

Aufgestellt: Bayreuth, den 18.09.2020  i.V.  i.V.	Unterlagen zum Planfeststellungsverfahren
---	--

Anlage 1

Neubau der 380-kV-Leitung Klixbüll – Bundesgrenze Dänemark, LH-13-322

Prüfvermerk	Ersteller				
Datum	18.09.2020				
Unterschrift					
Änderung(en):					
Datum					
Unterschrift					

Änderung(en):		
Rev.-Nr.	Datum	Erläuterung

	Anhänge:
--	-----------------

Inhaltsverzeichnis

0	Zweck dieses Erläuterungsberichtes.....	5
1	Vorhabenträgerin und Antragsgegenstand	6
1.1	Die Vorhabenträgerin	6
1.2	Vorhabendefinition und Antragsumfang.....	8
1.2.1	Ziel des Vorhabens	8
1.2.2	Antragsgegenstand	8
2	Inhalt und Rechtswirkung der Planfeststellung.....	10
3	Erforderlichkeit der Maßnahme	11
3.1	Planrechtfertigung	11
3.1.1	Allgemeines	11
3.1.2	Entwicklung der Energiebilanz in Schleswig-Holstein	12
3.1.3	Bedarf an weitergehenden Transportkapazitäten an der Westküste.....	14
3.1.4	Konzept der Westküstenleitung	14
3.2	Abschnittsbildung	15
3.3	Gesetzlicher Auftrag an den Netzbetreiber	16
4	Rechtliche und planerische Grundsätze	17
4.1	Planungsleitsätze	17
4.2	Abwägung, Alternativen / Varianten	17
4.2.1	Allgemeines	17
4.2.2	Ablauf der Alternativen-/Variantenprüfung.....	18
4.2.3	Wesentliche Ergebnisse der Alternativen-/Variantenprüfung.....	18
4.3	Übergabepunkt Energinet - TenneT	19
5	380-kV-Leitung Klixbüll/Süd – Bundesgrenze Dänemark	21
5.1	Grundsätze für den Trassenverlauf	21
5.1.1	Trassierungsgrundsätze.....	21
5.1.2	Bündelung.....	22
5.2	Trassenverlauf	23
5.2.1	Allgemeines	23
5.2.2	Beschreibung des Trassenverlaufs	24
5.3	Kreuzungen.....	26
5.4	Technische Beschreibung der 380-kV-Leitung	27
5.4.1	Technische Regelwerke und Richtlinien.....	27
5.4.2	Bauwerke.....	28
5.4.3	Masten und Masttypen	28
5.4.3.1	Masttypen nach ihrer Funktion	28
5.4.3.2	Masttypen nach ihrer Ausführungsweise.....	29
5.4.4	Fundamente.....	30
5.4.5	Beseilung, Isolatoren, Erdseil	31
5.4.6	Korrosionsschutz.....	33
5.4.7	Erdung	34
5.4.8	Schutzbereich und Sicherung von Leitungsrechten.....	34
5.5	Bauablauf.....	35
5.5.1	Überblick über die Baumaßnahmen und Bauzeit	35
5.5.2	Bauvorbereitende Maßnahmen	37
5.5.3	Baustraßen und Arbeitsflächen	37
5.5.4	Mastgründungen	38
5.5.5	Montage Masten und Isolatorketten	40

5.5.6	Montage Beseilung	40
5.6	Nutzung von öffentlichen Straßen und Wegen	42
5.6.1	Querung von öffentlichen Straßen und Wegen durch die Leitung.....	42
5.6.2	Nutzung öffentlicher Straßen und Wege (Zuwegungen)	42
5.6.3	Zufahrten	43
5.7	Annäherung an Rohrleitungsanlagen	44
5.8	Wasserwirtschaftliche Belange.....	45
5.8.1	Allgemeines	45
5.8.2	Wasserwirtschaftliche Unterlage	45
5.9	Immissionen und ähnliche Wirkungen	45
5.9.1	Allgemeines	45
5.9.2	Elektrische und magnetische Felder.....	46
5.9.2.1	380-kV-Leitung.....	46
5.9.3	Geräusche	48
5.9.3.1	Allgemeines	48
5.9.3.2	Leitungsbetrieb 380-kV-Leitung.....	48
5.9.4	Partikelionisation	50
5.9.5	Eislast	50
6	Grundstücksinanspruchnahme und Leitungseigentum	51
6.1	Allgemeine Hinweise	51
6.2	Dauerhafte Inanspruchnahme von Grundstücken; dinglich gesicherte Nutzungsbeschränkung	51
6.3	Vorübergehende Inanspruchnahme	52
6.4	Entschädigungen	52
6.5	Leitungseigentum, Erhaltungspflicht und Rückbau der Leitung	53
7	Umweltverträglichkeitsprüfungs-Bericht (UVP-Bericht)	54
8	Raumverträglichkeitsstudie (RVS)	55
9	Landschaftspflegerischer Begleitplan.....	56
10	Artenschutzrechtliches Fachgutachten.....	57
11	Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung.....	58
12	Quellenhinweis	59
13	Glossar	60
14	Anhänge zum Erläuterungsbericht	62

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schematische Netzkarte TenneT TSO GmbH (TTG).....	7
Abbildung 2: Aktuelle Netzstruktur und Netzausbau in Schleswig-Holstein	13
Abbildung 3: Darstellung des Trassenverlaufs	25
Abbildung 5: Mastprinzipskizzen Gittermaste mit Höhenangaben ab der ersten Traverse	30
Abbildung 6: Beispiel einer 380-kV-Leitungsbeseilung.....	32
Abbildung 7: Beispiel parabolischer (links) und paralleler Schutzbereich (rechts)	35
Abbildung 8: Baustraße als Plattenzufahrt bei einer Freileitungsbaustelle	38
Abbildung 9: Beispielhafte Darstellung des Fahrbahnkantenschutzes an klassifizierten Straßen	44

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Trassenverlauf – unterschieden nach Gemarkung und Gemeinden	25
Tabelle 2: Eckdaten der 380-kV-Leitung Klixbüll Süd – Bundesgrenze Dänemark LH-13-322	26
Tabelle 3: Schutzabstände in Abhängigkeit von der Nennspannung beim Unterqueren von Freileitungen nach 7.2 der DIN VDE 0105-115	28
Tabelle 4: Bauwerke der 380-kV-Leitung Klixbüll Süd – Bundesgrenze DK LH-13-322.....	28
Tabelle 6: Die voraussichtlichen Masthöhen über der Erdoberkante (EOK)	30
Tabelle 6: Schematischer Bauphasenplan (pro Mast).....	36
Tabelle 7: Immissionswerte elektr. und magn. Felder unterhalb der Leitung	47
Tabelle 8: Auszug aus der TA Lärm: Richtwerte	48
Tabelle 9: Ermittlung der Schallpegel der Zusatzbelastung durch die Leitung für n-1 Fall.....	49

0 Zweck dieses Erläuterungsberichtes

Mit diesem Erläuterungsbericht und den weiteren diesem Antrag beigefügten Unterlagen beantragt die TenneT TSO GmbH die Feststellung des Plans für ihr Vorhaben „380-kV-Leitung Klixbüll Süd - Bundesgrenze Dänemark“. Im Erläuterungsbericht werden das Vorhaben und der bauliche Ablauf der Realisierung beschrieben. Der Erläuterungsbericht und seine Anlagen enthalten Ausführungen zur Notwendigkeit des Vorhabens, zu denkbaren technischen Alternativen und räumlichen Varianten. Er beschreibt die wesentlichen Auswirkungen des Vorhabens z.B. auf Natur und Landschaft, Immissionen, sowie die Erforderlichkeit der Inanspruchnahme von privatem Grundeigentum. Der Erläuterungsbericht bezweckt, dass Private, Umweltvereinigungen und Träger öffentlicher Belange unter Einbeziehung der weiteren Planunterlagen Betroffenheiten ihrer Belange bzw. der von ihnen wahrgenommenen Belange erkennen und sich zu dem Vorhaben äußern können.

1 Vorhabenträgerin und Antragsgegenstand ¹

1.1 Die Vorhabenträgerin

TenneT TSO GmbH (im Folgenden als TenneT oder TTG bezeichnet) ist der erste grenzüberschreitende Übertragungsnetzbetreiber für Strom in Europa. TTG hat seinen Sitz in Bayreuth. TTG ist einer der vier deutschen Übertragungsnetzbetreiber. Gemäß § 12 Abs. 3 des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) hat TTG als Betreiber eines Übertragungsnetzes dauerhaft die Fähigkeit 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 von TTG umfassen somit den Betrieb, die Instandhaltung und die weitere Entwicklung des Stromübertragungsnetzes der Spannungsebenen 220 kV und 380 kV in großen Teilen Deutschlands (vgl. Abbildung 1).

Das Netzgebiet von TTG umfasst ungefähr 23.600 Kilometer an Hoch- und Höchstspannungsleitungen, davon rund 12.900 Kilometer Höchstspannungsleitungen in Deutschland, mit annähernd 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 Teilen Nordrhein-Westfalens. TTG beschäftigt in Deutschland ca. 2.500 Mitarbeiter.

¹ Fachbegriffe und Abkürzungen sind am Ende des Berichtes in einem Glossar erläutert. Im weiteren Text wird dieses Vorhaben als 380-kV-Leitung Klixbüll Süd - Bundesgrenze Dänemark bezeichnet.

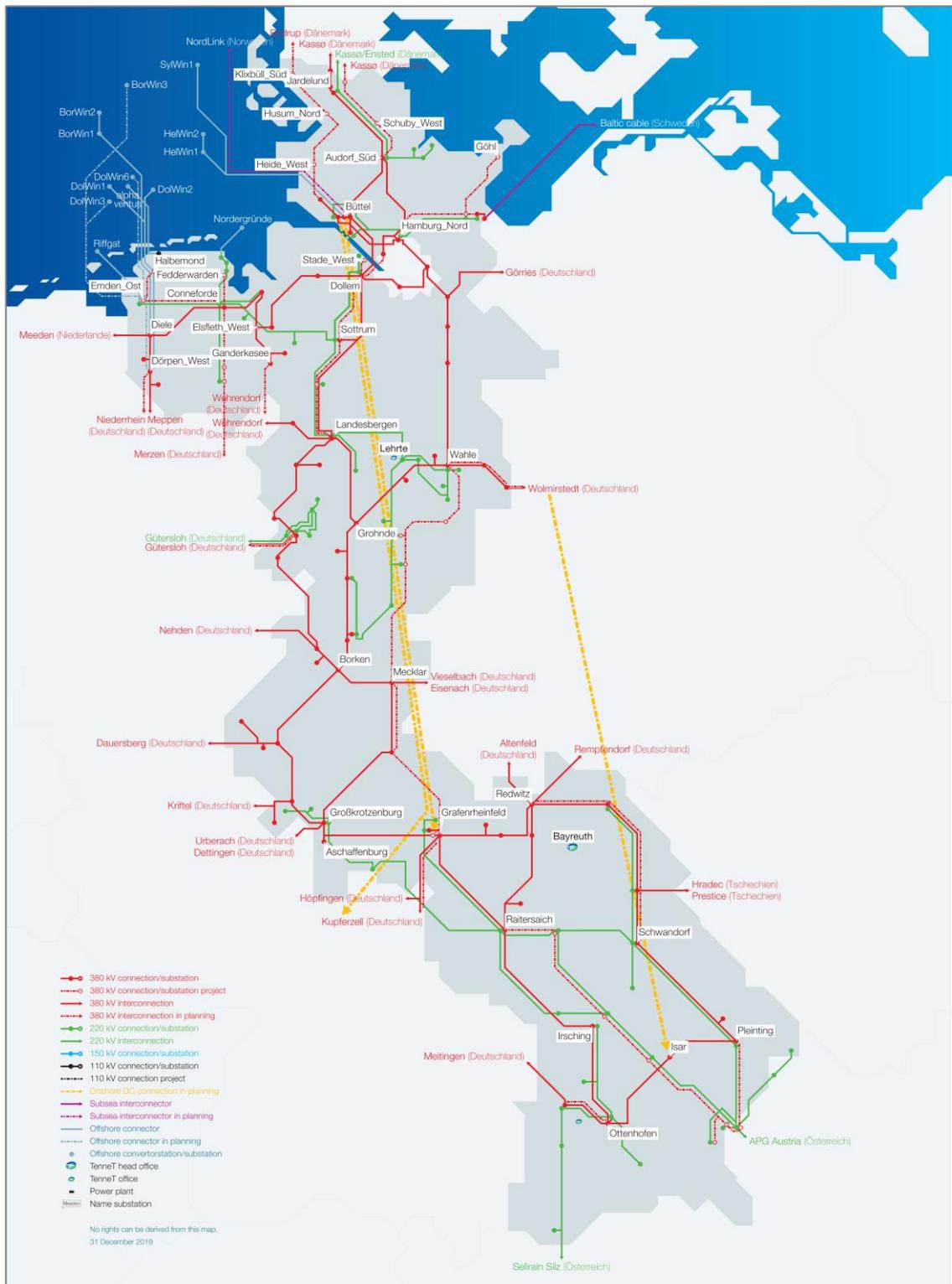


Abbildung 1: Schematische Netzkarte Tennet TSO GmbH (TTG)

Im Vorfeld der Erstellung der hier vorgelegten Unterlagen zur Planfeststellung hat TTG im Planungsraum beginnend mit einer Auftaktkonferenz im April 2018 zahlreiche Informationsveranstaltungen durchgeführt, Anregungen entgegengenommen, Sachverhalte evaluiert und mit Kommunen, Behörden und Betroffenen diskutiert. In der Ergebniskonferenz im Juni 2020 wurden die Ergebnisse des Planungsprozesses auf Korridorebene vorgestellt. Mit den betroffenen Gemeinden und Anwohnern wurde der Dialog anschließend auf Trassierungsebene fortgeführt.

1.2 Vorhabendefinition und Antragsumfang

1.2.1 Ziel des Vorhabens

Ziel des geplanten Vorhabens „380-kV-Leitung Klixbüll Süd - Bundesgrenze Dänemark“ ist gemäß NEP 2030 (2019) die Erhöhung der Übertragungskapazität in Schleswig-Holstein, zwischen Deutschland und Dänemark sowie von Schleswig-Holstein nach Süden.

1.2.2 Antragsgegenstand

Das hier zur Planfeststellung beantragte Projekt „Klixbüll Süd - Bundesgrenze Dänemark“ ist als Einzelmaßnahme „Klixbüll - Grenze Dänemark“ des Vorhabens Nr. 8 (Höchstspannungsleitung Brunsbüttel – Barlt – Heide – Husum – Klixbüll – Bundesgrenze (DK); Drehstrom Nennspannung 380 kV) in der Anlage zum Bundesbedarfsplangesetz (BBPlG) aufgeführt. Ferner handelt es sich hierbei um ein Vorhaben von gemeinsamem europäischen Interesse (PCI 1.3.1), für das nach Art. 7 der VO (EU) Nr. 347/2013 ein besonderer Vorrangstatus gilt.

Das Vorhaben umfasst die Errichtung und den Betrieb der 380-kV-Freileitung LH-13-322 zwischen dem derzeit im Bau befindlichen 380-kV-Umspannwerk Klixbüll Süd im Gemeindegebiet Klixbüll und der dänischen Bundesgrenze.

Die Länge der geplanten 380-kV-Leitung beträgt ca. 15 km. Die Luftlinie zwischen dem Umspannwerk Klixbüll Süd und der dänischen Bundesgrenze beträgt ca. 12 km.

Der Trassenverlauf orientiert sich zwischen dem Umspannwerk Klixbüll Süd und der dänischen Bundesgrenze maßgeblich entlang der B5.

Die Leitung verlässt das Umspannwerk Klixbüll Süd in nordöstlicher Richtung parallel zur B5. Die Gemeinde Klixbüll wird westlich umgangen bevor die Leitung wieder auf östlicher Seite parallel zur B5 geführt wird. Die Gemeinde Braderup wird östlich umgangen. Nach kurzer erneuter Parallelführung zur B5 nördlich von Braderup wird die Gemeinde Süderlügum ebenfalls östlich großräumig umgangen. Die Leitung schwenkt schließlich zurück zur B5 und endet mit der Leitungsübergabe nach Dänemark am Grenzübergabepunkt östlich der B5.

Für die hier verfahrensgegenständliche Leitung bedarf es insgesamt 37 Freileitungsmasten sowie zwei Portalgestänge am Anfang der Leitung beim Umspannwerk Klixbüll Süd. Für den gesamten Leitungsbereich ist die Errichtung des Donaumasttyps vorgesehen.

Von dem Neubauvorhaben sind in Süd-Nord Richtung die nachfolgend genannten Kommunen im Kreis Nordfriesland betroffen:

- Gemeinde Klixbüll
- Gemeinde Braderup
- Gemeinde Süderlügum
- Gemeinde Ellhöft

Eine weiterführende Beschreibung des Trassenverlaufs ist Gegenstand des Kapitels 5.2.2.

2 Inhalt und Rechtswirkung der Planfeststellung

Gemäß § 43 EnWG gelten für das Planfeststellungsverfahren die §§ 72 ff. VwVfG / 139 ff. LVwVG SH nach Maßgabe des EnWG. Gemäß § 43 S. 1 EnWG in Verbindung mit § 75 Abs. 1 VwVfG/§ 142 Abs. 1 LVwG SH wird durch die Planfeststellung die Zulässigkeit des geplanten Vorhabens einschließlich der notwendigen Folgemaßnahmen an anderen Anlagen im Hinblick auf alle von ihm berührten öffentlichen Belange festgestellt (sogenannte Konzentrationswirkung der Planfeststellung). Weitere behördliche Entscheidungen, insbesondere öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Verleihungen, Erlaubnisse, Bewilligungen und Zustimmungen sind neben der Planfeststellung nicht erforderlich. Durch die Planfeststellung werden alle öffentlich-rechtlichen Beziehungen zwischen dem Träger des Vorhabens und den durch den Plan Betroffenen rechtsgestaltend geregelt.

Privatrechtliche Zustimmungen, Genehmigungen oder dingliche Rechte für die vorübergehende oder dauerhafte Inanspruchnahme von Grundeigentum, die für den Bau und Betrieb der geplanten 380-kV-Leitung notwendig sind, werden durch den Planfeststellungsbeschluss nicht ersetzt und sind von der Vorhabenträgerin – erforderlichenfalls im Wege eines Enteignungsverfahrens - separat einzuholen (vgl. Kapitel 0). Dementsprechend werden ggf. zu zahlende Entschädigungen auch nicht im Planfeststellungsverfahren, sondern ggf. in einem sich anschließenden Enteignungs- oder Festsetzungsverfahren festgesetzt. Über die Zulässigkeit der Enteignung als solches wird im Planfeststellungsbeschluss entschieden; der festgestellte Plan ist dem Enteignungsverfahren zugrunde zu legen und für die Enteignungsbehörde bindend (§ 45 Abs. 2 Satz 1 EnWG).

Ansprüche auf Unterlassung des Vorhabens, auf Beseitigung oder Änderung der Anlagen oder auf Unterlassung ihrer Benutzung sind, wenn der Planfeststellungsbeschluss unanfechtbar geworden ist, ausgeschlossen (vgl. § 75 Abs. 2 VwVfG/§ 143 Abs. 2 LVwG SH). Wird mit der Durchführung des Planes nicht innerhalb von zehn Jahren nach Eintritt der Unanfechtbarkeit begonnen, so tritt der Planfeststellungsbeschluss gemäß § 43c Nr. 1 EnWG außer Kraft. Eine Verlängerung um höchstens 5 Jahre ist möglich.

3 Erforderlichkeit der Maßnahme

3.1 Planrechtfertigung

3.1.1 Allgemeines

Eine planerische Entscheidung trägt ihre Rechtfertigung nicht schon in sich selbst, sondern ist im Hinblick auf die von ihr ausgehenden Einwirkungen auf Rechte Dritter rechtfertigungsbedürftig (BVerwG, 11.07.2001 – 11 C 14.00 –, BVerwGE 114, 364). Eine Planung ist dann gerechtfertigt, wenn für das beabsichtigte Vorhaben nach Maßgabe der vom einschlägigen Fachgesetz verfolgten Ziele einschließlich sonstige gesetzliche Entscheidungen ein Bedürfnis besteht, die Maßnahme unter diesem Blickwinkel, also objektiv, erforderlich ist. Das ist nicht erst bei Unausweichlichkeit des Vorhabens der Fall, sondern bereits dann, wenn es vernünftigerweise geboten ist (vgl. BVerwG, 26.04.2007 - 4 C 12/05 -, BVerwGE 128, 358).

Das hier zur Planfeststellung beantragte Projekt dient insbesondere der Erhöhung der Übertragungskapazität in Schleswig-Holstein, zwischen Deutschland und Dänemark sowie von Schleswig-Holstein nach Süden und somit den Zwecken des § 1 EnWG. Es ist mit der Bezeichnung „Klixbüll Süd - Bundesgrenze Dänemark“ als Teilvorhaben des Vorhabens Nr. 8 der Anlage Bundesbedarfplan im BBPlG aufgeführt. Mit Inkrafttreten des BBPlG sind die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf zur Gewährleistung eines sicheren und zuverlässigen Netzbetriebs gesetzlich festgestellt (§ 1 Abs. 1 Satz 1 BBPlG, § 12e Abs. 4 Satz 1 EnWG). Diese Bestimmungen sind für die Planfeststellung und die Plangenehmigung nach den §§ 43 bis 43d EnWG verbindlich (§ 12e Abs. 4 Satz 2 EnWG). Darüber hinaus ergibt sich auch eine unionsrechtliche Planrechtfertigung aus Art. 7 Abs. 1 der VO (EU) Nr. 347/2013, da hiernach die vorliegend erfolgte Aufnahme des Vorhabens in die Unionsliste und deren Annahme für Entscheidungen im Rahmen von Genehmigungsverfahren die Erforderlichkeit dieser Vorhaben in energiepolitischer Hinsicht bedeutet.

Die zur Planfeststellung gestellte Leitung dient mit ihrem Anfangspunkt im Umspannwerk Klixbüll Süd und ihrem Endpunkt an der Bundesgrenze Dänemark, wo sie durch den dänischen Energie-netzbetreiber Energinet bis zum Umspannwerk Endrup (DK) fortgeführt wird, dem sogenannten „Ringschluss“ der Westküstenleitung in das vermaschte europäische Übertragungsnetz.

Dieser „Ringschluss“ ist aufgrund von Netzsicherheits- und Netzstabilitätsprämissen notwendig. Grundsätzlich bieten vermaschte Leitungen eine höhere (n-1)-sichere Transportkapazität im Vergleich zu reinen Stickleitungen, da bei eventuellem Ausfall eines Stromkreises weitere parallele Transportkanäle zur Verfügung stehen.

Mit Inbetriebnahme des fünften Abschnittes, den in 2020 fertiggestellten zwei 380-kV Leitungssystemen zwischen Handewitt und Kassø (Mittelachse Schleswig-Holstein) und den bestehenden zwei 380-kV Leitungssystemen zwischen Jardelund und Kassø verbinden dann sechs Stromkreise das deutsche Übertragungsnetz mit dem dänischen Übertragungsnetz. Dies wird die Austauschkapazität zwischen beiden Ländern deutlich erhöhen und die Möglichkeit eröffnen, eventuelle Ausfälle von anderen Stromverbindungen in Dänemark und Deutschland zu kompensieren.

3.1.2 Entwicklung der Energiebilanz in Schleswig-Holstein

Das aktuell im Betrieb befindliche Höchstspannungsnetz in Schleswig-Holstein besteht derzeit aus einer parallelen 220-kV- und 380-kV-Netzstruktur (vgl. Abbildung 2).

Auslöser für eine Erweiterung dieser Struktur bzw. den Netzausbau in Schleswig-Holstein ist die erhebliche Zunahme des aus Erneuerbare Energie (EE)-Anlagen erzeugten Stroms, insbesondere in den Küstenregionen und Offshore (küstenfern). Grundsätzlich wird in Norddeutschland gerade in windstarken Zeiten deutlich mehr Energie erzeugt, als in der Region benötigt wird. Die zu übertragende Energie muss also regional mittels Hochspannungsleitungen und überregional über die Höchstspannungsleitungen bzw. geplante Gleichstromleitungen in die verbrauchsstarken Regionen Mittel- und Süddeutschlands transportiert werden. In Zahlen bedeutet dies folgendes:

Das derzeit bestehende Netz in Schleswig-Holstein ist - unter Berücksichtigung eines sicheren Netzbetriebes und anderweitiger Transportkapazitäten - in der Lage, knapp 5.000 MW elektrische Energie abzuleiten. In Schleswig-Holstein existieren zur Zeit 2.998 betriebene Windkraftanlagen mit einer vorhandenen Gesamtleistung (installierte Leistung) von allein ca. 6.670 MW (LLUR Juni 2020), das heißt allein zur Ableitung von Windstrom müssen zusätzliche Kapazitäten geschaffen werden. Die gesamte installierte elektrische Gesamtleistung in Schleswig-Holstein erreichte Ende 2018 gar einen Wert von 13,4 GW, davon 10,6 GW aus Erneuerbaren Energien.

Darüber hinaus befinden sich in Schleswig-Holstein derzeit neue Regionalpläne - Teilpläne Windenergie im Aufstellungsverfahren. Diese sehen im aktuellen, 4. Entwurf vor, dass darin gut zwei Prozent der Landesfläche als Windeignungsgebiete ausgewiesen werden. Gemäß dem Ende März 2017 in Kraft getretenen Energiewende- und Klimaschutzgesetz wird für Schleswig-Holstein eine Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien von mindestens 37 Terawattstunden bis zum Jahr 2025 angestrebt. Diese Zahlen belegen, dass der Ausbau des Höchstspannungsnetz in Schleswig-Holstein dringend erforderlich ist, denn nur so kann die dort erzeugte Energie zu den Verbrauchern in den südlicher gelegenen Teilen Deutschland abtransportiert werden.

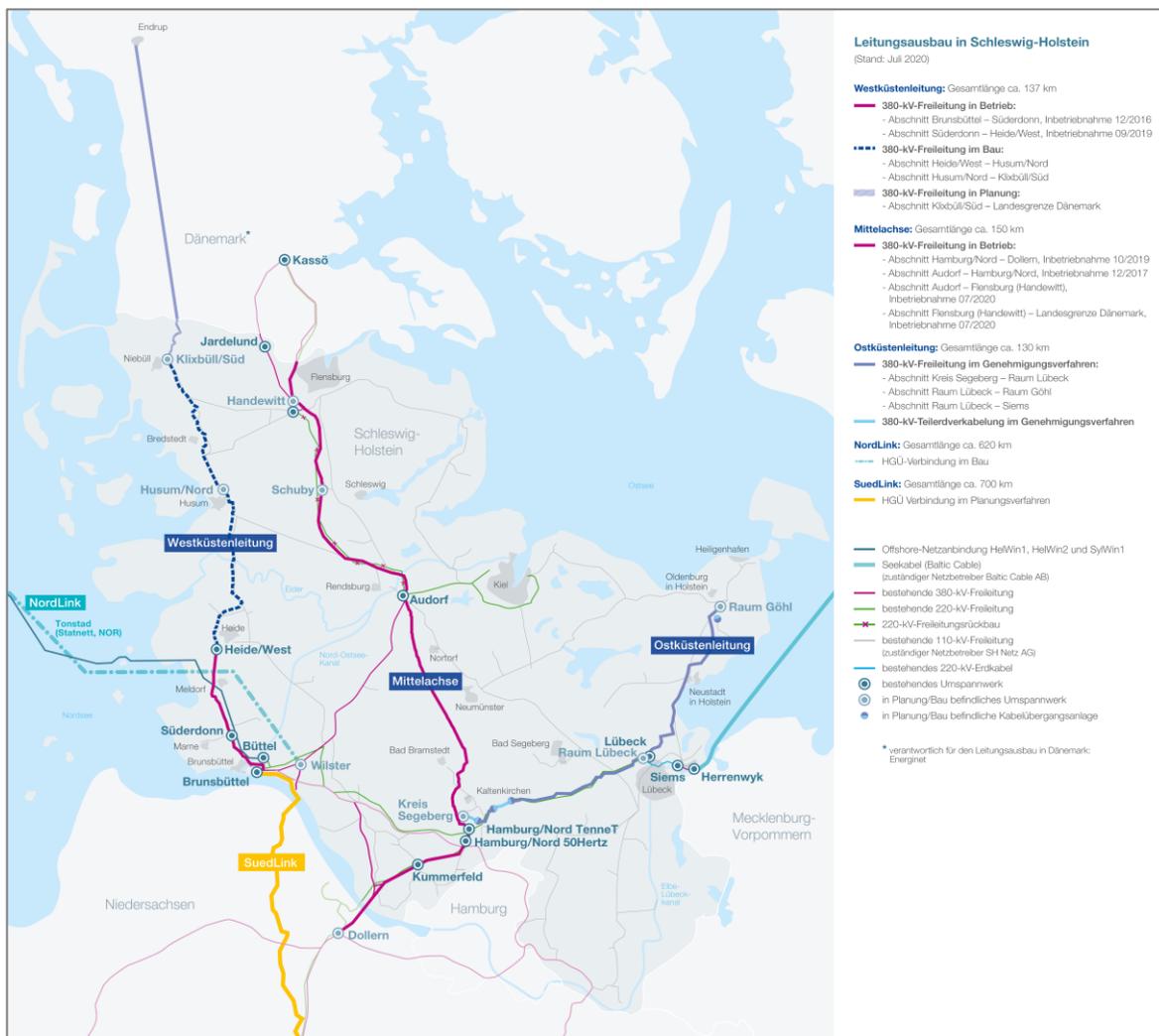


Abbildung 2: Aktuelle Netzstruktur und Netzausbau in Schleswig-Holstein

Der Vergleich zwischen der aus Schleswig-Holstein abzuführenden Überschussleistung und der vorhandenen (n-1)-sicheren Netzübertragungskapazität zeigt, dass die derzeit vorhandenen Kapazitäten für eine vollständige Ableitung der anfallenden elektrischen Energie aus Windenergieanlagen, konventionellen Kraftwerken und Transiten aus Skandinavien nicht ausreichen. In der Konsequenz müssten ohne weitere Leitungen zeitweise

- Einschränkungen der Bezugsleistung aus Skandinavien
- Einschränkungen der Erzeugung aus konventionellen Kraftwerken
- Einschränkungen der Erzeugung aus Erneuerbaren Energien

hingenommen werden, die auch gleichzeitig auftreten können. Die Einschränkungen der Verfügbarkeit von Reserveleistungen beeinträchtigen die Systemsicherheit im Rahmen des Verbands Europäischer Übertragungsnetzbetreiber (ENTSO-E). Die Einschränkungen der Erzeugung thermischer Kraftwerke beeinträchtigt deren wirtschaftliche Betriebsweise und führt in der Konsequenz zu höheren Preisen für elektrische Energie. Ohne Verwirklichung des Vorhabens wären künftig noch deutlich häufiger als zurzeit netzbezogene Maßnahmen, insbesondere Netzschaltungen oder auch marktbezogene Maßnahmen, wie der Einsatz von Regelenergie nach § 13 Abs. 2 EnWG erforder-

lich. Die dauerhafte Anwendung netz- oder marktbezogener Maßnahmen widerspricht den Grundsätzen des § 1 EnWG sowie § 12 Abs. 3 EnWG, nach denen Betreiber von Übertragungsnetzen dauerhaft die Fähigkeit des Netzes sicher zu stellen und die Nachfrage nach Übertragung von Elektrizität zu befriedigen haben. Um nachteilige Konsequenzen zukünftig zu vermeiden, ist ein planfestzustellendes Vorhaben erforderlich.

3.1.3 Bedarf an weitergehenden Transportkapazitäten an der Westküste

Im Juni 2020 lag im Bereich der Westküste Schleswig-Holsteins eine installierte Winderzeugungsleistung von 4.472 MW (582 MW Kreis Steinburg, 1.794 MW Kreis Dithmarschen und 2.096 MW Kreis Nordfriesland) vor (LLUR Juni 2020). Die aktuell vorhandene 380-kV-Netzstruktur ist damit ohne weitere 380-kV-Leitungen nicht mehr (n-1)-sicher.

Auch nach dem Beschluss der letzten EEG-Novelle vom 21.07.2014, die am 01.08.2014 in Kraft getreten ist, wird der Ausbaubedarf nicht in Frage gestellt. An der Westküste Schleswig-Holsteins liegen nach wie vor die attraktivsten Windenergiestandorte in Deutschland.

Dementsprechend sollen mit Hilfe der gesamten Westküstenleitung von Brunsbüttel bis zur Bundesgrenze Dänemark die steigende Einspeiseleistung aus Onshore-EEG-Anlagen in Schleswig-Holstein, insbesondere an der Westküste, und bereits bestehende Engpässe im unterlagerten 110-kV-Netz bewältigt werden. Mit der neuen 380-kV-Leitung wird die erzeugte EEG-Leistung gesammelt und abtransportiert sowie die Übertragungskapazität in Schleswig-Holstein, zwischen Deutschland und Dänemark sowie von Schleswig-Holstein nach Süden, erhöht. In vier 380-kV-Schaltanlagen wird die EEG-Einspeiseleistung über 3 Transformatoren pro 380-kV-Schaltanlage vom Hoch- ins Höchstspannungsnetz transformiert.

3.1.4 Konzept der Westküstenleitung

In den vier ersten Bauabschnitten der Westküstenleitung wird eine 2-Systemleitung von der 380-kV-Schaltanlage Brunsbüttel zu der aktuell im Bau befindlichen 380-kV-Schaltanlage im Umspannwerk Klixbüll Süd geführt und von dort durch Abschnitt 5 zur dänischen Bundesgrenze weitergeführt. Über die Leitungsabschnitte kann die gesamte im Bereich der Kreise Dithmarschen und Nordfriesland eingespeiste EEG-Leistung abtransportiert werden.

Abschnitt 5 Klixbüll Süd - Bundesgrenze Dänemark stellt die Verbindung der bereits planfestgestellten Abschnitte 1 - 4 der Westküstenleitung zu Dänemark her und bindet somit die Westküstenleitung an das europäische Verbundnetz an.

Die aktuellen Werte der Grenzkuppelkapazitäten zum dänischen Netzbetreiber Energinet, das heißt die Kapazitäten, die mit dem dänischen Übertragungsnetz ausgetauscht werden sollen und die sich auf das aktuelle Netz und damit auf die bestehenden 380-Leitungen der Mittelachse in Schleswig-Holstein beziehen, betragen aktuell ca. 2.500 MW. Die erste Erhöhung der Grenzkuppelkapazität durch den Ausbau der Mittelachse (fertig gestellt im Jahr 2020) ist hier bereits berücksichtigt. Mit dem Bau der Westküstenleitung mit Anbindung an das dänische Netz (Fertigstellung im Jahr 2023) folgt eine weitere Erhöhung der Grenzkuppelkapazität auf ca. 3.500 MW. Hierfür wird durch die Westküste eine dynamische Stabilität des Netzes erreicht, wie es allein durch die

ausgebaute Mittelachse nicht erreicht würde. Insofern erfüllt die Westküstenleitung auch die Aufgabe, die dynamische Stabilität des Netzes in Schleswig Holstein insgesamt trotz der hohen Belastungen der Höchstspannungsleitungen in dieser Region zu erhalten, was zu einem langfristig sicheren Netzbetrieb beiträgt.

Im Netzentwicklungsplan Strom 2030 (2019) ist das Vorhaben im Projekt P25 als Maßnahme „M45: Klixbüll Süd - Bundesgrenze Dänemark“ mit dem angestrebten Inbetriebnahmejahr 2023 durch die Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen am 20.12.2019 erneut bestätigt worden.

3.2 Abschnittsbildung

Antragsgegenstand ist vorliegend der Abschnitt 5 der Westküstenleitung zwischen Klixbüll Süd und der Bundesgrenze Dänemark. Durch eine Abschnittsbildung wird regelmäßig eine Verfahrensbeschleunigung und -vereinfachung bei linienförmigen Infrastrukturen erreicht. Teilplanfeststellungen oder abschnittsweise Planfeststellungen sind zulässig, sofern eine abschließende Abwägungsentscheidung insoweit möglich ist. Einer Abschnittsbildung liegt die Überlegung zugrunde, dass eine detaillierte Streckenplanung angesichts vielfältiger Schwierigkeiten insbesondere bei linienförmigen Vorhaben nur in Teilabschnitten verwirklicht werden kann. Die Bildung von Abschnitten ermöglicht eine praktikable und effektiv handhabbare sowie leichter überschaubare Planung. Die Bildung von Planungsabschnitten ist zulässig, wenn sie sich inhaltlich rechtfertigen lässt und ihrerseits das Ergebnis planerischer Abwägung ist. Eine Abschnittsbildung ist (erst dann) fehlerhaft, wenn durch eine übermäßige Parzellierung eines einheitlichen Vorhabens eine planerische Gesamtabwägung in rechtlich kontrollierbarer Weise nicht mehr möglich ist. Insbesondere dürfen Teilabschnitte nicht ohne Bezug auf die Konzeption der Gesamtplanung gebildet werden, d. h. die Detailplanung darf die der Gesamtplanung entgegenstehenden Belange nicht unbewältigt ausblenden. Daher ist bei einer Abschnittsbildung stets zu prüfen, ob dem Gesamtvorhaben und damit der Planung in den folgenden Streckenabschnitten in tatsächlicher oder rechtlicher Hinsicht unüberwindliche Hindernisse entgegenstehen („vorläufiges positives Gesamturteil“).

Die vorgenannten Anforderungen an eine Abschnittsbildung sind hier gegeben. Der hiesige Abschnitt betrifft einen räumlich überschaubaren Bereich und lässt sich im Rahmen eines Planfeststellungsverfahrens und der vorzunehmenden Abwägung vollständig bewältigen. Die Abschnittsbildung ist dabei bereits im Bundesbedarfsplan angelegt, da dieser für das hiesige Vorhaben 8 fünf Einzelmaßnahmen vorsieht und der vorliegende fünfte Abschnitt Klixbüll – Bundesgrenze Dänemark bereits gesetzlich angelegt ist. Für alle anderen vier Abschnitte der Westküstenleitung sind die Planfeststellungsbeschlüsse bereits erlassen. Die Abschnitte 1 und 2 sind bereits realisiert und die Abschnitte 3 und 4 im Bau. Insofern ist auch nicht ersichtlich, dass dem Vorhaben auf den übrigen Streckenabschnitten in tatsächlicher oder rechtlicher Hinsicht unüberwindliche Hindernisse entgegenstehen. Dasselbe gilt für die Weiterführung der Leitung nach Dänemark. Auch wenn dieses nicht Bestandteil des hier in Rede stehenden Vorhabens Nr. 8 des Bundesbedarfsplans ist, wird wegen des grenzüberschreitenden Bezugs vorsorglich auch der Blick auf die Realisierung des Vorhabens jenseits der dänischen Grenze gerichtet. Zum gegenwärtigen Planungsstand ist allerdings auch nicht erkennbar, dass einer Weiterführung der Westküstenleitung in Dänemark unüberwindbare Hindernisse entgegenstehen.

3.3 Gesetzlicher Auftrag an den Netzbetreiber

Rechtsgrundlage für die Planfeststellung ist § 43 EnWG, in Verbindung mit den entsprechenden Regelungen des Verwaltungsverfahrensgesetzes (VwVfG). Das planfestzustellende Vorhaben muss insbesondere den Zielen des § 1 EnWG entsprechen. Nach § 1 EnWG ist dessen Zweck eine möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche und umweltverträgliche leitungsgelungsbundene Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität und Gas. Gemäß § 11 Abs. 1 EnWG sind Betreiber von Energieversorgungsnetzen verpflichtet, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz diskriminierungsfrei zu betreiben, zu warten und bedarfsgerecht auszubauen, soweit es wirtschaftlich zumutbar ist. Aufgrund § 12 Abs. 3 EnWG haben Betreiber von Übertragungsnetzen dauerhaft die Fähigkeit 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 Satz 1 EEG 2017 sind Netzbetreiber grundsätzlich verpflichtet, Anlagen zur Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien (somit also auch Windenergieanlagen) unverzüglich vorrangig an ihr Netz anzuschließen und den gesamten aus diesen Anlagen angebotenen Strom vorrangig abzunehmen und zu übertragen.

Nach § 11 Abs. 5 EEG 2017 trifft die Verpflichtung aus § 11 Abs. 1 EEG 2017 im Verhältnis zum aufnehmenden Netzbetreiber, der nicht Übertragungsnetzbetreiber ist, (1.) den vorgelagerten Übertragungsnetzbetreiber, (2.) den nächstgelegenen inländischen Übertragungsnetzbetreiber, wenn im Netzbereich des abgabeberechtigten Netzbetreibers kein inländisches Übertragungsnetz betrieben wird, oder, (3.) insbesondere im Fall der Weitergabe nach § 11 Abs. 2 EEG 2017, jeden sonstigen Netzbetreiber. Gemäß § 12 Abs. 1 EEG 2017 sind Netzbetreiber auf Verlangen der Einspeisewilligen verpflichtet, unverzüglich ihre Netze entsprechend dem Stand der Technik zu optimieren, zu verstärken und auszubauen, um die Abnahme, Übertragung und Verteilung des Stroms aus Erneuerbaren Energien oder Grubengas sicherzustellen. Gemäß § 12 Abs. 2 EEG 2017 erstreckt sich diese Pflicht auf sämtliche für den Betrieb des Netzes notwendigen technischen Einrichtungen sowie die im Eigentum des Netzbetreibers stehenden oder in sein Eigentum übergehenden Anschlussanlagen. Der Netzbetreiber ist nicht zur Optimierung, zur Verstärkung und zum Ausbau seines Netzes verpflichtet, soweit dies wirtschaftlich unzumutbar ist (§ 12 Abs. 3 EEG 2017).

Die gesetzliche Pflicht zum unverzüglichen Ausbau folgt hier konkret aus den in Kapitel 3.1.3 dargestellten Umständen.

4 Rechtliche und planerische Grundsätze

4.1 Planungsleitsätze

Die Zuständigkeits-, Verfahrens- und Entscheidungskonzentration des Planfeststellungsverfahrens bedeutet keine sachliche Privilegierung des planfestzustellenden Vorhabens, sondern lediglich einen verfahrensökonomisch sinnvollen Verzicht auf die Durchführung mehrerer, selbständiger Genehmigungsverfahren unter umfassender Berücksichtigung aller berührten öffentlichen und rechtlichen Belange. Demzufolge bleiben die materiell rechtlichen Anforderungen der verfahrensrechtlich „verdrängten“ Rechtsbereiche, beispielsweise des Raumordnungsrechts, des Naturschutzrechts oder des Immissionsschutzrechts bestehen. Das bedeutet, dass zwingend zu beachtende Normen, auch in der Planfeststellung strikt zu beachten sind und nicht in die Abwägung eingehen dürfen (vgl. BVerwG, 09.03.1990 – 7 C 21/89 -, BVerwGE 85, 44, 46; BVerwG, 16.03.2006 – 4 A 1075/04 -, BVerwGE 125, 116, Rn. 448).

Die meisten Verbote und Gebote sind ausnahmefähig. Die Ausnahmen kommen aber nur unter strengen Voraussetzungen zum Tragen, d.h. die Trassierung sollte zunächst die Erforderlichkeit von Ausnahmen vermeiden und nur wenn sich schwer lösbare Konflikte abzeichnen hierauf zurückgreifen. Diesen rechtlichen Planungsleitsätzen wird planerisch durch Beachtung der in Kapitel 5.1 dargestellten Trassierungsgrundsätze Rechnung getragen.

4.2 Abwägung, Alternativen / Varianten

4.2.1 Allgemeines

Im Rahmen der Planfeststellung ist gem. § 43 Satz 4 EnWG eine Abwägung vorzunehmen. In die Abwägung ist an Belangen einzustellen, was nach Lage der Dinge in sie eingestellt werden muss. Schließlich darf die Bedeutung der betroffenen öffentlichen und privaten Belange nicht verkannt werden. Bestandteil der Abwägung ist insbesondere auch eine Abwägung zwischen den in Betracht zu ziehenden technischen Alternativen und räumlichen Varianten. Als Belange werden insbesondere in die Abwägung eingestellt: Technische und wirtschaftliche Belange, umweltfachliche Belange, Raumordnungsbelange und sonstige öffentliche Belange sowie private Belange und hierbei insbesondere die Betroffenheit von Privateigentum. Die Bewertung erfolgt anhand hierfür erarbeiteter Bewertungskriterien.

Kommen Alternativlösungen ernsthaft in Betracht, so sind sie als Teil des Abwägungsmaterials mit der ihnen objektiv zukommenden Bedeutung in die vergleichende Prüfung der von den möglichen Varianten jeweils berührten öffentlichen und privaten Belange einzubeziehen. Eine Alternative/Variante, die ihr auf der Grundlage einer Grobanalyse als weniger geeignet erscheint, kann schon in einem frühen Stadium des Verfahrens ausgeschieden werden, wenn sie aufgrund der einschlägigen Betroffenheiten nicht ernsthaft in Betracht kommt.

4.2.2 Ablauf der Alternativen-/Variantenprüfung

Die im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens nachzuvollziehende Abwägung der aus Sicht der Vorhabenträgerin in Betracht zu ziehenden technischen Alternativen und räumlichen Varianten und die demnach zu bevorzugende technische Ausführung und Trassenführung ist in der Dokumentation zur Abwägung in der Planfeststellung im nachfolgenden Anhang C zum Erläuterungsbericht ausführlich dargestellt.

Die Entwicklung der zur Planfeststellung nachgesuchten Trassenführung sowie der Vergleich naheliegender räumlicher Varianten erfolgt in einem mehrstufigen Verfahren. Als Grundlage erfolgt eine Raumstrukturanalyse (RSA) im Planungsraum zur Ermittlung möglicher Korridorführungen (vgl. Materialband 04). Hierbei ergeben sich mehrere sich anbietende Korridorvarianten, die unter Berücksichtigung aller betroffenen Belange miteinander verglichen werden und so der Vorschlagskorridor evaluiert wird (vgl. Kapitel 4 Anhang C). Darauf folgt, sofern vorhanden, eine Bewertung der sich anbietenden kleinräumigen Trassenvarianten innerhalb des Vorzugskorridors (vgl. Kapitel 5 Anhang C).

Die Durchführung eines Raumordnungsverfahrens ist für diesen Trassenverlauf nicht erforderlich (vgl. Kapitel 8).

4.2.3 Wesentliche Ergebnisse der Alternativen-/Variantenprüfung

Die Vorhabenträgerin hat zur Evaluierung der zur Planfeststellung nachgesuchten Trassenführung für das Vorhaben 380-kV-Leitung Klixbüll Süd – Bundesgrenze Dänemark eine mehrstufige Variantenprüfung durchgeführt.

Korridorfindung

Die Variantenbewertung bzw. Korridorfindung erfolgte auf Grundlage der Raumstrukturanalyse (RSA; siehe hierzu MB04) für den 5. Abschnitt der Westküstenleitung. Im Rahmen der RSA wurden zwischen Klixbüll und dem Übergabebereich an der dänischen Grenze zwei Korridorbereiche (West und B5) ermittelt. Innerhalb der Korridorbereiche ergeben sich durch das Umgehen von Konfliktlagen verschiedene mögliche Korridore, die wiederum in kleinere Abschnitte, sog. Korridorsegmente, unterteilt sind. Um sicherzustellen, dass alle konkurrierenden Varianten betrachtet und gegeneinander abgewogen werden, werden mehrere Paarvergleiche je Korridorbereich vorgenommen, sodass für jeden Bereich ein vorzugswürdiger Korridor abgeleitet wird. Als Ergebnis der Gegenüberstellung dieser beiden Vorzugsvarianten (konfliktärmster Korridor West vs. konfliktärmster Korridor B5) und unter Berücksichtigung aller entscheidungsrelevanter Parameter (Umwelt, Raumordnung und sonstige öffentliche Belange, Technik/Wirtschaft, Privateigentum und sonstige private Belange) zeigt sich der Korridor B5, bestehend aus den Segmenten 2.10, 2.12, 2.14 und 2.9 als vorzugswürdig, da er den höchsten Bündelungsanteil aufweist und annähernd zu keinen Neubelastungen bisher unbelasteter Räume führt. Die potenziellen Mehrbelastungen in Bezug auf bestehende Siedlungsflächen und städtebauliche Planungen, beispielsweise bei Klixbüll und Braderup, lassen sich im Rahmen der genauen Trassierung optimieren bzw. weitgehend vermeiden. Zudem führt die Bündelung der Trassierung mit der bestehenden B5 zu keiner bzw. zu einer nur geringen Mehrbelastung der bereits vorbelasteten Siedlungsbereiche.

Trassenfindung

Innerhalb des Vorzugskorridors wurden in vier Bereichen kleinräumige Trassenvarianten geprüft. Im Ergebnis:

- ist vom UW entlang der B5 ein südlicher Verlauf parallel zur Bundesstraße vorzuziehen, da nur wenige Betroffenheiten vorliegen und vor allem für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter durch die sichtverschattenden Gehölze eine Betroffenheit der Sichtbeziehungen zur Kirche Klixbüll vermindert wird.
- stellt im Bereich Klixbüll die Querung von Bosbüller Straße und B5 auf Höhe eine Baulücke besonders hinsichtlich der Schutzgüter Mensch und kulturelles Erbe sowie Privateigentum als vorteilhaft dar.
- wird im Bereich des NSG und FFH-Gebiets Süderlügumer Binnendüne eine Variante mit etwas größerem Abstand zu Wohnbebauung aufgrund des Schutzgut Mensch bevorzugt.
- ist im Bereich der B5 nördlich von Süderlügum eine östlich der Straße parallele Führung der Leitung vor allem hinsichtlich technisch-wirtschaftlicher und raumstruktureller Belange der Vorzug einzuräumen.

4.3 Übergabepunkt Energinet - TenneT

Ausgangspunkt ist der im BBPIG festgelegte Planungsauftrag, gemäß Vorhaben Nr. 8 des Bundesbedarfsplans eine 380-kV-Drehstrom-Höchstspannungsleitung von Brunsbüttel über Barlt, Heide, Husum und Klixbüll bis zur Bundesgrenze nach Dänemark zu errichten und mit dem nachgelagerten Netz an den im BBPIG genannten Netzverknüpfungspunkten zu verbinden. Auf europäischer Ebene ist diese sog. Westküstenleitung als zentrales Energieinfrastrukturprojekt von gemeinsamem Interesse (Project of Common Interest (PCI), Nummer 1.3.1 (Endrup – Klixbüll) in der Unionsliste gemäß der Verordnung (EU) Nr. 347/2013 vom 17.04.2013 zu Leitlinien für die transeuropäische Infrastruktur (TEN-E VO) ausgewiesen worden. Folglich ist die Weiterführung der Westküstenleitung nach Dänemark rechtlich festgeschrieben. Insofern stellt sich die Frage nach einem konkreten Übergabe- bzw. Verknüpfungsbereich zwischen dem deutschen und dem dänischen Stromnetz, um die grenzübergreifende Planung zu gewährleisten. Das dänische Höchstspannungsnetz wird von der Energinet betrieben.

Die deutsch-dänische Grenze im Planungsraum wird durch den Grenzfluss Süderau gebildet. Sowohl auf deutscher als auch auf dänischer Seite liegen großflächige Vogelschutzgebiete, die bis an die Grenze heranreichen und ein hohes Konfliktpotenzial für Freileitungen darstellen. Zwischen diesen Natura 2000-Gebieten liegt ein ca. 5 km breiter Abschnitt, der sich aufgrund deutlich geringerer Konfliktpotenziale eignet und als Suchraum für einen Übergabebereich näher betrachtet wurde. Eine detaillierte Herleitung des Übergabebereichs findet sich in der Raumstrukturanalyse (Materialband 04). Hierfür wurden vorrangig umweltfachliche, aber auch raumordnerische und technische Belange auf deutscher Seite berücksichtigt. Zudem wurden die maßgeblichen Schutzgüter auch über die Grenze hinaus auf dänischer Seite bewertet, um eine Weiterführung der Trasse auch im dänischen Hoheitsgebiet gewährleisten zu können.

Vor allem aufgrund der insgesamt geringeren Konfliktpotenziale mit dem Schutzgut Mensch (u.a. geringe Betroffenheit Wohnumfelder), den Vorbelastungen auch für andere Schutzgüter durch die dort bestehenden und geplanten Windparks, der Bündelungsoption mit der B5 und der voraussicht-

lich günstigen Weiterführungsmöglichkeit in Dänemark ist ein Übergabebereich östlich der B5 zu favorisieren.

In Zusammenarbeit mit den dänischen Vorhabenträgern wurden Abstimmungen zu einem konkreten Übergabepunkt vorgenommen. Für den Übergabepunkt sind auf beiden Seiten der Grenze vor allem technische Aspekte (v.a. Übergang von Donaumast auf dänischen Masttyp, Spannfeldlänge) entscheidend, denn hinsichtlich umweltfachlicher Belange gibt es im festgelegten Übergabebereich kaum differenzierende Merkmale.

Der Grenzübergabepunkt wurde so in unmittelbarer Nähe östlich der B5 festgelegt. Der letzte Mast auf deutschem Hoheitsgebiet ist nach den Planungen der Vorhabenträger südlich des Geestableiters und in einer Entfernung von etwa 130 m zur Süderau vorgesehen. Bei dem Flurstück des Maststandortes handelt es sich um extensiv beweidetes mäßig artenreiches Wirtschaftsgrünland.

Der erste Mast auf dänischem Hoheitsgebiet wird eine Entfernung von 230 m zur Süderau aufweisen. Damit ergibt sich eine Spannfeldlänge von 360 m im Übergabebereich.

5 380-kV-Leitung Klixbüll/Süd – Bundesgrenze Dänemark

5.1 Grundsätze für den Trassenverlauf

5.1.1 Trassierungsgrundsätze

Bei der Ermittlung der zu bevorzugenden Trassenführung legt die Vorhabenträgerin - entsprechend des Detaillierungsgrads der jeweiligen Planungsstufe - Trassierungsgrundsätze zugrunde mit dem Ziel, einen unter Berücksichtigung aller relevanten Belange möglichst optimalen Trassenverlauf zu erarbeiten. Hierdurch sollen widerstreitende Belange bereits bei der Trassenfindung möglichst optimal miteinander in Einklang gebracht werden. Dabei werden die jeweilige rechtliche Verbindlichkeit und das Gewicht des jeweiligen Trassierungsgrundsatzes beachtet.

Folgende Planungsgrundsätze wurden bei der Trassierung des Vorhabens beachtet:

- Gesetzliche Leitlinien zur Ausführungsweise: Freileitung (§ 43 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 EnWG)
- Keine Beeinträchtigung von Zielen der Raumordnung (§ 4 Abs. 1 Satz 1 Nr. 3 ROG), Ausnahme: Zielabweichung: § 6 Abs. 2 ROG
- Keine Beeinträchtigungen von vorrangigen Funktionen oder Nutzungen (Vorranggebiete); Ausnahme: Zielabweichung: § 6 Abs. 2 ROG
- Keine verbotsrelevanten Konflikte mit Verbotstatbestand von Schutzgebiets-Verordnungen (z.B. NSG-VO, LSG-VO); Ausnahme: aus Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses notwendig (§ 67 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 BNatSchG)
- Keine Beeinträchtigung von gesetzlich geschützten Biotopen (§ 30 Abs. 2 BNatSchG); Ausnahme: Beeinträchtigung ausgleichbar (§ 30 Abs. 3 BNatSchG); Befreiung nach § 67 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 BNatSchG: aus Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses notwendig
- Keine erhebliche Beeinträchtigung von FFH- und EU-Vogelschutzgebieten (§ 34 BNatSchG), Ausnahme: § 34 Abs. 2 und 3 BNatSchG
- Kein Verstoß gegen artenschutzrechtliche Verbote (§ 44 Abs. 1 BNatSchG), Ausnahme: § 45 Abs. 7 BNatSchG
- Verhinderung von schädliche(n) Umwelteinwirkungen (§ 22 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 BImSchG in Verbindung mit TA Lärm, 26. BImSchV)
- Keine sonstigen Verbote aufgrund zwingender anderer Rechtsvorschriften

Folgende Abwägungsaspekte sind bei der Trassierung des Vorhabens zu berücksichtigen:

- Möglichst kurzer, gestreckter Verlauf der Trasse ("je kürzer die Trasse, desto geringer a priori die nachteiligen Auswirkungen auf Natur, Landschaft, Privateigentum, Kosten", § 13 BNatSchG, § 1 EnWG)
- Abstand zu ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebieten (Ansammlung von Gebäuden mit gewisser bodenrechtlicher Relevanz z.B. auch Splittersiedlungen) sowie zu sonstigen schutzbedürftigen Gebieten, wichtigen Verkehrseinrichtungen wie z.B. Flugplätzen, Freizeitgebieten und unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvollen oder besonders empfindlichen Gebieten
- Großflächige, weitgehend unzerschnittene Landschaftsräume sind vor weiterer Zerschneidung zu bewahren (§ 1 Abs. 5 Satz 1 BNatSchG).

- Vermeidung bzw. Minderung einer Zerschneidung und Inanspruchnahme der Landschaft sowie von Beeinträchtigungen des Naturhaushalts
 - Meidung einer Querung von avifaunistisch bedeutsamen Lebensräumen
 - Meidung einer Querung von Vorbehaltsgebieten Natur- und Landschaft
 - Meidung einer Querung von Vorbehaltsgebieten für die ruhige Erholung in Natur und Landschaft
 - Meidung einer Querung hochwertiger Wald- und Gehölzbestände
 - Vermeidung sonstiger nachteilige Auswirkungen auf den Naturhaushalt
- Vermeidung einer Beeinträchtigung bestehender/ausgeübter Nutzungen
- Sonstige Belange der Forstwirtschaft
- Sonstige Belange der Landwirtschaft
- Möglichkeiten zur Realkompensation
- Städtebauliche Aspekte
- Soweit nicht schon in den vorhergehenden Punkten berücksichtigt, sonstige Ergebnisse der UVP (ökologische Risikoanalyse), gem. §12 UVPG insoweit, als aufgrund der einschlägigen Rechtsnormen Spielräume verbleiben
- Kulturgüter/Denkmalschutz
- Kosten
- Zeitliche Perspektive des Ausbaus
- Vertragliche Vereinbarungen
- Sonstige Siedlungsnähe

5.1.2 Bündelung

Unter Bündelung ist die räumliche Zusammenlegung mehrerer linienförmiger Infrastrukturen zu verstehen. Eine Bündelung kann in Parallellage in einem geringen Abstand der Infrastrukturtrassen erfolgen. Bei einer Parallelführung können es technische oder planerische Aspekte erfordern, den Abstand zur bestehenden Trasse vorübergehend zu vergrößern, um an geeigneter Stelle wieder in die enge Parallellage einzuscheren. Das Prinzip der Bündelung bleibt hiervon unberührt.

Die räumliche Bündelung von Netzinfrastrukturen ist aus landesplanerischer und umweltfachlicher Sicht eine Vorgehensweise, um eine Region in ihrer Gesamtheit in Bezug auf erforderliche Infrastrukturen zu entlasten. Auch wenn die gebündelte Infrastruktur als solche eine Mehrbelastung für den jeweils betroffenen Raum darstellt, ist ein raumplanerischer Vorteil in der Bewahrung bzw. Entlastung von unberührtem und wertvollem Raum zu Lasten von bereits mit Infrastruktur geprägtem Raum zu sehen. Konkret lassen sich folgende Gründe für eine möglichst weitgehende Bündelung anführen:

- Gemäß § 4 ROG sind Erfordernisse der Raumordnung in der Planfeststellung zu beachten, bzw. zu berücksichtigen. Nach dem geltenden Landesentwicklungsplan (LEP SH 2010) haben Maßnahmen zur Netzverstärkung bei Nutzung vorhandener Trassen Vorrang vor dem Neubau von Leitungen sowie der Inanspruchnahme neuer Trassen (Ziel der Raumordnung gem. Ziffer 3.5.1 Punkt 8 Satz 2). Beim erforderlichen Neubau von Hochspannungsfreileitungen sind Belange des vorbeugenden Gesundheitsschutzes der Bevölkerung, der Siedlungsentwicklung und des Städtebaus sowie des Natur- und Landschaftsschutzes zu berücksichtigen. Möglichkeiten der Bündelung mit anderen Leitungen und

Verkehrswegen sind zu nutzen (Grundsatz der Raumordnung gemäß Ziff. 3.5.1, S. 73, Satz 3 und 4).

- Gemäß § 2 Abs. 2 Nr. 6 Satz 1 ROG ist der Raum in seiner Bedeutung für die Funktionsfähigkeit der Böden, des Wasserhaushalts, der Tier- und Pflanzenwelt sowie des Klimas einschließlich der jeweiligen Wechselwirkungen zu entwickeln, zu sichern oder, soweit erforderlich, möglich und angemessen wieder herzustellen. Die weitere Zerschneidung der freien Landschaft und von Waldflächen ist so weit wie möglich zu vermeiden; die Flächeninanspruchnahme im Freiraum ist zu begrenzen (§ 2 Abs. 2 Nr. 2 Satz 6 ROG). Großflächige, weitgehend unzerschnittene Landschaftsräume sind vor weiterer Zerschneidung zu bewahren (§ 1 Abs. 5 Satz 1 BNatSchG). Energieleitungen und ähnliche Vorhaben sollen landschaftsgerecht geführt, gestaltet und so gebündelt werden, dass die Zerschneidung und die Inanspruchnahme der Landschaft sowie Beeinträchtigungen des Naturhaushalts vermieden oder so gering wie möglich gehalten werden (§ 1 Abs. 5 Satz 3 BNatSchG).

Primär sollte eine Bündelung mit ähnlichen und somit auch ähnlich auf den Raum wirkenden Infrastrukturen erfolgen. Grundsätzlich kommt jedoch auch eine Bündelung mit anderen linearen Infrastrukturen in Betracht.

5.2 Trassenverlauf

5.2.1 Allgemeines

Die Leitung verläuft in der Gesamtbetrachtung von Süd nach Nord. Bei Betrachtung der direkten Distanz von ca. 12 km und der geplanten Leitungslänge von ca. 15 km wird deutlich, dass die Leitung weitgehend linear verläuft.

Details zu den jeweiligen Kreuzungsobjekten können dem Kreuzungsverzeichnis unter der Anlage 7.3 entnommen werden.

Die Mast-Nummerierung erfolgt fortlaufend und entsprechend dem Leitungsverlauf. Somit beginnt man mit der Zählung der Maste für die Neubauleitung am Zaun des Umspannwerks Klixbüll Süd (Mast-Nr. 1) und endet an der Bundesgrenze nach Dänemark (nördlich von Mast-Nr. 37).

Den Anfangspunkt der Freileitung stellen Metallgerüste dar, welche man aufgrund ihrer Form als Portale bezeichnet. Diese Portale stehen innerhalb des Umspannwerkgeländes. Das Ende der Freileitung befindet sich nördlich des Abspannmasts 37. Ab der Bundesgrenze nach Dänemark erfolgt der Übergang der Leitung in das Netzgebiet der Energinet in Dänemark.

Hinsichtlich der Details zur planerischen Begründung bzw. Abwägung des gewählten Trassenverlaufs wird auf Anhang C zu diesem Erläuterungsbericht verwiesen.

5.2.2 Beschreibung des Trassenverlaufs

Im Weiteren werden die einzelnen Teilabschnitte der geplanten 380-kV-Leitung Klixbüll Süd - Bundesgrenze Dänemark beschrieben:

Teilabschnitt 1 (UW Klixbüll bis Mast 5) beginnt mit den 380-kV-Portalen C01 und C03 im nordöstlichen Bereich des Umspannwerks Klixbüll Süd. Über diese Portale wird je ein System (Stromkreis) als Beginn der Freileitung aus der Anlage nach Norden/Nordosten auf den Mast 1 herausgeführt. Vom Mast 1 aus verläuft die Trasse über Mast 2 und Mast 3 entlang der B5 auf deren südöstlicher Seite in Richtung Nordosten. Vor Klixbüll verschwenkt sie am Mast 3 linksseitig weiter Richtung Norden zu Mast 4 und quert hierbei die B5 von Süd nach Nord. Im weiteren Verlauf verläuft die Trasse geradlinig von Mast 4 zu Mast 5.

Im **Teilabschnitt 2** (Mast 5 bis Mast 7) schwenkt die Trasse am Mast 5 nach Osten, um die Bosbüller Straße sowie erneut die B5 (nun von West nach Ost) zu queren, und zwar auf Höhe einer Bebauungslücke zwischen dem Ortskern von Klixbüll und Klixbüllhof. Ab Mast 6 über Mast 7 führt die Trasse nördlich von Klixbüll in parallelem Verlauf östlich der B5 weiter Richtung Norden.

Dieser Verlauf wird im **Teilabschnitt 3** (Mast 7 bis Mast 17) zunächst fortgesetzt, und zwar von Mast 7 bis zu Mast 10. Kurz vor Braderup verschwenkt die Trasse am Mast 10 in nordöstliche Richtung, um über Masten 11 bis 17 die Siedlung auf östlicher Seite zu umgehen. Nördlich von Braderup wird am Mast 17 erneut die B5 erreicht.

Im **Teilabschnitt 4** (Mast 17 bis Mast 25) verläuft die Trasse ab Mast 17 zunächst wieder östlich parallel zur Bundesstraße bis Mast 19. Auf Höhe Overschau wird die Trasse am Mast 19 erneut Richtung Nordosten geführt, um Süderlügum und weitere Wohnhäuser im Außenbereich bis Mast 25 großräumig zu umgehen.

Im **Teilabschnitt 5** (Mast 25 bis Mast 34) wird etwa auf Höhe der Norderstraße am Mast 25 und Mast 26 die Richtung nach Nordwest gewechselt und die Binnendüne (NSG und FFH-Gebiet) zwischen Mast 27 und Mast 28 im südwestlichen Bereich randlich gequert. Ab Mast 26 verläuft die Trasse in gestreckter gerader Linie bis sie nach Querung der Grenzstraße wieder die B5 am Mast 34 erreicht.

Der letzte **Teilabschnitt 6** (Mast 34 bis Mast 37) führt ab Mast 34 erneut östlich parallel entlang der Bundesstraße 5. Auf Höhe der Böglumer Straße wird die Bündelung mit der B5 am Mast 36 wieder verlassen, sodass die Trasse in nordöstlicher Richtung, weiterhin in gestrecktem Verlauf, den Standort von Mast 37 erreicht, dem letzten Mast vor der dänischen Grenze am Grenzfluss Süderau. Hier wird die Leitung an den dänischen Netzbetreiber Energinet übergeben.

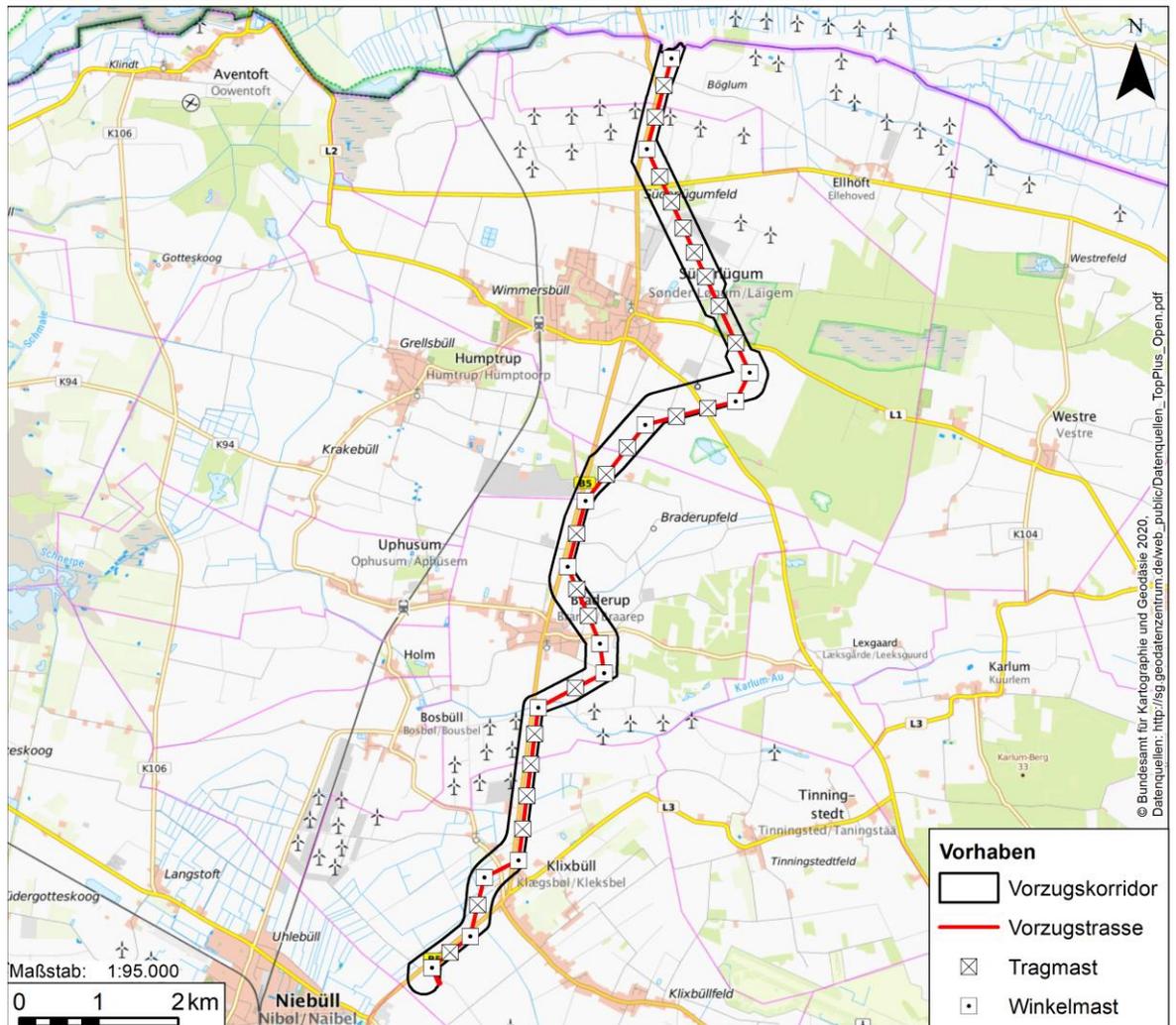


Abbildung 3: Darstellung des Trassenverlaufs

Von der geplanten Leitung sind folgende Gemarkungen, Gemeinden und Kreise von Maststandorten betroffen:

Mastbereich		Länge in km	Gemarkung	Gemeinde	Kreis
UW Portal	9	ca. 3,4	Klixbüll	Klixbüll	Nordfriesland
10	20	ca. 4,5	Braderup	Braderup	Nordfriesland
21	35	ca. 6,0	Süderlügum	Süderlügum	Nordfriesland
36	37	ca. 1,0	Eilhöft	Eilhöft	Nordfriesland

Tabelle 1: Trassenverlauf – unterschieden nach Gemarkung und Gemeinden

In der folgenden Tabelle werden die Eckdaten der geplanten 380-kV-Leitung Klixbüll Süd – Bundesgrenze Dänemark LH-13-322 als Übersicht zusammengefasst:

Gesamtlänge der Leitung	ca. 15 km
Anzahl der Neubaumasten	380-kV-Masten: 37 Portale: 2

Tabelle 2: Eckdaten der 380-kV-Leitung Klixbüll Süd – Bundesgrenze Dänemark LH-13-322

5.3 Kreuzungen

Im gesamten Trassenverlauf werden insgesamt über 90 Bestandsmedien gekreuzt. Neben den sichtbaren Infrastruktureinrichtungen, wie z. B. Gräben, Gemeinde- und Privatstraßen, Bundesstraßen, Bundesautobahnen oder Eisenbahntrassen, werden auch andere wichtige Ver- oder Entsorgungsanlagen, wie z. B. Telefon-, Mittel- und Niederspannungskabel, Pipelines, Rohrleitungen und Richtfunktrassen überspannt bzw. gekreuzt, welche detailliert dem Kreuzungsverzeichnis in der Anlage 7.3 entnommen werden können. Die jeweilige örtliche Lage der Überkreuzungen sind den beiliegenden Planwerken zu entnehmen (Anlage 4.1 Lage-/Bauwerks-/Grunderwerbsplan und Anlage 5.1 Längenprofil- und Höhenplan). Im Folgenden werden die wichtigsten Kreuzungen dargestellt.

- Im Mastfeld zwischen den **Portalen C01, C03** und **Mast 001** kreuzen zwei Richtfunkstrecken der Deutschen Telekom.
- Im Mastfeld zwischen **Mast 003** und **Mast 004** überspannt die Leitung die Bundesstraße B5.
- Im Mastfeld zwischen **Mast 005** und **Mast 006** überspannt die Leitung die Kreisstraße K84 (Bosbüller Straße) und die Bundesstraße B5.
- Im Mastfeld zwischen **Mast 011** und **Mast 012** überspannt die Leitung ein Gewässer (Dreiharder Gotteskoogstrom).
- Im Mastfeld zwischen **Mast 013** und **Mast 014** überspannt die Leitung eine Gemeindestraße (Lundsacker Weg).
- Im Mastfeld zwischen **Mast 014** und **Mast 015** überspannt die Leitung die Kreisstraße K85 (Dorfstraße).
- Im Mastfeld zwischen **Mast 018** und **Mast 019** kreuzt die Leitung eine Richtfunkstrecke des Ministeriums für Inneres (Enger-Sande-Süderlügum).
- Im Mastfeld zwischen **Mast 019** und **Mast 020** überspannt die Leitung eine Gemeindestraße (Overschau).
- Im Mastfeld zwischen **Mast 023** und **Mast 024** überspannt die Leitung die Landes- und Staatsstraße L301 (Ochsenweg).
- Im Mastfeld zwischen **Mast 025** und **Mast 026** kreuzt die Leitung eine Richtfunkstrecke der Bundeswehr (Richtung Ladelund).
- Im Mastfeld zwischen **Mast 027** und **Mast 028** überspannt die Leitung die Landes- und Staatsstraße L1 (Hauptstraße).
- Im Mastfeld zwischen **Mast 028** und **Mast 029** überspannt die Leitung eine Gemeindestraße (Zur Heide).

- Im Mastfeld zwischen **Mast 031** und **Mast 032** überspannt die Leitung eine Gemeindestraße (Ellhöfter Weg).
- Im Mastfeld zwischen **Mast 032** und **Mast 033** überspannt die Leitung die Landes- und Staatsstraße L192 (Grenzstraße).
- Im Mastfeld zwischen **Mast 036** und **Mast 037** überspannt die Leitung eine Gemeindestraße (Böglumer Straße).

5.4 Technische Beschreibung der 380-kV-Leitung

5.4.1 Technische Regelwerke und Richtlinien

Nach § 49 Abs. 1 EnWG sind Energieanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass die technische Sicherheit gewährleistet ist. Dabei sind vorbehaltlich sonstiger Rechtsvorschriften die allgemeinen anerkannten Regeln der Technik zu beachten.

Für die Bemessung und Konstruktion sowie für die Ausführung der Bautätigkeiten der geplanten 380-kV-Leitung sind die Europa-Normen (EN) DIN EN 50341-1 und DIN EN 50341-2-4 relevant. Diese sind ebenso 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. Teil 2-4 der DIN EN 50341 enthält zusätzlich nationale Festsetzungen für Deutschland.

Für die Bauphase gelten die einschlägigen Vorschriften zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm). Für die vom Betrieb der Leitung ausgehenden Geräuschimmissionen gilt die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998. Hinsichtlich der Immissionen von elektrischen und magnetischen Strahlen ist die 26. BImSchV - Verordnung über elektromagnetische Felder in der Fassung vom 14. August 2013 zu beachten.

Für den Betrieb der geplanten 380-kV-Höchstspannungsleitung sind ferner die DIN EN 50110-1, DIN EN 50110-2 und DIN EN 50110-2 Berichtigung 1 relevant. Sie sind gleichfalls Bestandteil des veröffentlichten VDE-Vorschriftenwerks. Teil 100 der DIN EN 50110 enthält zusätzlich zu den o. g. Europa-Normen national normative Festsetzungen für Deutschland. Die planfestzustellende 380-kV-Leitung kreuzt überwiegend landwirtschaftlich genutzte Flächen. Durch die Einhaltung von Mindestbodenabständen wird jegliche Einschränkung der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung vermieden. Dabei werden vorliegend folgende Mindestbodenabstände eingehalten:

- Mindestbodenabstand von 12 m für den 380-kV-Donaumast

So gestattet dieses beim Betrieb von beweglichen Arbeitsmaschinen und Fahrzeugen (landwirtschaftliche Arbeiten) das Unterqueren der Freileitung mit modernen Großmaschinen inklusive der Aufbauten von einer Gesamthöhe bis ca. 6,00 m unter Einhaltung eines nach DIN EN 50110 geforderten Schutzabstandes. Dieser beträgt 4,00 m bei 380-kV-Leitungen (vgl. Tabelle 3).

Nennspannung (kV)				Schutzabstand von Freileitungen (m)
Bis	1			1
Über	1	Bis	110	2
Über	110	Bis	220	3
Über	220	Bis	380	4

Tabelle 3: Schutzabstände in Abhängigkeit von der Nennspannung beim Unterqueren von Freileitungen nach 7.2 der DIN VDE 0105-115

Innerhalb der DIN EN-Vorschriften 61936, 50341 und 0105-115 sind die weiteren einzuhaltenden technischen Vorschriften und Normen aufgeführt, die darüber hinaus für den Bau und Betrieb von Hochspannungsfreileitungen Relevanz besitzen, wie z.B. Unfallverhütungsvorschriften oder Regelwerke für die Bemessung von Gründungselementen.

5.4.2 Bauwerke

Alle neuen baulichen Anlagen sowie technischen Veränderungen werden als Bauwerk bezeichnet. Sie werden im Bauwerksverzeichnis Anlage 7.1 der Planfeststellungsunterlage aufgeführt. Im Wesentlichen handelt es sich dabei um folgende Bauwerke:

Nr.	Bereich/Abschnitt	Bezeichnung
1	Leitung Nr.: LH-13-322 Klixbüll Süd – Bundesgrenze Dänemark	Errichtung der 380-kV-Leitung LH-13-322 Klixbüll Süd – Bundesgrenze Dänemark Portal C01/03 – Mast 37

Tabelle 4: Bauwerke der 380-kV-Leitung Klixbüll Süd – Bundesgrenze DK LH-13-322

5.4.3 Masten und Masttypen

Der Freileitungsmast wird auch oftmals als Strommast bezeichnet und ist eine Konstruktion für die Aufhängung der Leitungsseile einer elektrischen Freileitung.

5.4.3.1 Masttypen nach ihrer Funktion

Die Maste einer Freileitung dienen als Stützpunkte für die Leiterseilaufhängungen und bestehen aus Mastschaft, Erdseilstütze (in diesem Fall zwei Erdseilhörner) und Querträgern (Traversen). Hinsichtlich ihrer Funktion lassen sich bei den Masten (Stützpunkte) folgende Arten unterscheiden:

Abspann- und Winkelabspannmaste (WA)

Abspann- und Winkelabspannmaste nehmen die resultierenden Leiterzugkräfte in Winkelpunkten der Leitung auf. Sie sind mit Abspannketten ausgerüstet und für unterschiedliche Leiterzugkräfte in Leitungsrichtung ausgelegt. Sie bilden daher Festpunkte in der Leitung.

Tragmaste (T)

Im Gegensatz zum Abspannmast tragen Tragmaste die Leiter auf den geraden Strecken. Sie übernehmen im Normalbetrieb keine Leiterzugkräfte und können daher relativ leicht dimensioniert werden.

Winkelendmaste (WE)

Die Winkelendmaste haben eine Sonderfunktion. An diesen Masten beginnt oder endet eine Leitung.

Sondermaste (WAZ)

Neben den Standardmasten gibt es auch Sondermasten, wie z.B. Abzweig- oder Kreuzmaste, die eine spezielle Form von Winkelmasten annehmen und deren Traversen nicht parallel, sondern in einem anderen Winkel zueinander stehen.

5.4.3.2 Masttypen nach ihrer Ausführungsweise

Die Bauform, -art und Dimensionierung der Maste werden insbesondere durch die Anzahl der aufliegenden Stromkreise, deren Spannungsebene, die möglichen Mastabstände und einzuhaltende Begrenzungen hinsichtlich der Schutzbereichsbreite oder Masthöhen bestimmt.

Bei Stahlgittermasten können die drei Phasen eines Systems prinzipiell in einer Ebene nebeneinander (Einebenenmast), in zwei übereinander angeordneten Ebenen (zwei Phasen auf der unteren und eine auf der oberen Ebene, Donaumast) oder in drei übereinander angeordneten Ebenen (Tonnenmast) angeordnet werden. Beim Vergleich der Masttypen einer 380-kV-Leitung ist festzustellen, dass sich die Breite des Mastes mit der Verwendung einer zusätzlichen Leiterseilebene jeweils um ca. 10 m verringert. Gleichzeitig nimmt die Höhe des Mastes mit jeder zusätzlichen Ebene um ca. 10 m zu. Stahlgittermasten werden als geschraubte Fachwerkkonstruktion aus Winkelstahlprofilen errichtet. Als Korrosionsschutz werden die Stahlprofile feuerverzinkt und gegen Abwitterung zusätzlich durch Beschichtungen geschützt.

Im Abschnitt Klixbüll Süd – Bundesgrenze Dänemark kommt folgender Masttyp zum Einsatz:

Donaumast

Der Donaumast besteht aus drei Phasen, jeweils an der linken und der rechten Seite der Ausleger. Die Phasen sind in Form eines etwa gleichschenkligen Dreiecks angebracht. Zwei Phasen eines Systems sind auf der unteren Ebene und eine Phase auf einer weiteren Ebene darüber platziert. Die Masten sind dementsprechend schmaler als Einebenenmasten ausgebildet.

Der Donaumast weist eine Gesamtbreite von ca. 30 m auf. Bei der Verwendung einer Erdseilspitze hat dieser Mast typischerweise eine Höhe von ca. 60 m. Durch Verwendung von zwei Erdseilen kann seine Höhe um ca. 4 m reduziert werden, womit seine Gesamthöhe ca. 55 m beträgt. Der Donaumast kommt wegen des Optimums der Phasenordnung und Mastabmessungen als Regelmast zum Einsatz.

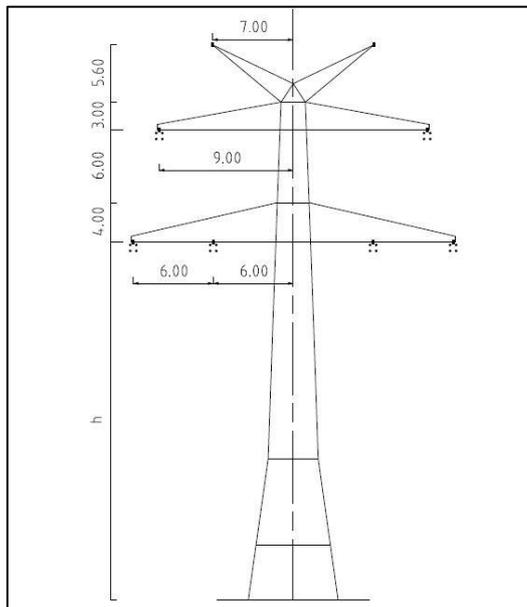


Abbildung 4: Mastprinzipskizzen Gittermaste mit Höhenangaben ab der ersten Traverse

(Die unteren Masthöhen h können in Abhängigkeit von den lokalen Gegebenheiten variieren.)

Die geplanten Masthöhen ergeben sich aus den Längenprofilen in der Anlage 5.1 in Verbindung mit Anhang B. Die geplanten Masten sind im Durchschnitt ca. 58 m hoch, der höchste Mast der Leitung Klixbüll Süd – Bundesgrenze DK hat eine Gesamthöhe von ca. 65 m, der niedrigste hat eine Gesamthöhe von ca. 44 m. Die Hauptabmessungen und die verwendete Mastart sind für jeden Standort Anhang B zum Erläuterungsbericht (Mastprinzipzeichnungen) sowie Anlage 7 (Mastlisten und Bauwerksverzeichnis) zu entnehmen.

Mast	Mastnummer	Ø. Masthöhe ü. EOK (m)	mind. Masthöhe ü. EOK (m)	max. Masthöhe ü. EOK (m)
Donau	1 – 37	ca. 54	ca. 44	ca. 65

Tabelle 5: Die voraussichtlichen Masthöhen über der Erdoberkante (EOK)

5.4.4 Fundamente

Die Gründungen und Fundamente sichern die Standfestigkeit der Maste. Sie haben die Aufgabe, die auf die Maste einwirkenden Kräfte und Belastungen mit ausreichender Sicherheit in den Baugrund einzuleiten und gleichzeitig den Mast vor kritischen Bewegungen des Baugrundes zu schützen.

Gründungen von Gittermasten können als Kompaktgründungen und als aufgeteilte Gründungen ausgebildet sein. Kompaktgründungen bestehen aus einem einzelnen Fundamentkörper für den jeweiligen Mast. Aufgeteilte Gründungen haben die Eckstiele der jeweiligen Maste in getrennten Einzelfundamenten verankert. Die im Bereich der Eckstiele angeordneten Baugruben weisen in der Regel einen quadratischen Grundriss und in der Fläche in Höhe der Baugrubensohle Abmessun-

gen von ca. 6 m x 6 m bei einer Tiefe von ca. 2,50 m ab Geländeoberkante auf. Die Anlage 6 gibt einen Überblick über die im Trassenkorridor zum Einsatz kommenden Regelfundamenttypen.

In diesem Abschnitt wird von Pfahlgründungen ausgegangen. Pfahlfundamente werden aus technischen und wirtschaftlichen Gründen in Böden mit hohem Grundwasserstand ausgeführt. Stufen Gründungen scheiden bei solchen Bodenverhältnissen wegen der aufwendigen Wasserhaltung der Baugrube und der unter Berücksichtigung des Wasserauftriebes sich ergebenden Fundamentabmessungen meist aus. Pfahlfundamente sind außerdem zweckmäßig, wenn tragfähige Bodenschichten erst in einer größeren Tiefe anzutreffen sind und ein Bodenaustausch von nichttragfähigen oder setzungsempfindlichen Boden unwirtschaftlich ist. Nach der Herstellungsart unterscheidet man zwischen Ramm- und Bohrpfählen.

Ramppfahlgründungen erfolgen als Tiefgründung durch ein oder mehrere gerammte Stahlrohrpfähle je Masteckstiel. Zur Herstellung wird ein Rammgerät auf einem Raupenfahrwerk eingesetzt. Dies vermeidet größere Beeinträchtigungen des Bodens im Bereich der Zufahrtswege. Die Pfähle werden je Mastecke in gleicher Neigung wie die Eckstiele hergestellt. Die Anzahl, Größe und Länge der Pfähle ist abhängig von der Eckstielkraft und den örtlichen Bodeneigenschaften. Die Pfahlbemessung erfolgt für jeden Maststandort auf Grundlage der vorgefundenen örtlichen Bodenkenngrößen. Diese werden je Maststandort durch Baugrunduntersuchungen ermittelt.

Bohrpfahlgründungen werden in Bereichen verwendet, in denen ein erschütterungsfreies Arbeiten notwendig ist. Bohrpfähle können entweder verrohrt oder unverrohrt hergestellt werden. Mittels einer Verrohrung sind Bohrpfähle auch in nicht standfesten und Grundwasser führenden Böden anwendbar.

Zur Einleitung der Eckstielkräfte in die Pfähle und als dauerhaften Schutz gegen Korrosion und Beschädigung erhalten die Gründungspfähle sowohl Ramm- als auch Bohrpfähle eine Pfahlkopfkonstruktion aus Stahlbeton. Umfangreiche Erd- und Betonarbeiten werden dadurch an den Maststandorten vermieden. Die Flächenversiegelung durch die Gründung und die zu erwartenden Flurschäden sind gering, da keine geschlossene Betonkonstruktion, sondern nur Einzelkonstruktionen im Bereich der Mastecken hergestellt werden.

Die Auswahl geeigneter Fundamenttypen ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Diese sind im Wesentlichen:

- die aufzunehmenden Zug-, Druck- und Querkräfte
- die angetroffenen Baugrundverhältnisse am Maststandort und damit die Bewertung der Tragfähigkeit und des Verformungsverhalten des Baugrunds in Abhängigkeit vom Fundamenttyp
- Dimension des Tragwerkes
- Witterungsabhängigkeit der Gründungsverfahren und die zur Verfügung stehende Bauzeit

5.4.5 Beseilung, Isolatoren, Erdseil

Die Beseilung der geplanten 380-kV-Leitung erfolgt für zwei Systeme mit jeweils drei Phasen. Die Seilbelegung je Phase wird als 4er-Bündel ausgeführt. Das heißt, es werden je Phase vier Leiterseile über Abstandshalter zu einem Bündel zusammengefasst. Damit wird unter anderem eine Mi-

Die Freileitung der Schallemission erreicht. Die Freileitung besteht aus zwei Stromkreisen mit einer Nennspannung von jeweils 380.000 Volt (380 kV). Jeder Stromkreis besteht aus drei Phasen, die an den Querträgern (Traversen) der Masten mit Abspann- oder Tragketten befestigt sind. Die Lage der Leiterseile im Raum zwischen den Masten entspricht der Form einer Kettenlinie, die einer Parabel ähnelt. Jede Phase besteht aus vier Teilleitern, die mit Abstandhaltern zusammengefasst sind. Als Leitermaterial werden Leiterseile vom Typ 565-AL1//72-ST1A („Finch“) verwendet.

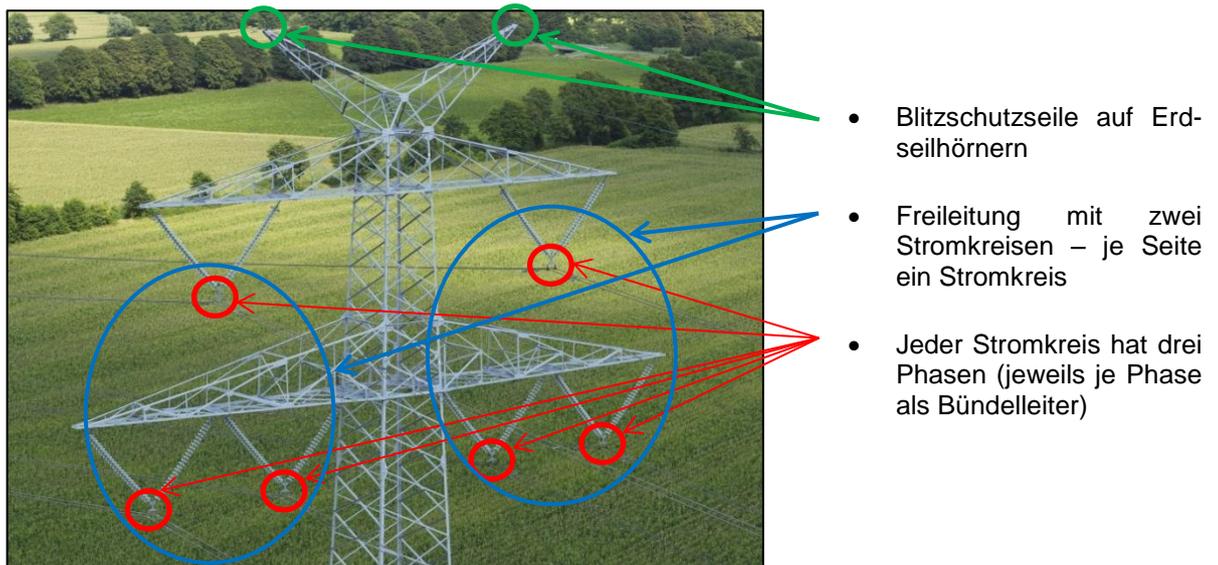


Abbildung 5: Beispiel einer 380-kV-Leitungsbeseilung

Die aufgelegte Beseilung (4er Bündel) ist technisch in der Lage, Strom mit einer Stärke von 4.200 A zu transportieren. Jedes Seil im Bündel kann somit 1.050 A transportieren. Bei 1.050 A erwärmt sich jedes der Seile unter Normbedingungen (35 °C Umgebungstemperatur, 0,6 m/s Windgeschwindigkeit und Sonneneinstrahlung von 900 W/m²) auf bis zu 80°C. Der "maximale Betriebsstrom" wird jedoch auf 3.600 A je Bündel, also 900 A pro Seil begrenzt. Hintergrund der Differenz zwischen maximalem Betriebsstrom und technisch möglicher Stromstärke ist, dass Seile mit größeren Querschnitten verlustärmer betrieben werden können. Ebenfalls mit Rücksicht auf eine Verlustoptimierung, aber auch mit Rücksicht auf die notwendigen Reserven für die Übertragung im Fehlerfall, wird jeder Stromkreis im Regelbetrieb mit max. 2.300 A betrieben. Im n-1-(Fehler)-Fall bedeutet dies, dass ein Stromkreis ausgefallen ist und die verbleibenden Stromkreise dessen Strom übernehmen und vorübergehend mit jeweils max. 3.600 A betrieben werden müssen.

Zur Isolation der Leiterseile gegenüber dem geerdeten Mast werden Isolatorketten eingesetzt. Mit ihnen werden die Leiterseile der Freileitungen an den Traversen der Freileitungsmaste befestigt. Die Isolatorketten müssen die elektrischen und mechanischen Anforderungen aus dem Betrieb der Freileitung erfüllen.

Die wesentliche Anforderung ist dabei eine ausreichende Isolation zur Vermeidung von elektrischen Überschlüssen von den spannungsführenden Leiterseilen zu den geerdeten Mastbauteilen zu erhalten. Darüber hinaus ist eine ausreichende mechanische Festigkeit der Isolatorketten zur Aufnahme und Weiterleitung der auf die Seile einwirkenden Kräfte in das Mastgestänge erforderlich. Die Isolatorketten bestehen beim Abspannmast aus zwei parallel in Leitungsrichtung angeordneten

Isolatoren, beim Tragmast aus zwei V-förmig hängenden Isolatoren. Als Werkstoff kommt wahlweise Porzellan, Glas oder Kunststoff in Frage. Die Isolation zwischen den Leiterseilen gegenüber Erde und zu Objekten wird durch Luftstrecken, die den geltenden Vorschriften entsprechen, sichergestellt.

Auf den Spitzen des Mastgestänges werden Erdseile oder Erdseil-Luftkabel mitgeführt, die deutlich dünner dimensioniert sind als Leiterseile. Sie dienen dem Blitzschutz der Leitung und sollen direkte Blitzeinschläge in die Stromkreise verhindern, da diese, wenn sie keinen größeren Schaden verursachen, zumindest eine Kurzunterbrechung des betroffenen Stromkreises hervorrufen. Der Blitzstrom wird mittels des Erdseils auf die benachbarten Maste und über diese weiter in den Boden abgeleitet. Das Erdseil-Luftkabel ist mit Lichtwellenleitern ausgerüstet und dient neben dem Blitzschutz zur innerbetrieblichen Informationsübertragung und zum Steuern und Überwachen von elektrischen Betriebsmitteln (z.B. Schaltgeräten). Als Maximalbelegung sind die Mastgestänge für Erdseile vom Typ 264-AL1/34-ST1A (Al/St 265/35) oder äquivalente Erdseil-Luftkabel geeignet.

Die Anordnung des Erdseils hat Auswirkungen auf die Höhe der Masten. Um die erforderliche abschirmende Wirkung für beide Seiten des Mastes zu erreichen, ist ein einzeln verlaufendes Erdseil in großer Höhe über den Leiterseilebenen anzuordnen. Dieser zur Abschirmung erforderliche Abstand zwischen Leiter- und Erdseilebene kann durch Verwendung von zwei Erdseilen, die jeweils seitlich über den Systemen rechts und links des Mastes angeordnet werden, deutlich verringert werden. Aufgrund seiner großen Breite wird z.B. beim Einebenenmast ein besonders großer Abstand zwischen Leiter- und Erdseilebene zur Erreichung der abschirmenden Wirkung benötigt.

Aus Gründen des Schutzes der technischen Anlagen in den Umspannwerken vor den Folgen von Blitzeinschlägen werden die Mastbauwerke mit zwei Erdseilspitzen ausgestattet.

Auf der gesamten Leitungsstrecke ist aus artenschutzrechtlichen Gründen (gem. § 44 Abs. 1 Satz 1 BNatSchG) auf den beiden Erdseilen eine Vogelschutzmarkierung vorgesehen, um das Vogelschlagrisiko zu minimieren. (vgl. Maßnahmenblätter V-Ar1a und V-Ar1b des Landschaftspflegerischen Begleitplan (Anlage 8.3)).

Die etwa 30 x 50 cm großen, aus schwarz-weißen beweglichen Kunststofflamellen bestehenden Marker werden alternierend in einem Abstand von maximal 40 m je Erdseil angebracht, so dass sich insgesamt ein Abstand der Vogelschutzmarker von 20 m ergibt. In einigen besonders konfliktträchtigen Bereichen – z.B. in Vogelzugverdichtungsräumen oder Räumen mit verstärkten Austauschflügen – erfolgt abschnittsweise aus naturschutzrechtlichen Gründen auf den beiden Erdseilen eine verdichtete Vogelschutzmarkierung, um das Vogelschlagrisiko zu minimieren. Die Marker werden hier – in Anlehnung an die Empfehlungen der tierökologischen Belange bei Leitungsbau auf der Höchstspannungsebene (LLUR 2013) – alternierend in einem Abstand von bis zu 20 m je Erdseil angebracht, so dass sich insgesamt ein Abstand der Vogelschutzmarker von 10 m ergibt.

5.4.6 Korrosionsschutz

Die für den Freileitungsbau verwendeten Werkstoffe Stahl und Beton sind den verschiedensten Angriffen und Belastungen durch Mikroorganismen, atmosphärische Einflüsse sowie durch aggressive Wässer und Böden ausgesetzt. Zu ihrem Schutz sind in den unterschiedlichen gültigen Normen, unter Berücksichtigung des Umweltschutzes, entsprechende vorbeugende Maßnahmen ge-

fordert, um die jeweiligen Materialien vor den zu erwartenden Belastungen wirkungsvoll zu schützen und damit nachhaltig die Standsicherheit zu gewährleisten.

Zum Schutz gegen Korrosion werden Stahlgittermasten für Freileitungen feuerverzinkt. Um eine Abwitterung des Überzuges aus Zink zu verhindern, wird zusätzlich eine farbige Beschichtung aufgebracht. Dabei werden aus Gründen des Umweltschutzes schwermetallfreie und lösemittelarme Beschichtungen eingesetzt. Die Beschichtung wird wahlweise bereits in einem Beschichtungswerk oder nach Abschluss der Montagearbeiten vor Ort an den montierten Mastbauwerken aufgebracht. Eine nachträgliche Beschichtung vor Ort ist auf jeden Fall für Schrauben und Knotenbleche erforderlich. Die eigentliche Bauzeit einer Freileitung wird dadurch nicht beeinflusst, der Korrosionsschutz erfolgt unabhängig vom Baufortschritt. Die Ausführung der Korrosionsschutzarbeiten ist zu großen Teilen auch während des Betriebes der Freileitung möglich.

Die ausschließliche Verwendung zugelassener Materialien und die Einhaltung rechtlicher Auflagen sind obligatorisch.

5.4.7 Erdung

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

5.4.8 Schutzbereich und Sicherung von Leitungsrechten

Der so genannte Schutzbereich dient dem Schutz der Freileitung und stellt eine durch Überspannung einer Leitung dauernd in Anspruch genommene Fläche dar, die für die Instandhaltung und den sicheren Betrieb einer Freileitung aufgrund der vorgegebenen Normen notwendig ist.

Die Größe der Fläche ergibt sich rein technisch aus der durch die Leiterseile überspannten Fläche unter Berücksichtigung der seitlichen Auslenkung der Seile bei Wind und des Schutzabstands nach DIN VDE 50341 Teil 1 und 2-4 in dem jeweiligen Spannungsfeld. Durch die lotrechte Projektion des äußeren ausgeschwungenen Leiterseils zuzüglich des Schutzabstands auf die Grundstücksfläche ergibt sich eine konvexe parabolische Fläche zwischen zwei Masten.

Innerhalb des Schutzbereichs bestehen teilweise Aufwuchsbeschränkungen für Gehölzbestände zum Schutz vor umstürzenden oder heranwachsenden Bäumen. Direkt unter der Trasse gelten zudem Beschränkungen für die bauliche Nutzung. Bei der Näherung an Gehölzbestände (Waldflächen) wird aus Sicherheitsgründen keine konvexe parabolische sondern eine rechteckige Fläche, parallel zur Trassenachse als Schutzbereich gesichert.

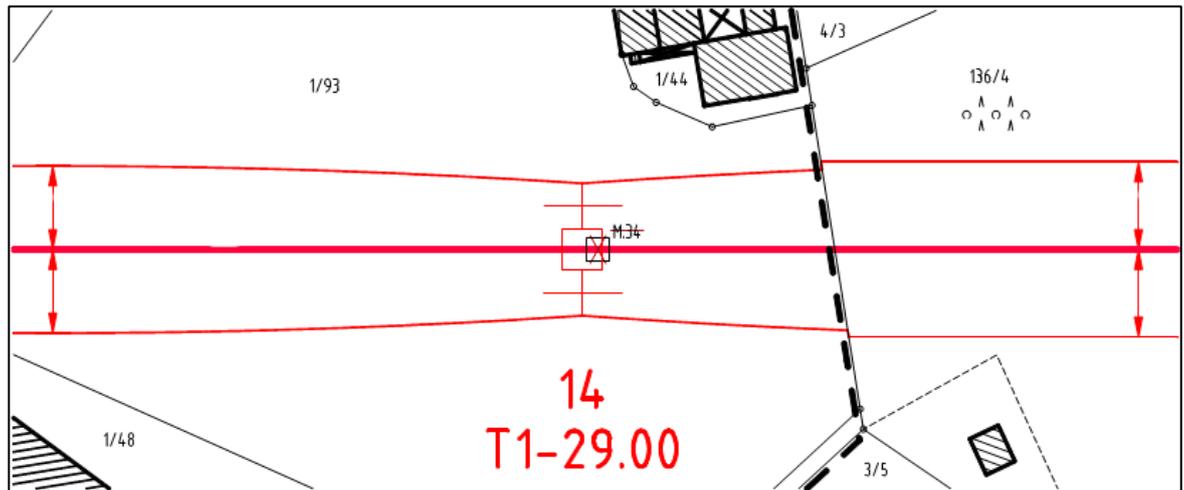


Abbildung 6: Beispiel parabolischer (links) und paralleler Schutzbereich (rechts)

Die Befugnis des Leitungsbetreibers, den Schutzbereich zum Bau und Betrieb der Leitung benutzen zu dürfen, ist durch Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit im Grundbuch des jeweiligen Grundstücks zu sichern, um auch gegenüber Rechtsnachfolgern eine Rechtsverbindlichkeit zu gewährleisten. Eine Eintragung unterbleibt nur bei solchen Grundstücken, auf denen die dauerhafte Nutzbarkeit für das Vorhaben öffentlich-rechtlich, z.B. durch Widmung im Falle von Straßen, gesichert ist. Der Eigentümer behält sein Eigentum und wird für die Inanspruchnahme seines Grundeigentums durch die Leitung im Rahmen der gesetzlichen Vorschriften entschädigt. Einer weiteren, z.B. landwirtschaftlichen Nutzung, steht unter Beachtung der Sicherheitsabstände zu den Leiterseilen der Freileitung nichts entgegen (vgl. Kapitel 0). Die Schutzbereiche sind aus der Anlage 4.1 (Lageplan/Bauwerksplan) maßstäblich und aus Anlage 4.2 (Grunderwerbsverzeichnis) tabellarisch ersichtlich.

Die Schutzstreifenbreite der neuen Leitung ist abhängig von der jeweiligen Feldlänge. In den Leitungsabschnitten werden ca. 23 m bis 33 m beidseitig der Leitungsachse erforderlich.

5.5 Bauablauf

5.5.1 Überblick über die Baumaßnahmen und Bauzeit

Während der Bauausführung sind zunächst im Bereich der Freileitungsbaustelle die Ramm- bzw. Bohrpfähle für die Gründungen der Masten einzubringen. Um die erforderlichen Gerätewege gering zu halten, werden die einzelnen Standorte möglichst in einer Arbeitsrichtung nacheinander hergestellt. Nach ausreichender Standzeit der Pfähle wird die Tragfähigkeit durch Zugversuche überprüft.

Nach erfolgreichem Abschluss der Prüfungen erfolgen bei Errichtung von Gittermasten die Montage der Mastunterteile und das Herstellen der Stahlbeton-Pfahlkopfkonstruktionen. Nach dem Errichten der Mastunterteile darf ohne Sonderbehandlung des Betons frühestens 4 Wochen nach dem Betonieren mit dem Aufstellen der Masten begonnen werden.

Im Anschluss daran werden die Gittermasten in Einzelteilen an die Standorte transportiert, vor Ort montiert und im Normalfall mit einem Mobilkran aufgestellt. Wahlweise kann auch eine Teilvormontage einzelner Bauteile (Querträger, Mastschuss, etc.), am Baulager oder entsprechenden Arbeitsflächen in der Nähe der Maststandorte erfolgen.

Der Seilzug erfolgt bei beiden Masttypen nach Abschluss der Mastmontage nacheinander in den einzelnen Abspannabschnitten.

Die Bauzeit für die Leitung beträgt nach derzeitigem Kenntnisstand je nach Baubeginn ca. 18 Monate bei einem linearen Bauablauf. Die Dauer der Bauzeit ist insbesondere von jahreszeitlichen Bedingungen, Bauzeitenbeschränkungen (Baubeginn im Winter- oder Sommerhalbjahr) und von einer Aufteilung in parallel zu bearbeitenden Lose abhängig.

Zur Abschätzung der Dauer der Baumaßnahmen und des Umfangs von Baustellenverkehr lassen sich die Bauphasen grob in die Abschnitte Wegebau, Mastgründung, Mastmontage, Seilzug und Stromkreisarbeiten einteilen.

Maßnahme	Dauer	Fahrzeuge
Wegebau	2 Tage für 100 m Wegebau	Zwei LKW mit Hebevorrichtung
Mastgründung	3 – 5 Tage (Aushub) 5 – 7 Tage (Gründung) (pro Mast)	LKW mit Hebevorrichtung Bagger (18 -20 Tonnen) Unimog mit Hebevorrichtung Kleintransporter Betonwagen LKW mit Betonpumpe Insgesamt ca. 40 - 60 Fahrten
Mastmontage	Vormontage am Boden ca. 5 Tage Maststocken ca. 2 – 3 Tage	LKW/Autokran Unimog LKW für Materialanlieferungen Insgesamt ca. 20 Fahrten
Seilzug inkl. Feinjustage (bei Abspannmasten)	6 – 8 Wochen	LKW für Material Anlieferung der Trommeln und Winden Insgesamt ca. 30 Fahrten
Stromkreisarbeiten	2 - Tage	LKW bzw. Kleinlaster Insgesamt ca. 10 Fahrten

Tabelle 6: Schematischer Bauphasenplan (pro Mast)

5.5.2 Bauvorbereitende Maßnahmen

Zur Auswahl und Dimensionierung der Gründungen sind als vorbereitende Maßnahmen Baugrunduntersuchungen notwendig. Hierzu sind die gesamte Trasse und die geplanten Maststandorte einzumessen und zu markieren. Mit geeigneten Geräten werden die Standorte angefahren und untersucht. Diese Untersuchungen finden einige Monate vor der Bauausführung statt. Vor der Durchführung der Baugrunduntersuchungen werden Träger/Eigentümer/Nutzer oder Pächter, frühzeitig schriftlich informiert.

Vor Beginn der Baumaßnahmen an den Masten müssen die Zufahrten – soweit nicht bestehende Wege genutzt werden können - hergerichtet werden. Die Nutzung von Straßen und Wegen ist detailliert in Kapitel 5.6 beschrieben.

5.5.3 Baustraßen und Arbeitsflächen

Die Maststandorte werden über Baustraßen erreicht, die an öffentliche Straßen und Wegen anschließen. Die im Einmündungsbereich der Baustraßen liegenden, befahrbaren Flächen dienen als Zufahrten. Teilweise werden diese nur während der Bauphase (vorübergehend) oder auch für den Betrieb (dauerhaft) benötigt. Auch wenn Baustraßen und Zufahrten dauerhaft benötigt werden, werden sie nicht dauerhaft befestigt. Für Bau und Betrieb der Gittermasten sind dauerhaft befestigte Baustraßen sowie Lager- und Arbeitsflächen vor Ort nicht erforderlich. Ausreichend ist insoweit die temporäre Anlegung von Baustraßen.

Es hat sich bewährt, solche Baustraßen provisorisch mit Platten aus Holz, Stahl oder Aluminium auszulegen, bzw. durch Schotterung (auf einer Vliesunterlage) zu befestigen. Durch die Verlegung der Platten werden ein Flurschaden und eine Bodenverdichtung vermieden, die Wiederherstellung der Böden im Anschluss an die Baumaßnahme ist weniger aufwendig. Eine temporäre Verrohrung von Gräben zum Zwecke der Überfahrt während der Bauphase kann ggf. notwendig sein. Temporär benötigte Zufahrten, Baustraßen, temporäre Verrohrungen werden von der Vorhabenträgerin bzw. den beauftragten Bauunternehmen dementsprechend nach Abschluss der Arbeiten ohne nachhaltige Beeinträchtigung des Bodens wieder aufgenommen bzw. entfernt und der ursprüngliche Zustand wieder hergestellt.

Die für Baustraßen benötigten Flächen und benötigte bestehende Privatwege sind in der Anlage 4.1 (Lage- und Bauwerksplan) und – soweit eine Inanspruchnahme privater Grundstücke erforderlich ist – im Grunderwerbsverzeichnis (Anlage 4.2) dargestellt. Ebenso ergibt sich der genaue an den einzelnen Maststandorten benötigte Flächenumfang aus den Lage- und Bauwerksplänen (Anlage 4.1).

Vor Beginn und nach Abschluss der Arbeiten wird der Zustand von Zufahrten und Flurstücken in Abstimmung mit den zuständigen Eigentümern bzw. Nutzern durch vereidigte Sachverständige festgestellt. Durch die Arbeiten entstandene Sachschäden werden behoben/reguliert. Durch Baustraßen angeschnittene und durchschnittene Viehkoppeln werden während der Bauzeit, soweit erforderlich, mit provisorischen Koppelzäunen versehen, die nach Beendigung der Bauarbeiten wieder abgebaut werden. Baustraßen und Arbeitsflächen sind ggf. provisorisch einzufrieden.

Für den beschriebenen Bauablauf ist an den Standorten der Gitter-Tragmasten eine Arbeitsfläche von ca. 80 m x 80 m als Arbeitsraum erforderlich. Im Bereich der Gitter-Abspannmaste ist ebenfalls eine Fläche von ca. 80 m x 80 m erforderlich. Sondermasten können einen größeren Arbeitsraum haben, ebenso kann von den Idealmaßen abgewichen werden, wenn es die räumliche Situation erfordert. In den Verlängerungen der Leitungsachsen sind bei Gitter-Abspannmasten zusätzliche Flächen von ca. 50 m x 50 m für die Seilwinden und Seiltrommeln erforderlich.



Abbildung 7: Baustraße als Plattenzufahrt bei einer Freileitungsbaustelle

5.5.4 Mastgründungen

Auf der Grundlage der Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen werden neue Mastfundamente an den vorgesehenen Maststandorten errichtet. Ausgehend von den oberflächlich aufliegenden Mutterböden, die überwiegend aus Mittelsanden mit feinsandigen bis schwach kiesigen und schwach schluffigen Bestandteilen bestehen, muss grundsätzlich bis in Tiefen von ca. 20 bis 25 m - mit Ausnahmen durchaus auch tiefer - mit Kleiensichten oder Wattsanden, die in ihrer Mächtigkeit stark variieren können, seltener auch mit organischen Einlagerungen (wie z.B. Torfböden) gerechnet werden. Diese Böden sind in der Regel nicht für Flachgründungen geeignet, da sie überwiegend eine weichplastische Konsistenz aufweisen. Deshalb ist in diesen Fällen eine Tiefgründung erforderlich.

Auf Grund der gegebenen Rahmenbedingungen des Projektes, wie z. B. Leitungsdimensionierung und anzutreffende Baugrundverhältnisse, ist davon auszugehen, dass Pfahlgründungen zum Einsatz kommen werden. Pfahlgründungen haben sich vor allem dort bewährt, wo tragfähiger Boden erst in größeren Tiefen angetroffen wird und wo bei rolligen Böden starker Wasserdrang zu erwarten ist.

ten ist. Auf diese Weise lassen sich etwaige Flurschäden, die durch große Erdbewegungen entstehen können, gering halten. Die bei der Pfahlgründung anfallende geringe Bodenübermenge, die im Eigentum des Grundstückseigentümers verbleibt, kann in der Regel auf der angrenzenden Fläche ausgebracht werden.

Im Falle von Pfahlgründungen werden an den Eckpunkten Pfähle in den Boden eingebracht. Das Ramm- oder Bohrgerät ist auf einem Raupenfahrzeug mit guter Geländegängigkeit installiert. Nach Fertigstellung einer Mastgründung fährt das Raupenfahrzeug in der Regel innerhalb des Schutzbereiches entlang der Leitungsachse bzw. auf den dargestellten Zuwegungen zum nächsten Standort. Für die Umgehung von Gräben werden vorhandene landwirtschaftliche Durchfahrten genutzt oder temporäre Grabenüberfahrten eingerichtet. Um die erforderlichen Gerätewege gering zu halten, werden die einzelnen Standorte in einer Arbeitsrichtung nacheinander hergestellt. Das Überspringen und nachträgliche Herstellen eines Standortes wird zur Optimierung des Bauablaufs möglichst vermieden. Nach ausreichender Standzeit wird nach einem festgelegten Schema stichprobenartig die Tragfähigkeit der Pfähle durch Zugversuche überprüft. Nach erfolgreichem Abschluss der Prüfungen erfolgen die Montage der Mastunterteile und die Herstellung der Stahlbeton-Pfahlkopfkonstruktionen.

Im Zuge der Rammgründung treten durch den Einsatz des Rammgeräts (sog. „Rammbär“) an einem Standort kurzzeitig erhöhte Lärmpegel auf. Die Unterteile der Pfähle werden in ca. 20-30 Minuten in den Boden eingebracht. Das Einbringen der Oberteile dauert, nachdem diese in ca. zwei Stunden mit dem Unterteil verschweißt wurden, ca. 30-40 Minuten. Bei optimalem Verlauf der Arbeiten können in einer zehn Stunden andauernden Arbeitsschicht drei Pfähle komplett eingebracht werden. Die Schallemission durch den „Rammbär“ dauern in Summe maximal etwa drei Stunden an. In der übrigen Zeit werden Nebenarbeiten, wie die Einrichtung des Rammstandorts, Vermessen, Ausrichten der Ramme Anschweißen der Pfahlverlängerung etc. durchgeführt. Die Einhaltung AVV-Baulärm wird sichergestellt.

Der Mast steht in der Regel auf vier einzelnen Fundamenten, die etwa 8-15 m auseinander liegen. Dieser Abstand wird als Erdaustrittsmaß bezeichnet und ist abhängig vom Masttyp. Dazu werden bei Pfahlgründungen Pfähle von etwa 60-100 cm Durchmesser und zwischen 10-26 m Länge verwendet. Der Pfahlkopf oberhalb der Erde besitzt einen Durchmesser von ca. 1,6 m. Welcher Fundamenttyp zum Einsatz kommt, richtet sich nach den Ergebnissen der Baugrunduntersuchungen und nach technisch-wirtschaftlichen Kriterien und wird in der Bauausführungsplanung dargestellt.

Bei den vorgesehenen Gittermasten ist von einer Versiegelung der Oberfläche durch die Fundamente von ca. 25 m² pro Maststandort auszugehen. Hierbei erfolgt keine Unterscheidung nach Masttypen (z. B. Abspann- und Tragmasten oder Sondermastkonstruktionen). Die sichtbaren Pfahlköpfe oberhalb der Erdoberkante sind kleiner (durchschnittlich 8 m² pro Mast).

Wasserhaltung

Zur Wasserhaltung wird auf das gesonderte Kapitel 5.8 verwiesen.

Kontamination des Bodens oder Wassers

Sollte im Zuge der Bauausführung der Verdacht auf belastetes Wasser oder Boden (Kontamination) aufkommen, wird unverzüglich die zuständige Aufsichtsbehörde informiert. Kontaminiertes Wasser gilt als Sonderabfall und muss entsorgt bzw. wieder aufbereitet werden. Böden werden

gemäß LAGA Mitteilung 20 „Anforderungen an die stoffliche Verwertung mineralischer Abfälle – Technische Regeln“ nach Zuordnungswerten Z0 bis Z4 eingeteilt. Ab einem Zuordnungswert >Z2 spricht man von Sonderabfall, der deponiert werden muss.

Die Vorhabenträgerin schließt zur Sicherstellung der Abnahme eine vertragliche Regelung ab. Im Kreis Nordfriesland besteht eine derartige Andienungspflicht für die genannten Stoffe nicht, so dass diese Stoffe bei zertifizierten Unternehmen zu entsorgen sind.

Gräben und Gruppen

Liegen Teile der Mastfundamente in bzw. an Gräben oder Gruppen, die für eine Entwässerung der landwirtschaftlichen Flächen unumgänglich sind, kann eine Teilverrohrung des Grabens bzw. eine Verlegung des Grabens oder der Gruppe um den Mast herum erforderlich werden.

5.5.5 Montage Masten und Isolatorketten

Die Methode, mit der die Stahlgittermasten errichtet werden, hängt von Bauart, Gewicht und Abmessungen der Masten, von der Erreichbarkeit des Standortes und der nach der Örtlichkeit tatsächlich möglichen Arbeitsfläche ab. Je nach Montageart und Tragkraft der eingesetzten Geräte werden die Stahlgittermasten stab-, wand-, schussweise oder vollständig am Boden vormontiert und errichtet.

Für die Mastmontage kommen verschiedene Verfahren in Frage:

- Mastmontage mittels Kran
- Mastmontage mittels Außenstockbaum
- Mastmontage mittels Innenstockbaum
- Mastmontage mittels Hubschrauber

Im Fall der 380-kV-Leitung Klixbüll Süd – Bundesgrenze Dänemark erfolgt die Mastmontage in der Regel mit einem Mobilkran. Nach dem Errichten der Mastunterteile darf ohne Sonderbehandlung des Betons frühestens 4 Wochen nach dem Betonieren mit dem Aufstellen der Masten begonnen werden. Nach Fertigstellung der Leitung wird auf die verzinkte Mastoberfläche ein umweltfreundlicher Schutzanstrich aufgebracht.

Zur Isolation gegenüber dem geerdeten Mastgestänge werden Isolatorketten eingesetzt. Diese bestehen aus zwei parallel angeordneten Isolatorensträngen. Hilfsketten zur Führung der Seilver-schlaufung an den Masten werden nach Bedarf einsträngig oder V-förmig angeordnet. Die Isolatoren bestehen wahlweise aus Porzellan, Glas oder Kunststoff.

5.5.6 Montage Beseilung

Der Seilzug erfolgt nach Abschluss der Mastmontage nacheinander in den einzelnen Abspannabschnitten. Ein Abspannabschnitt ist der Bereich zwischen zwei Winkel-Abspannmasten (WA) bzw. Winkelendmasten (WE). Größe und Gewicht der eingesetzten Seilzugmaschinen sind vergleichsweise gering. Zu Beginn eines Abspannabschnittes befindet sich der „Trommelplatz“ mit den Seilen auf Trommeln und den Seilbremsen und am Ende des Abspannabschnittes der „Windenzplatz“ mit

den Seilwinden zum Ziehen der Seile. Die erforderlichen Seilzugarbeiten finden auf Arbeitsflächen und in den Schutzbereichen der Leitungen statt.

Um Beeinträchtigungen zu vermeiden und eine Gefährdung während der Seilzugarbeiten auszuschließen, werden vor Beginn der Leiterseilverlegearbeiten die Leitungsabschnitte vorbereitet. Für zu kreuzende Objekte (z.B. Straßen) werden für die Bauzeit Schutzgerüste errichtet, die so stabil sind, dass sie beim Versagen des Seils oder eines Verbinders während der Verlegearbeiten das herabfallende Leiterseil auffangen und somit eine Bodenberührung ausgeschlossen wird. Schutzgerüste sind bei klassifizierten Straßen von Kreisstraßen aufwärts notwendig.

Sollte ein Seilzug über gering frequentierten Gemeindestraßen und Wirtschaftswegen erfolgen, so können diese, soweit sie nicht über ein Schutzgerüst gesichert werden, für die Zeitdauer des Seilzugs in Abstimmung mit dem Straßenbaulastträger kurzzeitig gesperrt werden.

Kurzfristige Streckensperrungen für den Seilzug sind an der K84 Bosbüller Straße (Kreuzung zwischen Mast 005 und 006), der L1 Hauptstraße und der Norderstraße (beide Kreuzungen zwischen Mast 027 und 028) geplant.

Die Schutzgerüste sind in den Lage- und Bauwerksplänen (Anlage 4.1) eingetragen und dargestellt.

Bei der Neubeseilung von Masten ist es erforderlich, einseitige Züge auf die Abspannmasten auszugleichen, was über eine Abspannung mit Gegengewichten oder Erdankern erfolgt. Für die Dauer des Seilzuges werden für die Abankerung Flächen in der Größe von je ca. 30m x 10m temporär in Anspruch genommen. Die erforderlichen Flächen und ihre Zuwegungen werden in den Lageplänen der Anlage 4.1 dargestellt.

Die für den Transport auf Trommeln aufgewickelten Leiter- und Erdseile werden schleiffrei, d.h. ohne Bodenberührung zwischen Trommelplatz und Windenplatz verlegt. Die Seile werden über am Mast befestigte Laufräder so im Luftraum geführt, dass sie weder den Boden noch Hindernisse berühren. Zum Ziehen der Leiterseile bzw. des Erdseils wird zunächst zwischen Winden- und Trommelplatz ein leichtes Vorseil ausgezogen. Das Vorseil wird dabei je nach Geländebeschaffenheit z.B. entweder per Hand, mit einem Traktor oder mit dem Hubschrauber verlegt. Ein Vorseilzug mit dem Hubschrauber vermeidet Auswirkungen auf landwirtschaftlichen Nutzflächen. Außerdem können hierdurch Beeinträchtigungen von Gehölzbeständen vermieden werden, weil ein Hochziehen des Vorseils vom Boden nach oben entfällt. Zudem können hierdurch Beeinträchtigungen gesetzlich geschützter Biotope und anderer empfindlicher Bereiche vermieden werden. Auf Grund der vorhandenen Landschaftsausstattung wird der Vorseilzug mittels Hubschrauber - soweit technisch möglich - zur Anwendung kommen.

Anschließend wird das Leiter- bzw. Erdseil mit dem Vorseil verbunden und von den Seiltrommeln mittels Winde zum Windenplatz gezogen. Um die Bodenfreiheit beim Ziehen der Seile zu gewährleisten, werden die Seile durch eine Seilbremse am Trommelplatz entsprechend eingebremst und unter Zugspannung zurückgehalten. Abschließend werden die Seile in die Isolatorketten eingeklemmt und der Durchhang der Seile durch Regulieren der Seilspannung auf die vorgeschriebenen Werte eingestellt.

5.6 Nutzung von öffentlichen Straßen und Wegen

Die Nutzung privater Straßen und Wege zum Zwecke der Zuwegung oder für den Leitungsverlauf ist im Grunderwerbsverzeichnis – wie die sonstige Inanspruchnahme privater Grundstücke dargestellt. Im Folgenden ist die Nutzung öffentlicher Straßen und Wege dargestellt.

5.6.1 Querung von öffentlichen Straßen und Wegen durch die Leitung

Soweit öffentliche Straßen dauerhaft durch die Leitung gequert und insofern über den Gemeingebrauch hinaus genutzt werden (§ 21 Abs. 1 StrWG SH), handelt es sich im Allgemeinen um eine Sondernutzung im Sinne des § 21 StrWG SH. Wenn allerdings der Gemeingebrauch nicht beeinträchtigt wird oder die Nutzung der öffentlichen Versorgung dient, richtet sich die Einräumung von Rechten zur Nutzung der öffentlichen Straßen nach bürgerlichem Recht, soweit nicht durch Gesetz etwas anderes bestimmt ist (§ 28 Abs. 1 StrWG SH, § 8 Abs. 10 FStrG). Das ist regelmäßig dann der Fall, wenn - wie bei der vorgesehenen Querung im Wege der Überspannung - die Verkehrsfläche nicht tangiert wird. Dasselbe gilt für die Querung sonstiger öffentlicher Straßen im Sinne von § 3 Abs. 1 Nr. 4 StrWG SH (insbesondere öffentliche Feld- und Waldwege, die ausschließlich der Bewirtschaftung von Feld- und Waldgrundstücken dienen).

Kraft seiner Gestaltungswirkung überwindet der beantragte Planfeststellungsbeschluss rechtlich geschützte private und öffentliche Belange, die der Verwirklichung des Vorhabens sonst entgegenstünden. § 75 Abs. 1 Satz 2 VwVfG/§ 142 Abs. 1 Satz 2 LVwG SH ermächtigt zum Eingriff in Rechte und Interessen Dritter, auch in die privaten Belange der Straßenbaulastträger. Im Verhältnis zur Vorhabenträgerin besteht die Gestaltungswirkung darin, dass die Planfeststellung alleinige und ausreichende Rechtsgrundlage für die faktische Verwirklichung des Vorhabens einschließlich mit ihm notwendig verbundener Einwirkungen auf Rechte Dritter ist.

5.6.2 Nutzung öffentlicher Straßen und Wege (Zuwegungen)

Baustraßen sind über öffentliche Straßen mit dem sonstigen Verkehrswegenetz verbunden. Die Benutzung der öffentlichen Straßen und Wege ist in einem gesonderten Wegenutzungsplan (Anlage 3) und im vorgelegten Wegenutzungskonzept dargestellt. Hieraus ergeben sich folgende Konstellationen, über die in der Planfeststellung zu entscheiden ist.

Die Benutzung der öffentlichen Straßen ist grundsätzlich jedem im Rahmen des Gemeingebrauchs gestattet (§ 20 Abs. 1 StrWG SH, § 7 Abs. 1 FStrG). Soweit Beschränkungen auf bestimmte Benutzungsarten oder Benutzungszwecke gemäß § 6 Abs. 1 Satz 4 StrWG SH existieren oder der Gemeingebrauch durch die bau- und verkehrstechnische Beschaffenheit der Straße begrenzt ist (§ 7 Abs. 2 FStrG) und die Vorhabenträgerin hiervon im Rahmen der Befahrung der öffentlichen Straßen und Wege abweichen möchte, liegt eine genehmigungspflichtige Sondernutzung im Sinne des § 21 Abs. 1 Satz 1 StrWG SH, § 8 Abs. 1 FStrG) vor.

Soweit sich die Sondernutzung nicht auf „sonstigen öffentlichen Straßen“ im Sinne von § 3 Abs. 1 Nr. 4 StrWG SH bezieht, wird die Sondernutzungserlaubnis im Zuge der Planfeststellung gem. § 75 Abs. 1 Satz 1 VwVfG/§ 142 Abs. 1 Satz 1 LVwG SH erteilt. Die Einräumung der Sondernutzung an „sonstigen öffentlichen Straßen“ erfolgt nach § 23 Abs. 2 StrWG SH grundsätzlich mit zivilrechtli-

chem Gestattungs- oder Sondernutzungsvertrag, den die Vorhabenträgerin auf der Grundlage der Planfeststellung verlangen kann.

Für die klassifizierten Straßen ist anzunehmen, dass ein Ausbau oder eine Ertüchtigung nicht erforderlich ist. Die bauliche Ausführung ggf. erforderlicher Ertüchtigungen von Gemeindestraßen und sonstigen öffentlichen Straßen erfolgt - wie in Kapitel 5.5.3 für Baustraßen dargestellt – nur provisorisch. Soweit Gemeindestraßen und Wirtschaftswege zu ertüchtigen sind, so ist die Planfeststellung hierfür die Grundlage. Die Planfeststellungsbehörde kann die Vorhabenträgerin berechtigen, die Ertüchtigung vorzunehmen. Die Zuwegungen und ggf. das Erfordernis einer Ertüchtigung sind im Lageplan (vgl. Anlage 3.3) dargestellt, sowie in den Aufstellungen (vgl. Anlage 3.2.1 und Anlage 3.2.2).

Gem. § 74 Abs. 2 Satz 2 VwVfG sind ggf. Schutzmaßnahmen festzusetzen (Vorkehrungen oder die Errichtung und Unterhaltung von Anlagen, die zum Wohl der Allgemeinheit oder zur Vermeidung nachteiliger Wirkungen auf Rechte anderer erforderlich sind), wie etwa die Verpflichtung der Vorhabenträgerin, vor Beginn der Baumaßnahme den Zustand der Straßen gutachterlich feststellen zu lassen, z.B. um zu ermitteln, inwieweit Verstärkungsmaßnahmen erforderlich sind, bzw. im Nachhinein eventuelle Schäden festzustellen.

5.6.3 Zufahrten

Die erforderlichen Zufahrten zu Bundesfernstraßen, Landesstraßen und Kreisstraßen (außerhalb der Ortsdurchfahrten) sind gemäß §§ 8 Abs. 1, 8a FStrG 24 Abs. 1 StrWG SH genehmigungspflichtige Sondernutzungen. Die erforderlichen Sondernutzungserlaubnisse werden gem. § 75 Abs. 1 Satz 1 VwVfG/§ 142 LVwG SH im Zuge der Planfeststellung erteilt. Gem. § 24 Abs. 2 StrWG SH kann bei Zufahrten der Träger der Straßenbaulast von dem Erlaubnisnehmer alle Maßnahmen verlangen, die wegen der örtlichen Lage, der Art und Ausgestaltung der Zufahrt oder aus Gründen der Sicherheit oder Leichtigkeit des Verkehrs erforderlich sind.

Die Flächen für Zufahrten von Baustraßen zu bestehenden Wegen und Straßen sind in den Lage-/Bauwerksplänen (Anlage 4.1) und im Grunderwerbsverzeichnis (Anlage 4.2) als vorübergehend bzw. dauerhaft in Anspruch zu nehmende Flächen erfasst. Die bauliche Ausführung ggf. erforderlicher Ertüchtigungen von Zufahrten erfolgt - wie in Kapitel 5.5.3 für Baustraßen dargestellt – nur provisorisch. Der Baustellenverkehr für den Mastneubau soll in der Regel über die dinglich gesicherten Zufahrten erfolgen. Sofern technische und/oder umweltfachliche Gründe gegen die Nutzung von dinglich gesicherten Zufahrten durch den Baustellenverkehr sprechen, werden temporäre Zufahrten zur Erschließung der Maststandorte eingerichtet. In diesen Fällen dienen die dinglich gesicherten Zufahrten der späteren Unterhaltung der Leitung.

Bei Zufahrten, die sich an klassifizierten Straßen befinden, ist zum Schutz der angrenzenden Fahrbahnkante ein mindestens 1 Meter breiter Asphaltstreifen als Fahrbahnkantenschutz vorgesehen, dessen Aufbau in Abbildung 8 beispielhaft dargestellt ist. Die Ausbildung wird im Einzelfall mit der zuständigen Straßenmeisterei abgestimmt.

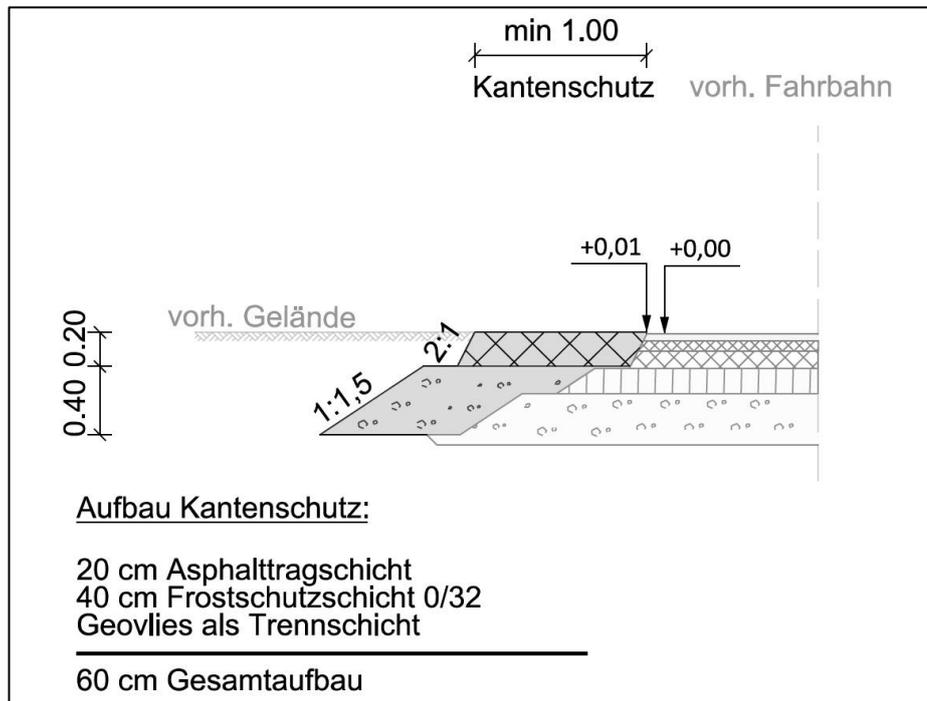


Abbildung 8: Beispielhafte Darstellung des Fahrbahnkantenschutzes an klassifizierten Straßen

5.7 Annäherung an Rohrleitungsanlagen

Im Bereich Klixbüll kommt es zu verschiedenen Annäherungen der geplanten 380-kV-Freileitung an bestehende Rohrleitungen, die in den Lage- und Bauwerksplänen dargestellt sind. Hierdurch kann es zu induktiven Langzeit- und Kurzzeitbeeinflussung der Rohrleitungen kommen. Diese dürfen sich nur im einem Bereich bewegen, in dem die nach den einschlägigen Empfehlungen (AfK – Empfehlung Nr. 3 Ausgabe November 2007 Maßnahmen beim Bau und Betrieb von Rohrleitungen im Einflussbereich von Hochspannungs – Drehstromanlagen und Wechselstrom – Bahnanlagen herausgegeben: Arbeitsgemeinschaft DVGW / VDE für Korrosionsfragen (AfK) bzw. der Technischen Empfehlung Nr. 7 Ausgabe Februar 2014 Maßnahmen beim Bau und Betrieb von Rohrleitungen im Einflussbereich von Hochspannungs – Drehstromanlagen und Wechselstrom – Bahnanlagen herausgegeben: Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen (SfB) bzw. DIN VDE 0845-6-1) zulässigen Werte nicht überschritten werden. Um dies zu gewährleisten, werden entsprechende Berechnungen durchgeführt. Sollten dabei Überschreitungen der nach den genannten Regelwerken zulässigen Werte festgestellt werden, werden eventuell erforderliche Maßnahmen mit den jeweiligen Leitungsbetreibern abgestimmt und im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens dargestellt und beantragt.

5.8 Wasserwirtschaftliche Belange

5.8.1 Allgemeines

Soweit in Verbindung mit der Beseitigung von Abwässern aus Wasserhaltungsanlagen ausgewiesene Trassen von fliegenden Schlauchleitungen klassifizierte und nicht klassifizierte Straßen gemäß FStrG bzw. StrWG SH kreuzen oder vorhandene Entwässerungseinrichtungen der vorbezeichneten Straßen zur Beseitigung von Abwässern aus Wasserhaltungsanlagen benutzt werden, handelt es sich gemäß § 7 Abs. 1 FStrG bzw. § 20 Abs. 1 StrWG SH um genehmigungspflichtige Sondernutzungen. Im Falle von Kreuzungen zwischen Straßen gemäß § 1 Abs. 2 Nr. 2 FStrG bzw. § 3 Abs. 1 Nrn. 1 bis 3 StrWG SH und fliegenden Schlauchleitungen oder einer Benutzung von vorhandenen Entwässerungseinrichtungen erfolgt die Einräumung der Sondernutzung gemäß § 8 FStrG bzw. § 21 StrWG SH durch den jeweiligen Träger der Straßenbaulast. Im Falle einer Kreuzung von Straßen gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 4 StrWG SH erfolgt die Einräumung der Sondernutzung gemäß § 23 Absatz 2 StrWG SH grundsätzlich mit zivilrechtlichem Gestattungs- oder Sondernutzungsvertrag, den die Vorhabenträgerin auf Grundlage der Planfeststellung verlangen kann.

Das Vorhaben und die zu seiner Errichtung erforderlichen Bauarbeiten sind im Erläuterungsbericht der wasserwirtschaftlichen Unterlage, Anlage 10.1 beschrieben. Soweit hiervon das Erfordernis der Erteilung von Erlaubnissen und Genehmigungen, von Befreiungen, Ausnahmegenehmigungen oder Zustimmungen bzw. der Gestattung einer Benutzung von Gewässern ausgeht, sind diese nach § 19 Abs. 1 WHG im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens zu erteilen und werden hiermit beantragt. Ggf. beinhaltet diese Unterlage auch die Anzeige nach § 49 WHG (Erdaufschlüsse).

5.8.2 Wasserwirtschaftliche Unterlage

Von der Errichtung der geplanten 380-kV-Leitung Klixbüll Süd – Bundesgrenze Dänemark (LH-13-322) werden wasserwirtschaftliche Belange berührt. In der Wasserwirtschaftlichen Unterlage (Anlage 10) werden daher die relevanten baulichen Maßnahmen zur Errichtung der 380-kV-Leitung Klixbüll Süd – Bundesgrenze Dänemark (LH-13-322) beschrieben, wasserwirtschaftlich bewertet und anschließend die mit diesen relevanten baulichen Maßnahmen einhergehenden, vorhabenbezogenen wasserwirtschaftlichen Maßnahmen geplant und erläutert.

5.9 Immissionen und ähnliche Wirkungen

5.9.1 Allgemeines

Im Rahmen der Planfeststellung sind auch die Vorschriften des BImSchG zu beachten. Bei der Freileitung handelt es sich nicht um eine nach § 4 Abs. 1 BImSchG in Verbindung mit der 4. BImSchV genehmigungsbedürftige Anlage. Insofern richten sich die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen an die Freileitung nach § 22 BImSchG.

Gemäß § 22 Abs. 1 Nr. 1, 2 BImSchG sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach Stand der Technik vermeidbar sind bzw. dass nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Um-

welteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden. Schädliche Umwelteinwirkungen sind nach § 3 Abs. 1 BImSchG Immissionen, die nach Art, Ausmaß und Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder Nachbarschaft herbeizuführen. Eine Konkretisierung erfolgt vor allem durch die Grenzwerte der 26. BImSchV und die Richtwerte der TA Lärm.

Für die Planfeststellung sind die mit dem Vorhaben verbundenen Immissionen darzustellen und hinsichtlich der Einhaltung vorgeschriebener Grenz- und Richtwerte zu beurteilen. Hierbei handelt es sich um elektrische und magnetische Felder sowie um Geräusche, die von der Leitung erzeugt werden.

5.9.2 Elektrische und magnetische Felder

5.9.2.1 380-kV-Leitung

Freileitungen erzeugen aufgrund der unter Spannung stehenden und Strom führenden Leiterseile elektrische und magnetische Felder. Es handelt sich um Wechselfelder mit einer Frequenz von 50 Hertz (Hz). Diese Frequenz gehört zum so genannten Niederfrequenzbereich.

Ursache des elektrischen Feldes ist die Spannung. Die elektrische Feldstärke wird in Volt pro Meter (V/m) oder Kilovolt pro Meter (kV/m) angegeben. Der Betrag hängt von der Höhe der Spannung sowie von der Konfiguration der Leiterseile am Mast, den Abständen zum Boden, dem Vorhandensein von Erdseilen, der Phasenfolge, dem Leiterseilradius und der verwendeten Anzahl an Teilleitern ab. Da Netze mit annähernd konstanter Spannung betrieben werden, ergibt sich kaum eine Variation der Feldstärke. Die Feldstärke verändert sich lediglich durch die mit der Leiterseiltemperatur variierenden Bodenabstände.

Ursache für das magnetische Feld ist der elektrische Strom. Die magnetische Feldstärke wird in Ampere pro Meter (A/m) angegeben. Bei niederfrequenten Feldern wird als zu bewertende Größe die magnetische Flussdichte herangezogen, die bei Vakuum und näherungsweise auch bei Luft ausschließlich über eine universelle Konstante mit der magnetischen Feldstärke verknüpft ist. Die Maßeinheit der magnetischen Flussdichte ist das Tesla (T). Sie wird zweckmäßigerweise in Bruchteilen als Mikrottesla (μT) angegeben. Je größer die Stromstärke, desto höher ist auch die magnetische Feldstärke (lineare Abhängigkeit). Da die Stromstärke stark von der Netzbelastung abhängt, ergeben sich tages- und jahreszeitliche Schwankungen der magnetischen Flussdichte. Wie auch beim elektrischen Feld hängt die räumliche Ausdehnung und Größe von der Konfiguration der Leiterseile am Mast, den Bodenabständen, dem Vorhandensein von Erdseilen und der Phasenfolge ab. Die Feldstärke bzw. Flussdichte verändert sich zusätzlich durch die mit der Leiterseiltemperatur variierenden Bodenabstände.

Die stärksten elektrischen und magnetischen Felder treten direkt unterhalb der Freileitungen zwischen den Masten am Ort des größten Durchhanges der Leiterseile auf. Die Stärke der Felder nimmt mit zunehmender seitlicher Entfernung von der Leitung relativ schnell ab. Elektrische Felder können durch elektrisch leitfähige Materialien, z.B. durch bauliche Strukturen oder Bewuchs, gut abgeschirmt werden. In Gebäuden ist die elektrische Feldstärke durch die Freileitung somit nahezu null. Magnetfelder können organische und anorganische Stoffe, ausgenommen solche mit ferromagnetischen Eigenschaften, nahezu ungestört durchdringen.

Für elektrische Anlagen mit Nennspannungen >1 kV ist seit dem 14. August 2013 die Neufassung der 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (26. BImSchV) gültig. Die Regelungen der 26. BImSchV finden nach § 1 Abs. 1, 2 auf die Errichtung und den Betrieb von Niederfrequenzanlagen wie das gegenständliche Freileitungsvorhaben Anwendung. Nach § 3 Abs. 2 der 26. BImSchV sind Niederfrequenzanlagen, die nach dem 22. August 2013 errichtet werden, zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen so zu errichten und zu betreiben, dass sie bei höchster betrieblicher Anlagenauslastung in ihrem Einwirkungsbereich an Orten, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, die im Anhang 1 genannten Grenzwerte nicht überschreiten. Dabei dürfen Niederfrequenzanlagen mit einer Frequenz von 50 Hertz die Hälfte des in Anhang 1 der 26. BImSchV genannten Grenzwertes der magnetischen Flussdichte nicht überschreiten. Es gelten hier somit folgende Immissionsgrenzwerte:

- elektrische Feldstärke: 5 kV/m
- magnetische Flussdichte: 100 µT

Entsprechend den Anforderungen der 26. BImSchV wurde für diesen Leitungsabschnitt in zwei repräsentativen Spannungsfeldern die zu erwartenden Immissionswerte errechnet (siehe Materialband MB06). Der Berechnung wurde der Endausbau der Leitung mit der jeweiligen Belegung zugrunde gelegt.

Die aufgeführten Werte gelten unter folgenden „worst-case“-Bedingungen:

- ungünstigste Phasenlage
- (n-1)-Fall der Leitungen in Nord-Süd-Richtung (Engpassstrom 4.000 A je System)
- höchste Betriebsspannung (420 kV je System)

Nachstehende Ergebnisse ergeben sich für „worst-case“-Bedingungen direkt unter der Leitung:

Masten	Masttyp	Systemzahl	Magnetische Flussdichte	Elektrische Feldstärke
Typ 1	Donau	2	44,8 µT	4,5 kV/m

Tabelle 7: Immissionswerte elektr. und magn. Felder unterhalb der Leitung

Zur Abschätzung der mit wachsendem Abstand zur Leitung sinkenden Immissionswerte sei auf die Anlage MB06 mit deren Anlagen verwiesen.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die Grenzwerte gem. der 26. BImSchV uneingeschränkt eingehalten werden. Die Darstellung der Berechnungsergebnisse ist im Anhang des Materialbands beigefügt.

Hinsichtlich der Berücksichtigung von Vorbelastungen durch elektrische und magnetische Felder wird ebenfalls auf die entsprechende gutachterliche Stellungnahme in Anlage MB06 verwiesen.

Nach § 6 Abs. 1, 2 Medizinproduktegesetz (MPG) dürfen aktive implantierbare Medizinprodukte (z.B. Herzschrittmacher) in Deutschland nur dann in Verkehr gebracht werden, wenn Sie den grundlegenden Anforderungen aus § 7 Abs. 1 MPG und damit den Anforderungen des Anhangs 1 der Richtlinie 90/385/EG genügen. Nach Nr. 8 Spiegelstrich 3 des Anhangs der Richtlinie müssen

aktive implantierbare Medizinprodukte so ausgelegt und hergestellt sein, dass Gefahren im Zusammenhang mit vernünftigerweise vorhersehbaren Umgebungsbedingungen, insbesondere im Zusammenhang mit Magnetfeldern und elektrischen Fremdeinflüssen ausgeschlossen oder so weit wie möglich verringert werden. Vernünftigerweise vorhersehbar sind alle elektrischen und magnetischen Felder, die sich im Rahmen der Grenzwerte der 26. BImSchV bewegen. Da das Vorhaben die gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte der 26. BImSchV einhält, ist eine Beeinträchtigung von Menschen mit Herzschrittmachern durch Freileitungen nicht zu erwarten.

5.9.3 Geräusche

5.9.3.1 Allgemeines

Hinsichtlich der zu erwartenden Geräuschimmissionen ist zwischen den baubedingten und den betriebsbedingten Geräuschen, also den Immissionen, die durch den Betrieb der Anlage entstehen, zu unterscheiden. Baubedingte Geräuschimmissionen sind nach den Anforderungen der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen – vom 19. August 1970 (Beil. zum BAnz. Nr. 160) zu messen. Betriebsbedingte Geräuschimmissionen sind nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) zu beurteilen.

5.9.3.2 Leitungsbetrieb 380-kV-Leitung

Während des Betriebes von Freileitungen kann es bei sehr feuchter Witterung (Regen, Schnee oder Nebel) zu Korona-Entladungen an der Oberfläche der Leiterseile kommen. Dabei können, zeitlich begrenzt, Geräusche verursacht werden. Die Schallpegel hängen neben den Witterungsbedingungen im Wesentlichen von der elektrischen Feldstärke auf der Oberfläche der Leiterseile ab. Diese so genannte Randfeldstärke ergibt sich wiederum aus der Höhe der Spannung, dem Radius der eingesetzten Leiterseile, der Anzahl der Leiterseile je Phase sowie aus der geometrischen Anordnung und den Abständen der Leiterseile untereinander und zum Boden.

Die TA Lärm enthält Richtwerte für den Tag (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und für die Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr), die von den Immissionen aller nach der TA Lärm zu beurteilenden Anlagen nicht überschritten werden dürfen. Da Freileitungen tags und nachts gleichermaßen betrieben werden, ist hier der jeweilige Richtwert für die Nacht maßgeblich, da dieser niedriger ist. Die Höhe der Richtwerte ist nach der Schutzwürdigkeit der jeweils betroffenen Nutzungsart am Immissionsort nach Gebieten festgelegt:

Gebiet	Richtwert in dB(A) tagsüber / nachts
Industriegebiete	70 / 70
Gewerbegebiete	65 / 50
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	60 / 45
Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55 / 40
Reine Wohngebiete	50 / 35
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45 / 35

Tabelle 8: Auszug aus der TA Lärm: Richtwerte

Für Wohngebäude im Außenbereich gelten grundsätzlich die Werte für Mischgebiete.

Nach Nr. 3.2.1 TA Lärm darf die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte der TA Lärm am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Nach den weiteren Anforderungen der TA Lärm wurden die unter worst-case-Bedingungen zu erwartenden akustischen Geräusche errechnet (siehe Immissionsbericht, Materialband MB06). Untersucht wurde die Berechnung der zu erwartenden akustischen Geräusche der geplanten 380-kV-Freileitung bei 4.000 A (entsprechend dem (n-1)-Fall). Für die Berechnungen wurde der größte Durchhang, die maximal auftretende Betriebsspannung $U_s = 420$ kV und ein Regenwetter mit Niederschlägen von 3,5 Liter pro Stunde angesetzt.

Bei einer Strombelastung von 4.000 A ergeben sich in 1,7 m über der Erdoberkante direkt unterhalb der Leitung folgende von der Leitung verursachten Beurteilungspegel:

Masten	Mastart	Systemzahl	Schallpegel
Typ 1	Donau	2	36,2 dB(A)

Tabelle 9: Ermittlung der Schallpegel der Zusatzbelastung durch die Leitung für n-1 Fall

Für die gesamten an die geplante Westküstenleitung Abschnitt 5 angrenzenden Flächen wurde die Geräuschsituation durch schalltechnische Berechnungen ermittelt. Die sich neben der Leitung in bestimmten Abständen ergebenden Beurteilungspegel sind der Anlage MB06 mit deren grafischen und tabellarischen Darstellungen zu entnehmen.

Ermittelt wurden hierbei primär die Immissionen für die ungünstigste Situation, d.h. für Wetterlagen mit stärkerem Regen und den damit verbundenen Koronageräuschen der Leitungen. Hierbei wurde der seltene Fall mit Starkregen (3,5 mm/h nachts) den Berechnungen zu Grunde gelegt. Berücksichtigt wurde auch, dass in vielen Fällen diese Geräusche speziell bei größeren Abständen zu den Leitungen durch Sekundäreffekte, z.B. Aufprallgeräusche von Regentropfen auf Oberflächen verdeckt werden. Entsprechend der in Erstellung befindlichen Norm DIN SPEC 8987 ergibt sich eine Verdeckung bei Immissionspegeln von minimal 33 dB(A). Unter diesen Pegelwerten sind die Koronageräusche nicht wahrnehmbar. Bei allen übrigen Immissionsorten ergab sich für die geplante neue 380 kV Leitungen auch unter Berücksichtigung eines Einzeltonzuschlages von 3 dB die Einhaltung des so genannten Nichtrelevanzkriteriums nach TA Lärm (Unterschreitung des Richtwertes durch den Beurteilungspegel gerundet um mindestens 9 dB).

Somit ist festzuhalten, dass die einzuhaltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm direkt unterhalb der Leitung in jedem Fall unterschritten werden. Der prognostizierte Beurteilungswert des Immissionsbeitrags der Leitung an den relevanten Immissionsorten unterschreitet die für den Außenbereich/Mischgebiet/Allgemeines Wohngebiet maßgeblichen Immissionsrichtwerte deutlich.

5.9.4 Partikelionisation

Bei sehr hohen elektrischen Feldstärken verbunden mit partiellen Durchschlägen der Luft (Korona Effekte) können theoretisch Staubpartikel ionisiert werden. Auf Grund der niedrigen Oberflächenfeldstärken an den Leiterseilen der 380-kV-Freileitung mit Bündelleiter ist, wenn überhaupt, nur mit sehr geringen Koronaeffekte zu rechnen. Von einer Ionisation von Staubpartikeln ist daher nicht auszugehen.

5.9.5 Eislast

Bei bestimmten, jedoch äußerst selten auftretenden Witterungsverhältnissen und sofern die Freileitung gleichzeitig mit sehr geringen Betriebsströmen beaufschlagt ist, kann es theoretisch wie bei allen anderen der Witterung ausgesetzten Objekten zum Eisansatz an der Leitung kommen. Die statische Auslegung der Seile, Komponenten, Tragwerke und Fundamente berücksichtigen die für den Errichtungsbereich typischer Weise auftretenden Eislasten. Der Eisbelag taut bei entsprechender Witterungsänderung wieder ab. Ebenso wie der Eisansatz ist das Herabfallen von Eisbruchstücken nach dem Stand der Technik nicht gänzlich auszuschließen, aber vernachlässigbar selten.

6 Grundstücksinanspruchnahme und Leitungseigentum

6.1 Allgemeine Hinweise

Die Grundstücke, die für die Baumaßnahmen und den späteren Betrieb der Freileitung in Anspruch genommen werden, sind im Lage-/Bauwerksplan (Anlage 4.1) dargestellt und im Grunderwerbsverzeichnis (Anlage 4.2) aufgelistet. Art und Umfang der Grundeigentumsinanspruchnahme des geplanten Vorhabens sind im Grunderwerbsverzeichnis aufgrund von datenschutzrechtlichen Gründen verschlüsselt aufgelistet. Soweit Privatgrundstücke für die Ableitung von Abwässern aus Wasserhaltungsanlagen benutzt werden, ist dies in den Lageplänen Wasserwirtschaftliche Maßnahmen (Anlage 10.2) sowie in den Lage- und Bauwerksplänen (Anlage 4.1) dargestellt.

Einige Grundstücke werden dauerhaft durch Masten und Überspannungen in Anspruch genommen. Für den Bau und den Betrieb der Freileitung ist beiderseits der Leitungssachse ein Schutzbereich erforderlich, damit die Sicherheitsabstände gemäß der Norm DIN EN 50341-2-4 eingehalten werden können (näheres zum Schutzbereich vgl. Kapitel 5.4.8). Der Eigentümer behält sein Eigentum.

Andere Grundstücke werden nur vorübergehend z.B. durch Baufahrzeuge genutzt (vgl. Kapitel 6.3). Während der Seilzugarbeiten kann es zwischen den Maststandorten, d.h. unterhalb der Leitung, zu Behinderungen kommen. Hierdurch kann ein Durchfahren kurzzeitig nicht möglich sein. Sobald die erforderlichen Arbeiten für den betreffenden Abschnitt beendet wurden, ist die Durchfahrt unter der Freileitung in der Regel wieder möglich.

Die in den Lageplänen dargestellten Arbeitsflächen an den Maststandorten werden während der Bauphase als Arbeitsflächen genutzt und stehen daher dem Grundstückseigentümer während dieser Zeit nicht zur Verfügung.

Bei der Vorbereitung und Durchführung der Baumaßnahmen und im späteren Betrieb entstandene Schäden an Straßen, Wegen und Flurstücken werden durch vereidigte Sachverständige festgestellt. Der ursprüngliche Zustand wird in Abstimmung mit den entsprechenden Eigentümern bzw. Nutzern wieder hergestellt.

6.2 Dauerhafte Inanspruchnahme von Grundstücken; dinglich gesicherte Nutzungsbeschränkung

Zur dauerhaften, eigentümerunabhängigen rechtlichen Sicherung eines Nutzungsrechts für die Errichtung und den Betrieb der Leitung ist die Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit in Abteilung II des jeweiligen Grundbuches erforderlich. Die Eintragung erfolgt für die von der Leitung überspannte Fläche (der Schutzbereich der Leitung), sowie für Maststandorte und dauerhafte Zuwegungen, siehe Lage-/Bauwerkplan (Anlage 4.1) und Grunderwerbsverzeichnis (Anlage 4.2). Voraussetzung für die Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit im Grundbuch ist eine notariell beglaubigte Bewilligungserklärung des jeweiligen Grundstückseigentümers. Die Vorhabenträgerin strebt an, die Bewilligung möglichst schon vor Planfeststellung freihändig zu erlangen. Gelingt dies nicht, stellt der Planfeststellungsbeschluss die Grundlage für die Enteignung (§ 45 EnWG) in einem sich anschließenden Enteignungsverfahren dar.

Die Dienstbarkeit gestattet der Vorhabenträgerin den Bau und Betrieb der Leitung. Erfasst wird deshalb die Inanspruchnahme des Grundstück unter anderem durch Betreten und Befahren zur Vermessung, Baugrunduntersuchung, Mastgründung, Mastmontage, Seilzug, Korrosionsschutzarbeiten und sämtliche Vorbereitungs- und Nebentätigkeiten während der Leitungserrichtung sowie die Nutzung des Grundstückes während des Leitungsbetriebes als solchen einschließlich für Begehungen und Befahrungen zu Kontrollzwecken, Inspektions- und Instandsetzungsarbeiten. Im Übrigen wird auf die Darstellung in Anlage 4.1 und 4.2 Bezug genommen.

Eigentumsrechtliche Beschränkungen ergeben sich zudem daraus, dass Bäume und Sträucher, welche die Leitung gefährden, nicht im Schutzbereich der Leitung belassen werden dürfen bzw. von der Vorhabenträgerin zurückgeschnitten werden dürfen, Bauwerke und sonstige Anlagen nur im Rahmen der jeweils gültigen Abstandsnorm – aktuell DIN EN 50341-2-4 – und nach vorheriger schriftlicher Zustimmung der Vorhabenträgerin errichtet werden dürfen. Alle die Leitung gefährdenden Verrichtungen, etwa den Betrieb gefährdende Annäherungen an die Leiterseile durch Aufschüttungen, haben zu unterbleiben.

6.3 Vorübergehende Inanspruchnahme

Bei Flurstücken, die nur vorübergehend in Anspruch genommen werden, ist eine Sicherung im Grundbuch nicht erforderlich, siehe Lage- und Bauwerksplan (Anlage 4.1) und Grunderwerbsverzeichnis (Anlage 4.2).

Für die während der Bauausführung der Freileitung nur vorübergehend in Anspruch genommenen privaten Zufahrtswege strebt die Vorhabenträgerin an, Gestattungen der jeweiligen Eigentümern/Nutzern freihändig einzuholen. Die Vorhabenträgerin strebt an, die notwendigen Gestattungen möglichst schon vor Planfeststellung freihändig zu erlangen. Gelingt dies nicht, stellt der Planfeststellungsbeschluss die Grundlage für die Enteignung (§ 45 EnWG) in einem sich anschließenden Enteignungsverfahren dar.

6.4 Entschädigungen

Die Errichtung einer 380-kV-Freileitung hat unmittelbare und mittelbare Auswirkungen auf die jeweilige Umgebung. Die zu erwartenden negativen Auswirkungen als Folge des Vorhabens beziehen sich allerdings ausschließlich auf die Inanspruchnahme von Grundstücken, die unmittelbar von der Planung betroffen sind. Diese Inanspruchnahme wird in Geld entschädigt. Die Höhe der Entschädigung ist nicht Gegenstand des Planfeststellungsverfahrens. Für alle anderen Grundstücke, die in der näheren oder weiteren Umgebung zum Vorhaben liegen, sind nach Auffassung des Bundesverwaltungsgerichts keine Belange betroffen, für welche die Vorhabenträgerin eine Entschädigung zu gewähren hätte. Ein Anspruch auf Ausgleich aller Vermögensnachteile im Umfeld des Vorhabens, die durch die Errichtung einer 380-kV-Freileitung auslöst werden, besteht demnach nicht.

6.5 Leitungseigentum, Erhaltungspflicht und Rückbau der Leitung

Die Vorhabenträgerin ist Eigentümer der Freileitung einschließlich der Maste. Leitungseinrichtungen werden aufgrund der vorgesehenen dinglichen Sicherung durch Dienstbarkeiten Scheinbestandteile des jeweiligen Grundstückes gemäß § 95 Abs. 1 Satz 2 BGB. Ein Eigentumsübergang auf den Grundstückseigentümer durch Verbindung mit dem Grundstück (§ 946 BGB in Verbindung mit § 94 BGB) kann daher nicht stattfinden.

Die Vorhabenträgerin ist gemäß § 1090 Abs. 2 in Verbindung mit § 1020 Satz 2 BGB grundsätzlich dazu verpflichtet, die Leitung und die Masten in einem ordnungsgemäßen Zustand zu erhalten.

7 Umweltverträglichkeitsprüfungs-Bericht (UVP-Bericht)

Für das hier zur Planfeststellung beantragte Vorhaben ist gem. § 6 i.V.m. Ziff. 19.1.1 bzw. 19.1.3 der Anl. 1 UVPG eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) durchzuführen. Die Umweltverträglichkeitsprüfung stellt einen unselbständigen Teil des Planfeststellungsverfahrens dar. Der Untersuchungsrahmen (Gegenstand, Umfang und Methode) der UVP wurde in einem Scoping-Termin entsprechend der Vorgaben des § 15 UVPG am 17.07.2019 abgestimmt.

Ein wesentliches Element der Umweltverträglichkeitsprüfung ist der gemäß § 16 UVPG seitens des Vorhabenträgers zu erstellende UVP-Bericht (Anlage 9.1) einschließlich ergänzender Karten (Anlage 9.2).

Der für diese Planung erstellte UVP-Bericht ist in zwei Stufen unterteilt (Teil A und Teil B). Grundlage hierfür bildet das in der Raumstrukturanalyse (Materialband 04) ermittelte Korridornetz. In Teil A des UVP-Berichts werden für alle Korridorvarianten die vorhabenbedingten Umweltauswirkungen ermittelt und bewertet. Unter Berücksichtigung dieser im Teil A des UVP-Berichts geprüften umweltfachlichen Belange, der raumordnerischen Erfordernisse (RVS) sowie der technischen, wirtschaftlichen und privatrechtlichen Kriterien ergibt sich ein Vorzugskorridor (vgl. Anhang C). Für diesen Vorzugskorridor werden im zweiten Teil des UVP-Berichts (Teil B) mögliche Trassenvarianten hinsichtlich nachteiliger vorhabenbedingter Umweltauswirkungen geprüft und bewertet. Die abschließende Trassenabwägung findet erneut unterlagenübergreifend im Anhang C statt.

8 Raumverträglichkeitsstudie (RVS)

Grundsätzlich prüft die zuständige Landesplanungsbehörde die Raumverträglichkeit raumbedeutsamer Planungen im Sinne von § 1 der Raumordnungsverordnung (ROV). Für die Westküstenleitung hat die Landesplanung Schleswig-Holstein mit Schreiben vom 15. Mai 2017 und Verweis auf § 15 Abs. 1 S. 4 des Raumordnungsgesetzes des Bundes (ROG) a.F. (jetzt § 16 Abs. 2 S. 1 ROG) i.V.m. § 14 Absatz 1 Satz 1 Landesplanungsgesetz (LaPlaG) auf ein vorgelagertes formelles Raumordnungsverfahren verzichtet. Die Raumverträglichkeit des Vorhabens wird daher im Rahmen der Raumverträglichkeitsstudie (RVS) auf Ebene des Planfeststellungsverfahrens geprüft.

Die RVS findet sich im Materialband 05 dieser Planfeststellungsunterlage wieder.

Aufgabe der Raumverträglichkeitsstudie (RVS) ist die Prüfung der raumbedeutsamen Auswirkungen der Planung unter überörtlichen Gesichtspunkten und dabei insbesondere die Übereinstimmung mit den Erfordernissen der Raumordnung und die Abstimmung mit anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen. Es wird dabei untersucht, inwiefern sich hinsichtlich der Korridorbereiche Unterschiede in der Raumempfindlichkeit bzw. dem Konfliktpotenzial ergeben. Grundlage hierfür bildet das in der Raumstrukturanalyse (RSA, Materialband 04) ermittelte Korridornetz.

9 Landschaftspflegerischer Begleitplan

Der landschaftspflegerische Begleitplan (LBP) stellt durch Pläne und erläuternde Texte die Maßnahmen dar, die bei dem geplanten Vorhaben durch Eingriffe in die Natur und Landschaft im unmittelbaren Bereich der Leitung oder näheren Umgebung zur Kompensation oder Minimierung dieser Eingriffe geplant sind. Der LBP ist Bestandteil der Planunterlagen, die zur Genehmigung des Vorhabens erforderlich sind.

Mit dem vorliegenden Landschaftspflegerischen Begleitplan zum Abschnitt 5 der geplanten 380-kV-Freileitung erfüllt die Vorhabenträgerin ihre Verpflichtung nach § 17 Abs. 4 BNatSchG. Gemäß § 17 Abs. 4 BNatSchG sind vom Verursacher eines Eingriffs zur Vorbereitung der Entscheidungen und Maßnahmen zur Durchführung des § 15 BNatSchG in einem nach Art und Umfang des Eingriffs angemessenen Umfang die für die Beurteilung des Eingriffs erforderlichen Angaben zu machen, insbesondere über:

1. Ort, Art, Umfang und zeitlichen Ablauf des Eingriffs sowie
2. die vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung, zum Ausgleich und zum Ersatz der Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft einschließlich Angaben zur tatsächlichen und rechtlichen Verfügbarkeit der für Ausgleich und Ersatz benötigten Flächen.

Bei einem Eingriff, der auf Grund eines nach öffentlichem Recht vorgesehenen Fachplans vorgenommen werden soll, hat der Planungsträger die erforderlichen Angaben nach § 17 Abs. 4 Satz 1 BNatSchG im Fachplan oder in einem landschaftspflegerischen Begleitplan in Text und Karte darzustellen (§ 17 Abs. 4 Satz 3 BNatSchG). Dieser soll auch Angaben zu den zur Sicherung des Zusammenhangs des Netzes "Natura 2000" notwendigen Maßnahmen nach § 34 Absatz 5 BNatSchG und zu vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen nach § 44 Absatz 5 BNatSchG enthalten, sofern diese Vorschriften für das Vorhaben von Belang sind; der Begleitplan ist Bestandteil des Fachplans (§ 17 Abs. 4 Satz 4 und 5 BNatSchG).

Der LBP ist als Anlage 8 Bestandteil der Planfeststellungsunterlagen. Dabei finden sich die textlichen Erläuterungen des LBP in Anlage 8.1. Konkrete Beschreibung zu angesetzten Maßnahmen sind in den Maßnahmenblätter der Anlage 8.3 dargestellt. Bei Anlage 8.2 handelt es sich um ergänzendes Kartenmaterial.

Zusätzlich dazu befindet sich eine kurze Zusammenfassung der maßgeblichen Ergebnisse des LBP in Anlage A (Allgemeinverständliche Zusammenfassung/AVZ) zu diesem Erläuterungsbericht.

10 Artenschutzrechtliches Fachgutachten

Das beantragte Vorhaben unterliegt u.a. den Regelungen des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG), davon insbesondere den Vorgaben zur Eingriffsregelung gem. §§ 14 ff. BNatSchG, dem Biotopschutz gem. § 30 BNatSchG i.V. mit § 21 LNatSchG SH, der Verträglichkeitsprüfung im Hinblick auf Schutzgebiete des Netzes NATURA 2000 gem. § 34 BNatSchG i.V. mit § 25 LNatSchG SH und den artenschutzrechtlichen Vorgaben gem. §§ 44 ,45 BNatSchG.

Neben der auf die Eingriffsregelung bezogenen Betrachtungsweise im Rahmen des LBP beinhalten der Artenschutzrechtliche Fachbeitrag (ASB) eine gesonderte Betrachtung der möglichen Auswirkungen der geplanten 380-kV-Freileitung auf die Belange des Artenschutzes. Neben der Ermittlung der relevanten, näher zu betrachtenden Pflanzen- und Tierarten ist die zentrale Aufgabe des ASB, im Rahmen einer Konfliktanalyse mögliche artspezifische Beeinträchtigungen zu ermitteln und zu bewerten sowie zu prüfen, ob für die relevanten Arten die spezifischen Zugriffsverbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG eintreten.

Der Artenschutzrechtliche Fachbeitrag ist als Materialband 02 in der Planfeststellungsunterlage enthalten. Zusätzlich dazu befindet sich eine kurze Zusammenfassung der maßgeblichen Ergebnisse des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags in Anlage A (Allgemeinverständliche Zusammenfassung/AVZ) zu diesem Erläuterungsbericht.

11 Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung

Gemäß § 34 BNatSchG i. V. mit § 25 LNatSchG sind Projekte vor ihrer Zulassung oder Durchführung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen potenziell betroffener Natura 2000-Gebiete zu überprüfen. Die Europäische Union hat zum Erhalt der biologischen Vielfalt zwei Richtlinien erlassen:

- Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (Vogelschutzrichtlinie, VRL)
- Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 über die Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, FFH-RL)

Gem. § 34 Abs. 1 Satz 3 BNatSchG hat der Projektträger die zur Prüfung der Verträglichkeit des Vorhabens mit den Erhaltungszielen der Schutzgebiete des Netzes Natura 2000 sowie ggf. der Voraussetzungen für eine Ausnahme erforderlichen Unterlagen vorzulegen. Die Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung ist als Materialband 03 in der Planfeststellungsunterlage integriert und erfüllt diese Verpflichtung. Zusätzlich dazu befindet sich eine kurze Zusammenfassung der maßgeblichen Ergebnisse der Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung in Anlage A (Allgemeinverständliche Zusammenfassung/AVZ) zu diesem Erläuterungsbericht.

12 Quellenhinweis

RECHTSVORSCHRIFTEN

26. BImSchV: Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV) vom 14. August 2013 (BGBl. I S. 3266, ber. S. 3942).
- AVV BAULÄRM: Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (Geräuschimmissionen), vom 19. August 1970 (Beilage zum BAnz. Nr. 160).
- BBodSchG: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG) vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), zuletzt geändert am 27.09.2017 (BGBl. I S. 3465).
- BBPlG: Gesetz über den Bundesbedarfsplan (Bundesbedarfsplangesetz) vom 23.07.2013 (BGBl. I S. 2543), zuletzt geändert am 13.05.2019 (BGBl. I S. 706, 722).
- BImSchG: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz) in der Fassung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert am 19.06.2020 (BGBl. I S. 1328, 1340).
- EEG 2017: Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG 2017) vom 21.07.2014 (BGBl. I S. 1066), das zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 08.08.2020 (BGBl. I S. 1818) geändert worden ist.
- EnLAG: Gesetz zum Ausbau von Energieleitungen (Energieleitungsausbaugesetz) vom 21.08.2009 (BGBl. I S. 2870), zuletzt geändert durch Art. 250 VO vom 19.06.2020; (BGBl. I S. 1328, 1357).
- EnWG: Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz - EnWG) vom 07.07.2005 (BGBl. I S. 1970, 3621), zuletzt geändert durch Art. 4 G vom 08.08.2020 (BGBl. I S. 1818, 1848).
- DIN EN50341-1 Normenfestlegung für die Planung von Freileitungen, Stand 2013.
- DIN EN50341-2-4 Normenfestlegung für die Planung von Freileitungen (nationale Bestimmungen), Stand 2019.
- LWG Wassergesetz des Landes Schleswig-Holstein (Landeswassergesetz) in der Fassung vom 13.11.2019; letzte berücksichtigte Änderung Art. 2 Ges. v. 22.06.2020 (GVOBl. S. 352).
- RAS-LP 4 : Richtlinie für die Anlage von Straßen, Teil: Landschaftspflege, Abschnitt 4: Schutz von Bäumen, Vegetationsbeständen und Tieren bei Baumaßnahmen, Kirschbaum-Verlag.
- TA Lärm: Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. 08.1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503). Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5).
- UVPG: Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 24.02.2010 (BGBl. I S. 94), zuletzt geändert durch Art. 117 VO vom 19.06.2020 (BGBl. I S. 1328, 1342).
- WHG: Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Art. 1 G vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1408).

13 Glossar

A	Ampere (elektrischer Strom)
Abs	Absatz
Abspannabschnitt	Leitungsabschnitt zwischen zwei Winkelabspannmasten (WA) bzw. Winkelendmasten (WE)
Abspannmast	An Abspann- bzw. Endmasten werden die Leiter an Abspannketten befestigt, die die resultierenden bzw. einseitigen Leiterzugkräfte auf den Stützpunkt übertragen und bilden damit Festpunkte in der Leitung
Betriebsmittel	allgemeine Bezeichnung von betrieblichen Einrichtungen in einem Netz zur Übertragung von elektrischer Energie (z. B. Transformator, Leitung, Schaltgeräte, Leistungs-, Trennschalter, Strom-, Spannungswandler etc.)
BlmSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BlmSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
Bündelleiter	Leiter, der aus mehreren Teilleitern besteht
dB(A)	Geräuschpegel A - bewertet
Drehstromsystem	ein aus drei gleich großen um 120° verschobenen Spannungen und Strömen gebildetes Wechselstromsystem
Eckstiele	Eckprofile eines Mastes
EEG	Erneuerbare – Energien – Gesetz
EMF	Elektrische und magnetische Felder
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
ENTSO-E	Verband Europäischer Übertragungsnetzbetreiber (ENTSO-E, von englisch European Network of Transmission System Operators for Electricity)
EOK	Erdoberkante
Freileitung	Je nach Funktion der Maste unterscheidet man zwischen Trag- und Abspannmasten. Drehstromsysteme sind stets Dreileitersysteme. Als Isolatoren werden Hängeisolatoren verwendet, als Maste meistens Stahlfachwerkmaste (Gittermaste). Ein Erdseil wird für den Blitzschutz verwendet.
Gestänge	Fachbegriff für Tragwerk
Hochspannung	Spannungsbereich von 60 bis 110 kV
Höchstspannung	Spannungsbereich von 220 kV und höher
ICNIRP	Internationalen Strahlenschutzkommission für nicht ionisierende Strahlung
Koronaentladung	Teildurchschläge in der Luftisolierung bei Freileitungen
Leiterseil	seilförmiger Leiter
Mittelspannung	Spannungsbereich von 1 kV bis 30 kV
Monitoring	von Freileitungen, Methode zum witterungsgeführten Betrieb von Freileitungen
Netz	System von zusammenhängenden Einrichtungen (Leitungen, Umspannwerken) zur Übertragung von elektrischer Energie
(n-1)-Kriterium	Anforderung an das Übertragungsnetz zur Beurteilung der Netz- und Versorgungssicherheit. Beinhaltet ein Netzbereich eine bestimmte Anzahl (n) von Betriebsmitteln, so darf ein beliebiges Betriebsmittel ausfallen, ohne dass es zu dauerhaften Grenzwertverletzungen bei den verbleibenden Betriebsmitteln kommt, dauerhafte Versorgungsunterbrechungen entstehen, eine Gefahr der Störungsausweitung besteht oder eine Übertragung unterbrochen werden muss.
Querträger	seitliche Ausleger (Traverse) an einem Mast zur Befestigung der Leiter

Redispatch	unter Redispatch versteht man die präventive oder kurative Beeinflussung von Erzeugerleistung durch den ÜNB, mit dem Ziel, kurzfristig auftretende Engpässe zu vermeiden oder zu beseitigen.
Regelzone	ist ein Gebiet, für dessen Primärregelung, Sekundärregelung und Minuten-reserve ein Übertragungsnetzbetreiber verantwortlich ist.
Schaltanlage	Einrichtung zum Schalten von elektrischen Systemen.
Spannfeld	Leitungsbereich zwischen zwei Masten.
Stromkreis	Einzelne elektrische Verbindung zweier Umspannwerke bestehend baulich aus einem System einer Leitung und Schaltfeldern in den Umspannwerken
System	Drei zusammengehörige voneinander und der Umgebung isolierte Leiter zur Übertragung von Drehstrom
μT	Mikrotesla (1/1.000.000 Tesla), Einheit der magnetischen Flussdichte)
TB Regenwasserbehandlung	Technische Bestimmungen zum Bau und Betrieb von Anlagen zur Regenwasserbehandlung bei Trennkanalesation in der Bekanntmachung des Ministeriums für Natur, Umwelt und Landesentwicklung vom 25.11.1992 mit Az. XI 440/5249.529
Tragmast	Tragmaste tragen die Leiter (Tragketten) bei geradem Verlauf. Sie übernehmen im Normalbetrieb keine Zugkräfte.
TA Lärm	Technische Anleitung Lärm.
Traverse	siehe Querträger.
UCTE	Union for the Coordination of Transmission of Electricity (Westeuropäisches Verbundnetz)
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
Umspannwerk	Hochspannungsanlage mit Transformatoren zum Verbinden von Netzen verschiedener Spannungen
ÜNB	Übertragungsnetzbetreiber
UW	Umspannwerk
V	Volt (Einheit der elektrischen Spannung)
kV	Kilovolt (1.000 V)
kV/m	Einheit der elektrischen Feldstärke
VA	Voltampere (Einheit der Blind- oder Scheinleistung)
MVA	Megavoltampere (1.000.000 VA), Einheit für Schein- und Blindleistung
Verluste	Energie, die nutzlos in Wärme umgewandelt wird
W	Watt (Einheit der elektrischen Leistung)
MW	Megawatt (1.000.000 W), Einheit für Wirkleistung
WEA	Windenergieanlage
WSA	Wasser- und Schifffahrtsamt
2-systemig	Leitung mit zwei Drehstromsystemen zu je drei Leitern

14 Anhänge zum Erläuterungsbericht

- Anhang A zum Erläuterungsbericht: Allgemeinverständliche Zusammenfassung
- Anhang B zum Erläuterungsbericht: Mastprinzipzeichnungen
- Anhang C zum Erläuterungsbericht: Dokumentation zur Abwägung in der Planfeststellung