

Netzverstärkung „Höchstspannungsleitung Hamburg Nord – Hamburg Ost – Ämter Büchen/Breitenfelde/Schwarzenbek-Land; Drehstrom Nennspannung 380 kV“ (BBPIG Nr. 51, Abschnitt Ost)

Einzelmaßnahme Hamburg Ost –
Ämter Büchen/Breitenfelde/Schwarzenbek-Land

Bundesfachplanung – Ergänzende Unterlagen nach § 8 NABEG

Unterlage F – Immissionsschutzrechtliche Ersteinschätzung (ISE)



Allgemeine Informationen

Vorhabenträgerin:

50Hertz Transmission GmbH
Heidestraße 2
10557 Berlin
Deutschland
T +49 (0)30 5150-0
F +49 (0)30 5150-4477

info@50hertz.com
www.50hertz.com

Ansprechpartner/in:

Projektleiterin
Elke Korn

T +49 (0)30 5150-2350
F +49 (0)30 5150-4477

elke.korn@50hertz.com

Erstellt durch/unter Mitwirkung von:

K2 Engineering GmbH
Am Egelingsberg 1
38542 Leiferde

Dr. Andre Lamert
Dipl.-Ing. (FH) Tim Fedder

Genehmigungsbehörde:

Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekom-
munikation, Post und Eisenbahnen
Abteilung 8, Referat 807 Ausbau Stromnetze:
Bundesfachplanung und Planfeststellung
Heinrich-Hertz-Straße 6
03044 Cottbus

I Inhaltsverzeichnis

I Inhaltsverzeichnis	3
II Abbildungsverzeichnis	5
III Tabellenverzeichnis	5
IV Anhangsverzeichnis	5
0 Zusammenfassung und Fazit.....	6
1 Einleitung	7
1.1 Beschreibung der Aufgabenstellung	7
1.1.1 Ziel der Immissionsschutzrechtlichen Ersteinschätzung	7
1.1.2 Erläuterung der Vorgehensweise.....	7
1.1.3 Erst-Recht-Schluss	11
1.1.4 Anforderungen zur Vorsorge.....	12
1.2 Immissionsschutz – Gesetze und Vorschriften	12
1.2.1 26. BImSchV	12
1.2.2 LAI-Hinweise zur 26. BImSchV	12
1.2.3 TA Lärm	12
2 Methodisches Vorgehen bei Berechnung und Bewertung	13
2.1 Methodik für die Berechnung elektrischer und magnetischer Felder	13
2.2 Allgemeine Hinweise zur Betrachtung des Koronaschalls.....	15
2.2.1 Grundlegendes zur Geräuscentwicklung an Freileitungen	15
2.2.2 Grundsätzliches zu Geräuschemissionen.....	16
2.3 Methodik für die Schallberechnung.....	16
3 Übersicht der Grenz- und Richtwerte.....	18
3.1 Grenzwerte für elektrische Feldstärke und magnetische Flussdichte	18
3.2 Immissionsrichtwerte für gewerbliche Geräuschemissionen	19

4 Technische Spezifikation des verwendeten Modells	21
5 Ergebnisse der durchgeführten Immissionsprognosen	22
5.1 Ergebnisse für elektrische und magnetische Felder	22
5.1.1 Näherung 1	22
5.1.2 Näherung 2	23
5.1.3 Näherung 3	24
5.1.4 Näherung 4	26
5.1.5 Näherung 5	28
5.2 Ergebnisse der schalltechnischen Betrachtung	29
5.2.1 Ergebnisse unter Bezug auf § 49 Absatz 2b des EnWG	29
5.2.2 Ergebnisse unter Beachtung der Zumutbarkeit für Gebiete nach Nr. 6.1 f) und g) TA Lärm 29	
6 Betroffenheit der Immissionsorte	31
7 Quellenangaben.....	32

II Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht der Trassenkorridoralternativen und Näherungen mit topografischer Karte.....	8
Abbildung 2: Darstellung des Gestänges D86/19/21 (hier WA4+0).....	21
Abbildung 3: Näherung 1.....	22
Abbildung 4: Näherung 2.....	23
Abbildung 5: Näherung 3.....	24
Abbildung 6: Näherung 4.....	26
Abbildung 7: Näherung 5.....	28
Abbildung 8: Reine Wohngebiete entlang der Trassenkorridore	30

III Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Näherungen an Wohnbebauungen und andere schützenswerte Orte	9
--	---

IV Anhangsverzeichnis

Anhang 1	Gutachterliche Einschätzung der magnetischen Flussdichte und der elektrischen Feldstärke des Standardmastfeldes, 380-kV-Freileitung (Baureihe D86/19/21), Forschungsgesellschaft für Energie und Umweltechnologie, FGEU mbH, Berlin – Standardmastfeldgutachten EMF
Anhang 2	Gutachterliche Einschätzung des Schall-Beurteilungspegels anhand eines Standardmastfeldes, Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH, Chemnitz – Standardmastfeldgutachten Schall

0 Zusammenfassung und Fazit

In Ergänzung des Antrages der 50Hertz Transmission GmbH auf Bundesfachplanung nach § 6 NABEG zum Neubau der 380-kV-Höchstspannungsleitung (Freileitung) Hamburg Ost – Ämter Büchen/Breitenfelde/Schwarzenbek-Land wurde die vorliegende Immissionsschutzrechtliche Ersteinschätzung erstellt.

Zielsetzung der Immissionsschutzrechtlichen Ersteinschätzung ist die Feststellung, ob die immissionsschutzrechtlichen Vorgaben bei einer Umsetzung der Trassierung im von der Vorhabenträgerin benannten Vorschlagskorridor und den untersuchten Korridoralternativen voraussichtlich eingehalten werden können. Dabei werden die Immissionen durch elektrische und magnetische Felder sowie Koronaschall betrachtet.

Zu diesem Zweck werden innerhalb der Korridore Bereiche identifiziert, in denen eine Überschreitung der immissionsschutzrechtlichen Vorgaben nicht von vornherein offensichtlich ausgeschlossen werden kann (Näherungen). Als Näherung werden dabei Bereiche bezeichnet, in denen die jeweilige potenzielle Trassenachse einen Abstand von weniger als 50 m zu möglichen maßgeblichen Immissionsorten einnimmt oder bei denen der trassierbare Raum zwischen zwei oder mehr möglichen maßgeblichen Immissionsorten eine Breite von weniger als 100 m aufweist. In diesen Näherungen werden mittels potenzieller Trassenachsen (zur Herleitung und Darstellung siehe Unterlage A (Erläuterungsbericht) Anhang 3) mögliche maßgebliche Immissionsorte identifiziert und auf Grundlage einzuhaltender Abstände, die in Standardmastfeldgutachten ermittelt wurden, (siehe Anhänge 1 und 2) bewertet. Hinsichtlich weiter entfernt liegender Immissionsorte erfolgt ein Erst-Recht-Schluss. Dieser beruht darauf, dass die magnetische Flussdichte, die elektrische Feldstärke und der Schallpegel mit zunehmendem Abstand zur Freileitung abnehmen. Werden die Grenzwerte bzw. Immissionsrichtwerte für einen bestimmten der Leitung nahe liegenden Immissionsort bzw. in einem bestimmten Abstand eingehalten, kann davon ausgegangen werden, dass diese erst recht auch bei Immissionsorten in größerer Entfernung eingehalten werden.

Das Standardmastfeld dient als ein methodisches Werkzeug, um die möglichen Immissionen der 380-kV-Höchstspannungsleitung zur sicheren Seite hin (worst-case) abschätzen zu können, in dem die Immissionen in Relation zum geringsten Bodenstandes betrachtet werden. Die so ermittelten Werte stellen daher keine tatsächlichen Immissionen dar. Dem Standardmastfeld liegt ein vereinfachtes geometrisches Modell mit typischer Spannfeldlänge und Mastgeometrie ohne Berücksichtigung eines Bodenprofils zu Grunde. Die Parameter des Standardmastfeldes bilden die für die Übertragungsaufgabe dieses Vorhabens notwendigen Leiterseilquerschnitte mit den seilstatistischen Durchhängen ab. Die weiteren Parameter, wie maximale Spannung, maximale Stromstärke und ungünstigste Leiterfolge des Standardmastfeldes sind so gewählt, dass die Emissionen möglichst hoch sind (worst-case-Abschätzung).

Im Ergebnis dieser Untersuchung wurde festgestellt, dass voraussichtlich alle immissionsschutzrechtlichen Vorgaben der 26. BImSchV [1] sowie der TA Lärm [2] bei Umsetzung der Trassierung in den untersuchten Trassenkorridoralternativen eingehalten werden können (vgl. Kapitel 6). Dabei ist für den Fall eines Trassenverlaufes entlang der poTA 7-2 (Näherung 4) ein Bodenabstand von mindestens 14,5 m einzuhalten oder in einem situativen Gutachten ein möglicher, geringerer Bodenabstand nachzuweisen.

1 Einleitung

1.1 Beschreibung der Aufgabenstellung

1.1.1 Ziel der Immissionsschutzrechtlichen Ersteinschätzung

Ziel der Immissionsschutzrechtlichen Ersteinschätzung ist es, für den beantragten Leitungsabschnitt Hamburg Ost – Ämter Büchen/Breitenfelde/Schwarzenbek-Land nachzuweisen, dass keine unüberwindbaren Planungshindernisse in Bezug auf immissionsschutzrechtliche Vorgaben bei der Umsetzung in den untersuchten Trassenkorridoralternativen auftreten können. Im Einzelnen sind dies die Grenzwerte für magnetische Flussdichte und elektrische Feldstärke gemäß 26. BImSchV, das Überspannungsverbot nach 26. BImSchV und die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm.

1.1.2 Erläuterung der Vorgehensweise

In den untersuchten Trassenkorridoralternativen (siehe Abbildung 1) befinden sich mehrere Bereiche mit eingeschränkter Planungsfreiheit, weil sich dort Teilflächen befinden, welche nicht von Freileitungen überspannt bzw. aufgrund von raum- oder naturschutzfachlichen Gründen nicht gequert werden dürfen. Engt sich der potenziell passierbare Raum in einem Korridor auf eine Breite von höchstens 200 m ein, so wird dieser Bereich als Engstelle bezeichnet. Engstellen, in denen das Schutzgut Mensch betroffen ist, sollen daher auf die Realisierungsmöglichkeit einer Trassenführung geprüft werden. In Bezug auf die Einhaltung der Grenzwerte gemäß 26. BImSchV werden Orte betrachtet, die dem nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen dienen. Darunter fallen Gebäude und Grundstücke, in oder auf denen nach der bestimmungsgemäßen Nutzung Personen regelmäßig länger – mehrere Stunden – verweilen können. Für das Überspannungsverbot und die Betrachtung zur Einhaltung von Richtwerten nach TA Lärm wird ein dauerhafter Aufenthalt von Menschen zu Grunde gelegt. In diesen Engstellen wurden potenzielle Trassenachsen entwickelt, entlang derer umliegende Gebäude und Orte, die dem nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen dienen, ermittelt und die Abstände zu der jeweiligen potenziellen Trassenachse erfasst wurden. Innerhalb der Engstellen werden nur Näherungen betrachtet, an denen sich die potenzielle Trassenachse schützenswerten Orten mit einem Abstand von bis zu 50 m annähert. Gemäß den Hinweisen der LAI (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz) zur 26. BImSchV [3] befinden sich maßgebliche Immissionsorte in einem Abstand von 20 m zum äußeren, ruhenden Leiterseil. Die maximale Ausladung (Abstand zur Trassenachse) der äußeren, ruhenden Leiterseile beträgt bei dem vorgesehenen Gestänge 20,75 m (siehe Abbildung 2). Ein maßgeblicher Immissionsort befindet sich bei diesem Vorhaben bei einem maximalen Abstand zur Trassenachse von 40,75 m. Damit ist die Betrachtung eines Abstandes von Näherungen bis zu 50 m ausreichend.

Die einzuhaltenden Abstände zur Einhaltung der Richtwerte der TA Lärm in Verbindung mit § 49 Absatz 2b EnWG überschreiten ebenfalls nicht den betrachteten Raum von 50 m (siehe Anhang 2). Für Gebiete mit einem nächtlichen Richtwert von 35 dB(A) (Nummern 6.1 f) und g) der TA Lärm) sind ggf. Zumutbarkeitsprüfungen durchzuführen, wenn sich die spätere Trassenachse in einem geringeren Abstand als 128 m befindet. Dieser Abstand ergibt sich aus dem Standardmastfeldgutachten Schall (Anhang 2) als Grenze, ab dem Vorbelastungen für Richtwerte von 35 dB(A) als irrelevant einzuordnen sind.

In Abbildung 1 sind die erfassten Näherungen mit einem Abstand bis zu 50 m zu schützenswerten Orten lokalisiert und nummeriert, sowie in der Tabelle 1 kurz beschrieben und mit einer Detailabbildung mit hinterlegtem Luftbild (© GeoBasis-DE/LVermGeo SH/CC BY 4.0) aufgeführt.

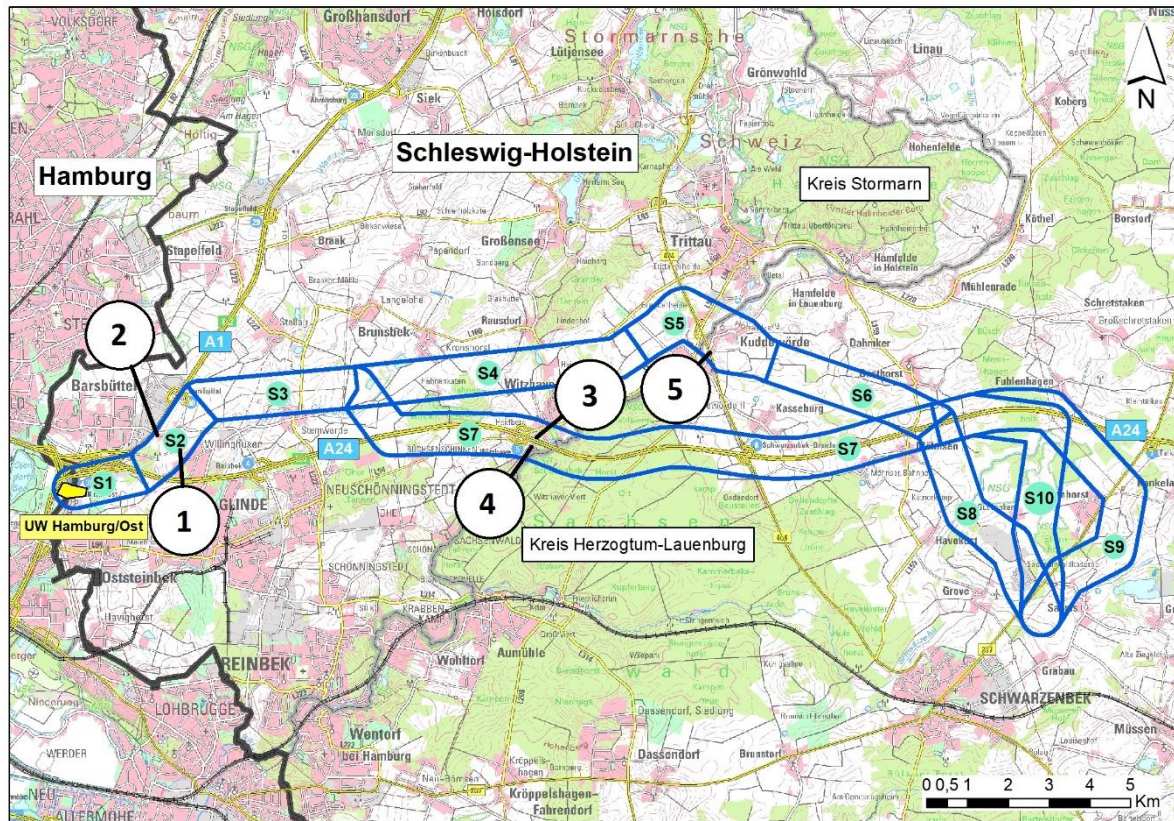






Abbildung 1: Übersicht der Trassenkorridoralternativen und Näherungen mit topografischer Karte
(© GeoBasis-DE / BKG 2021)


(Legende: S1, S2 usw. = Trassenkorridorsegmente; 1, 2 usw. = Näherungen)

Tabelle 1: Näherungen an Wohnbebauungen und andere schützenswerte Orte

Nr. der Näherung	Name	Abstand potenzielle Trassenachse (poTA)	Bemerkung
1	Willinghusen	Ca. 47 m von der poTA 2-3 in nördlicher und südlicher Richtung zu Flurstücken mit Wohnfunktion (siehe gelbe Punkte im Bild)	Die potenzielle Trasse verläuft durch eine Engstelle mit einer Breite von ca. 95 m zwischen zwei bewohnten Grundstücken. Die Trassierung kann mittig durch die Engstelle erfolgen.
			
2	BAB A1	Ca. 10 m von der poTA 2-1 und 2-2 zu gewerblich genutztem Gebäude (siehe gelben Punkt im Bild)	Die Überspannung des rein gewerblich genutzten Gebäudes ist grundsätzlich zulässig, da es sich nicht um einen Ort zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen handelt. Für ein weiteres Abrücken vom Gebäude gibt es aufgrund des einzuhaltenden Abstandes aufgrund der Anbauverbotszone der Autobahn nur geringe Freiheiten.
			

3	Witzhave	<p>Ca. 26 m von der poTA 7-1 zum Flurstück mit Wohnfunktion (siehe gelben Punkt im Bild)</p> <p>Überspannung von landwirtschaftlichem Gebäude mit poTA 7-1 (rechts im Bild)</p>	<p>Die Überspannung des rein landwirtschaftlich genutzten Gebäudes ist grundsätzlich zulässig, da es sich nicht um einen Ort zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen handelt. Für ein weiteres Abrücken vom Gebäude gibt es aufgrund des einzuhaltenden Abstandes aufgrund der Anbauverbotszone der Autobahn nur geringe Freiheiten.</p>
			

4	Südlich BAB A24 bei Witzhave	<p>Querung eines weitläufigen Flurstücks mit Wohnfunktion durch poTA 7-2</p>	<p>Die potenzielle Trasse quert ein Flurstück, auf dem sich ein Wohngebäude (100 m Abstand zur potenziellen Trassenachse) und weitläufige Parkanlagen befinden, an denen sich ein nicht nur vorübergehender Aufenthalt nicht ausschließen lässt.</p>
			

5	Kuddewörde/ Rotenbek	Ca. 45 m Abstand der poTA 5-2 zu Flurstücken bzw. Bereichen mit Wohnfunktion (siehe gelbe Punkte im Bild)	Die potenzielle Trasse verläuft durch eine Engstelle mit einer Breite von ca. 85 m zwischen einem bewohnten Grundstück im Süden und einem gewerblichen Flurstück im Norden, das auch zu Wohnzwecken genutzt wird. Die Trassierung kann mittig durch die Engstelle erfolgen.
			

Die dargestellten Verläufe potenzieller Trassenachsen werden mit notwendigen Abständen zur Einhaltung gesetzlicher Vorgaben auf Grundlage von Standardmastfelder gemäß Anhang 1 und 2 unter Worst-Case-Annahmen verglichen und bewertet (siehe Kapitel 5).

Der dargestellte Trassenverlauf (potenzielle Trassenachse) stellt keine Vorfestlegung dar. Er wird wie zuvor beschrieben hergeleitet und dient lediglich der Nachweisführung der Einhaltung der immissionsschutzrechtlichen Vorgaben.

1.1.3 Erst-Recht-Schluss

Viele der Einflussgrößen, wie Stromstärke, Spannung und Beseilung, welche die Höhe der magnetischen Flussdichte, der elektrischen Feldstärke und des Schallpegels bestimmen, sind für den gesamten Leitungsabschnitt identisch.

Magnetische und elektrische Felder klingen mit zunehmender Entfernung zur Quelle sehr schnell ab. Gleiches gilt für den Schallpegel. Das Geländeprofil muss bei der Berechnung ebenfalls berücksichtigt werden und hat einen Einfluss auf die magnetische Flussdichte, die elektrische Feldstärke und den Schallpegel. Der grundlegende Verlauf der Feldausbreitung ändert sich dadurch allerdings nicht und der Abstand zur Feldquelle bleibt der dominierende Einflussfaktor.

Aus diesen Gründen wird so vorgegangen, dass der kleinstmögliche Abstand zu relevanten Immissionsorten an den ermittelten Näherungen bestimmt wird. Sollte sich bei der Untersuchung dieser Näherungen herausstellen, dass alle immissionsschutzrechtlichen Vorgaben eingehalten werden, kann davon ausgegangen werden, dass dies „erst recht“ für den Rest des Korridors gilt (sog. Erst-Recht-Schluss).

1.1.4 Anforderungen zur Vorsorge

In § 4 Absatz 2 der 26. BImSchV werden Anforderungen zur Vorsorge bei Errichtung und Betrieb von Freileitungen definiert. Diese werden durch die 26. BImSchVVwV konkretisiert. Die 26. BImSchVVwV bezieht sich immer auf eine bestimmte Immissionssituation und fordert bei der Prüfung von Minimierungsmaßnahmen die Berücksichtigung von Gegebenheiten im Einwirkungsbereich einer Anlage. Die Prüfung von Minimierungsmaßnahmen geschieht nach Punkt 3.1 der 26. BImSchVVwV für eine geplante Anlage einschließlich ihrer geplanten Leistung und für die festgelegte Trasse. Da im Rahmen der Bundesfachplanung keine festgelegte Trasse vorliegt, kann die Prüfung von Minimierungsmaßnahmen erst in der nachfolgenden Planfeststellung erfolgen.

1.2 Immissionsschutz – Gesetze und Vorschriften

1.2.1 26. BImSchV

Die 26. BImSchV [1] gilt für die Errichtung und den Betrieb von Hochfrequenzanlagen, Niederfrequenzanlagen und Gleichstromanlagen. Sie enthält Anforderungen zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen und zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder.

Der beantragte 380-kV-Höchstspannungsleitungsabschnitt Hamburg Ost – Ämter Büchen/Breitenfelde/Schwarzenbek-Land stellt eine Niederfrequenzanlage im Sinne der 26. BImSchV dar.

Durch Berechnungen werden auf Basis von Standardmastfeldern die zu erwartenden, effektiven Werte der elektrischen Feldstärke (E in kV/m) und der magnetischen Flussdichte (B in μT) ermittelt und können mit den Grenzwerten verglichen werden, siehe Kapitel 2.

1.2.2 LAI-Hinweise zur 26. BImSchV

Die Hinweise der LAI (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz) [3] erläutern und konkretisieren die Vorgaben der 26. BImSchV. Das Ziel der LAI-Hinweise ist der bundesweit einheitliche Vollzug der 26. BImSchV durch die Vollzugsbehörden.

1.2.3 TA Lärm

Die TA Lärm [2] dient dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche.

Die beantragte 380-kV-Höchstspannungsleitung wird beim etwaigen Betrieb erfahrungsgemäß Geräusche emittieren und fällt unter den Anwendungsbereich der TA Lärm. Durch Berechnungen werden auf Basis von Standardmastfeldern die zu erwartenden Werte des Schalldruckpegels (P in dB(A)) ermittelt und mit den Immissionsrichtwerten verglichen werden, siehe Kapitel 2.

2 Methodisches Vorgehen bei Berechnung und Bewertung

Basierend auf den Vorgaben der 26. BImSchV, der TA Lärm und den entsprechenden LAI-Hinweisen werden die berechneten, resultierenden, effektiven Werte von elektrischer Feldstärke (E) und magnetischer Flussdichte (B) sowie dem Schalldruckpegel (P) an maßgeblichen Immissionsorten bewertet. Die maßgeblichen Immissionsorte werden über ihren Abstand zur potenziellen Trassenachse bestimmt.

2.1 Methodik für die Berechnung elektrischer und magnetischer Felder

Mit Hilfe von Standardmastfeldern mit der geplanten technischen Anlagenkonfiguration der Höchstspannungsleitung und unter Berücksichtigung eventuell vorhandener Vorbelastungen durch andere Hoch- und Höchstspannungsanlagen, wird rechnerisch geprüft, ob die in der 26. BImSchV für die magnetische Flussdichte B und die elektrische Feldstärke E angegebenen und höchstzulässigen Grenzwerte eingehalten werden.

Befinden sich maßgebliche Immissionssorte in einem durch den gesetzlichen Rahmen vorgegebenen Abstand zur Freileitung (siehe unten) können diese ebenfalls im Modell abgebildet werden. Innerhalb von Gebäuden ist die elektrische Feldstärke, deren Ursachen außerhalb des Gebäudes liegen, generell vernachlässigbar, da Gebäude eine schirmende Wirkung auf das elektrische Feld haben.

Gemäß § 3 Absatz 3 der 26. BImSchV sind als Vorbelastung alle Immissionen von elektrischen und magnetischen Feldern zu berücksichtigen, welche durch andere Niederfrequenzanlagen sowie durch ortsfeste Hochfrequenzanlagen mit Frequenzen zwischen 9 Kilohertz und 10 Megahertz, die einer Standortbescheinigung bedürfen hervorgerufen werden. In Abschnitt II.3.4 der LAI-Hinweise werden weiterführende Hinweise bezüglich der Notwendigkeit der Berücksichtigung von Vorbelastungen gegeben. Dort wird ausgeführt, dass Immissionen durch andere Hochfrequenzanlagen ab einem Abstand von 300 m nicht relevant zur Vorbelastung beitragen. Da der nächste Hochfrequenzsender mit entsprechendem Frequenzbereich mehrere Kilometer von der geplanten Höchstspannungsleitung entfernt liegt (EMF-Datenbank der Bundesnetzagentur: <https://emf3.bundesnetzagentur.de/karte/>, zuletzt aufgerufen am 11.03.2024), sind keine Hochfrequenzanlagen als Vorbelastung zu berücksichtigen.

Andere Niederfrequenzanlagen tragen gemäß Abschnitt II.3.4. der LAI-Hinweise in der Regel nur dann an maßgeblichen Immissionsorten relevant zur Vorbelastung bei, wenn sich diese maßgeblichen Immissionsorte zugleich in einem der in Abschnitt II.3.1 der LAI-Hinweise definierten Abstand um diese andere Niederfrequenzanlage befinden. Im Bereich der potenziellen maßgeblichen Immissionsorte (siehe Kapitel 5) können keine anderen Niederfrequenzanlagen identifiziert werden, welche relevant zur Vorbelastung beitragen und berücksichtigt werden müssen.

Die Abstände gemäß Abschnitt II.3.1 der LAI-Hinweise betragen:

- Freileitungen Breite des jeweils an den ruhenden äußeren Leiter angrenzenden Streifens:

380 kV	20 m
220 kV	15 m
110 kV	10 m
unter 110 kV	5 m
- Erdkabel Bereich im Radius um das Kabel:

1 m

• Bahnoberleitungen	Breite der jeweils zu beiden Seiten an das elektrifizierte Gleis angrenzenden Streifen, von Gleismitte	10 m
• Umspannanlagen/ Unterwerke	Breite des jeweils an die Anlage angrenzenden Streifens	5 m
• Ortsnetzstationen/ Netzstationen	Breite des jeweils an die Einhausung angrenzenden Streifens	1 m

Zur Modellierung werden in den Standardmastfeldgutachten folgende technische Informationen zu Grunde gelegt:

1. Liste der benutzten Masttypen, Typ und Funktion mit Angaben zu den Traversenhöhen und Abständen der Aufhängungen (Leiter, Erdseile, LWL-Luftseile).
2. Gegebenenfalls eine Liste der beteiligten Fremdleitungen mit eindeutigen und vollständigen Bezeichnungen (alle Systeme), inkl. Name der Betreiber, Spannungsebene und Frequenz.
3. Angaben zu maximalen Betriebsströmen und maximaler Betriebsspannungen für jedes System der Leitungen und Übersicht der Beseilungen (abschnittsweise Angaben bei wechselnder Beseilung).
4. Leiterfolgeplan / Phasenfolgeplan
5. Koordinatenliste aller Masten von Fremdleitungen, vorzugsweise in UTM-Koordinaten, Höhen von EOK, Orientierung der Traversen, Aufhängepunkten, Art und Geometrie der Leiterseile (Bündelung, Abmessung der Bündel), Erdseile und LWL-Luftseile

Sollten diese Pläne noch nicht bzw. nicht vollständig vorliegen, werden geeignete Annahmen getroffen.

Mit Hilfe von Orthofotos und Erkenntnissen aus Ortsbegehungen in den Jahren 2022 und 2023 wurden die potenziellen maßgeblichen Immissionsorte identifiziert.

Die Feldgrößen der elektrischen Feldstärke und der magnetischen Flussdichte werden den Ergebnissen der Standardmastfeldgutachten (Anhang 1) entnommen. Befinden sich Immissionsorte im Bereich einer Näherung zur möglichen Trassenachse, erfolgt eine Prüfung anhand des folgenden mehrstufigen Systems. Für größere Abstände kann die Einhaltung der Grenzwerte angenommen werden.

1. Stufe:

Anhand der Vorgaben der LAI-Hinweise und dem äußeren Leiter des verwendeten Gestänges wird der Abstand zur potenziellen Trassenachse bestimmt, in dem maßgebliche Immissionsorte liegen können. Diese befinden sich im Falle des verwendeten Gestänges in einem Abstand von bis zu 40,75 m (20,75 m maximale Ausladung gemäß Abbildung 2 zuzüglich 20 m Abstand maßgeblicher Immissionsorte gemäß LAI-Hinweise) von der Trassenachse. Können in diesem Bereich maßgebliche Immissionsorte identifiziert werden erfolgt eine Prüfung nach Stufe 2.

2. Stufe:

Anhand des Standardmastfeldgutachtens wird der seitliche Abstand zur Trassenachse bestimmt, ab dem in jeder Höhe über der Erdoberkante die Grenzwerte eingehalten werden. Zusätzlich wird die Höhe bestimmt, unterhalb derer die Grenzwerte in jedem Abstand eingehalten werden. Beide Werte werden mit den Abständen und Höhen der maßgeblichen Immissionsorten innerhalb der Näherung verglichen.

Für die magnetische Flussdichte werden die Grenzwerte ab einem seitlichen Abstand von 27,5 m in jeder Höhe unterschritten. Bis zu einer Höhe von 5,0 m werden die Grenzwerte auch unterhalb der Leitung unterschritten. Für die elektrische Feldstärke kann ab einem seitlichen Abstand von 29,5 m eine Überschreitung der Grenzwerte in jeder Höhe ausgeschlossen werden. Gebäudewände schirmen das elektrische Feld im Allgemeinen gut ab. Liegen keine begehbaren Dachflächen, Dachterrassen, Balkone oder ähnliches vor, kann davon ausgegangen werden, dass innerhalb von Gebäuden auch in oberen Etagen die Grenzwerte eingehalten werden.

Kann die Einhaltung der Grenzwerte für einen maßgeblichen Immissionsort innerhalb der Näherung nicht sichergestellt werden, erfolgt eine Prüfung nach Stufe 3.

3. Stufe:

Es wird geprüft, ob durch eine Erhöhung der Leiterseile die Einhaltung der Grenzwerte sichergestellt werden kann. Dies kann durch Platzierung von Masten nahe des Immissionsortes (3a), durch die Erhöhung von Masten (3b) oder durch eine Kombination beider Maßnahmen (3c) erfolgen. Lassen auch diese Maßnahmen keine Aussage zu, erfolgt eine Prüfung nach Stufe 4.

4. Stufe:

Kann auf Grundlage der vorherigen Stufen keine eindeutige Aussage anhand der Methodik der Standardmastfeldgutachten zur Einhaltung der Grenzwerte für bestimmte Näherungen getroffen werden, erfolgt eine situative 3D-Berechnung für einen austrassierten Leitungsverlauf mit konkreten Maststandorten, Seildurchhängen und Geländemodell.

2.2 Allgemeine Hinweise zur Betrachtung des Koronaschalls

2.2.1 Grundlegendes zur Geräuschentwicklung an Freileitungen

Gemäß den Erkenntnissen der messtechnischen Felduntersuchungen zu Koronageräuschen des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [4] sind bei Trockenheit bzw. dem Ausbleiben von messbarem Niederschlag nur selten hörbare Leiterseilemissionen zu verzeichnen. Dies trifft auch auf die geplante 380-kV-Höchstspannungsleitung zu. Eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm ist unter diesen Umständen praktisch auszuschließen.

Relevante Emissionen entstehen ausschließlich bei Niederschlag und Nebel. Die hierbei entstehenden Koronageräusche nehmen mit der Niederschlagsintensität zu. Sie entstehen durch lokal erhöhte elektrische Feldstärken an Wassertropfen auf den Leiterseilen und die Ionisation von Luftmolekülen in der unmittelbaren Umgebung. Hierbei ist in der Praxis zu beobachten, dass das Koronageräusch – je nach Abstand des Immissionsortes - mitunter vollkommen durch das eigentliche Niederschlagsgeräusch überlagert wird. In diesem Fall ist das gewerbliche Geräusch nicht mehr wahrnehmbar. Man spricht von einer Maskierung.

Nebel nimmt eine Sonderstellung ein, da es hierbei zu keinerlei Maskierung kommt (es liegt kein Niederschlagsgeräusch vor). Vom Grad der Benetzung der Leiterseile kann das Nebelereignis konservativ mit einem schwachen Niederschlagsereignis verglichen werden. Die Emissionen bei Nebel sind damit durch den Vergleich mit einem schwachen Niederschlagsereignis nach oben hin abschätzbar.

Die Anzahl der Leiter pro Phase hat einen Einfluss auf die Koronageräuschentwicklung. Je größer die Anzahl der Leiter pro Phase und je dicker die einzelnen Teil-Leiter bei gleicher Spannung sind, desto

kleiner sind die Randfeldstärken. Dies wirkt sich mindernd auf die Koronageräuschentwicklung aus. So ist bei gleicher Spannung für 2er-Bündel erfahrungsgemäß eine deutlich höhere Geräuschemission zu erwarten, als dies für 3er- oder 4er-Bündel der Fall ist. Diese werden deshalb in sensiblen Bereich mitunter als geräuschemindernde Maßnahme eingesetzt. Damit wird die Randfeldstärke herabgesetzt und die Geräuschemission verringert. Für das vorliegende Vorhaben ist bereits grundsätzlich eine 4er-Bündelung in allen Bereichen geplant.

2.2.2 Grundsätzliches zu Geräuschemissionen

Lärm wird gewöhnlich als unerwünschter, störender oder gesundheitsschädlicher Schall definiert. Damit wird Lärm nicht als physikalische Größe, sondern von seiner Wirkung her betrachtet. Es ist üblich, für die Darstellung des Schalldrucks eine logarithmische Skala zu verwenden und ihn als Schalldruckpegel in Dezibel (dB) anzugeben.

Das menschliche Ohr empfindet Töne gleichen Schalldrucks mit unterschiedlichen Schallschwingungen unterschiedlich laut. Eine hohe Anzahl von Schwingungen, d.h. eine große Frequenz gemessen in Hertz (Hz) liefert einen hohen Ton, eine kleine Frequenz einen tiefen Ton. Der Mensch kann Töne im Bereich von etwa 16 Hz bis 20.000 Hz wahrnehmen. Tiefe Töne empfinden wir dabei als wesentlich leiser als hohe Töne.

Um das subjektive Hörempfinden bei der Messung und der Beurteilung des Schalldruckpegels zu berücksichtigen, benutzt man in den Messgeräten einen entsprechenden Filter (= A-Filter), der der Empfindlichkeit des menschlichen Ohrs entspricht. Bei der schalltechnischen Beurteilung spricht man daher von der A-Bewertung des Schalldruckpegels oder dB(A).

2.3 Methodik für die Schallberechnung

Der Betrieb einer 380-kV-Höchstspannungsleitung geht mit Geräuschen einher, die dem Gewerbelärm zuzuordnen sind. Die Vorgaben der TA Lärm sind daher durch die geplante Leitung einzuhalten. Es handelt sich bei Koronageräuschen ihrer Art nach um Geräusche, die während ihres Auftretens gleichbleibend und weder unregelmäßig noch stark unterschiedlich in ihrer Lautstärke sind. Dies führt zu entsprechenden Immissionen im Umfeld. Tangiert der Trassenverlauf immissionsschutzrechtlich relevante Flächen, ist eine schalltechnische Untersuchung in diesen Bereichen erforderlich.

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 und den darin fixierten Immissionsrichtwerten. Von Freileitungen gehen keine signifikanten Geräuschspitzen aus. Deshalb umfasst der Einwirkungsbereich nach Ziffer 2.2 der TA Lärm 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. Die Berechnung des Beurteilungspegels der Zusatzbelastung im Standardmastfeldgutachten Schall folgt grundlegend der Vorgehensweise der DIN ISO 9613-2.

Die dem Standardmastfeldgutachten Schall zugrunde liegenden Immissionen werden mit einem computergestützten Rechenmodell ermittelt. Hierfür wird das gleiche Modell wie für die Berechnung der elektrischen Feldstärke und magnetischen Flussdichte (vgl. Abschnitt 2.1) verwendet.

Die Parametrisierung der prognostischen Berechnung folgt den Erkenntnissen messtechnischer Felduntersuchungen zu Koronageräuschen im Auftrag des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie zum Auftreten von Koronageräuschen [4], 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.

Im Sinne der TA Lärm kann die witterungsabhängige Geräuschemission von Koronageräuschen nicht mit einem einzelnen Emissionsansatz beschrieben werden. Bisher gewonnene Erkenntnisse über die Auftretenshäufigkeit und Dauer von Koronageräuschen in dieser Abhängigkeit legen nahe, dass Emissionsverhalten in drei typische Emissionssituationen zu untergliedern. Dies erfolgt für den vorherrschenden Normalfall bei Trockenheit und die Sonderfälle mit geringem und starkem Niederschlag, wobei der zweitgenannte Sonderfall in der Regel selten auftritt. Der Gesetzgeber hat entschieden, dass gemäß § 49 Abs. 2b EnWG witterungsbedingte Anlagengeräusche von Höchstspannungsnetzen 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 TA Lärm gelten.

Eine grundlegende Impuls- oder Informationshaltigkeit ist nicht gegeben, jedoch ist aufgrund einhergehender tonaler Komponenten ein Tönhaltigkeitszuschlag erforderlich. Dieser ist insbesondere von der zugrunde gelegten Witterungssituation sowie dem betrachteten Abstand zu den Leiterseilen/ Leiterbündeln abhängig. Die Bewertung folgt dabei den Erkenntnissen aus [4].

Für die Bewertung der Ergebnisse werden die Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 6.3 der TA Lärm (seltene Ereignisse) herangezogen. Im Fall von Gebieten, die nach Nr. 6.1 der TA Lärm einem nächtlichen Richtwert von 35 dB(A) unterliegen, wird die Zumutbarkeit untersucht, wenn die Richtwerte nach Nr. 6.3 der TA Lärm, aber nicht die nach Nr. 6.1 der TA Lärm eingehalten werden. Werden die Immissionsrichtwerte durch die ermittelten Beurteilungspegel um wenigstens 6 dB(A) unterschritten, so ist davon auszugehen, dass der Zusatzbeitrag der untersuchten Freileitung als nicht relevant einzustufen sind. Sofern die Unterschreitung weniger als 6 dB(A) beträgt, wird eine gesonderte Betrachtung der Vorbelastung und folglich der Gesamtbelastung erforderlich.

Es werden daher die Ergebnisse des Standardmastfeldgutachtens Schall (Anhang 2) wie folgt genutzt: Für Gebiete mit einem nächtlichen Richtwert von 40 dB(A) oder mehr nach Nr. 6.1 der TA Lärm (bspw. Allgemeine Wohngebiete, Mischgebiete, Gewerbegebiete, etc.) werden witterungsabhängige Anlagengeräusche gemäß § 49 Abs. 2b EnWG als seltene Ereignisse im Sinne der TA Lärm bewertet. Gemäß Standardmastfeldgutachten Schall (Anhang 2) werden die Vorgaben für seltene Ereignisse an jedem Punkt unterhalb und neben der Leitung für Immissionsorte bis zu einer Höhe von 20 m eingehalten. Für Gebiete mit einem nächtlichen Richtwert von 35 dB(A) (reine Wohngebiete, Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten) erfolgt eine Prüfung der Zumutbarkeit. Gemäß dem Standardmastfeldgutachten Schall ist der verursachte Lärm der Höchstspannungsleitung ab einem Abstand von 128 m zu Trassenachse in Bezug auf den Richtwert von 35 dB(A) als nicht relevant anzusehen, da dieser den maßgeblichen Richtwert von 35 dB(A) um mindestens 6 dB unterschreitet.

3 Übersicht der Grenz- und Richtwerte

3.1 Grenzwerte für elektrische Feldstärke und magnetische Flussdichte

Zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen definiert die 26. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetz (Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV) [1] an Orten, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, Grenzwerte für die Immission von elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern im Einwirkungsbereich von Anlagen. Für niederfrequente Anlagen mit einer Frequenz von 50 Hz und Nennspannungen größer als 1 kV dürfen folgende Grenzwerte nicht überschritten werden:

- | | |
|---------------------------|--------|
| • elektrische Feldstärke | 5 kV/m |
| • magnetische Flussdichte | 100 µT |

Die LAI-Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder [3] definieren in Ziffer II.3.1 (Einwirkungsbereich von Niederfrequenzanlagen und maßgebliche Immissionsorte) für Wechselstromanlagen mit einer Nennspannung von 380 kV die Orte als maßgebliche Immissionsorte, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind und sich in einem Streifen mit der Entfernung von 20 m, gemessen ab dem äußeren ruhenden Leiter, befinden. Für größere Entfernungen kann die Einhaltung der Grenzwerte angenommen werden.

Zur Einhaltung der Grenzwerte elektrischer, magnetischer und elektromagnetischer Felder sind auch die Immissionsbeiträge anderer Anlagen mit Frequenzen zwischen 1 Hz und 10 MHz zu betrachten. Dabei dürfen die prozentualen Anteile jedes Frequenzbeitrags am Grenzwert ihres jeweiligen Frequenzbandes zusammengenommen 100% nicht überschreiten. Andere Niederfrequenzanlagen tragen gemäß Ziffer II.3.4 der LAI-Hinweise nur an den maßgeblichen Immissionsorten relevant zur Vorbelastung bei, die sich in einem der in Ziffer II.3.1 definierten Bereich um diese Anlage befinden.

Bei der Betrachtung anderer Anlagen sind bei der Ermittlung der elektrischen Feldstärke und der magnetischen Flussdichte alle Immissionen, die durch ortsfeste Hochfrequenzanlagen mit Frequenzen zwischen 9 Kilohertz und 10 Megahertz, die einer Standortbescheinigung nach §§ 4 und 5 der Verordnung über das Nachweisverfahren zur Begrenzung elektromagnetischer Felder bedürfen, zu berücksichtigen. Nach II.3.4 der LAI-Durchführungshinweise tragen Immissionen durch andere Hochfrequenzanlagen ab einem Abstand von 300 m nicht relevant zur Vorbelastung bei und machen daher eine gezielte Vorbelastungsermittlung entbehrlich, sofern keine gegenteiligen Anhaltspunkte bestehen.

Gemäß §4 (3) der 26. BImSchV dürfen Höchstspannungsleitung mit einer Frequenz von 50 Hz und einer Nennspannung von 220 kV und mehr, die in einer neuen Trasse errichtet werden, Gebäude oder Gebäudeteile nicht überspannen, die zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen bestimmt sind. Der dauerhafte Aufenthalt ist dabei vom nicht nur vorübergehenden Aufenthalt dahingehend zu unterscheiden, dass letzterer sich durch einen regelmäßigen Aufenthalt über mehrere Stunden auszeichnet.

3.2 Immissionsrichtwerte für gewerbliche Geräuschemissionen

Die Immissionsrichtwerte ergeben sich aus den Vorgaben der TA Lärm für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden. Diese beziehen sich grundlegend auf die Gesamtbelastung. Dies ist die Belastung eines Immissionsortes, die von allen Anlagen hervorgerufen wird, für die die TA Lärm gilt. Fremdgeräusche sind dabei alle Geräusche, die nicht von der zu beurteilenden Anlage ausgehen, beispielsweise Regen-geräusche. Die Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage voraussichtlich oder tatsächlich hervorgerufen wird.

Der maßgebliche Immissionsort liegt bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109, Ausgabe November 1989.

Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen gemäß Nummer 6.1 der TA Lärm für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden nachts:

a) Industriegebiete	70 dB(A)
b) Gewerbegebiete	50 dB(A)
c) Urbane Gebiete	45 dB(A)
d) Kern-, Dorf-, Mischgebiete	45 dB(A)
e) Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	40 dB(A)
f) Reine Wohngebiete	35 dB(A)
g) Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	35 dB(A)

Für Gebäude im Außenbereich sind die Immissionsrichtwerte von Kern- Dorf- und Mischgebieten anzu-
setzen.

Für Friedhöfe und Kleingartenanlagen, soweit sie keine Gebiete sind und eine Wohnnutzung nach Bebauungsplan nicht zugelassen ist, und für Parkanlagen sehen die LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm [6] zu Punkt 6.1 nur eine Schutzbedürftigkeit zur Tageszeit mit einem Immissionsrichtwert von 60 dB(A) vor. Die DIN 18005, Beiblatt 1 [7] definiert für diese Gebiete Orientierungswerte von 55 dB(A). Der niedrigere Wert von 55 dB(A) wird in dieser Untersuchung im Sinne der TA Lärm genutzt.

Gemäß § 49 Abs. 2b EnWG gelten witterungsbedingte Anlagengeräusche von Höchstspannungsnetzen 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 TA Lärm. Bei diesen seltenen Ereignissen kann der Nachbarschaft eine höhere als die nach Nummer 6.1 der TA Lärm zulässige Belastung zugemutet werden. Die in Nr. 6.3 der TA Lärm genannten Werte dürfen nicht überschritten werden.

Für seltene Ereignisse darf ein Beurteilungspegel

- tags von 70 dB(A)
- nachts von 55 dB(A)

nicht überschritten werden.

Hierzu ist anzumerken, dass der in Nummer 6.3 TA Lärm genannte Höchstwert innerhalb des Nachtzeitraumes (55 dB(A) gebietsunabhängig) deutlich über den bisher zugrunde gelegten Anforderungen liegt. Bezüglich des Umstandes der Zumutbarkeit für die Geräuschbelastung durch witterungsbedingte Anlagengeräusche sind dabei exemplarisch Aspekte wie z.B. mögliche Gesundheitsgefahren, Dauer und Häufigkeit der einwirkenden Geräusche, Stand der Technik zur Lärminderung, soziale Adäquanz und Akzeptanz sowie die konkrete Schutzbedürftigkeit des jeweiligen Immissionsortes zu betrachten und abzuwägen.

4 Technische Spezifikation des verwendeten Modells

Nachfolgend werden die technischen Spezifikationen und Berechnungsparameter beschrieben, wie sie für das Berechnungsmodell in den Standardmastfeldgutachten EMF und Schall (Anhang 1 und 2) verwendet werden. Dabei wird die höchste Anlagenauslastung zu Grunde gelegt.

Masttyp:

Elektrische/magnetische Felder: D86/19/21 WA4 + 15

Koronaschall: D86/19/21 WA1+15

Mastfeldlänge:	500 m
Aufhängehöhe unterste Leiter am Mast:	39,0 m
Minimaler Bodenabstand:	12,0 m
Maximaler Stromfluss:	4000 A
Nennspannung:	380 kV (gerechnet mit 420 kV)
Phasenbelegung:	123 123
Leiterseil:	2 x 3 x 4 x 550-AL1/71-ST1A

Bewertungshöhe: 8,4 m über dem Boden (entspricht im Regelfall drei bewohnten Etagen bzw. dem 2. Obergeschoss (OG)).

Im Allgemeinen wird für die magnetische Flussdichte und die elektrische Feldstärke eine Bewertungshöhe von 1 m über dem Boden angesetzt, vgl. Nr. III.2.4 der LAI-Hinweise zur Durchführung der 26. BImSchV. Die Bewertungshöhe von 8,4 m wurde gewählt, um auch Immissionsorte innerhalb von Gebäuden (magnetische Flussdichte) oder beispielsweise auf Dachterrassen (elektrische Feldstärke) zu berücksichtigen. Da die tatsächlichen Höhen der Immissionsorte häufig unterhalb von 8,4 m liegen (beispielsweise Grundstücke oder eingeschossige Gebäude), werden auch durch die Festlegung der Bewertungshöhe auf 8,4 m die Immissionen nach oben hin abgeschätzt.

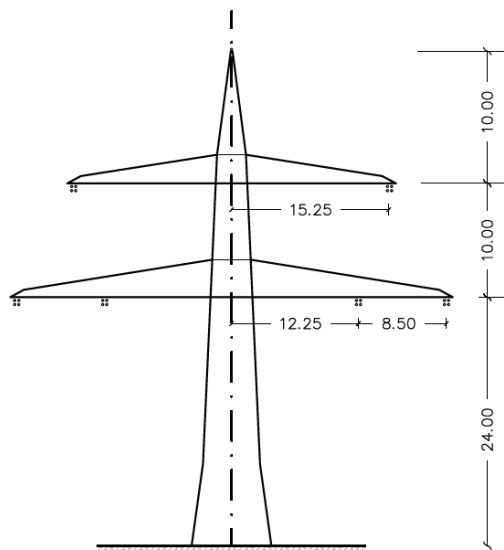


Abbildung 2: Darstellung des Gestänges D86/19/21 (hier WA4+0)

5 Ergebnisse der durchgeführten Immissionsprognosen

5.1 Ergebnisse für elektrische und magnetische Felder

5.1.1 Näherung 1



Abbildung 3: Näherung 1 (Luftbild: © GeoBasis-DE/LVermGeo SH/CC BY 4.0)

Beschreibung der Näherung

Die potenzielle Trassenachse (poTA 2-3) verläuft über landwirtschaftliche Flächen und nähert sich an zwei Flurstücke mit Wohnfunktion bis zu einem Abstand von jeweils ca. 47 m an (siehe gelbe Punkte in Abbildung 3).

Vorbelastung

Es konnten keine anderen Anlagen identifiziert werden, für welche die maßgeblichen Immissionsorte einen geringeren Abstand besitzen als unter Abschnitt II.3.1 der LAI-Hinweise für diese Anlagen aufgeführt werden. Eine Vorbelastung wird daher nicht angenommen.

Prüfung auf Stufe 1

Es kann ein Trassenverlauf realisiert werden (bspw. poTA 2-3), bei dem sich in den Bereichen maßgeblicher Immissionsorte nach Abschnitt II.3.1 der LAI-Hinweise keine Orte zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen befinden.

Prüfergebnis

Die Vorgaben der 26. BImSchV können für diese Näherung eingehalten werden.

5.1.2 Näherung 2



Abbildung 4: Näherung 2 (Luftbild: © GeoBasis-DE/LVermGeo SH/CC BY 4.0)

Beschreibung der Näherung

Die potenzielle Trassenachse (poTA 2-1 und 2-2) verläuft parallel zur Bundesautobahn A1. Für den Verlauf der potenziellen Trassenachse ist die Anbauverbotszone der Autobahn (40 m ab dem äußeren Rand der Fahrbahn) zu beachten. Die potenzielle Trassenachse nähert sich daher Gewerbegebäuden eines Schädlingsbekämpfungsunternehmens an (siehe gelben Punkt in Abbildung 4), so dass eine Überspannung dieser Gewerbegebäuden nicht ausgeschlossen werden kann. Es handelt sich dabei nicht um Orte, die zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen bestimmt sind. Eine Überspannung ist daher grundsätzlich zulässig.

Vorbelastung

Es konnten keine anderen Anlagen identifiziert werden, für welche die maßgeblichen Immissionsorte einen geringeren Abstand besitzen als unter Abschnitt II.3.1 der LAI-Hinweise für diese Anlagen aufgeführt werden. Eine Vorbelastung wird daher nicht angenommen.

Prüfung auf Stufe 1

Innerhalb des Bereichs maßgeblicher Immissionsorte nach Abschnitt II.3.1 der LAI-Hinweise befinden sich Gewerbegebäude als Orte zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen. Eine Verschiebung der potenziellen Trassenachse in Richtung BAB A1 ist aufgrund der Anbauverbotszone der Autobahn nicht sichergestellt. Eine Prüfung auf Stufe 2 ist notwendig.

Prüfung auf Stufe 2

Die potenzielle Trassenachse verläuft in einem Abstand von ca. 12 m zur nächsten Gebäudekante und damit näher als die notwendigen seitlichen Abstände von Prüfstufe 2. Allerdings weisen die Gebäude eine maximale Höhe von ca. 5 m auf. Unterhalb dieser Höhe werden die Grenzwerte auch unterhalb der Leitung eingehalten.

Prüfergebnis

Die Vorgaben der 26. BImSchV können für diese Näherung eingehalten werden.

5.1.3 Näherung 3



Abbildung 5: Näherung 3 (Luftbild: © GeoBasis-DE/LVermGeo SH/CC BY 4.0)

Beschreibung der Näherung

Die potenzielle Trassenachse (poTA 7-1) kreuzt die Bundesautobahn A24 und nähert sich dabei einem bewohnten Flurstück auf 27 m an (siehe gelben Punkt in Abbildung 5). Im weiteren Verlauf werden landwirtschaftliche Gebäude teilweise überspannt. Die landwirtschaftlichen Gebäude werden als Ställe oder Lagerräume genutzt. Es handelt sich dabei nicht um Orte, die zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen bestimmt sind. Eine Überspannung ist daher grundsätzlich zulässig.

Für den Verlauf der potenziellen Trassenachse ist die Anbauverbotszone der Autobahn (40 m ab dem äußeren Rand der Fahrbahn) zu beachten.

Vorbelastung

Es konnten keine anderen Anlagen identifiziert werden, für welche die maßgeblichen Immissionsorte einen geringeren Abstand besitzen als unter Abschnitt II.3.1 der LAI-Hinweise für diese Anlagen aufgeführt werden. Eine Vorbelastung wird daher nicht angenommen.

Prüfung auf Stufe 1

Innerhalb des Bereichs maßgeblicher Immissionsorte nach Abschnitt II.3.1 der LAI-Hinweise befinden sich ein bewohntes Flurstück als Ort zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen sowie landwirtschaftliche Gebäude, die einen maßgeblichen Immissionsort darstellen können. Eine Verschiebung der potenziellen Trassenachse in Richtung BAB A1 ist aufgrund der Anbauverbotszone der Autobahn nicht möglich. Eine Prüfung auf Stufe 2 ist notwendig.

Prüfung auf Stufe 2

Die potenzielle Trassenachse verläuft in einem Abstand von ca. 27 m zur nächsten Kante des bewohnten Flurstücks. Das Wohngebäude befindet sich in einem Abstand von ca. 35 m zur potenziellen Trassenachse und damit in einem Bereich, in dem die Grenzwerte in jeder Höhe eingehalten werden. Es ist daher nur die Fläche des Flurstücks in einer Höhe von einem Meter über dem Erdboden zu betrachten.

Da bis zu einer Höhe von 5 m die Grenzwerte der magnetischen Flussdichte überall unterschritten werden, werden die Vorgaben der 26. BImSchV in Bezug auf die magnetische Flussdichte auf dem Flurstück eingehalten.

In Bezug auf die elektrische Feldstärke ist ein Abstand von mindestens 25,5 m zur Trassenachse zur Einhaltung des Grenzwertes in einer Höhe von einem Meter über dem Erdboden nötig. Für den betrachteten Immissionsort wird dieser Abstand überschritten, sodass die Vorgaben der 26. BImSchV auch in Bezug auf die elektrische Feldstärke eingehalten werden.

Für die landwirtschaftlichen Gebäude ist ein regelmäßiger Aufenthalt über mehrere Stunden höchstens in ebenerdiger Höhe anzunehmen. Da die Grenzwerte bis zu einer Höhe von 5 m über dem Erdboden an jedem Punkt unter der Leitung in Gebäuden eingehalten werden ist zu erwarten, dass die Grenzwerte innerhalb der landwirtschaftlichen Gebäude, sofern diese als maßgebliche Immissionsorte einzustufen sind, eingehalten werden.

Prüfergebnis

Die Vorgaben der 26. BImSchV können für diese Näherung eingehalten werden.

5.1.4 Näherung 4



Abbildung 6: Näherung 4 (Luftbild: © GeoBasis-DE/LVermGeo SH/CC BY 4.0)

Beschreibung der Näherung

Die potenzielle Trassenachse (poTA 7-2) verläuft über ein weitläufiges Flurstück, auf dem sich in ausreichendem Abstand (ca. 100 m) südlich ein Wohngebäude befindet. In einem Abstand von unter 50 m zur potenziellen Trassenachse befinden sich weitläufige Parkanlagen mit einem Reitplatz, die teilweise auch überspannt werden. Eine Einordnung als Ort, an dem sich Menschen regelmäßig über mehrere Stunden aufhalten, kann nicht ausgeschlossen werden. Es findet daher eine Betrachtung statt.

Vorbelastung

Es konnten keine anderen Anlagen identifiziert werden, für welche die maßgeblichen Immissionsorte einen geringeren Abstand besitzen als unter Abschnitt II.3.1 der LAI-Hinweise für diese Anlagen aufgeführt werden. Eine Vorbelastung wird daher nicht angenommen.

Prüfung auf Stufe 1

Innerhalb des Bereichs maßgeblicher Immissionsorte nach Abschnitt II.3.1 der LAI-Hinweise befinden sich die Parkanlagen, für die eine Einordnung als maßgeblicher Immissionsorte nicht ausgeschlossen werden kann. Es wird eine Prüfung nach Stufe 2 durchgeführt.

Prüfung auf Stufe 2

Die potenzielle Trassenachse verläuft über die Parkanlagen. Der notwendige seitliche Abstand von 27,5 m zur Grenzwertunterschreitung der magnetischen Flussdichte in jeder Höhe wird zwar unterschritten, allerdings liegen keine potenziellen maßgeblichen Immissionsorte in einer Höhe von mehr als einem Meter über dem Erdboden vor. Da bis zu einer Höhe von 5 m die Grenzwerte der magnetischen Flussdichte eingehalten werden, werden die Vorgaben der 26. BImSchV in Bezug auf die magnetische Flussdichte eingehalten.

In Bezug auf die elektrische Feldstärke ist ein Abstand von 25,5 m zur Trassenachse zur Einhaltung des Grenzwertes in einer Höhe von einem Meter über dem Erdboden nötig. Dieser wird unterschritten. Es ist daher eine Prüfung auf Stufe 3 notwendig.

Prüfung auf Stufe 3

Gemäß Prüfstufe 3b) (Erhöhung von Masten) wird bei einem Bodenabstand von 14,5 m der Grenzwert der elektrischen Feldstärke bis zu einer Höhe von 4,5 m überall unterschritten. Die Vorgaben der 26. BImSchV in Bezug auf die elektrische Feldstärke werden für den vorliegenden Reitplatz bei einem Bodenabstand von 14,5 m sicher eingehalten.

Prüfergebnis

Die Vorgaben der 26. BImSchV können für diese Näherung bei einem minimalen Bodenabstand von 14,5 m sicher eingehalten werden. Anhaltspunkte, dass dieser notwendige Bodenabstand nicht eingehalten werden kann, liegen nicht vor. Es besteht die Möglichkeit, dass eine situative Prüfung während der Planfeststellung zu dem Ergebnis kommt, dass auch ein etwas niedrigerer Bodenabstand zur sicheren Einhaltung der Grenzwerte ausreichend ist.

5.1.5 Näherung 5

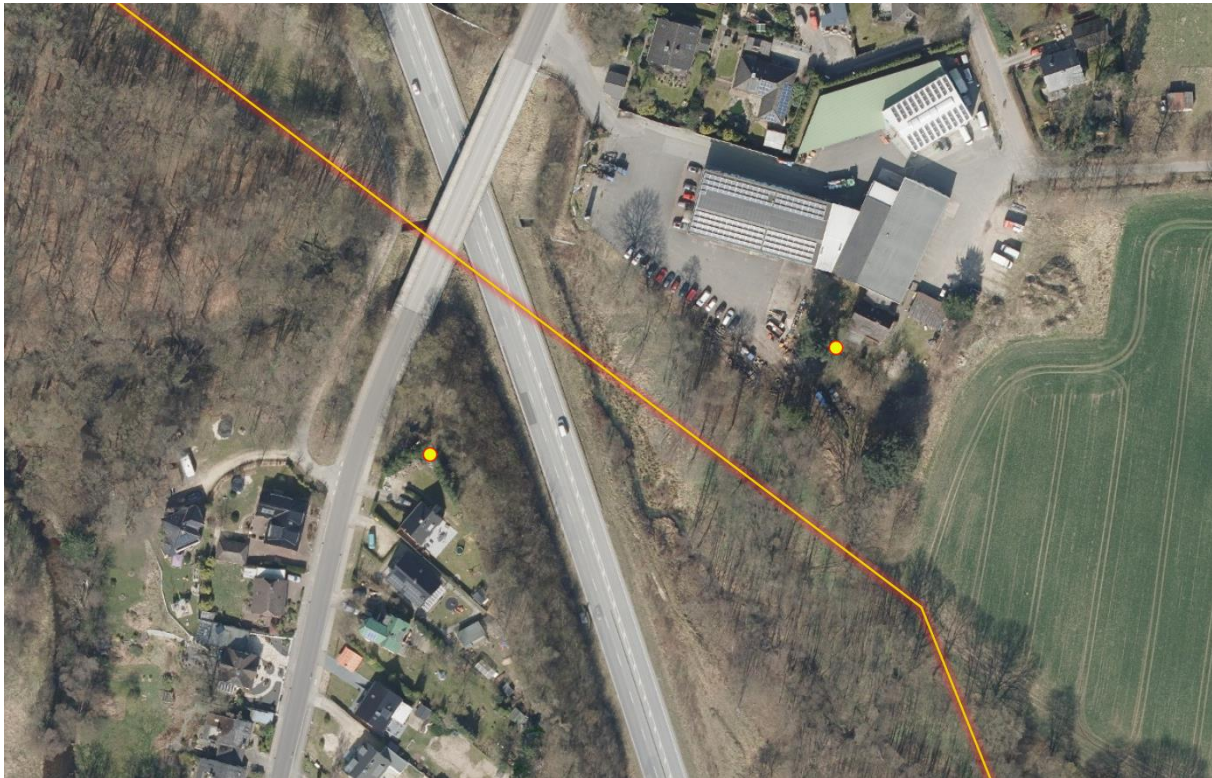


Abbildung 7: Näherung 5 (Luftbild: © GeoBasis-DE/LVermGeo SH/CC BY 4.0)

Beschreibung der Näherung

Die potenzielle Trassenachse (poTA 5-2) nähert sich einem Flurstück mit Wohnfunktion auf der südlichen Seite (westlich der B404) bis zu einem Abstand von ca. 50 m (siehe unteren gelben Punkt in Abbildung 7). Auf der nördlichen Seite befindet sich ein Flurstück, das zum überwiegenden Teil gewerblich genutzt wird, allerdings in Teilen Wohnfunktion (Mitarbeiterwohnung) aufweist. Die Wohnfunktion erstreckt sich dabei auf die direkte Umgebung des südöstlich des Gewerbekomplexes gelegenen Hauses und hat einen Abstand von ca. 45 m zur potenziellen Trassenachse (siehe oberen gelben Punkt in Abbildung 7).

Vorbelastung

Es konnten keine anderen Anlagen identifiziert werden, für welche die maßgeblichen Immissionsorte einen geringeren Abstand besitzen als unter Abschnitt II.3.1 der LAI-Hinweise für diese Anlagen aufgeführt werden. Eine Vorbelastung wird daher nicht angenommen.

Prüfung auf Stufe 1

Das bewohnte Flurstück südlich der potenziellen Trassenachse (westlich der B404) befindet sich außerhalb des Bereichs maßgeblicher Immissionsorte nach Abschnitt II.3.1 der LAI-Hinweise. Das Flurstück nördlich der potenziellen Trassenachse weist innerhalb des Bereichs maßgeblicher Immissionsorte nach Abschnitt II.3.1 der LAI-Hinweise (40,75 m von der poTA) einen Parkplatz und bewaldete Gebiete auf, die jeweils nicht zum regelmäßigen Aufenthalt von Menschen über mehrere Stunden bestimmt sind.

Prüfergebnis

Die Vorgaben der 26. BImSchV können für diese Näherung eingehalten werden.

5.2 Ergebnisse der schalltechnischen Betrachtung

5.2.1 Ergebnisse unter Bezug auf § 49 Absatz 2b des EnWG

Entsprechend der Bewertungsmaßstäbe im Standardmastfeldgutachten Schall (Anhang 2) werden in allen Untersuchungsfällen (siehe die in Kap. 5.1 dargestellten Näherungen) die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm 6.3 unterschritten. Insofern ergeben sich keine Mindestabstände für Immissionshöhen bis 20 m.

In der Umgebung der potenziellen Trassenachsen konnten keine Gebäude mit einer Höhe von mehr als 20 m identifiziert werden. In den Trassenkorridorsegmenten außerhalb von Engstellen mit potenziellen Trassenachsen stehen ausreichend trassierbare Räume zur Verfügung, die eine unzulässige Annäherung ausschließen.

5.2.2 Ergebnisse unter Beachtung der Zumutbarkeit für Gebiete nach Nr. 6.1 f) und g) TA Lärm

Im Fall von Gebieten, die nach Nr. 6.1 f) und g) der TA Lärm einem nächtlichen Richtwert von 35 dB(A) unterliegen (reine Wohngebiete, Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten) soll die Zumutbarkeit untersucht werden, wenn die Richtwerte nach Nr. 6.3 der TA Lärm, aber nicht die nach Nr. 6.1 der TA Lärm eingehalten werden. Dazu gibt Tabelle 2 von Anhang 2 einen Abstand von 128 m zur Trassenachse vor, an dem der Zusatzbeitrag der Höchstspannungsleitung auch unter Beachtung einer Vorbelastung als nicht relevant in Bezug auf den nächtlichen Richtwert von 35 dB(A) betrachtet werden kann.

In Abbildung 8 sind die Bereiche gekennzeichnet, welche als reine Wohngebiete identifiziert wurden. Um diese ist eine mögliche Trassenführung mit 128 m Abstand realisierbar. Innerhalb der Korridore kann für eine mögliche Trassenführung durchgehend ein Abstand von 128 m zu reinen Wohngebieten, Kurgebieten, Krankenhäusern oder Pflegeanstalten eingehalten werden. Eine Zumutbarkeitsprüfung für diese besonders geschützten Bereiche im Sinne des § 49 Absatz 2b des EnWG ist daher nicht notwendig.

Die Vorgaben der TA Lärm können voraussichtlich in allen Korridoren eingehalten werden.

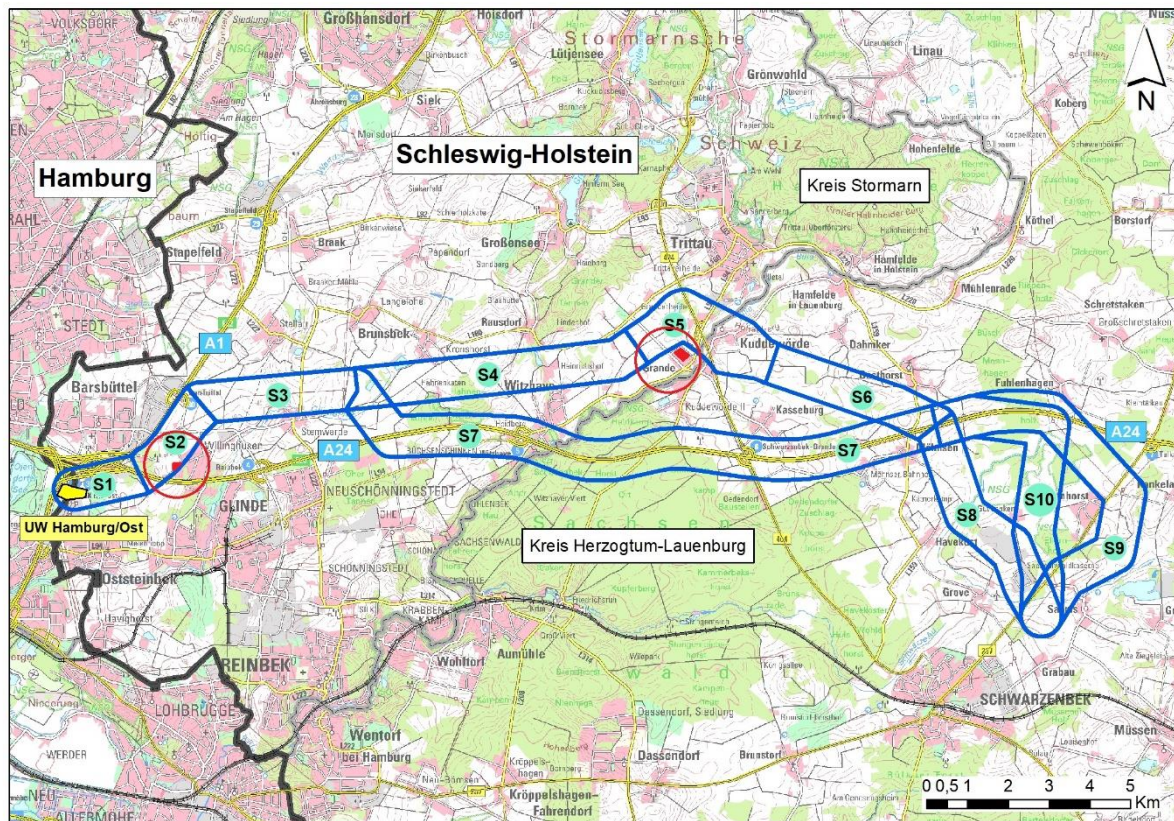


Abbildung 8: Reine Wohngebiete entlang der Trassenkorridore (© GeoBasis-DE / BKG 2021)

6 Betroffenheit der Immissionsorte

Die untersuchten potenziellen Trassenachsen der Korridore der Leitung Hamburg Ost – Ämter Büchen/Breitenfelde/Schwarzenbek-Land stellen keine lagemäßige Vorfestlegung dar. Sie dienen lediglich als Untersuchungsgrundlage für die Immissionsschutzrechtliche Ersteinschätzung.

Wie dem Kapitel 5 zu entnehmen ist, werden die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen der 26. BImSchV sowie der TA Lärm im Bereich der potenziellen Trassenachsen erfüllt. Die Anforderungen der 26. BImSchVVwV in Bezug auf das Minimierungsgebot gemäß § 4 (2) der 26. BImSchV können auf Ebene der Bundesfachplanung nicht beurteilt werden und sind im Rahmen der Planfeststellung zu behandeln. Eine Vorfestlegung, die sich im späteren Verfahren negativ auf die Minimierungsmaßnahmen gemäß 26. BImSchVVwV auswirkt, wird im Rahmen der Bundesfachplanung nicht getroffen.

Daraus kann gefolgert werden, dass die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen bei der Umsetzung der potenziellen Trassenachsen in den untersuchten Trassenkorridoren erfüllt werden können.

7 Quellenangaben

- [1] 26. BIMSCHV - 1996, Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder) vom 16. Dezember 1996 (BGBl. I S. 1966), einschließlich der rechtsgültigen Änderungen.
- [2] TA LÄRM, Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, neue Fassung) vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26 vom 28. August 1998 S. 503).
- [3] LAI - BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT IMMISSIONSSCHUTZ (2014), Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder (26. BImSchV)
- [4] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, „Messtechnische Felduntersuchungen zu Koronageräuschen,“ Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden, 2015.
- [5] LAI - BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT IMMISSIONSSCHUTZ (2022), Handlungsempfehlungen für EMF- und Schallgutachten zu Hoch- und Höchstspannungstrassen in Bundesfachplanungs-, Raumordnungs- und Planfeststellungsverfahren
- [6] DIN EN 50341-1: Freileitungen über AC 1 kV, Teil 1: Allgemeine Anforderungen – Gemeinsame Festlegungen; Deutsche Fassung EN 50341-1:2012, Ausgabedatum: 2013-11.
- [7] LAI - BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT IMMISSIONSSCHUTZ (2017), Hinweise zur Auslegung der TA Lärm
- [8] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabedatum: 2023-07



Energie für eine Welt in Bewegung

50Hertz Transmission GmbH

Heidestr. 2
10557 Berlin
Deutschland

Tel. +49 (30) 5150-0
Fax +49 (30) 5150-4477
info@50hertz.com
www.50hertz.com