



## Raumordnungsverfahren

380-kV-Freileitung  
Mehrum/Nord – Vechelde



FROELICH & SPORBECK  
UMWELTPLANUNG UND BERATUNG



Unterlage für die Antragskonferenz  
für das Raumordnungsverfahren

Inhaltsverzeichnis		Seite
<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>5</b>
1.1	Vorhaben	5
1.2	Die Vorhabenträgerin	6
1.3	Erforderlichkeit und Inhalt des Raumordnungsverfahrens	7
1.4	Technische Beschreibung des Vorhabens	8
1.4.1	Übergeordnete Technische Daten	8
1.4.2	Start- und Endpunkt	10
1.4.3	Übertragungsleistung	10
1.5	Technische Bau- und Betriebsmerkmale der Wechselstrom-Freileitung	10
1.5.1	Masttypen	10
1.5.2	Mastspitzenausführung	12
1.5.3	Beseilung, Isolatoren, Blitzschutzseil	13
1.5.4	Mastgründung und Fundamente	14
1.5.5	Schutzstreifen	15
1.5.6	Bauablauf	16
1.5.7	Immissionen / Emissionen und Emissionsquellen	17
1.5.7.1	Elektrische und magnetische Felder	18
1.5.7.2	Geräuschemissionen	19
1.5.8	Wartungsarbeiten im Betrieb	20
1.6	Planungsstandrelevante Kenntnislücken und Prognoseunsicherheiten	20
1.7	Mögliche Wirkfaktoren/Auswirkungen des Vorhabens	21
1.8	Planungsleit- und Grundsätze	28
<b>2</b>	<b>Allgemeine Grundlagen, Arbeitsschritte und übergreifende Methoden</b>	<b>32</b>
2.1	Grundsätzliches methodisches Vorgehen	32
2.2	Abgrenzung des Untersuchungsraums	33
2.2.1	Methode der Abgrenzung des Untersuchungsraums	33
2.2.2	Ergebnis der Abgrenzung des Untersuchungsraums	35
2.3	Alternativenvergleich und Ableitung der Vorzugsvariante	36
2.4	Korridorfindung	37
2.4.1	Raumwiderstandsanalyse	37
2.4.2	Ergebnis der Korridorfindung	41
<b>3</b>	<b>Vorschlag für Inhalt, Umfang und Form der Verfahrensunterlagen nach § 15 Abs. 2 Satz 1 ROG</b>	<b>44</b>
3.1	Raumverträglichkeitsstudie	44
3.1.1	Untersuchungsraum, Arbeitsschritte und Methoden	44
3.1.2	Siedlungsstruktur	45
3.1.3	Freiraumstruktur und Freiraumnutzungen	46
3.1.4	Natur und Landschaft	47
3.1.5	Land-, Forst- und Rohstoffwirtschaft	47



3.1.6	Verkehr und Versorgungsinfrastruktur	48
3.1.7	Sonstige raumordnerische Belange und raumbedeutsame Nutzungen	49
3.2	UVP-Bericht	49
3.2.1	Untersuchungsraum, Arbeitsschritte und Methoden	49
3.2.2	Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	52
3.2.3	Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	53
3.2.4	Schutzgut Boden	54
3.2.5	Schutzgut Fläche	54
3.2.6	Schutzgut Wasser	55
3.2.7	Schutzgüter Luft und Klima	55
3.2.8	Schutzgut Landschaft	56
3.2.9	Schutzgüter kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	57
3.2.10	Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern	58
3.3	Natura 2000-Verträglichkeit	58
3.3.1	Untersuchungsmethodik	58
3.3.2	Schutzgebiete (FFH-Gebiete, EU-Vogelschutzgebiete)	59
3.4	Artenschutzrechtliche Ersteinschätzung	62
3.4.1	Untersuchungsmethodik	62
3.4.2	Untersuchungsraum	63
<b>4</b>	<b>Zeitplan</b>	<b>64</b>
<b>5</b>	<b>Gliederungsentwurf für die Verfahrensunterlagen für das Raumordnungsverfahren</b>	<b>65</b>

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Grenzwerte für elektrische Felder und magnetische Flussdichte	24
Tab. 2:	Wirkfaktoren und potenzielle Auswirkungen	26
Tab. 3:	Übersicht der Planungsleitsätze	29
Tab. 4:	Übersicht der Planungsgrundsätze	30
Tab. 5:	Definition der Raumwiderstandsklasse I (RWK I)	37
Tab. 6:	Kriterien der Raumwiderstandsklasse I (RWK I)	38
Tab. 7:	Definition der Raumwiderstandsklasse II (RWK II)	39
Tab. 8:	Kriterien der Raumwiderstandsklasse II (RWK II)	39
Tab. 9:	Definition der Raumwiderstandsklasse III (RWK III)	40
Tab. 10:	Kriterien der Raumwiderstandsklasse III (RWK III)	40
Tab. 11:	Übersicht der Trassenkorridorsegmente	41
Tab. 12:	Zeichnerische Ziele und Grundsätze der Raumordnung im Bereich der TKS (über Kriterien im Zuge der Raumwiderstandsanalyse hinaus)	43
Tab. 13:	Natura 2000-Gebiete im erweiterten Untersuchungsraum der Trassenkorridore	59
Tab. 14:	Meilensteinplan	64



## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Übersicht Vorhaben	6
Abb. 2: Mastbilder, 2 Systeme (exemplarisch)	11
Abb. 3: Masttyp Donaumast, 2 Systeme (exemplarisch)	12
Abb. 4: einfache Erdseilspitze	12
Abb. 5: geteilte Erdseilspitze	12
Abb. 6: Beseilung Donaumast	13
Abb. 7: Gründungstypen	14
Abb. 8: Beispielhafte Darstellung von parabolischen (innen liegenden) und parallelen (außen liegenden) Schutzbereichen einer Freileitung	15
Abb. 9: Musterberechnung elektrischer und magnetischer Felder einer 380-kV-Freileitung	25
Abb. 10: Konstruktion zentraler Untersuchungsraum auf Basis Luftlinie	34
Abb. 11: Konstruktion peripherer Untersuchungsraum auf Basis Bündelungspotenziale	35
Abb. 12: Ergebnis Konstruktion Untersuchungsraum	36



## Anlagenverzeichnis

<b>Nr.</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Maßstab</b>
1	Übersichtskarte	1 : 35.000
2	Siedlung und Erholung, Sonstiges	1 : 35.000
3	Biotop- und Gebietsschutz, Wasser	1 : 35.000
4	Avifauna	1 : 35.000
5	Ziele der Raumordnung	1 : 35.000
6	Bündelungspotenziale	1 : 35.000
7	Raumwiderstandsanalyse und Trassenkorridorfindung	1 : 35.000



# 1 Einleitung

## 1.1 Vorhaben

Im Netzentwicklungsplan ermitteln die Übertragungsnetzbetreiber regelmäßig auf der Basis unterschiedlicher Szenarien den Ausbaubedarf des Höchstspannungsnetzes in Deutschland (vgl. § 12b EnWG). Die Bundesnetzagentur (BNetzA) überprüft die ermittelten Ausbauvorschläge (vgl. § 12c EnWG). Der von der BNetzA bestätigte Netzentwicklungsplan stellt die Grundlage für das Bundesbedarfsplangesetz (BBPIG) dar, welches den Stromnetzausbau verbindlich festschreibt. Das konkrete Projekt ist durch das Bundesbedarfsplangesetz (BBPIG) als Vorhaben mit der Nummer 59 „Höchstspannungsleitung Landesbergen – Lehrte – Mehrum Nord – Vechelde – Salzgitter; Drehstrom Nennspannung 380 kV“, als Einzelmaßnahme „Mehrum Nord – Vechelde“ festgesetzt und wird im Netzentwicklungsplan (NEP) als Projekt P228 „Netzverstärkung Landesbergen – Gleidingen/Hallendorf“ mit der Maßnahme M799 „Mehrum/Nord – Kreuzung Wahle-Lamspringe“ geführt.

Inhaltlich begründet sich der Bedarf für die neue Leitung wie folgt: Im Zuge des Ausbaus erneuerbarer Energien, vornehmlich aus On- und Offshore Wind sowie Photovoltaik wird in den norddeutschen Bundesländern deutlich mehr Energie erzeugt, als verbraucht werden kann. Daher ist der Stromkreis zwischen Wahle und Lamspringe deutlich überlastet.

Im Zuge einer Netzverstärkung soll in diesem Vorhaben der Neubau einer 380-kV-Leitung zwischen dem bestehenden Umspannwerk (UW) Mehrum/Nord und der zu errichtenden Schaltanlage im Raum Vechelde mit einer Stromtragfähigkeit von 4.000 A erfolgen.

Hintergrund des Neubaus der Schaltanlage ist vor allem die steigende Erzeugung von Erneuerbaren Energien und die Notwendigkeit, diese in die neu zu errichtende Leitung einspeisen zu können. Die neue Schaltanlage ist Teil der Maßnahme „Vechelde – Salzgitter (Industrieleitung Salzgitter)“ des Vorhabens Nummer 59 und ist nicht Teil der Einzelmaßnahme „Mehrum Nord – Vechelde“. Die Neubaumaßnahme der Schaltanlage ist Gegenstand eines gesonderten Zulassungsverfahrens, das getrennt vom Raumordnungsverfahren durchgeführt wird. Im betrachteten Raum ist bereits das EnLAG Vorhaben Nummer 6 „Wahle – Mecklar“ realisiert, welches in unmittelbarer Nähe zu der Schaltanlage neu gebaut ist.

Das Projekt ist kein Pilotprojekt für Teilerdverkabelung im Höchstspannungs-Drehstrom-Übertragungsnetz und daher als Freileitung zu planen und zu errichten. Das Vorhaben befindet sich in Niedersachsen, ist abschnittsfrei und hat eine Gesamtlänge von ca. 20 km (Luftlinie).

Die Inbetriebnahme der Verbindung ist nicht vor dem Jahr 2032 geplant. Belastbare Kostenschätzungen lassen sich ohne Kenntnis zumindest des endgültigen Trassenkorridors nicht abgeben.



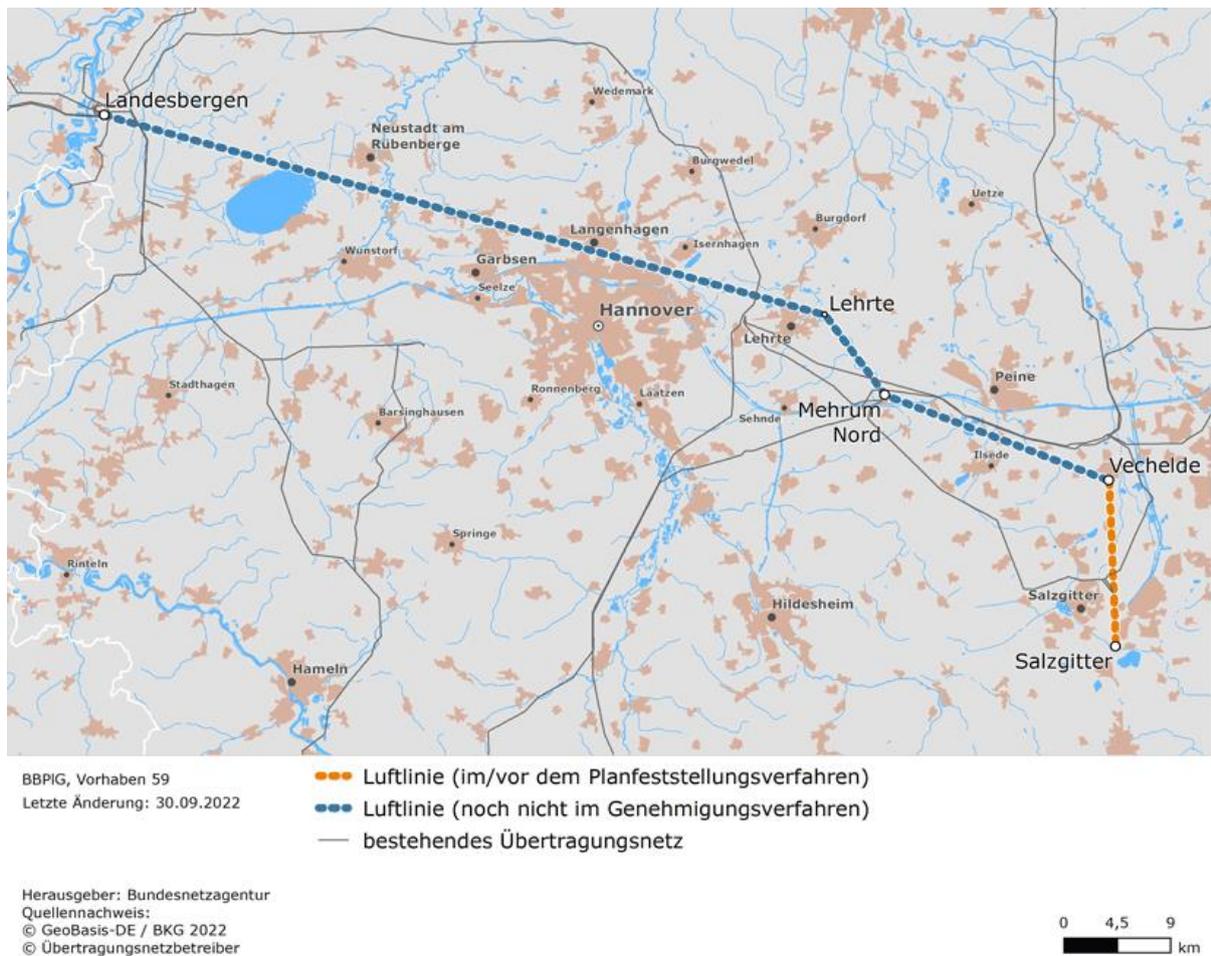


Abb. 1: Übersicht Vorhaben

## 1.2 Die Vorhabenträgerin

Die Vorhabenträgerin für das Projekt ist die TenneT TSO GmbH (nachfolgend auch „TenneT“ genannt). TenneT ist der erste grenzüberschreitende Übertragungsnetzbetreiber für Strom in Europa. TenneT hat seinen Sitz in Bayreuth und ist einer der vier deutschen Übertragungsnetzbetreiber. Gemäß § 12 Abs. 3 des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) hat TenneT als Betreiber eines Übertragungsnetzes dauerhaft die Funktionsfähigkeit des Netzes sicherzustellen, die Nachfrage nach Übertragung von Elektrizität zu befriedigen und insbesondere durch entsprechende Übertragungskapazität und Zuverlässigkeit des Netzes zur Versorgungssicherheit beizutragen. Gemäß § 11 Abs. 1 EnWG sind Betreiber von Energieversorgungsnetzen verpflichtet, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz diskriminierungsfrei zu betreiben, zu warten und bedarfsgerecht zu optimieren, zu verstärken und auszubauen, soweit es wirtschaftlich zumutbar ist.

Die Aufgaben der TenneT umfassen somit den Betrieb, die Instandhaltung und die weitere Entwicklung des Stromübertragungsnetzes der Spannungsebenen 220-kV und 380-kV in großen Teilen Deutschlands. Das Netzgebiet der TenneT umfasst rund 24.000 Kilometer an Hoch- und Höchstspannungsleitungen, davon rund 10.700 Kilometer Höchstspannungsleitungen in Deutschland, mit 42 Millionen Endverbrauchern in den Niederlanden und in Deutschland. Der deutsche Teil des Netzes reicht von der Grenze Dänemarks bis zu den Alpen und deckt rund 40 Prozent der Fläche Deutschlands ab. Die Leitungen verlaufen in den Bundesländern Schleswig-Holstein,



Niedersachsen, Hessen, Bayern und in Teilen Nordrhein-Westfalens. Die TenneT beschäftigt ca. 6.700 Mitarbeiter.

### **1.3   Erforderlichkeit und Inhalt des Raumordnungsverfahrens**

Gemäß dem § 15 des Raumordnungsgesetzes (ROG) in Verbindung mit dem § 1 Nr. 14 der Raumordnungsverordnung und dem § 9 des Niedersächsischen Raumordnungsgesetzes (NROG) ist für die Errichtung von Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen mit einer Nennspannung von 110-kV oder mehr ein ROV durchzuführen, wenn diese im Einzelfall raumbedeutsam sind und überörtliche Bedeutung haben. Zudem wird im Rahmen des ROV eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) durchgeführt, da bei dem Vorhaben eine Nennspannung von 220-kV und eine Leitungslänge von 15 km überschritten wird. Das ergibt sich aus § 49 Abs. 1 UVPG in Verbindung mit Ziff. 19.1.1 der Anlage 1 zum UVPG in Verbindung mit § 10 des Niedersächsischen Raumordnungsgesetzes (NROG). Als zuständige Obere Landesplanungsbehörde für die Durchführung des ROV wurde durch das Niedersächsische Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz gem. § 19 Abs. 1 Satz 5 NROG der Regionalverband Großraum Braunschweig bestimmt.

Ein ROV hat den Zweck, die raumbedeutsamen Auswirkungen einer Maßnahme bzw. einer Planung unter überörtlichen Gesichtspunkten zu prüfen. Dabei wird insbesondere geprüft, ob die Maßnahme mit den Erfordernissen der Raumordnung übereinstimmt, und ob sie mit anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen abgestimmt ist.

Als Ergebnis des ROV wird gemäß § 11 Abs. 1 NROG festgestellt,

- 1) ob das Vorhaben mit den Erfordernissen der Raumordnung übereinstimmt,
- 2) wie das Vorhaben unter den Gesichtspunkten der Raumordnung durchgeführt und auf andere Vorhaben abgestimmt werden kann,
- 3) welche raumbedeutsamen Auswirkungen das Vorhaben unter überörtlichen Gesichtspunkten hat,
- 4) welche Auswirkungen das Vorhaben auf die in § 2 Abs. 1 Satz 2 UVPG genannten Schutzgüter hat und wie die Auswirkungen zu bewerten sind sowie
- 5) zu welchem Ergebnis ein Vergleich der Trassenkorridore geführt hat.

Soweit als Ergebnis des Raumordnungsverfahrens die Landesplanerische Feststellung eines raumordnerisch abgestimmten Trassenkorridors erfolgt, ist dieser Grundlage zur Ermittlung einer Grobtrasse, die im nachfolgenden Planfeststellungsverfahren zu berücksichtigen ist (§ 11 Abs. 5 S. 1 NROG) und als Grundlage für die spätere Feintrassierung im Rahmen der Genehmigungsplanung dient.

Als Grundlage der Antragskonferenz für das Raumordnungsverfahren für die geplante 380-kV-Freileitung Mehrum/Nord - Vechede, ist die vorliegende Unterlage erstellt worden. TenneT als Vorhabenträgerin für das Projekt legt diese Unterlage für die Antragskonferenz vor, um Inhalte und Umfang für das Raumordnungsverfahren (ROV) mit der verfahrensführenden Behörde abzustimmen.



## 1.4 Technische Beschreibung des Vorhabens

### 1.4.1 Übergeordnete Technische Daten

Die 380-kV-Leitung zwischen den Netzverknüpfungspunkten (NVP) Mehrum/Nord und Vechede ist als 2-systemige 380.000 Volt (380-kV)-Wechselstromleitung in Freileitungsbauweise (Stahlgittermaste) vorgesehen.

Freileitungen dienen dem Transport von elektrischer Energie. Dabei ist es zweckmäßig und seit Jahrzehnten Praxis in Europa, die Energie im vermaschten Netz in Form von Drehstrom zu übertragen. Kennzeichen der Drehstromtechnik ist das Vorhandensein von drei elektrischen Leitern je Stromkreis. Die Stromkreise werden auch als Systeme bezeichnet; die Leiter als Phasen. Letztere haben die Aufgabe die elektrischen Betriebsströme zu führen. Die Leiter stehen gegenüber der Erde und gegeneinander unter Spannung. Es handelt sich um Wechselspannungen mit einer Frequenz von 50 Hertz (50 Hz).

Da die Leiter sowohl horizontal als auch vertikal fixiert werden müssen, werden sie an Masten, den sogenannten Stützpunkten, installiert. Die Stützpunkte werden im Hinblick auf ihre Funktionen in die Mastarten Abspann- bzw. Endmasten (Fixierung der Leiter in Leitungsrichtung mittels Abspannketten) und Tragmasten (Fixierung der Leiter in vertikaler Richtung durch Tragketten) unterschieden (vgl. Kap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

#### Technische Regelwerke und Richtlinien

Gemäß § 49 Abs.1 EnWG sind Energieanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass die technische Sicherheit gewährleistet ist. Dabei sind vorbehaltlich sonstiger Rechtsvorschriften die allgemein anerkannten Regeln nach dem Stand der Technik zu beachten. Dabei sind die zur Ausführung einzuhaltenden Regelwerke bereits im Schritt der Planung anzuwenden. Diese sind im Wesentlichen:

#### Planung

Für die Bemessung und Konstruktion sowie für die Ausführung der Bautätigkeiten der Hochspannungsleitung sind die Europa-Normen DIN EN 50341-1 (in der aktuellen Fassung 11/2013) mit ihrer länderspezifischen Ergänzung DIN EN 50341-2-4 (in der aktuellen Fassung 09/2019) relevant. Beide Werke sind vom Vorstand des Verbandes der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e.V. (VDE) unter der Nummer DIN VDE 0210: Freileitungen über AC 45 kV, Teil 1 und Teil 2-4 in das VDE Vorschriftenwerk aufgenommen und der Fachöffentlichkeit bekannt gegeben worden. Während Teil 1 der DIN EN 50341 die allgemeinen Anforderungen und gemeinsamen Festlegungen definiert, beziehen sich die Teile 2 und 4 auf zusätzlich nationale normative Festsetzungen für Deutschland.

#### Ausführung

Vor Beginn der Bauarbeiten wird die Ausführungsplanung erstellt. Basis hierfür sind die Planfeststellungsunterlagen und der daraus resultierende Planfeststellungsbeschluss.

An den Maststandorten können während der Bauphase sowohl Lärm als auch Abgas und Staubemissionen, Erschütterungen sowie visuelle Beeinträchtigungen auftreten, welche siedlungsnahe Nutzungen temporär beeinträchtigen können. Dabei gelten die Lärmimmissionsrichtwerte der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm).



Innerhalb der DIN EN-Vorschriften 61936 und 50341 sowie der DIN VDE-Vorschrift 0105 sind weitere einzuhaltende technische Vorschriften und Normen aufgeführt, die darüber hinaus für den Bau und den Betrieb von Hochspannungsfreileitungen Relevanz besitzen, wie z.B. Unfallverhütungsvorschriften oder Regelwerke für die Bemessung von Gründungselementen. Der Beton wird nach den Normenwerken für Betonbau (DIN EN 206-1 und DIN 1045-2), der Stahlbau nach DIN EN 1090 für die entsprechenden Stahlsorten ausgeführt. Die Tragwerksplanung erfolgt gemäß der DIN EN 1990/NA.

Das Verlegen von Leiterseilen für Freileitungen ist in der DIN 48 207-1 geregelt. Die Montage der Stromkreisbeseilung und der Erdseile erfolgt abschnittsweise, jeweils zwischen zwei Winkelabspannmasten.

Durch den Neubau einer Freileitung kann es zu Wechselwirkungen (Induktionsprobleme) mit Rohrleitungen im näheren Umfeld kommen. Im Zuge der Ausführungsplanung ist daher zu prüfen, inwiefern Maßnahmen zum kathodischen Korrosionsschutz vorzunehmen sind. Festlegungen zu Konsequenzen aus Wechselwirkungen sind in der AfK-Empfehlung Nr. 3 „Maßnahmen beim Bau und Betrieb von Rohrleitungen im Einflussbereich von Hochspannungs-Wechselstromanlagen und Wechselstrom-Bahnanlagen“ beschrieben.

## **Betrieb**

Die Spannung von 380 kV gibt die Nenn-Betriebsspannung an. Die zugehörige maximale Betriebsspannung beträgt 420 kV und wird bei den Emissionsberechnungen zugrunde gelegt. Die maximalen Betriebsströme betragen 4000 A je 380-kV-Stromkreis. Diese maximalen Betriebsströme werden im Normalbetrieb unterschritten und treten nur im (n - 1)-Fall, das heißt beim Ausfall eines Stromkreises der Leitung, auf.

Generell ist die geplante Freileitung mit den üblichen technischen Abmessungen anderer 380-kV-Höchstspannungsfreileitungen vergleichbar. Sie wird so gestaltet, dass sowohl zwischen den Leitern als auch zwischen geerdeten und spannungsführenden Bauteilen am Mast unter klimatischen und elektrischen Einwirkungen ausreichend sichere Abstände vorhanden sind. Die Höhe der Aufhängung der Leiter ist abhängig vom erforderlichen Abstand zum Boden oder Kreuzungen. Sie wird darüber hinaus durch die Spannweite und die elektrische Spannung der Leitung bestimmt.

Die Mindestabstände der Leiterseile zum Boden/Gelände sind in der zum Zeitpunkt der Trassierung gültigen Fassung der DIN EN 50341-1, Tabelle 5.10, festgelegt. Darin wird ein Abstand von 7,80 m (5 m + Del [Del = 2,80 m]) zum Gelände für 380-kV-Leitungen gefordert.

Das Arbeiten in der Nähe von unter Spannung stehenden Teilen mit landwirtschaftlichen Geräten wird wiederum in der DIN VDE 0105-115 (Betrieb von elektrischen Anlagen - Besondere Festlegung für landwirtschaftliche Betriebsstätten, Kap. 7.2 Tabelle 2) geregelt. Dort ist ein Mindestabstand von 4 m zu den Leiterseilen einer Freileitung bis 380-kV festgeschrieben.

Der Mindestbodenabstand in der geplanten Trassierung wird mit 12 m vorgesehen.

Zur Wahrung der Betriebssicherheit wird die Leitung permanent von der Schaltwarte überwacht und regelmäßig vor Ort inspiziert.



## 1.4.2 Start- und Endpunkt

Das geplante Vorhaben verläuft in der Regelzone von TenneT innerhalb des Bundeslandes Niedersachsen. Der Startpunkt ist der Netzverknüpfungspunkt (NVP) Mehrum/Nord, der Endpunkt ist der NVP Vechede.

## 1.4.3 Übertragungsleistung

Die neue Leitung ist für eine Übertragungsleistung von 4000 A je System ausgelegt.

## 1.5 Technische Bau- und Betriebsmerkmale der Wechselstrom-Freileitung

Eine Freileitung besteht aus verschiedenen Komponenten, die entsprechend den technischen Erfordernissen und meteorologischen Bedingungen nach der gültigen Norm DIN EN 50341 dimensioniert werden. Die wesentlichen Bauelemente sind die Gründung, die Maste sowie die Beseilung zwischen den Masten. Diese Elemente werden in den nachfolgenden Kapiteln entsprechend erläutert.

### 1.5.1 Masttypen

Die Masten einer Freileitung dienen als Stützpunkte für die Leiterseilaufhängungen und bestehen aus Mastschaft, Erdseilstütze und Querträgern (Traversen). Die Bauform, -art und -dimensionierung der Masten werden insbesondere durch die Anzahl der aufliegenden Stromkreise, deren Spannungsebenen, den möglichen Mastabständen und einzuhaltenden Begrenzungen hinsichtlich der Schutzbereichsbreite und/oder der Masthöhe bestimmt. Üblicherweise werden Maste als Stahlgitterkonstruktion ausgeführt.

Hinsichtlich ihrer Funktion unterscheiden sich Masten (Stützpunkte) in die Mastarten Abspann- und Tragmasten.

#### **Winkel-/Abspannmasten**

(Winkel-) Abspannmasten nehmen die resultierenden Leiterzugkräfte in den Winkelpunkten der Leitung auf. Sie sind mit Abspannketten ausgerüstet und für unterschiedliche Leiterzugkräfte in Leitungsrichtung ausgelegt. Sie bilden Fixpunkte in der Leitungstrasse und sind daher statisch so ausgestaltet, dass entsprechende Kräfte aufgenommen werden können, was sich in einer massiveren Bauweise widerspiegelt. Der Leitungsabschnitt zwischen zwei Abspannmasten wird als Abspannabschnitt bezeichnet. Die einzelnen Phasen sind jeweils mit zwei parallel zueinander angeordneten Isolatorensträngen am Mast befestigt, die in Leitungsrichtung zeigen.

#### **Winkel-/Endmasten**

Winkel-/Endmasten entsprechen vom Mastbild einem Winkel-/Abspannmast. Winkel-/Endmaste werden jedoch statisch so ausgelegt, dass sie Differenzzüge aufnehmen können, die durch unterschiedlich große oder einseitig fehlende Leiterseilzugkräfte der ankommenden oder abgehenden Leiterseile entstehen.

#### **Tragmasten**

Im Gegensatz zu Abspannmasten tragen Tragmasten die Leiter auf den geradlinigen Trassenabschnitten. Sie übernehmen im Normalbetrieb keine Leiterzugkräfte und können daher relativ leicht dimensioniert werden. An den Tragmasten sind die Leiterseile mit zwei vertikal hängenden



Isolatorensträngen befestigt. Dabei wird zwischen parallel zueinander und seitlich ausschwingenden Hängeketten und Ketten in V-Form unterschieden.

Für Freileitungsmaste gibt es verschiedene Erscheinungsbilder, die sich im Wesentlichen in der geometrischen Anordnung der Phasen der elektrischen Systeme unterscheiden. Mögliche Masttypen sind u.a. der Donau-Mast, der Einebenen-Mast sowie der Tonnen-Mast (siehe Abb. 2 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Für das geplante Leitungsvorhaben sind sogenannte Donaumasten (vgl. Abb. 3) vorgesehen. Dabei wird je ein System, bestehend aus drei Phasen, an der linken und der rechten Seite der Traversen angebracht, sodass die Phasen zueinander etwa in Form eines gleichschenkligen Dreiecks angeordnet sind. Dies erfolgt auf zwei übereinander angeordneten Traversenebenen mit einer Phase auf der oberen und zwei Phasen auf der unteren Traversenebene. Die Namensgebung beruht auf der Errichtung einer ersten Freileitung in dieser Form in den 1920er Jahren entlang der Donau. Das gewählte Mastbild des Donaumasts vereint ein relativ schmales Erscheinungsbild der Masten, verbunden mit einem relativ kleinen Schutzbereich (ca. 30 m) für die Freileitung mit einer vergleichsweise niedrigen erforderlichen Masthöhe (ca. 50-60 m bei 380-kV-Leitungen).

Die Stahlgittermasten sind zur Begrenzung von Schritt- und Berührungsspannungen zu erden. Die hierzu notwendigen Erdungsanlagen bestehen aus Erdern, Tiefenerdern und Erdungsleitern. Sie sind nach DIN EN 50341-1 und DIN EN 50341-2-4 dimensioniert.

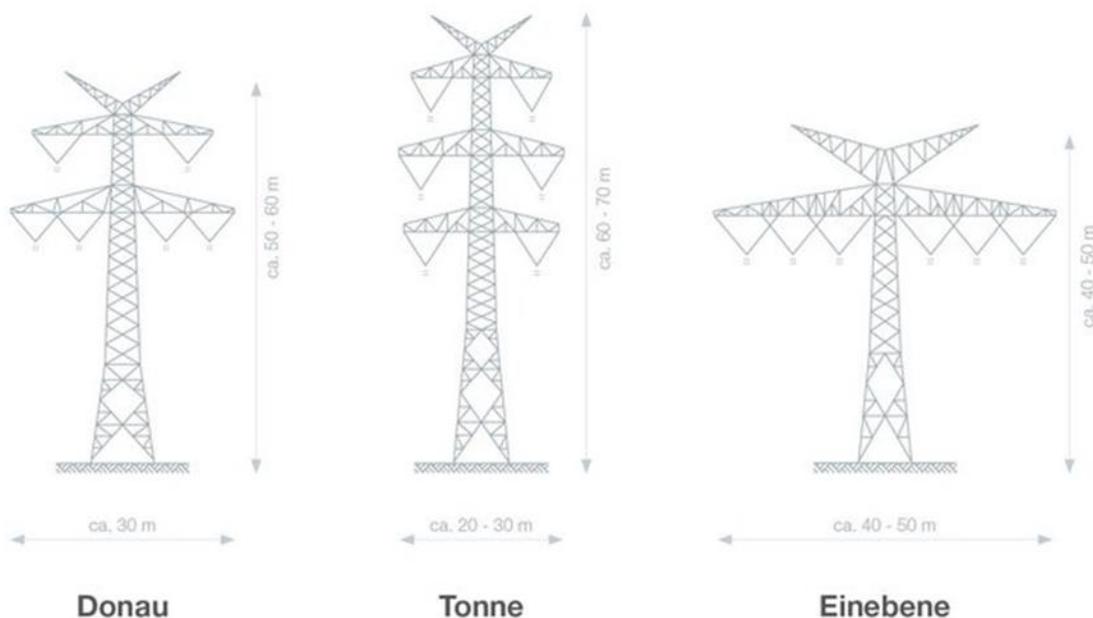


Abb. 2: Mastbilder, 2 Systeme (exemplarisch)



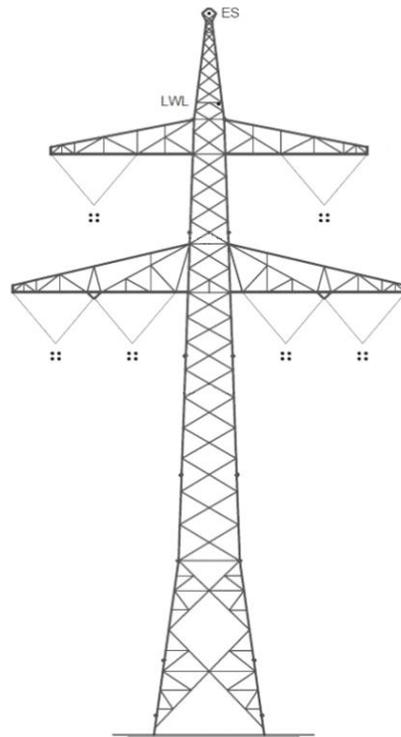


Abb. 3: Masttyp Donaumast, 2 Systeme (exemplarisch)

### 1.5.2 Mastspitzenausführung

Das Erdseil dient in erster Linie dem Schutz der Leitungen gegen direkte Blitzeinschläge und ist daher am höchsten Punkt der Maste anzubringen, um die darunter liegenden Leiterseile abzuschirmen. Freileitungsmaste der Spannungsebene von 380 kV werden grundsätzlich mit Erdseilen ausgestattet. Das Erdseil wird entweder an der Erdseilspitze befestigt (Abb. 4) oder mittels zwei Erdseilen auf einem Erdseilhorn (geteilte Erdseilspitze) (Abb. 5) verteilt. Diese sind insbesondere vorzusehen bei erhöhtem Schutzbedarf, zum Beispiel vor Umspannwerken oder Schaltanlagen. Im Falle eines Blitzeinschlags wird durch eine geteilte Erdseilspitze die Abschirmung der darunter liegenden Leiterseile signifikant erhöht.

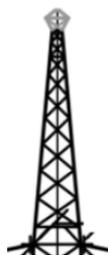


Abb. 4: einfache Erdseilspitze



Abb. 5: geteilte Erdseilspitze

Erdseile sind somit ein wichtiger Bestandteil der Schutz- und Betriebserdung der Gesamtanlage. Darüber hinaus können im Kern der Erdseile auch Lichtwellenleiter verbaut werden, die der Übertragung von Betriebsdaten (z.B. Fehlerdatenströme) zwischen den Umspannwerken entlang der Leitung dienen. In diesem Fall spricht man von einem Erdseilluftkabel.



### 1.5.3 Beseilung, Isolatoren, Blitzschutzseil

Die geplante Freileitung besteht aus zwei Stromkreisen (Systemen) mit einer Nennspannung von 380 kV. Jeder Stromkreis besteht aus drei Phasen (Abb. 6), die an den Traversen der Masten mit Abspann- oder Tragketten befestigt sind.

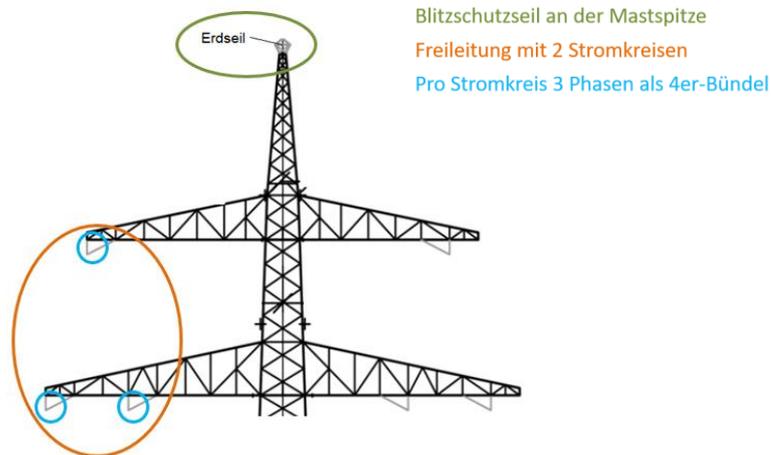


Abb. 6: Beseilung Donaumast

Jede Phase besteht wiederum aus vier im Quadrat angeordneten Teilleitern (4er-Bündel), die mit Abstandhaltern zusammengefasst sind. Die Lage der Leiterseile im Durchhang zwischen den Masten entspricht der Form einer Kettenlinie, die einer Parabel ähnelt. Dabei besteht das einzelne Leiterseil aus einem Kern aus Stahldrähten, der mit mehreren Lagen Aluminiumdrähten umwickelt sind. Im gegenständlichen Vorhaben ist die Verwendung des Leiterseiltyps 565-AL1/72-ST1A („Finch“) vorgesehen.

Zur Isolation der Leiterseile gegenüber dem geerdeten Mast werden Isolatorketten eingesetzt. Zu den Isolatorketten gehören, neben den eigentlichen Isolatoren, die Befestigungen am Mast, die Verbindungselemente, die Lichtbogenschutzarmaturen, Abstandshalter und Seilklemmen. Mit ihnen werden die Leiterseile der Freileitung an den Traversen der Masten befestigt. Die Isolatorketten müssen den elektrischen und mechanischen Anforderungen aus dem Betrieb der Freileitung standhalten. Eine wesentliche Anforderung ist die ausreichende Isolation von spannungsführenden zu geerdeten Bauteilen, um elektrische Überschläge zu vermeiden. Darüber hinaus ist eine ausreichende mechanische Festigkeit der Isolatorketten zur Aufnahme und Weiterleitung der auf die Seile einwirkenden Kräfte in das Mastgestänge erforderlich.

Die zum Einsatz kommenden Ketten unterscheiden sich des Weiteren je nach Funktion in Doppelabspannketten (für den Einsatz an Abspannmasten) und V-Ketten mit und ohne Unterkonstruktion (für den Einsatz an Tragmasten). Als Werkstoff kommt voraussichtlich Verbundmaterial zum Einsatz.

Die Isolatorketten am Abspannmasten bestehen aus zwei parallel zueinander und in Leitungsrichtung angeordneten Isolatoren; beim Tragmast aus zwei vertikal hängenden Isolatoren.

Gegenüber der Erde und anderen Objekten wird die Leitung über Luftstrecken isoliert. Dabei sind vorgeschriebene Sicherheitsabstände einzuhalten (vgl. Kap. 1.4).



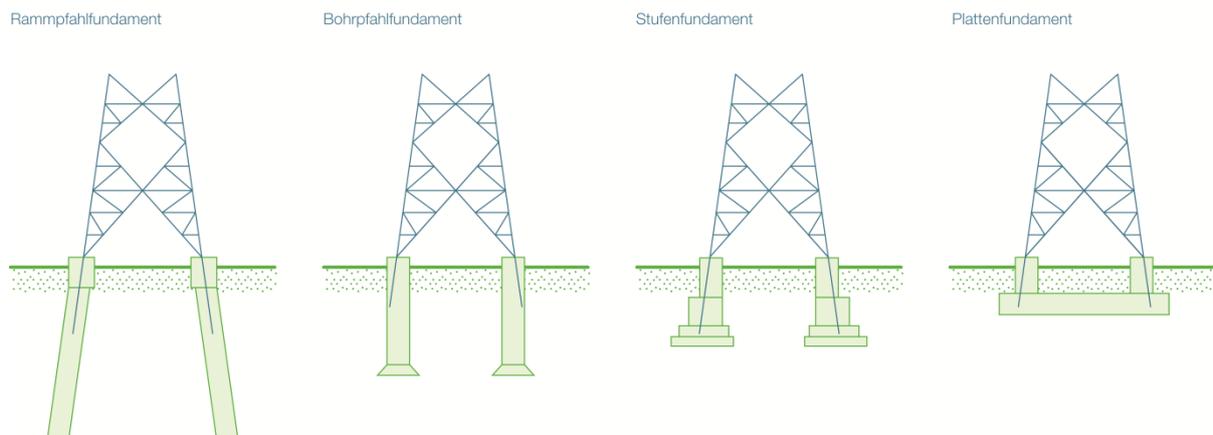
## 1.5.4 Mastgründung und Fundamente

Die auf Basis der zugrundeliegenden technischen Regelwerke dimensionierten und ausgeführten Fundamente leiten die auf die Maste einwirkenden Kräfte in den Boden ab. Dabei ergeben sich, je nach Fundamentart, unterschiedliche Einbindetiefen in den Boden, unterhalb der Erdoberkante.

Es können dabei Flachgründungen oder Tiefgründungen zur Ausführung kommen. Die mastspezifische Auswahl erfolgt im Rahmen der Ausführungsplanung und unterliegt den technischen und wirtschaftlichen Aspekten unter Beachtung der umweltfachlichen und genehmigungstechnischen Rahmenbedingungen und Auflagen.

Zu den üblichen Flachgründungen zählen Plattenfundamente (einteiliger Fundamentkörper zur Anbindung aller vier Eckstiele mit einer Einbindetiefe bis ca. 3 m) und Stufenfundamente (aufgeteilte einzelne Gründungskörper zur Anbindung der einzelnen Eckstiele mit einer Einbindetiefe bis ca. 6 m). Gerammte oder gebohrte Pfahlfundamente stellen Tiefgründungen mit einer Einbindetiefe bis ca. 30 m dar, die in der Regel als aufgeteilte Einzelfundamente ausgeführt werden. Je nach Größe der Eckstielkräfte können je Eckstiel auch mehrere durch Betonblöcke verbundene Einzelpfähle verwendet werden.

Die Abb. 7 (Gründungstypen) gibt einen Überblick über die im Leitungsbau gängigsten Gründungs- und Fundamenttypen.



**Abb. 7: Gründungstypen**

Der sichtbare Fundamentkörper im Bereich der austretenden Eckstiele wird als Betonkopf bezeichnet. Sein Durchmesser beträgt bei üblichen Mastgeometrien bis zu 1,60 m.

Die Auswahl und Dimensionierung der Gründungen erfolgt auf Basis der Ergebnisse von Baugrunduntersuchungen und -Sondierungen an den einzelnen Maststandorten. Unter Berücksichtigung der dabei ermittelten Grundwasserstände können zumindest überschlägige Abschätzungen getroffen werden, inwieweit Grundwasser im Bereich der späteren Baugrube ansteht. Dabei ist der Umfang der Baugrube wiederum vom Gründungstyp abhängig. Es lässt sich somit der spätere Bedarf von Wasserhaltungsmaßnahmen ableiten, die zur Umsetzung der Gründungsarbeiten nötig sein können. Bei Maßnahmen zur Wasserhaltung können einfache Tauchpumpen bis hin zu lokalen Grundwasserabsenkungen erforderlich werden.





Schutzbereich berechnet sich aus dem größten Abstand des parabolischen Schutzstreifens zur Leitungsachse im jeweiligen Spannungsfeld zuzüglich eines Sicherheitsabstandes von 5 m. Weiterhin maßgeblich ist eine sogenannte Baumfallkurve, welche zur Sicherung der äußeren Leiterseile vor umstürzenden Bäumen dient.

Der Schutzbereich wird durch Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit zugunsten des Leitungsbetreibers im Grundbuch dinglich gesichert. Der Eigentümer behält sein Eigentum und wird für die Benutzung des Grundstücks und die Eintragung der Dienstbarkeit entschädigt.

### **1.5.6 Bauablauf**

Die Errichtung einer Hochspannungsfreileitung beginnt mit der Herstellung der Zuwegungen und Montageflächen zu den einzelnen Maststandorten, die in der Regel temporär aufgebaut und abschließend rückstandsfrei zurückgebaut werden. Nach Abhängigkeit der Örtlichkeit und der Gewichte der erforderlichen Fahrzeuge und Geräte können dabei Wegebauplatten bis hin zu Aufschotterungen notwendig werden. Es werden möglichst bestehende Grabenüberfahrten und Feld-einfahrten genutzt. Es können aber auch Zusatzmaßnahmen, wie z. B. (temporäre) Grabenverrohungen erforderlich werden.

Im Anschluss beginnt die Gründung der einzelnen Freileitungsmaste (vgl. 1.5.4). Die zeitliche Dauer sowie der Einsatz der notwendigen Maschinen, Fahrzeuge und Geräte zur Herstellung der jeweiligen Gründung hängt dabei von der gewählten Gründungsart ab. Der vorhandene Wasserstand erfordert gegebenenfalls Maßnahmen zur Wasserhaltung.

Im Falle von Stufen- oder Plattenfundamenten erfolgt die Herstellung der Mastgründung durch das Ausheben der einzelnen Baugruben mittels Hydraulikbaggern. Bei Tiefgründungen werden gegebenenfalls mehrere Pfähle je Eckstiel eingerammt oder gebohrt. Wie auch bei Stufen- oder Plattenfundamenten erfolgt die Einbindung der Eckstiele in die Gründungspfähle bzw. das Gründungsfundament über Betonanschlusskonstruktionen.

Dazu ist die Herstellung von Baugruben erforderlich, wobei der Boden getrennt nach Bodenschichten ausgehoben, horizontweise in Mieten gelagert und, nach Abschluss der Fundamentarbeiten, in der Regel wieder lagenweise nach Bodenschichten verdichtet eingebaut wird. Überschüssiges Bodenmaterial wird entsprechend der Vorgaben des BBodSchG verwertet. Eine mögliche Schadstoffbelastung erfordert darüber hinaus gegebenenfalls einen zusätzlichen Austausch einzelner Bodenschichten mit einhergehender, fachgerechter Entsorgung.

In der Baugrube wird das als Unterteil bezeichnete, unterste Mastsegment ausgerichtet und mittels Stahlbeton in das Fundament eingebunden. Anschließend wird die Kopfschalung gesetzt und die Fundamentkonstruktion betoniert. Nach kurzer Abbindezeit wird die Schalung entfernt und der Fundamentbereich verfüllt. Nach dem Aushärten des Betons kann mit dem Aufstellen des Mastes begonnen werden. Dabei wird der Mast im Arbeitsschritt des Stockens aus segmentweise vormontierten Teilen zusammengesetzt. Dies erfolgt in der Regel mittels Mobilkränen.

Bei der Mastmontage werden üblicherweise die Trag- bzw. Abspannketten bereits am Boden, provisorisch anmontiert.

Nach Abschluss aller Mastmontagearbeiten in einem Abspannabschnitt (von Abspannmast zu Abspannmast) erfolgt der Seilzug. An einem Ende des Abspannabschnittes wird der Trommelplatz



mit den auf Stahltrommeln gelieferten neuen Leiterseilen vorbereitet. Am anderen Ende wird der Windenplatz aufgebaut. Seilzugflächen werden, sofern die Örtlichkeit es zulässt, in der Regel im Abstand der 2-fachen Masthöhe zum Maststandort platziert. Dabei wird eine möglichst kleine Winkelstellung zu den einlaufenden Seilen angestrebt.

An beiden Plätzen befinden sich Winde/Bremsen mit ausreichender Dimensionierung. Die Maschine am Windenplatz dient als Zuggerät. Die Maschine am Trommelplatz ermöglicht durch Ihre Bremswirkung ein schleiffreies Einziehen der Beseilung.

Vorbereitend werden die Vorseile über die Laufräder der betreffenden Maste im Abspannabschnitt geführt und durchgängig gekoppelt. Dabei handelt es sich um ein verhältnismäßig leichtes Seil, was z.B. fußläufig, mittels Quad oder anderem geländegängigem Fahrzeug, vom Boden aus in die Führungen (Laufräder) an den Masten eingezogen wird. Im Bereich von Hindernissen, wie z.B. Waldgebieten, kann aber auch eine Überführung mittels Hubschrauber, Drohne oder Leinenwurf-rakete erfolgen.

Gegebenenfalls werden mehrere Vorseile mit ansteigender Dimensionierung hintereinander eingezogen, bis die notwendige Nennlast zum Ziehen der endgültigen Leiterseile erreicht ist. Mittels Ziehteppich, der die Verbindung vom 1-fachen Vorseilstrang zum 4er-Bündel bildet, kann anhand des Vorseils das 4er-Bündel der neuen, finalen Leiterseile gezogen werden.

Um Gefährdungen auszuschließen, die beim Reißen des (Vor-)Seils oder eines Verbinders während der Seilzugarbeiten entstehen könnten, werden für zu kreuzende Objekte (z.B. Straßen) vorbereitend Schutzgerüste errichtet. Die Auswahl der unterschiedlichen Bauart richtet sich nach der Art des zu schützenden Kreuzungsobjektes. Bei Kreuzungen mit spannungsführenden Freileitungen, elektrifizierten Bahnstecken, Bundesstraßen oder Autobahnen kommen in jedem Falle Stahl-schutzgerüste beidseitig des Kreuzungsobjektes, mit dazwischen gespannten Schutznetzen zum Einsatz.

Nach dem Seilzug werden die Seile auf die erforderlichen Durchhangswerte einreguliert und an den Klemmpunkten der Trag- und Abspannketten eingeklemmt. An den Abspannmasten werden abschließend die Seilenden zu Stromschlaufen verbunden.

Zum Schutz gegen Korrosion werden Stahlgittermasten für Freileitungen feuerverzinkt und werksseitig vorbeschichtet geliefert. Nach Abschluss der Montagearbeiten werden die Verbindungsstellen, Schraubverbindungen und gegebenenfalls Fehlstellen noch einmal als abschließender Beschichtungsvorgang nachbeschichtet.

### **1.5.7 Immissionen / Emissionen und Emissionsquellen**

Durch den Betrieb von Freileitungen treten Immissionen in Form von elektrischen und magnetischen Feldern sowie Geräusche auf, die von der Leitung erzeugt werden. Diese Immissionen haben ihre Höchstwerte in unmittelbarer Umgebung der Leitung und nehmen mit größeren Abständen stark ab. Unter der Freileitung sind Immissionsfelder dort am stärksten, wo die Leiterseile den geringsten Abstand zum Boden haben, also vorwiegend in Spannfeldmitte. Zu den Masten hin werden die Felder wegen des größeren Bodenabstandes geringer.



Die elektrischen Felder von Freileitungen werden zusätzlich durch elektrisch leitfähige Objekte jeder Art wie z.B. durch Gebäude und Bäume abgeschirmt. Im Gegensatz dazu sind Magnetfelder nur mit großem technischem Aufwand abzuschirmen.

### 1.5.7.1 Elektrische und magnetische Felder

Höchstspannungsleitungen erzeugen aufgrund der unter Spannung stehenden und Strom führenden Leiterseile niederfrequente elektrische und magnetische Wechselfelder mit einer Frequenz von 50 Hertz (Hz). Die Stärke des elektrischen Feldes – gemessen in Kilovolt pro Meter (kV/m) – ist abhängig von der Spannungsebene der Leitung (hier 380 kV) und unterliegt nur geringen Schwankungen. Die Stärke des magnetischen Feldes – gemessen als magnetische Flussdichte in Mikrottesla ( $\mu\text{T}$ ) – ist abhängig von der Stromstärke und damit von der Netzbelastung, die tages- und jahreszeitlichen Schwankungen unterliegt.

Welche Feldstärken am Boden auftreten, wird nicht nur von Spannungsebene, Stromstärke sowie der Anzahl, der Anordnung und dem Durchhang der Leiterseile, sondern vor allem vom Abstand zu den Leiterseilen bestimmt. Die stärksten elektrischen und magnetischen Felder treten direkt unterhalb der Freileitung zwischen den Masten am Ort des geringsten Bodenabstands der Leiterseile auf. Die Stärke der Felder nimmt mit zunehmender seitlicher Entfernung von der Leitung relativ schnell ab. Nach § 3 der 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (nachfolgend auch „BImSchV“ genannt) sind Hoch- und Höchstspannungsleitungen so zu errichten und zu betreiben, dass in ihrem Einwirkungsbereich in Gebäuden oder auf Grundstücken, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, bei höchster betrieblicher Anlagenauslastung und unter Berücksichtigung der Immissionen durch andere Niederfrequenzanlagen in Summe folgende Grenzwerte nicht überschritten werden:

- für die magnetische Flussdichte 100 Mikrottesla ( $\mu\text{T}$ ) und
- für die elektrische Feldstärke 5 Kilovolt pro Meter (kV/m).

Der geringere Grenzwert gegenüber Anhang 1 der 26. BImSchV für die magnetische Flussdichte ergibt sich aus der Berücksichtigung von § 3 Abs. 1 der 26. BImSchV. Demnach dürfen Niederfrequenzanlagen mit einer Frequenz von 50 Hertz, nur die Hälfte des in Anhang 1a genannten Grenzwertes der magnetischen Flussdichte nicht überschreiten.

Der in der Trassierung einzuhaltende Mindestbodenabstand von 12 m ist größer als der von der Norm DIN EN 50341 geforderte Abstand und gewährleistet damit die Einhaltung der Grenzwerte nach der 26. BImSchV bereits direkt in der Trasse.

Des Weiteren regelt § 4 der 26. BImSchV die Anforderungen zur Vorsorge. Gemäß Absatz 2 dieser Vorschrift sind die Möglichkeiten zur Minimierung der elektrischen und magnetischen Felder entsprechend dem Stand der Technik unter Berücksichtigung von Gegebenheiten auszuschöpfen. Näheres regelt die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder 26. BImSchV (26. BImSchVVwV). Absatz 3 der Vorschrift schreibt vor, dass Höchstspannungsleitungen mit einer Frequenz von 50 Hertz und einer Nennspannung von 220 kV und mehr, die in einer neuen Trasse errichtet werden, Gebäude oder Gebäudeteile nicht überspannen dürfen, die zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen bestimmt sind.



## 1.5.7.2 Geräuschemissionen

Während des Betriebs von Freileitungen kann es bei sehr feuchter Witterung (z.B. Regen oder hoher Luftfeuchtigkeit) zu Korona-Entladungen an der Oberfläche der Leiterseile kommen. Dabei können zeitlich begrenzt Geräusche verursacht werden. Aufgrund des hohen elektrischen Feldes an der Oberfläche der Leiter (Randfeldstärke) kommt es zu einer Ionisation von Luftmolekülen. Die Entladung dieser Ionen und ihre durch das elektrische Feld ausgelösten Schwingungen erzeugen Geräusche, die als Knistern und Brummen wahrnehmbar sind. Die Lautstärke der Geräusche hängt von der Höhe der relativen Luftfeuchtigkeit und der Randfeldstärke ab. Die Randfeldstärke wird durch die Höhe der Spannung, der Anzahl der Leiterseile je Phase (Bündelleiter) und den Abständen der Leiterseile untereinander bestimmt.

Da Netze mit annähernd konstanter Spannung betrieben werden, ist der Geräuschpegel hauptsächlich von der Witterung abhängig. Eine erhöhte Leitfähigkeit der Luft durch höhere Luftfeuchtigkeit bewirkt dabei eine höhere Geräuschentwicklung. Für die Betrachtungen wird von einer regenrischen Witterung ausgegangen. Bei starkem Regen ist es möglich, dass die Koronageräusche durch Regengeräusche überlagert werden. Es wird daher von einer Regenmenge ausgegangen, die die potenziell höchste Beeinträchtigung hervorruft.

Verstärkt wird dieser Effekt durch:

- ungünstige Geometrie der Teilleiter-Anordnung, d. h. Zweierbündel sind ungünstiger als Dreierbündel und Dreierbündel sind ungünstiger als Viererbündel,
- ungünstige, „unrunde“ Formen der spannungsführenden Teile,
- Unregelmäßigkeiten an den Oberflächen der spannungsführenden Teile,
- befeuchtete Ablagerungen (Fremdschichten) an den Isolatorenketten und spannungsführenden Teilen.

Als wesentliche Quelle der Koronageräusche sind daher die Leiterseile und deren Befestigungen an den Masten der Freileitung zu identifizieren.

Für Koronageräusche sind die Vorgaben der Sechsten Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) einzuhalten. 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.

Für seltene Ereignisse darf ein Beurteilungspegel

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

nicht überschritten werden.

Bei trockener Witterung sind die Immissionsrichtwerte gemäß Nummer 6.1 der TA Lärm für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden anzuwenden. Diese betragen für:



	tags	nachts
Industriegebiete	70 dB(A)	70 dB(A)
Gewerbegebiete	65 dB(A)	50 dB(A)
Urbane Gebiete	63 dB(A)	45 dB(A)
Kern-, Dorf-, Mischgebiete	60 dB(A)	45 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55 dB(A)	40 dB(A)
Reine Wohngebiete	50 dB(A)	35 dB(A)
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45 dB(A)	35 dB(A)

Aufgrund des durchgehenden Betriebs der Leitung sind die, im Vergleich zum Tag, niedrigeren oder ebenso hohen nächtlichen Richtwerte maßgeblich. Für Wohngebäude im Außenbereich gelten grundsätzlich die Werte für Mischgebiete.

### 1.5.8 Wartungsarbeiten im Betrieb

Mit Inbetriebnahme der Leitungen werden die Leiter unter Spannung gesetzt und übertragen fortan den elektrischen Strom und damit elektrische Leistung. Die Leitungen sind auf viele Jahre hinaus wartungsfrei und werden durch wiederkehrende Prüfungen (Inspektionen) auf ihren ordnungsgemäßen Zustand hin überprüft. Dabei wird auch darauf geachtet, dass der Abstand der Vegetation zu den spannungsführenden Anlageteilen den einschlägigen Vorschriften entspricht. Wartungsmaßnahmen der Vorhabenträgerin sorgen dafür, dass bei abweichenden Zuständen der Sollzustand wiederhergestellt wird.

Turnusmäßig erfolgt dabei auch eine Erneuerung der Korrosionsschutzbeschichtung der Maste, die Überprüfung der Seildurchhänge, sowie der Seilarmaturen.

### 1.6 Planungsstandrelevante Kenntnislücken und Prognoseunsicherheiten

Die Planungen werden auf die bereits beschriebenen normativen Vorgaben (Gesetze, technische Normen usw.) gründen. Etwaige Veränderungen an diesen Vorgaben können eine Anpassung der Planung erforderlich machen.

Eine exakte Angabe der Schutzstreifenbreite sowie etwaiger Arbeitsflächen und Zuwegungen für den Bau sind von zurzeit in der erforderlichen Genauigkeit noch nicht bekannten regionalen und geologischen Verhältnissen abhängig. Die Breite des Schutzstreifens ist abhängig vom eingesetzten Gestänge und den Abständen der Maststandorte zueinander und kann dadurch stark variieren. Aus den v. g. Gründen kommt hinsichtlich von Schutzstreifen ein Worst-Case-Ansatz zur



Anwendung, der sich gemäß dem vorgesehenen einzusetzenden Gestänge „Donau D-2-D-2018.3“ aus den technischen Vorgaben DIN EN 50341 rechnerisch ergibt (vgl. Kapitel 1.5.5).

Einzuhaltende Schutzabstände zu bestehenden bzw. geplanten Windenergieanlagen (WEA) sind gemäß der dafür geltenden technischen Vorschrift (DIN EN 50341-2-4) für jede Anlage aufgrund individueller technischer und anlagenbetreiberbezogener Parameter (u. a. Rotordurchmesser, Nabenhöhe, Stellplatz/Arbeitsraum Montagekran des WEA-Betreibers) eine Einzelfallberechnung. Aufgrund dessen muss hier zum jetzigen Planungsstand ein Worst-Case-Ansatz von 172 m angenommen werden, der an etwaigen Engstellen im weiteren Verfahren durch Einzelabstimmungen mit dem WEA-Anlagenbetreiber konkretisiert werden muss. Die 172 m ergeben sich aus einer MUSTER-WEA mit einem typischen maximalen Rotordurchmesser von 150 m. Gemäß der v.g. DIN EN erfolgt die Berechnung hierbei durch Summierung der nachfolgenden beschriebenen einzelnen Parameter. Dies sind zum einen der halbe Rotordurchmesser (75 m), der Abstand des Stellplatzes/Arbeitsplatzes für den Montagekran (max. 50 m; je nach Lage zur Leitung kann dieser bis auf 0 m reduziert werden, was durch Abstimmung mit dem Anlagenbetreiber anlagenspezifisch präzisiert werden muss), den spannungsabhängigen Mindestabstand (bei 380-kV 30 m) und den Abstand der Trassenachse zum ruhenden Leiterseil (17 m maximal beim Gestänge D-2-D-2018.3).

Bestehende und geplante Infrastruktureinrichtungen werden im Planungsvorhaben hinsichtlich einer möglichen Trassenführung berücksichtigt. Sofern es seitens der angefragten Behörden und Institutionen zu einer unvollständigen Übergabe der angefragten Daten kommen sollte bzw. während der Planungsphase andere Bauvorhaben zu berücksichtigen sind, könnte es zu einem späteren Planungsschritt zu Konflikten in der gewählten Trassenführung kommen.

## 1.7 Mögliche Wirkfaktoren/Auswirkungen des Vorhabens

Höchstspannungsleitungen sind, unter anderem aufgrund ihrer weithin sichtbaren, vertikalen Struktur und der eingeschränkten Nutzbarkeit der Flächen im Schutzbereich der Leitung, als Infrastruktur mit überörtlichen Wirkungen zu betrachten. Im Hinblick auf die Belange der Raumordnung sind mit dem geplanten Vorhaben Auswirkungen unter anderem auf die:

- Siedlungs- und Versorgungsstruktur
- Freiraumstruktur und Freiraumnutzungen (einschließlich u.a. der Belange Natur und Landschaft, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Rohstoffsicherung und landschaftsgebundene Erholung) verbunden.

Diese Wirkungen werden in der Raumverträglichkeitsstudie (RVS) betrachtet und beschrieben.

Neben möglichen Raumnutzungskonflikten sind Umweltauswirkungen auf die in § 2 Absatz 1 UVPG genannten Schutzgüter zu erwarten:

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft
- kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter
- die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern

Die Ermittlung der Wirkungen des geplanten Neubaus bildet die Grundlage für die Ermittlung und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die raumordnerischen und umweltfachlichen



Belange. Die Auswirkungen von Freileitungen werden über die gesamte Länge der jeweiligen Trassenabschnitte wirksam.

Gemäß § 2 Absatz 2 UVPG schließen die Umweltauswirkungen im Sinne des UVPG auch solche Auswirkungen des Vorhabens mit ein, die aufgrund von dessen Anfälligkeit für schwere Unfälle oder Katastrophen zu erwarten sind, soweit diese schweren Unfälle oder Katastrophen für das Vorhaben relevant sind. Der Bau und der Betrieb der Anlagen sind entsprechend § 49 EnWG so zu errichten und zu betreiben, dass die technische Sicherheit gewährleistet ist. Es sind die allgemein anerkannten Regeln der Technik zu beachten. Umweltrelevante Auswirkungen auf die Schutzgüter des UVPG durch Störungen des Betriebs, Stör- oder Unfälle z.B. mit wassergefährdenden Stoffen sowie durch Katastrophen sind daher nicht zu erwarten. Eine weitere Betrachtung von Betriebsstörungen im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie erfolgt daher nicht. Die Wirkungen von weiteren Unfällen und von sonstigen Einwirkungen durch Handlungen Dritter, die jenseits der Schwelle des vernünftigerweise Vorhersehbaren liegen, sind nach allgemeinem Verständnis im Rahmen des UVP-Berichts ebenfalls nicht zu untersuchen.

Insgesamt wird zwischen bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen unterschieden. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** sind die potenziellen Wirkfaktoren des Vorhabens auf die Umweltschutzgüter zusammenfassend dargestellt. Diese werden im Folgenden für die Freileitung näher beschrieben.

### **Potenzielle bau- und rückbaubedingte Wirkungen**

Nach dem derzeitigen Planungsstand können bauzeitliche Wirkungen, die sich durch die Herstellung der Mastfundamente, die Montage der Mastgestänge und das Auflegen der Leiterseile sowie durch die Anfahrt zu den Baustellen ergeben, noch nicht lokalisiert werden. Sie stellen eine temporäre Flächeninanspruchnahme dar, die nach den Baumaßnahmen wieder in den zuvor vorgefundenen Zustand zurückversetzt werden soll.

Das Einbringen der Mastfundamente bedingt einen Aushub von Baugruben, durch den es zu einer Umlagerung des Bodens kommen kann. Zudem wird es beim Bau- und Rückbau durch die Bauarbeiten zu Schallemissionen durch den Baustellenverkehr und durch Baumaschinen kommen, die in Abhängigkeit von der Geräteart und Betriebsdauer, sowie der Anzahl der Baufahrzeuge stehen. Darüber hinaus kann es zu Schadstoffemissionen sowie einem Aufkommen von Staub durch die Baustellenfahrzeuge und Baumaschinen in Abhängigkeit von den Witterungsverhältnissen kommen.

Die baubedingten Wirkungen sind jedoch sowohl räumlich als auch zeitlich eng begrenzt, in der Regel minimierbar und auf der Ebene der Raumordnung noch nicht quantifizierbar und werden daher für die Bewertung von Trassenkorridoren auf der Ebene der Raumordnung nicht berücksichtigt.

### **Potenzielle anlagenbedingte Wirkungen**

Die durchschnittliche Höhe der Masten wird aus heutiger Planungssicht, abhängig vom Standort, zwischen 55 und 65 m betragen. Die Raumwirkung der Mastbauwerke und Leitungen bedeutet eine Überprägung des Landschaftsbildes und kann für die landschaftsgebundene Erholung relevante Auswirkungen nach sich ziehen. Bisher unzerschnittene Freiräume, insbesondere Waldbestände, können vorhabenbedingt zerschnitten und in ihrem Erholungswert beeinträchtigt werden.



Hinsichtlich des Schutzgutes Pflanzen und Tiere ergeben sich kleinflächige Lebensraumverluste durch die Maststandorte, die auf der Planungsebene der Raumordnung noch nicht feststehen. Wesentlich für die Betrachtung sind Beeinträchtigungen bisher unzerschnittener Lebensräume, insbesondere bei der Durchschneidung von größeren, zusammenhängenden, naturnahen Waldbeständen, soweit diese nicht überspannt oder umgangen werden können.

Hinzu kommt der für die Freileitung benötigte Schutzstreifen beidseitig der Trassenachse. Der Bereich unterhalb der Trasse unterliegt einer Aufwuchsbeschränkung, sodass Gehölze und Wälder nur bis zu einer bestimmten Höhe aufwachsen können. Ob vorhandene Gehölze und Wälder nur gekürzt, auf den Stock gesetzt oder entfernt werden müssen, ist zu diesem Zeitpunkt noch nicht absehbar und z.T. abhängig von der Gehölz- bzw. Waldstruktur (Kiefernwälder können nicht auf den Stock gesetzt werden).

Relevante Beeinträchtigungen durch eine Freileitung können sich zudem für Vögel durch Leitungsanflug und Habitatveränderungen ergeben. Eine Gefährdung durch Leitungsanflug besteht für bestimmte Brut- und Rastvögel, insbesondere am schlechter sichtbaren obersten Erdseil. Entsprechend den Vorgaben durch das Forum Netztechnik/Netzbetrieb (FNN) im Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. (VDE) können im Zuge nachfolgender Planungsebenen geeignete Vogelschutzmarker vorgesehen werden, um die Sichtbarkeit der Erdseile zu erhöhen und damit das Risiko des Leitungsanflugs zu reduzieren (LIESENJOHANN et al. 2019). Daneben führen Freileitungen zu Habitatveränderungen. Bestimmte Arten (z.B. Bekassine, Uferschnepfe, Kampfläufer, Kiebitz und Rotschenkel) meiden die Umgebung von Freileitungen, sodass die betroffenen Flächen als Lebensraum sowohl hinsichtlich der Brut als auch der Rast beeinträchtigt werden.

Auswirkungen durch die Errichtung der Mastfundamente ergeben sich auch für die Schutzgüter Boden und Fläche sowie Wasser. Da die genaue Position der Maststandorte erst in späteren Planungsstadien feststehen wird und mögliche Konflikte, insbesondere durch eine entsprechende Wahl der Maststandorte, voraussichtlich vermieden oder – wenn dies nicht vollständig möglich sein sollte – auch kompensiert werden können, sind sie auf der Ebene der Raumordnung noch nicht im Detail zu betrachten. Es erfolgt zu den einzelnen Trassenkorridoren lediglich eine Angabe zur Querungslänge seltener und schützenswerter Böden. Ist erkennbar, dass längere Trassenabschnitte durchgehend durch entsprechende Böden verlaufen, wird dieser Belang in den Alternativenvergleich eingestellt, da hiermit die Spielräume für kleinräumige Maststandort-Optimierungen sinken.

Wesentliche Auswirkungen auf Raumbelange können sich bei Siedlungsräumen durch Beeinträchtigung des Wohnumfeldes und der Siedlungsentwicklung ergeben. Durch die Freileitung kann es außerdem bei einer technischen Überprägung des Landschaftsbildes zu einer Beeinträchtigung der Vorrang- und Vorbehaltsgebiete mit Erholung- und Freiraumfunktion kommen. Beeinträchtigung kann es zudem für Industrie- und Gewerbegebiete (visuelle Auswirkungen, Beschränkung von Erweiterungs-/Nutzungsmöglichkeiten) geben. Durch die Nutzung von Maststandorten kann eine Beeinträchtigung für Natur und Landschaft entstehen, wie zum Beispiel für Waldflächen, durch Schneisenbildung und Aufwuchsbeschränkungen der Gehölze. Zudem können in den Raumbelangen der Land-, Forst- und Rohstoffwirtschaft Bewirtschaftungerschwernisse und Einschränkungen der Flächennutzung für die Landwirtschaft durch Maststandorte entstehen.

### **Potenzielle betriebsbedingte Wirkungen**

Beim Betrieb von Höchstspannungsfreileitungen treten niederfrequente elektrische und magnetische Felder auf. Sie entstehen in unmittelbarer Nähe von spannungs- bzw. stromführenden



Leitern. Die Feldstärken lassen sich messen und berechnen. Ursache elektrischer 50 Hz-Felder sind spannungsführende Leiter in elektrischen Geräten und Leitungen zur elektrischen Energieversorgung. Das elektrische Feld tritt immer dann auf, wenn Spannung anliegt. Es resultiert aus der Betriebsspannung einer Leitung und ist deshalb nahezu konstant. Das elektrische Feld ist unabhängig von der Stromstärke. Die Stärke des elektrischen Feldes ist abhängig von der Nähe zum Leiterseil.

Bei ebenem Gelände ist zwischen zwei Masten der Durchhang des Leiterseils in der Spannfeldmitte am größten und daher der Abstand zum Erdboden am geringsten. Daraus resultiert, dass in der Spannfeldmitte auch die größten Feldstärken am Erdboden zu messen sind. Die geringsten Feldstärken entstehen in Mastnähe. Noch ausgeprägter sinkt die Feldstärke mit zunehmendem seitlichem Abstand zur Freileitung. Das elektrische Feld kann durch leitfähige Gegenstände wie Bäume, Büsche, Bauwerke usw. beeinflusst werden. Daher können elektrische 50 Hz-Felder relativ leicht und nahezu vollständig abgeschirmt werden. Nach dem Prinzip des Faraday'schen Käfigs ist das Innere eines leitfähigen Körpers feldfrei. Daher schirmen die meisten Baustoffe ein von außen wirkendes elektrisches Feld fast vollständig im Inneren eines Gebäudes ab. Die Stärke des elektrischen Feldes wird in Kilovolt pro Meter (kV/m) gemessen.

Magnetische 50 Hz-Felder treten nur dann auf, wenn elektrischer Strom fließt. Der Betriebsstrom, der durch die Leiterseile fließt, ist im Gegensatz zur Spannung nicht konstant. Er schwankt je nach Verbrauch tagsüber und jahreszeitenabhängig. Im gleichen Verhältnis ändert sich auch die Stärke des Magnetfeldes. Wie für elektrische Felder gilt auch für magnetische Felder, dass die Feldstärken dort am höchsten sind, wo die Leiterseile dem Boden am nächsten sind, also in der Mitte zwischen zwei Masten. Mit zunehmender Höhe der Leiterseile und mit zunehmendem seitlichem Abstand nimmt die Feldstärke schnell ab. Das Magnetfeld kann im Gegensatz zum elektrischen Feld nur durch spezielle Werkstoffe beeinflusst werden. Dies ist großflächig wie bei Gebäuden nicht praktikabel. Die Stärke des magnetischen Feldes wird in Mikrotesla ( $\mu\text{T}$ ) gemessen.

Im deutschen Recht sind die geltenden Grenzwerte seit dem 16. Dezember 1996 in der 26. BImSchV – zuletzt geändert durch Art. 1 V vom 14. August 2013 – verbindlich festgelegt. Die Vorgaben der 26. BImSchV orientieren sich an der Empfehlung der Internationalen Kommission zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung (ICNIRP). Diese Verordnung gilt unter anderem für Höchstspannungsfreileitungen und Umspannanlagen bzw. Umspannwerke. Der Netzbetreiber ist verpflichtet, den Anforderungen der 26. BImSchV zu folgen. An Orten, die nicht nur dem vorübergehenden Aufenthalt von Personen dienen, betragen die Grenzwerte:

**Tab. 1: Grenzwerte für elektrische Felder und magnetische Flussdichte**

Anlagen	Grenzwerte für elektrische Felder	Grenzwerte für magnetische Flussdichte
50 Hz-Anlagen	5 kV/m	100 $\mu\text{T}$

Diese Grenzwerte werden direkt unter der Freileitung eingehalten.

Abb. 9 zeigt eine beispielhafte Berechnung des magnetischen und elektrischen Feldes für eine Freileitung mit einem maximalen Betriebsstrom von 3.600 A am tiefsten Punkt des Leiterseils in



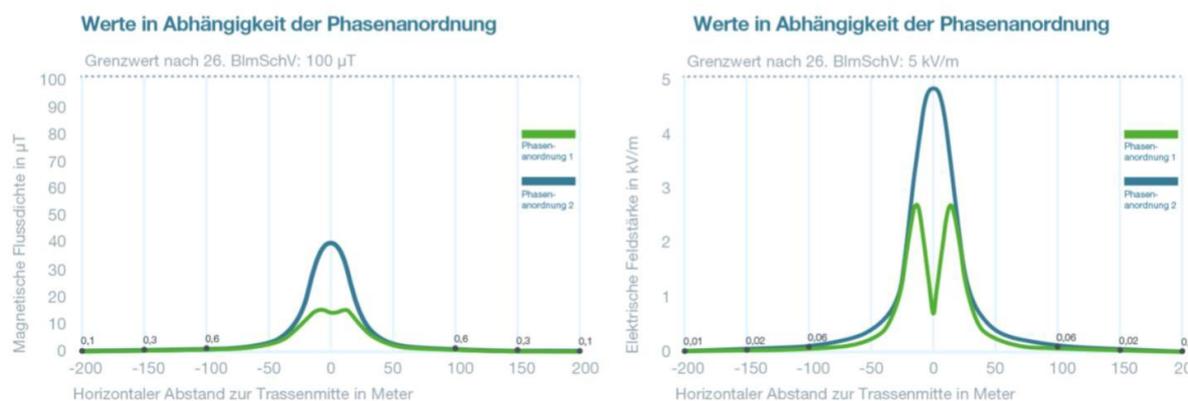
Feldmitte. Es ist zu erkennen, dass die Grenzwerte bereits direkt unter der Leitung (in Trassenmitte) eingehalten werden. Mit zunehmendem Abstand zur Leitung nehmen die Werte deutlich ab. Ab etwa 100 – 150 m Entfernung zur Leitung sind sie messtechnisch kaum noch erfassbar und werden von anderen elektrischen und magnetischen Feldern überlagert.

### Magnetische Flussdichte in Mikrotesla ( $\mu\text{T}$ )

am Beispiel einer 380-kV-Leitung mit einem Stromfluss von 3.600 Ampere (A) und bei theoretischer Maximalbelastung

### Elektrische Feldstärke in Kilovolt pro Meter (kV/m)

am Beispiel einer 380-kV-Leitung bei theoretischer Maximalbelastung



**Abb. 9: Musterberechnung elektrischer und magnetischer Felder einer 380-kV-Freileitung**

Auch, wenn bei der 380-kV-Leitung mit 4.000 A eine geringfügig höhere Stromtragfähigkeit geplant ist, können diese Darstellungen hier als Muster herangezogen werden. Im Zuge des nachfolgenden Planfeststellungsverfahrens werden die Immissionen im Zuge eines Immissionsberichts konkret für die maßgeblichen Immissionsorte entlang der beantragten Leitung nachgewiesen.

Nach der jüngsten Novellierung der 26. BImSchV mit Inkrafttreten am 14. August 2013 werden zusätzliche Anforderungen im Bereich der Vorsorge gestellt. Diese Anforderungen sehen bei Errichtung und wesentlicher Änderung von Niederfrequenzanlagen wie dem hier geplanten Leitungsprojekt vor, dass die Möglichkeiten auszuschöpfen sind, die von der jeweiligen Anlage ausgehenden elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Felder nach dem Stand der Technik unter Berücksichtigung von Gegebenheiten im Einwirkungsbereich zu minimieren sind. Folgende Minimierungsmaßnahmen der elektrischen und magnetischen Felder von Höchstspannungsfreileitungen werden vorliegend auf der Basis des derzeitigen Standes der Technik realisiert:

- Optimierung der Lage der einzelnen Phasenleiter zueinander
- Anordnung der Leiter eines Drehstromsystems im Dreieck
- Optimierung der Phasen- und Systemabstände
- Anordnung mitgeführter Stromkreise

Welche Minimierungsmöglichkeiten umgesetzt werden können und welche Maßnahmen bei einer Freileitungsplanung sinnvoll sind, wird unter Berücksichtigung der Gegebenheiten im



Einwirkungsbereich und netztechnischer Vorgaben ermittelt. Darüber hinaus legt die 26. BImSchV fest, dass Niederfrequenzanlagen wie das hier geplante Leitungsprojekt, die in einer neuen Trasse errichtet werden, keine Gebäude oder Gebäudeteile überspannen dürfen, die zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen bestimmt sind.

Für Menschen kann eine Freileitung durch Geräuschemissionen (Koronageräusche) und die Raumwirkung der Masten und Leitungen zu einer Beeinträchtigung von wohnumfeldnahen Freiraumnutzung führen. Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm in der zurzeit gültigen Fassung vom 01. Juni 2017) ist eine Allgemeine Verwaltungsvorschrift, die dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche dient. Die festgelegten Immissionsrichtwerte der TA-Lärm sind im Rahmen der Planung einzuhalten und werden im Planfeststellungsverfahren für die nächstgelegenen Gebäude entlang der konkreten Trassierung nachgewiesen.

### Zusammenfassung: Relevante Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter

Aus den zu erwartenden Wirkungen auf die voraussichtlich betroffenen Schutzgüter ergibt sich der Betrachtungsschwerpunkt für die bau- und rückbau-, anlagen- und betriebsbedingten Auswirkungen des Vorhabens auf die raumordnerischen und umweltfachlichen Belange.

Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden und Fläche sowie Wasser werden grundsätzlich im Zuge des UVP-Berichts betrachtet, sind für das Vorhaben auf der Ebene der Raumordnung noch nicht im Detail zu untersuchen, da die genaue Position der Maststandorte erst in späteren Planungsstadien feststehen wird. Betrachtet werden u.a. quantitative Angaben zu beispielsweise seltenen/schützenswerten Böden und die Betroffenheit von Wasserschutz- und Überschwemmungsgebieten (siehe Kapitel 3.2).

Eine Zusammenfassung möglicher Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter ist in der folgenden Tabelle (siehe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) aufgeführt.

**Tab. 2: Wirkfaktoren und potenzielle Auswirkungen**

Vorhabensmerkmal	Wirkfaktor	Schutzgüter								
		Menschen	Tiere	Pflanzen	Fläche	Boden	Wasser	Luft/Klima	Landschaft	Kultur-/Sachgüter
<b>Baubedingt</b>										
Temporäre Flächeninanspruchnahme durch Baustelleneinrichtung mit Einrichtungs- u.	Bodenaushub, -abtrag und -einbau & Verdichtung sowie Versiegelung, Abdeckungen/Verdolungen/Verrohrungen von Kleingewässern		x	x	x	x	x			x



Vorhabens- merkmal	Wirkfaktor	Schutzgüter								
		Menschen	Tiere	Pflanzen	Fläche	Boden	Wasser	Luft/Klima	Landschaft	Kultur-/Sachgüter
Lagerflächen, Provisorien, Baustraßen und Bewegungsflä- chen	Entfernen von Vegetation		x	x					x	
Einsatz von Bau- maschinen & Ge- räten (Erdbauge- räte, Kräne, Transportfahr- zeuge und dgl.)	Luftschadstoffemissionen (stoffl.- & gasförmige Emissionen), Staub, Ab- gas	x	x	x		x				
	Lärm- und Lichtemissio- nen, visuelle Unruhe durch Baugeräte / Bau- betrieb	x	x							
Temporäre Grundwasserhal- tung	Grundwasserabsenkung im Bereich der Grün- dungsmaßnahmen / Bau- gruben, ggf. Einleitung in Vorfluter		x	x		x	x			
<b>Anlagenbedingt</b>										
dauerhafte Flä- cheninanspruch- nahme (Mast- standorte, Schutz- streifen, Zuwe- gung)	Bodenverdichtung, Ver- siegelung & Teilversiege- lung		x	x	x	x	x			x
	Einschränkung der Flä- chennutzung, Beeinträch- tigung des Wohnumfel- des (Trassenachse)	x								
	Entfernen von Vegetation		x	x					x	
Freileitung, Provi- sorien	Visuelle Wirkung (Zer- schneidungswirkung, Schneisen), Sichtbarkeit der baulichen Anlagen	x	x						x	x



Vorhabens- merkmal	Wirkfaktor	Schutzgüter								
		Menschen	Tiere	Pflanzen	Fläche	Böden	Wasser	Luft/Klima	Landschaft	Kultur-/Sachgüter
	(Masten, Leiterseile), Kollisionsrisiko									
	Freihalten von Gehölzen/Aufwuchsbeschränkung im Schutzstreifen		x	x					x	
<b>Betriebsbedingt</b>										
Freileitung, Provisorien	Niederfrequente elektrische- & magnetische Felder, Schallemissionen („Korona Effekt“)	x	x							
Einsatz von Maschinen & Geräten für Wartungsarbeiten (Transportfahrzeuge, Kräne und dgl.)	Luftschadstoffemissionen (stoffliche & gasförmige Emissionen)	x				x				
	Lärm- und Lichtemissionen, visuelle Unruhe durch Baugeräte / Arbeitsbetrieb, Erschütterungen	x	x							

## 1.8 Planungsleit- und Grundsätze

Verbindliche Regelungen aus Gesetzen, Verordnungen und Satzungen (gesetzliche Planungsleitsätze und Planungsgrundsätze) sowie von der Vorhabenträgerin formulierte Anforderungen an das Projekt (Planungsgrundsätze der Vorhabenträgerin) sind für das Vorhaben zu beachten. Wesentlicher Prüfgegenstand der Raumverträglichkeitsstudie sind dabei die Ziele der Raumordnung des Landes-Raumordnungsprogramms (LROP) Niedersachsen und der Regionalen Raumordnungsprogrammen der Regionalen Raumordnungsprogrammen (RROP). Die Aufstellung bzw. Änderung des LROP bzw. der RROP erfolgt nach den Vorgaben des § 13 ROG i.V.m. den §§ 3 - 6 Niedersächsischen Raumordnungsgesetz (NROG).

Planungsleitsätze sind als striktes Recht von der Vorhabenträgerin bei der Planung immer zu beachten. Dieses kann im Fachplanungsgesetz selbst sowie auch in anderen Gesetzen festgelegt sein (BVerwGE 48, Seite 56 (Seite 61 ff.) = NJW 1975, Seite 1373; BVerwG NJW 1986, Seite 82) und bietet entsprechend dem gesetzlich festgelegten Inhalt keinen Gestaltungsfreiraum. Planungsleitsätze können durch planerische Abwägung nicht überwunden werden. Abweichungen von



strikten Rechtsnormen sind allenfalls im Rahmen der im jeweiligen Fachgesetz geregelten Ausnahmemöglichkeiten zulässig.

**Tab. 3: Übersicht der Planungsleitsätze**

Allgemeine Planungsleitsätze
<ul style="list-style-type: none"><li>• keine Überspannung von Gebäuden oder Gebäudeteilen, die zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, durch Wechselstrom Höchstspannungsstromleitungen (§ 4 Abs. 3 der 26. BImSchV für Neubauten in neuen Trassen).</li><li>• Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 26. BImSchV und der Richtwerte der TA Lärm, AVV Baulärm und TA Luft an relevanten Immissionsorten (§ 3 i. V. m. Anhang 1a u. 2a der 26. BImSchV; § 3 Abs. 4, §§ 22, 23, 66 Abs. 2 BImSchG i. V. m. § 48, 1./6. AVwV – TA-Lärm und AVV Baulärm).</li><li>• Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen der für die jeweiligen Erhaltungsziele maßgeblichen Gebietsbestandteile von NATURA 2000-Gebieten (§ 34 i. V. m. § 35 Nr. 2 u. § 36 Nr. 2 BNatSchG und Art. 4 Abs. 4 FFH-RL sowie Art. 6 Abs. 3 - 5 VSchRL).</li><li>• Keine Verletzung von Verbotstatbeständen des speziellen Artenschutzes, soweit auf der Ebene der Raumordnung erkennbar (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 bis 4 BNatSchG).</li><li>• Vermeidung von Handlungen, die zu einer Zerstörung, Beschädigung oder Veränderung des Naturschutzgebiets oder seiner Bestandteile oder zu einer nachhaltigen Störung führen können (§ 23 Abs. 2 BNatSchG).</li><li>• Vermeidung einer Flächenbeanspruchung in Wasserschutzgebieten der Zonen I und II (§§ 51 53 WHG i. V. m. den jeweiligen Schutzgebietsverordnungen).</li><li>• Vermeidung einer Flächenbeanspruchung in Überschwemmungsgebieten (§§ 76 u. 78 Abs. 1 u. 3 WHG).</li><li>• Meidung einer Inanspruchnahme von durch Rechtsverordnungen geschützten Waldgebieten (§ 9 Abs. 3 BWaldG i. V. m. § 8 NWaldLG).</li><li>• Meidung des engeren Bauschutzbereichs der (bis 1,5 km Entfernung vom Flughafenbezugspunkt) Flugplätze (§ 12 Abs. 2 und § 17 Nr. 1 LuftVG) und von nicht mit Freileitungen vereinbaren Flächen mit vorrangigen Nutzungen / eingeschränkte Verfügbarkeit (§§ 12 Abs. 3, 15 Abs. 1 u. 18a Abs.1, 3 LuftVG)</li><li>• Vermeidung der Bauverbotszone von Autobahnen (40 m) und Bundes-, Landes- und Kreisstraßen (20 m) sowie Berücksichtigung von Baubeschränkungszonen und der Genehmigungspflicht bis 40 m bzw. 30 m an Landes- u. Kreisstraßen (§ 9 Abs. 1 FStrG, § 24 Abs. 1 u. 2 NStrG)</li><li>• Vermeidung einer Beanspruchung von Flächen eingeschränkter Verfügbarkeit (z.B. militärische Sperrgebiete/militärischer Sicherheitsbereich) (§ 4 Abs. 1 ROG, §§ 1-3 SchBerG).</li></ul>
Ziele der Raumordnung
<ul style="list-style-type: none"><li>• Höchstspannungsfreileitungen sind so zu planen, dass sie einen Abstand von mindestens 400 m zu Wohngebäuden und in ihrer Sensibilität vergleichbaren Anlagen (insbesondere Schulen, Kindertagesstätten, Krankenhäuser und Pflegeeinrichtungen) im Geltungsbereiches eines Bebauungsplanes oder im Innenbereich einhalten können (Abschnitt 4.2 Ziff. 07 Satz 6-8 LROP 2022). Gleiches gilt für überbaubaren Grundstücksflächen in Gebieten, die dem Wohnen dienen sollen, auf denen nach den Vorgaben eines geltenden Bebauungsplanes oder gemäß § 34 BauGB die Errichtung von Wohngebäuden oder Gebäuden nach Satz 7 zulässig ist.</li><li>• Vereinbarkeit mit den textlichen Zielen des LROP und der RROP ebenso wie mit den durch Vorranggebiete zeichnerisch gesicherten Funktionen oder Nutzungen:</li></ul>



- Meidung vorrangiger Raumnutzungen im Sinne von Zielen der Raumordnung und von VRG (§ 4 Abs. 1 ROG i. V. m. dem LROP, dem BRPH/BRPHV und den Baubeschränkungsgebieten lt. BBergG)

Planungsgrundsätze hingegen stellen Kriterien dar, die die Vorhabenträgerin zur Trassenkorridorfindung in seinem Vorhaben abwägend anwendet – es besteht ein planerischer Gestaltungsspielraum. Die Grundsätze basieren auf der Raumordnung aus LROP und RROP und trassierungsbezogene Planungsansätze. Es wird festgelegt mit welchem Konzept und Ziel sowie nach welchen Kriterien die Planung umgesetzt werden soll. Dabei kann unterschieden werden zwischen allgemeinen Planungsgrundsätzen, die immer heranzuziehen sind und vorhabenspezifischen Planungsgrundsätzen, die die Vorhabenträgerin sich selbst setzt, wobei letztere von Vorhaben zu Vorhaben variieren können. Aus den gesetzlichen Regelungen müssen die Planungsgrundsätze aber stets ableitbar sein. Planungsgrundsätze enthalten ihrem Inhalt nach generell nicht mehr als eine Zielvorgabe für die Vorhabenträgerin und können daher im Konflikt mit anderen Belangen ganz oder teilweise zurücktreten. Dies gilt selbst für Regelungen mit einem Optimierungsgebot, das eine möglichst weitgehende Beachtung bestimmter Belange fordert. Die Planungsgrundsätze gehen in die erforderliche Abwägung aller öffentlichen und privaten Belange mit ein.

**Tab. 4: Übersicht der Planungsgrundsätze**

Allgemeine Planungsgrundsätze
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meidung einer Beeinträchtigung von Siedlungsräumen bzw. Räumen sensibler Nutzung (§ 50 BImSchG).</li> <li>• Meidung einer erheblichen Beeinträchtigung von natur- und wasserschutzrechtlich sowie -fachlich konfliktträchtigen Natur- und Landschaftsräumen, soweit ihr Schutz aufgrund der einschlägigen rechtlichen Vorgaben nicht bereits über einen Planungsleitsatz aufgeführt ist.</li> <li>• Meidung einer erheblichen Beeinträchtigung von bedeutsamen Räumen für die Avifauna.</li> <li>• Meidung von Kultur-, Bau- und Bodendenkmalen, einschließlich der Umgebung eines Kulturdenkmals, soweit sie für dessen Bestand oder Erscheinungsbild von erheblicher Bedeutung ist, und von denkmalrechtlich geschützten Schutzgebieten (§ 1 Abs. 4 Nr. 1 BNatSchG i. V. m. § 2 Abs. 3 NDSchG)</li> <li>• Vermeidung von Beeinträchtigungen der biologischen Vielfalt, der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes, der Regenerationsfähigkeit und Nutzungsfähigkeit der Naturgüter, der Tier- und Pflanzenwelt, einschließlich ihrer Lebensstätten und Lebensräume, sowie der Vielfalt, Eigenart und Schönheit und des Erholungswertes von Natur und Landschaft (§ 1 Abs. 1 BNatSchG)</li> <li>• Meidung einer erheblichen Beeinträchtigung von Waldflächen.</li> </ul>
Grundsätze der Raumordnung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nach Möglichkeit Erhaltung großer, unzerschnittener und von Lärm unbeeinträchtigter Freiräume (Abschnitt 3.1.1 Ziff. 02 Satz 2 LROP 2022)</li> <li>• Meidung der Beeinträchtigung von raumbedeutsamen Funktionen oder Nutzungen, die mit einem raumordnerischen Vorbehalt gesichert sind (§ 7 Abs. 3 Satz 1 Nr. 2 ROG)</li> <li>• Berücksichtigung von Vorbelastungen und Möglichkeiten der Bündelung mit vorhandener technischer Infrastruktur (Abschnitt 4.2.2 Ziff. 4 Satz 9 LROP 2022).</li> </ul>
Vorhabenbezogene Planungsgrundsätze



- Bündelung mit vorhandenen Infrastrukturen z.B. als Neutrassierung in Parallelführung mit:
  - anderen bestehenden oder fest geplanten Hoch-/ Höchstspannungsleitungen (380-kV, 220-kV, 110-kV-Freileitung)
  - anderen linienförmigen Infrastrukturen (Bundesautobahnen, Bundesstraßen, Schienenverkehrswege)
- möglichst kurzer und gradliniger Streckenverlauf zwischen den Netzverknüpfungspunkten
- Vermeidung und Minimierung konfliktträchtiger technischer Engstellen sowie von Kreuzungen mit anderen empfindlichen Infrastrukturen wie Freileitungen der Spannungsebene 110 kV, Autobahnen, Bundesstraßen, Wasser- und Schifffahrtsstraßen, elektrifizierte Bahnstrecken sowie Vermeidung von Kreuzungen von Freileitungen mit 220 und 380 kV; Ausschluss der Kreuzung von 380-kV-Leitungen in der gleichen West-Ost-Versorgungsrichtung aus Gründen der Versorgungssicherheit (§ 1 EnWG)
- Die Trassenfindung und -bewertung beruht auf der generellen Verwendung der Masttypen Donau-Stahlgittermast sowie Donau-Einebenenmast bei Leitungsmitnahme, dem zugrunde gelegten Trassenfindungsraum von 100 m Breite für die alleinige Neubauleitung sowie aus landschaftsbildlichen und luftfahrtrechtlichen Gründen auf der maximalen Masthöhe von 100 m. Bei unabdingbaren vorhabenkritischen Ausnahmegründen bzw. in sensiblen Bereichen werden abweichend davon Ausnahmen für die Feintrassierung geprüft (§ 15 Abs. 1 BNatSchG, § 1 EnWG, §§ 12-15 LuftVG).
- Bei einem erforderlichen Trassenverlauf in Waldflächen wird eine Schneise gemäß des festzulegenden Waldschutzstreifens vorgesehen. Zum Verzicht eines vermeidbaren Waldeingriffs ist die Überspannung von Waldflächen grundsätzlich möglich, wird im Einzelfall geprüft und in die Gesamtabwägung einbezogen (§ 15 Abs. 1 BNatSchG, § 1 EnWG).
- Die gemäß DIN EN 50341 geltenden minimalen Bodenabstände von 7,8 m bei 380-kV-Leitungen und 6,0 m bei 110 kV-Leitungen werden u. a. aus immissionsschutzrechtlichen Gründen und Gründen der allgemeinen Vorsorge auf 12,5 m bei 380-kV-Leitungen und 9,0 m bei 110-kV-Leitungen festgelegt. Die finalen Abstände werden mit den betroffenen Netzbetreibern abgestimmt.



## **2 Allgemeine Grundlagen, Arbeitsschritte und übergreifende Methoden**

### **2.1 Grundsätzliches methodisches Vorgehen**

Für die Verfahrensunterlagen zur Durchführung des ROVs werden folgende grundsätzlichen Analyse und Bewertungsschritte vorgenommen:

- Raumverträglichkeitsstudie (RVS)
- UVP-Bericht
- NATURA 2000 -Verträglichkeitsuntersuchung
- Artenschutzrechtliche Ersteinschätzung

Der Erarbeitung der Verfahrensunterlagen ist eine erste Raumwiderstandsanalyse vorgeschaltet. Mit dieser Raumwiderstandsanalyse (RWA) wird ein verhältnismäßig großer Untersuchungsraum zwischen den definierten Anfangs- und Endpunkten der geplanten Leitungsverbindung betrachtet. Durch die Identifikation wichtiger Bereiche als Gebiete von herausgehobener Bedeutung für ein Schutzgut oder einen Nutzungsaspekt ergaben sich Anhaltspunkte für Leitungskorridore, in denen die Führung einer Freileitung vergleichsweise konfliktarm möglich ist. Die im Rahmen der RWA gefundenen Leitungskorridore sind Betrachtungsgegenstand, wobei konkrete Trassenverläufe nur bei Bedarf in Konfliktbereichen entwickelt werden. Grundsätzlich gehen die Trassenkorridore in die vergleichende Bewertung nach ihrer Umwelt- und Raumverträglichkeit ein. Die RVS setzt sich dabei mit den raumbedeutsamen Funktionen und Nutzungen im Untersuchungsraum – insbesondere mit den Erfordernissen der Raumordnung – auseinander.

Im UVP-Bericht werden die Schutzgüter des UVPG (§ 2 UVPG) entsprechend dem Planungsstand betrachtet. Dieser enthält die nach § 16 Abs. 1 UVPG erforderlichen Angaben zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens.

Für die potenziell betroffenen NATURA 2000-Gebiete und die gegenüber dem Vorhaben besonders empfindlichen Tierarten (insbesondere Vögel), die den Bestimmungen des § 44 Abs. 1 BNatSchG unterliegen, erfolgt eine Betrachtung im Rahmen einer NATURA 2000-Verträglichkeitsuntersuchung und einer Artenschutzrechtlichen Ersteinschätzung. Entsprechend dem Planungsstand soll dabei geklärt werden, ob schwer bzw. nicht zu überwindende Raumwiderstände für diese Belange bereits jetzt erkennbar sind. Die Untersuchungsergebnisse werden für die Herleitung eines durchgehenden Trassenkorridorvorschlags mit berücksichtigt.

Im Ergebnis von RVS und UVP-Bericht wird aus der Bewertung der Trassenkorridorsegmente ein bevorzugter Trassenkorridorvorschlag abgeleitet und begründet. Wobei die Ableitung und Begründung eines bevorzugten Trassenkorridorvorschlags der raumordnerischen Gesamtabwägung vorbehalten bleibt. Ziel ist es dabei, den raum- und umweltverträglichste Trassenkorridorvorschlag zu ermitteln und – soweit mehrere alternative Trassenkorridore als grundsätzlich raum- und umweltverträglich eingestuft werden – eine Reihung nach Eignung vorzunehmen.

Diese Zusammenfassung aller Analyse- und Bewertungsschritte mit der Begründung von Trassenkorridoren als Vorschlag der Vorhabenträgerin für das ROV erfolgt im abschließenden Teil der Verfahrensunterlagen.



## 2.2 Abgrenzung des Untersuchungsraums

### 2.2.1 Methode der Abgrenzung des Untersuchungsraums

Für die Planung der 380-kV-Leitung wird zwischen den Netzverknüpfungspunkten (NVP) Mehrum/Nord und Vechelde ein Untersuchungsraum vorgeschlagen. Die Methode stellt ein Hilfsmittel zur Eingrenzung von Untersuchungsräumen für die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung voraussichtlich erheblicher Umweltauswirkungen dar. Sie ist ausdrücklich nicht verbindlich für die mehrstufigen Planungsprozesse und bedeutet keine Vorgabe für das Raumordnungsverfahren resp. Planfeststellungsverfahren.

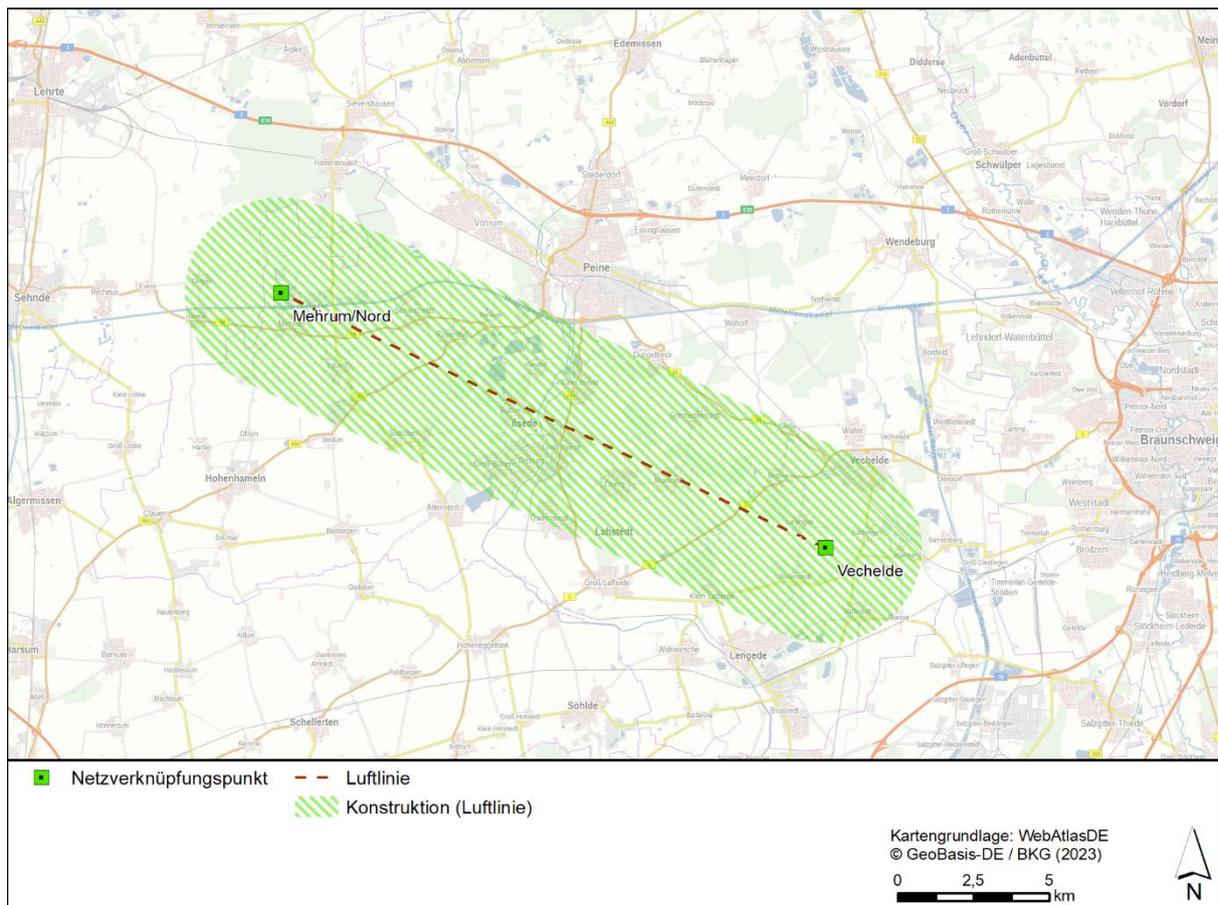
Für Neubaumaßnahmen bietet es sich aus gutachterlicher Sicht an, zunächst einen Puffer mit einem Abstand der Luftlinie der Netzverknüpfungspunkte aus der Länge der Luftlinie im Verhältnis 2,5:1 zu konstruieren. Die Breite des Untersuchungsraumes ist dabei längenabhängig.

Das Verhältnis von Länge zu Breite des Untersuchungsraumes von 2,5:1 berücksichtigt die Erfahrungen des Übertragungsnetzbetreibers zu typischen Umweglängen, die im Netzentwicklungsplan Strom bei den Netzanalysen gemacht worden sind.

Nach der netzplanerischen Festlegung der Anfangs- und Endpunkte für die Verbindungen werden diese mit einer virtuellen Geraden (Luftlinie) verbunden und deren Längen ermittelt. Für die Bestimmung der Breite bezieht sich das Verhältnis von 2,5:1 auf die Länge der Luftlinie (hier ca. 19,8 km) mit dem der Untersuchungsraum um Flächen rückwärtig zu den NVP erweitert wird. Diese rückwärtigen Räume werden sicherheitshalber hinzugenommen, falls im späteren Verfahren ein Ausweichen in die rückwärtigen Räume im Bereich des NVP erforderlich ist.

Zunächst wird die Methodik zur Konstruktion für Neubaumaßnahmen herangezogen, um den grundsätzlichen Bereich des Untersuchungsraumes zu ermitteln. Hierzu werden zwischen den NVP Mehrum/Nord und Vechelde die Luftlinie konstruiert (direkte Verbindung zwischen zwei Punkten) und im Verhältnis 2,5:1 (Luftlinienlänge zu anzuwendendem Puffer) der erste Teil des Untersuchungsraumes ermittelt (siehe Abb. 10).





**Abb. 10: Konstruktion zentraler Untersuchungsraum auf Basis Luftlinie**

Diese Abgrenzung wird in einem ergänzenden Arbeitsschritt fachplanerisch überprüft. Dabei wird vor allem auch besonderes Augenmerk daraufgelegt, ob maßgebliche Bündelungsoptionen, die in der angestrebten ost-westlichen Zielrichtung des Projektes verlaufen, die aber ggf. knapp außerhalb des aufgespannten Untersuchungsraumes liegen oder von diesem geschnitten werden, ergänzend einbezogen werden müssen.

Bei der planerischen Überprüfung ergibt sich eine konkrete Bündelungsoption, die den Untersuchungsraum zunächst in nördliche Richtung sinnvoll erweitern lässt.

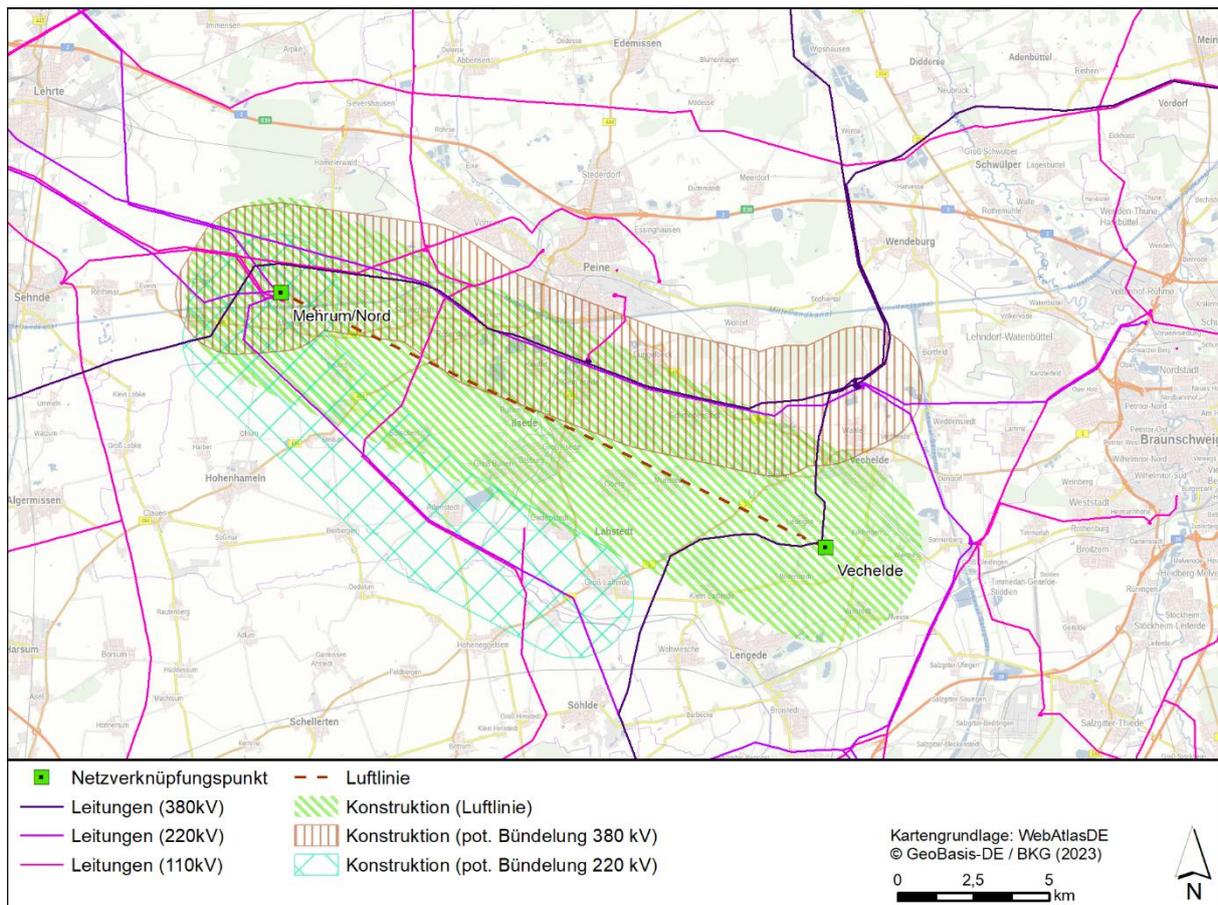
Hierzu wird zwischen den NVP Mehrum/Nord und nördlich Vechelde eine Bündelungsoption in Form der 380-kV-Freileitung zwischen dem UW Wahle und westlich des UW Mehrum/Nord ausgewählt und mit 2.000 m gepuffert, der für die Bestandstrasse angewendet wird. Dieser Pufferbreite ermöglicht die potenzielle Entwicklung von Trassenkorridoren (1.000 m Breite) im Bereich der Bündelungsoption.

Des Weiteren ergibt sich bei der Betrachtung des Raumes eine weitere sinnvolle Bündelungsoption in südlicher Richtung, in Form einer 220-kV-Freileitung zwischen dem UW Mehrum/Nord und der Ortschaft Groß Lafferde. Diese wird ebenfalls mit 2.000 m gepuffert.

Diese am nördlichen und südlichen Rand des zuvor konstruierten Untersuchungsraumes befindliche 380- bzw. 220-kV-Freileitungen nehmen tendenziell eine vorhabenorientierte ostwestliche Verlaufsrichtung auf. Da sie im nördlichen und südlichen Bereich des zuvor konstruierten



Untersuchungsraumes, im Zusammenhang mit weiteren Freileitungen, mögliche Bündelungsoptionen darstellen, wird der Raum in nördliche und südliche Richtung erweitert (siehe Abb. 11).



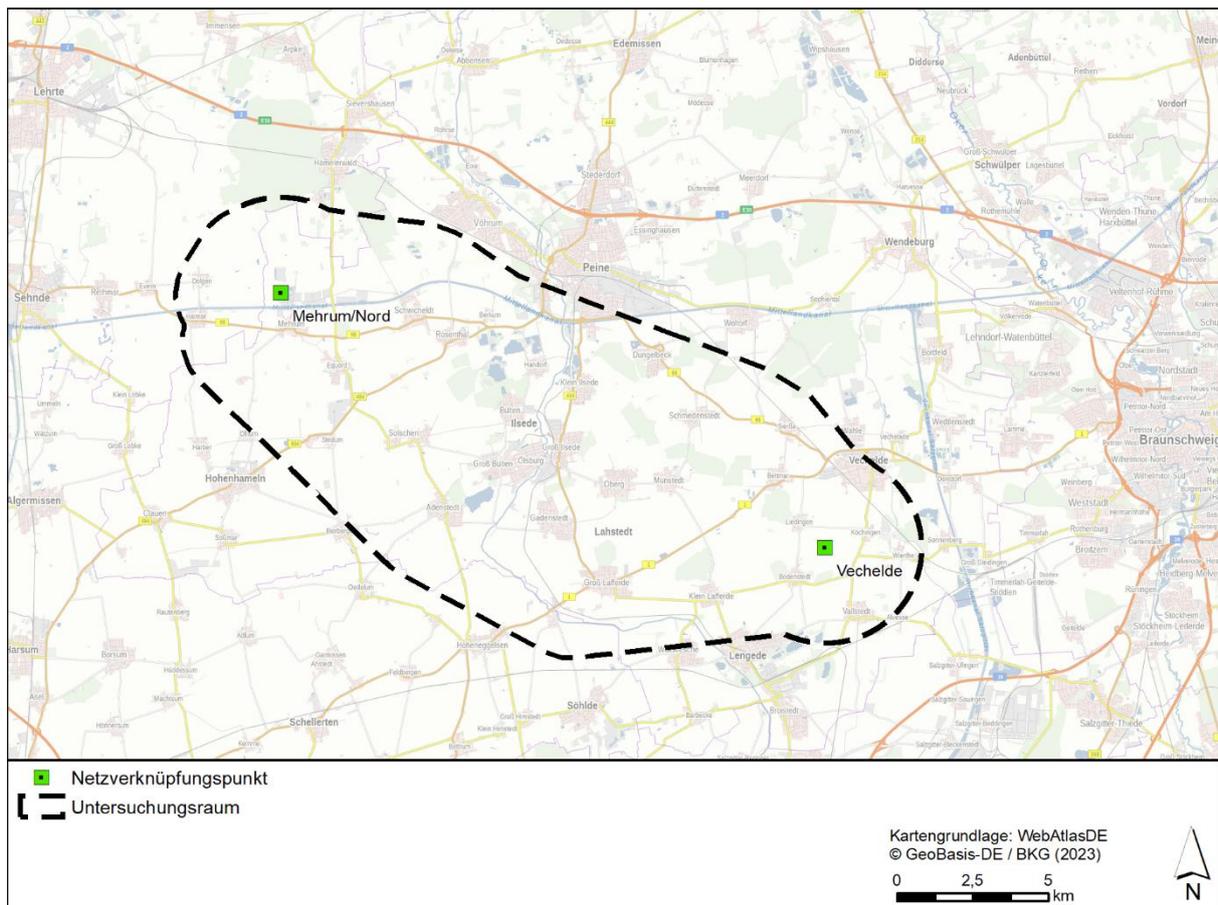
**Abb. 11: Konstruktion peripherer Untersuchungsraum auf Basis Bündelungspotenziale**

Die beschriebenen Schritte ergeben grundsätzlich in ihrer Gesamtheit den möglichen Untersuchungsraum ohne etwaige räumliche Einschränkung (siehe Abb. 11). Anschließend wird der Untersuchungsraum kleinräumig erweitert bzw. verkleinert, um einen geometrisch sinnvollen Untersuchungsraum zu erhalten.

### 2.2.2 Ergebnis der Abgrenzung des Untersuchungsraums

Aus den in Kapitel 2.2.1 dargestellten methodischen Vorgehensweisen wurde der Untersuchungsraum für das Raumordnungsverfahren für die 380-kV-Freileitung Mehrum/Nord - Vechele ermittelt (siehe Abb. 12).





**Abb. 12: Ergebnis Konstruktion Untersuchungsraum**

Der konstruierte Untersuchungsraum erstreckt sich über das Bundesland Niedersachsen, innerhalb der Landkreise Region Hannover, Peine und Hildesheim. Er umfasst eine Fläche von ca. 230 km<sup>2</sup>.

### 2.3 Alternativenvergleich und Ableitung der Vorzugsvariante

Der Vergleich der Trassenkorridore erfolgt mittels einer Kombination aus einer quantitativen und einer qualitativen Bewertung. In den Vergleich werden alle diejenigen Umweltschutzgüter bzw. Erfordernisse der Raumordnung/raumbedeutsamen Belange eingestellt, für welche im Rahmen des Raumverträglichkeitsstudie und im Rahmen des UVP-Berichts ein erhöhtes Konfliktpotenzial in Bezug auf den Trassenkorridor ermittelt worden ist. Für die quantitative Bewertung der Trassenkorridore werden jeweils die Flächenanteile mit erhöhtem Konfliktpotenzial für jedes Segment ermittelt.

In der qualitativen Bewertung erfolgt dann die verbal-argumentative Beschreibung der Konfliktschwerpunkte für die zu vergleichenden Trassenkorridore.

Der Vergleich von Trassenkorridoren erfolgt dabei aufbauend, beginnend mit kleinräumigen Vergleichen Trassenkorridorsegmenten, jeweils zwischen dem Punkt, an dem sich zwei Trassenkorridorsegmente räumlich trennen, bis zu dem Punkt, an dem sie wieder zusammengeführt sind. Es folgen großräumigere Vergleiche von Segmentkombinationen, welche weiterhin gemeinsamen Anfangs- und Endpunkt und die gewünschte Verlaufsrichtung besitzen. „Rückwärts“, d.h. entgegen der angestrebten Verlaufsrichtung, gerichtete Kombinationen, die zudem ggf. zu deutlichen



Mehrlängen führen würden, werden nicht in die Betrachtung einbezogen. Abschließend werden aus den durchgeführten Vergleichen durchgehende Stränge abgeleitet, welche die beiden Netzverknüpfungspunkte verbinden. Diese werden gegenübergestellt, um in diesem Strangvergleich die raum- und umweltverträglichste Lösungsmöglichkeit zu finden.

In der abschließenden Gesamtabwägung werden die Untersuchungsergebnisse zusammengeführt.

## 2.4 Korridorfindung

### 2.4.1 Raumwiderstandsanalyse

Die Raumwiderstandsanalyse basiert auf der Auswertung landesweit vorhandener Umweltinformationen bzw. raumbedeutsamer planerischer Zielvorgaben. Das Ergebnis der RWA ist in der Anlage 7 dargestellt.

Ziel ist die Entwicklung möglichst raumverträglicher, umweltschonender und damit günstiger Korridore, die als Grundlage für die vergleichende Gegenüberstellung als Gegenstand des ROV dienen. Durch die Ermittlung von konfliktarmen Korridoren lassen sich frühzeitig Zulassungsrisiken minimieren bzw. Konfliktschwerpunkte und damit verbundene erhöhte Planungsaufwände für die nachgeordneten Genehmigungsverfahren erkennen.

Die Zuordnung einzelner Kriterien zu Raumwiderstandsklassen (RWK) erfolgt in Abhängigkeit ihres fach- bzw. raumordnungsrechtlichen Schutzstatus und ihrer rechtlichen Bedeutung für die Vorhaben Zulassung. Die Unterteilung erfolgt in die folgenden drei Raumwiderstandsklassen:

- RWK I - sehr hoher Raumwiderstand
- RWK II - hoher Raumwiderstand
- RWK III - mittlerer Raumwiderstand

Nachfolgend werden die einzelnen Raumwiderstandsklassen definiert und vorhabenkonkret die Kriterien aufgeführt, die den einzelnen RWK zugeordnet werden.

Tab. 5: Definition der Raumwiderstandsklasse I (RWK I)

Raumwiderstandsklasse	Definition
I sehr hoch	<p>Sachverhalt, der im Fall von vorhabenbedingten Beeinträchtigungen erhebliche Raum- bzw. Umweltauswirkungen erwarten lässt und im Hinblick auf Höchstspannungslitungsvorhaben bereits allgemein im besonderen Maße entscheidungsrelevant sein kann.</p> <p>Der Sachverhalt gründet sich i.d.R. auf eine rechtlich verbindliche Norm und erfordert bei einem Raum- bzw. Umweltkonflikt erhebliche, für das Vorhaben sprechende Gründe (z.B. im Rahmen einer Befreiung bzw. eines Ausnahme- oder Abweichungsverfahrens).</p> <p>Die Raumwiderstandsklasse resultiert nur aus der Sachebene.</p>

Folgende Kriterien werden auf Basis der obigen Definition der Raumwiderstandsklasse I zugeordnet.



Tab. 6: Kriterien der Raumwiderstandsklasse I (RWK I)

Kriterium	Datengrundlage, Quelle
<b>Siedlung und Erholung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensible Einrichtungen (u.a. Krankenhäuser, Pflegeheime, Schulen, Kindergärten)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wohn- und Wohnmischbauflächen</li> </ul>	ATKIS DLM 25
<ul style="list-style-type: none"> <li>Industrie- und Gewerbeflächen</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Campingplätze / Ferien- und Wochenendhaussiedlungen</li> </ul>	
<b>Biotop- und Gebietsschutz, Wasser</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Europäische Vogelschutzgebiete (EU-VSch-Gebiete)</li> </ul>	Daten der Landesumweltämter
<ul style="list-style-type: none"> <li>FFH-Gebiete (FFH)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Naturschutzgebiete (NSG)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Stillgewässer <math>\geq 10</math> ha</li> </ul>	ATKIS DLM 25
<b>Avifauna</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Avifaunistisch bedeutsame Brutgebiete mit internationaler, nationaler oder landesweiter Bedeutung</li> </ul>	Daten der Landesumweltämter
<ul style="list-style-type: none"> <li>Avifaunistisch bedeutsame Rastgebiete mit internationaler, nationaler oder landesweiter Bedeutung</li> </ul>	
<b>Ziele der Raumordnung (Regionalpläne / Landesentwicklungspläne)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorranggebiete oberflächennahe Rohstoffe</li> </ul>	Daten der Landes- und Raumordnungsbehörden
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorrang- und Eignungsgebiete Windenergienutzung</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>400 m Puffer um sensible Einrichtungen, Wohn-/Mischbebauung im Innenbereich*</li> </ul>	ATKIS DLM 25
<b>Sonstiges</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Flughäfen, Flugplätze</li> </ul>	ATKIS DLM 25
<ul style="list-style-type: none"> <li>Windenergieanlagen inkl. Abstandsbereiche**</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Deponien und Abfallbehandlungsanlagen</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Oberflächennahe Rohstoffe / Abgrabungen (u. a. Tagebau, Grube, Steinbruch)</li> </ul>	
<p>* Ableitung Siedlungsabstände erfolgte aus dem Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP) von 2022. Die Einhaltung des Mindestabstands neuer Leitungstrassen und Leitungstrassenkorridore zu Wohngebäuden stellt hier ein raumordnerisches Ziel dar.</p>	
<p>** Die Ableitung des Abstands zu Windenergieanlagen erfolgt gemäß DIN EN 50341-2-4 und beträgt 200 m</p>	



Die Raumwiderstandsklasse II (RWK II) wird wie folgt definiert:

**Tab. 7: Definition der Raumwiderstandsklasse II (RWK II)**

Raumwiderstandsklasse	Definition
<b>II hoch</b>	<p>Sachverhalt, der im Fall von vorhabenbedingten Beeinträchtigungen zu erheblichen Raum- bzw. Umweltauswirkungen führen kann und der im Hinblick auf das hier in Rede stehende Höchstspannungslitungsvorhaben im Einzelfall entscheidungsrelevant sein kann.</p> <p>Der Sachverhalt gründet sich auf gesetzliche oder untergesetzliche Normen oder gutachtliche umweltqualitätszielorientierte Bewertungen.</p> <p>Die Raumwiderstandsklasse kann sowohl aus der Sachebene als auch der gutachtlichen Bewertung resultieren.</p>

Folgende Kriterien werden auf Basis der obigen Definition der Raumwiderstandsklasse II zugeordnet.

**Tab. 8: Kriterien der Raumwiderstandsklasse II (RWK II)**

Kriterium	Datengrundlage, Quelle
<b>Siedlung und Erholung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Siedlungsnaher Freiraum / Siedlungsfreiflächen, Sportplätze (u. a. Golfplätze, Sportstätte)</li> </ul>	ATKIS DLM 25
<b>Biotop- und Gebietsschutz, Wasser</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Landschaftsschutzgebiete (LSG)</li> </ul>	Daten der Landesumweltämter
<ul style="list-style-type: none"> <li>Important Bird Areas (IBA)</li> </ul>	Michael-Otto-Institut im NABU
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wald</li> </ul>	ATKIS DLM 25
<b>Ziele der Raumordnung (Regionalpläne / Landesentwicklungspläne)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorranggebiete Natur und Landschaft</li> </ul>	Daten der Landes- und Raumordnungsbehörden
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorranggebiete Wald</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorranggebiete Freiraumfunktion</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorranggebiete / Schwerpunkte Tourismus / Erholung</li> </ul>	



Die Raumwiderstandsklasse III (RWK III) wird wie folgt definiert:

**Tab. 9: Definition der Raumwiderstandsklasse III (RWK III)**

Raumwiderstandsklasse	Definition
III mittel	<p>Sachverhalt, der im Fall von vorhabenbedingten Beeinträchtigungen zu Raum- bzw. Umweltauswirkungen unterschiedlicher Erheblichkeit führen kann und der bedingt entscheidungsrelevant sein kann.</p> <p>Der Sachverhalt muss sich nicht aus rechtlichen Normen oder anderen verbindlichen Vorgaben ableiten, kann aber im Sinne der Umweltvorsorge in die Abwägung zur Korridorfindung einfließen.</p> <p>Die Raumwiderstandsklasse kann sowohl aus der Sachebene, als auch aus der gutachtlichen Bewertung resultieren.</p>

Folgende Kriterien werden auf Basis der obigen Definition der Raumwiderstandsklasse I zugeordnet.

**Tab. 10: Kriterien der Raumwiderstandsklasse III (RWK III)**

Kriterium	Datengrundlage, Quelle
<b>Avifauna</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Avifaunistisch bedeutsame Brutgebiete mit lokaler Bedeutung oder Status offen</li> </ul>	Daten der Landesumweltämter
<ul style="list-style-type: none"> <li>Avifaunistisch bedeutsame Rastgebiete mit lokaler Bedeutung oder Status offen</li> </ul>	

Der Gesamtraumwiderstand ergibt sich durch die Überlagerung der Einzelraumwiderstände, wobei die höchste Einzelbewertung den Gesamtraumwiderstand bestimmt (Maximalwertprinzip). In der Kartendarstellung (Anlage 7) wird eine aggregierte Form der Darstellung gewählt, die nach den Klassen unterscheidet, nicht aber nach den jeweiligen Inhalten innerhalb einer Klasse. Dies bedeutet auch, dass für eine Fläche, die mehreren Klassen zugeordnet werden kann, die höchste Klasse für die Beurteilung des Raumwiderstandes maßgeblich ist.

Im Ergebnis lässt die RWA erkennen, dass sehr hohe Raumwiderstände vor allem im Bereich der Siedlungsgebiete ausgeprägt sind, insbesondere im Raum Ilsede. Im gesamten Untersuchungsraum sind hohe und sehr hohe Raumwiderstände vorhanden, insbesondere im zentralen und nordöstlichen Bereich. Der Anteil an Bereichen mit mittleren Raumwiderstand beschränkt sich auf kleinere Bereiche im westlichen und südlichen Bereich. Die Karten in den Anlagen 2 bis 6 beinhalten die einzelnen Belange der Raumwiderstandsklassen, welche in Anlage 7 zusammengefasst sind.



## 2.4.2 Ergebnis der Korridorfindung

Als Ergebnis der Korridorfindung liegt ein Trassenkorridorsegmentnetz (TKS-Netz) vor, welches sich aus miteinander verbundenen Segmenten zusammensetzt.

Insgesamt wurden 12 Trassenkorridorsegmente (TKS) mit einer Gesamtlänge von ca. 67 km ermittelt. Alle TKS befinden sich in Niedersachsen. Die TKS erstrecken sich dabei insgesamt über drei Landkreise (LK): LK Region Hannover, LK Peine und LK Hildesheim. Das längste TKS (TKS 11) weist eine Länge von ca. 12,7 km auf, das kürzeste Segment (TKS 5) ist ca. 1,9 km lang.

Der Aufbau des TKS-Netzes ermöglicht die Auswahl von Alternativen. D.h. für jedes Segment gibt es auch eine in Frage kommende, räumliche Alternative, um schlussendlich die jeweils geeignetste Alternative auswählen zu können und das Risiko etwaiger nicht vorhersehbarer Gegebenheiten, die eine Machbarkeit einzelner Segmente verhindern würden, zu minimieren.

Die folgende Tabelle gibt zusammenfassend einen Überblick über die einzelnen TKS für das Vorhaben. Eine Darstellung aller entwickelten Trassenkorridorsegmente findet sich in den Anlagen 1 bis 7.

Tab. 11: Übersicht der Trassenkorridorsegmente

TKS-Nr.	Verlauf des TKS	Segmentlänge	Bundesland/ Landkreis
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Startpunkt: nördlich von Mehrum, am NVP UW Mehrum</li> <li>• Endpunkt: nördlich von Schwicheldt</li> </ul>	Ca. 4,0 km	Niedersachsen / Region Hannover & LK Peine
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Startpunkt: nördlich von Mehrum, am NVP UW Mehrum</li> <li>• Endpunkt: nördlich von Schwicheldt</li> </ul>	Ca. 3,6 km	Niedersachsen / Region Hannover & LK Peine
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Startpunkt: nördlich von Mehrum, am NVP UW Mehrum</li> <li>• Endpunkt: nordwestlich von Equord</li> </ul>	Ca. 3,5 km	Niedersachsen / LK Peine
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Startpunkt: nördlich von Schwicheldt</li> <li>• Endpunkt: nordwestlich von Equord</li> </ul>	Ca. 2,4 km	Niedersachsen / LK Peine
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Startpunkt: nordwestlich von Equord</li> <li>• Endpunkt: östlich von Hofschwicheldt</li> </ul>	Ca. 1,9 km	Niedersachsen / LK Peine
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Startpunkt: östlich von Hofschwicheldt</li> <li>• Endpunkt: westlich von Adenstedt</li> </ul>	Ca. 6,1 km	Niedersachsen / LK Peine
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Startpunkt: östlich von Hofschwicheldt</li> <li>• Endpunkt: westlich von Adenstedt</li> </ul>	Ca. 5,6 km	Niedersachsen / LK Peine
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Startpunkt: westlich von Adenstedt</li> <li>• Endpunkt: südlich von Gadenstedt</li> </ul>	Ca. 5,0 km	Niedersachsen / LK Peine & LK Hildesheim



TKS-Nr.	Verlauf des TKS	Segmentlänge	Bundesland/ Landkreis
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Startpunkt: nördlich von Schwicheldt</li> <li>• Endpunkt: nördlich von Handorf</li> </ul>	Ca. 5,9 km	Niedersachsen / LK Peine
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Startpunkt: nördlich von Schwicheldt</li> <li>• Endpunkt: nördlich von Handorf</li> </ul>	Ca. 5,7 km	Niedersachsen / LK Peine
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Startpunkt: nördlich von Handorf</li> <li>• Endpunkt: südöstlich von Liedingen</li> </ul>	Ca. 12,7 km	Niedersachsen / LK Peine
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Startpunkt: südlich von Gadenstedt</li> <li>• Endpunkt: südöstlich von Liedingen</li> </ul>	Ca. 10,4 km	Niedersachsen / LK Peine

Eine auf Basis der Raumwiderstandsanalyse, sowie Betrachtung der Bündelungspotenziale, mögliche Entwicklung von Trassenkorridorsegmenten, welche das UW Mehrum/Nord auf (süd-)westlichen Weg erreichen, wird auf Grund von technischen Schwierigkeiten nicht durchgeführt. Das UW Mehrum/Nord wird um eine 380-kV-Schaltanlage erweitert. Die vorbeiführende 380-kV-Leitung Wahle-Algermissen wird in das neue UW eingeschliffen. Die 380-kV-Schaltanlage ist bereits errichtet, die Inbetriebnahme erfolgte 2022. Die 380-kV-Schaltanlage wurde auf Basis der Einschätzung geplant und errichtet, dass die Leitung Richtung Vechelde (V59) östlich angeschlossen werden kann. Hierfür wurde der Anschlussmast M49B so konzipiert, dass dieser im Erstausbau für die Leitung aus Wahle dient, später aber für die Leitung aus Vechelde (V59) zur Verfügung steht. Auf Basis vorgenannter Einschätzung sind alle Schaltfelder im südlichen Bereich der Schaltanlage geplant, es gibt keine freien Schaltfelder für einen westlichen Anschluss. Weitere Einschleifungen sind im Westen auf Grund der vorhandenen Aschedeponie des Kraftwerk Mehrum nicht möglich. Eine westliche Einführung des Vorhabens in das UW Mehrum/Nord wird zudem erschwert durch die sich im Westen des Umspannwerks befindlichen drei 220-kV-Leitungen sowie zwei 110-kV-Leitungen, die in diesem Fall gekreuzt werden müssten. Die 220-kV-Leitung Mehrum-Hallendorf wird nach Inbetriebnahme des Vorhabens zurückgebaut. Für die übrigen Leitungen ist zum aktuellen Stand kein Rückbau geplant. Auf Grund der fehlenden Schaltfelder im Westen des UW müsste eine von Westen kommende Leitung zudem nördlich um das Umspannwerk herumgeführt werden. Hierbei wären weitere 3 Kreuzungen von 380-kV-Leitungen erforderlich. Durch die Kreuzungen dieser Vielzahl von Leitungen entstehen sowohl bauzeitlich als auch dauerhafte betriebliche Risiken:

- Risiken für die Netzführung im Falle von Störfällen während des Baus
- Risiken für die Arbeitssicherheit durch Arbeiten in der Nähe von spannungsführenden Bauteilen
- Komplikationen für den Bauablauf sowie Probleme bei Wartungsarbeiten durch schwer zu erreichende Freischaltungen der kreuzenden Leitungen
- Sehr umfangreiche Freischaltungen und Provisorien an mehreren Leitungen bei Arbeiten an Spannfeldern der neuen Leitung

Aus diesem Grund werden keine Trassenkorridore entwickelt, die aus westlicher Richtung in das UW Mehrum/Nord führen.



Neben den raumordnerischen Kriterien, die im Zuge der Raumwiderstandsanalyse zur Korridorfindung herangezogen wurden, finden sich noch folgende zeichnerische, flächenhafte Belange der Raumordnung (Ziele und Grundsätze) im Bereich der Trassenkorridorsegmente (siehe Tabelle 3). Die vollständige Auswertung dieser Belange erfolgt im Zuge der Raumverträglichkeitsstudie als Teil der Verfahrensunterlage (siehe Kapitel 3.1). Besondere Betrachtung erhalten dabei die Vorranggebiete Wald (gem. LROP 2022), da in diesen eine Zulässigkeit von Trassenalternativen nur möglich wäre, wenn es sich um ein Netzausbauvorhaben gem. Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz (NABEG) handelt. Im hier vorliegenden Raumordnungsverfahren werden die Vorranggebiete Wald, neben allen weiteren Belangen der Raumordnung (Ziele und Grundsätze) vollumfänglich innerhalb der Raumverträglichkeitsstudie (siehe Kapitel 3.1) betrachtet und in die planerische Abwägung aufgenommen.

**Tab. 12: Zeichnerische Ziele und Grundsätze der Raumordnung im Bereich der TKS (über Kriterien im Zuge der Raumwiderstandsanalyse hinaus)**

Ziele und Grundsätze der Raumordnung	Trassenkorridorsegment											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Vorbehaltsgebiet Natur und Landschaft	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vorbehaltsgebiet Erholung	x	x				x		x	x	x	x	x
Vorbehaltsgebiet Landwirtschaft (aufgrund hohen, natürlichen, standortgebundenen landwirtschaftlichen Ertragspotenzials)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vorbehaltsgebiet Wald	x	x	x	x		x			x	x	x	x
Vorbehaltsgebiet zur Vergrößerung des Waldanteils									x			
Vorbehaltsgebiet Rohstoffgewinnung								x	x	x	x	
Vorranggebiet Hochwasserschutz								x	x	x	x	
Vorbehaltsgebiet Hochwasserschutz							x		x		x	



### **3 Vorschlag für Inhalt, Umfang und Form der Verfahrensunterlagen nach § 15 Abs. 2 Satz 1 ROG**

#### **3.1 Raumverträglichkeitsstudie**

##### **3.1.1 Untersuchungsraum, Arbeitsschritte und Methoden**

In einem Raumordnungsverfahren ist zu prüfen, ob einer Verwirklichung des Vorhabens in einem Trassenkorridor überwiegende öffentliche und private Belange entgegenstehen. Der Fokus der Prüfung soll dabei insbesondere auf der Übereinstimmung des Vorhabens mit den Erfordernissen der Raumordnung i.S.d. § 3 Abs. 1 Nr. 1 Raumordnungsgesetz (ROG) und die Abstimmung mit anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen i.S.d. § 3 Abs. 1 Nr. 6 ROG liegen.

Die RVS soll eine Grundlage für die Prüfung darstellen, ob und inwieweit die Planung mit den gemäß § 3 Abs. 1 Nr. ROG zu betrachtenden Zielen, Grundsätzen und sonstigen Erfordernissen der Raumordnung des Bundes und des am Vorhaben beteiligten Bundeslandes in Einklang steht.

Der TKV (Trassenkorridorvorschlag) und die ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen befinden sich in Niedersachsen. Betrachtet wird demzufolge die Planungsregion Regionalverband Großraum Braunschweig. Demnach sind die folgenden Pläne und Programme bei der Prüfung auf Übereinstimmung mit den Erfordernissen der Raumordnung und zur Abstimmung mit anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen maßgeblich:

- Landes-Raumordnungsprogramm (LROP) Niedersachsen (Stand: 2022)
- Regionales Raumordnungsprogramm (RROP) für den Großraum Braunschweig (Stand: 2008), der Region Hannover (Stand: 2016) und des LK Hildesheim (Stand: 2016)
- in Aufstellung oder Änderung befindliche Regionale Raumordnungsprogramme, derzeit:
  - 1. Änderung des RROP für den Großraum Braunschweig (2020)
  - 1., 2. und 3. Änderung des RROP der Region Hannover (2016)
  - 1. Änderung RROP LK Hildesheim (2019)

Der länderübergreifende Raumordnungsplan für den Hochwasserschutz (Verordnung über die Raumordnung im Bund für einen länderübergreifenden Hochwasserschutz (BRPHV) vom 19. August 2021 sowie Anlage zur Verordnung über die Raumordnung im Bund für einen länderübergreifenden Hochwasserschutz vom 19. August 2021 (BRPH)), in Kraft getreten am 1. September 2021, wird ebenfalls berücksichtigt.

In Bezug auf die Raumverträglichkeit mit sonstigen raumbedeutsamen Planungen und Vorhaben sind darüber hinaus zu berücksichtigen:

- die Bauleitplanung der berührten Städte und Gemeinden
- sonstige raumbedeutsame Planungen, soweit sie als verfestigte Planungen eine Beurteilung der Vereinbarkeit ermöglichen

Für die Beurteilung der Raumverträglichkeit der geplanten 380-kV-Leitung sind insbesondere mögliche Überlagerungen mit Gebieten zu betrachten, die für bestimmte raumbedeutsame Funktionen oder Nutzungen festgelegt sind. Dabei ist zu unterscheiden zwischen:



- Vorranggebieten, in denen andere raumbedeutsame Funktionen oder Nutzungen ausgeschlossen sind, soweit diese mit den vorrangigen Funktionen, Nutzungen oder Zielen der Raumordnung nicht vereinbar sind
- Vorbehaltsgebieten, in denen bestimmte raumbedeutsame Funktionen oder Nutzungen bei der Abwägung mit konkurrierenden raumbedeutsamen Nutzungen besonderes Gewicht beizumessen ist

Neben den zeichnerisch festgelegten Zielen und Grundsätzen der Raumordnung muss die Planung für die neue 380-kV-Leitung auch die vorhabenrelevanten textlichen Ziele und Grundsätze der Raumordnung beachten bzw. berücksichtigen.

### Untersuchungsraum der RVS

Um der regionalplanerischen Unschärfe des jeweiligen Darstellungsmaßstabes der Raumordnungspläne gerecht zu werden, werden die zu betrachtenden Trassenkorridore (1.000 m) beidseitig um jeweils 100 m aufgeweitet. Der Untersuchungsraum für die RVS umfasst somit insgesamt eine Breite von 1.200 m. Eine einzelfallbezogene Aufweitung des Untersuchungsraums weiter über den Trassenkorridor hinaus wird u. a. bei Festlegungen zum Tourismus, zu Siedlungszäsuren, zur Freiraumsicherung und zu Kulturerbestandorten geprüft. Ergänzend zum abgegrenzten Untersuchungsraum werden auch raumkonkrete Vorgaben zum Schutz einzelner raumbedeutsamer Objekte (wie z.B. Vorgaben des Denkmalschutzes zum Umgebungsschutz von Kulturdenkmalen) mitberücksichtigt.

Für großräumigere Nutzungseinschränkungen (bspw. bei der Kategorie „Luftverkehr“) wird der Untersuchungsraum auf die fachgesetzlich geregelten Beschränkungsbereiche erweitert, sofern die zuständige Fachbehörde dies in der Antragskonferenz für erforderlich hält.

### Arbeitsschritte und Methoden

Ziel der RVS ist es, einen Trassenkorridor zu ermitteln, der möglichst mit den Erfordernissen der Raumordnung sowie mit anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen vereinbar ist. Zudem ist zu ermitteln, ob und wenn ja, für welche raumordnerischen Erfordernisse im Vorhabenbezug eine Unvereinbarkeit entsteht. Um dieser Zielsetzung gerecht zu werden, ist es notwendig, für den TKV und die ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen den Umfang der Konflikte zwischen der Planung und den Erfordernissen der Raumordnung zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten. Dies erfolgt mit einer an die ökologische Risikoanalyse angelehnten Vorgehensweise.

### 3.1.2 Siedlungsstruktur

Siedlungsstruktur
<p><b>Untersuchungsraum (UR):</b> 500 m beidseitig des Korridorrandes (insgesamt 2.000 m breiter UR)</p>



**Bestandserfassung und -darstellung:**

- Beschreibung der Siedlungsstruktur u.a. mit Angaben zu Einrichtungen des Gemeindebedarfs, zu Industrie und Gewerbeflächen und Bereichen mit Sondernutzung
- Beschreibung der Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Siedlungsentwicklung, Vorranggebiete Zentrales Siedlungsgebiet
- Standort für die Sicherung und Entwicklung von Wohnstätten
- Standort für die Sicherung und Entwicklung von Arbeitsstätten
- Vorranggebiet industrielle Anlagen und Gewerbe
- Industrie- und Gewerbeflächen
- Einrichtungen für den Gemeinbedarf / Sondernutzungen
- textliche Festlegungen

**Datengrundlagen:**

- Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS-Daten), LGLN (2023): Digitales Basis-Landschaftsmodell
- Luftbilder
- Flächennutzungspläne / Bebauungspläne / Satzungen gem. § 34 Abs. 4 und § 35 Abs. 6 Baugesetzbuch (BauGB) (Auswertung erfolgt im Rahmen der Raumverträglichkeitsstudie)
- Regionale Raumordnungsprogramme (RROP) und RROP-Entwürfe
- Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP)

**Auswirkungsprognose:**

- Beeinträchtigung des Wohnumfeldes, wenn Abstandsvorgaben nach LROP nicht eingehalten werden können
- Beeinträchtigung der Siedlungsentwicklung und von Industrie- und Gewerbegebieten, wenn Vorranggebiete oder siedlungsnaher Potenzialflächen der Siedlungsentwicklung durchquert oder angenähert werden und es zu einer Einschränkung von bauleitplanerischen Ausweisungen kommen kann.
- Beeinträchtigung von Industrie- und Gewerbegebieten (visuelle Auswirkungen, Beschränkung von Erweiterungs-/Nutzungsmöglichkeiten)
- Beeinträchtigung von Infrastruktureinrichtungen, wie Schulen, Krankenhäusern, Pflegeeinrichtungen, wenn Abstandsvorgaben nach LROP nicht eingehalten werden können

### 3.1.3 Freiraumstruktur und Freiraumnutzungen

#### Freiraumstruktur und Freiraumnutzungen

**Untersuchungsraum:**

100 m beidseitig des Korridorrandes (insgesamt 1.200 m breiter UR)

**Bestandserfassung und -darstellung:**

- Vorranggebiete Freiraumfunktionen
- Vorrang- und Vorbehaltsgebiete ruhige Erholung in Natur und Landschaft, Vorrang –und Vorbehaltsgebiete landschaftsbezogene Erholung
- Vorranggebiete infrastrukturbezogene Erholung
- Standort mit der besonderen Entwicklungsaufgabe Tourismus
- Standort mit der besonderen Entwicklungsaufgabe Erholung
- Vorranggebiet regional bedeutsame Sportanlage
- Vorranggebiet regional bedeutsamer Wanderweg
- Vorranggebiet Tourismusschwerpunkt
- weitere, nicht raumordnerisch festgelegte Standorte zur Erholung wie z.B. Sport- und Freizeitanlagen, Grünflächen
- Flächennutzungspläne
- textliche Festlegungen



**Datengrundlagen:**

- Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS-Daten), LGLN (2023): Digitales Basis-Landschaftsmodell
- Flächennutzungspläne
- Regionale Raumordnungsprogramme (RROP) und RROP-Entwürfe
- Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP)

**Auswirkungsprognose:**

- Beeinträchtigung der Erholungsfunktion von zugehörigen Vorrang- und Vorbehaltsgebieten durch technische Überprägung und optische Zerschneidungswirkung
- Beeinträchtigung von Freiraumfunktionen in den zugehörigen Vorranggebieten
- Beeinträchtigung der Erholungsfunktion durch technische Überprägung des Landschaftsbildes im Umgebungsbereich von Einrichtungen der touristischen Infrastruktur

### 3.1.4 Natur und Landschaft

**Natur und Landschaft****Untersuchungsraum:**

100 m beidseitig des Korridorrandes (insgesamt 1.200 m breiter UR)

**Bestandserfassung und -darstellung:**

- Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Biotopverbund
- Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Natur und Landschaft
- Vorranggebiet Verbesserung der Landschaftsstruktur und des Naturhaushaltes
- Vorranggebiete NATURA 2000
- Flächennutzungspläne (Freiflächen)
- textliche Festlegungen

**Datengrundlagen:**

- Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS-Daten), LGLN (2023): Digitales Basis-Landschaftsmodell
- Flächennutzungspläne
- Regionale Raumordnungsprogramme (RROP) und RROP-Entwürfe;
- Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP)

**Auswirkungsprognose:**

- Beeinträchtigungen vorrangig gesicherter Funktionen und Nutzungen von Natur und Landschaft, hier u.a. die Biotopfunktion für vorhabensensible Vogelarten
- Beeinträchtigung des Landschaftsbildes bei Querung von Landschaftsschutzgebieten

### 3.1.5 Land-, Forst- und Rohstoffwirtschaft

**Land-, Forst- und Rohstoffwirtschaft****Untersuchungsraum:**

100 m beidseitig des Korridorrandes (insgesamt 1.200 m breiter UR)

**Bestandserfassung und -darstellung:**

- Vorbehaltsgebiete Landwirtschaft
- Vorranggebiete für Grünlandbewirtschaftung, -pflege und -entwicklung
- Waldflächen, Vorranggebiete/Vorbehaltsgebiete Wald, Vorbehaltsgebiete zur Vergrößerung des Waldanteils



- Vorrang- und Vorbehaltsgebiete zur Rohstoffgewinnung
- Flächennutzungspläne (Freiflächen)
- textliche Festlegungen

**Datengrundlagen:**

- Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS-Daten), LGLN (2023): Digitales Basis-Landschaftsmodell
- Luftbilder
- Flächennutzungspläne
- Regionale Raumordnungsprogramme (RROP) und RROP-Entwürfe
- Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP), einschl. Änderungsentwurf

**Auswirkungsprognose:**

- Bewirtschaftungserschwerisse für die Landwirtschaft durch Maststandorte
- Flächenentzug (Land- und Forstwirtschaft) durch Maststandorte
- Beeinträchtigungen von Wald durch Schneisenbildung und Aufwuchsbeschränkungen für Gehölze
- Einschränkung des Rohstoffabbaus, weil dieser im Bereich der Maststandorte und ggfs. im Schutzbereich der Leiterseile nicht möglich ist.

### 3.1.6 Verkehr und Versorgungsinfrastruktur

#### Versorgungsinfrastruktur

**Untersuchungsraum:**

100 m beidseitig des Korridorrandes (insgesamt 1.200 m breiter UR)

**Bestandserfassung und -darstellung:**

- Vorranggebiet Autobahn
- Vorranggebiet Anschlussstelle Autobahn
- Vorrang-, Vorbehaltsgebiet Hauptverkehrsstraße
- Vorrang-, Vorbehaltsgebiet Bahnhof, Vorranggebiet Haupteisenbahnstrecke
- Vorranggebiet Zentrale Kläranlage
- Vorranggebiet Energie, Vorranggebiet Leitungstrasse, Vorrang-, Vorbehaltsgebiet Umspannwerk
- Vorranggebiet Abfallbeseitigung/Abfallverwertung
- Flächennutzungspläne (Verkehrsflächen)
- Flächennutzungspläne (Flächen und Anlagen für Ver- und Entsorgung; Zentrale Versorgungsbereiche)
- textliche Festlegungen

**Datengrundlagen:**

- Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS-Daten), LGLN (2023): Digitales Basis-Landschaftsmodell
- Luftbilder
- Flächennutzungspläne
- Regionale Raumordnungsprogramme (RROP) und RROP-Entwürfe
- Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP), einschl. Änderungsentwurf

**Auswirkungsprognose:**

- Querung von Bestandteilen der Infrastruktur, wie Straßen, Bahnstrecken, sowie Gewässern



### 3.1.7 Sonstige raumordnerische Belange und raumbedeutsame Nutzungen

Sonstige raumordnerische Belange und raumbedeutsame Nutzungen
<b>Untersuchungsraum:</b> 100 m beidseitig des Korridorrandes (insgesamt 1.200 m breiter UR)
<b>Bestandserfassung und -darstellung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Windkraftanlagen, Vorranggebiete Windenergienutzung, Sondergebiete Windenergienutzung</li><li>• Vorranggebiete Sperrgebiet</li><li>• Flughäfen</li><li>• Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Hochwasserschutz</li><li>• Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Trinkwassergewinnung</li><li>• Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Kulturelles Sachgut</li><li>• Bau- und Bodendenkmäler</li><li>• textliche Festlegungen</li></ul>
<b>Datengrundlagen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS-Daten), LGLN (2023): Digitales Basis-Landschaftsmodell</li><li>• Luftbilder</li><li>• Flächennutzungspläne</li><li>• Regionale Raumordnungsprogramme (RROP) und RROP-Entwürfe</li><li>• Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP)</li><li>• Daten des NLWKN zu Hochwasserschutz und Überschwemmungsgebieten</li><li>• Daten der Denkmalschutz-Behörden</li></ul>
<b>Auswirkungsprognose:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einschränkung der Ausnutzbarkeit von Vorranggebieten Windenergienutzung</li><li>• Einschränkung der Windkraftnutzung bei Unterschreitung technisch erforderlicher Mindestabstände</li><li>• Vorranggebiete Sperrgebiet und Flughäfen einschließlich der Bauschutzbereiche sind zwingend zu umgehen</li><li>• Beeinträchtigung des Hochwasserabflusses durch Masten</li><li>• Beeinträchtigungen des Trinkwassers durch Wasserhaltung oder Stoffeinträge in der Bauphase</li><li>• Beeinträchtigung des Umgebungsschutzbereiches von Baudenkmalern</li><li>• Beeinträchtigung von Bodendenkmälern (Maststandorte)</li></ul>

## 3.2 UVP-Bericht

### 3.2.1 Untersuchungsraum, Arbeitsschritte und Methoden

#### Arbeitsschritte und Methoden

Die Anforderungen an die von der Vorhabenträgerin zu erstellenden Unterlagen, die für eine im Rahmen des ROVs durchzuführende UVS notwendig sind, sind in §16 i. V. m. § 49 Abs. 1 sowie in Anlage 4 des UVPG festgehalten. Gegenstand der Umweltverträglichkeitsprüfung sind gemäß §2 Absatz 1 UVPG die Schutzgüter:

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
- kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
- die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern



Wesentliche Aufgabe des UVP-Berichts ist es, die Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter nach § 2 Abs. 1 UVPG einschließlich ihrer Wechselwirkungen zu erfassen, zu bewerten und mit einer fachübergreifenden, querschnittsorientierten Betrachtungsweise die zu erwartenden Umweltauswirkungen des Vorhabens aus umweltfachlicher Sicht wertend zusammenzufassen. Darüber hinaus sind Auswirkungen anderer bekannter Vorhaben, die im Zusammenwirken mit dem Vorhaben entstehen können, zu betrachten. Der UVP-Bericht bezieht sich dabei auf die von der Vorhabenträgerin untersuchten Trassenkorridore und strebt die Ermittlung einer im Hinblick auf die umweltfachlichen Belange vorzugswürdigen Korridoralternative an.

Der gewählte Betrachtungsmaßstab für die Beschreibung und Bewertung der Bestandssituation der umweltfachlichen Belange ist i.d.R. 1 : 25.000.

Die Bestandsdarstellung betrachtet die Schutzgüter gem. § 2 UVPG, für die umwelterhebliche Auswirkungen zu erwarten sind. Für die Schutzgüter Luft und Klima ergeben sich durch das Vorhaben ggf. kleinräumige und lokalklimatische Betroffenheiten. Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden und Fläche sowie Wasser sind bei einer Freileitung gering und können erst im Detail ermittelt werden, wenn in Folge der Feintrassierung Maststandorte, Baufelder und Zuwegungen linienscharf festgelegt sind. Es erfolgt zu den einzelnen Trassenkorridoren lediglich eine Angabe zu Flächenanteilen von seltenen und schützenswerten Böden. Sollten entsprechende Böden im konkreten Trassenkorridorsegment flächenfüllend vorliegend, wird dieser Konfliktbereich in den Vergleich eingestellt. Die Betrachtung des Schutzguts Wasser bezieht sich im Raumordnungsverfahren auf die Vermeidung oder die unmittelbare räumlicher Nähe zu Schutzzonen von Trinkwasserschutzgebieten.

Die Erstellung des UVP-Berichts beinhaltet die Ermittlung und Beschreibung von Werten und Funktionen des Raumes und seiner Bestandteile sowie eine Bewertung der Schutzgüter und Schutzgutfunktionen im Hinblick auf ihre Bedeutung für den Naturhaushalt und ihre Empfindlichkeit gegenüber den zu erwartenden Wirkfaktoren. Zusätzlich dazu sind eine Auswirkungsprognose und ein Alternativenvergleich mit dem Ergebnis eines umweltfachlichen Vorzugskorridors zu erstellen.

Die Auswirkungsprognose erfolgt bei der Betrachtung der Trassenkorridorsegmente nicht quantitativ, sondern in verbal-argumentativer, qualitativer Form. Zu direkten Flächenverlusten kommt es im Bereich der Maststandorte, Zuwegungen und im Bereich des Schutzstreifens, deren Betrachtung im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens erfolgt.

Beeinträchtigungen von Schutzgütern, die ohne direkte Flächeninanspruchnahme erfolgen, werden im Rahmen einer Risikoeinstufung der Funktionsbeeinträchtigungen ermittelt. Die Risikoeinstufung erfolgt einzelfallbezogen und bezieht die Summe von Wirkfaktoren und die schutzgutspezifischen Empfindlichkeiten gegenüber den Wirkfaktoren mit ein, die zu Beeinträchtigungen der Schutzgutfunktionen führen können. Beispielsweise sind Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch eine Freileitung in unbelasteten Räumen anders zu werten als Beeinträchtigungen in Landschaften, in denen bereits durch andere Bestandsleitungen Vorbelastungen bestehen. Sehr hohe Empfindlichkeiten führen i.d.R. zu einem Funktionsverlust.

## **Datengrundlagen**

Im Folgenden sind zusammenfassend alle Quellen benannt, die für die Beschreibung und Bewertung der Bestandssituation der umweltfachlichen Belange herangezogen werden. Diese werden in der Aufführung der bewertungsrelevanten Aspekte der Schutzgüter, die bei der



Auswirkungsprognose bzw. bei der Herleitung der Vorzugsalternative Berücksichtigung finden, in den folgenden Kapiteln noch einmal ergänzend genannt.

Zur Beschreibung der Bestandssituation der Umwelt sowie der Bewertung der Auswirkungen durch das Vorhaben werden überwiegend vorhandene Unterlagen ausgewertet. Hierzu sind in erster Linie folgende Vorgaben zu berücksichtigen:

- Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP)
- Regionale Raumordnungsprogramme (RROP) der berührten Landkreise
- Flächennutzungspläne
- Landschaftsrahmenpläne der berührten Landkreise
- in Aufstellung befindliche Regionale Raumordnungsprogramme der berührten Landkreise

Für die Beurteilung von Auswirkungen auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Wasser und Landschaft in Niedersachsen werden außerdem folgende Daten des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) berücksichtigt:

- NATURA 2000-Gebiete: EU-Vogelschutz- und FFH-Gebiete
- Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiete (ggf. differenzierte Betrachtung von LSG im Hinblick auf Bauverbote anhand von Daten zu Schutzgebietsverordnungen der berührten Landkreise)
- National- und Naturparke, Biosphärenreservate, Naturdenkmäler, geschützte Landschaftsbestandteile, gesetzlich geschützte Biotop gem. §30 BNatSchG
- Avifaunistisch wertvolle Bereiche für Brut- und Rastvögel
- Für die Fauna wertvolle Bereiche
- Schutz- und Gewinnungsgebiete für Trinkwasser
- Überschwemmungsgebiete

Für eine weitergehende Betrachtung von Auswirkungen des Vorhabens auf Natur- und Landschaftsschutzgebiete sollen die von den berührten Landkreisen bereitgestellten Schutzgebietsverordnungen potentiell betroffener Schutzgebiete ausgewertet werden. Darüber hinaus sollen in Bezug auf die Avifauna (Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt) Daten des NABU zu Important Bird Areas (IBA) sowie Bestandsdaten aktueller Vogelvorkommen aus Datenabfragen bei den zuständigen unteren Naturschutzbehörden (uNBs) berücksichtigt werden.

Darüber hinaus sind Daten und Informationen des Niedersächsischen Landesamtes für Denkmalpflege (NLD) sowie der Landkreise und Gemeinden zu (potentiell) vorkommenden Boden- und Baudenkmalern sowie Daten des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) zu Geotopen und seltenen bzw. schützenswerten Böden zu berücksichtigen.

In den folgenden Tabellen sind die für die Beschreibung der Bestandssituation und die Bewertung von Auswirkungen des Vorhabens auf die Umweltschutzgüter nach §2 Abs. 1 UVPG zu berücksichtigenden, bewertungsrelevanten Belange aufgeführt.



### 3.2.2 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit
<b>Untersuchungsraum:</b> 500 m beidseitig des Korridorrandes (insgesamt 2.000 m breiter UR)
<b>Bestandserfassung und -darstellung:</b> Wohn- und Wohnumfeldfunktion: <ul style="list-style-type: none"><li>• Vorhandene und geplante Wohnbauflächen und gemischte Bauflächen sowie Wohnnutzungen im Außenbereich und vergleichbar sensible Einrichtungen (insbesondere Krankenhäuser, Schulen, Kindergärten, Pflegeeinrichtungen)</li><li>• Vorranggebiete Siedlungsentwicklung</li><li>• Abstandsvorgaben zu Wohngebäuden und vergleichbar sensiblen Anlagen gemäß LROP (400 m im Innenbereich, 200 m im Außenbereich)</li><li>• Industrie- und Gewerbeflächen</li></ul> Freizeit- und Erholungsfunktion: <ul style="list-style-type: none"><li>• Siedlungsfreiflächen (Grünflächen, Sport- und Freizeitanlagen, Campingplätze, Dauerkleingärten, Goldplätze)</li><li>• Regional bedeutsame Sportanlagen</li></ul>
<b>Datengrundlagen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS-Daten), LGLN (2023): Digitales Basis-Landschaftsmodell</li><li>• Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS-Daten)</li><li>• Luftbilder</li><li>• Flächennutzungspläne / Bebauungspläne / Satzungen gem. § 34 Abs. 4 und § 35 Abs.6 Baugesetzbuch (BauGB); ggf. Einschätzungen der zuständigen Bauaufsichtsämter zur Einordnung Innenbereich/Außenbereich</li><li>• Regionale Raumordnungsprogramme (RROP), auch im Entwurf</li><li>• Landesraumordnungsprogramm (LROP)</li></ul>
<b>Auswirkungsprognose:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• erste Einschätzung zu Schallimmissionen (Korona-Effekte) und elektrischen und magnetischen Feldern im Umfeld der Trassenkorridore</li><li>• Auswirkungen auf die Wohn- und Wohnumfeldfunktion sowie auf die Freizeit- und Erholungsfunktion, insbesondere dann, wenn die Mindestabstände zu Wohngebäuden gemäß LROP unterschritten werden</li><li>• Beeinträchtigungen des Wohnumfeldes, insbesondere dann, wenn die Mindestabstände zu Wohngebäuden gemäß LROP unterschritten werden</li><li>• Einschränkung der Erholungsfunktion durch technische Überprägung des Landschaftsbildes im Umgebungsbereich von Einrichtungen der touristischen Infrastruktur</li></ul>
<b>Darstellungsmaßstab:</b> Neben einer textlichen Beschreibung erfolgt eine kartographische Darstellung des Bestandes im Maßstab 1 : 25.000. Im Bereich von Engstellen können ergänzende Kartendarstellungen in größerem Maßstab erfolgen.



### 3.2.3 Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt
<p><b>Untersuchungsraum:</b> 500 m beidseitig des Korridorrandes (insgesamt 2.000 m breiter UR)</p> <p>Für Europäische Vogelschutzgebiete und FFH-Gebiete mit kollisionsgefährdenden Vogelarten als charakteristische Arten der Lebensraumtypen wird der UR auf bis zu 6.000 m beidseits der Trassenkorridore aufgeweitet. Sofern sich bei nachfolgenden Verfahrensschritten die Erforderlichkeit (aus den jeweiligen Erhaltungszielen, z.B. Vorkommen Schwarzstorch) ergibt, kann der Untersuchungsraum im nachfolgenden Verfahren auf bis zu 10.000 m erweitert werden.</p>
<p><b>Bestandserfassung und -darstellung:</b></p> <p>Geschützte Teile von Natur und Landschaft:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• NATURA 2000-Gebiete (FFH-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete sowie ein 500 m-Abstandspuffer um EU-Vogelschutzgebiete)</li><li>• Schutzgebiete gem. §§23 - 25 sowie §§27 - 30 BNatSchG:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Naturschutzgebiete</li><li>○ Nationalparke<sup>1)</sup></li><li>○ Biosphärenreservate<sup>1)</sup></li><li>○ Naturparke<sup>1)</sup></li><li>○ Naturdenkmäler</li><li>○ geschützte Landschaftsbestandteile</li><li>○ gesetzlich geschützte Biotope</li></ul></li></ul> <p>Schutzwürdige Teile von Natur und Landschaft:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vorranggebiet Biotopverbund</li><li>• Wertvolle Bereiche für den Naturschutz, die Fauna oder Brut- und Rastvögel (Important Bird Areas (IBA), RAMSAR-Gebiete<sup>1)</sup>, avifaunistisch wertvolle Bereiche für Brut- und Rastvögel, für Fauna wertvolle Bereiche)</li><li>• Potenziell für die Fauna hochwertige Wald- und Gehölzflächen (Laub- und Mischwälder); historisch alte Waldstandorte</li><li>• Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Natur und Landschaft</li><li>• Schutzgebietswürdige Bereiche</li></ul>
<p><b>Datengrundlagen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS-Daten), LGLN (2023): Digitales Basis-Landschaftsmodell</li><li>• Luftbilder</li><li>• Flächennutzungspläne</li><li>• Regionale Raumordnungsprogramme (RROP), auch im Entwurf</li><li>• Landesraumordnungsprogramm (LROP)</li><li>• Daten des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) z.B. floristische/faunistische Kartierungen, Biotopverbund, Kompensationsflächen</li><li>• Daten des NABU: IBA</li><li>• Landschaftsrahmenpläne</li><li>• Schutzgebietsverordnungen</li><li>• Bestandsdaten und Informationen der unteren Naturschutzbehörden (uNBs) zu aktuellen Vogelvorkommen</li><li>• avifaunistische Gutachten zu Planungen und Maßnahmen Dritter im Untersuchungsraum, u.a. von Straßenbauvorhaben, Bauleitplanungen (u.a. Windenergienutzung), BImSchG-Verfahren (u.a. Windenergienutzung) (soweit verfügbar)</li></ul>
<p><b>Auswirkungsprognose:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Auswirkungen auf NATURA 2000-Gebiete u.a. durch Zerschneidung von Gebieten mit entsprechendem Schutzstatus sowie durch Störungen während der Bauphase (Vergrämung)</li></ul>



- Beeinträchtigung der gebiets- bzw. objektbezogenen Schutzbestimmungen bei Querung von Schutzgebieten gem. §§23-25 sowie §§27-30 BNatSchG
- Beeinträchtigungen der Avifauna bei Querung von Vogelschutzgebieten oder dem unmittelbaren Umgebungsbereich von Vogelschutzgebieten (z.B. durch Leitungsanflug bzw. Vergrämung) sowie durch Störungen während der Bauphase
- Beeinträchtigungen der Flora und Fauna, insbesondere der Avifauna, bei Querung von wertvollen Lebensräumen sowie von Gebieten mit entsprechendem Schutzzweck (z.B. durch Schneisenbildung, Vergrämung)
- Kollisionsgefährdung durch Leitungsanflug
- Beeinträchtigung von potenziell für die Fauna hochwertigen Wald- und Gehölzflächen, z.B. durch Schneisenbildung

<sup>1)</sup> Betrachtung entfällt, da die Belange im abgegrenzten Untersuchungsraum (siehe Kapitel 2.1 & Tab. 5 und Tab. 6 nicht vorhanden sind.

### 3.2.4 Schutzgut Boden

Schutzgut Boden
<p><b>Untersuchungsraum:</b> 200 m beidseitig des Korridorrandes (insgesamt 1.400 m breiter UR)</p>
<p><b>Bestandserfassung und -darstellung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geotope</li> <li>• Seltene/ schützenswerte Böden (z.B. Moore)</li> <li>• Vorranggebiete Torferhaltung</li> </ul>
<p><b>Datengrundlagen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG)</li> <li>• Regionale Raumordnungsprogramme (RROP), auch im Entwurf</li> <li>• Landesraumordnungsprogramm (LROP)</li> </ul>
<p><b>Auswirkungsprognose:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beeinträchtigung seltener/ schützenswerter Böden</li> <li>• Beeinträchtigung der natürlichen Funktionen besonderer Böden (z.B. Funktion von Mooren als Kohlenstoffspeicher)</li> <li>• Auswirkungen auf Freiräume (größere, zusammenhängende, naturnahe/ wenig gestörte und unzerschnittene Flächen) (Berücksichtigung über Verweise zur RVS)</li> <li>• Beeinträchtigung von Flächen, die für andere Freiraumnutzungen und -funktionen (z.B. Siedlungszwecke, Rohstoffabbau, Windkraftnutzung) bedeutsam sind</li> </ul>

### 3.2.5 Schutzgut Fläche

Schutzgut Fläche
<p><b>Untersuchungsraum:</b> unmittelbarer Eingriffsbereich (Untersuchungsraum umfasst den Trassenkorridor)</p>
<p><b>Bestandserfassung und -darstellung:</b> -</p>
<p><b>Datengrundlagen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Flächennutzung aus Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystem (AT-KIS-Daten), LGLN (2023): Digitales Basis-Landschaftsmodell</li> <li>• technische Vorhabensbeschreibung</li> </ul>



**Auswirkungsprognose:**

- Inanspruchnahme von Fläche (versiegelt & unversiegelt, dauerhaft & temporär)

### 3.2.6 Schutzgut Wasser

#### Schutzgut Wasser

**Untersuchungsraum:**

200 m beidseitig des Korridorrandes (insgesamt 1.400 m breiter UR)

**Bestandserfassung und -darstellung:**

- Oberflächengewässer: Fließ- und Stillgewässer
- Trinkwasserschutz- und Trinkwassergewinnungsgebiete
- Überschwemmungsgebiete
- Vorranggebiete Trinkwassergewinnung
- Vorranggebiete Hochwasserschutz

**Datengrundlagen:**

- Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS-Daten), LGLN (2023): Digitales Basis-Landschaftsmodell
- Regionale Raumordnungsprogramme (RROP), auch im Entwurf
- Flächennutzungspläne
- Landesraumordnungsprogramm (LROP)
- Daten des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN)

**Auswirkungsprognose:**

- Beeinträchtigungen von Oberflächengewässern, z.B. durch Stoffeinträge in der Bauphase
- Beeinträchtigungen des Trinkwassers, z.B. durch Stoffeinträge in der Bauphase
- Veränderungen des Hochwasserabflusses und von Hochwasserrückhalteräumen (z.B. durch Versiegelung von Flächen)

### 3.2.7 Schutzgüter Luft und Klima

#### Schutzgüter Luft und Klima

**Untersuchungsraum:**

unmittelbarer Eingriffsbereich (Untersuchungsraum umfasst den Trassenkorridor)

In Fällen, in denen bau- oder anlagebedingt eine erhebliche Beeinträchtigung der Luftqualität oder des Lokalklimas benachbarter Flächen nicht ausgeschlossen werden kann, wird der Untersuchungsraum im Einzelfall entsprechend angepasst.

**Bestandserfassung und -darstellung:**

- Kalt- und Frischluftentstehungsgebiete
- Austauschbeziehungen/Luftleitbahnen
- Waldflächen mit schutzgutrelevanten Waldfunktionen
- Gehölz- und Waldbestände mit klimatischer und lufthygienischer Ausgleichsfunktion
- Belastungsräume
- relevante Vorbelastungen (z. B. durch Freileitungen in Waldbereichen)

**Datengrundlagen:**

- Regionalklimatische Verhältnisse



- Waldfunktionenkarte (Niedersächsische Landesforste),
- Daten zu amtlichen Biotopkartierungen (Offenland- und Waldbiotopkartierungen) sowie vorliegende Erfassung der Biotoptypen,
- Realnutzung: ATKIS Basis DLM,
- Landesentwicklungspläne, Regionalpläne (auch Entwürfe),
- Landschaftspläne der Städte und Gemeinden
- Klimaprogramm NI

#### **Auswirkungsprognose:**

- vorrangig kleinräumige, lokalklimatische Auswirkungen
- Betriebsbedingte Koronaentladungen an den Leiterseilen können zu einer Ionisierung von Luftmolekülen führen, wodurch es zu einer Bildung von Oxidantien, wie z.B. Ozon und Stickoxiden, kommen kann. Durch Verdriftung ist ein eindeutiger Nachweis von Konzentrationserhöhungen bereits in wenigen Metern Abstand von der Leitung jedoch nicht mehr möglich. Aufgrund der vergleichsweise niedrigen Mengen bzw. Konzentrationen werden die Auswirkungen auf die Lufthygiene sowie die menschliche Gesundheit vorwiegend als gering und unerheblich eingeschätzt (BFS 2017, NRPB 2004, RUNGE et al. 2012). Demzufolge sind Schadstoffimmissionen durch die Bildung von Ozon und Stickoxiden, infolge von Koronaentladungen an den Leiterseilen, als Wirkfaktor vernachlässigbar und somit nicht betrachtungsrelevant.
- Zu berücksichtigende globale Klimaauswirkungen i.S.d. § 13 KSG sind nicht anzunehmen. Vom Betrieb der Leitung gehen nachvollziehbar nur in minimaler Konzentration stoffliche Emissionen aus, welche sich voraussichtlich nicht auf das Globalklima auswirken. Auch die Veränderung der Landnutzung erfolgt nicht in dem Maße, als dass dadurch Auswirkungen auf das Globalklima zu erwarten sind. Im Bereich der Maststandorte wird nur in geringem Umfang punktuell Fläche in Anspruch genommen. Es ist zu prüfen, ob bau- und betriebsbedingt für die Neubauleitung ein Waldeinschlag in Waldbereichen, welche grundsätzlich auch Funktionen als CO<sub>2</sub>-Senken wahrnehmen, nötig ist, so dass auch diesbezügliche Auswirkungen auf das Klima möglich sind. In der Gesamtschau sind in Bezug auf Waldflächen Auswirkungen auf das globale Klima aufgrund des begrenzten Umfangs der Waldinanspruchnahme, der Nutzung vorbelasteter Räume und der Möglichkeit der beschränkten Wiederaufforstung innerhalb der Leitungsschneise nicht in erheblichem Umfang anzunehmen.

### **3.2.8 Schutzgut Landschaft**

#### Schutzgut Landschaft

##### **Untersuchungsraum:**

2.000 m beidseitig des Korridorrandes (insgesamt 5.000 m breiter UR)

##### **Bestandserfassung und -darstellung:**

- Landschaftsschutzgebiete (ggf. differenzierte Betrachtung im Hinblick auf Bauverbote)
- Hochwertige Landschaftsbildräume
- Gebiete mit besonderer Bedeutung für landschaftsgebundene Erholung (Vorrang- und Vorbehaltsgebiete landschaftsbezogene Erholung)

##### **Datengrundlagen:**

- Regionale Raumordnungsprogramme (RROP), auch im Entwurf
- Flächennutzungspläne
- Landesraumordnungsprogramm (LROP)
- Landschaftsrahmenpläne
- Daten des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN)
- Schutzgebietsverordnungen
- Wichtige Bereiche für das Landschaftsbild/ landschaftsprägende Strukturen gem. LRP



**Auswirkungsprognose:**

- Beeinträchtigung des Landschaftsbildes bei Querung von Landschaftsschutzgebieten (z.B. durch technische Überprägung, Schneisenbildung)
- Beeinträchtigung der gebiets- bzw. objektbezogenen Schutzbestimmungen bei Querung von Landschaftsschutzgebieten, z.B. durch Flächeninanspruchnahme durch Masten
- Einschränkung der Erholungsfunktion durch technische Überprägung der Landschaft
- Beeinträchtigung hochwertiger Landschaftsbildräume, z.B. durch technische Überprägung/ Schneisenbildung

### 3.2.9 Schutzgüter kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

#### Schutzgüter kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

**Untersuchungsraum:**

2.000 m beidseitig des Korridorrandes (insgesamt 5.000 m breiter UR) für SG kulturelles Erbe

Sonstige Sachgüter werden innerhalb des Trassenkorridors erfasst.

**Bestandserfassung und -darstellung:**

- Bau- und Bodendenkmäler
- Archäologische Denkmäler
- Grabungsschutzgebiete
- Vorranggebiet Kulturelles Sachgut
- Schutzwürdige Kulturlandschaftsbereiche
- Land- und Forstwirtschaft
- Flughäfen, Landeplätze, Flughafenbezugspunkte
- Bergrechtlich relevante oder sonstige Gebiete für die Gewinnung von oberflächennahen Bodenschätzen, die nicht durch die Inhalte der RVS abgedeckt sind
- Windenergieanlagen
- Ver- und Entsorgungsanlagen

**Datengrundlagen:**

- Regionale Raumordnungsprogramme (RROP), auch im Entwurf
- Flächennutzungspläne
- Landesraumordnungsprogramm (LROP)
- Landschaftsrahmenpläne
- Daten der zuständigen Denkmalschutzbehörden
- ATKIS-Daten (DLM 25)
- Digitales Geländemodell
- Daten der zuständigen Bergämter und zuständigen Genehmigungsbehörden auf Kreis- und Landesebene (u.a. LBEG)
- Digitales Raumordnungskataster
- Leitungsbestand der Übertragungs- und Verteilnetzbetreiber und der Deutschen Bahn, Verkehrsinfrastruktur (Straßen- und Schienennetz) aus dem ATKIS Basis-DLM 25 sowie andere lineare Infrastrukturen
- Denkmalverzeichnis gemäß § 4 NDSchG

**Auswirkungsprognose:**

- Beeinträchtigung der Erlebbarkeit von Baudenkmalern (Umgebungsschutz) und des Ortsbildes durch technische Überprägung des Umgebungsbereichs
- Räumliche Beeinträchtigung (ggf. Verlust) von Bodendenkmälern, Archäologischen Denkmälern und Grabungsschutzgebieten durch Versiegelung/ Überbauung durch Maststandorte oder Baufelder
- Auswirkungen auf Vorranggebiete Kulturelles Sachgut (z.B. durch Flächenverlust)
- Beeinträchtigung von schutzwürdigen Kulturlandschaftsbereichen durch technische Überprägung/ Schneisenbildung



### **3.2.10 Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern**

Gemäß § 2 Abs. 1 Nr. 5 UVPG sind zwischen den einzelnen Schutzgütern neben den unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens auch die Wechselwirkungen zwischen den genannten Schutzgütern zu untersuchen.

RASSMUS et al. (2001) definieren Wechselwirkungen wie folgt: „Unter Wechselwirkungen im Sinne des § 2 UVPG werden die in der Umwelt ablaufenden Prozesse verstanden. Prozesse sind Teil der Umwelt und verantwortlich für ihren Zustand und ihre weitere Entwicklung. Prozesse sind in der Umwelt wirksam, indem sie z.B. bestimmte Zustände stabilisieren, Gradienten aufbauen oder ausgleichen oder zu periodischen oder sukzessiven Veränderungen führen. Die von einem Vorhaben verursachten Auswirkungen auf die Umwelt umfassen direkte Auswirkungen und Veränderungen von Prozessen, die zu indirekten Wirkungen führen. Diese indirekten Wirkungen können räumlich und zeitlich versetzt, abgeschwächt oder verstärkt auftreten. Auswirkungen auf Wechselwirkungen sind solche Auswirkungen auf Prozesse, die zu einem veränderten Zustand, einer veränderten Entwicklungstendenz oder einer veränderten Reaktion der Umwelt auf äußere Einflüsse führen.“

Die in Kapitel 1.7 abgeleiteten Wirkfaktoren zeigen, dass ein Wirkfaktor nicht nur auf ein Schutzgut wirkt, sondern i.d.R. auch mehrfach relevant ist, sodass Wechselwirkungen bereits berücksichtigt werden. Auch nach GASSNER et al. (2010) sollten „bei sachgerechter Bearbeitung der einzelnen Umweltschutzgüter [...] im Rahmen der Erfassung der Wechselwirkung i.d.R. keine über die schutzgutbezogenen Erfassungen hinausgehenden zusätzlichen Umwelt-Parameter zu ermitteln sein“.

Zur Darstellung der Wechselwirkungen zwischen der biotischen Umwelt (Menschen, Tiere, Pflanzen) und den übrigen Umweltfaktoren (Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft, kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter) werden schutzgutübergreifende Funktionszusammenhänge erfasst und beschrieben, um eine fachübergreifende Gesamtschau möglicher Konfliktbeziehungen zwischen Projekt und Umwelt abzubilden, die die Vernetzungswirkungen zwischen den betroffenen Umweltfaktoren einbezieht. Ziel ist die Ermittlung von Bereichen mit einer ausgeprägten Funktionsüberlagerung, die ein besonderes Konfliktpotenzial aufweisen.

## **3.3 Natura 2000-Verträglichkeit**

### **3.3.1 Untersuchungsmethodik**

Innerhalb und im Umfeld der zu untersuchenden Trassenkorridore befinden sich mehrere FFH- und EU-Vogelschutzgebiete. Im Hinblick auf die von einer Freileitung ausgehenden Wirkungen ist unter Berücksichtigung der gebietsspezifischen Erhaltungsziele abzuschätzen, ob das geplante Vorhaben zu erheblichen Beeinträchtigungen der Schutz- und Erhaltungsziele der einzelnen Gebiete führen kann. Die Entscheidung, ob eine Vorprüfung oder Verträglichkeitsprüfung durchzuführen ist, hängt vom Konfliktpotenzial ab.

Im Hinblick auf die FFH-Gebiete wird bei der Ermittlung des Konfliktpotenzials in erster Linie die Möglichkeit einer direkten Beeinträchtigung von Lebensraumtypen und Arten des Anhang II der FFH-Richtlinie betrachtet. Aufgrund der hohen Empfindlichkeiten der Avifauna gegenüber den vorhabensspezifischen Wirkfaktoren Scheuchwirkung und Leitungsanflug sowie gegenüber



baubedingten Störungen, wird ein besonderer Fokus der Bewertung möglicher Konflikte auf im Wirkraum vorkommende Vogelarten (Erhaltungsziel bzw. charakteristische Arten bestimmter Lebensraumtypen) gelegt.

Gebiete mit offensichtlich geringem Konfliktpotenzial zeichnen sich durch einen deutlichen Abstand zu einem möglichen Trassenkorridor bei gleichzeitigem Fehlen anfluggefährdeter Arten aus. Für diese Gebiete werden mögliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele im Rahmen einer Vorprüfung beurteilt. Ggf. besteht auch überhaupt keine Prüferfordernis. Für Gebiete, die von einem möglichen Leitungskorridor überspannt werden und/oder anfluggefährdete Vogelarten beherbergen, besteht ein höheres Konfliktpotenzial und folglich muss für diese Gebiete eine vertiefende Verträglichkeitsprüfung durchgeführt werden.

### 3.3.2 Schutzgebiete (FFH-Gebiete, EU-Vogelschutzgebiete)

Im Untersuchungsraum liegen sieben FFH-Gebiete und zwei EU-Vogelschutzgebiete. Für FFH-Gebiete mit kollisionsgefährdenden Vogelarten als charakteristische Arten der Lebensraumtypen sowie für EU-Vogelschutzgebiete wird der Untersuchungsraum auf bis zu 6.000 m bzw. 10.000 m erweitert (vgl. Kapitel 3.2.3.). In der folgenden Tabelle 13 werden alle im Untersuchungsraum liegenden NATURA 2000-Gebiete aufgelistet und kurz charakterisiert. Darüber hinaus erfolgt eine begründete Ableitung der Prüferfordernisse auf Grundlage der gebietsspezifischen Erhaltungsziele.

Tab. 13: Natura 2000-Gebiete im erweiterten Untersuchungsraum der Trassenkorridore

Gebietsname	EU-Code	Kurzcharakteristik
<b>FFH-Gebiete</b>		
Aller (mit Barnbruch), untere Leine, untere Oker	DE 3021-331	<p>Niederungen relativ naturnaher Tieflandflüsse mit vielfältigem Biotopmosaik. Oft durch Flutmulden und Dünen bewegtes Gelände. Zahlreiche Altwässer, Auengrünland, Sandmagerrasen, gehölzfreie Sumpflvegetation, Auwälder u. a., Kirchegebäude in Ahlden. Auf dem Dachboden der Kirche in Ahlden befindet sich eine bedeutende Wochenstube des Großen Mausohrs.</p> <p>Bedeutendster Flussniederungskomplex im Weser-Aller-Flachland. Wichtig u. a. für Repräsentanz von feuchten Hochstaudenfluren, eutrophen Seen, Hartholz-Auenwäldern, mageren Flachland-Mähwiesen, Otter, Biber, Mausohr, Grüner Keiljungfer.</p> <p>LRT: 2310 Trockene Sandheiden mit <i>Calluna</i> und <i>Genista</i>, 2330 Dünen mit offenen Grasflächen mit <i>Corynephorus</i> und <i>Agrostis</i>, 3130 Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der <i>Littorelletea uniflorae</i> und/oder der <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>, 3150 Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation vom Typ <i>Magnopotamion</i> oder <i>Hydrocharition</i>, 3160 Dystrophe Seen und Teiche, 3260 Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des <i>Ranunculion fluitantis</i> und des <i>Callitriche-Batrachion</i>, 3270 Flüsse mit Schlammhängen mit Vegetation des <i>Chenopodion rubri p.p.</i> und des <i>Bidention p.p.</i>, 4030 Trockene europäische Heiden, 5130 Formationen von <i>Juniperus communis</i> auf Kalkheiden und -rasen, 6230* Artenreiche montane Borstgrasrasen (und submontan auf dem europäischen Festland) auf Silikatböden, 6410 Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden und Lehm Böden (<i>Eu-Molinion</i>), 6430 Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe, 6510 Extensive Mähwiesen der planaren bis submontanen Stufe (<i>Arrhenatherion</i>, <i>Brachypodio-Centaureion nemoralis</i>), 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore, 7150 Torfmoor-Schlenken (<i>Rhynchosporion</i>), 9110 Hainsimsen-Buchenwald (<i>Luzulo-Fagetum</i>), 9130 Waldmeister-Buchenwald (<i>Asperulo-Fagetum</i>), 9160 Subatlantischer oder</p>



Gebietsname	EU-Code	Kurzcharakteristik
		<p>mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Hainbuchenwald (<i>Carpinion betuli</i>), 9190 Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit <i>Quercus robur</i>, 91D0* Moorwälder, 91E0* Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>), 91F0 Hartholzauenwälder mit <i>Quercus robur</i>, <i>Ulmus laevis</i>, <i>Ulmus minor</i>, <i>Fraxinus excelsior</i> oder <i>Fraxinus angustifolia</i> (<i>Ulmion minoris</i>)</p> <p>Das Schutzgebiet liegt in vergleichsweise großer Entfernung zu möglichen Leitungskorridoren (ca. 9,6 km von TKS 11), beherbergt aber möglicherweise den Schwarzstorch als charakteristische Vogelart der Wald-Lebensraumtypen. → Prüfung einer Vereinbarkeit mit dem geplanten Vorhaben im Rahmen einer <b>FFH-Vorprüfung ist erforderlich</b>.</p>
Berelries	DE 3827-331	<p>Auf leicht nördlich geneigter Fläche innerhalb der fast ebenen Lössbörde gelegenes Laubwaldgebiet mit altem Waldmeister-Buchenwald auf frischem Lössboden, z.T. über Kalk.</p> <p>LRT: 9130 Waldmeister-Buchenwald (<i>Asperulo-Fagetum</i>) [<a href="https://www.bfn.de/natura-2000-gebiet/berelries">https://www.bfn.de/natura-2000-gebiet/berelries</a>]</p> <p>Durch die geringe Entfernung des Schutzgebietes zu einem Trassenkorridor (ca. 5 km von TKS 12) und dem möglichen Auftreten charakteristischer Arten als anfluggefährdete Arten können Beeinträchtigungen nicht ausgeschlossen werden. → Prüfung einer Vereinbarkeit mit dem geplanten Vorhaben im Rahmen einer <b>FFH- Verträglichkeitsprüfung ist erforderlich</b>.</p>
Binnensalzstelle Klein Oedesse	DE 3627-331	<p>Alte, 2-5 Meter hohe Kalihalde mit vorgelagertem Salztümpel. Halophytenvorkommen vor allem am Haldenfuß und am Rand des Tümpels. Angrenzend Gehölz aus Birken, Eichen und Erlen sowie Bachniederung mit feuchtem Grünland. Eine der artenreichsten sekundären Salzstellen des Landes.</p> <p>LRT: 1340* Salzwiesen im Binnenland, 9190 Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit <i>Quercus robur</i> [<a href="https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Download_OE/Naturschutz/FFH/FFH-348-Gebietsdaten-SDB.htm">https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Download_OE/Naturschutz/FFH/FFH-348-Gebietsdaten-SDB.htm</a>]</p> <p>Durch die Entfernung von ca. 7,2 km zu TKS 9 können relevante Beeinträchtigungen nicht gänzlich ausgeschlossen werden. → Prüfung einer Vereinbarkeit mit dem geplanten Vorhaben im Rahmen einer FFH-Vorprüfung ist erforderlich.</p>
Hahnenkamp	DE 3626-301	<p>Grünlandkomplex auf wechselfeuchten, basenreichen Standorten. Teils artenreiche Pfeifengras- und Brenndolden-Wiesen, teils artenreiche und artenärmere Wiesenfuchsschwanz-Wiesen.</p> <p>LRT: 6410 Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden und Lehmböden (<i>Eu-Molinion</i>), 6440 Brenndolden-Auenwiesen der Stromtäler, 6510 Extensive Mähwiesen der planaren bis submontanen Stufe (<i>Arrhenatherion</i>, <i>Brachypodio-Centaureion nemoralis</i>) [<a href="https://www.bfn.de/natura-2000-gebiet/hahnenkamp">https://www.bfn.de/natura-2000-gebiet/hahnenkamp</a>]</p> <p>Durch die Entfernung von etwa 5,5 km zu TKS 1 &amp; 2 können relevante Beeinträchtigungen nicht gänzlich ausgeschlossen werden. → Prüfung einer Vereinbarkeit mit dem geplanten Vorhaben im Rahmen einer FFH-Vorprüfung ist erforderlich.</p>
Hämeler Wald	DE 3626-331	<p>Strukturreiche Eichen- und Buchen-Mischwälder auf frischen bis feuchten, basenreichen bis bodensauren Standorten. Im Westteil mesophiles und feuchtes Grünland unterschiedlicher Nutzungsintensität. Mehrere nährstoffreiche Kleingewässer.</p>



Gebietsname	EU-Code	Kurzcharakteristik
		<p>LRT: 3150 Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation vom Typ <i>Magnopotamion</i> oder <i>Hydrocharition</i>, 6410 Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden und Lehmboden (<i>Eu-Molinion</i>), 6510 Extensive Mähwiesen der planaren bis submontanen Stufe (<i>Arrhenatherion</i>, <i>Brachypodio-Centaureion nemoralis</i>), 9110 Hainsimsen-Buchenwald (<i>Luzulo-Fagetum</i>), 9130 Waldmeister-Buchenwald (<i>Asperulo-Fagetum</i>), 9160 Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald (<i>Stellario-Carpinetum</i>), 9190 Alte bodensaure Eichenwälder mit <i>Quercus robur</i> auf Sandebenen, 91E0* Erlen- und Eschenwälder und Weichholzaunenwälder an Fließgewässern (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>)</p> <p>Arten (Anhang II FFH RL): Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>), Kammmolch (<i>Triturus cristatus</i>) [<a href="https://www.bfn.de/natura-2000-gebiet/haemeler-wald">https://www.bfn.de/natura-2000-gebiet/haemeler-wald</a>]</p> <p>Durch die geringe Entfernung des Schutzgebietes zu mehreren Trassenkorridoren (ca. 1,6 km von TKS 1 &amp; 2) und möglicherweise vorkommenden Schwarzstorch als charakteristische Vogelart der Wald-Lebensraumtypen können Beeinträchtigungen nicht ausgeschlossen werden. → Prüfung einer Vereinbarkeit mit dem geplanten Vorhaben im Rahmen einer <b>FFH- Verträglichkeitsprüfung ist erforderlich</b>.</p>
Klein Lafferder Holz	DE 3727-331	<p>Eines der wenigen relativ naturnahen Waldgebiete im Bereich der niedersächsischen Schwarzerdegebiete. Naturnaher Eichen-Hainbuchenwald auf feuchten, kleinflächig nassen, mäßig bis gut nährstoffversorgten Standorten (Löss). Das Gebiet wurde ausgewählt zur Verbesserung der Repräsentanz des Lebensraumtyps 9160 im Naturraum D32 'Niedersächsische Börden'. Es ist eines der größten Vorkommen dieses Lebensraumtyps im Naturraum.</p> <p>LRT: 9130 Waldmeister-Buchenwald (<i>Asperulo-Fagetum</i>), 9160 Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald (<i>Stellario-Carpinetum</i>) [<a href="https://www.bfn.de/natura-2000-gebiet/klein-lafferder-holz">https://www.bfn.de/natura-2000-gebiet/klein-lafferder-holz</a>]</p> <p>Im TKS 12 verläuft der Korridor innerhalb des Schutzgebietes auf einer Länge von ca. 1,4 km. → Prüfung einer Vereinbarkeit mit dem geplanten Vorhaben im Rahmen einer <b>FFH- Verträglichkeitsprüfung ist erforderlich</b>.</p>
Meerdorfer Holz	DE 3627-332	<p>Vorherrschend Buchen-Eichen-Mischwälder (teils bodensaure, teils auf Kalk), stellenweise feuchter Eichen-Hainbuchenwald, Erlen-Eschen-Sumpfwald und Erlen-Bruchwald. Randlich kleine, aber artreiche Pfeifengras-Wiese auf basenreichem Standort.</p> <p>LRT: 6410 Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden und Lehmboden (<i>Eu-Molinion</i>), 9110 Hainsimsen-Buchenwald (<i>Luzulo-Fagetum</i>), 9130 Waldmeister-Buchenwald (<i>Asperulo-Fagetum</i>), 9160 Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald (<i>Stellario-Carpinetum</i>), 9190 Alte bodensaure Eichenwälder mit <i>Quercus robur</i> auf Sandebenen, 91E0* Erlen- und Eschenwälder und Weichholzaunenwälder an Fließgewässern (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>)</p> <p>Arten (Anhang II FFH RL): Kammmolch (<i>Triturus cristatus</i>) [<a href="https://www.bfn.de/natura-2000-gebiet/meerdorfer-holz">https://www.bfn.de/natura-2000-gebiet/meerdorfer-holz</a>]</p> <p>Das Schutzgebiet liegt in ca. 7,4 km von TKS 11 Entfernung zu möglichen Leitungskorridoren und beherbergt möglicherweise den Schwarzstorch als charakteristische Vogelart der Wald-Lebensraumtypen. → Prüfung einer Vereinbarkeit mit dem geplanten Vorhaben im Rahmen einer FFH-Vorprüfung ist erforderlich.</p>



Gebietsname	EU-Code	Kurzcharakteristik
<b>EU- Vogelschutzgebiete</b>		
Lengeder Teiche	DE 3727-401	<p>Ehemalige Klärteiche einer Erzgrube, mit mehreren Stillgewässern und ausgedehnten Flachwasserzonen, Schilfröhrichten sowie Weidengebüschen. Dämme teilweise mit Pappeln bestanden, Eisenbahnlinie durchquert das Gebiet.</p> <p>Landesweit bedeutendes Brutgebiet für Arten ausgedehnter Schilfröhrichte sowie Rastgebiet für vornehmlich an Flachwasserzonen gebundene Entenarten. Von herausragender Bedeutung ist das langjährige, stete Vorkommen der Rohrdommel.</p> <p>[<a href="https://www.nlwkn.niedersachsen.de/startseite/naturschutz/natura_2000/downloads_zu_natura_2000/downloads-zu-natura-2000-46104.html#volstDat-VS">https://www.nlwkn.niedersachsen.de/startseite/naturschutz/natura_2000/downloads_zu_natura_2000/downloads-zu-natura-2000-46104.html#volstDat-VS</a>]</p> <p>Das Vogelschutzgebiet ist ca. 2 km von TKS 12 entfernt. → Prüfung einer Vereinbarkeit mit dem geplanten Vorhaben im Rahmen einer <b>Verträglichkeitsprüfung erforderlich</b>.</p>
Wendesser Moor	DE 3627-401	<p>Niederungsgebiet aus Nieder- und Zwischenmooren mit flach überstauten Mooreichen, Röhrichten, Hochstaudenfluren, Seggensümpfen und Bruchwald sowie angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen.</p> <p>Hohe Bedeutung als Lebensraum für gefährdete Rallenarten.</p> <p>Das Vogelschutzgebiet ist ca. 4 km von TKS 9 entfernt. → Prüfung einer Vereinbarkeit mit dem geplanten Vorhaben im Rahmen einer <b>Verträglichkeitsprüfung erforderlich</b>.</p>

### 3.4 Artenschutzrechtliche Ersteinschätzung

#### 3.4.1 Untersuchungsmethodik

Die Vorgaben des Besonderen Artenschutzes gem. §§ 44, 45 BNatSchG sind für die Genehmigung von größeren Infrastrukturvorhaben von besonderer Bedeutung. Auch wenn im Rahmen des ROVs in der Regel noch keine abschließende Prüfung der Verbotstatbestände erfolgen kann, ist aufgrund der Systematik des Artenschutzes eine frühzeitige artenschutzrechtliche Ersteinschätzung zwingend erforderlich.

Die hier relevanten Zugriffsverbote folgen aus § 44 Abs. 1 BNatSchG, die für die Fälle des § 44 Abs. 5 Satz 2 BNatSchG allerdings auf die europarechtlich streng geschützten Arten (Anhang-IV-Arten), die europäischen Vogelarten im Sinne des Art. 1 der Vogelschutz-Richtlinie und die sogenannten Verantwortungsarten nach § 54 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG beschränkt werden. Da eine Rechtsverordnung gemäß § 54 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG bisher nicht erlassen wurde, beschränkt sich die Artenschutzrechtliche Ersteinschätzung auf die folgenden Arten:

- Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie (FFH-RL)
- Europäische Vogelarten im Sinne des Art. 1 Vogelschutz-Richtlinie (VSchRL)

Hinweise zur Vereinheitlichung der Arbeitsschritte zum landschaftspflegerischen Begleitplan und zum Artenschutzbeitrag“ (NLWKN 2013) sind vorrangig für die Genehmigungsplanung (Ebene LBP) konzipiert und aufgrund der frühen Planungsebene nicht unmittelbar auf die Ebene eines ROVs zu übertragen. Im Rahmen des Raumordnungsverfahrens ist bei der Beurteilung der Trassenkorridore dennoch durch eine vorlaufende artenschutzrechtliche Ersteinschätzung sicherzustellen, dass bei der ausgewählten Vorzugsvariante keine auf Ebene des LBP „unlösbaren“



Konflikte mit den Verbotstatbeständen des § 44 Abs. 1 BNatSchG auftreten, die im dann notwendigen Ausnahmeverfahren nach § 45 Abs. 7 BNatSchG die Notwendigkeit einer erneuten Alternativenprüfung verursachen könnten.

Im Rahmen des ROVs wird daher geprüft, ob - unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen oder einer optimierten Feintrassierung – Konflikte mit den Verbotstatbeständen des § 44 Abs. 1 BNatSchG auftreten könnten und dies ggf. im Vergleich der Trassenkorridore berücksichtigt.

### **3.4.2 Untersuchungsraum**

Auf Ebene des ROV erfolgen keine expliziten Geländeerfassungen. Die artenschutzrechtliche Ersteinschätzung möglicher Konflikte und Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 BNatSchG soll überwiegend auf Basis vorhandener Daten und einer darauf aufbauenden Potenzialanalyse erfolgen.

Um hierbei Arten mit einem großen Aktionsraum gerecht zu werden – vor allem anfluggefährdeten Großvogelarten – erstreckt sich die Datenabfrage auf den gesamten Untersuchungsraum und beschränkt sich nicht auf die Trassenkorridore und deren unmittelbare Umgebung.



## 4 Zeitplan

Das folgende Kapitel beinhaltet eine kurze Übersicht über die geplanten Meilensteine und den Zeitplan.

**Tab. 14: Meilensteinplan**

Meilensteine	Zeitplan
Antragskonferenz	Q2-2023
Einreichung Antragsunterlagen ROV	Q2-2024
Erhalt Landesplanerische Beurteilung	Q1-2025
Einreichung Antragsunterlagen für PFV	Q4-2026
Eröffnung PFV	Q1-2027
Erhalt des Planfeststellungsbescheids	Q1-2029
Baubeginn des Leitungsabschnitts	Q3-2029
Inbetriebnahme des Leitungsabschnitts	Q2-2031



## **5 Gliederungsentwurf für die Verfahrensunterlagen für das Raumordnungsverfahren**

### **A Erläuterungsbericht**

#### **Zusammenfassung**

- 1 Einleitung
  - 1.1 Rechtliche Grundlagen
  - 1.2 Veranlassung und Begründung des Bedarfs
  - 1.3 Methodisches Vorgehen und Gliederung der Antragsunterlagen
  
- 2 Überblick über den Untersuchungsraum
  - 2.1 Beschreibung des Untersuchungsraums
  - 2.2 Kommunale Gliederung
  - 2.3 Naturräumliche Gliederung
  
- 3 Beschreibung des Vorhabens
  - 3.1 Vorhabenbeschreibung
  - 3.2 Wirkfaktoren
  
- 4 Raumwiderstandsanalyse und Ableitung von Korridoralternativen
  - 4.1 Kurzbeschreibung von Methodik und Ergebnissen der Raumwiderstandsanalyse
  - 4.2 Planungsleit- und -grundsätze
  - 4.3 Ableitung von Korridoralternativen
  
- 5 Untersuchungsergebnisse
  - 5.1 Zusammenfassung der Raumverträglichkeitsstudie
  - 5.2 Zusammenfassung des UVP-Berichts
  - 5.3 Zusammenfassung der FFH-Verträglichkeitsprüfung
  - 5.4 Zusammenfassung des artenschutzrechtlichen Fachbeitrags
  - 5.5 Übergreifender Variantenvergleich und raumordnerische Gesamtabwägung
  - 5.6 zusammenfassende Begründung der Vorzugsalternativen

### **B Raumverträglichkeitsstudie (RVS)**

- 1 Arbeitsschritte und Methoden
  - 1.1 Untersuchungsgegenstand
  - 1.2 Planungsrelevante Datengrundlagen
  
- 2 Beschreibung der raumordnerischen Belange
  - 2.1 Siedlungs- und Versorgungsstruktur
  - 2.2 Freiraumstrukturen und Freiraumnutzung
  - 2.3 Land-, Forst- und Rohstoffwirtschaft
  - 2.4 Erholung und Tourismus
  - 2.5 Technische Infrastruktur und raumstrukturelle Standortpotenziale
  - 2.6 Sonstige Erfordernisse der Raumordnung und raumbedeutsame Nutzungen
  
- 3 Auswirkungsprognosen des Vorhabens auf die raumordnerischen Belange
  
- 4 Gesamtbetrachtung: Einschätzungen zur Raumverträglichkeit der Korridoralternativen; Begründung der Vorzugsalternative

### **C UVP-Bericht**

- 1 Arbeitsschritte und Methoden
  - 1.1 Untersuchungsgegenstände
  - 1.2 Planungsrelevante Datengrundlagen



## 2 Beschreibung des Vorhabens und seiner Wirkfaktoren

- 2.1 Baubedingte Auswirkungen
- 2.2 Anlagebedingte Auswirkungen
- 2.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

## 3 Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens

- 3.1 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
- 3.2 Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- 3.3 Schutzgüter Boden und Fläche
- 3.4 Schutzgut Wasser
- 3.5 Schutzgüter Luft und Klima
- 3.6 Schutzgut Landschaft
- 3.7 Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter
- 3.8 Bestehende Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern
- 3.9 Umweltzustand bei Nichtdurchführung des Vorhabens
- 3.10 Umweltrelevante Vorbelastungen im Untersuchungsraum

## 4 Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens

- 4.1 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
- 4.2 Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt
- 4.3 Schutzgüter Boden und Fläche
- 4.4 Schutzgut Wasser
- 4.5 Schutzgüter Luft und Klima
- 4.6 Schutzgut Landschaft
- 4.7 Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter
- 4.8 Bestehende Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern
- 4.9 Umweltzustand bei Nichtdurchführung des Vorhabens
- 4.10 Umweltrelevante Vorbelastungen im Untersuchungsraum
- 4.11 Wechselwirkungen und Alternativen

## 5 Prognose des Umweltzustands bei Nichtdurchführung des Vorhabens

## 6 Vorbelastungen durch Umweltauswirkungen kumulierender Vorhaben

### **D FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (FFH-VU)**

#### 1 Arbeitsschritte und Methoden

2 Zu betrachtende FFH-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete einschließlich ihrer für die Erhaltungsziele und den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile

3 Darstellung der relevanten, vorhabensbedingten Umweltauswirkungen

4 FFH-Vorprüfung

5 Prüfung der FFH-Verträglichkeit

### **E Artenschutzrechtliche Ersteinschätzung**

1 Arbeitsschritte und Methoden

2 Ermittlung des zu betrachtenden Artenspektrums

3 Darstellung der relevanten, vorhabensbedingten Umweltauswirkungen

4 Abschätzung der Wahrscheinlichkeit der Erfüllung von Verbotstatbeständen gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG

### **F Quellenverzeichnis**

