

Schalltechnisches Gutachten auf Basis der TA Lärm - 1. Deckblattänderung -

Schwerpunkt: 380-kV-Freileitung
Conneforde-Elsfleth/West

Beurteilungsstandorte: 26215 Wiefelstede
26180 Rastede
26939 Ovelgönne
26931 Elsfleth

Berichtsnummer: SHNC2024 - 102 - Rev. 2

Vorhabenträger

TenneT TSO GmbH




Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth

Bearbeiter



Ingenieure
Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH

Brückenstraße 13
09111 Chemnitz

Projekt:	380-kV-Freileitung Conneforde-Elsfleth/West	
Vorhabenträger:	TenneT TSO GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure SHN GmbH	

- Seite 2 -

Auftrag: Schalltechnisches Gutachten auf Basis der TA Lärm

- Untersuchung der schalltechnischen Effekte auf die Nachbarschaft durch den Betrieb einer 380-kV-Freileitung (Conneforde - Elsfleth/West)

Auftraggeber: Forschungsgesellschaft für Energie und Umwelttechnologie GmbH
Yorckstr. 60
10965 Berlin

Auftragnehmer: Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH
Dipl.-Ing. (FH) André Siegemund
Brückenstraße 13
09111 Chemnitz
Tel: +49 371 27195-53 Fax: +49 371 27195-20
Email: siegemund@ib-shn.de

Umfang: 22 Seiten DIN A4 sowie Anhänge

ingenieure 
bau-anlagen-umwelttechnik

Chemnitz, 2025-04-02





Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. (FH) Denny Jonies M.Sc.
Ingenieure
Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH





Projektingenieur Akustik/Schallschutz:

Dipl.-Ing. (FH) André Siegemund
Ingenieure
Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH

Projekt:	380-kV-Freileitung Conneforde-Elsfleth/West	
Vorhabenträger:	TenneT TSO GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure SHN GmbH	

- Seite 3 -

0	Verzeichnisse	
0.1	<u>Inhaltsverzeichnis</u>	
0	VERZEICHNISSE.....	3
0.1	Inhaltsverzeichnis.....	3
0.2	Tabellenverzeichnis.....	3
1	ZUSAMMENFASSUNG.....	4
2	ALLGEMEINES.....	5
2.1	Projektbeschreibung und Aufgabe	5
2.2	Methodik.....	5
2.3	Arbeitsunterlagen	7
3	IMMISSIONSSITUATION.....	8
4	EMISSIONSBETRACHTUNGEN	15
4.1	Technik.....	15
4.2	Emissionsansatz	15
4.3	Beurteilung der Geräuschcharakteristik	16
5	IMMISSIONSBETRACHTUNGEN.....	17
5.1	Rechenmodell	17
5.2	Darstellungsform der Berechnungsergebnisse.....	18
5.3	Qualität der Ausbreitungsberechnung und Prognose	18
5.4	Hinweise zur standortspezifischen Witterungssituation	19
5.5	Ermittlung der Zusatzbelastung.....	20
5.6	Betrachtungen zu tieffrequenten Geräuschanteilen	20
5.7	Beurteilung.....	21
6	ANHÄNGE.....	22
6.1	Beurteilungsgrundlage.....	22
6.2	Ergebnistabellen	22
6.3	Lärmrasterkarten	22
0.2	<u>Tabellenverzeichnis</u>	
TABELLE 1:	KENNZEICHNUNG DER IMMISSIONSLAGEN (IL)	8
TABELLE 2:	ÜBERSICHT DER IMMISSIONSRICHTWERTE GEMÄß TA LÄRM	10
TABELLE 3:	ZAHL DER NÄCHTLICHEN EREIGNISSE „STARKER NIEDERSCHLAG“	19
TABELLE 4:	IMMISSIONSBEITRAG - FREILEITUNG	20

Projekt:	380-kV-Freileitung Conneforde-Elsfleth/West	
Vorhabenträger:	TenneT TSO GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure SHN GmbH	

- Seite 4 -

1 Zusammenfassung

Die TenneT TSO GmbH plant den weiteren Ausbau des 380-kV-Übertragungsnetzes in Niedersachsen und untersucht gegenwärtig immissionsschutzrechtliche Belange beim voraussichtlichen Betrieb der 380-kV-Freileitung im Abschnitt zwischen Conneforde (26215 Wiefelstede) und Elsfleth (26931 Elsfleth).

Der Betrieb der benannten Anlage geht erfahrungsgemäß mit der Emission von Geräuschen einher, die im Sinne der TA Lärm als Gewerbelärm charakterisiert werden können. Diese führen wiederum zu entsprechenden Immissionen im Anlagenumfeld. Im Bereich verschiedener Ortslagen und Einzelobjekte im Bereich der Gemeinden 26215 Wiefelstede, 26180 Rastede, 26939 Ovelgönne und 26931 Elsfleth tangiert der Trassenverlauf dabei Bauflächen, die im Sinne der TA Lärm als maßgebliche Immissionsorte verstanden und für einen zielführenden Erst-Recht-Schluss herangezogen werden können.


So wurde eine schalltechnische Untersuchung der Effekte in diesen konkreten Bereichen als sinnvoll eingestuft, um Rückschlüsse auf alle sonstigen schutzwürdigen Objekte im Umfeld der Freileitung ziehen zu können. Schließlich wurde die Ingenieure SHN GmbH mit der Erstellung eines Schalltechnischen Gutachtens beauftragt.

Mit Hilfe einer Schallimmissionsprognose wurde ermittelt, in welchem Umfang das Umfeld durch Anlagengeräusche belastet wird. Mittels eines computergestützten Rechenmodells wurden unter Berücksichtigung von Abschirmung und Dämpfungen im Ausbreitungsweg des Schalls die an den Bezugspunkten ankommenden Immissionen berechnet. Die berechneten Beurteilungspegel wurden an den maßgeblichen Immissionsorten durch Zahlenwerte konkret ausgewiesen. Die Schallausbreitungsbedingungen im Umfeld der Anlage wurden als Lärmraster dargestellt.

Im Ergebnis der computergestützten Ausbreitungsberechnung unterschreiten die ermittelten Beurteilungspegel die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm 6.1. in allen Untersuchungsfällen. Der Immissionsbeitrag der Freileitung kann daher als generell zumutbar erachtet werden. Damit ist unter Bezug auf § 49 Abs. 2b EnWG erst recht („Erst-recht-Schluss“) eine Unterschreitung der Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm 6.3 gegeben. Erst recht ist die Ergebnislage abstandsbedingt auch auf alle weiteren schutzwürdigen Nutzungen im Umfeld der Freileitung übertragbar, die in der vorliegenden Untersuchung nicht situativ gewürdigt worden.

Für die hier untersuchten anlagennahen Immissionssituationen wurde ein grundsätzlicher Tonhaltigkeitszuschlag von 3 dB berücksichtigt. Auf eine gesonderte Berechnung der Immissionsanteile bei trockener oder nebeliger Witterungslage wurde verzichtet, da die resultierenden Immissionsanteile unter denen der hier dargestellten Emissionssituationen einzustufen sind. Die Unterschreitung der Immissionsrichtwerte ist somit in jedem Fall durch die vorliegende Berücksichtigung des emissionsstärkeren Zustandes gesichert.

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Bewertung obliegt der genehmigenden Behörde.

Projekt:	380-kV-Freileitung Conneforde-Elsfleth/West	
Vorhabenträger:	TenneT TSO GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure SHN GmbH	

- Seite 5 -

2 Allgemeines

2.1 Projektbeschreibung und Aufgabe

Die TenneT TSO GmbH plant den weiteren Ausbau des 380-kV-Übertragungsnetzes in Niedersachsen und untersucht gegenwärtig immissionsschutzrechtliche Belange beim voraussichtlichen Betrieb der 380-kV-Freileitung im Abschnitt zwischen Conneforde (26215 Wiefelstede) und Els fleth (26931 Els fleth).

Der Betrieb der benannten Anlage geht erfahrungsgemäß mit der Emission von Geräuschen einher, die im Sinne der TA Lärm als Gewerbelärm charakterisiert werden können. Diese führen wiederum zu entsprechenden Immissionen im Anlagenumfeld. Im Bereich verschiedener Ortslagen und Einzelobjekte im Bereich der Gemeinden 26215 Wiefelstede, 26180 Rastede, 26939 Ovelgönne und 26931 Els fleth tangiert der Trassenverlauf dabei Bauflächen, die im Sinne der TA Lärm als maßgebliche Immissionsorte verstanden und für einen zielführenden Erst-Recht-Schluss herangezogen werden können.

Durch die Ingenieure SHN GmbH wird vorliegend eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt, um die Effekte auf das Anlagenumfeld darzustellen und zu beurteilen.

2.2 Methodik


Die Ermittlung und Bewertung der Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich der untersuchten Freileitung erfolgt im Sinne einer Prüfung im Regelfall auf Grundlage einer detaillierten Prognose gemäß TA Lärm. Da von Freileitungen keine signifikanten Geräuschspitzen ausgehen, umfasst der Einwirkungsbereich dabei diejenigen Flächen, in denen die von den Freileitungen ausgehenden Geräusche einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt (Vgl. Ziff. 2.2 TA Lärm).

Die Berechnung des Beurteilungspegels der Zusatzbelastung am maßgeblichen Immissionsort - Ort im Einwirkungsbereich der Freileitung, an dem eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist (Vgl. Ziff. 2.3 TA Lärm) - folgt grundlegend der Vorgehensweise der DIN ISO 9613-2.

Bestandteil des verwendeten Rechenmodells ist die Orographie des Geländes in Form eines digitalen Geländemodells, welches aus rasterförmigen Höhenangaben entwickelt wird, sowie Linien-schallquellen zur Charakterisierung der emittierenden Leiterseile/ Leiterbündel.

Die Parametrisierung der prognostischen Berechnung folgt entsprechend der gutachterlichen Erwägung der Handlungsempfehlungen für EMF- und Schallgutachten zu Hoch- und Höchstspannungstrassen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz sowie den Erkenntnissen messtechnischer Felduntersuchungen zu Koronageräuschen (so werden die beim Betrieb von Freileitungen erzeugten Geräusche bezeichnet) im Auftrag des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, vergleichend für Leiterseile mit hohen und niedrigen Randfeldstärken mit Auswertung zur Witterungsabhängigkeit und Auftretenshäufigkeit unter Einbeziehung von Emissions- und Prognosebesonderheiten nach TA Lärm aus dem Februar 2015 durchgeführt von der Messstelle der TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH.

Die Emissionsdaten werden zunächst vollständig durch den Auftraggeber innerhalb eines QSI-Modells zur Verfügung gestellt. Für die Ermittlung der übergebenen Daten werden dabei gemäß Vorgabe durch den Gutachter jeweils die Gleichungen der EPRI (Transmission Line Reference Book - 345 kV and above, Electric Power Research Institute) bei einer definierten Niederschlagsintensitäten von 3,5 mm/h genutzt. Im Weiteren erfolgt eine Anpassung der Emissionsdaten hinsichtlich der erwartbaren spektralen Zusammensetzung sowie im Hinblick auf Lästigkeitszuschläge, welche vorliegend als erforderlich eingestuft werden. Eine grundlegende Impuls- oder Informationshaltigkeit ist nicht gegeben, jedoch ist aufgrund einhergehender tonaler Komponenten ein Tonhaltigkeitszuschlag von 3 dB angezeigt.

Projekt:	380-kV-Freileitung Conneforde-Elsfleth/West	
Vorhabenträger:	TenneT TSO GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure SHN GmbH	

- Seite 6 -

In der computergestützten Ausbreitungsberechnung wird ein dem Projekt nachgebildetes Modell mit einem Suchstrahl - vom Immissionsort ausgehend - abgetastet. Für eine konkrete Beurteilung werden mehrere „Bezugspunkte“ im umliegenden Bereich der Anlage festgelegt. Im Sinne maßgeblicher Immissionsorte wird an diesen Punkten der Beurteilungspegel ermittelt und anhand der gesetzlichen Vorgaben interpretiert.

Der eigentliche Immissionsort befindet sich bei Gebäuden 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes derjenigen Hausfassade, die der zu bewertenden Anlage zugewandt ist. Vorliegend ist die Immissionshöhe von 5 m repräsentativ (entspricht der Fensterposition im 1. Obergeschoss eines Wohngebäudes). Bei den hier betrachteten Abständen zwischen Quelle und Aufpunkt ergeben sich bei etwaiger veränderlicher Immissionsorthöhe lediglich vernachlässigbare Pegeldifferenzen.

Mit Hilfe eines computergestützten Rechenprogramms werden die Verluste des Schalls auf dem Ausbreitungsweg (Transmission) infolge von Abschirmung, Dämpfungen, Abstandsänderungen usw. berücksichtigt und die am festgelegten Bezugspunkt eintreffenden Geräusche (Immissionen) berechnet. Die Ergebnisse der Berechnungen werden für jeden der Immissionsorte als konkrete Zahlen ausgewiesen. Lärmrasterkarten geben einen Eindruck von der Ausbreitungscharakteristik im direkten Umfeld der Anlage.


Grundlegende Beurteilungsgrundlagen bilden vorliegend die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm Nummer 6.1 sowie 6.3. Gemäß § 49 Abs. 2b EnWG ist dabei wie folgt zu beachten:

„Witterungsbedingte Anlagengeräusche von Höchstspannungsnetzen gelten unabhängig von der Häufigkeit und Zeitdauer der sie verursachenden Wetter- und insbesondere Niederschlagsgeschehen bei der Beurteilung des Vorliegens schädlicher Umwelteinwirkungen im Sinne von § 3 Absatz 1 und § 22 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes als seltene Ereignisse im Sinne der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm). Bei diesen seltenen Ereignissen kann der Nachbarschaft eine höhere als die nach Nummer 6.1 der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm zulässige Belastung zugemutet werden. Die in Nummer 6.3 der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm genannten Werte dürfen nicht überschritten werden. Nummer 7.2 Absatz 2 Satz 3 der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm ist nicht anzuwenden.“

In einem ersten Schritt wird durch den Gutachter zunächst geprüft, ob die strengeren Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm 6.1 durch die prognostizierte Zusatzbelastung eingehalten bzw. unterschritten werden. Damit würden die Immissionsrichtwerte gemäß 6.3 erst recht deutlich unterschritten. Kann ein entsprechender Nachweis mit Erst-Recht-Schluss nicht geführt werden, sind gemäß den Hinweisen des EnWG die erhöhten Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm 6.3 als Vergleichskriterium heranzuziehen und eine entsprechende Zumutbarkeitsprüfung für die betroffenen Immissionslagen durchzuführen. Es wird darauf hingewiesen, dass die vorliegend ermittelte Zusatzbelastung im Kontext mit den Vorgaben des EnWG nicht mit Immissionsanteilen fremder Anlagen zu einer Gesamtbelastung zusammengeführt wird.

Bei der Einstufung der maßgeblichen Immissionsorte und deren konkreter Schutzwürdigkeit wird auf die verbindliche Bauleitplanung Bezug genommen. Ist diese nicht gegeben, wird die vorgefundene tatsächliche Nutzung gutachterlich bewertet.


Die vorliegenden Betrachtungen würdigen abschließend alle maßgeblichen Geräuschanteile, die im direkten Zusammenhang mit dem geräuschverursachenden Betrieb der Anlage stehen und dementsprechend auf Basis der TA Lärm zu beurteilen sind. Demgegenüber sind vom Anlagenbetrieb unabhängige Sekundäreffekte, wie sie z.B. durch Windabriss im Leiter- oder Mastbereich sowie Regenaufprall auf Anlagenobjekten entstehen können, nicht dem Anlagengeräusch im eigentlichen Sinne zuzuordnen. Dies ist nach Ansicht des Gutachters nur in konkreten Fällen gegeben, in denen ein aktiver funktioneller Zusammenhang zur Wettererscheinung vorliegt, wie z.B. bei Windkraftanlagen.

Projekt:	380-kV-Freileitung Conneforde-Elsfleth/West	
Vorhabenträger:	TenneT TSO GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure SHN GmbH	

- Seite 7 -

2.3 Arbeitsunterlagen

- /1/ BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz
- /2/ 4. BImSchV - Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
- /3/ EnWG - Energiewirtschaftsgesetz - Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung
- /4/ TA Lärm - Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum BImSchG
- /5/ DIN ISO 9613 - 2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien; Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- /6/ DIN 45645 - Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschemissionen
- /7/ DIN 45680 nebst Beiblatt 1 - Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft
- /8/ Übersicht, Katasterdaten und Luftbilddaufnahmen zu potentiellen Immissionsorten
- /9/ vollständiges Rechenmodell im qsi-Format (inkl. segmentgenauer längenbezogener Schallleistungspegel, Höhenmodell, Quellenlage); Ergebnisse der Minimierungsprüfung, Lagepläne, Profilpläne; Forschungsgesellschaft für Energie und Umwelttechnologie GmbH ([Stand: 2025-02](#))
- /10/ Messtechnische Felduntersuchungen zu Koronageräuschen, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 5, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2015
- /11/ Handlungsempfehlungen für EMF- und Schallgutachten zu Hoch- und Höchstspannungstrassen in Bundesfachplanungs-, Raumordnungs- und Planfeststellungsverfahren, Stand 2017 sowie 2022; Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz
- /12/ Referenzwerte und Referenzspektren aus Angaben zu vergleichbaren Anlagen oder Projekten sowie aus konkreten Untersuchungen und anerkannten Veröffentlichungen
- /13/ Soundplan, EDV-Programm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen
- /14/ TA Lärm - Kommentar, Dr. jur. Gerhard Feldhaus, Dr. rer. Nat. Klaus Tegeder; hrj-Verlag, 2014
- /15/ Handbuch Bauen und Errichten, TenneT TSO GmbH

Projekt:	380-kV-Freileitung Conneforde-Elsfleth/West	
Vorhabenträger:	TenneT TSO GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure SHN GmbH	

- Seite 8 -


3 Immissionssituation

Die Wahl der Aufpunkte erfolgte unter der Prämisse, dass mit dem Nachweis der Einhaltung/Unterschreitung der geltenden Richtwerte an den gewählten Orten die Einhaltung/Unterschreitung der Richtwerte an allen weiteren schutzbedürftigen Objekten im Umfeld der untersuchten Freileitung sichergestellt ist. Somit sind die hier festgelegten Immissionsorte als maßgebliche Immissionsorte im Sinne der TA Lärm Nummer 2.3 zu verstehen.

Eine konkrete Kategorisierung im Zusammenhang mit der Einstufung der jeweiligen Schutzbedürftigkeit ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen. Die genaue Lage der Objekte ist in den weiteren Abbildungen dargestellt. Es wird eine eigenständige Nummerierung der Immissionslagen genutzt. Folgende Lagen/ Objekte kommen zum Ansatz:

TABELLE 1: KENNZEICHNUNG DER IMMISSIONSLAGEN (IL)

Nr.	Richtung	Beschreibung/Anschrift	Einstufung
IL 1	S	Sondergebiet Erholung Ferienpark am Bernsteinsee Dorfstraße 11 26215 Wiefelstede	TA Lärm 6.1.e) ➔ allgemeines Wohngebiet
IL 2	N	Einzelobjekt/ Außenbereich Landwirtschaft und Wohnen Hullenhauser Str. 8 26215 Wiefelstede	TA Lärm 6.1.d) ➔ Mischgebiet/ Dorfgebiet
IL 3	O/W	Einzelobjekte/ Außenbereich Wohnnutzungen Wapeldorfer Str. 8 u.a. 26215 Wiefelstede	TA Lärm 6.1.d) ➔ Mischgebiet/ Dorfgebiet
IL 4	N/S	Einzelobjekte/ Außenbereich Landwirtschaft und Wohnen Dringenburger Str. 268 u.a. 26180 Rastede	TA Lärm 6.1.d) ➔ Mischgebiet/ Dorfgebiet
IL 5	N/S	Einzelobjekte/ Außenbereich Landwirtschaft und Wohnen Wilhelmshavener Str. 465 u.a. 26180 Rastede	TA Lärm 6.1.d) ➔ Mischgebiet/ Dorfgebiet
IL 6	S	Einzelobjekt/ Außenbereich Wohnen Wullgrasweg 26180 Rastede	TA Lärm 6.1.d) ➔ Mischgebiet/ Dorfgebiet
IL 7	N	Einzelobjekt/ Außenbereich Landwirtschaft und Wohnen Moorseiter Str. 61 26939 Ovelgönne	TA Lärm 6.1.d) ➔ Mischgebiet/ Dorfgebiet
IL 8	S	Ortsrandlage Großenmeer Wohnen Kiebitzring 11 u.a. 26939 Ovelgönne	TA Lärm 6.1.e) ➔ allgemeines Wohngebiet

Projekt:	380-kV-Freileitung Conneforde-Elsfleth/West	
Vorhabenträger:	TenneT TSO GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure SHN GmbH	

- Seite 9 -

Hinweise zu den maßgeblichen Immissionsorten/ Immissionslagen:

Immissionslage 1 beschreibt einen Ferienpark in der Ortslage Conneforde. Neben dem ferientypischen Erholungswunsch steht hier die aktive Freizeitgestaltung im Vordergrund. Dazu gehören insbesondere das Angebot an Erlebnisbaden, Kletter- und Sprunkattraktionen oder auch eine Fußballgolfanlage. Konkrete Immissionsrichtwerte für Ferienanlagen werden durch die TA Lärm nicht formuliert. Aufgrund der vorgenannten Eigenschaften der Anlage und in Verbindung mit der hohen Dichte an Dauercamping und Wohnmobilstandplätzen wird hier von einer Schutzwürdigkeit ausgegangen, die mit einem allgemeinen Wohngebiet vergleichbar ist.

Immissionslage 2 beschreibt ein Einzelobjekt ohne konkreten Zusammenhang zu einer Ortslage im Bereich der Hullenhauser Straße. Die vorgefundene Wohnnutzung steht hier in Verbindung mit einer landwirtschaftlichen Anlage. Der zutreffende Schutzanspruch für das Wohngebäude wird entsprechend einem Mischgebiet/ Dorfgebiet verstanden.

Immissionslage 3 beschreibt mehrere Einzelobjekte ohne konkreten Zusammenhang zu einer Ortslage im Bereich der Wapeldorfer Straße. Die östlich der Trasse zum Ansatz gebrachte Wohnnutzung steht hier in Verbindung mit einem Gewerbe (Straßen- und Tiefbau). Der zutreffende Schutzanspruch für das Wohngebäude wird entsprechend einem Mischgebiet/ Dorfgebiet verstanden. Vorsorglich wird ein Objekt westlich der Trasse in die Untersuchungen einbezogen. Hier handelt es sich jedoch nach gegenwärtiger Erkenntnislage um ein Objekt, das als Austragungsort für Motorradtreffen genutzt wird.

Immissionslage 4 beschreibt mehrere Einzelobjekte ohne konkreten Zusammenhang zu einer Ortslage im Bereich der Bekhauser Straße sowie der Dringenburger Straße. Die nördlich und südlich der Trasse zum Ansatz gebrachten Wohnnutzungen stehen teilweise in Verbindung mit landwirtschaftlichen Anlagen. Der zutreffende Schutzanspruch für die Wohngebäude wird entsprechend einem Mischgebiet/ Dorfgebiet verstanden.


Immissionslage 5 beschreibt mehrere Einzelobjekte ohne konkreten Zusammenhang zu einer Ortslage im Bereich der Wilhelmshavener Straße sowie der Straße Poggenburg. Die nördlich und südlich der Trasse zum Ansatz gebrachten Wohnnutzungen stehen teilweise im räumlichen Zusammenhang mit landwirtschaftlichen Anlagen. Der zutreffende Schutzanspruch für die Wohngebäude wird entsprechend einem Mischgebiet/ Dorfgebiet verstanden. Bemerkenswert für die Wohnsituation im Bereich der Straße Poggenburg ist die direkte Nähe (< 100 m) zu einer zweigleisigen Bahntrasse.

Immissionslage 6 beschreibt ein Einzelobjekt ohne konkreten Zusammenhang zu einer Ortslage im Bereich des Wullgraswegs. Das Objekt ist allseitig von landwirtschaftlichen Flächen umgeben. Der zutreffende Schutzanspruch für das Wohngebäude wird entsprechend einem Mischgebiet/ Dorfgebiet verstanden.

Immissionslage 7 beschreibt ein Einzelobjekt ohne konkreten Zusammenhang zu einer Ortslage im Bereich der Moorseiter Straße. Die vorgefundene Wohnnutzung steht hier in Verbindung mit einer landwirtschaftlichen Anlage. Der zutreffende Schutzanspruch für das Wohngebäude wird entsprechend einem Mischgebiet/ Dorfgebiet verstanden.

Immissionslage 8 beschreibt die nördliche Ortsrandlage von Großenmeer mit einer Vielzahl an Wohnnutzungen. Für nahezu die gesamte nördliche Ortslage liegt eine verbindliche Bauleitplanung vor, die die Gebiete in allen Fällen als allgemeines Wohngebiet ausweist.

Mit Blick auf die genutzten Mastkonstruktionen/ Trassenparameter sowie die Abstände von potentiellen Immissionsorten und deren Einstufung werden schließlich alle eventuellen Immissionssituationen entlang der Trasse „abgedeckt“.

Projekt:	380-kV-Freileitung Conneforde-Elsfleth/West	
Vorhabenträger:	TenneT TSO GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure SHN GmbH	

- Seite 10 -

Reine Wohngebiete sind im Untersuchungsraum dabei nicht erkennbar gewesen. Nach gegenwärtigem Erkenntnisstand stellen die oben genannten Objekte damit die entsprechend ihrer Einstufung am höchsten belasteten Objekte dar. Eine etwaige Richtwertüberschreitung ist gemäß TA Lärm 2.3 am ehesten an diesen untersuchten Positionen zu erwarten.

Die Ergebnisse der vorliegenden Nachweisführung sind somit auf alle im Anlagenumfeld denkbaren Nutzungen übertragbar. In der nachfolgenden Tabelle sind die für die Beurteilung genutzten Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm 6.1 übersichtlich dargestellt.

TABELLE 2: ÜBERSICHT DER IMMISSIONSRICHTWERTE GEMÄß TA LÄRM

Situationsbeschreibung	Immissionsrichtwert (IRW) [dB(A)]	
	tags (06:00 bis 22:00 Uhr)	nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
bestimmungsgemäßer Betrieb der Anlage TA Lärm 6.1.b), Gewerbe	65	50
bestimmungsgemäßer Betrieb der Anlage TA Lärm 6.1.d), Wohnen	60	45
bestimmungsgemäßer Betrieb der Anlage TA Lärm 6.1.e), Wohnen	55	40
bestimmungsgemäßer Betrieb der Anlage TA Lärm 6.1.f), Wohnen	50	35
bestimmungsgemäßer Betrieb der Anlage TA Lärm 6.3, Wohnen	70	55


Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Immissionsrichtwert am Tage dabei um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten (Vgl. TA Lärm Abschnitt 6.1). Derartige Ereignisse treten im Zusammenhang mit der untersuchten Anlage jedoch nicht auf.

Beurteilungsgrundlage ist der Beurteilungspegel L_r , der aus dem Mittelungspegel L_{Aeq} unter Einbeziehung der Einwirkzeit und von Zuschlägen für Ton- und Informationshaltigkeit, Impulshaltigkeit sowie für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit gebildet wird. Der Beurteilungspegel wird nach folgender Beziehung berechnet:

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - c_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right] \text{ dB(A)}$$

Die Orografie des Geländes wird durch ein digitales Geländemodell berücksichtigt, welches Bestandteil des übermittelten Rechenmodells /9/ ist. Eine illustrierende Darstellung des Geländes ist den Beschreibungen zum Rechenmodell zu entnehmen.

In den nachfolgenden Abbildungen sind die grundlegenden Lagebeziehungen zwischen Immissionsorten und geplantem Trassenverlauf nochmal aufgezeigt sowie die minimalen Abstände zum ruhenden äußeren Leiterseil benannt. Die Darstellungen sind dabei lediglich schematischer Natur.

Projekt:	380-kV-Freileitung Conneforde-Elsfleth/West	
Vorhabenträger:	TenneT TSO GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure SHN GmbH	

- Seite 11 -

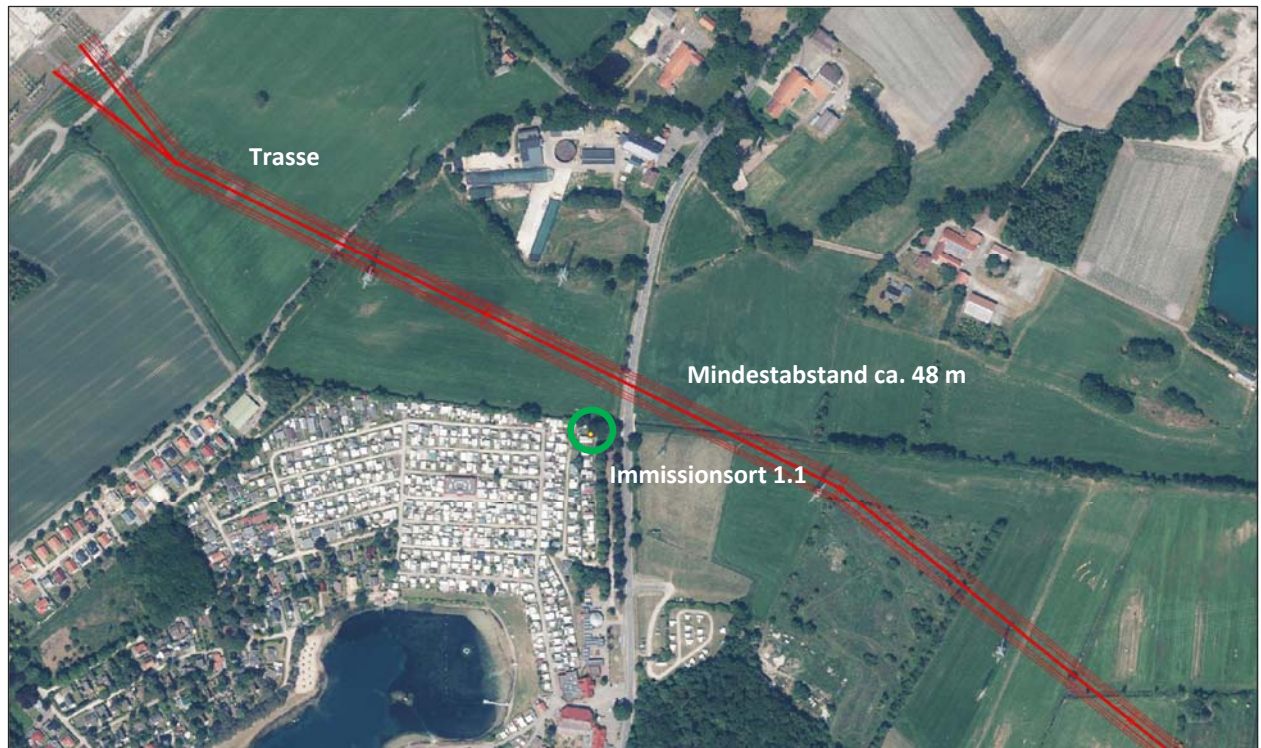



ABBILDUNG 1: IMMISSIONSLAGE 1



ABBILDUNG 2: IMMISSIONSLAGE 2

Projekt:	380-kV-Freileitung Conneforde-Elsfleth/West	
Vorhabenträger:	TenneT TSO GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure SHN GmbH	

- Seite 12 -

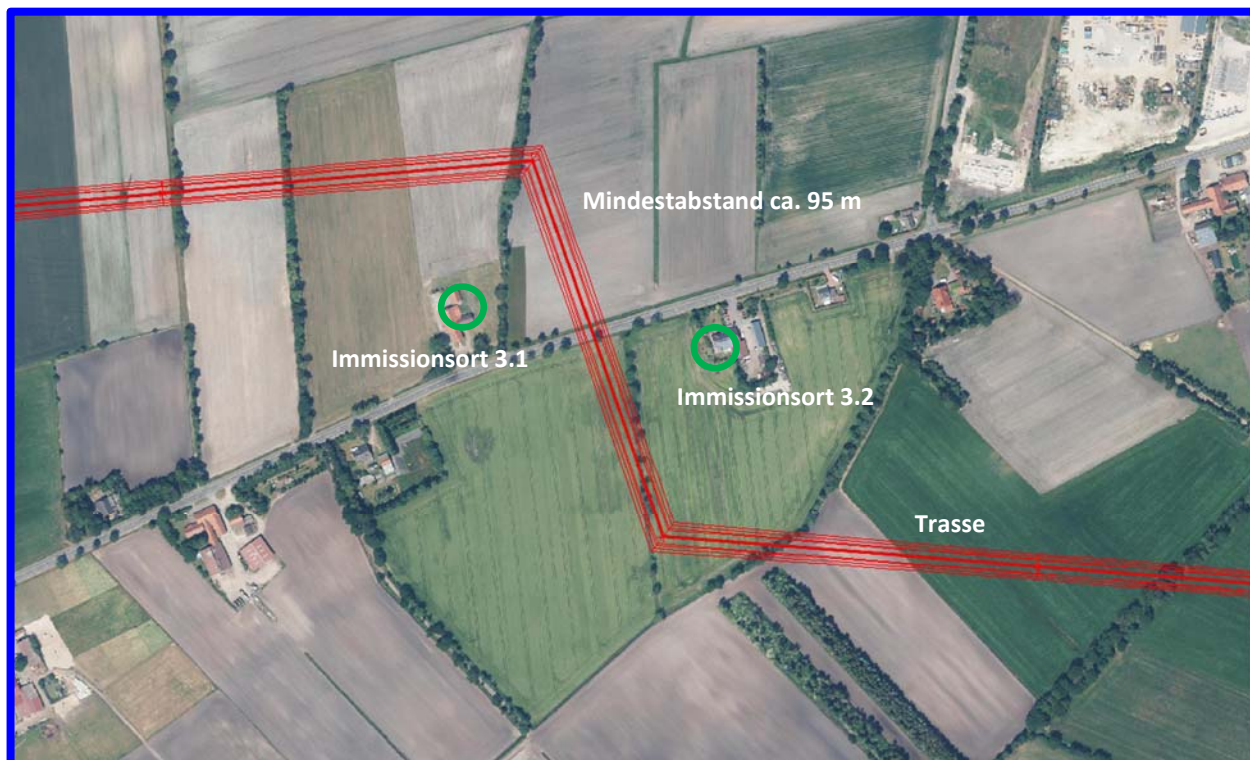


ABBILDUNG 3: IMMISSIONSLAGE 3

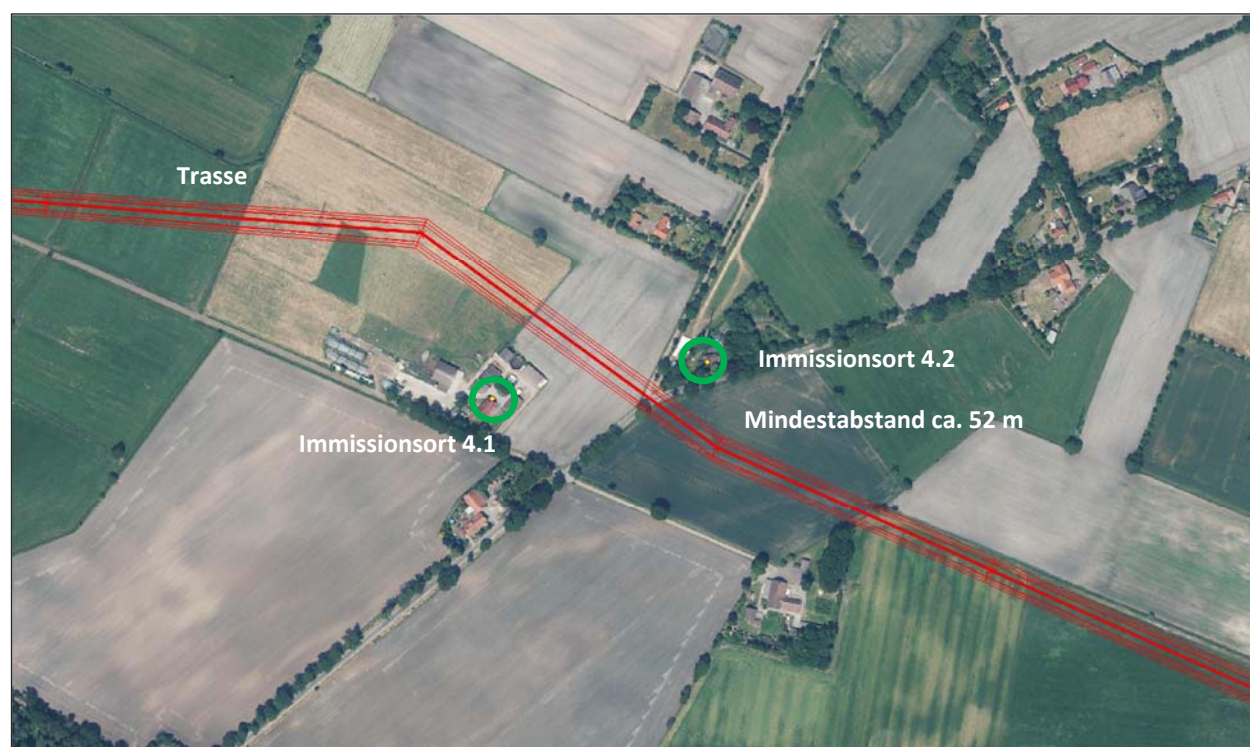



ABBILDUNG 4: IMMISSIONSLAGE 4

Projekt:	380-kV-Freileitung Conneforde-Elsfleth/West	
Vorhabenträger:	TenneT TSO GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure SHN GmbH	

- Seite 13 -

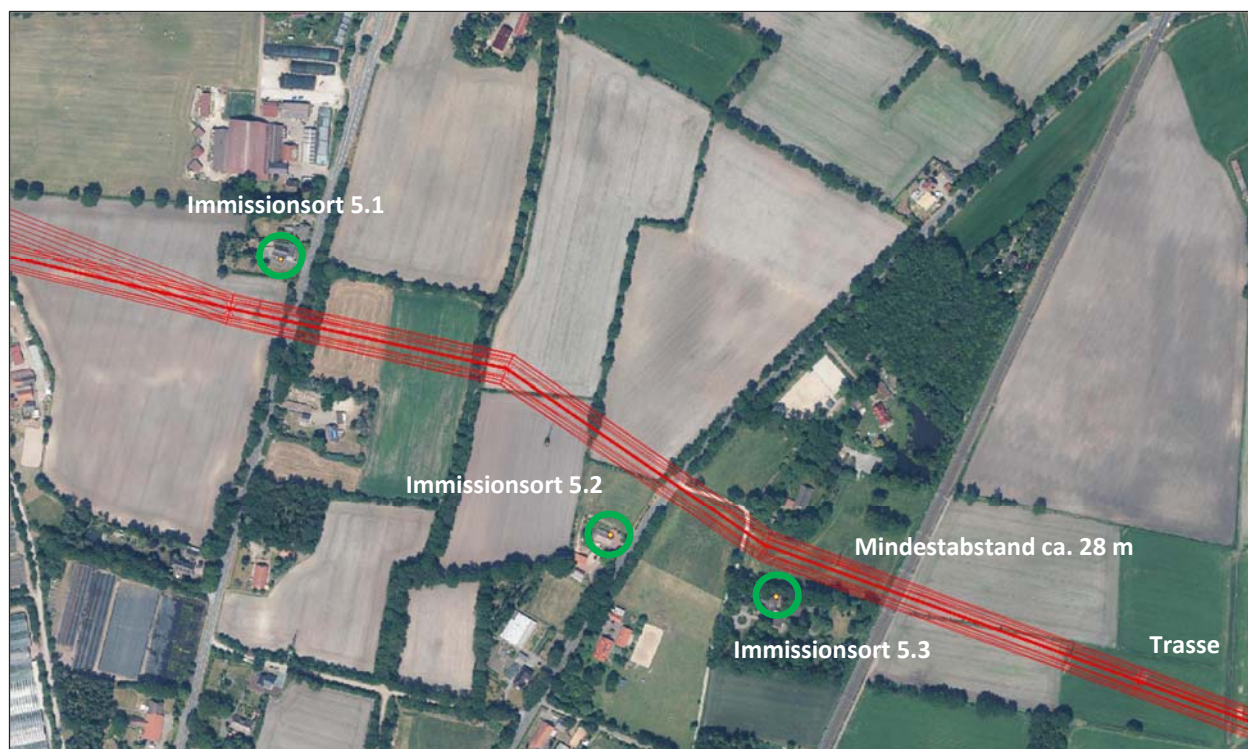


ABBILDUNG 5: IMMISSIONSLAGE 5

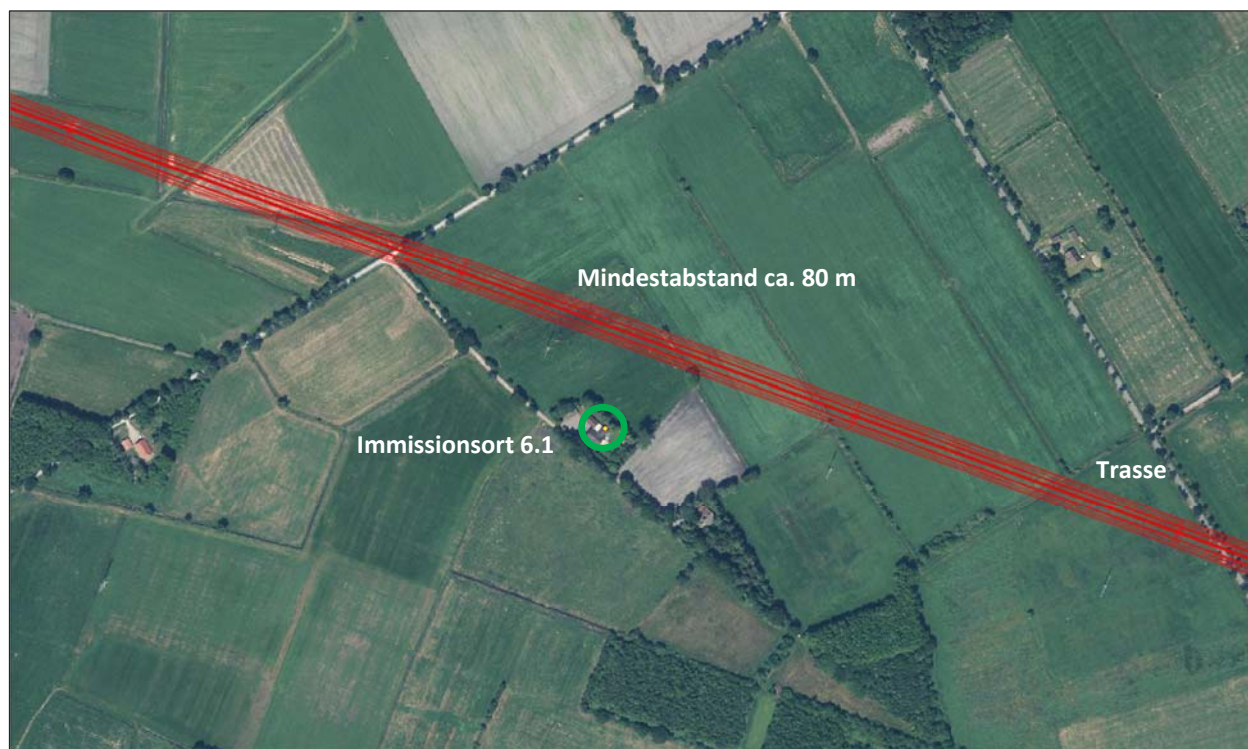



ABBILDUNG 6: IMMISSIONSLAGE 6

Projekt:	380-kV-Freileitung Conneforde-Elsfleth/West	
Vorhabenträger:	TenneT TSO GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure SHN GmbH	


- Seite 14 -



ABBILDUNG 7: IMMISSIONSLAGE 7



ABBILDUNG 8: IMMISSIONSLAGE 8

Projekt:	380-kV-Freileitung Conneforde-Elsfleth/West	
Vorhabenträger:	TenneT TSO GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure SHN GmbH	

- Seite 15 -

4 Emissionsbetrachtungen

4.1 Technik


Die Leiterseile des Vierer-Bündels (4 x 565-AL1/72-ST1A) werden mit Rahmen-Abstandhaltern von ca. 40 cm Kantenlänge in gleichmäßigem Abstand zueinander gehalten. Das für die Ausbreitungsberechnungen zugrunde gelegte grundlegende Mastbild besteht aus 2 Systemen mit jeweils 3 Leiterseilbündeln (je 3 Leiterseilbündel zu beiden Seiten der Mastachse). In Teilbereichen der Trasse erfolgt eine zusätzliche Mitnahme. Die jeweiligen Masthöhen sowie das Durchhangverhalten der Leiterbündel wurden aus dem übergebenen 3-dimensionale Rechenmodell /9/ übernommen. Auf eine weiterführende Beschreibung technischer Details wird verzichtet.

4.2 Emissionsansatz

Die Ermittlung der längenbezogenen Schallleistungspegel erfolgt gemäß dem Berechnungsmodell nach EPRI (Transmission Line Reference Book - 345 kV and above, Electric Power Research Institute). Sie werden gemäß Gutachternvorgabe für ein konkretes Niederschlagsereignis von 3,5 mm/h ermittelt, welches das Niederschlagsgeschehen am Standort ausreichend konservativ beschreibt. Für trockene Witterungsverhältnisse können relevante Emissionen bzw. Immissionen bereits praktisch ausgeschlossen werden. Diese Witterungssituation wird nicht weiterverfolgt.

Die ermittelten längenbezogenen Schallleistungspegel werden segmentweise ermittelt. Je Leiterbündel werden so je Spannungsfeld 8 akustische Segmente berücksichtigt, die neben den variierenden Randfeldstärken auch den zu erwartenden Durchhang der linienförmigen Emittenten realitätsnah nachbilden. Die Einzelleiterbetrachtung im 3-dimensionalen Raum folgt damit der vorgeschlagenen Verfahrensweise gemäß /11/.

Zusätzlich erhält man aus den Untersuchungen gemäß /10/ ein mittleres repräsentatives Relativspektrum (terzaufgelöst) im Frequenzbereich zwischen 8 Hz und 20 kHz. Dieses stellt den charakteristischen Verlauf von Leiterseilemissionen bei Niederschlagsereignissen als Nullsummenspektrum dar und wird vorliegend als grundlegender Emissionsparameter zur frequenzabhängigen Charakterisierung verwendet.

Projekt:	380-kV-Freileitung Conneforde-Elsfleth/West	
Vorhabenträger:	TenneT TSO GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure SHN GmbH	

- Seite 16 -

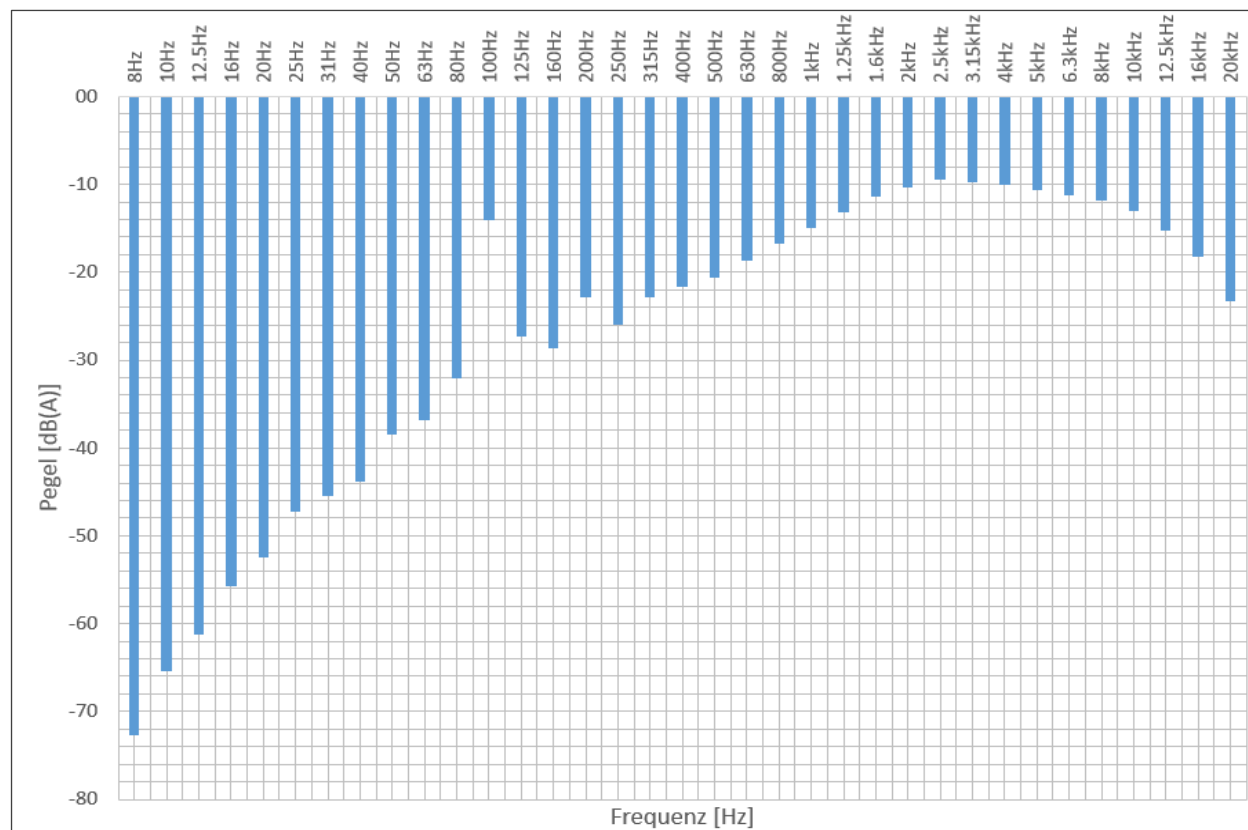


ABBILDUNG 9: RELATIVSPEKTRUM FÜR LEITERSEILEMISSIONEN BEI NIEDERSCHLAG


Typisch für den Frequenzverlauf ist der tonale Anteil bei 100 Hz sowie in verminderter Form bei 200 Hz. Die maßgeblichen Energieanteile finden sich im Spektrum mit ca. -10 dB(A) bis -12 dB(A) im Frequenzbereich zwischen 1,6 kHz und 8 kHz.

4.3 Beurteilung der Geräuschcharakteristik

Die Komponente um die Terzmittenfrequenz von 100 Hz kann unter ungünstigen Umständen aus dem restliche Frequenzverlauf hervortreten und als Einzelton wahrnehmbar sein. Die Wahrnehmbarkeit ist hierbei grundsätzlich abhängig von der zugrunde gelegten Emissionssituation (Witterung) und dem Abstand des Aufpunktes zum Leiterseil. Der ggf. erforderliche Tonhaltigkeitszuschlag erfolgt vorliegend vereinfachen wie folgt:

$$K_T = 3 \text{ dB} \quad (\text{für alle untersuchten Immissionssituationen})$$

Das von den Leiterbündeln ausgehende Geräusch enthält gleichzeitig keine impulshaltigen Anteile. Vielmehr ist im Falle der Emission von einem statischen Geräusch auszugehen. Aus diesem Grund werden keine gesonderten Zuschläge für Impulshaltigkeit oder Informationshaltigkeit vergeben.

Projekt:	380-kV-Freileitung Conneforde-Elsfleth/West	
Vorhabenträger:	TenneT TSO GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure SHN GmbH	

- Seite 17 -

5 Immissionsbetrachtungen

5.1 Rechenmodell

Bestandteil des Rechenmodells sind die Orographie des Geländes sowie Linienschallquellen zur Charakterisierung der emittierenden Leiterseile/ Leiterbündel und Gebäude im direkten Umfeld der zu betrachtenden Trasse.

Die modellhafte Quellenstruktur eines durchhängenden Leiterbündels zwischen zwei Masten besteht aus mehreren geradlinigen Linienquellen. Im vorliegenden Fall werden für jedes Leiterbündel 16 geometrische Segmente berücksichtigt. Die Zuweisung der ermittelten längenbezogenen Schallleistungspegel (8 Pegel je Leiterbündel und Spannungsfeld) erfolgt gleichmäßig auf die einzelnen Segmente.

Die den Berechnungen zugrunde gelegten Umgebungsbedingungen Lufttemperatur und relative Luftfeuchte werden im pragmatischen Sinne bei 10°C und 70 % berücksichtigt. Für die langzeitige Prognose von Koronageräuschen ist so mit Blick auf die jahreszeitlichen Durchschnittswerte gemäß Deutschem Wetterdienst mit den geringsten Abweichungen für relevante Immissionsentfernungen bis ca. 100 m zu rechnen.

Für die überwiegend hochliegenden Leiterseilquellen wird die Bodendämpfung gemäß der Alternativgleichung 10 nach DIN ISO 9613-2 als allgemeingültigere genutzt. Im Mittel waren hiermit für typische, kritische Praxisbeispiele geringere Abweichungen im Mess-Berechnungsvergleich feststellbar. Gleichzeitig liegen die im Nahbereich berechneten Immissionspegel ausreichend sicher über den Messwerten. Eine spezielle Modellierung der verschiedenen Bodenbeschaffenheiten mit differierenden Bodenfaktoren wird deshalb im Rechenmodell nicht vorgenommen.

Bzgl. des meteorologischen Einflusses wird konservativ ein Wert von $C_0 = 0$ dB berücksichtigt. Es wird also grundlegend von einer Mit-Wind-Situation ausgegangen. Hierbei werden Windgeschwindigkeiten von 1 bis 5 m innerhalb eines Winkels von $\pm 45^\circ$ bezogen auf die Gerade von Quelle zum Aufpunkt zugrunde gelegt. Das Heranziehen einer entsprechenden Korrektur C_{met} wird lediglich in kritischen Fällen angedacht.

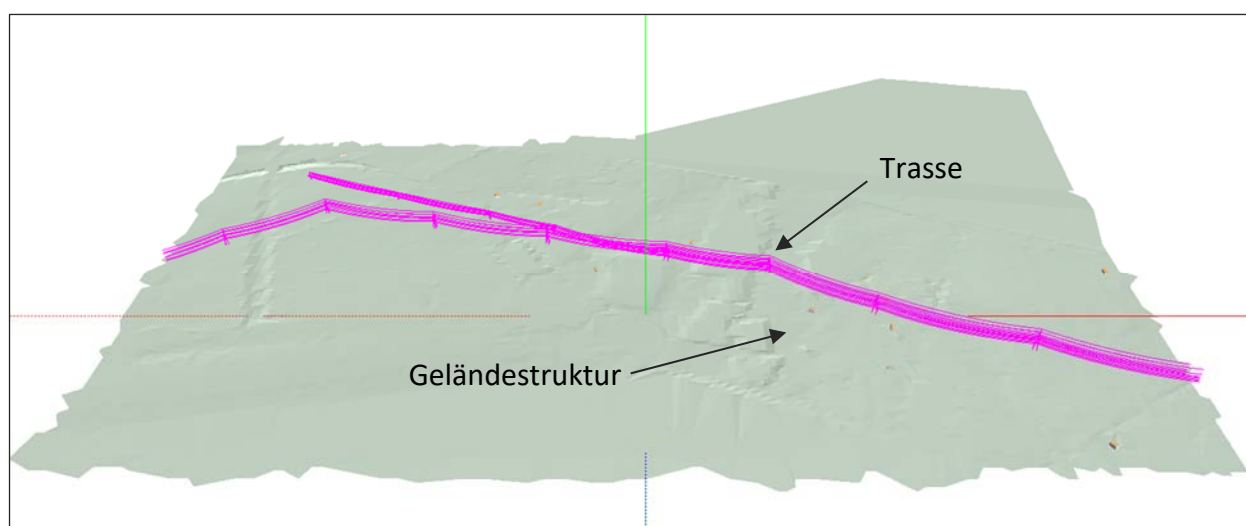



ABBILDUNG 10: DIGITALES RECHENMODELL - AUSZUG

Projekt:	380-kV-Freileitung Conneforde-Elsfleth/West	
Vorhabenträger:	TenneT TSO GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure SHN GmbH	

- Seite 18 -

5.2 Darstellungsform der Berechnungsergebnisse

Eine Auflistung der resultierenden Gesamtbeurteilungspegel findet sich im Anhang. Aufgrund der Datenmengen werden Teilbeurteilungspegel sowie die Ausbreitungsparameter lediglich für die Leitersegmente mit den höchsten Teilbeiträgen im Bereich der Immissionslage 1 ausgegeben.

Insbesondere Leiterbündel in deutlicher Entfernung zum jeweiligen Beurteilungsobjekt sind nicht relevant und für die Ergebnisdarstellung aufgrund der sehr geringen Immissionsanteile entbehrlich. Die Darstellung der Quelleneigenschaften erfolgt ebenfalls exemplarisch für diejenigen Teilquellen mit den höchsten Emissionspegeln. Bei Bedarf können alle Berechnungsdaten gesondert in ausführlicher tabellarischer Form zur Verfügung gestellt werden.

Zur optischen Charakterisierung der Schallausbreitung wurden Lärmrasterkarten für die entsprechenden Immissionssituationen erstellt. Diese befinden sich ebenfalls im Anhang. Die Berechnung erfolgt dabei mit einem Rastermaß von 5 x 5 m in einer Höhe von 5 m über dem Gelände. Flächen gleichen Beurteilungspegels werden dabei dieselbe Farbstufe zugeordnet. Der vereinbarte Tonhaltigkeitszuschlag ist in den kartenmäßigen Darstellungen enthalten.

5.3 Qualität der Ausbreitungsberechnung und Prognose


Die Dämpfung von Schall, der sich im Freien zwischen einer Schallquelle und einem Aufpunkt ausbreitet, fluktuiert aufgrund der Schwankungen in den Witterungsbedingungen auf dem Ausbreitungsweg sowie durch Dämpfung oder Abschirmung des Schalls durch Boden, Bewuchs und Hindernisse. In der vorliegenden Untersuchung wurden breitbandige Geräuschquellen verwendet und eine Mitwindwetterlage berücksichtigt. Ansätze wurden grundlegend konservativ gewählt, um gezielt Ergebnisse auf der „sicheren Seite“ zu bewerkstelligen. Die Prognosesicherheit wird im Hinblick auf die oben genannten Randbedingungen summarisch mit +3/-3 dB(A) abgeschätzt.

Hinweise:

Die Angabe der Prognosequalität dient der Qualifizierung der Ausbreitungsberechnung hinsichtlich der Anforderungen der TA Lärm und benennt zudem die Vertrauensbereichsgrenzen. Sie findet beim Vergleich der Ermittlungsergebnisse (hier: Beurteilungspegel) mit Richt- oder Grenzwerten keine direkte Anwendung im Sinne einer Ergebnisanpassung.

Eine maßgebliche Ursache des direkten Vergleiches der Ermittlungsergebnisse mit dem jeweiligen Richt- oder Grenzwert liegt in der durchgehend konservativen Betrachtungsmethodik. So wird stets eine sog. "Maximalfall-" oder auch "worst-case-Situation" abgebildet, welche die ungünstigste Betriebs- bzw. Immissionssituation beschreibt. Hierzu gehören z.B. die zugrunde gelegten Auslastungsmerkmale (z.B. theoretische Maximallast), Einwirkzeiten (z.B. Dauerlast) und Witterungsbedingungen (z.B. Mitwindbedingungen).

Ausgehend von einer Prognosegenauigkeit von +/- 3 dB entspricht das Vertrauensintervall von 95 % einer Standardabweichung von 1,5 dB. Etwaige Ungenauigkeiten werden daher durch die zuvor beschriebenen Planungssicherheiten vollständig kompensiert, so dass die Ergebnisse auf der sicheren Seite liegen.

Projekt:	380-kV-Freileitung Conneforde-Elsfleth/West	
Vorhabenträger:	TenneT TSO GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure SHN GmbH	

- Seite 19 -

5.4 Hinweise zur standortspezifischen Witterungssituation

Koronageräusche sind witterungsabhängig. Eine maßgebliche Rolle spielt hierbei die Niederschlagsmenge. Die gemäß /10/ gewählte Kategorisierung weist die Witterungssituation „starker Niederschlag“ mit einer Niederschlagsmenge von 4,8 mm/h oder mehr aus. Für diese Emissionssituation sind demzufolge höhere Emissionen zu erwarten als für „schwachen Niederschlag“, der Niederschlagsmengen von weniger als 4,8 mm/h aufweist.

Um Hinweise auf die Häufigkeit von „starkem Niederschlag“ am geplanten Standort schließen zu können, wurden die Stundenniederschläge der Jahre 2018 bis 2022 für die Wetterstation Nr. 1503 (Friesoythe-Altenoythe) des Deutschen Wetterdienstes ausgewertet. Die benannte Station befindet sich unweit der geplanten Trasse.

Im Ergebnis zeigt sich, dass beschriebener „starker Niederschlag“ im Nachtzeitraum zwischen 22:00 - 06:00 Uhr nur in sehr geringer Häufigkeit zu erwarten ist. Die durchschnittliche Häufigkeit ergibt sich im betrachteten Zeitraum mit 2 betroffenen Nächten innerhalb eines Kalenderjahres.


Die vorherrschende Wetterlage ist regelmäßig der trockene bzw. niederschlagsfreie Zustand und nur in geringen Zeiträumen ist nachts mit leichtem bzw. stärkerem Niederschlägen und damit verbundenen Koronageräuschen zu rechnen. Die nachfolgende Tabelle gibt die festgestellten absoluten Häufigkeiten der beschriebenen Situationen des „starken Niederschlages“ an.

TABELLE 3: ZAHL DER NÄCHTLICHEN EREIGNISSE „STARKER NIEDERSCHLAG“

Kalenderjahr	Anzahl $\geq 4,8$ mm/h Standort Friesoythe-Altenoythe
2018	0
2019	1
2020	0
2021	6
2022	3

Nach Abzug der 10 regenreichsten nächtlichen Niederschlagsereignisse verbleibt für die 5 untersuchten Jahre im Durchschnitt eine maximale Niederschlagsmenge von 2,6 mm/h. Durch den deutschen Wetterdienst wurde die Niederschlagsmenge am Standort dabei für jährlich etwa 2900 Nachtstunden bemessen. Es zeigt sich, dass jährlich in etwa 230 bis 300 dieser Nachtstunden mit Niederschlag gerechnet werden kann. Die Niederschlagsmenge beträgt dabei in einer betroffenen Stunde durchschnittlich etwa 0,5 bis 0,8 mm.

Es wird deutlich, dass die vorliegend gewählte Niederschlagsmenge von 3,5 mm/h die standortbezogene Niederschlagssituation plausibel und konservativ abbildet.

Projekt:	380-kV-Freileitung Conneforde-Elsfleth/West	
Vorhabenträger:	TenneT TSO GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure SHN GmbH	

- Seite 20 -

5.5 Ermittlung der Zusatzbelastung

In den nachfolgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen dargestellt. Die Auswertung erfolgt hierbei lediglich für den sensibleren Nachtzeitraum. Dieser ist aufgrund der deutlich niedrigeren Immissionsrichtwerte und der statischen Geräuschcharakteristik maßgeblich. Die dargestellten Beurteilungspegel enthalten bereits den nochmals gesondert dargestellten Tonhaltigkeitszuschlag.

Der fixierte Abstand beschreibt den horizontalen Abstand zwischen dem Immissionsort und der Projektion des äußeren ruhenden Leiterseiles. Abweichungen der Werte von ähnlichen Immissionsbetrachtungen, wie z.B. vom EMF-Gutachten, begründen sich in der Regel, mit der konkreten Positionsdefinition des Immissionsortes. Die Beschaffenheit und Lage des Immissionsortes aus schalltechnischer Sicht werden unter 2.2 beschrieben. Weiterhin wird die zum Ansatz gebrachte Lage des jeweiligen Immissionsortes in den anhängigen Rasterdarstellungen ersichtlich.

TABELLE 4: IMMISSIONSBEITRAG - FREILEITUNG

Immissionsort	Abstand (ca.)	IRW 6.1 (nachts)	IRW 6.3 (nachts)	K_T	Beurteilungspegel (Ansatz: EPRI)
	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]
IL 1 - Sondergebiet Ferienpark	48	40	55	3	37
IL 2 - Einzelobjekt/ Außenbereich	91	45	55	3	33
IL 3 - Einzelobjekte/ Außenbereich	95	45	55	3	33
IL 4 - Einzelobjekte/ Außenbereich	52	45	55	3	36
IL 5 - Einzelobjekte/ Außenbereich	28	45	55	3	38
IL 6 - Einzelobjekt/ Außenbereich	80	45	55	3	36
IL 7 - Einzelobjekt/ Außenbereich	36	45	55	3	33
IL 8 - Ortsrandlage Großenmeer	420	40	55	3	21


5.6 Betrachtungen zu tieffrequenten Geräuschanteilen

Der Bereich tiefer Frequenzen umfasst die Terzbänder mit den Mittenfrequenzen von 10 Hz bis 80 Hz. Dieser Frequenzbereich unterhalb von 90 Hz (Vgl. TA Lärm 7.3) ist in besonderem Maße geeignet schädliche Umwelteinwirkungen dann zu bedingen, wenn deutlich wahrnehmbare Geräusche in schutzbedürftigen Räumen bei geschlossenen Fenstern auftreten.

Tieffrequenter Schall im Sinne der DIN 45680 liegt vor, wenn vorherrschende Energieanteile im genannten Frequenzbereich liegen. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die Differenz der Schalldruckpegel $L_{CF} - L_{AF} > 20$ dB ist. Überträgt man diese Erkenntnis auf das unter 4.2 eruierte Referenzspektrum für Leiterseilgeräusche zeigt sich, dass die entsprechende Differenz emissionsseitig lediglich 7,1 dB(A) beträgt. Demnach ist bei den vorliegend betrachteten Freileitungen eher nicht von tieffrequenten Emittenten auszugehen, wie sie in TA Lärm A.1.5 beschrieben werden.

Gleichzeitig zeigt sich, dass etwaige tonale Anteile der Leiterseilemissionen nicht dem genannten Frequenzbereich zugeordnet werden können. Vielmehr ist im Bereich unter 90 Hz ein deutlicher und gleichmäßiger Abfall der Emissionsanteile festzustellen.

Vor diesem Hintergrund kann festgestellt werden, dass Betroffenheiten durch tieffrequente Geräusche, welche auf den Betrieb der Höchstspannungstrasse zurückgehen, nicht zu besorgen sind.

Projekt:	380-kV-Freileitung Conneforde-Elsfleth/West	
Vorhabenträger:	TenneT TSO GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure SHN GmbH	

- Seite 21 -


5.7 Beurteilung

Im Ergebnis der computergestützter Ausbreitungsberechnung unterschreiten die ermittelten Beurteilungspegel die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm 6.1. in allen Untersuchungsfällen. Der Immissionsbeitrag der Freileitung kann daher als generell zumutbar erachtet werden. Damit ist unter Bezug auf § 49 Abs. 2b EnWG erst recht („Erst-recht-Schluss“) eine deutliche Unterschreitung der Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm 6.3 gegeben, die vorliegend wenigstens 18 dB(A) beträgt. Zudem kann gezeigt werden, dass die Immissionslagen 2, 3, 7 und 8 nicht mehr dem Einwirkungsbereich der Anlage gemäß TA Lärm 2.2 zugeordnet werden können, da die Unterschreitung der Richtwerte gemäß TA Lärm 6.1 mehr als 10 dB(A) beträgt.

Wenngleich die vorliegenden Immissionslagen Eigenschaften aufweisen (z.B. Vorliegen einer Gemengelage, Vorliegen einer Randlage zum Außenbereich, sonstige Verlärmung, kurzzeitige Geräuscheinwirkungen usw.), die eine situative Erhöhung der Zumutbarkeitsschwelle begründen können, ist eine weiterführende Zumutbarkeitsprüfung nicht erforderlich.

Erst recht ist die Ergebnislage abstandsbedingt auch auf alle weiteren schutzwürdigen Nutzungen im Umfeld der Freileitung übertragbar, die in der vorliegenden Untersuchung nicht situativ gewürdigt worden. Insbesondere gilt dies auch für etwaige Gebiete mit höherer Schutzwürdigkeit, wie z.B. reine Wohngebiete, Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten, wenngleich diese im Untersuchungsraum nicht vorzufinden waren.

Im Tageszeitraum sind generell, d.h. unabhängig vom Abstand eines Objektes zur Trassenachse, keine relevanten Immissionsbeiträge zu prognostizieren. Dies begründet sich vornehmlich aus den - im Vergleich zum Nachtzeitraum - deutlich höheren Immissionsrichtwerten und gilt auch für die hier untersuchte kontinuierliche Emissionscharakteristik, die im 16-stündigen Tageszeitraum überdies unwahrscheinlich ist.

Projekt:	380-kV-Freileitung Conneforde-Elsfleth/West	
Vorhabenträger:	TenneT TSO GmbH	
Bearbeiter:	Ingenieure SHN GmbH	

- Seite 22 -

6 Anhänge

6.1 Beurteilungsgrundlage

2 Seiten A4 Beurteilungsparameter - TA Lärm

1 Seite A4 Datenblatt - Referenzfrequenzgang für Leiterseilemissionen

6.2 Ergebnistabellen

1 Seite A4 Legende der Darstellung von Beurteilungspegeln

1 Seite A4 Beurteilungspegel - 3,5 mm/h - Ansatz nach EPRI

1 Seite A4 Legende zur Darstellung von Ausbreitungsparametern

1 Seite A4 Ausbreitungsparameter IO 1.1 - 3,5 mm/h - Ansatz nach EPRI
(Auszug)

1 Seite A4 Legende zur Darstellung von Quelleneigenschaften

1 Seite A4 Quelleneigenschaften - 3,5 mm/h - Ansatz nach EPRI
(Auszug)

6.3 Lärmrasterkarten

8 Seiten A3 Lärmrasterkarten - 3,5 mm/h - Ansatz nach EPRI

- Immissionslagen 1 bis 8

Schallimmissionsprognose gemäß TA Lärm

SoundPLAN Bewertungsbibliothek

1 : TA-Lärm - Werktag

Zeitbereiche

Name	Kürzel	Stunden	Ta	N lauteste	Zuschläge verwenden
Beurteilungspegel Tag	LrT	6-22	16,0	0	X
Beurteilungspegel Nacht	LrN	22-6	1,0	1	X
Maximalpegel Tag	LT,max	6-22	24,0	0	-
Maximalpegel Nacht	LN,max	22-6	24,0	0	-

Grenzwerte

Nutzung	Beschreibung	LrT	LrN	LT,max	LN,max
GI	Industriegelände	70,0	70,0	100,0	90,0
GE	Gewerbegebiete	65,0	50,0	95,0	70,0
MK	Kerngebiete	60,0	45,0	90,0	65,0
MI	Mischgebiete	60,0	45,0	90,0	65,0
MD	Dorfgebiete	60,0	45,0	90,0	65,0
WB	Besondere Wohngebiete	55,0	40,0	85,0	60,0
WA	Allgemeine Wohngebiete	55,0	40,0	85,0	60,0
WS	Kleinsiedlungsgebiete	55,0	40,0	85,0	60,0
WR	Reines Wohngebiet	50,0	35,0	80,0	55,0
AU	Wohngebäude Außenbereich	0,0	0,0	0,0	0,0
SOK	Krankenhaus, Kurheime	45,0	35,0	75,0	55,0
SOS	Schulen	0,0	0,0	0,0	0,0
EG	Kleingartengebiete	0,0	0,0	0,0	0,0
EW	Wochenendhausgebiete	0,0	0,0	0,0	0,0
EP	Parkanlagen	0,0	0,0	0,0	0,0
ES	Sportanlagen	0,0	0,0	0,0	0,0
EF	Friedhöfe	0,0	0,0	0,0	0,0
EC	Campingplätze	0,0	0,0	0,0	0,0
Z1	Zusätzliche Gebiete	0,0	0,0	0,0	0,0
Z2	Zusätzliche Gebiete	0,0	0,0	0,0	0,0
Z3	Zusätzliche Gebiete	0,0	0,0	0,0	0,0
Z4	Zusätzliche Gebiete	0,0	0,0	0,0	0,0

Schallimmissionsprognose gemäß TA Lärm

SoundPLAN Bewertungsbibliothek

Nutzung	Beschreibung	LrT	LrN	LT,max	LN,max
Z5	Zusätzliche Gebiete	0,0	0,0	0,0	0,0
Z6	Zusätzliche Gebiete	0,0	0,0	0,0	0,0
Z7	Zusätzliche Gebiete	0,0	0,0	0,0	0,0

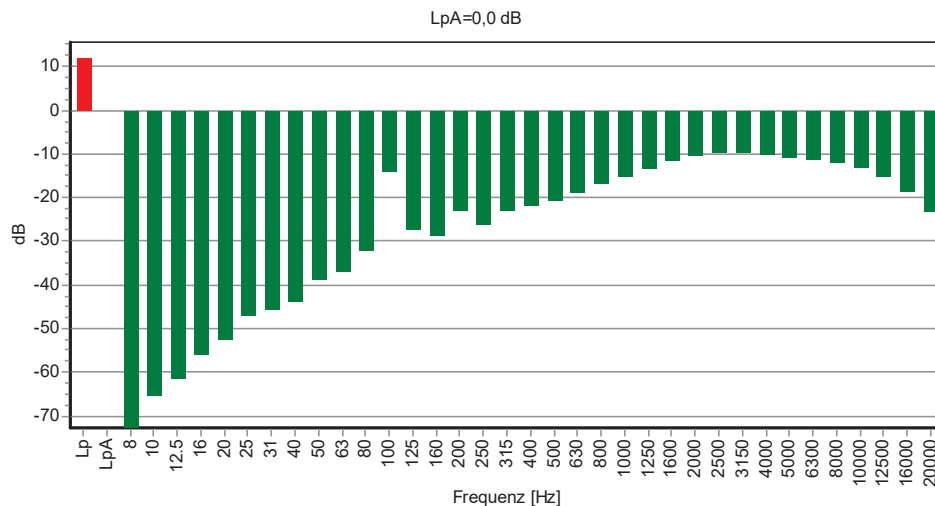
Zuschläge

Nutzung	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
GI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WB	-	-	-	-	-	-	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,0	6,0	-	-
WA	-	-	-	-	-	-	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,0	6,0	-	-
WS	-	-	-	-	-	-	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,0	6,0	-	-
WR	-	-	-	-	-	-	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,0	6,0	-	-
AU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SOK	-	-	-	-	-	-	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,0	6,0	-	-
SOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Z1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Z2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Z3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Z4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Z5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Z6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Z7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Schallimmissionsprognose gemäß TA-Lärm

SoundPLAN Emissionsbibliothek

2 : Referenz - Leiterseilemissionen



Einheit	8Hz	10Hz	12.5Hz	16Hz	20Hz	25Hz	31Hz	40Hz	50Hz	63Hz
dB(A)/Lp Pegel	-72,7	-65,4	-61,2	-55,7	-52,5	-47,2	-45,5	-43,8	-38,5	-36,9
Einheit	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz
dB(A)/Lp Pegel	-32,1	-14,1	-27,3	-28,6	-22,8	-26,0	-22,8	-21,6	-20,6	-18,7
Einheit	800Hz	1kHz	1.25kHz	1.6kHz	2kHz	2.5kHz	3.15kHz	4kHz	5kHz	6.3kHz
dB(A)/Lp Pegel	-16,8	-15,0	-13,2	-11,4	-10,3	-9,5	-9,8	-10,1	-10,6	-11,2
Einheit	8kHz	10kHz	12.5kHz	16kHz	20kHz	Summe				
dB(A)/Lp Pegel	-11,8	-13,0	-15,2	-18,3	-23,3	0,0				

Eigenschaften

Höhe über Grund [m]: -
Standardabweichung [dB]: -

Kommentare

Quelle:
Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 5
Messtechnische Felduntersuchungen zu Koronageräuschen
Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
Abbildung 44 (Seite 48):
A-bewertetes Relativspektrum von Leiterseilemissionen
bei Niederschlagsereignissen

Schallimmissionsprognose gemäß TA-Lärm

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
Geschoss		Geschoss
HR		Himmelsrichtung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

Schallimmissionsprognose gemäß TA-Lärm

Tennet TSO GmbH - Conneforde - Elsfleth-West - Unterweser
2025-03 EPB - EPRI - 3,5 mm/h
Beurteilungspegel

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IO 1.1 - Conneforde	WA	1.OG		55	40	39,3	37,3
IO 2.1 - Wiefelstede	MI	1.OG		60	45	33,0	33,0
IO 3.1 - Wiefelstede	MI	1.OG		60	45	32,5	32,5
IO 3.2 - Wiefelstede	MI	1.OG		60	45	31,6	31,6
IO 4.1 - Rastede	MI	1.OG		60	45	33,4	33,4
IO 4.2 - Rastede	MI	1.OG		60	45	36,3	36,3
IO 5.1 - Rastede	MI	1.OG		60	45	36,9	36,9
IO 5.2 - Rastede	MI	1.OG		60	45	35,0	35,0
IO 5.3 - Rastede	MI	1.OG		60	45	37,9	37,9
IO 6.1 - Rastede	MI	1.OG		60	45	35,5	35,5
IO 7.1 - Ovelgönne	MI	1.OG		60	45	36,2	36,2
IO 7.2 - Ovelgönne	MI	1.OG		60	45	32,9	32,9
IO 8.1 - Großenmeer	WA	1.OG		55	40	22,5	20,6

Schallimmissionsprognose gemäß TA-Lärm

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
Lw'	dB(A)	Leistung pro m, m²
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

Schallimmissionsprognose gemäß TA-Lärm
Tennet TSO GmbH - Conneforde - Elsfleth-West - Unterweser
2024-02 EPB - EPRI - 3,5 mm/h
Mittlere Ausbreitung

Schallquelle	Quellentyp	Lw dB(A)	Lw' dB(A)	oder S m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IO 1.1 - Conneforde 1.OG LrT 39,2 dB(A) LrN 37,3 dB(A)																
Obj: C420 20 seg 6 AC 4x565/72	Linie	68,0	54,1	24,6	0,0	3,0	2,9	57,1	-46,1	0,0	0,0	-1,8	0,0	23,0	27,9	26,0
Obj: C420 20 seg 7 AC 4x565/72	Linie	67,9	54,0	24,6	0,0	3,0	2,9	56,9	-46,1	0,0	0,0	-1,8	0,0	22,9	27,9	25,9
Obj: C420 20 seg 5 AC 4x565/72	Linie	68,0	54,1	24,7	0,0	3,0	2,9	66,7	-47,5	0,0	0,0	-2,0	0,0	21,5	26,4	24,5
Obj: C420 20 seg 8 AC 4x565/72	Linie	67,9	54,0	24,6	0,0	3,0	2,9	66,3	-47,4	0,0	0,0	-2,0	0,0	21,4	26,4	24,4
Obj: C420 19 seg 6 AC 4x565/72	Linie	68,2	54,3	24,8	0,0	3,0	2,9	71,1	-48,0	0,0	0,0	-2,1	0,0	21,1	26,0	24,1
Obj: C420 19 seg 7 AC 4x565/72	Linie	68,1	54,2	24,7	0,0	3,0	3,0	71,2	-48,0	0,0	0,0	-2,1	0,0	20,9	25,9	23,9
Obj: C420 22 seg 7 AC 4x565/72	Linie	64,5	50,6	24,6	0,0	3,0	2,9	51,6	-45,2	0,0	0,0	-1,7	0,0	20,5	25,4	23,5
Obj: C420 19 seg 5 AC 4x565/72	Linie	68,2	54,3	24,8	0,0	3,0	3,0	78,9	-48,9	0,0	0,0	-2,2	0,0	20,0	25,0	23,0
Obj: C420 22 seg 6 AC 4x565/72	Linie	64,1	50,2	24,6	0,0	3,0	2,9	51,9	-45,3	0,0	0,0	-1,7	0,0	20,0	24,9	23,0
Obj: C420 19 seg 8 AC 4x565/72	Linie	68,1	54,2	24,7	0,0	3,0	3,0	79,4	-49,0	-0,2	0,0	-2,2	0,0	19,6	24,6	22,6
Obj: C420 20 seg 4 AC 4x565/72	Linie	68,1	54,2	24,7	0,0	3,0	3,0	83,0	-49,4	0,0	0,0	-2,3	0,0	19,4	24,3	22,4
Obj: C420 20 seg 9 AC 4x565/72	Linie	67,8	53,9	24,6	0,0	3,0	3,0	82,3	-49,3	-0,3	0,0	-2,3	0,0	18,9	23,8	21,9
Obj: C420 22 seg 8 AC 4x565/72	Linie	64,5	50,6	24,6	0,0	3,0	2,9	61,6	-46,8	0,0	0,0	-1,9	0,0	18,8	23,7	21,8
Obj: C420 19 seg 4 AC 4x565/72	Linie	68,5	54,5	24,8	0,0	3,0	3,0	93,0	-50,4	0,0	0,0	-2,5	0,0	18,6	23,5	21,6
Obj: C420 22 seg 5 AC 4x565/72	Linie	64,1	50,2	24,6	0,0	3,0	2,9	62,4	-46,9	0,0	0,0	-1,9	0,0	18,2	23,2	21,2
Obj: C420 20 seg 3 AC 4x565/72	Linie	68,1	54,2	24,8	0,0	3,0	3,0	102,9	-51,2	0,0	0,0	-2,6	0,0	17,2	22,2	20,2
Obj: C420 19 seg 9 AC 4x565/72	Linie	67,9	54,0	24,7	0,0	3,0	3,0	93,5	-50,4	-1,0	0,0	-2,5	0,0	17,0	22,0	20,0
Obj: C420 19 seg 3 AC 4x565/72	Linie	68,5	54,5	24,9	0,0	3,0	3,0	111,0	-51,9	0,0	0,0	-2,8	0,0	16,8	21,7	19,8
Obj: C420 22 seg 9 AC 4x565/72	Linie	64,3	50,4	24,6	0,0	3,0	3,0	78,4	-48,9	-0,2	0,0	-2,2	0,0	16,0	20,9	19,0
Obj: C420 17 seg 7 AC 4x565/72	Linie	63,8	49,9	24,8	0,0	3,0	3,0	76,7	-48,7	0,0	0,0	-2,2	0,0	15,9	20,8	18,9
Obj: C420 20 seg 10 AC 4x565/72	Linie	67,8	53,9	24,6	0,0	3,0	3,0	101,9	-51,2	-1,2	0,0	-2,6	0,0	15,8	20,8	18,8
Obj: C420 22 seg 4 AC 4x565/72	Linie	63,9	50,0	24,7	0,0	3,0	2,9	79,6	-49,0	0,0	0,0	-2,2	0,0	15,6	20,6	18,6
Obj: C420 17 seg 6 AC 4x565/72	Linie	63,3	49,4	24,8	0,0	3,0	3,0	76,5	-48,7	0,0	0,0	-2,2	0,0	15,5	20,4	18,5

	Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH Brückenstraße 13, 09111 Chemnitz	1/480
---	--	-------

Schallimmissionsprognose gemäß TA-Lärm

Legende

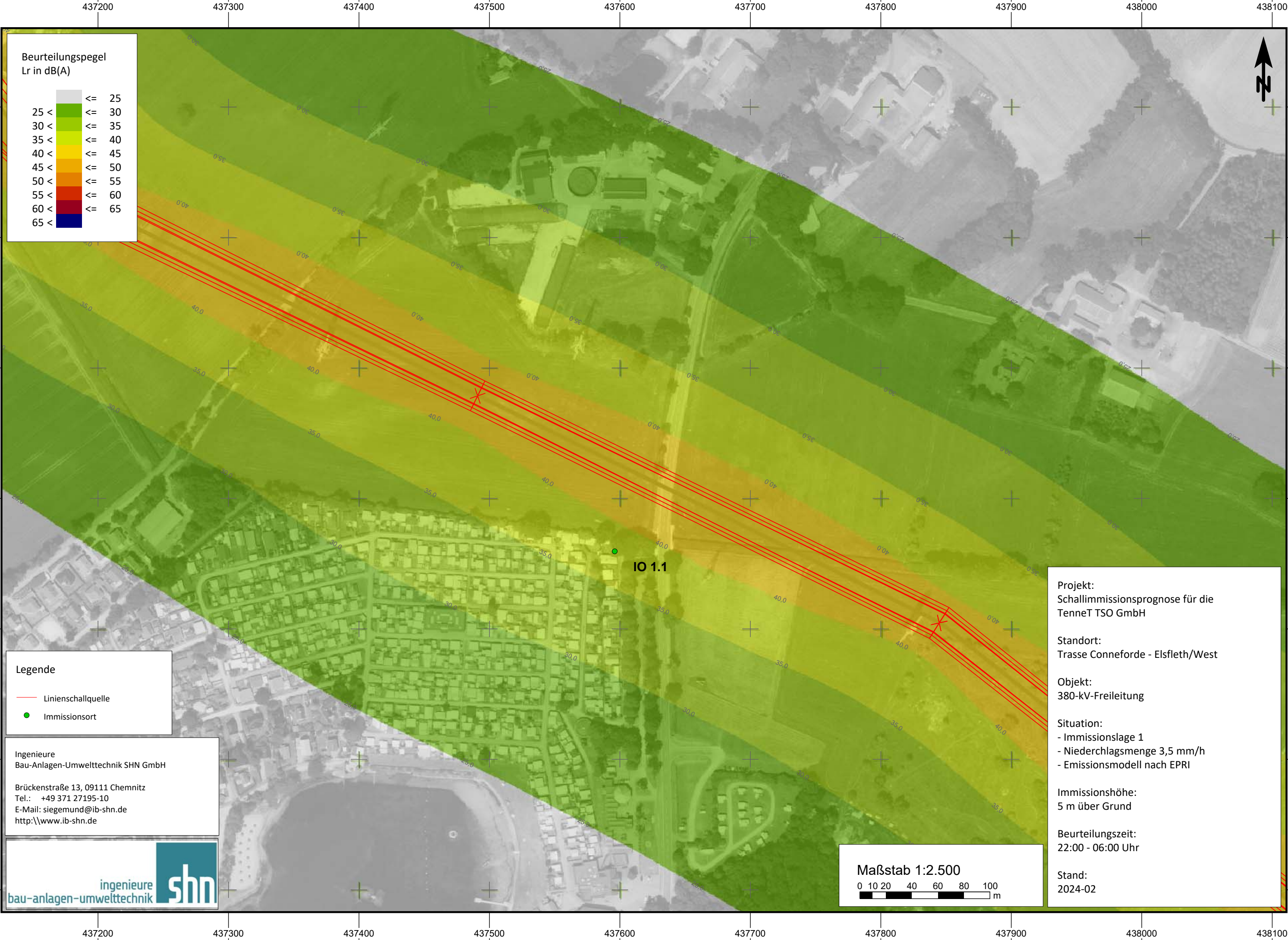
Schallquelle		Name der Schallquelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
l oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KO-Wand	dB(A)	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung durch Wände
63 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
125 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
250 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
500 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
1 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
2 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
4 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
8 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz

Schallimmissionsprognose gemäß TA-Lärm

Tennet TSO GmbH - Conneforde - Elsfléth-West - Unterweser
2024-02 EPB - EPRI - 3,5 mm/h
Oktavspektren der Emittenten in dB(A)

Schallquelle	Quellentyp	I oder S	Li	R'w	Lw	KT	KI	KO-Wand	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Obj: C420 232 seg 3 AC 4x565/72	Linie	26,30			70,1	3,00	0,00	0,00	39,3	59,2	51,8	54,7	60,0	64,6	64,8	63,0
Obj: C420 247 seg 3 AC 4x565/72	Linie	26,29			70,1	3,00	0,00	0,00	39,3	59,2	51,8	54,7	60,0	64,6	64,8	63,0
Obj: C420 247 seg 14 AC 4x565/72	Linie	26,29			70,1	3,00	0,00	0,00	39,3	59,2	51,8	54,7	60,0	64,6	64,8	63,0
Obj: C420 232 seg 14 AC 4x565/72	Linie	26,28			70,1	3,00	0,00	0,00	39,3	59,2	51,8	54,7	60,0	64,6	64,8	63,0
Obj: C420 232 seg 4 AC 4x565/72	Linie	26,23			70,1	3,00	0,00	0,00	39,3	59,2	51,8	54,7	60,0	64,6	64,8	63,0
Obj: C420 247 seg 4 AC 4x565/72	Linie	26,23			70,1	3,00	0,00	0,00	39,3	59,2	51,8	54,7	60,0	64,6	64,8	63,0
Obj: C420 247 seg 13 AC 4x565/72	Linie	26,22			70,1	3,00	0,00	0,00	39,3	59,2	51,8	54,7	60,0	64,6	64,8	63,0
Obj: C420 232 seg 13 AC 4x565/72	Linie	26,22			70,1	3,00	0,00	0,00	39,3	59,2	51,8	54,7	60,0	64,6	64,8	63,0
Obj: C420 232 seg 5 AC 4x565/72	Linie	26,18			70,1	3,00	0,00	0,00	39,2	59,2	51,8	54,7	60,0	64,6	64,8	63,0
Obj: C420 247 seg 5 AC 4x565/72	Linie	26,18			70,1	3,00	0,00	0,00	39,2	59,2	51,8	54,7	60,0	64,6	64,8	63,0
Obj: C420 247 seg 12 AC 4x565/72	Linie	26,18			70,1	3,00	0,00	0,00	39,2	59,2	51,8	54,7	60,0	64,6	64,8	63,0

	Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH Brückenstraße 13, 09111 Chemnitz	1/997
---	--	-------



Beurteilungspegel
Lr in dB(A)

<= 25	<= 30	<= 35	<= 40	<= 45	<= 50	<= 55	<= 60	<= 65
25 <	30 <	35 <	40 <	45 <	50 <	55 <	60 <	65 <

Legende

- Linienschallquelle
- Immissionsort

Ingenieure
Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH

Brückenstraße 13, 09111 Chemnitz
Tel.: +49 371 27195-10
E-Mail: siegmund@ib-shn.de
<http://www.ib-shn.de>



Projekt:
Schallimmissionsprognose für die
TenneT TSO GmbH

Standort:
Trasse Conneforde - Elsfleth/West

Objekt:
380-kV-Freileitung

Situation:
- Immissionslage 1
- Niederchlagsmenge 3,5 mm/h
- Emissionsmodell nach EPRI

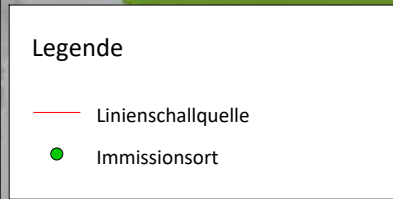
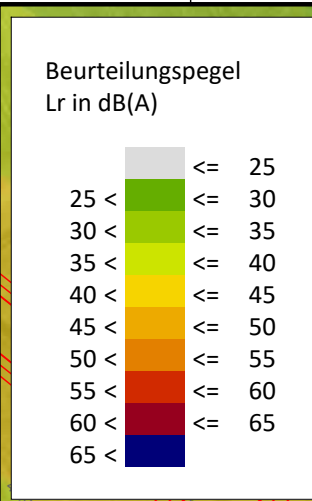
Immissionshöhe:
5 m über Grund

Beurteilungszeit:
22:00 - 06:00 Uhr

Stand:
2024-02

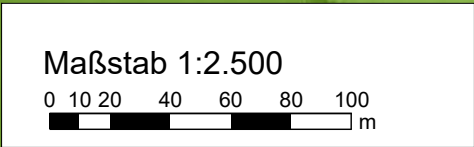
Maßstab 1:2.500

0 10 20 40 60 80 100 m



Ingenieure
Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH

Brückenstraße 13, 09111 Chemnitz
Tel.: +49 371 27195-10
E-Mail: siegmund@ib-shn.de
<http://www.ib-shn.de>



Projekt:
Schallimmissionsprognose für die
TenneT TSO GmbH

Standort:
Trasse Conneforde - Elsfleth/West

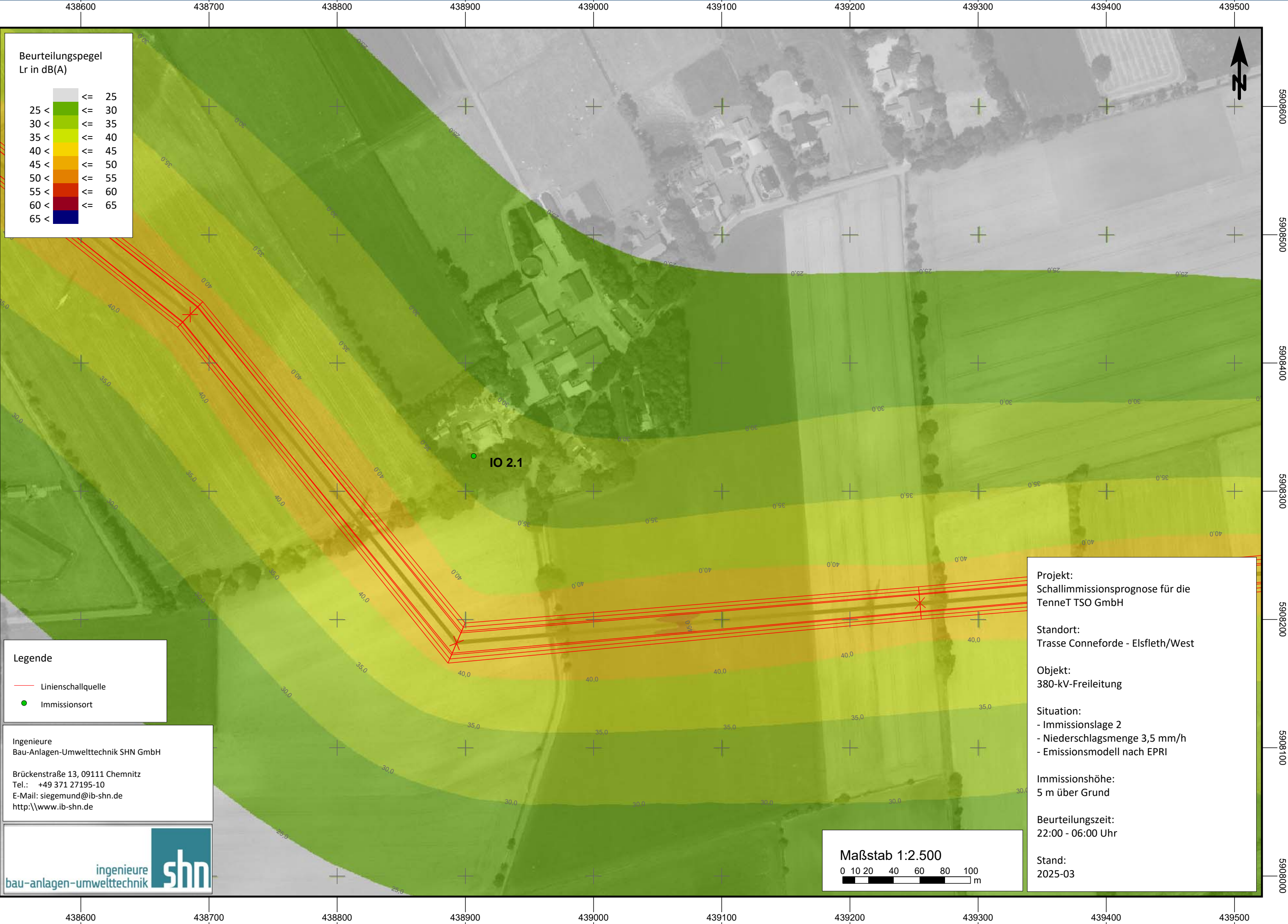
Objekt:
380-kV-Freileitung

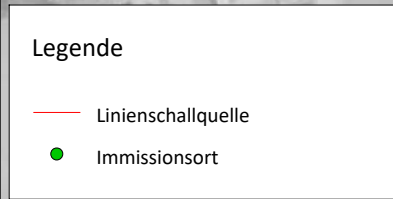
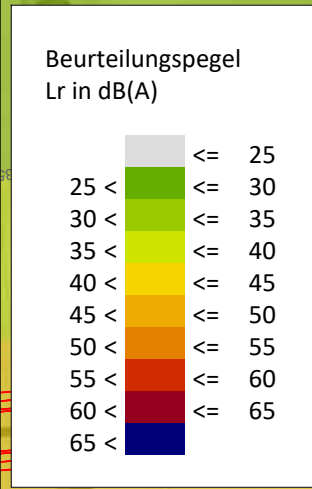
Situation:
- Immissionslage 2
- Niederschlagsmenge 3,5 mm/h
- Emissionsmodell nach EPRI

Immissionshöhe:
5 m über Grund

Beurteilungszeit:
22:00 - 06:00 Uhr

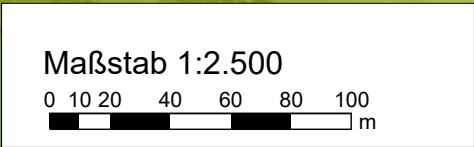
Stand:
2025-03





Ingenieure
Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH

Brückenstraße 13, 09111 Chemnitz
Tel.: +49 371 27195-10
E-Mail: siegmund@ib-shn.de
<http://www.ib-shn.de>



Projekt:
Schallimmissionsprognose für die
TenneT TSO GmbH

Standort:
Trasse Conneforde - Elsfleth/West

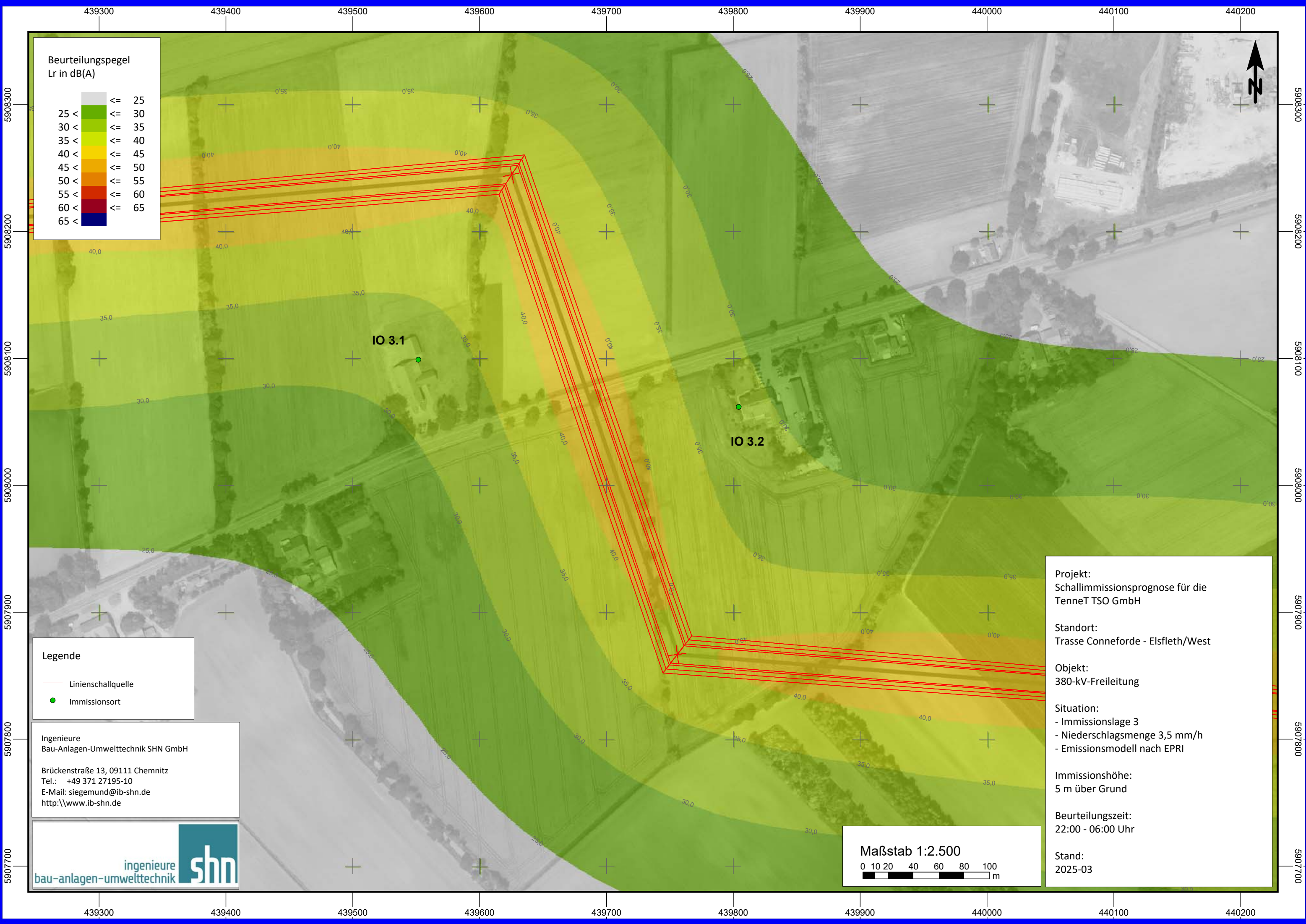
Objekt:
380-kV-Freileitung

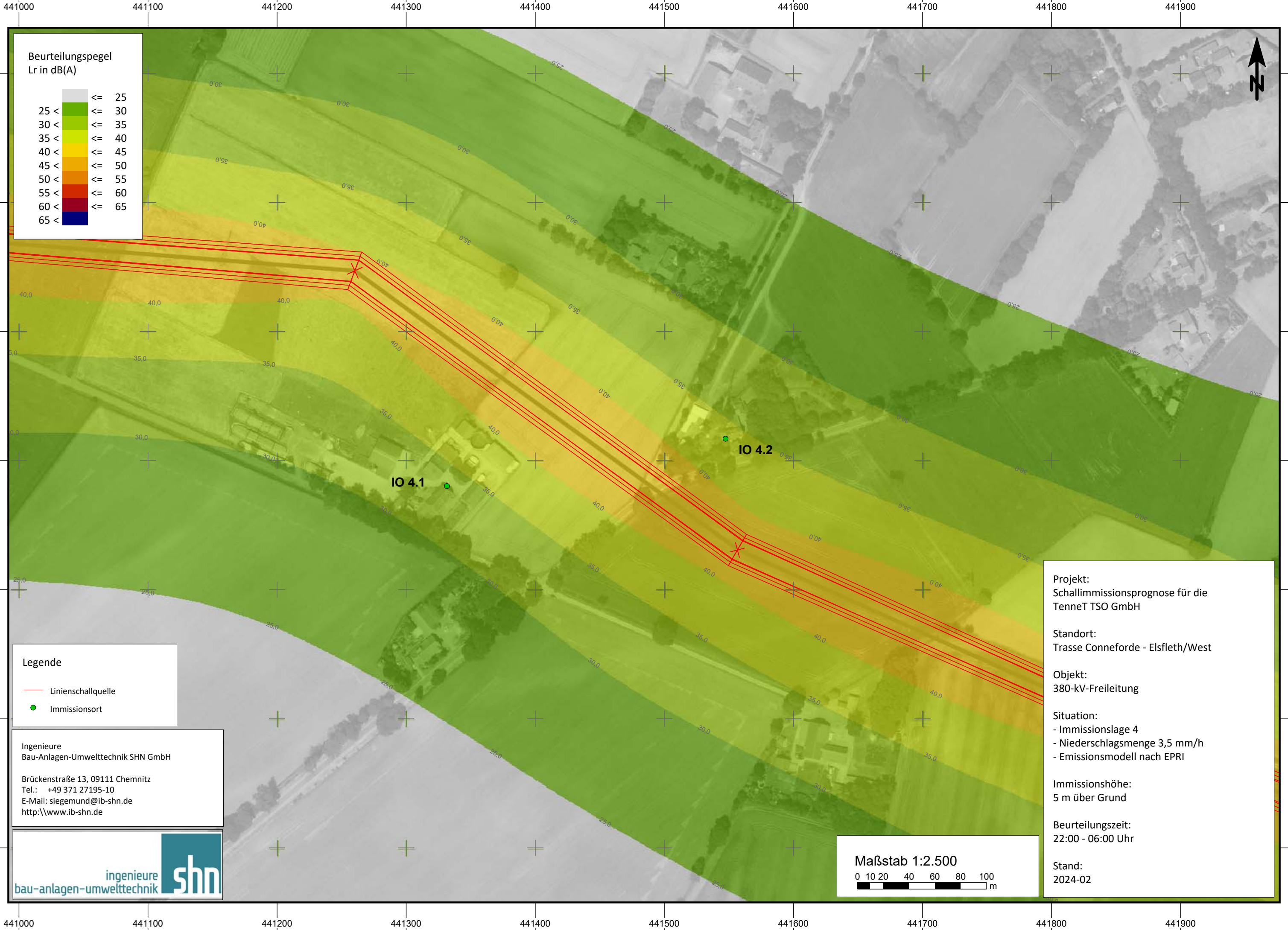
Situation:
- Immissionslage 3
- Niederschlagsmenge 3,5 mm/h
- Emissionsmodell nach EPRI

Immissionshöhe:
5 m über Grund

Beurteilungszeit:
22:00 - 06:00 Uhr

Stand:
2025-03





Beurteilungspegel
Lr in dB(A)

<= 25	<= 30	<= 35	<= 40	<= 45	<= 50	<= 55	<= 60	<= 65
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Legende

- Linien-schallquelle
- Immissionsort

Ingenieure
Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH

Brückenstraße 13, 09111 Chemnitz
Tel.: +49 371 27195-10
E-Mail: siegmund@ib-shn.de
<http://www.ib-shn.de>



Maßstab 1:2.500

0 10 20 40 60 80 100 m

Projekt:
Schallimmissionsprognose für die
TenneT TSO GmbH

Standort:
Trasse Conneforde - Elsfleth/West

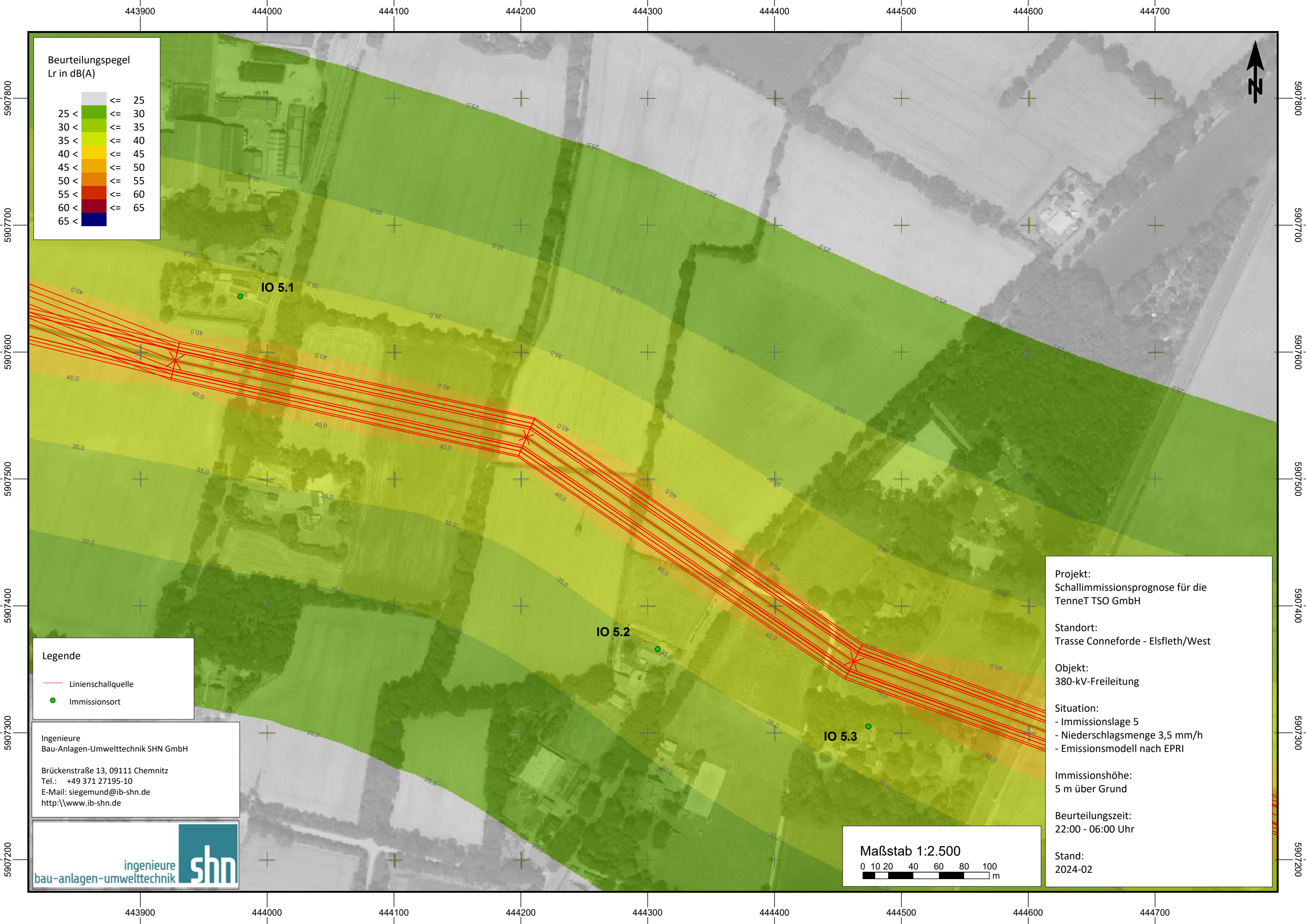
Objekt:
380-kV-Freileitung

Situation:
- Immissionslage 4
- Niederschlagsmenge 3,5 mm/h
- Emissionsmodell nach EPRI

Immissionshöhe:
5 m über Grund

Beurteilungszeit:
22:00 - 06:00 Uhr

Stand:
2024-02



Beurteilungspegel
Lr in dB(A)

	<=	25
25 <	<=	30
30 <	<=	35
35 <	<=	40
40 <	<=	45
45 <	<=	50
50 <	<=	55
55 <	<=	60
60 <	<=	65

Legende

— Linienschallquelle

● Immissionsort

Ingenieure
Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH

Brückenstraße 13, 09111 Chemnitz
Tel.: +49 371 27195-10
E-Mail: siegemund@ib-shn.de
<http://www.ib-shn.de>



Projekt:
Schallimmissionsprognose für die
TenneT TSO GmbH

Standort:
Trasse Conneforde - Elsfleth/West

Objekt:
380-kV-Freileitung

Situation:
- Immissionslage 5
- Niederschlagsmenge 3,5 mm/h
- Emissionsmodell nach EPRI

Immissionshöhe:
5 m über Grund

Beurteilungszeit:
22:00 - 06:00 Uhr

Stand:
2024-02

Maßstab 1:2.500

0 10 20 40 60 80 100 m

Beurteilungspegel
Lr in dB(A)

<= 25	<= 30
25 < 30	<= 35
30 < 35	<= 40
35 < 40	<= 45
40 < 45	<= 50
45 < 50	<= 55
50 < 55	<= 60
55 < 60	<= 65
60 < 65	

Legende

- Linien-schallquelle
- Immissionsort

Ingenieure
Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH

Brückenstraße 13, 09111 Chemnitz
Tel.: +49 371 27195-10
E-Mail: siegemund@ib-shn.de
<http://www.ib-shn.de>

ingenieure
bau-anlagen-umwelttechnik shn

Maßstab 1:2.500

0 10 20 40 60 80 100 m

Projekt:
Schallimmissionsprognose für die
TenneT TSO GmbH

Standort:
Trasse Conneforde - Elsfleth/West

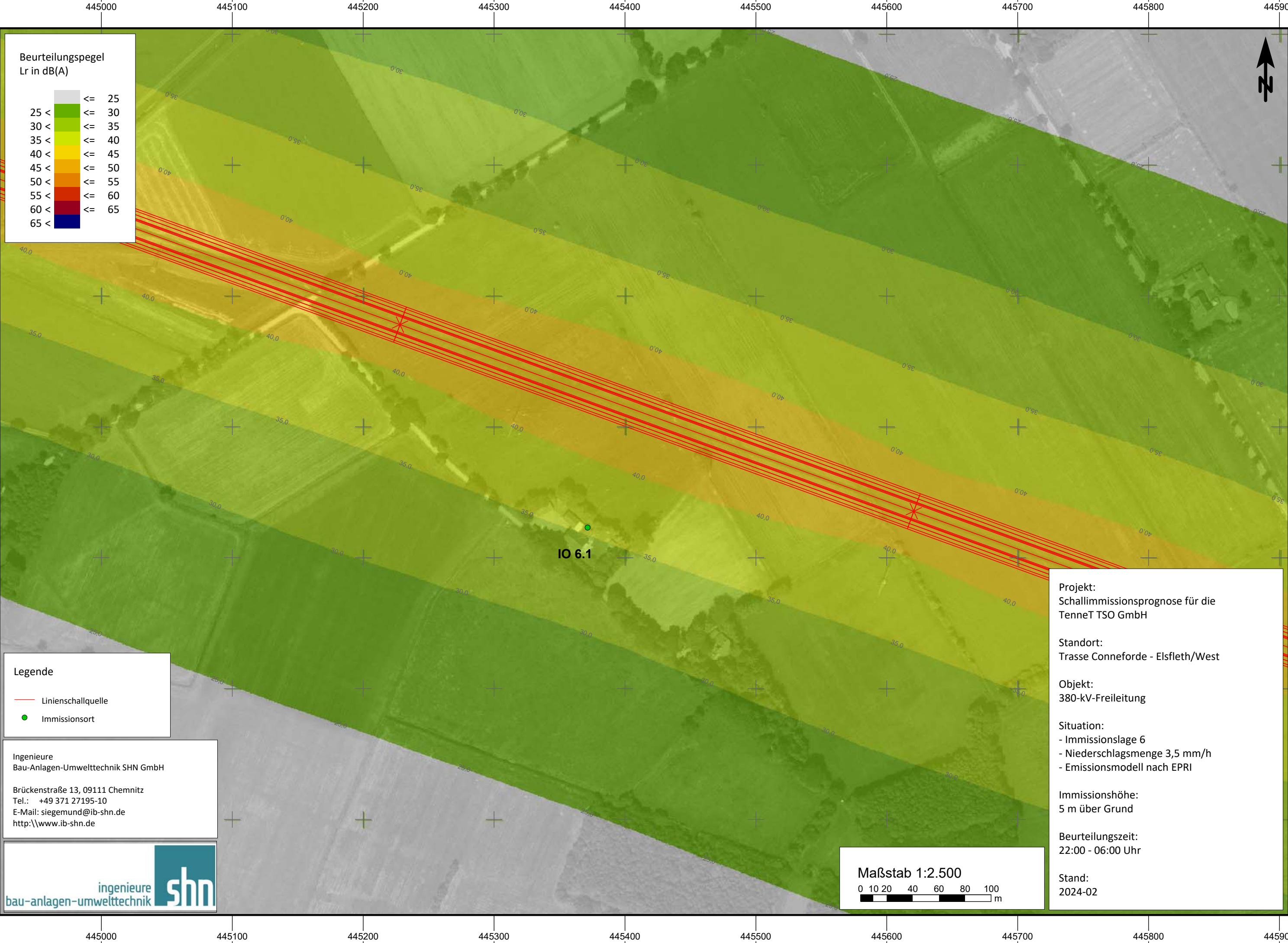
Objekt:
380-kV-Freileitung

Situation:
- Immissionslage 6
- Niederschlagsmenge 3,5 mm/h
- Emissionsmodell nach EPRI

Immissionshöhe:
5 m über Grund

Beurteilungszeit:
22:00 - 06:00 Uhr

Stand:
2024-02



Beurteilungspegel
Lr in dB(A)

<= 25	<= 30
25 < 30	30 < 35
30 < 35	35 < 40
35 < 40	40 < 45
40 < 45	45 < 50
45 < 50	50 < 55
50 < 55	55 < 60
55 < 60	60 < 65
60 < 65	

Legende

- Linien-schallquelle
- Immissionsort

Ingenieure
Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH

Brückenstraße 13, 09111 Chemnitz
Tel.: +49 371 27195-10
E-Mail: siegmund@ib-shn.de
<http://www.ib-shn.de>

ingenieure
bau-anlagen-umwelttechnik shn

Maßstab 1:2.500

0 10 20 40 60 80 100 m

Projekt:
Schallimmissionsprognose für die
TenneT TSO GmbH

Standort:
Trasse Conneforde - Elsfleth/West

Objekt:
380-kV-Freileitung

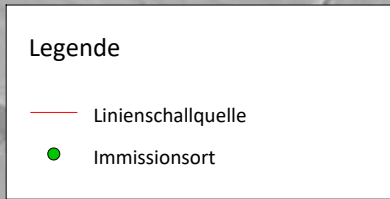
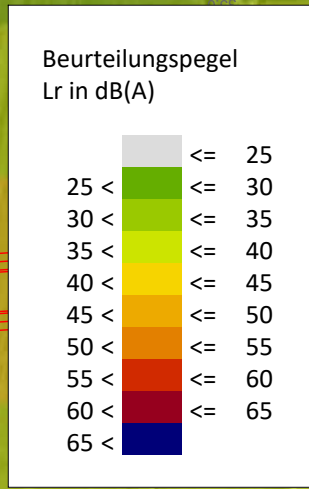
Situation:
- Immissionslage 7
- Niederschlagsmenge 3,5 mm/h
- Emissionsmodell nach EPRI

Immissionshöhe:
5 m über Grund

Beurteilungszeit:
22:00 - 06:00 Uhr

Stand:
2024-02

IO 7.1



Ingenieure
Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH

Brückenstraße 13, 09111 Chemnitz
Tel.: +49 371 27195-10
E-Mail: siegemund@ib-shn.de
http://www.ib-shn.de



Projekt:
Schallimmissionsprognose für die
TenneT TSO GmbH

Standort:
Trasse Conneforde - Elsfleth/West

Objekt:
380-kV-Freileitung

Situation:
- Immissionslage 8
- Niederschlagsmenge 3,5 mm/h
- Emissionsmodell nach EPRI

Immissionshöhe:
5 m über Grund

Beurteilungszeit:
22:00 - 06:00 Uhr

Stand:
2025-03

