



**Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.**

Schalltechnische Untersuchung

**Immissionsschutzrechtliche Ersteinschätzung ISE im Rahmen
der strategischen Umweltprüfung (SUP) für die Erdkabeltrasse
des Vorhabens SuedOstLink+
(Planungsstand nach Prüfung durch Vorhabensträger)**

Erstellung der ISE Erdkabeltrasse - Baulärm



Projekt: SuedOstLink+ Vorhaben Nr. 5a gemäß BBPlG
„Höchstspannungsleitung Klein Rogahn/
Stralendorf/Warsow/Holthusen/Schossin – Isar“
Bestandteil: Klein Rogahn/Stralendorf /Warsow/
Holthusen/Schossin – Landkreis Börde

Verfahrensführer: Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas,
Telekommunikation, Post und Eisenbahnen
53113 Bonn

Betreiber: 50Hertz Transmission GmbH
Heidestraße 2
10557 Berlin

Auftraggeber: Giftge Consult GmbH
Stephanstraße 12
31135 Hildesheim

Bestellzeichen: E-Mail 03.11.2023

Prüfumfang: **Lärmschutz**

Auftrags-Nr.: 3896674-LG

Sachverständiger: Dipl.-Ing. (FH) Herbert Leiker

Telefon-Durchwahl: 089/5791-2357

Telefax-Durchwahl: 089/5791-1174

E-Mail: herbert.leiker@tuvsud.com

Datum: 23.01.2024

Unsere Zeichen:
IS-USG-MUC/lei

Dokument:
3896674_50Hertz_SOL+_01-
2024.docx

Auftrags-Nr. 3896674-LG

Das Dokument besteht aus
42 Seiten.
Seite 1 von 42

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

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.	Systematik der Begutachtung	8
4.	Geräuschemissionen während der Bauphase (Baulärm).....	8
4.1	Allgemeine Grundsätze der AVV Baulärm, Immissionsorte und -richtwerte....	9
4.2	Geräuschemissionen bei Baustellenbetrieb.....	10
4.2.1	Allgemeines	10
4.2.2	Arbeitsschritte bei der offenen Verlegung	10
4.2.3	Arbeitsschritte bei der geschlossenen Verlegung (HDD-Verfahren)	11
4.2.4	Emissionsansätze der Berechnungen	12
4.3	Ermittlung der Geräuschemissionen	14
4.3.1	Allgemeines	14
4.3.2	Ergebnisse der Berechnungen.....	15
4.4	Bewertung der Geräuschemissionen (Baulärm).....	16
5.	Schallschutzmaßnahmen, Maßnahmen zur Geräuschminderung.....	24
6.	Zusammenfassung	26
	Anhang	28

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 50Hertz Transmission GmbH plant die Realisierung des Projekts SuedOstLink+, das den nördlichen Teil der geplanten Gleichstromverbindung zwischen dem Netzverknüpfungspunkt (NVP) Klein Rogahn/Stralendorf/Warsow/Holthusen/Schossin (kurz: NVP Klein Rogahn u.a.) in Mecklenburg-Vorpommern und dem NVP Isar bei Landshut in Bayern bezeichnet.

Das Projekt bzw. das Vorhaben findet sich im Bundesbedarfsplan (Anlage 1 zum Bundesbedarfsplangesetz BBPlG) als Vorhaben Nr. 5a, wobei es die beiden Bestandteile Klein Rogahn/Stralendorf/Warsow/Holthusen/Schossin bis Landkreis Börde (hier zu betrachtender nördlicher Bestandteil SuedOstLink+) und Landkreis Börde bis Isar (südlicher Bestandteil SuedOstLink) gliedert wird.

Das Vorhaben wird gemäß BBPlG als Leitung zur Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ) und hierbei als Erdkabel ausgeführt werden und soll wie o. a. nördlich an den derzeit ebenfalls noch in Planung befindlichen SuedOstLink anschließen.

Für die immissionsschutzrechtliche Ersteinschätzung (ISE) des Vorhabens sind im Auftrag der Giftge Consult GmbH durch die TÜV SÜD Industrie GmbH zwei Fachgutachten zu den Themengebieten Baulärm und elektromagnetische Felder zu erstellen.

Im Rahmen der hier vorliegenden Untersuchung wird der Aspekt des Baulärms betrachtet, das Thema der elektromagnetischen Felder wird in einem getrennten Gutachten behandelt.

Konkret werden hierzu die durch den Baustellenbetrieb bei der Verlegung der Erdkabel verursachten und im jeweiligen Einwirkungsbereich zu erwartenden Geräuschimmissionen prognostiziert und hinsichtlich des an den jeweiligen Einwirkungsorten bzw. maßgeblichen Immissionsorten entlang des Trasse einzuhaltenden Schutzniveaus (Immissionsrichtwerte der u. g. AVV Baulärm) bewertet.

Im Wesentlichen werden dabei Mindestabstände zur Trasse bzw. zur Baustelle ermittelt bei deren Einhaltung bzw. Überschreitung das Schutzziel (d. h. der Immissionsrichtwert) eingehalten werden kann.

Die in diesem Zusammenhang durchgeführte Schallimmissionsprognose ist in vorliegendem schalltechnischen Gutachten dokumentiert und beschrieben.

Maßgebliche Beurteilungsgrundlagen ist dabei bzgl. des Aspektes des Baulärms die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen (AVV Baulärm) vom 19. August 1970.

Sämtliche Prognoseberechnungen erfolgten entsprechend bewährter und gängiger Praxis 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.



Grund hierfür ist, dass die AVV Baulärm u. a. Bestimmungen über Richtwerte für die von Baumaschinen auf Baustellen hervorgerufenen Geräuschemissionen sowie das Messverfahren enthält, jedoch ein konkretes rechnerisches Prognoseverfahren darin nicht beschrieben ist (lediglich der Verweis auf ein stark vereinfachtes, rudimentäres Rechenmodell ist enthalten).

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

- 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; 2021 S. 123), zuletzt geändert durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202)
- Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschemissionen (AVV Baulärm) vom 19. August 1970 (Beilage zum BAnz. Nr. 160 vom 1. Sept. 1970)
- Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz (NABEG) vom 28. Juli 2011 (BGBl. I S. 1690), zuletzt geändert durch Artikel 10 des Gesetzes vom 22. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 405)
- Gesetz über den Bundesbedarfsplan (Bundesbedarfsplangesetz – BBPlG) vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2543; 2014 I S. 148, 271), zuletzt geändert durch Artikel 11 des Gesetzes vom 22. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 405)
- Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz – EnWG) vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1274; 2021 S. 123), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 22. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 406)
- 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 (GMBI. 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)
- 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 Betriebslärm und Baulärm diverser Leitungsprojekte aus den Jahren 2016 bis 2023
- Planunterlagen des Antrags auf Bundesfachplanung für das Vorhaben Nr. 5a gemäß BBPlG SuedOstLink+ (Planungsstand 12/2022)
- Schalltechnische Untersuchung der TÜV SÜD Industrie Service GmbH zur immissionschutzrechtlichen Ersteinschätzung ISE im Rahmen der strategischen Umweltprüfung SUP zum Baulärm für die Erdkabeltrasse SuedOstLink vom 08.04.2019, Bericht-Nr. F17/433-LG

2. Örtliche Verhältnisse

Die geplante und vollständig als Erdkabel auszuführende Höchstspannungsleitung SuedOstLink+ verläuft zwischen Klein Rogahn/Stralendorf/Warsow/Holthusen/Schossin in Mecklenburg-Vorpommern bis zum Landkreis Börde in Sachsen-Anhalt.

Der Verlauf erstreckt sich (von Norden nach Süden) durch die Bundesländer Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Niedersachsen und Sachsen-Anhalt. Die Länge der Trasse beträgt Luftlinie etwa 158 km.

Eine Standortübersicht mit dem Verlauf der Trassenkorridore gemäß den Antragsunterlagen der Bundesfachplanung (schwarze Linien) kann dem nachfolgenden Auszug aus der topografischen Karte in Abbildung 1 (Hintergrundkarte TopPlusOpen, © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie) entnommen werden.

Darüber hinaus ist in Abbildung 2 der für die Untersuchungen des Vorhabens maßgebliche Untersuchungsraum als Auszug aus den Antragsunterlagen der Bundesfachplanung (hierbei konkret Ausschnitt aus der Übersichtskarte in Anlage 1 der Unterlagen) dargestellt.

Abbildung 1: Auszug aus der topografischen Karte

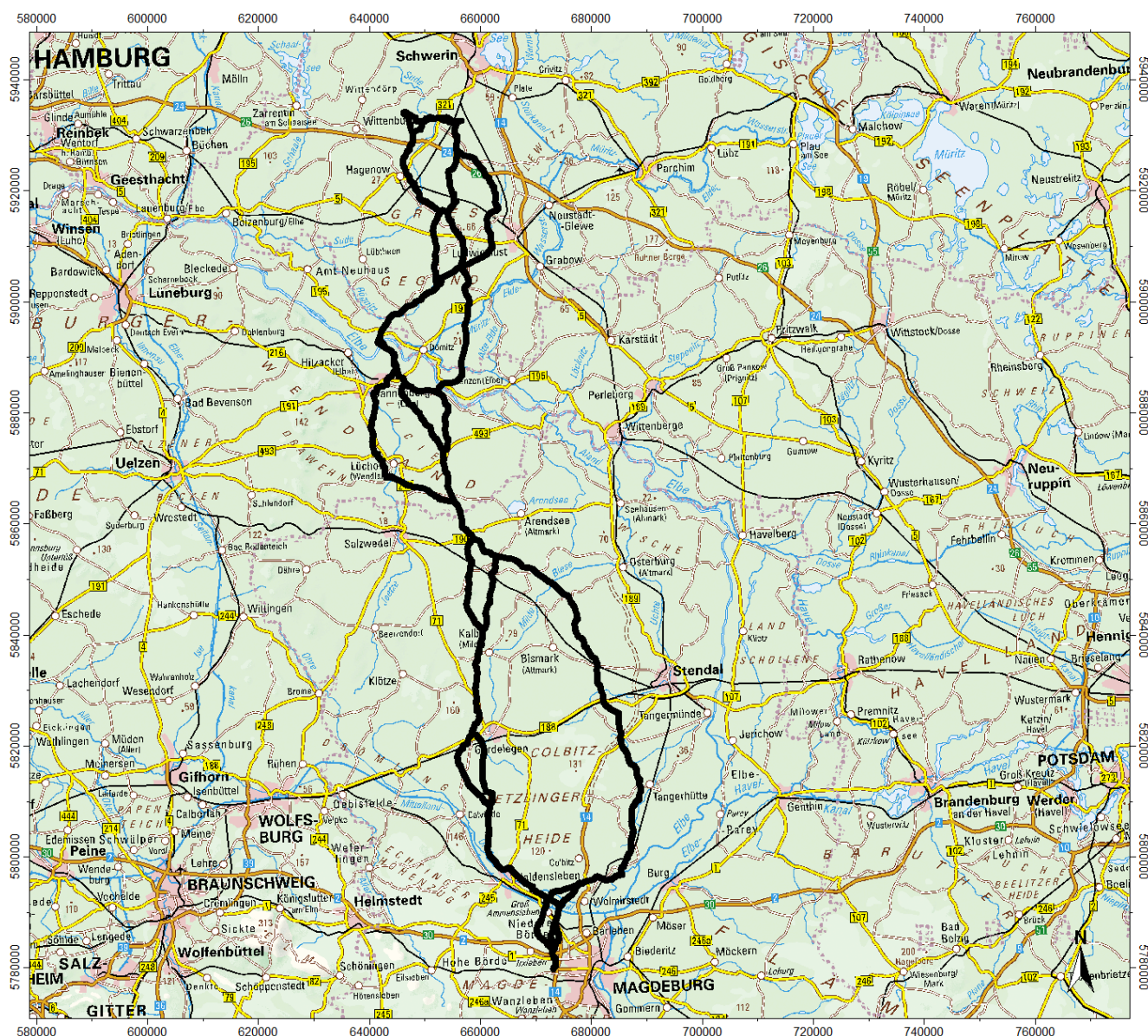
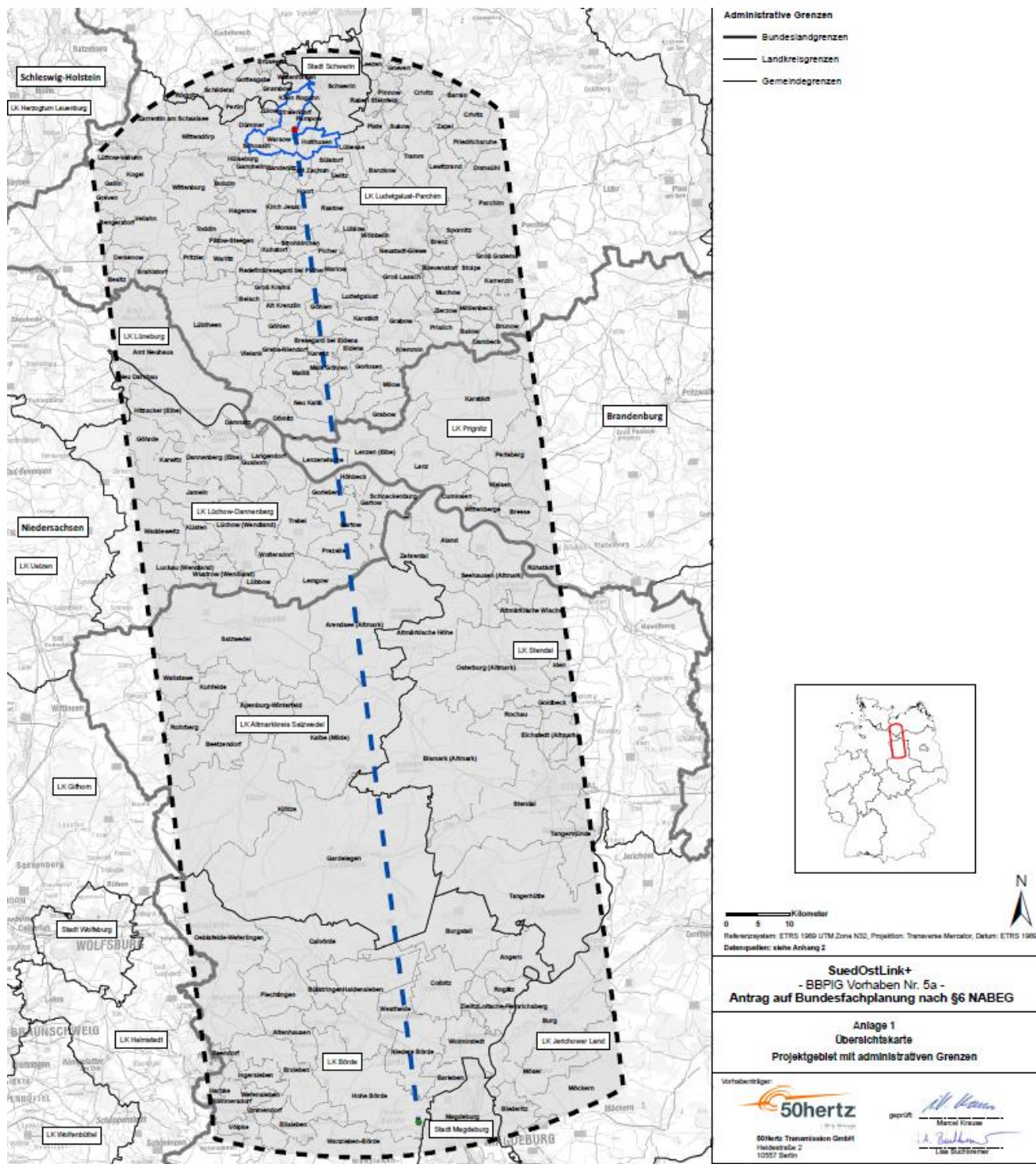


Abbildung 2: Auszug aus der Übersichtskarte mit Untersuchungsraum



Zusätzlich zu der o.a. Abbildung 2-1 sind die örtlichen Verhältnisse den Übersichtslageplänen mit dem Trassenverlauf (vom Norden in Mecklenburg-Vorpommern nach Süden in Sachsen-Anhalt) in den Anhängen 1.1 bis 1.5 zu entnehmen.

3. Systematik der Begutachtung

Die Geräuscentwicklungen, die im Zusammenhang mit den notwendigen Baumaßnahmen bei der geplanten Erdkabelverlegung zu erwarten sind, werden anhand einer "Musterbaustelle" für unterschiedliche, typische Bauphasen 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 – Geräuschemissionen (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 Untersuchung 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 (Erläuterungen hierzu vgl. Punkt 4.1).

Die in diesem Zusammenhang durchgeführten Schallausbreitungsberechnungen gemäß der Norm DIN ISO 9613-2 (vgl. Punkt 1) erfolgten unter Verwendung des EDV-Programms „IMMI“ Version 2023 der Wölfel Engineering GmbH + Co. KG.

4. Geräuschemissionen während der Bauphase (Baulärm)

Die Erdkabel werden im Regelfall offen in einem Kabelgraben verlegt, dies wird als „offene Verlegung“ bzw. „offene Bauweise“ bezeichnet.

Hierbei können die Kabel in einem offenen Graben entweder ungeschützt oder in einem Schutzrohr verlegt werden. Wesentliche Kriterien für die Verlegung in offener Bauweise mit oder ohne Schutzrohr sind Kosten und zeitliche Faktoren sowie die thermischen Anforderungen an das Kabel-Boden-System nach der Verlegung und Inbetriebnahme, in der Regel erfolgt die Kabelverlegung jedoch in Schutzrohren.

Zur grabenlosen Querung von Verkehrsinfrastruktureinrichtungen, bei größeren Fließgewässern (wie hier z. B. der Elbe) sowie auch bei sensiblen Bereichen zur Eingriffsminimierung kommen im Regelfall die sog. „geschlossene Bauweise“ bzw. „geschlossene Verlegung“ zum Einsatz.

Analog zu der in Punkt 1 zitierten schalltechnischen Untersuchung der TÜV SÜD Industrie Service GmbH zur immissionsschutzrechtlichen Ersteinschätzung ISE für den SuedOstLink vom 08.04.2019 wird auch im Rahmen der hier vorliegenden Begutachtung in Abstimmung mit der Giftge Consult GmbH bzgl. der geschlossenen, grabenlosen Verlegung das sog. „Horizontalspülbohrverfahren“ (englisch: „horizontal directional drilling“ HDD) betrachtet und in der Praxis auch eingesetzt werden.

4.1 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 konkretes Prognoseverfahren ist darin nicht vorgeschrieben (in Nr. 6.3.3. der AVV Baulärm wird lediglich darauf verwiesen, dass der Beurteilungspegel bzw. der Schallpegel am maßgeblichen Immissionsort mittels eines stark vereinfachten, rudimentären Rechenmodells auch berechnet werden kann, vgl. Punkt 1).

Gemäß Punkt 3.1.1 AVV Baulärm sollen an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauungen folgende 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 Bebauungen 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 Einzelbebauungen 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.

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.

Im Folgenden werden bei der Veranschaulichung/Darstellung der Ausgangsbedingungen und Ergebnisse der Untersuchungen neben den Immissionsrichtwerten jedoch auch weiterhin die Eingreifwerte mit betrachtet.

4.2 Geräuschemissionen bei Baustellenbetrieb

4.2.1 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.

4.2.2 Arbeitsschritte bei der offenen Verlegung

Im Zusammenhang mit der offenen Verlegung der Erdkabel im Kabelgraben ist im Regelfall von den nachfolgend aufgeführten Bauphasen bzw. Bauabschnitten auszugehen, dabei ist für diese einzelnen Phasen bzw. die hiermit verbundenen Tätigkeiten pro km Trassenlänge analog zum Bauvorhaben SuedOstLink ein zeitlicher Aufwand von jeweils etwa einer Woche (mit Ausnahme der Baustellenvorbereitung und dem Mutterbodenabtrag) anzusetzen.

- Baustellenvorbereitung (Baufeldfreimachung, Vermessung, Gehölzbeseitigung, Wegebau etc.)



- Mutterbodenabtrag und Ausheben der Kabelgraben/Kabelkanäle
- Anlieferung und Verlegung der Kabelschutzrohre
- Anlieferung der Kabel, Kabeleinzug und -verlegung
- Verfüllung Kabelgraben/Kabelkanal und Geländewiederherstellung

Anzumerken ist, dass bei der offenen Erdkabelverlegung die genannten Arbeitsschritte mit Ausnahme der Baustellenvorbereitung gemäß gängiger Praxis örtlich z. T. auch zeitgleich erfolgen können.

Grundsätzlich gilt, dass in der Regel sämtliche im Zusammenhang mit der offenen Verlegung stehenden 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.

4.2.3 Arbeitsschritte bei der geschlossenen Verlegung (HDD-Verfahren)

Im Zusammenhang mit der geschlossenen, grabenlosen Verlegung der Erdkabel mittels HDD-Bohrverfahren ist im Regelfall von den nachfolgend aufgeführten Bauphasen bzw. Bauabschnitten auszugehen, dabei ist für diese einzelnen Phasen bzw. die hiermit verbundenen Tätigkeiten pro 400 m Trassenlänge bei schwierigem Baugrund analog zum Bauvorhaben SuedOstLink ein zeitlicher Aufwand von jeweils etwa einer Woche (mit Ausnahme der Baustellenvorbereitung und dem Mutterbodenabtrag) anzusetzen.

- Baustellenvorbereitung (Baufeldfreimachung, Vermessung, Gehölzbeseitigung, Wegebau, Einrichten der Baustelleneinrichtungsflächen etc.)
- Vorbereitung der Baustelleneinrichtungsflächen, ggf. Mutterbodenabtrag und Anlieferung der benötigten Baumaschinen wie Bohrgerät etc.
- Durchführung der horizontalen Bohrungen (max. 4 parallele Bohrungen)
- Anlieferung und Verlegung der Kabelschutzrohre
- Anlieferung der Kabel, Kabeleinzug und -verlegung (jeweils etwa 1 Tag/Kabel)
- Abbau Baustelleneinrichtungsflächen und Geländewiederherstellung

Anzumerken ist, dass bei der geschlossenen Erdkabelverlegung die genannten Arbeitsschritte in der Regel örtlich nicht gleichzeitig/zeitgleich sondern nacheinander erfolgen.

Grundsätzlich gilt, dass in der Regel sämtliche im Zusammenhang mit der geschlossen, grabenlosen Verlegung stehenden Baustellentätigkeiten ausschließlich am Tage in der Zeit zwischen 07:00 Uhr und 20:00 Uhr (Tagzeitraum nach AVV Baulärm) erfolgen, falls erforderlich können in Ausnahmefällen bestimmte Tätigkeiten bzw. Vorgänge im Speziellen in den Sommermonaten

auch vor 07:00 Uhr sowie nach 20:00 Uhr (und somit innerhalb des Nachtzeitraumes nach AVV Baulärm) möglich sein.

4.2.4 Emissionsansätze der Berechnungen

Die AVV Baulärm sieht hinsichtlich der durchschnittlichen täglichen Betriebszeit einer Baumaschine am Tage (07:00 bis 20:00 Uhr) bzw. in der Nacht (20:00 bis 07:00 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)
Nachtzeitraum (20:00 bis 07:00 Uhr)	
durchschnittliche Betriebszeit	Zeitkorrektur
bis 2 h	10 dB(A)
über 2 h bis 6 h	5 dB(A)
über 6 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 Schallleistungspegeln abgezogen (Teilbeurteilungs-Schallleistungspegel $L_{W,r,i}$).

Wie bereits mehrfach erwähnt, ist davon auszugehen, dass die Baustelle unter den in Punkt 4.2.1 bis 4.2.3 erläuterten Randbedingungen in der Regel nur tagsüber zwischen 07:00 und 20:00 Uhr betrieben wird (im Speziellen bei der offenen Verlegung).

Bei der geschlossenen Verlegung kann u. U., falls technisch erforderlich, auch ein nächtlicher Betrieb möglich sein.

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 bei der offenen bzw. der geschlossenen Verlegung beim Trassenneubau bzw. der Erdkabelverlegung jeweils die Szenarien bzw. Varianten mit maximaler Schallemission, d. h. die jeweils lautesten Bauabschnitte unter Einsatz der jeweils aufgeführten Baumaschinen berücksichtigt.

Durch diese Betrachtungsweise der Varianten mit maximalen Schallemissionen werden auch sämtliche weiteren Bauphasen, die mit geringeren Emissionen verbunden sind, hinreichend mit abgedeckt.



Für die Bauphasen während der offenen Erdkabelverlegung wurde folgendes Szenario unter Einsatz der aufgeführten Baumaschinen betrachtet:

- Möglicher Parallelbetrieb aller Arbeitsschritte wie Aushebung und Verfüllung Kabelkanal, Verlegung Kabelschutzrohre und Kabeleinzug
 Einsatz von Lkw, Bagger, Tieflader, Kleinbagger/-lader, Kabelwindenbetrieb, Montagetätigkeiten
 durchschnittliche Betriebszeit der einzelnen Baumaschinen jeweils ≤ 10 Stunden

In der folgenden Tabelle 3 ist für die Variante der offenen Erdkabelverlegung der zugrunde gelegten Schallleistungspegel L_W , die tägliche Betriebs-/Einwirkzeit T_E der Baumaschinen wie o. a., die hierfür zu berücksichtigende Zeitkorrektur nach AVV Baulärm ΔL sowie der resultierende Schallleistungswirkpegel $L_{W,r}$ angegeben.

Tabelle 3: Emissionsansatz bei offener Erdkabelverlegung

Variantenbeschreibung	L_W in dB(A)	T_E in h	ΔL in dB	$L_{W,r}$ in dB(A)
Gesamtansatz offene Kabelverlegung	110	$\leq 10,0$	0	110

Der in der letzten Spalte dieser Tabelle angegebene Schallleistungswirkpegel $L_{W,r}$ wurde den Schallausbreitungsberechnungen als maßgebliche Eingangsgröße zugrunde gelegt.

Für die Bauphasen während der geschlossenen Erdkabelverlegung mittels HDD-Verfahren wurde wie o. a. die Phase mit maximalen Schallemissionen bei Betrieb des Bohrgerätes einschl. evtl. Nebenaggregate sowie Lkw-Einsatz betrachtet.

In der folgenden Tabelle 4 ist für die Variante der geschlossenen Erdkabelverlegung mit HDD-Bohrverfahren der zugrunde gelegte Schallleistungspegel L_W , die tägliche Betriebs-/Einwirkzeit T_E der Baumaschinen, die hierfür für den Tagzeitraum zu berücksichtigende Zeitkorrektur nach AVV Baulärm ΔL sowie der resultierende Schallleistungswirkpegel $L_{W,r}$ angegeben.

Tabelle 4: Emissionsansatz bei geschlossener Erdkabelverlegung (HDD-Verfahren)

Variantenbeschreibung	L_W in dB(A)	T_E in h	ΔL in dB	$L_{W,r}$ in dB(A)
HDD-Bohrgerät geschlossene Kabelverlegung	115	$\leq 10,0$	0	115

Der in der letzten Spalte dieser Tabelle angegebene Schallleistungswirkpegel $L_{W,r}$ wurde den Schallausbreitungsberechnungen als maßgebliche Eingangsgröße zugrunde gelegt.

Bei der offenen Erdkabelverlegung wurde aufgrund der Möglichkeit, dass die einzelnen genannten Arbeitsschritte (Ausnahme Baustellenvorbereitung) örtlich zeitgleich erfolgen können, aneinander anschließende horizontale Flächenschallquellen (Flächengröße jeweils 1.000 m²) entlang des Kabelverlaufs mit einer Emissionshöhe von 3 m über Boden abgebildet.

Für die geschlossene Kabelverlegung wurden analog oben auch eine horizontale Flächenschallquelle (Flächengröße ebenfalls 1.000 m²) angesetzt. Die Emissionshöhe wurde mit 0,5 m über Boden berücksichtigt, da das Bohrgerät vor Ort an der Baustelle in einem Graben aufgestellt sein wird.

4.3 Ermittlung der Geräuschimmissionen

4.3.1 Allgemeines

Die AVV Baulärm enthält keine Vorgaben bzgl. der rechnerischen Ermittlung von Schallimmissionen anhand eines konkreten Berechnungsmodells (vgl. hierzu die Ausführungen in den Punkten 1 und 4.1).

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, darüber hinaus wurde bei den Berechnungen eine Lufttemperatur von 10°C und eine relative Luftfeuchte von 70% angesetzt.

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 in Anhang 2 dokumentiert.

Wie bereits erwähnt, beschränken sich die Untersuchungen primär auf den Tagzeitraum gemäß AVV Baulärm zwischen 07:00 und 20:00 Uhr (falls technisch erforderlich, kann darüber hinaus bei der geschlossenen Verlegung u. U. auch ein nächtlicher Betrieb möglich sein).

Die baustellenbedingten Geräuschimmissionen werden anhand einer „Musterbaustelle“ für die unterschiedlichen Bauphasen bzw. Szenarien/Varianten gemäß 4.2.2 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 4.1 zu rechnen ist und bei denen dann ggf. Lärmschutzmaßnahmen erforderlich werden.

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

Wie schon in Punkt 4.4.1 ausgeführt, ergibt sich gemäß Punkt 4.1 AVV Baulärm die Notwendigkeit von Schallminderungsmaßnahmen erst bei einer durch Schallpegelmessungen an einer konkreten Baustellensituation nach AVV Baulärm nachgewiesenen Überschreitung der Immissionsrichtwerte um mehr als 5 dB(A) (und somit bei Erreichen der „Eingreifwerte“), Details zu Schallschutzmaßnahmen bzw. allgemein zu Maßnahmen zur Geräuschkürmung sind Punkt 5 zu entnehmen.

4.3.2 Ergebnisse der Berechnungen

In der nachfolgenden Tabelle 5 sind für die beiden betrachteten Szenarien/Varianten der Bauphase bei der offenen bzw. geschlossenen Erdkabelverlegung die jeweiligen Entfernungen bzw. Mindestabstände zwischen potenziellen Immissionsorten und dem akustischen Zentrum der Baustelle angegeben, bei denen die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte gemäß Punkt 3.1.1 a) bis e) AVV Baulärm am Tage eingehalten bzw. unterschritten werden (Dokumentation der Ergebnisse der durchgeführten Berechnungen in Anhang 3, Erläuterungen zu den Ergebnislisten in Anhang 4).

Tabelle 5: Mindestabstände zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm Tagzeitraum

Variantenbeschreibung	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)
Offene Erdkabelverlegung	40	60	90	140	230	390
Geschlossene Erdkabelverlegung (HDD)	55	85	140	230	390	630

In der nachfolgenden Tabelle 6 sind für diese betrachteten Szenarien/Varianten die jeweiligen Entfernungen bzw. Mindestabstände zwischen potenziellen Immissionsorten und dem akustischen Zentrum der Baustelle angegeben, bei denen die (gegenüber den Immissionsrichtwerten um jeweils 5 dB(A) höheren) Eingreifwerte nach AVV Baulärm am Tage eingehalten bzw. unterschritten werden.

Tabelle 6: Mindestabstände zur Einhaltung der Eingreifwerte der AVV Baulärm Tagzeitraum

Variantenbeschreibung	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)
Offene Erdkabelverlegung	25	40	60	90	140	230
Geschlossene Erdkabelverlegung (HDD)	35	55	85	140	230	390

Für den Fall, dass aufgrund technischer Erfordernisse darüber hinaus bei der geschlossenen Verlegung mit dem HDD-Verfahren u. U. auch ein Betrieb innerhalb des Nachtzeitraums der AVV Baulärm zwischen 22:00 und 07:00 Uhr möglich bzw. notwendig ist, sind für dieses Szenario in nachfolgender Tabelle die jeweiligen Entfernungen bzw. Mindestabstände zwischen potenziellen Immissionsorten und dem akustischen Zentrum der Baustelle angegeben, bei denen die Immissi-



onsrichtwerte der AVV Baulärm bzw. die um jeweils 5 dB(A) höheren Eingreifwerte in der Nacht eingehalten bzw. unterschritten werden.

Tabelle 7: Mindestabstände zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte/Eingreifwerte Nachtzeitraum HDD

Szenario HDD-Verlegung Nachtzeitraum	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)
Einhaltung/Unterschreitung Immissionsrichtwert	55	390	630	1040	1590	1590
Einhaltung/Unterschreitung Eingreifwert	35	55	390	630	1040	1040

An dieser Stelle ist nochmals anzumerken, dass die gegenüber den Immissionsrichtwerten um jeweils 5 dB(A) höheren Eingreifwerte nach AVV Baulärm gemäß den Ausführungen in Punkt 4.1 im Rahmen von Prognosen im Genehmigungsverfahren formal nicht anzuwenden sind.

4.4 Bewertung der Geräuschemissionen (Baulärm)

Grundsätzlich gilt, dass die durch den Baustellenbetrieb verursachten Geräuschemissionen und somit auch die im relevanten Einwirkbereich der Trasse mit schutzbedürftigen Nutzungen wirk-samen Geräuschemissionen durch die Bautätigkeiten sehr stark von der genauen Anordnung der Baustelle, den örtlichen Gegebenheiten (z. B. dem vor Ort vorhandenen Baugrund) und der Bauausführung abhängig sind.

Da zum derzeitigen Zeitpunkt lediglich das im Rahmen der Planungen erarbeitete Trassenkorri-dornetz (vgl. hierzu auch Abbildungen 1 und 2 sowie Übersichtslagepläne in Anhang 1.1 bis 1.5) vorliegt, ist über die in Punkt 4.3 erarbeiteten Ergebnisse hinaus eine konkrete Anwendung auf spezifische Standorte auf Ebene der Bundesfachplanung noch nicht möglich.

Die erarbeiteten Ergebnisse dienen als Instrumentarium zur Auswahl bzw. Findung des aus schalltechnischer Sicht (bzgl. des Baulärms) optimierten Trassenverlaufs aus dem o. g. Trassen-korridornetz (wie o. a. Abbildungen 1 und 2 sowie Übersichtslagepläne in Anhang 1.1 bis 1.5).

Zur Verdeutlichung sind hierzu in den nachfolgenden Abbildungen exemplarisch ausgewählte Ausschnitte entlang des Trassenverlauf des SuedOstLink+ mit schutzbedürftigen Nutzungen im Einwirkbereich der Trasse dargestellt (aus Richtung Süden nach Norden).

Für diese entlang der Leitung gelegenen Nutzungen ist in der Praxis überwiegend die Dorfgebie-ten MD, Mischgebieten MI und allgemeinen Wohngebieten WA entsprechende Schutzbedürftig-keit mit den hiermit korrelierenden Immissionsrichtwerten gemäß Punkt 3.1.1c) und 3.1.1d) der AVV Baulärm (vgl. Punkt 4.1) anzusetzen.

Konkret sind in diesen Abbildungen (Hintergrundkarte OpenStreetMap ®, [OpenDatabaseLicence ODbL](#)) die erarbeiteten und innerhalb des Tagzeitraums einzuhaltenden Mindestabstände (Ab-stände zwischen dem akustischen Zentrum der Baustelle und der Mittelachse der Trasse im je-weiligen Trassenkorridor) gemäß Tabelle 5 für die beiden Varianten/Szenarien offene bzw. ge-schlossene Erdkabelverlegung als farbige Flächen wie folgt hinterlegt:

Abstand 90 m: orange

Abstand 140 m: hellblau

Abstand 230 m: violett

Abbildung 3: Ausschnitt Trassenkorridor mit Mindestabständen Tagzeitraum, Landkreis Börde

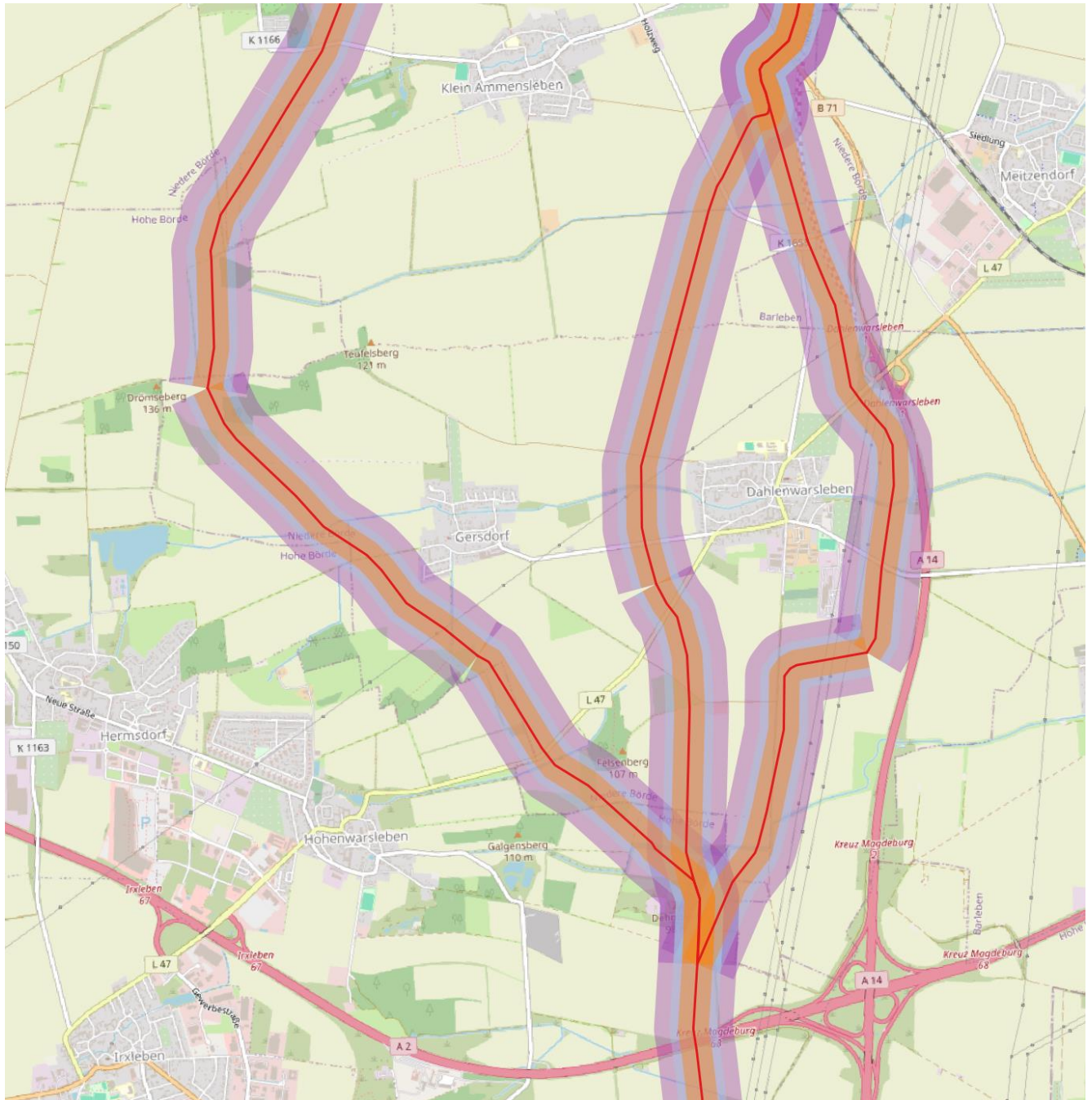


Abbildung 4: Ausschnitt Trassenkorridor mit Mindestabständen Tagzeitraum, LK Altmarkkreis Salzwedel

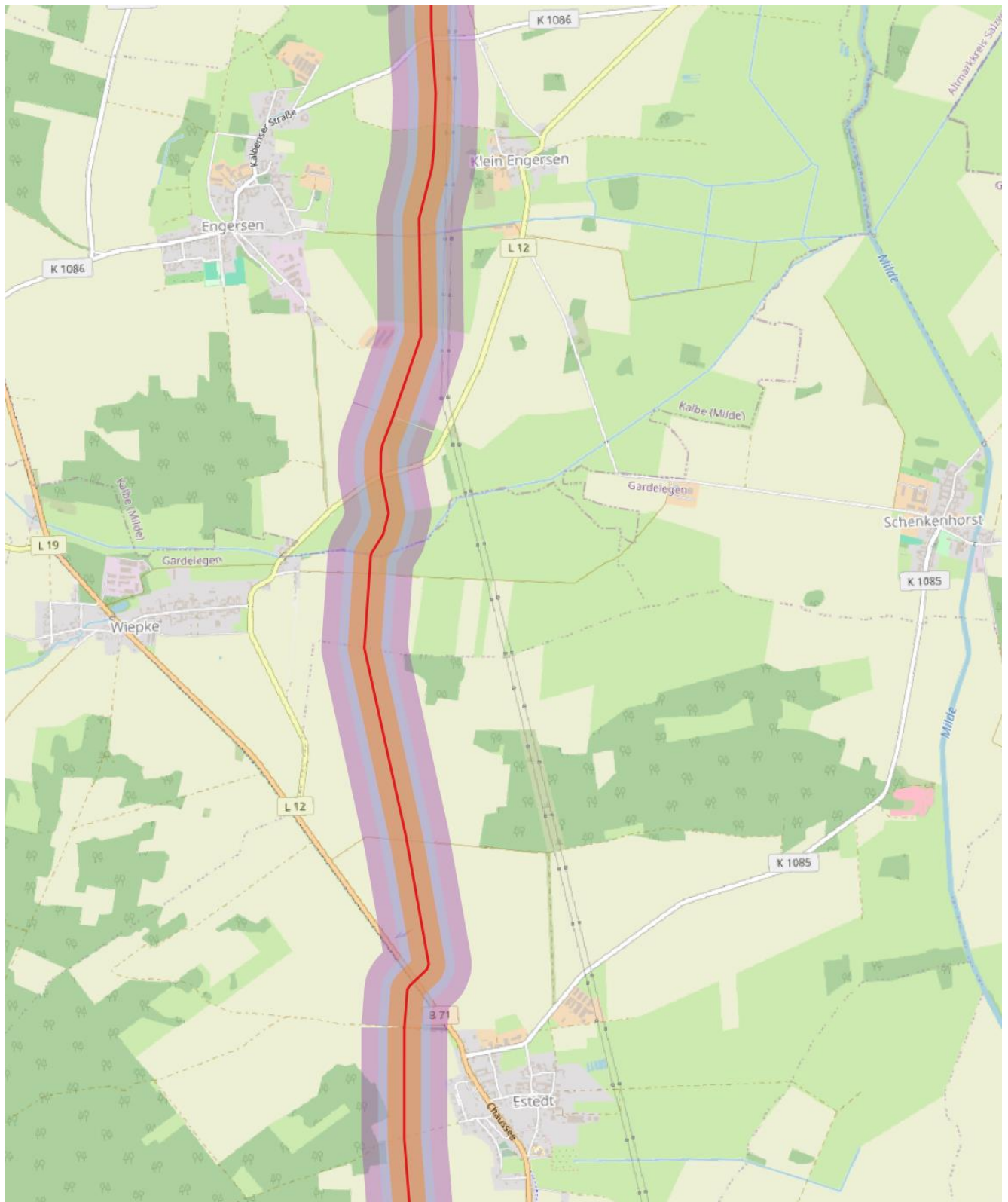


Abbildung 5: Ausschnitt Trassenkorridor mit Mindestabständen Tagzeitraum, Landkreis Stendal

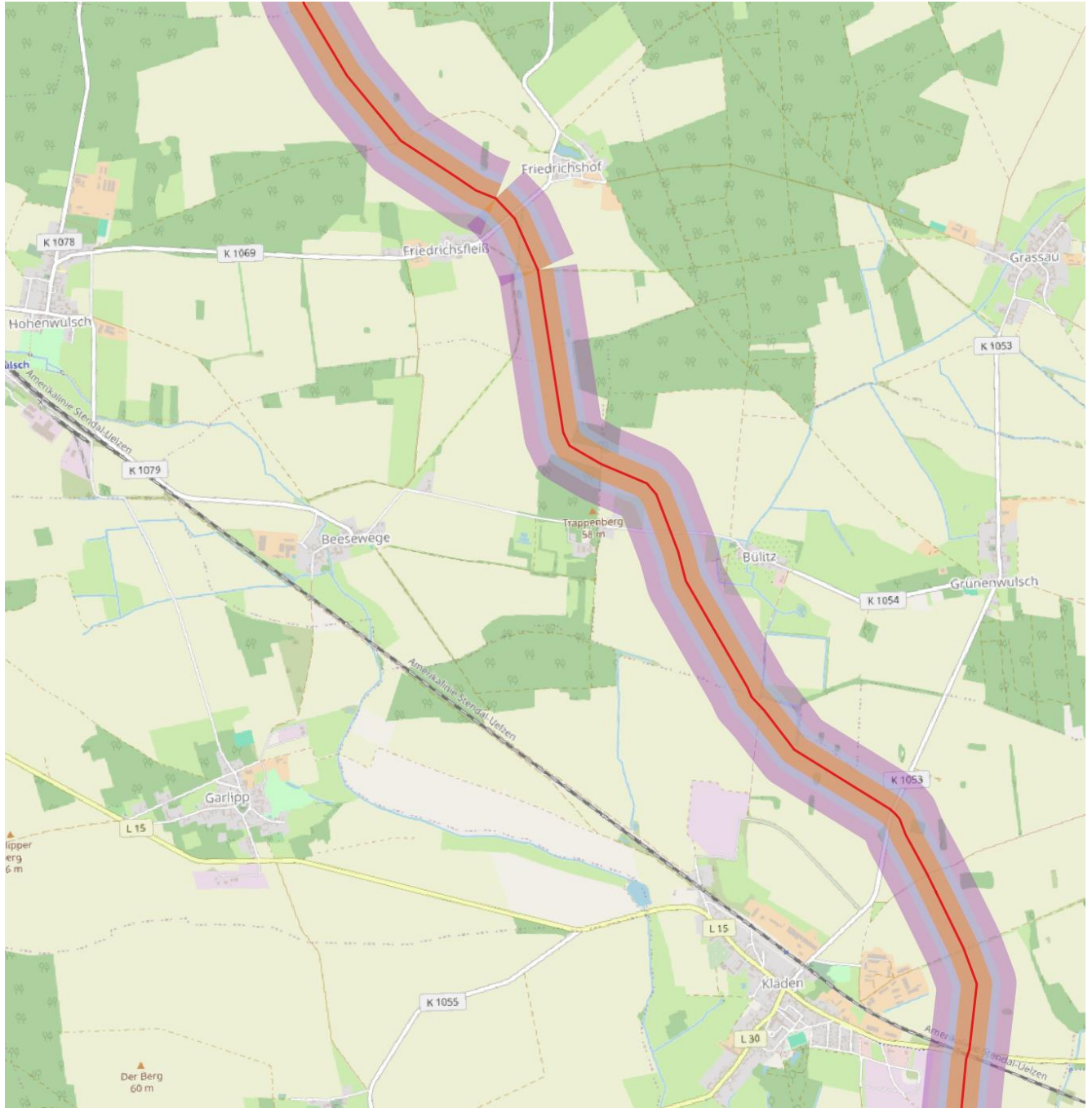


Abbildung 6: Ausschnitt Trassenkorridor mit Mindestabständen Tagzeitraum, LK Lüchow-Dannenberg

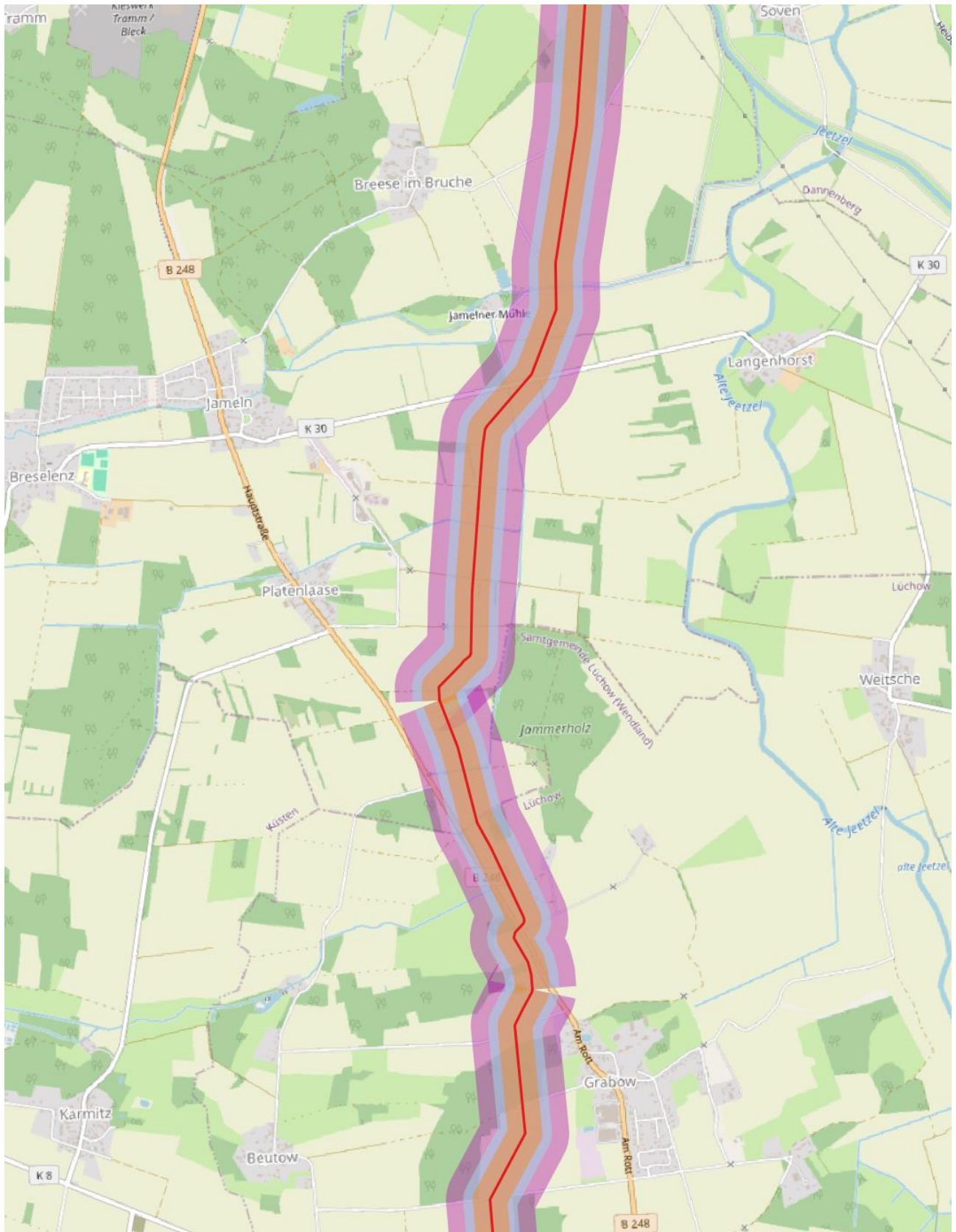
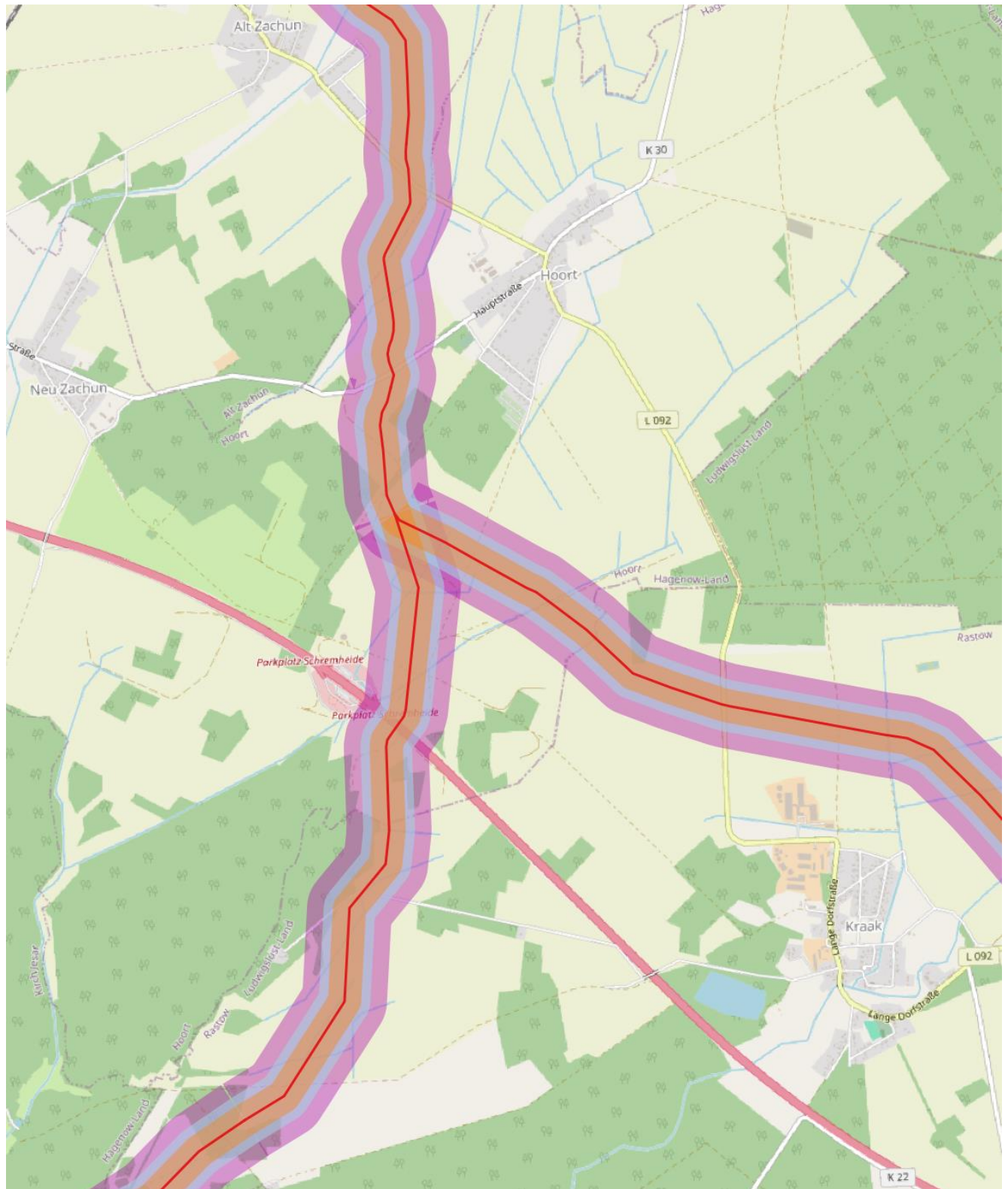


Abbildung 7: Ausschnitt Trassenkorridor mit Mindestabständen Tagzeitraum, LK Ludwigslust-Parchim



Zusätzlich sind für den Fall eines evtl. notwendigen nächtlichen Baustellenbetriebs bei der geschlossenen Verlegung mit dem HDD-Verfahren innerhalb des Nachtzeitraums, am Beispiel der Elbquerung im Grenzgebiet von Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg die einzuhaltenden Mindestabstände in den beiden folgenden Abbildungen wie folgt dargestellt.

Abstand 630 m: orange Abstand 1040 m: violett

Abbildung 8: Ausschnitt Trassenkorridor mit Mindestabständen Nachtzeitraum Elbquerung West

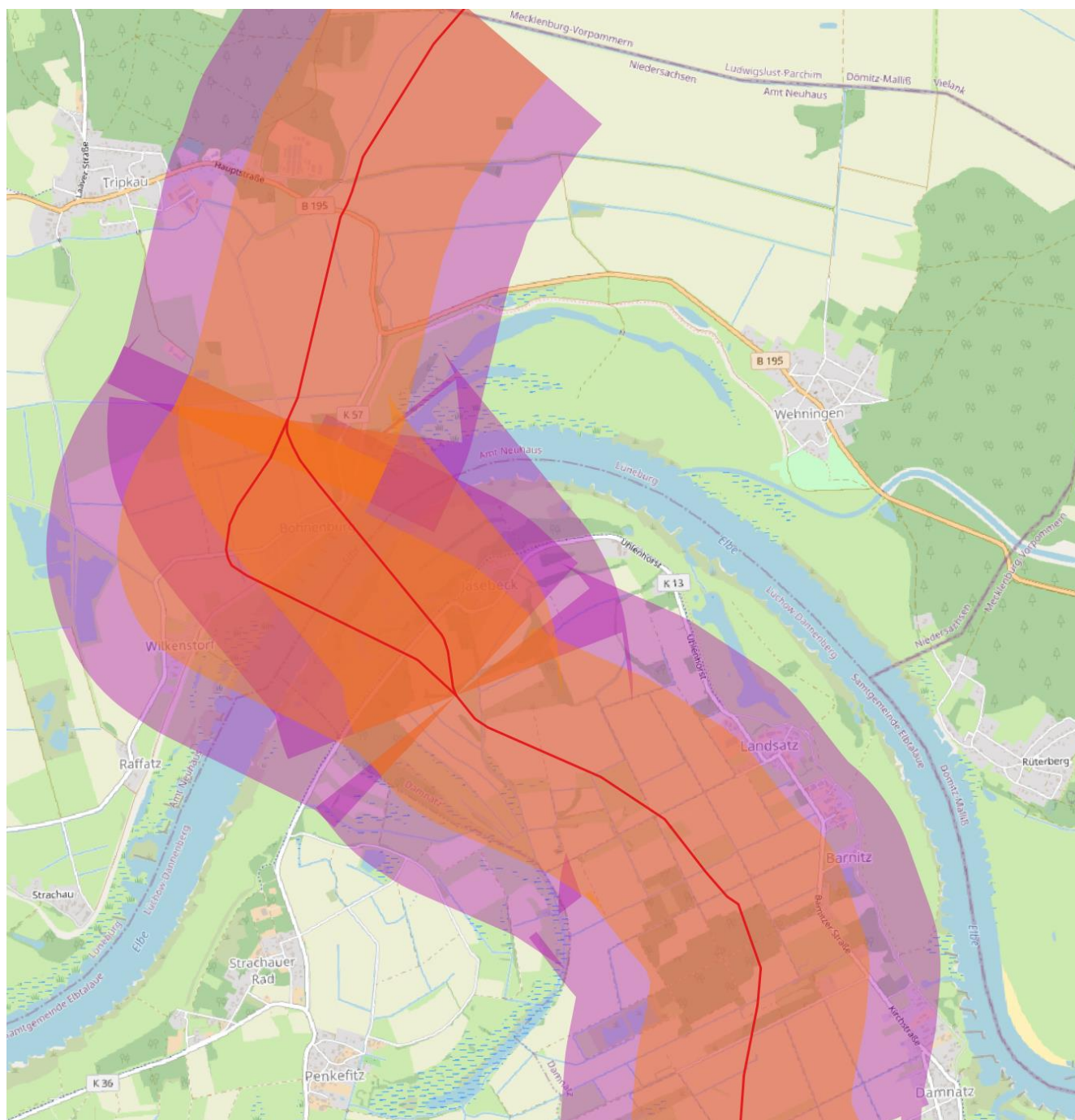
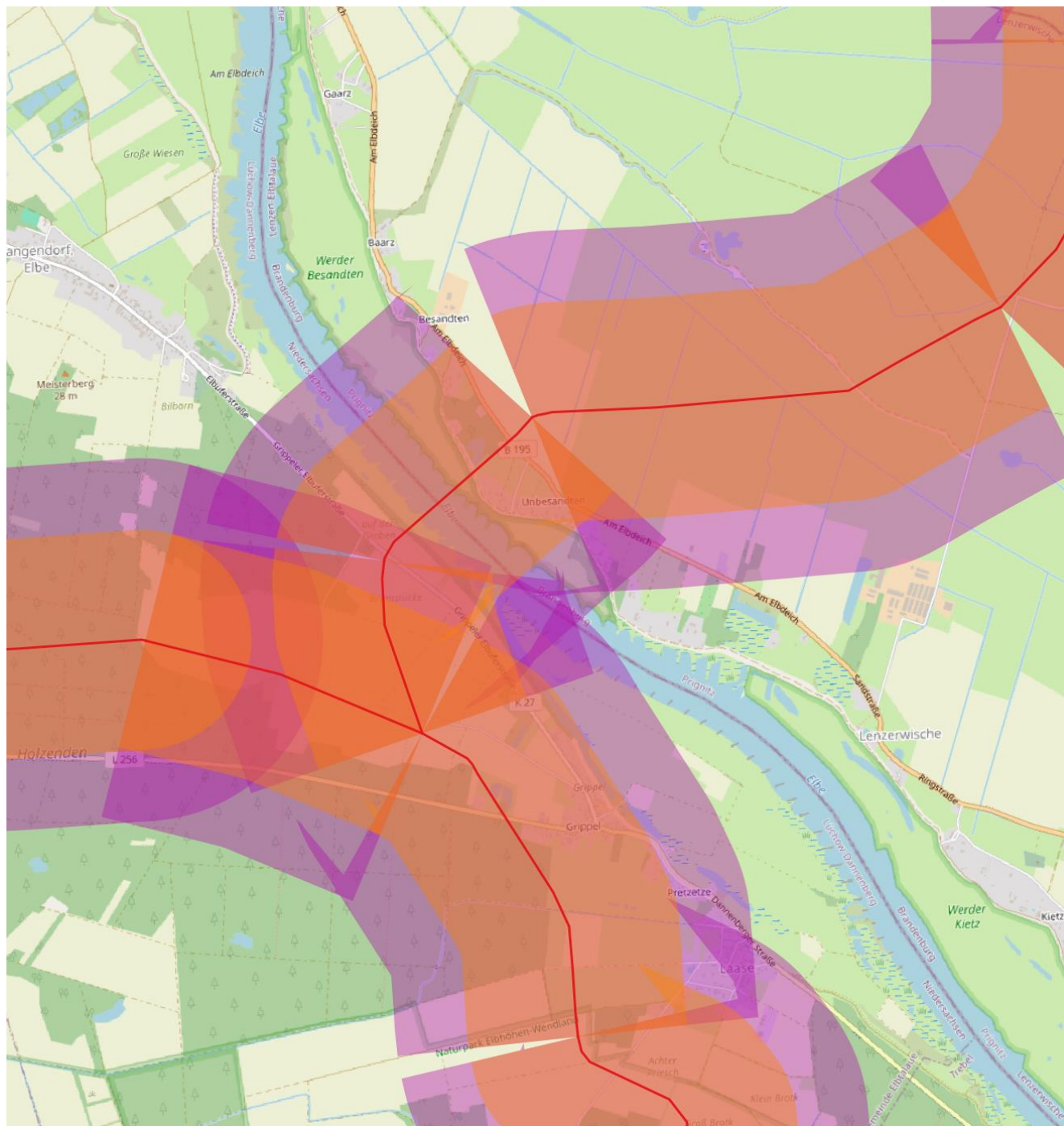


Abbildung 9: Ausschnitt Trassenkorridor mit Mindestabständen Nachtzeitraum Elbquerung Ost



Wie bereits in Punkt 4.4.1 ausgeführt, ergibt sich gemäß Punkt 4.1 AVV Baulärm die Notwendigkeit von Schallminderungsmaßnahmen erst bei einer durch Schallpegelmessungen an einer konkreten Baustellensituation nach AVV Baulärm nachgewiesenen Überschreitung der Immissionsrichtwerte um mehr als 5 dB(A) (und somit bei Erreichen der „Eingreifwerte“), Details zu Schallschutzmaßnahmen bzw. allgemein zu Maßnahmen zur Geräuschkinderung sind im folgenden Punkt 5 ausgeführt.

5. Schallschutzmaßnahmen, Maßnahmen zur Geräuschminderung

Wie mehrfach erwähnt, ergibt sich die Notwendigkeit der Umsetzung von Schallminderungsmaßnahmen erst bei einer durch Schallpegelmessungen an einer konkreten Baustellensituation nach AVV Baulärm nachgewiesenen Überschreitung der Immissionsrichtwerte um mehr als 5 dB(A). Die vorliegende schalltechnische Untersuchung beruht auf sehr konservativen Annahmen und spiegelt daher nicht zwangsläufig die tatsächliche Immissionssituation vor Ort wider.

Weiterhin ist bei der Beurteilung stets zu berücksichtigen, ob Geräusche von Baumaschinen nach dem Stand der Technik vermeidbar sind und mit welcher Häufigkeit bzw. Regelmäßigkeit erhebliche Lärmbelastungen für die Nachbarschaft im Rahmen einer Baumaßnahme auftreten. Darüber hinaus ist die Anzahl der Betroffenen in der Nachbarschaft als Maß für die Betroffenheit ein wesentliches Bewertungskriterium.

Nachfolgende Hinweise zu etwaigen Lärminderungsmaßnahmen sowie die jeweilig zugehörige Beurteilung zur Effektivität und Verhältnismäßigkeit tragen einen allgemeinen Charakter, da eine detaillierte Baustellenplanung zum gegenwärtigen Stand noch nicht gegeben ist (vgl. Punkt 4.4).

Wie o. a. kommen nach AVV-Baulärm bei einer messtechnisch ermittelten Überschreitung der Immissionsrichtwerte um mehr als 5 dB(A), also bei Erreichen des Eingreifwertes, grundsätzlich die folgenden Maßnahmen in Betracht. Die Maßnahmen sind einzelfallbezogen hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit sowie der Wirtschaftlichkeit zu prüfen. Hierbei ist auch die Gesamtdauer der Baustelle sowie die Dauer der jeweiligen einzelnen Bauabschnitte mit einzubeziehen.

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 bzw. ≤ 2 h nachts eine Pegelminderung von 10 dB(A) erreicht werden.

Das Maß der zu erreichenden Minderung der Beurteilungspegel durch die dann zu berücksichtigende Zeitkorrektur ist bereits unter Punkt 4.2.4 in Tabelle 2 aufgeführt und nachfolgend nochmals im hier behandelten Kontext Schallschutzmaßnahmen/Minderungsmaßnahmen dargestellt.

Tabelle 8: Minderungsmaßnahmen aufgrund 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)
Nachtzeitraum (20:00 bis 07:00 Uhr)	
durchschnittliche Betriebszeit	Zeitkorrektur
bis 2 h	10 dB(A)
über 2 h bis 6 h	5 dB(A)
über 6 h	0 dB(A)

Die zeitliche Beschränkung des Einsatzes der Baumaschinen stellt theoretisch zwar die effektivste und auch einfachste Maßnahme zur Pegelminderung dar. In der Praxis kann dies jedoch bedeuten, dass sich die gesamte Bauphase und mithin die Belastung der Anwohner deutlich 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 Tiefbau (wie hier gegeben), der überwiegend unterhalb der Erdgleiche stattfindet, ist der Einsatz von Schallschutzwänden als die praktikabelste und wirksamste Lärminderungsmaßnahme zu nennen.

Aufgrund der relativ kurzen Baustellentätigkeit von wenigen Tagen an den jeweiligen einzelnen Abschnitten kommt hier nur der Einsatz von mobilen Schallschutzwänden 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, Bohrgerät, Mobilkran, Lkw, etc. ist eine zielführende Kapselung technisch nicht möglich und kommt aufgrund der eingeschränkten Funktionalität somit 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 i 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.

6. Zusammenfassung

Die 50Hertz Transmission GmbH plant die Realisierung des Projekts SuedOstLink+, das den nördlichen Teil der geplanten Gleichstromverbindung zwischen dem Netzverknüpfungspunkt (NVP) Klein Rogahn/Stralendorf/Warsow/Holthusen/Schossin (kurz: NVP Klein Rogahn u.a.) in Mecklenburg-Vorpommern und dem NVP Isar bei Landshut in Bayern bezeichnet.

Das Projekt bzw. das Vorhaben findet sich im Bundesbedarfsplan (Anlage 1 zum Bundesbedarfsgesetz BBPlG) als Vorhaben Nr. 5a, wobei es die beiden Bestandteile Klein Rogahn/Stralendorf/Warsow/Holthusen/Schossin bis Landkreis Börde (hier zu betrachtender nördlicher Bestandteil SuedOstLink+) und Landkreis Börde bis Isar (südlicher Bestandteil SuedOstLink) gliedert wird.



Das Vorhaben wird gemäß BBPlG als Leitung zur Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ) und hierbei als Erdkabel ausgeführt werden und soll wie o. a. nördlich an den derzeit ebenfalls noch in Planung befindlichen SuedOstLink anschließen.

Für die immissionsschutzrechtliche Ersteinschätzung (ISE) des Vorhabens waren im Auftrag der Giftge Consult GmbH durch die TÜV SÜD Industrie GmbH zwei Fachgutachten zu den Themengebieten Baulärm und elektromagnetische Felder zu erstellen.

Im Rahmen der hier vorliegenden Untersuchung wurde der Aspekt des Baulärms betrachtet, das Thema der elektromagnetischen Felder wurde in einem getrennten Gutachten behandelt.

Konkret wurden hierzu die durch den Baustellenbetrieb bei der Verlegung der Erdkabel verursachten und im jeweiligen Einwirkungsbereich zu erwartenden Geräuschemissionen prognostiziert und hinsichtlich des an den jeweiligen Einwirkorten bzw. maßgeblichen Immissionsorten entlang des Trasse einzuhaltenden Schutzniveaus (Immissionsrichtwerte der u. g. AVV Baulärm) bewertet.

Die Untersuchungen erfolgten dabei sowohl für die Variante bzw. das Szenario der offenen Verlegung bzw. der offenen Bauweise wo die Leitung offen in einem Kabelgraben verlegt wird, als auch für die sog. geschlossene Bauweise bzw. geschlossene Verlegung zur grabenlosen Querung von z. B. Verkehrsinfrastruktureinrichtungen und Fließgewässern (wie hier z. B. der Elbe). Bzgl. der geschlossenen, grabenlosen Verlegung wurde konkret das sog „Horizontalspülbohrverfahren“ (englisch: „horizontal directional drilling“ HDD) betrachtet.

Die erarbeiteten Ergebnisse der Untersuchungen sind in den Punkten 4.3 und 4.4 aufgeführt und bewertet, zusätzlich wurden allgemein mögliche Schallschutzmaßnahmen bzw. Maßnahmen zur Geräuschkinderung aufgezeigt.

Prüflaboratorium Geräusche / Schwingungen

Messstelle nach §29b BImSchG

DAkKS Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025

Der Projektleiter

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

Klaus Meyer

A handwritten signature in blue ink that appears to read 'H. Leiker'.

Herbert Leiker



Anhang

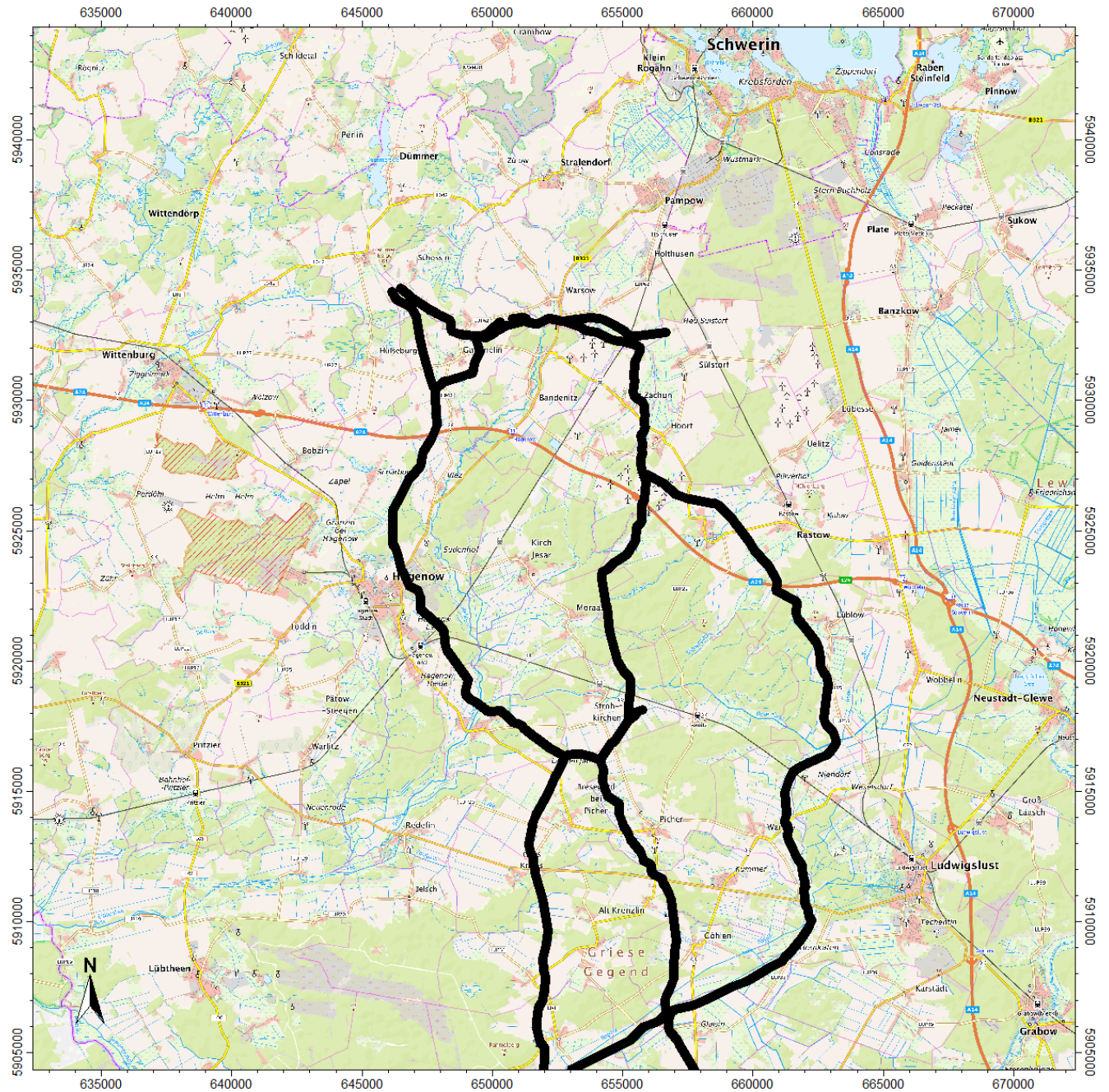
Anhang 1.1 bis 1.5: Übersichtslagepläne

Anhang 2: Ausgangsdaten der Berechnungen

Anhang 3: Ergebnisse der Berechnungen

Anhang 4: Erläuterungen zu den Ergebnislisten

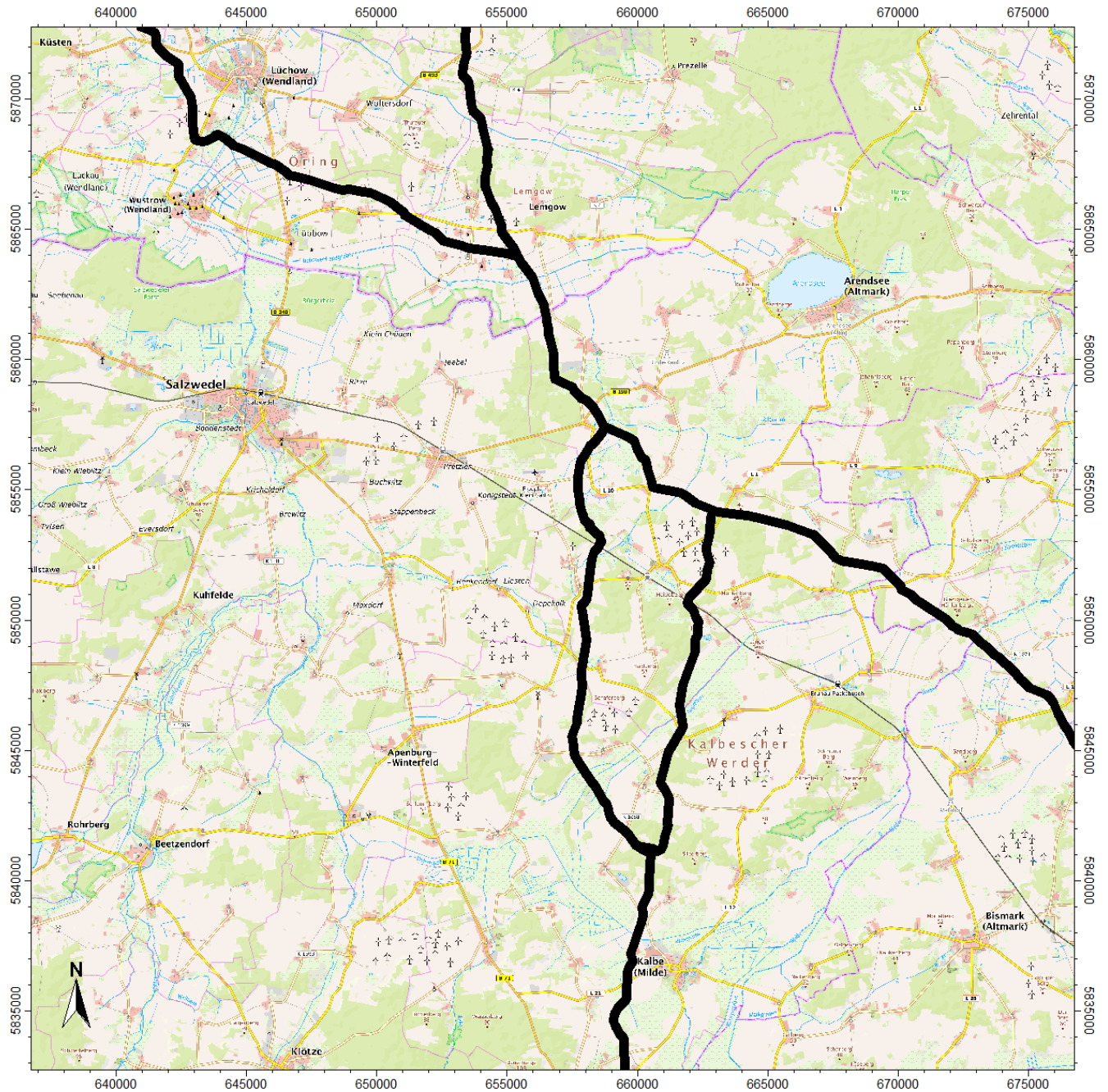
Anhang 1.1: Übersichtslageplan Abschnitt 1



Anhang 1.2: Übersichtslageplan Abschnitt 2

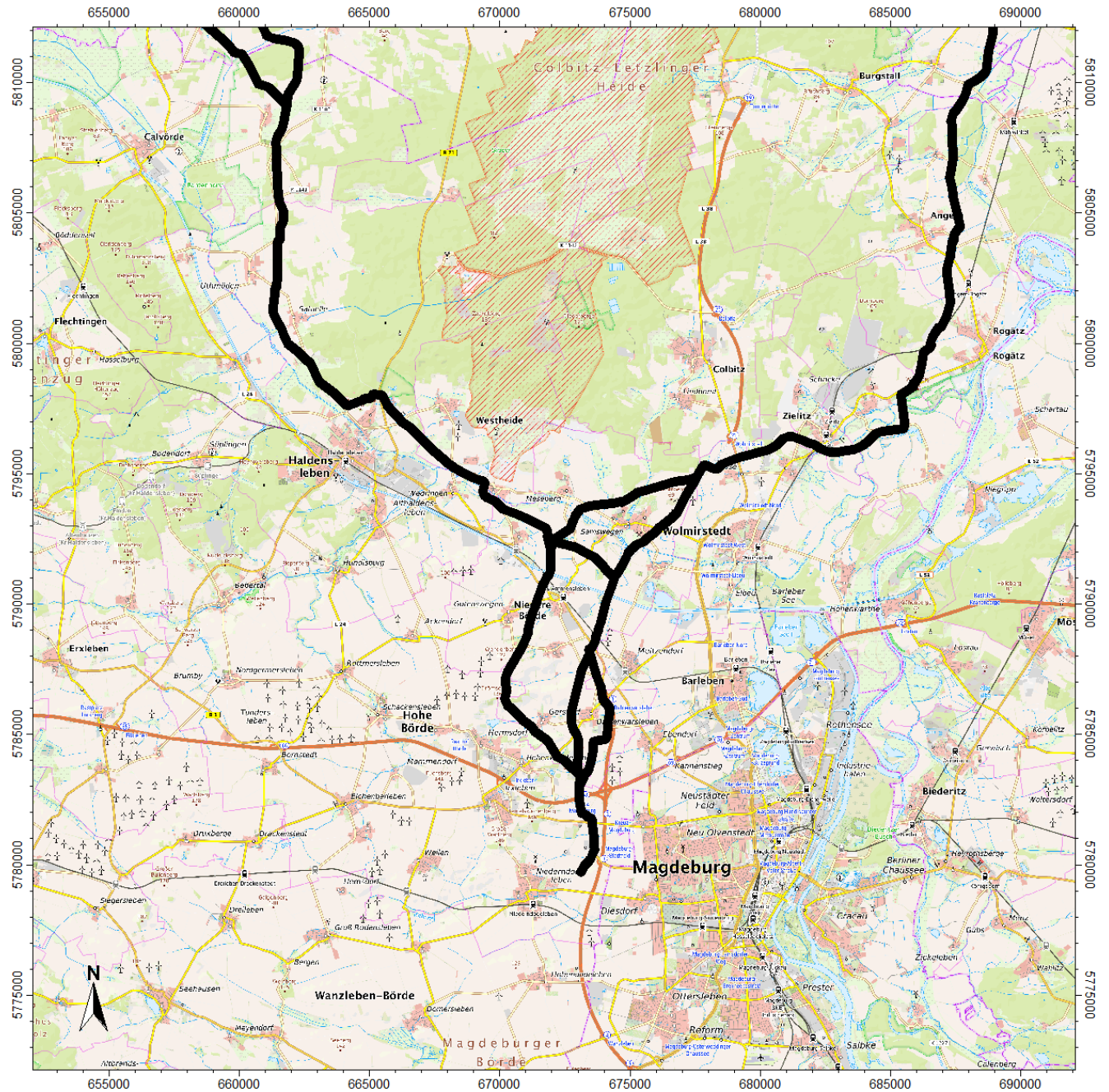


Anhang 1.3: Übersichtslageplan Abschnitt 3



The map displays the Colbitz-Letzlinger Heide, a large hatched area in the center. To the west is the town of Gardelegen, and to the east is Tangerhütte. Other nearby locations include Kalbe (Milde) to the northwest, Bismark (Altmark) to the north, and Burgstall to the southeast. The map features a coordinate grid with UTM coordinates (655000 to 690000 Easting, 5805000 to 5840000 Northing) and a north arrow in the bottom left corner. The terrain is shown with green for forested areas and yellow for open land. A thick black line runs through the map, likely representing a major road or boundary.

Anhang 1.5: Übersichtslageplan Abschnitt 5





Anhang 2: Ausgangsdaten der Berechnungen (Baulärm)

Immissionspunkt (6)						Baulärm	
IPkt001	Bezeichnung	GI		Nutzung		---	
	Gruppe	Baulärm Offene Verlegung					
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		1		661500.00	5802730.00	5.00	5.00
IPkt002	Bezeichnung	GE		Nutzung		---	
	Gruppe	Baulärm Offene Verlegung					
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		1		661520.00	5802730.00	5.00	5.00
IPkt003	Bezeichnung	MI		Nutzung		---	
	Gruppe	Baulärm Offene Verlegung					
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		1		661550.00	5802730.00	5.00	5.00
IPkt004	Bezeichnung	WA		Nutzung		---	
	Gruppe	Baulärm Offene Verlegung					
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		1		661600.00	5802730.00	5.00	5.00
IPkt005	Bezeichnung	WR		Nutzung		---	
	Gruppe	Baulärm Offene Verlegung					
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		1		661690.00	5802730.00	5.00	5.00
IPkt006	Bezeichnung	SO		Nutzung		---	
	Gruppe	Baulärm Offene Verlegung					
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		1		661850.00	5802730.00	5.00	5.00
Immissionspunkt (6)						Baulärm	
IPkt007	Bezeichnung	GI*		Nutzung		---	
	Gruppe	Baulärm Geschlossene Verlegung Tag					
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		1		661515.00	5802730.00	5.00	5.00
IPkt008	Bezeichnung	GE*		Nutzung		---	
	Gruppe	Baulärm Geschlossene Verlegung Tag					
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		1		661545.00	5802730.00	5.00	5.00
IPkt009	Bezeichnung	MI*		Nutzung		---	
	Gruppe	Baulärm Geschlossene Verlegung Tag					
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		1		661600.00	5802730.00	5.00	5.00
IPkt010	Bezeichnung	WA*		Nutzung		---	
	Gruppe	Baulärm Geschlossene Verlegung Tag					
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		1		661690.00	5802730.00	5.00	5.00
IPkt011	Bezeichnung	WR*		Nutzung		---	
	Gruppe	Baulärm Geschlossene Verlegung Tag					
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		1		661850.00	5802730.00	5.00	5.00
IPkt012	Bezeichnung	SO*		Nutzung		---	
	Gruppe	Baulärm Geschlossene Verlegung Tag					
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		1		662090.00	5802730.00	5.00	5.00
Immissionspunkt (6)						Baulärm	
IPkt013	Bezeichnung	GI**		Nutzung		---	
	Gruppe	Baulärm Geschlossene Verlegung Nacht					
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		1		661515.00	5802730.00	5.00	5.00
IPkt014	Bezeichnung	GE**		Nutzung		---	
	Gruppe	Baulärm Geschlossene Verlegung Nacht					
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		1		661850.00	5802730.00	5.00	5.00



IPkt015	Bezeichnung	MI**		Nutzung		---	
	Gruppe	Baulärm Geschlossene Verlegung Nacht					
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		1		662090.00	5802730.00	5.00	5.00
IPkt016	Bezeichnung	WA**		Nutzung		---	
	Gruppe	Baulärm Geschlossene Verlegung Nacht					
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		1		662500.00	5802730.00	5.00	5.00
IPkt017	Bezeichnung	WR**		Nutzung		---	
	Gruppe	Baulärm Geschlossene Verlegung Nacht					
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		1		663050.00	5802730.00	5.00	5.00
IPkt018	Bezeichnung	SO**		Nutzung		---	
	Gruppe	Baulärm Geschlossene Verlegung Nacht					
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		1		663050.00	5802730.00	5.00	5.00

Flächen-SQ /ISO 9613 (1)							Baulärm
FLQi001	Bezeichnung	Offene Verlegung		Wirkradius /m		99999.00	
	Gruppe	Baulärm		Lw (Tag) /dB(A)		110.00	
	Knotenzahl	5		Lw" (Tag) /dB(A)		79.90	
	Länge /m (2D)	128.00		D0		0.00	
	Fläche /m²	1024.00		Hohe Quelle		Nein	
				Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		1		661444.00	5802746.00	3.00	3.00
		2		661476.00	5802746.00	3.00	3.00
		3		661476.00	5802714.00	3.00	3.00
		4		661444.00	5802714.00	3.00	3.00
		5		661444.00	5802746.00	3.00	3.00
FLQi002	Bezeichnung	Geschl. Verlegung		Wirkradius /m		99999.00	
	Gruppe	Baulärm		Lw (Tag) /dB(A)		115.00	
	Darstellung	FLQi		Lw (Nacht) /dB(A)		115.00	
	Knotenzahl	5		Lw" (Tag) /dB(A)		84.90	
	Länge /m	128.00		Lw" (Nacht) /dB(A)		84.90	
	Länge /m (2D)	128.00		D0		0.00	
	Fläche /m²	1024.00		Hohe Quelle		Nein	
				Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		1		661444.00	5802746.00	0.50	0.50
		2		661476.00	5802746.00	0.50	0.50
		3		661476.00	5802714.00	0.50	0.50
		4		661444.00	5802714.00	0.50	0.50
		5		661444.00	5802746.00	0.50	0.50



Anhang 3: Ergebnisse der Berechnungen (Baulärm)

Lange Liste - Elemente zusammengefasst																	
Baulärm Offene Verlegung																	

IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt001	GI	661500.0	5802730.0	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	Offene Verlegung	1	0	32.2	500	98.0	2.9	0.0	41.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	59.6		
FLQi001	Offene Verlegung	1	0	28.8	500	94.9	2.9	0.0	40.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	57.6		
FLQi001	Offene Verlegung	1	0	27.3	500	94.9	2.8	0.0	39.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58.0		
FLQi001	Offene Verlegung	1	0	27.3	500	94.9	2.8	0.0	39.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58.0		
FLQi001	Offene Verlegung	1	0	28.8	500	94.9	2.9	0.0	40.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	57.6		
FLQi001	Offene Verlegung	1	0	32.2	500	98.0	2.9	0.0	41.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	59.6		
FLQi001	Offene Verlegung	1	0	46.6	500	101.0	3.0	0.0	44.4	0.1	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	58.7		
FLQi001	Offene Verlegung	1	0	34.7	500	98.0	2.9	0.0	41.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	59.0		
FLQi001	Offene Verlegung	1	0	38.2	500	98.0	2.9	0.0	42.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58.2		
FLQi001	Offene Verlegung	2	0	51.0	500	101.0	3.0	0.0	45.1	0.1	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	57.5		
FLQi001	Offene Verlegung	2	0	51.0	500	101.0	3.0	0.0	45.1	0.1	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	57.5		
FLQi001	Offene Verlegung	2	0	38.2	500	98.0	2.9	0.0	42.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58.2		
FLQi001	Offene Verlegung	2	0	34.7	500	98.0	2.9	0.0	41.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	59.0		
FLQi001	Offene Verlegung	2	0	46.6	500	101.0	3.0	0.0	44.4	0.1	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	58.7	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	661520.0	5802730.0	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	Offene Verlegung	1	0	49.7	500	101.0	3.0	0.0	44.9	0.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	57.8		
FLQi001	Offene Verlegung	1	0	49.7	500	101.0	3.0	0.0	44.9	0.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	57.8		
FLQi001	Offene Verlegung	1	0	66.2	500	101.0	3.0	0.0	47.4	0.1	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	54.2		
FLQi001	Offene Verlegung	1	0	55.7	500	101.0	3.0	0.0	45.9	0.1	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	56.3		
FLQi001	Offene Verlegung	2	0	70.7	500	104.0	3.0	0.0	48.0	0.1	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	56.4		
FLQi001	Offene Verlegung	2	0	55.7	500	101.0	3.0	0.0	45.9	0.1	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	56.3		
FLQi001	Offene Verlegung	2	0	66.2	500	101.0	3.0	0.0	47.4	0.1	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	54.2	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	661550.0	5802730.0	5.0	59.8

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	Offene Verlegung	1	0	79.4	500	104.0	3.0	0.0	49.0	0.2	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	55.1		
FLQi001	Offene Verlegung	1	0	90.7	500	104.0	3.0	0.0	50.1	0.2	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	53.6		
FLQi001	Offene Verlegung	2	0	95.5	500	107.0	3.0	0.0	50.6	0.2	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	56.1	59.8	59.8



IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt004	WA	661600.0	5802730.0	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)
FLQi001	Offene Verlegung	1	0	134.8	500	107.0	3.0	0.0	53.6	0.3	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	52.5		
FLQi001	Offene Verlegung	2	0	145.4	500	107.0	3.0	0.0	54.3	0.3	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	51.7	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	661690.0	5802730.0	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)
FLQi001	Offene Verlegung	1	0	224.7	500	107.0	3.0	0.0	58.0	0.4	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	47.4		
FLQi001	Offene Verlegung	2	0	235.4	500	107.0	3.0	0.0	58.4	0.5	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	46.9	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	661850.0	5802730.0	5.0	45.0

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	Offene Verlegung	1	0	384.7	500	107.0	3.0	0.0	62.7	0.7	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	42.1		
FLQi001	Offene Verlegung	2	0	395.4	500	107.0	3.0	0.0	62.9	0.8	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	41.9	45.0	45.0



Lange Liste - Elemente zusammengefasst

Baulärm Geschlossene Verlegung Tag	
------------------------------------	--

IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt007	GI*	661515.0	5802730.0	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)
FLQi002	Geschl. Verlegung	1	0	47.3	500	103.0	3.0	0.0	44.5	0.1	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	59.3		
FLQi002	Geschl. Verlegung	1	0	42.7	500	103.0	3.0	0.0	43.6	0.1	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	60.6		
FLQi002	Geschl. Verlegung	1	0	42.7	500	103.0	3.0	0.0	43.6	0.1	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	60.6		
FLQi002	Geschl. Verlegung	1	0	47.3	500	103.0	3.0	0.0	44.5	0.1	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	59.3		
FLQi002	Geschl. Verlegung	1	0	61.4	500	106.0	3.0	0.0	46.8	0.1	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	59.2		
FLQi002	Geschl. Verlegung	1	0	51.0	500	106.0	3.0	0.0	45.2	0.1	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	61.4		
FLQi002	Geschl. Verlegung	2	0	65.8	500	109.0	3.0	0.0	47.4	0.1	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	61.5		
FLQi002	Geschl. Verlegung	2	0	51.0	500	106.0	3.0	0.0	45.2	0.1	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	61.4		
FLQi002	Geschl. Verlegung	2	0	61.4	500	106.0	3.0	0.0	46.8	0.1	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	59.2	69.9	69.9

IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt008	GE*	661545.0	5802730.0	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)
FLQi002	Geschl. Verlegung	1	0	74.5	500	109.0	3.0	0.0	48.4	0.1	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	60.2		
FLQi002	Geschl. Verlegung	1	0	85.8	500	109.0	3.0	0.0	49.7	0.2	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	58.7		
FLQi002	Geschl. Verlegung	2	0	90.6	500	112.0	3.0	0.0	50.1	0.2	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	61.1	64.9	64.9

IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt009	MI*	661600.0	5802730.0	5.0	59.8

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)
FLQi002	Geschl. Verlegung	1	0	134.8	500	112.0	3.0	0.0	53.6	0.3	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	57.1		
FLQi002	Geschl. Verlegung	2	0	145.5	500	112.0	3.0	0.0	54.3	0.3	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	56.4	59.8	59.8

IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt010	WA*	661690.0	5802730.0	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)
FLQi002	Geschl. Verlegung	1	0	224.8	500	112.0	3.0	0.0	58.0	0.4	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	52.2		
FLQi002	Geschl. Verlegung	2	0	235.4	500	112.0	3.0	0.0	58.4	0.5	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	51.7	55.0	55.0



IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt011	WR*	661850.0	5802730.0	5.0	49.9

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)
FLQi002	Geschl. Verlegung	1	0	384.7	500	112.0	3.0	0.0	62.7	0.7	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	47.0		
FLQi002	Geschl. Verlegung	2	0	395.4	500	112.0	3.0	0.0	62.9	0.8	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	46.7	49.9	49.9

IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt012	SO*	662090.0	5802730.0	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)
FLQi002	Geschl. Verlegung	1	0	624.7	500	112.0	3.0	0.0	66.9	1.2	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	42.2		
FLQi002	Geschl. Verlegung	2	0	635.4	500	112.0	3.0	0.0	67.1	1.2	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	42.1	45.2	45.2



Lange Liste - Elemente zusammengefasst					
Baulärm Geschlossene Verlegung Nacht					

IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt013	GI**	661515.0	5802730.0	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)
FLQi002	Geschl. Verlegung	1	0	47.3	500	103.0	3.0	0.0	44.5	0.1	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	59.3		
FLQi002	Geschl. Verlegung	1	0	42.7	500	103.0	3.0	0.0	43.6	0.1	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	60.6		
FLQi002	Geschl. Verlegung	1	0	42.7	500	103.0	3.0	0.0	43.6	0.1	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	60.6		
FLQi002	Geschl. Verlegung	1	0	47.3	500	103.0	3.0	0.0	44.5	0.1	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	59.3		
FLQi002	Geschl. Verlegung	1	0	61.4	500	106.0	3.0	0.0	46.8	0.1	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	59.2		
FLQi002	Geschl. Verlegung	1	0	51.0	500	106.0	3.0	0.0	45.2	0.1	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	61.4		
FLQi002	Geschl. Verlegung	2	0	65.8	500	109.0	3.0	0.0	47.4	0.1	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	61.5		
FLQi002	Geschl. Verlegung	2	0	51.0	500	106.0	3.0	0.0	45.2	0.1	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	61.4		
FLQi002	Geschl. Verlegung	2	0	61.4	500	106.0	3.0	0.0	46.8	0.1	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	59.2	69.9	69.9

IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt014	GE**	661850.0	5802730.0	5.0	49.9

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)
FLQi002	Geschl. Verlegung	1	0	384.7	500	112.0	3.0	0.0	62.7	0.7	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	47.0		
FLQi002	Geschl. Verlegung	2	0	395.4	500	112.0	3.0	0.0	62.9	0.8	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	46.7	49.9	49.9

IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt015	MI**	662090.0	5802730.0	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)
FLQi002	Geschl. Verlegung	1	0	624.7	500	112.0	3.0	0.0	66.9	1.2	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	42.2		
FLQi002	Geschl. Verlegung	2	0	635.4	500	112.0	3.0	0.0	67.1	1.2	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	42.1	45.2	45.2

IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt016	WA**	662500.0	5802730.0	5.0	40.0

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)
FLQi002	Geschl. Verlegung	1	0	1034.7	500	112.0	3.0	0.0	71.3	2.0	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	37.0		
FLQi002	Geschl. Verlegung	2	0	1045.4	500	112.0	3.0	0.0	71.4	2.0	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	36.9	40.0	40.0



IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt017	WR**	663050.0	5802730.0	5.0	35.2

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)
FLQi002	Geschl. Verlegung	1	0	1584.7	500	112.0	3.0	0.0	75.0	3.0	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	32.2		
FLQi002	Geschl. Verlegung	2	0	1595.3	500	112.0	3.0	0.0	75.1	3.1	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	32.1	35.2	35.2

IPkt	IPkt: Bezeichnung	IPkt: IP_x	IPkt: IP_y	IPkt: IP_z	Lr(IP)
-	-	/m	/m	/m	/dB(A)
IPkt018	SO**	663050.0	5802730.0	5.0	35.2

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)
FLQi002	Geschl. Verlegung	1	0	1584.7	500	112.0	3.0	0.0	75.0	3.0	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	32.2		
FLQi002	Geschl. Verlegung	2	0	1595.3	500	112.0	3.0	0.0	75.1	3.1	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	32.1	35.2	35.2



Anhang 4: Erläuterungen zu den Ergebnislisten

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

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

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	Oktavmittenfrequenz des Frequenzbandes (500 Hz bei frequenzunabhängiger Berechnung)
$L_{W,i}$	Schallleistungspegel 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