

Raumordnungsverfahren (ROV)

**Trassenkorridore für Netzanschlussysteme von dem
Anlandungspunkt Hilgenriedersiel und dem Raum Emden
zum Netzverknüpfungspunkt Cloppenburg**

Unterlage A

**Erläuterungsbericht
inklusive technischem Erläuterungsbericht**

Antragsteller:



Auftraggeber: TenneT Offshore GmbH
Bernecker Str. 70
95448 Bayreuth

Titel: Raumordnungsverfahren (ROV)
Trassenkorridore für Netzanschlussysteme von dem Anlandungspunkt
Hilgenriedersiel und dem Raum Emden zum Netzverknüpfungspunkt Cloppen-
burg
Unterlage A, Erläuterungsbericht inklusive technischem Erläuterungsbericht

Auftragnehmer:	IBL Umweltplanung GmbH	planungsgruppe grün gmbH
	Bahnhofstraße 14a	Rembertistraße 30
	26122 Oldenburg	28203 Bremen
	Tel.: 0441 505017-10	Tel.: 0421 33752-0
	www.ibl-umweltplanung.de	www.pgg.de
	info@ibl-umweltplanung.de	bremen@pgg.de



Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Daniela Pätzold

Bearbeitung: Dipl.-Ing. Daniela Pätzold
M. A. Geogr. Ulrike Jetses
M. Sc. Landschaftsökol. Melanie Wittenberg

Datum: 12.05.2017

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass des Raumordnungsverfahrens.....	1
2	Vorhaben	2
2.1	Rechtsgrundlagen und Planungsverfahren	2
2.2	Gegenstand des Raumordnungsverfahrens.....	2
2.2.1	Aufbau der Unterlagen	2
2.2.2	Untersuchungsrahmen	3
2.2.3	Netzverknüpfungspunkt „Raum Cloppenburg“	3
2.2.4	Kurzbeschreibung des Vorhabens	4
2.2.5	Untersuchungsgebiet.....	7
2.2.6	Vorgehen Variantenvergleich	7
3	Technische Angaben zum Vorhaben.....	10
3.1	Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ)	10
3.2	Kabelsystem	11
3.3	Technische Regelwerke und Richtlinien	12
3.4	Sicherheit.....	12
3.5	Bauphase	12
3.5.1	Allgemeines	12
3.5.1.1	Baustelleneinrichtungen	12
3.5.1.2	Zuwegungen, Arbeitsflächen	13
3.5.1.3	Vorbereitende Maßnahmen	13
3.5.1.4	Behandlung von bestehenden Drainagen und Leitungen	13
3.5.1.5	Offene Bauweise.....	14
3.5.1.6	Geschlossene Bauweise	17
3.5.1.7	Entwässerung der Baufelder	18
3.5.1.8	Beschilderung	19
3.5.2	Bauzeit	19
3.5.3	Emissionen von Schall und Luftschadstoffen.....	19
3.6	Betriebsphase	19
3.6.1	Kontrolle und Reparatur	19
3.6.2	Schutzstreifen	20
3.6.3	Elektrische und magnetische Felder	20
3.6.4	Bodenerwärmung	20
3.7	Potenzielle technische Widerstände.....	21

3.7.1	Beurteilungskriterien	21
3.7.2	Bewertung der technischen Widerstände	22
3.7.3	Technischer Variantenvergleich	24
3.8	Lebensdauer und Rückbau der Kabel	26
3.9	Konverterstationen	26
4	Zusammenfassung der Ergebnisse der Antragsunterlagen	27
4.1	Erläuterungsbericht - Technische Realisierbarkeit (Unterlage A)	27
4.2	Raumverträglichkeitsstudie (Unterlage B)	27
4.2.1	Variantenvergleich	27
4.2.2	Themenübergreifender Variantenvergleich	31
4.3	Natura 2000-Voruntersuchung (Unterlage C)	33
4.4	Umweltverträglichkeitsstudie (Unterlage D)	36
4.4.1	Bestandssituation	36
4.4.2	Auswirkungen	39
4.4.3	Variantenvergleich	41
5	Übergeordneter Variantenvergleich	43
5.1	Überschlägiger Kompensationsbedarf	44
6	Literaturverzeichnis	46
7	Kartenanhang	47

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.2-1:	Übersicht über das Vorhaben	6
Abbildung 2.2-2:	Übersicht über das Untersuchungsgebiet	9
Abbildung 3.1-1:	Übersicht einer Netzanbindung mit HGÜ-Technik	10
Abbildung 3.2-1:	Aufbau eines Gleichstrom-Landkabels	11
Abbildung 3.2-2:	Steuerkabel am Festland	12
Abbildung 3.5-1:	Standardkabelgraben und Arbeitsbereich	14
Abbildung 3.5-2:	Prinzipskizze Pilotbohrung	17
Abbildung 3.5-3:	Prinzipskizze Aufweitbohrung (Räumen)	17
Abbildung 3.5-4:	Prinzipskizze Rohreinzug	18

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3.5-1:	Übersicht der Bauzeit für 1400 m Kabel (eine Sektion)	19
Tabelle 3.7-1:	Länge der Korridorvarianten	22
Tabelle 3.7-2:	Technische Widerstände der Korridorvarianten	23
Tabelle 3.7-3:	Technischer Variantenvergleich	25

Tabelle 4.2-1:	Variantenvergleich Siedlungsstruktur	28
Tabelle 4.2-2:	Variantenvergleich Freiraumstruktur	29
Tabelle 4.2-3:	Variantenvergleich Freiraumnutzung.....	30
Tabelle 4.2-4:	Variantenvergleich Infrastruktur.....	31
Tabelle 4.2-5:	Themenübergreifender Variantenvergleich	32
Tabelle 4.3-1:	Zusammenfassung der Ergebnisse der Natura 2000-Voruntersuchung für FFH- und VS-Gebiete, Darstellung der Korridorvarianten	35
Tabelle 4.4-1:	Übergeordneter Variantenvergleich.....	43
Tabelle 5.6-2:	Überschlägiger Kompensationsbedarf der Nutzungstypen und der Brutvögel.....	45

Fotoverzeichnis:

Foto 3.5-1:	Graben bei offener Bauweise	15
Foto 3.5-2:	Muffengrube mit Arbeitscontainer.....	16

Kartenverzeichnis

Karte 1:	Übersichtskarte
----------	-----------------

1 Anlass des Raumordnungsverfahrens

Seit Dezember 2006 sind die zuständigen Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) nach §17 Abs. 2a des damaligen Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) gesetzlich verpflichtet, Netzanbindungen für Offshore-Windparks (OWP) zu errichten und zu betreiben. Mit der EnWG Novelle Ende 2012 (geltende Fassung vom 29. Dezember 2012) kam es zu einem Wechsel in der Systematik der Netzanbindungsverpflichtung. Seitdem wird der für Offshore-Windparks bis dahin geltende unbegrenzte individuelle Anbindungsanspruch nach §17 Abs. 2a EnWG a.F. durch einen Anbindungsanspruch ersetzt, der in einem diskriminierungsfreien Zuweisungsverfahren (§17d EnWG) durch die Bundesnetzagentur (BNetzA) als Regulierungsbehörde erteilt wird. Die Zuordnung und die Bereitstellung der mit dem Anbindungsanspruch verbundenen Übertragungskapazitäten sind dabei auf der Grundlage des mit der Novelle neu eingeführten Offshore-Netzentwicklungsplans (O-NEP) zu entwickeln (vgl. §17b-d EnWG).

Dieser O-NEP wurde erstmalig 2013 aufgestellt und war bisher jährlich fortzuschreiben. Mit der erneuten EnWG Novelle im Herbst 2015 wird der O-NEP zukünftig, beginnend mit dem O-NEP 2030, nicht mehr jährlich sondern alle zwei Jahre fortgeschrieben. Der O-NEP enthält alle Maßnahmen zur bedarfsgerechten Optimierung, Verstärkung und zum Ausbau der Offshore-Netzanbindungssysteme (NAS), die in den nächsten zehn bzw. 20 Jahren für einen schrittweisen, bedarfsgerechten und wirtschaftlichen Ausbau sowie einen sicheren und zuverlässigen Betrieb der Offshore-Netzanbindungen erforderlich sind. Der O-NEP enthält für alle diese Maßnahmen Angaben zum geplanten Zeitpunkt der Fertigstellung und sieht verbindliche Termine für den Beginn der Umsetzung vor. Umsetzungsverantwortlich für die Maßnahmen (d.h. Planung, Errichtung und Betrieb der NAS) sind die Übertragungsnetzbetreiber, in deren Übertragungsnetz der Netzverknüpfungspunkt (NVP) für die Netzanbindungssysteme liegt.

Im Zuständigkeitsbereich des Übertragungsnetzbetreibers TenneT TSO GmbH (TTG) wird diese Aufgabe von der TenneT Offshore GmbH (TOG) wahrgenommen, die im Auftrag der TTG die Planung und die Errichtung des Netzanbindungssystems auf See und an Land bis zum Netzverknüpfungspunkt durchführt. TOG ist auch Eigentümer und Betreiber der Leitungen und tritt als Antragstellerin (Vorhabenträgerin) im Raumordnungsverfahren (ROV) auf.

Gemäß der zweiten Entwürfe des O-NEP 2025 bzw. des Netzentwicklungsplans Strom 2025 ist mit Stand Februar 2016 im Raum Halbmond aufgrund hoher Windeinspeisung von Onshore-Anlagen die Anbindung von max. einem Offshore-NAS möglich. Voraussetzung dafür ist die Errichtung einer 380-kV Anschlussleitung an den Netzverknüpfungspunkt Emden/Ost. Damit sind zwei der drei in der Landesplanerischen Feststellung bis Halbmond (Mai 2015) geplanten Trassen zu anderen NVP neu zu entwickeln. Zwischenzeitlich (Stand Jan. 2017) zeichnet sich ab, dass der 380-kV Anschluss Halbmond mit erheblichem Zeitverzug realisierbar erscheint oder durch Anpassungen im 110-kV Netz ersetzt wird. Das wiederum bedeutet, dass derzeit mit drei NAS zu planen ist.

Im zweiten Entwurf des O-NEP 2025 ist

- als Maßnahme des Zubau-Offshorenetzes das Erfordernis eines NAS mit 900 MW Übertragungskapazität für die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Cluster 3 (Zone 1) an den Netzverknüpfungspunkt Cloppenburg (Maßnahme 14, Projekt NOR-3-2) und
- als Maßnahme des Zubau-Offshorenetzes das Erfordernis eines NAS mit 900 MW Übertragungskapazität für die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Cluster 6 (Zone 2) an den Netzverknüpfungspunkt Cloppenburg (Maßnahme 29, Projekt NOR-6-3) und

- als Maßnahme des Zubau-Offshorenetzes das Erfordernis eines NAS mit 900 MW Übertragungskapazität für die Anbindung von Offshore-Windparks (OWP) in der Nordsee im Cluster 7 (Zone 2) an den Netzverknüpfungspunkt Cloppenburg (Maßnahme 31, Projekt NOR-7-1)

festgelegt.

Für die Trassierung der NAS sind jeweils die vorgesehenen Öffnungen der Grenzkorridore (Gates) zwischen AWZ und Küstenmeer zu nutzen.

Der zweite Entwurf des O-NEP 2025 wurde Ende November 2016 bestätigt (BNetzA 2016). Die Bestätigung beschränkt sich auf alle NAS, die bis einschließlich 2025 in Betrieb zu nehmen sind. NOR-7-1 wurde bestätigt. Die beiden anderen NAS sind erst nach 2025 in Betrieb zu nehmen. Aus diesem Grund steht die Bestätigung noch aus.

Am 31.01.2017 wurde der erste Entwurf des O-NEP 2030 veröffentlicht, in dem diese Planung erneut enthalten ist.

Die Kapazitäten der bekannten Trassenkorridore sind mit den aktuellen, sich in Planung oder im Bau befindlichen NAS insgesamt nicht ausreichend.

In der hier vorliegenden Antragsunterlage beabsichtigt der Vorhabenträger als vorrangige Grundaufgabe über den Weg der Raumplanung Möglichkeiten zu schaffen, die drei o.g. NAS zu zwei derzeit in Planung befindliche Netzverknüpfungspunkte im Raum Cloppenburg zu führen um damit den geplanten Endausbau wie im O-NEP 2025 beschlossen herzustellen zu können.

2 Vorhaben

2.1 Rechtsgrundlagen und Planungsverfahren

Für die Festlegung der Trassenkorridore wird gem. § 15 ROG in Verbindung mit dem NROG ein Raumordnungsverfahren durchgeführt. Das Raumordnungsverfahren (ROV) ist ein Abstimmungsverfahren, in welchem insbesondere die Übereinstimmung des geplanten Vorhabens mit den Zielen, Grundsätzen und sonstigen Erfordernissen der Raumordnung sowie mit anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen geprüft wird.

Die Verfahrensführung liegt beim Amt für regionale Landesentwicklung Weser-Ems (ArL W-E).

Nach Abschluss des ROV folgt das Planfeststellungsverfahren. Gemäß § 43 Satz 1 Nr. 3 EnWG (2016) bedarf die Errichtung und der Betrieb von „Hochspannungsleitungen, die zur Netzanbindung von Windenergieanlagen auf See im Sinne des § 5 Nummer 36 des Erneuerbare-Energien-Gesetzes im Küstenmeer als Seekabel und landeinwärts als Freileitung oder Erdkabel bis zu dem technisch und wirtschaftlich günstigsten Verknüpfungspunkt des nächsten Übertragungs- oder Verteilernetzes verlegt werden sollen“ der Planfeststellung.

2.2 Gegenstand des Raumordnungsverfahrens

2.2.1 Aufbau der Unterlagen

Aufbau, Inhalt und Umfang der Antragsunterlagen wurden in der Unterlage zur Antragskonferenz (IBL Umweltplanung & pgg 2012) beschrieben und bei der Antragskonferenz am 12.11.2012 mit den Trägern öffentlicher Belange abgestimmt. Die Regierungsvertretung Oldenburg hat den räumlichen und sachlichen Untersuchungsrahmen für die Trassenkorridore mit Schreiben vom 11.06.2013 für den Onshore-Bereich mitgeteilt (ML NDS 2013). Im Nachgang zur Antragskonferenz und zur Übermittlung

des Untersuchungsrahmens fanden weitere Abstimmungen mit der Regierungsvertretung hinsichtlich Vorgehen und Auswahl der zu betrachtenden Korridore statt. U.a. wurde vereinbart, das Vorhaben in drei ROV aufzuteilen:

1. Norderney II-Korridor bis NVP Halbmond (Landesplanerische Feststellung im Mai 2015)
2. Trassenkorridor von Halbmond bis zum NVP Cloppenburg (Gegenstand der aktuellen Antragsunterlagen)
3. Trassenkorridor vom Grenzkorridor III an der 12 sm-Grenze über Wangerooge (alternativ Langeoog oder Baltrum) zu weiteren NVP.

Die Antragsunterlagen sind wie folgt gegliedert:

Unterlage A	Erläuterungsbericht inklusive technischem Erläuterungsbericht
Unterlage B	Raumverträglichkeitsstudie
Unterlage C	Natura 2000-Voruntersuchung
Unterlage D	Umweltverträglichkeitsstudie

2.2.2 Untersuchungsrahmen

Mit Schreiben vom 11.06.2013 legte die Regierungsvertretung Oldenburg fest, dass landseitig die Varianten vom Anlandungspunkt Hilgenriedersiel zu den NVP Halbmond und Cloppenburg sowie die Varianten vom Anlandungspunkt Minsen zu den NVP Wilhelmshaven, Elsfleth/Moorriem und Cloppenburg im Raumordnungsverfahren zu untersuchen sind (ML NDS 2013). Gegenstand der Untersuchungen sind in diesem Verfahren Trassenkorridore zwischen Hilgenriedersiel bzw. dem Raum Emden bis zum NVP Cloppenburg.

2.2.3 Netzverknüpfungspunkt „Raum Cloppenburg“

Zur Umwandlung des Gleichstroms in Drehstrom sind an den Endpunkten im Raum Cloppenburg jeweils Konverterstationen erforderlich. Für die Suche geeigneter Standorte erfolgt eine enge Abstimmung mit dem parallel laufenden ROV für die 380-kV Leitung Conneforde-Cloppenburg-Merzen. Die Ermittlung und Festlegung der Standorte für Umspannwerke und Konverterstationen ist nicht Teil dieses ROV sondern erfolgt im Rahmen des ROV für die 380-kV Leitung Conneforde-Cloppenburg-Merzen.

Im Rahmen des ROV zur 380-kV Leitung Conneforde-Cloppenburg-Merzen werden nach aktuellem Stand sieben Suchräume für Umspannwerk und Konverterstationen detailliert untersucht:

- Friesoythe,
- Molbergen,
- Nutteln,
- Nikolausdorf,
- Varrelbusch,
- Cloppenburg Ost und
- Autobahn („in Nähe zur“ Bundesautobahn A29).

Nach aktuellem Stand der Untersuchungen besteht zwingend ein Bedarf von zwei separaten Netzverknüpfungspunkten zwischen dem 110-kV und dem 380-kV Netz im Raum Cloppenburg. Die Gründe dafür bestätigen sich aus der notwendigen Netzsicherheit und sind damit technischer Art. Der Bedarf von zwei Standorten ergibt sich zum einen aus der erforderlichen Anzahl an sechs 380/110-kV-Transformatoren, die aus Kurzschluss- und Lastflussgründen nicht in einem Umspannwerk aufgestellt werden können. Um diese elektrischen Probleme netztechnisch ausschließen zu können sollten die zwei Standorte ca. 50 km elektrisch voneinander entfernt liegen. Zum anderen darf der gleichzeitige Ausfall von gekuppelten Sammelschienen oder Stromkreisen auf Mehrfachgestängen gemäß dem (UCTE)¹ Operation Handbook nicht zu einem Erzeugungsausfall von mehr als 3.000 MW an einem Netzknoten führen. Bei drei Konvertern mit einer Einspeiseleistung von je 900 MW sowie sechs 380/110-kV-Transformatoren mit je 300 MW Rückspeiseleistung aus dem 110 kV Netz wird dieser Wert jedoch überschritten.

Unter Berücksichtigung dieser netztechnischen Sicherheitskriterien werden im ROV zur 380-kV Leitung Conneforde-Cloppenburg-Merzen Standortpaare, wie o.a. auf ihre Eignung untersucht.

In der hier vorliegenden Antragsunterlage wird untersucht, ob die dargestellten Trassenkorridore für bis zu drei NAS zu jedem der sieben genannten Suchräume raumverträglich realisierbar sind.

2.2.4 Kurzbeschreibung des Vorhabens

Gegenstand des Raumordnungsverfahrens ist ein Trassenkorridor für die Verlegung von drei Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungs-(HGÜ) Systemen² in einem Trassenkorridor bis zum Netzverknüpfungspunkt (NVP) Cloppenburg in Niedersachsen. Die NAS NOR-3-2 und NOR-6-3 verlaufen von der Anlandung in Hilgenriedersiel bis zu einem der beiden NVP im Raum Cloppenburg. Das NAS NOR-7-1 verläuft bis zum Raum Emden auf der bereits planfestgestellten Trasse von BorWin4. Gegenstand des ROV ist der Verlauf des NAS NOR-7-1 ab dem Raum Emden bis zu einem der beiden NVP im Raum Cloppenburg.

Auf Grundlage der vorbereitenden Untersuchungen, der erfolgten Planänderungen und aktueller Grundlagendaten von Landkreisen und Fachbehörden wurden Korridorvarianten entwickelt, innerhalb derer ein potenzieller Leitungsverlauf realisierbar ist. In Abbildung 2.2-1 ist dargestellt, wie ein Kabelsystem aus der Westerems über den Raum Emden von Westen kommend im Bereich des Landkreises Leer mit den zwei von Norden (Hilgenriedersiel) kommenden Kabelsystemen zu einem gemeinsamen Korridor verbunden wird. Die Korridorvarianten wurden in Abschnitte unterteilt, um eine räumliche Zuordnung der betrachteten Themen und Schutzgüter zu ermöglichen.

Der Trassenkorridor einschließlich der zu betrachtenden Korridorvarianten berührt die kreisfreie Stadt Emden sowie die Landkreise Aurich, Wittmund, Leer, Ammerland und Cloppenburg.

Exkurs

Das NAS BorWin4 (NOR-6-3) war bisher Teil des Start-Offshorenetzes und sollte kurzfristig realisiert werden. BorWin4 war zum Anschluss am NVP Emden/Ost vorgesehen. Infolge eines Beschlusses der Bundesnetzagentur ist BorWin4 Teil des Zubau-Offshorenetzes geworden und wurde von den ÜNB im O-NEP 2025 mit einem geplanten Fertigstellungstermin in 2030 entsprechend eingeordnet. Die am NVP Emden/Ost frei werdende Kapazität soll für das zeitnah zu realisierende, ursprünglich zum NVP Halbmond vorgesehene NAS DolWin6 (NOR-3-3) genutzt werden. Dem NAS BorWin4 wurde im O-NEP 2025 neu der NVP Wilhelmshaven 2 zugeordnet.

Die ursprüngliche Planung für das Projekt BorWin4 sah seeseitig einen Verlauf von der 12 sm-Grenze, westlich von Borkum bis zur Anlandung in Hamswehrum und landseitig bis zum NVP Emden/Ost vor. See- und Landtrasse sind im Rahmen von Planfeststellungsverfahren bereits genehmigt. Da das Projekt BorWin4 nun gem. O-NEP zeitlich zurückgestellt wird, soll in der bereits genehmigten Trasse des NAS BorWin4 zukünftig ein anderes NAS

¹ Das europäische Verbundsystem (EV) ist ein europaweites Stromnetz aus Hoch- und Höchstspannungs-Leitungen zur Verteilung von elektrischer Energie (ehemaliges „UCTE-Verbundnetz“ (Union for the Co-ordination of Transmission of Electricity)).

² Ein HGÜ System besteht aus 2 Gleichstromkabeln (Hin- und Rückleiter) und einem Lichtwellenleiterkabel.

realisiert werden. Bis in den Raum Emden kann dazu die schon planfestgestellte Trasse genutzt werden. Da der NVP Emden/Ost auf Grund des NAS DoWin6 (NOR-3-3) dann aber nicht mehr zur Verfügung steht, muss ab dem Raum Emden eine neue Trasse bis zum nächsten NVP gefunden werden.

Für das im Raum Emden endende Kabelsystem wird deshalb vorsorglich eine Weiterführung bis zum weiter südlich gelegenen NVP Cloppenburg geplant. Um eine ganzheitliche Betrachtung des Raums zu gewährleisten, werden zudem der noch nicht genehmigte Teil der Trasse vom Raum Emden bis zum NVP Cloppenburg und Korridorvarianten ausgehend von der Anlandung in Hilgenriedersiel im Rahmen dieses ROV gemeinsam betrachtet.

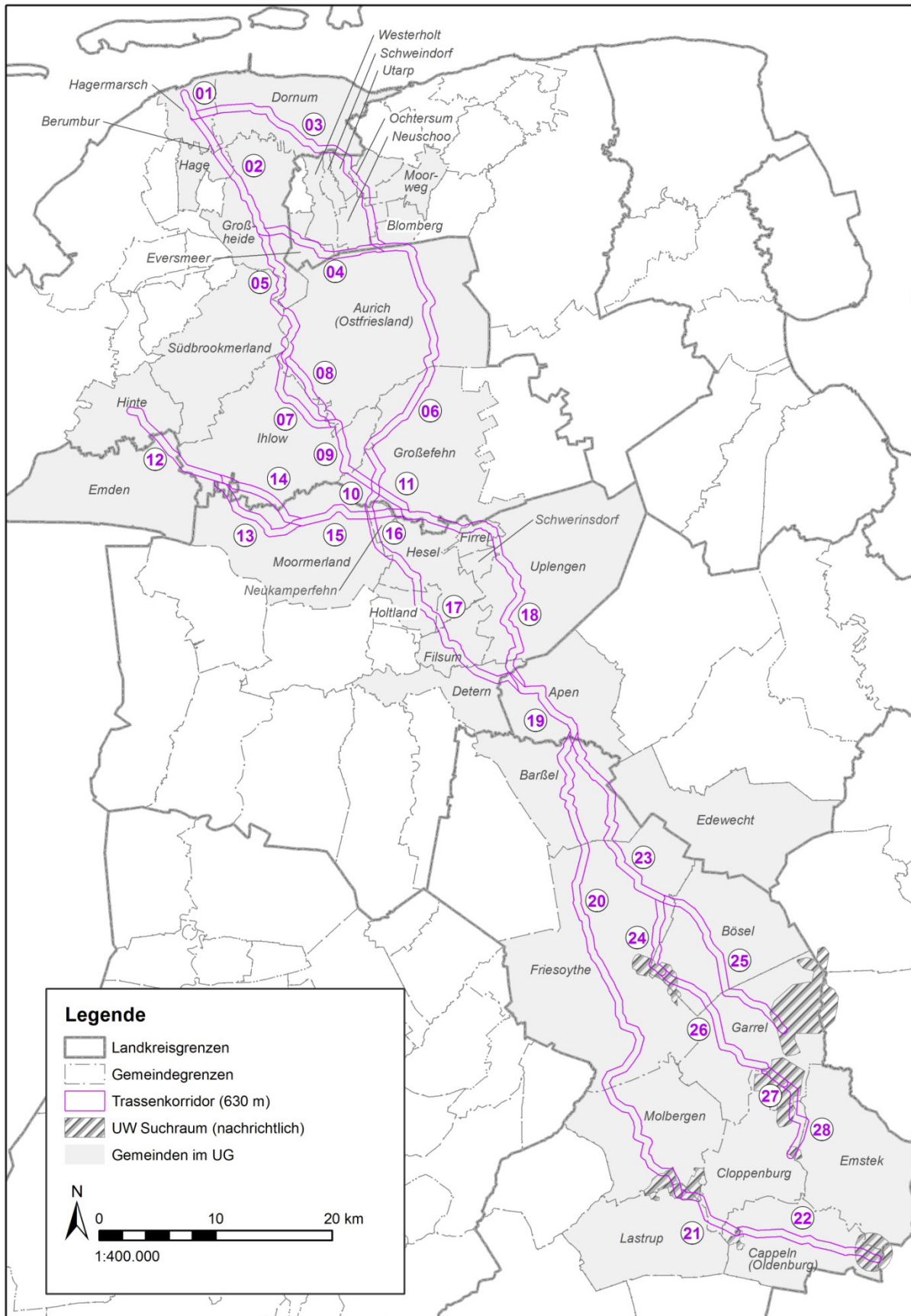


Abbildung 2.2-1: Übersicht über das Vorhaben

2.2.5 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet teilt sich in vier Teilgebiete innerhalb derer die verschiedenen Korridorvarianten miteinander verglichen werden.

Der Korridor wird in 28 Untersuchungsabschnitte aufgeteilt (Abbildung 2.2-2). Die einzelnen Abschnitte entstehen durch Bildung von Knotenpunkten.

Nördliches Untersuchungsgebiet

Der Korridor für die geplanten Leitungen beginnt am Anlandungspunkt Hilgenriedersiel mit dem Abschnitt 01. Die Korridorabschnitte 02, 05, 07, 08 und 09 (Querung des Fehntjer Tiefs) verlaufen weiter in Richtung Süden, wo sie östlich von Timmel auf die östliche Umgehung von Aurich treffen (Abschnitte 03, 04, 06).

Westliches Untersuchungsgebiet

Von Westen erfolgt die Anbindung des Korridors aus dem Raum Emden über die Abschnitte 12, 13 (nördliche Variante über Abschnitt 14 parallel zur Autobahn 31) und 15.

Mittleres Untersuchungsgebiet

Am Kreuzungspunkt der Abschnitte 06 und 09 östlich von Timmel teilt sich der Korridor wieder in eine westliche (Abschnitte 10 und 17) und eine östliche Variante (Abschnitte 11 und 18). Abschnitt 17 verläuft westlich von Hesel und östlich von Holtland, quert die Autobahn 28 nördlich von Filsum und verläuft dann in Richtung Augustfehn wo die Abschnitte 17 und 18 bei Vreschen-Bokel wieder aufeinandertreffen. Die östliche Variante mit Abschnitt 18 verläuft östlich von Firrel und westlich von Uplengen und quert die A 28 südöstlich von Hollen. Abschnitt 16 stellt die Verbindung zwischen dem westlichen Untersuchungsgebiet und der östlichen Variante über Abschnitt 18 her.

Abschnitt 19 quert südlich von Augustfehn das Aper Tief und verläuft weiter in südöstlicher Richtung.

Südliches Untersuchungsgebiet

An der Landkreisgrenze Cloppenburg teilt sich der Korridor in verschiedene Varianten zur Anbindung an die sieben Suchräume für Umspannwerke und Konverterstationen.

Abschnitt 20 verläuft bis zum Suchraum Molbergen, Abschnitt 21 verläuft weiter bis zum Suchraum Nutteln und Abschnitt 22 verläuft weiter bis zum Suchraum Autobahn. Abschnitt 23 verläuft ab der Landkreisgrenze östlich von Abschnitt 20 zur Anbindung der übrigen Suchräume. Abschnitt 24 verläuft bis zum Suchraum Friesoythe, Abschnitt 25 bis zum Suchraum Nikolausdorf. Die Suchräume Varrelbusch und Cloppenburg Ost werden über die Abschnitte 26, 27 und 28 erreicht.

2.2.6 Vorgehen Variantenvergleich

Der Variantenvergleich erfolgt in drei Schritten (Abbildung 2.2-2):

1. Nördliche Korridorbetrachtung

Im ersten Schritt werden die vier möglichen Korridorvarianten im nördlichen Untersuchungsgebiet miteinander verglichen.

1+2+5+7+9+K1	1+2+5+8+9+K1	1+2+4+6+K1	1+3+6+K1
--------------	--------------	------------	----------

2. Westliche Korridorbetrachtung

Im zweiten Schritt werden die zwei möglichen Korridorvarianten im westlichen Untersuchungsgebiet miteinander verglichen.

12+14+15	12+13+15
----------	----------

3. Mittlere Korridorbetrachtung

Im dritten Schritt werden die zwei möglichen Korridorvarianten im mittleren Untersuchungsgebiet miteinander verglichen.

10+K2+17+19	11+18+19+K2*+16*
-------------	------------------

Erläuterung: *Bei der östlichen Korridorvariante ist für die von Emden kommende Trasse ein Verlauf durch Abschnitt 16 erforderlich.

Im Vergleich der Korridorvarianten wird jeweils die Vorzugsvariante in den einzelnen Unterlagen (Raumverträglichkeitsstudie, Umweltverträglichkeitsstudie, Artenschutz, Natura 2000-Voruntersuchung, technische Widerstände) ermittelt. In Kap. 5 erfolgt dann ein übergeordneter Variantenvergleich unter Berücksichtigung der Ergebnisse aller Unterlagen.

In der südlichen Korridorbetrachtung erfolgt kein Variantenvergleich. Die Korridorabschnitte 20 ff wurden für die Anbindung an die sieben UW-Suchräume entwickelt. Die Ermittlung und Festlegung der beiden erforderlichen Standorte für Umspannwerke und Konverterstationen ist nicht Teil dieses ROV sondern erfolgt im Rahmen des ROV für die 380-kV Leitung Conneforde-Cloppenburg-Merzen. In den hier vorliegenden Antragsunterlagen wird ausschließlich die Machbarkeit der Anbindung an die UW-Suchräume geprüft. Ein Vergleich der UW-Suchräume erfolgt im Rahmen des ROV für die 380-kV Leitung Conneforde-Cloppenburg-Merzen.

20 (M)	20+21 (N)	20+21+22 (A)	23+24 (F)	23+25 (Ni)	23+24+26+27 (V)	23+24+26+27+28 (C)
--------	-----------	--------------	-----------	------------	-----------------	--------------------

M=Molbergen, N=Nutteln, A=Autobahn, F=Friesoythe, Ni=Nikolausdorf, V=Varrelbusch, C=Cloppenburg Ost

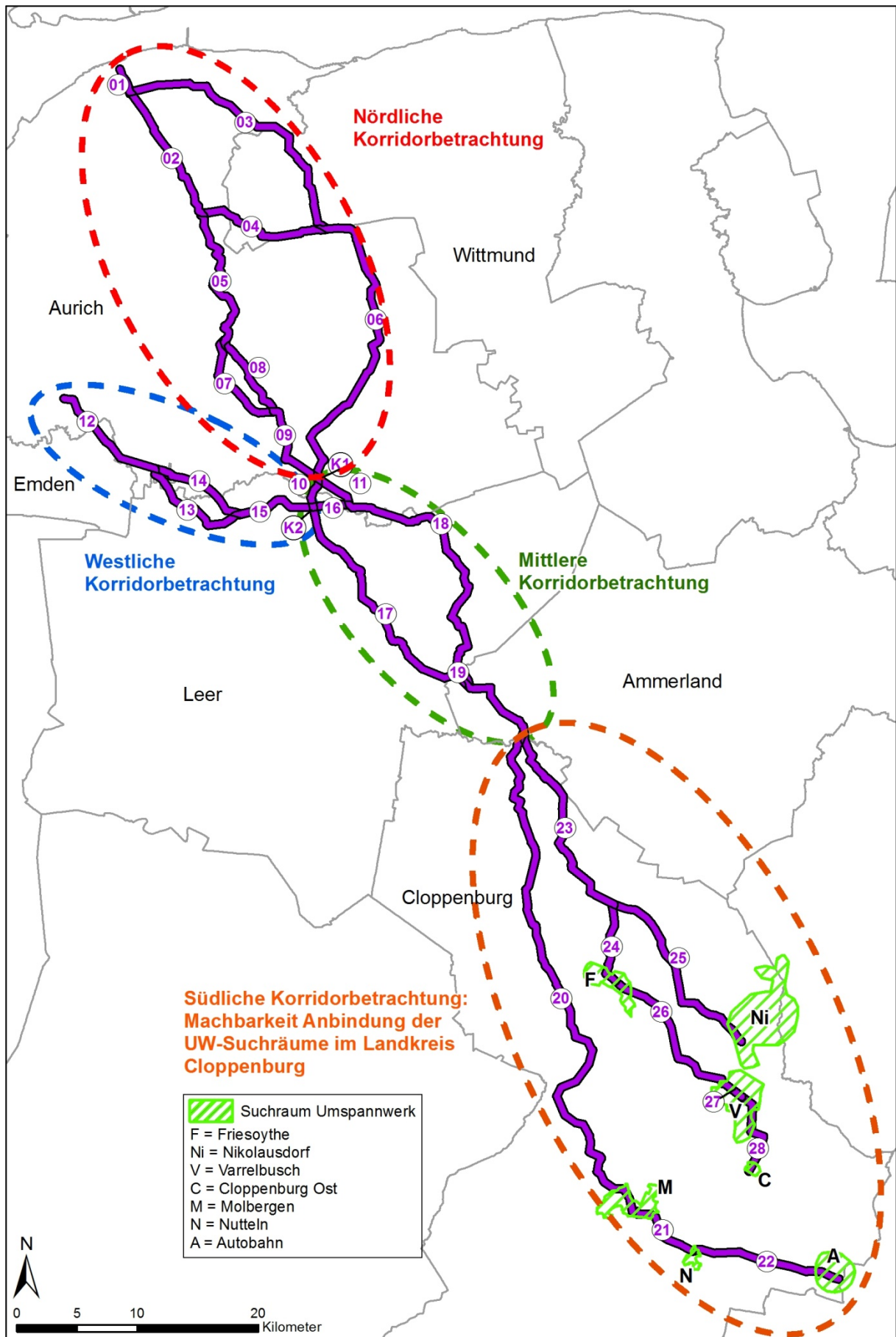


Abbildung 2.2-2: Übersicht über das Untersuchungsgebiet

3 Technische Angaben zum Vorhaben

Aufgrund der erforderlichen Transportleistung (> 200 MW) sowie der Übertragungsstreckenlänge von über 100 km kommt aus technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten eine Übertragung der elektrischen Energie mit Drehstrom bei diesem Vorhaben nicht in Betracht. Die Energieableitung erfolgt über eine mit Hochspannungs-Gleichstrom betriebene Netzanbindungsanlage. Die Betriebsspannung einer Gleichstromleitung (DC) beträgt gegen Erdpotential jeweils ca. + und - 300 kV und zwischen Hin- und Rückleiter ca. 600 kV.

3.1 Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ)

TenneT Offshore holt die elektrische Energie von den Transformator-Plattformen der Offshore-Windparks (Netzanschlusspunkt/NAP) mit Leitungen bestehend aus Drehstromkabeln ab und führt diese auf eine eigene Umrichterplattform. Auf dieser Plattform verbindet eine Schaltanlage die einzelnen Drehstromkabel mit einer Umrichteranlage, die die Konvertierung des Drehstromes in Gleichstrom vornimmt. Eine Hochspannungs-Leitung bestehend aus zwei Hochspannungs-Gleichstromkabeln (Hin- und Rückleiter) verbindet die beiden Umrichter auf See und an Land miteinander und bewerkstelligt somit den eigentlichen Energietransport. Der landseitige Umrichter formt den Gleichstrom wieder in Drehstrom um und speist diesen über eine Schaltanlage in das 380-kV-Übertragungsnetz der TenneT TSO GmbH ein (siehe Abbildung 3.1-1). Die Vorteile in der HGÜ-Technik liegen in niedrigeren Übertragungsverlusten auf der Übertragungsstrecke. Die geringeren Verluste gegenüber der Drehstrom-Übertragung wiegen die Mehrkosten für den Bau der Konverterstationen auf.

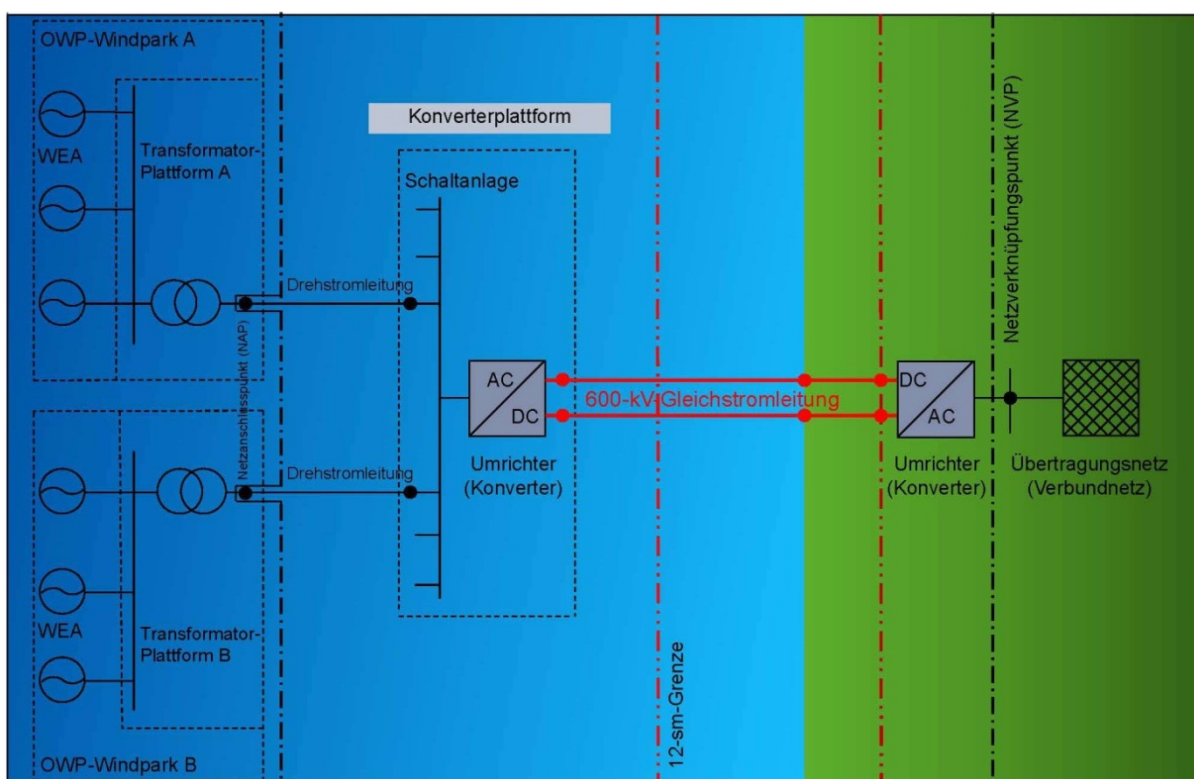


Abbildung 3.1-1: Übersicht einer Netzanbindung mit HGÜ-Technik

Quelle: TenneT

3.2 Kabelsystem

Für die Verbindung der beiden Umrichterstationen kommt eine Leitung bestehend aus Hochspannungs-Gleichstromkabeln unterschiedlicher Ausführung zur Anwendung. Den jeweiligen Anforderungen entsprechend, ist in Seekabel- und Landkabelauführung mit unterschiedlichen Leiterquerschnitten und Leitermaterialien zu unterscheiden.

Landkabel

Der grundsätzliche Aufbau der Landkabel ist in Abbildung 3.2-1 dargestellt. Ein Schichtenmantel aus Polyethylen schützt das Kabel gegen äußere Einwirkungen. Ein Laminat aus Aluminium und einer Polymerfolie dient dem wasserdichten Einschluss der Isolierung und des Hochspannungsleiters, der aus verseilten Aluminiumdrähten besteht.

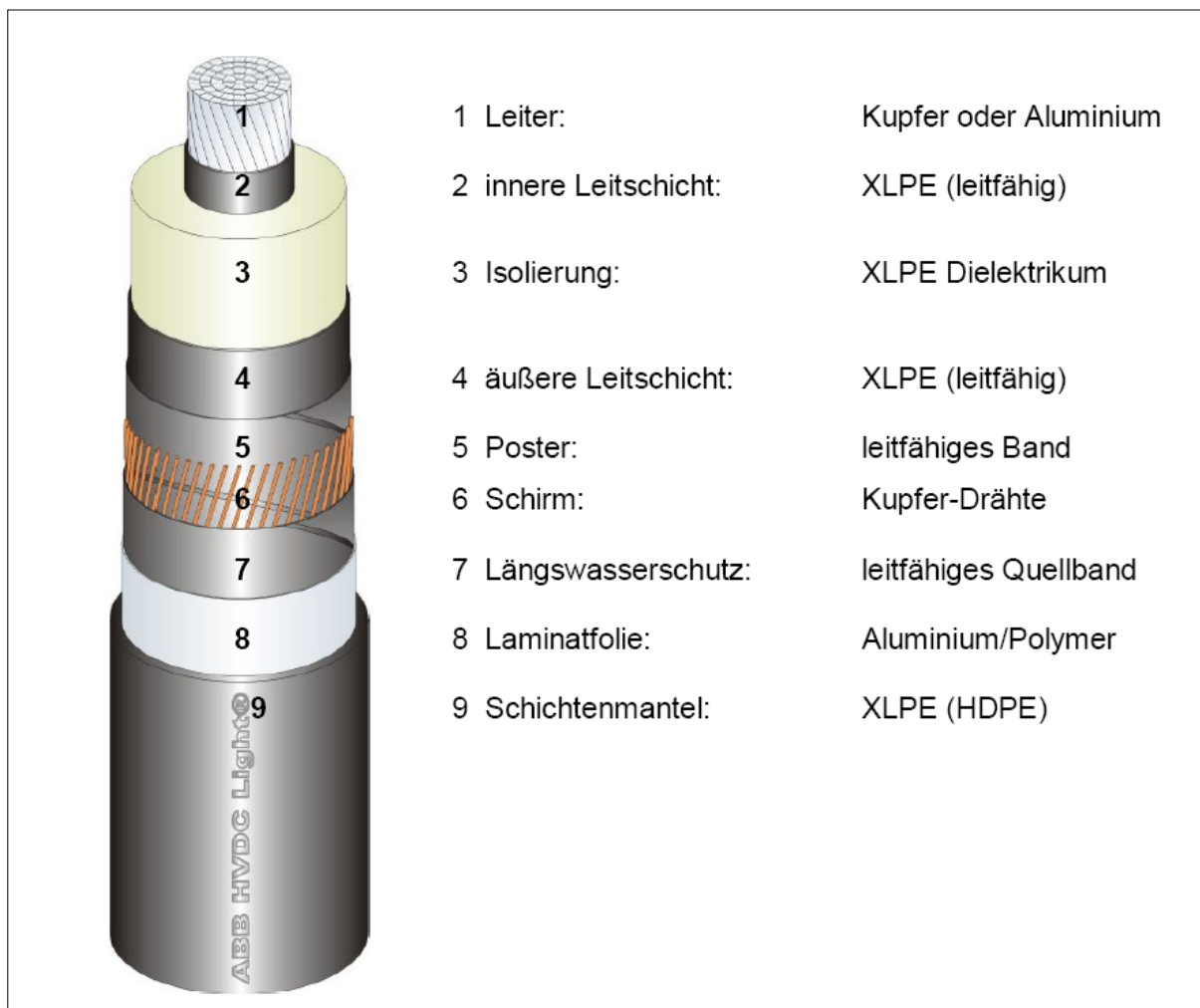


Abbildung 3.2-1: Aufbau eines Gleichstrom-Landkabels

Quelle: ABB

Zur Übertragung von Steuer-, Schutz- und Reglersignalen sowie zur Kommunikation zwischen der Plattform und dem NVP Cloppenburg werden Steuerkabel mit Lichtwellenleiter eingesetzt. Die Ausführung der Steuerkabel an Land ist in Abbildung 3.2-2 dargestellt.

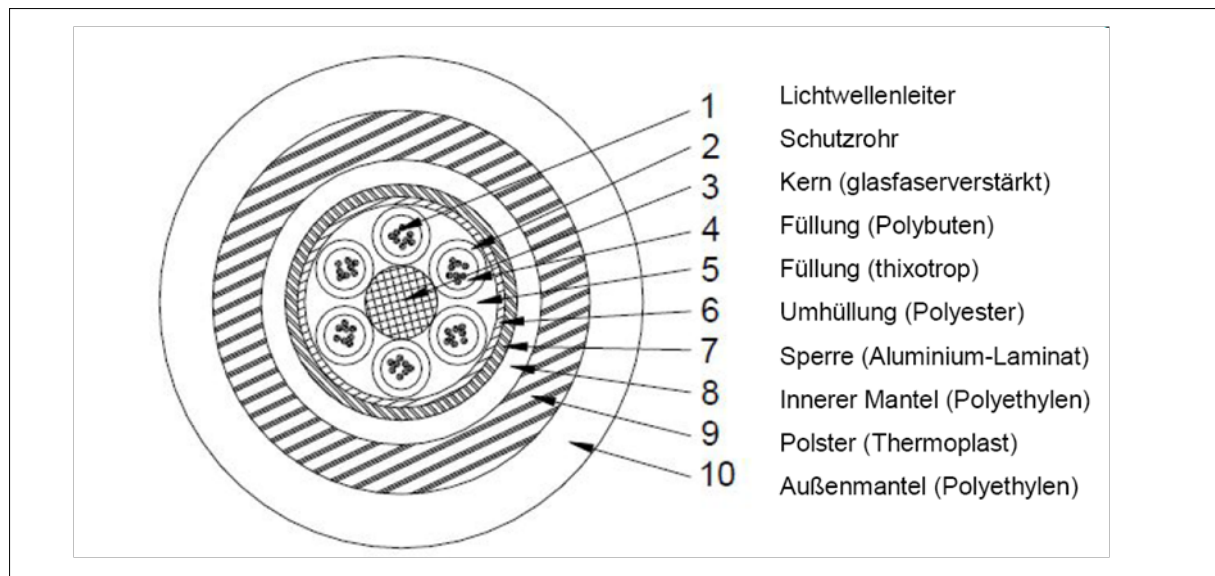


Abbildung 3.2-2: Steuerkabel am Festland

Quelle: Ericsson

3.3 Technische Regelwerke und Richtlinien

Die Durchführung der Baumaßnahmen erfolgt nach den einschlägigen Regeln der Technik und den technischen Baubestimmungen, den DIN- und EN-Normen. Für den späteren Betrieb gilt insbesondere DIN VDE 0105-100 - Betrieb von elektrischen Anlagen.

3.4 Sicherheit

Die Überdeckung im Landkabelbereich schützt die Leitung vor Frost und vor Beschädigungen durch Dritte. Im Falle einer Beschädigung des Kabelsystems reagiert das HGÜ-Übertragungssystem in der Regel mit einer Schnellabschaltung. Dadurch ist eine weitere Gefährdung von Personen ausgeschlossen.

3.5 Bauphase

3.5.1 Allgemeines

3.5.1.1 Baustelleneinrichtungen

Vor Beginn der Leitungsverlegung werden Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen) für Baucontainer, Geräte und Maschinen, Materiallagerung etc. auf geeigneten Flächen in der Nähe der Leitungstrassen eingerichtet. Dies geschieht durch die ausführenden Firmen in Abstimmung und im Einvernehmen mit den Grundstückseigentümern vor Ort. Eine dauerhafte Befestigung der Lagerplätze ist in der Regel nicht erforderlich. Eine ausreichende Straßenanbindung der BE-Flächen ist notwendig. Die Erschließung mit Wasser und Energie sowie die Entsorgung erfolgt entweder über das bestehende öffentliche Versorgungsnetz oder vorübergehende Anschlüsse in der für Baustellen üblichen Form. BE-Flächen und Lagerplätze werden durch Einzäunungen gesichert. BE-Flächen und Lagerplätze liegen außerhalb von für Natur und Landschaft wertvolle Flächen. So genannte naturschutzfachlich

begründete „Tabu“-Flächen werden im nachgeordneten Verfahren im landschaftspflegerischen Begleitplan ausgewiesen.

3.5.1.2 Zuwegungen, Arbeitsflächen

Für die gesamte Bau- und Betriebsphase ist für die Erreichbarkeit der Leitung die Benutzung öffentlicher Straßen und Wege notwendig. Für den Schutz der Leitungen ist die Einrichtung eines Schutzbereiches, beidseitig des Trassenkorridors erforderlich. Der Schutzbereich stellt eine vom Bau, über den Betrieb bis zum Rückbau der Leitungen dauerhaft in Anspruch genommene Fläche dar und beträgt beidseitig 2,75 m. Der Grundstückseigentümer behält sein Eigentum. Zur gegenseitigen rechtlichen Sicherung des Leitungsbestands erfolgt eine dingliche Sicherung der Leitungsschutzräume in den jeweiligen Grundbüchern. Diese Eintragungen von Dienstbarkeiten erfolgt über den Abschluss von privatrechtlichen Verträgen mit den jeweiligen Eigentümern der dienenden Grundstücke.

Der Schutzbereich der Leitung dient grundsätzlich auch als Zufahrt zu den Baufeldern.

Die Zugänglichkeit der Schutzbereiche von Straßen und Wegen wird, wo erforderlich, durch Zuwegungen ermöglicht, die zudem auch der Umgehung von Flächen für den Naturschutz (Tabuflächen) bzw. Hindernissen wie z. B. Wallhecken, Gräben etc. dienen. Es werden grundsätzlich vorhandene Zufahrten genutzt. Die Zuwegungen werden dem Bedarf entsprechend für die Baumaßnahme ausgebaut. Grundsätzlich werden zur Minimierung geländegängige Fahrzeuge genutzt. Dort wo die Straßen und Wege keine ausreichende Tragfähigkeit oder Breite besitzen, werden in Abstimmung mit den Unterhaltungspflichtigen ergänzende technische Maßnahmen zum Herstellen der Befahrbarkeit festgelegt und im Einvernehmen durchgeführt. Eine temporäre Verrohrung von Gräben zum Zwecke der Überfahrt während der Bauphase kann ggf. technisch notwendig sein. Um dennoch Grabenprofile und den Naturraum um Gräben zu schützen werden bestmöglich Wendemöglichkeiten zur Bauausführung geplant.

Während der Bauphase ist für die Lagerung des Erdaushubs sowie die Zufahrt für Bagger, Lkw und anderen Maschinen ein Arbeitsstreifen von insgesamt ca. 20 m Breite erforderlich. In Siedlungsgebieten oder anderen sensiblen Gebieten ist eine Verringerung der Arbeitsstreifenbreite angestrebt.

3.5.1.3 Vorbereitende Maßnahmen

Vor Beginn der Arbeiten wird die Trasse und die zur Verfügung stehenden Arbeitsbereiche und Zuwegungen vermessungstechnisch abgesteckt und markiert. Die dafür zu verwendenden Markierungspfähle sollen auch bei fortgeschrittener Vegetation gut sichtbar sein und aus einem Material bestehen, das keine Schäden an Mähwerken verursacht, falls versehentlich Kollisionen erfolgen. Denn nach Beendigung der Arbeiten werden die Pfähle grundsätzlich wieder entfernt. Evtl. erforderliche Tabuflächen werden separat ausgewiesen und deutlich markiert. Im Arbeitsbereich vorhandener Aufwuchs wird entfernt bzw. zur Entfernung frei gegeben.

Angeschnittene und durchschnittene Viehkoppeln werden während der Bauzeit, soweit erforderlich, mit provisorischen Koppelzäunen versehen. Die temporäre Veränderung von Einfriedungen wird in jedem Fall vor der Maßnahme mit dem Eigentümer einvernehmlich abgestimmt. Zufahrtswege und Arbeitsflächen sind ggf. zusätzlich provisorisch einzufrieden. Provisorische Zäune werden nach Beendigung der Bauarbeiten wieder abgebaut. Vorgefundene Zäune sind funktionsgerecht und durch Abnahmeprotokolle gesichert dem Eigentümer zurück zu geben.

3.5.1.4 Behandlung von bestehenden Drainagen und Leitungen

Sofern vorhandene Drainagen oder Leitungen (z.B. Wasserleitungen zu Vieh- oder Stalltränken etc.) betroffen sind, werden diese vom Vorhabenträger, in Abstimmung mit dem Eigentümer, angepasst

bzw. verlegt. Leitungen und Drainagen sind funktionsgerecht und durch Abnahmeprotokolle gesichert dem Eigentümer zurück zu geben.

3.5.1.5 Offene Bauweise

Die Abmessungen des Kabelgrabens sowie des benötigten Arbeitsbereiches von 20 m für die Herstellung der Leitungssysteme (vorübergehende Inanspruchnahme) ist in Abbildung 3.5-1 beispielhaft dargestellt.

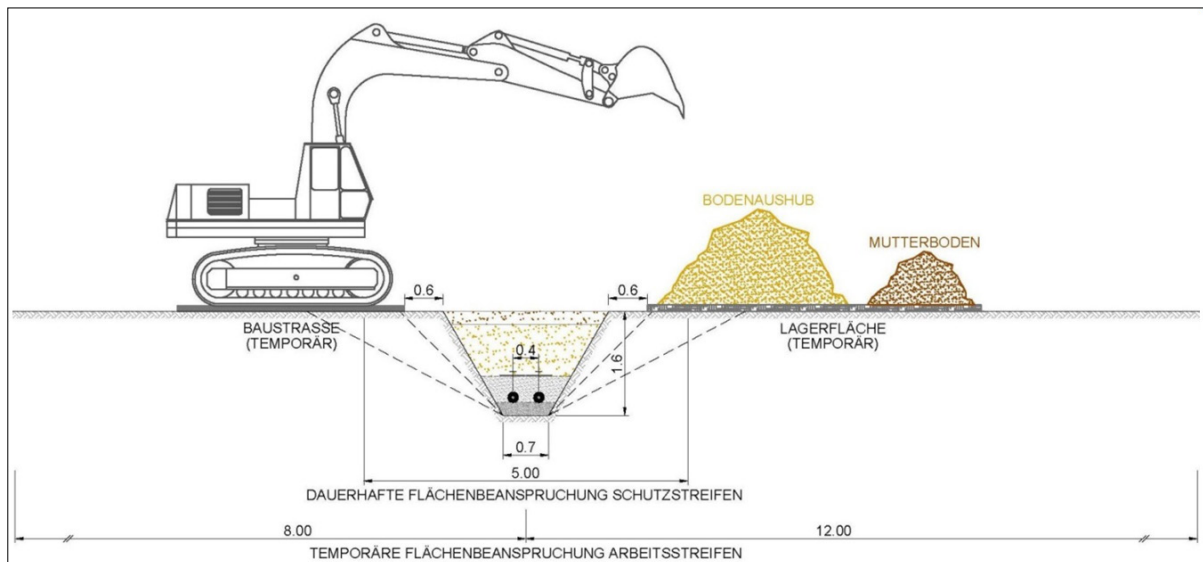


Abbildung 3.5-1: Standardkabelgraben und Arbeitsbereich

Quelle: TenneT

In einem ersten Schritt erfolgen der Abtrag und die fachgerechte Lagerung des Oberbodens (in Abbildung 3.5-1 mit „Mutterboden“ bezeichnet). Der Aushub des Kabelgrabens erfolgt schichtweise und wird getrennt nach homogenen Bodenschichten seitlich des Grabens im Arbeitsbereich gelagert. Der Oberboden wird in zweiter Reihe gesondert neben dem Kabelgraben gelagert (Foto 3.5-1).



Foto 3.5-1: Graben bei offener Bauweise

Quelle: TenneT

Ist eine Lagerung des Bodenaushubs vor Ort nicht möglich, muss dieser abtransportiert und zwischengelagert werden. Überschüssiges oder ungeeignetes Bodenmaterial wird auf geeignete Deponien abgefahren. Die Errichtung der Kabelgräben erfolgt gemäß den Angaben in DIN 4124. Grundsätzlich werden Kabelgräben mit einem Böschungswinkel von 60 Grad hergestellt. Abhängig von der Bodenstandfestigkeit kann der Böschungswinkel zwischen 45 und 80 Grad variieren. Bei nicht standfesten Böden ist der Kabelgraben zu verbauen, damit ein gefahrloses Arbeiten gewährleistet werden kann. Die Kabelgrabenbreite an der Sohle beträgt in diesem Fall ca. 0,7 bis 0,9 m. Die Kabel werden im Kabelgraben in einem Abstand von etwa 0,4 m in einer ca. 0,5 m hohen steinfreien Sandschicht eingebettet und durch Abdeckungen und Warnbänder gegen äußere Eingriffe und Beschädigungen geschützt. Es ist eine Überdeckung der Kabel von mind. 1,3 m vorgesehen. Bei größeren Verlegetiefen ist der Kabelabstand tiefenabhängig zu vergrößern. Die Steuerkabel (Lichtwellenleiter) werden neben oder zwischen den Hochspannungskabeln angeordnet.

Das Kabel wird mittig zwischen einer steinfreien Sandschicht eingebettet (wie oben beschrieben). Danach wird der anstehende Boden der neben dem Graben gelagert wurde schichtweise wieder eingebaut und entsprechend der vorgefundenen Dichte verdichtet. Überschüssiger Boden wird wie o.a. fachgerecht entsorgt. Oberboden verbleibt grundsätzlich in Gänze auf der Fläche und wird um die Baustelle herum final planiert eingebaut. Ausnahmen für grundsätzliche Entsorgung der unterschiedlichsten Böden erfolgt bei Kontamination oder dem Vorfinden von Altlasten. Da die Kabel in Einzellängen bis etwa 1400 m angeliefert werden, müssen diese durch Verbindungselemente, sog. Muffen miteinander verbunden werden. Die Muffenmontage selbst findet in einem speziellen Arbeitscontainer

statt (Foto 3.5-2), der eine trockene und kontrollierte Umgebung gewährleistet. Für die Errichtung des Arbeitscontainers muss der Kabelgraben an dieser Stelle verbreitert werden (ca. 7,0 m x 3,1 m). Permanente im Boden verbleibende Bauwerke sind nicht vorgesehen.



Foto 3.5-2: Muffengrube mit Arbeitscontainer

Quelle: ABB

Die eigentliche Kabelverlegung erfolgt von einem Kabeltrommel-Wagen aus. Dieser steht an strategisch günstiger Position (Abrollpunkte), von der aus die Kabel nacheinander in den Kabelgraben gerollt werden können. Dadurch, dass die Kabel in den Kabelgraben geleitet und in diesem weitergeführt werden, ist das Fahren mit Kabeltrommeln parallel zum Kabelgraben nicht zwingend notwendig. Zum schonenden Transport der Kabel sind die Kabelgräben mit Kabelrollen bestückt. Die Fortbewegungskräfte werden entweder durch eine Seilwinde und/oder durch motorbetriebene Kabelroller aufgebracht. Nach Verlegung des zweiten Kabels erfolgt die Abstandskontrolle und ggf. eine Lagekorrektur sowie die Vermessung der Lage und Einbautiefe. Zusätzlich werden die Kabel auf äußere Beschädigungen, die durch Transport oder Einbau geschehen können - untersucht.

Nach Abschluss der Montage, Entfernen der Kabelrollen und der Muffencontainer wird das vom Oberboden getrennt gelagerte Aushubmaterial lagenweise wieder eingebaut und so verdichtet, dass die ursprüngliche Geländehöhe dauerhaft erhalten bleibt. Anschließend erfolgen das Aufbringen des Oberbodens und die Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes (z.B. durch Einsaat).

Kabel- und sonstige Montagereste werden von den Baustellen entfernt und entsprechend den geltenden Vorschriften fachgerecht verwertet oder entsorgt.

3.5.1.6 Geschlossene Bauweise

Zur Querung von Straßen, Bahnlinien, Fremdleitungen, Fließgewässern, Deichen sowie einiger besonders schützenswerter Bereiche werden die Kabel grabenlos im Kabelschutzrohr verlegt. Das Einbringen der Schutzrohre in den Boden erfolgt bei der geschlossenen Bauweise grundsätzlich mittels gesteuerter Horizontalbohrungen (HDD = horizontal directional drilling). Sofern technisch erforderlich kann auch das Pressbohr-Vortriebsverfahren zum Einsatz kommen. Grundsätzlich wird für jedes Kabel ein separates Schutzrohr verlegt.

Als Schutzrohre kommen im allgemeinen Kunststoffrohre (HDPE, Außendurchmesser voraussichtlich Da 250 oder Da 280) zum Einsatz. Eine endgültige Festlegung der Rohrdurchmesser findet im Zuge der Bauausführungsplanung statt. Bei der geschlossenen Bauweise variiert der lichte Abstand der Kabelschutzrohre zueinander in Abhängigkeit zur Verlegetiefe und beträgt, bautechnisch bedingt, mindestens 2,5 m.

Die folgenden Abbildungen beschreiben allgemein den grundsätzlichen Ablauf einer gesteuerten Horizontalbohrung im Spülbohrverfahren. Zur Herstellung einer solchen Bohrung werden auf der Bohrein- und -austrittsseite Arbeitsflächen benötigt, welche in der Regel innerhalb des Arbeitsstreifens liegen.

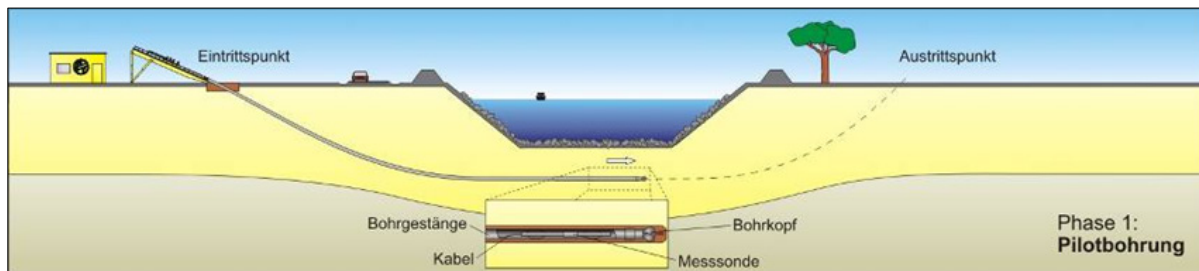


Abbildung 3.5-2: Prinzipskizze Pilotbohrung

Quelle: Verband Güteschutz Horizontalbohrungen e.V. (DCA)

Bei der Pilotbohrung wird mit einem relativ dünnen Pilotbohrgestänge in einem ersten Arbeitsgang eine Bohrung mit geringem Durchmesser hergestellt (Abbildung 3.5-2). Durch das Bohrgestänge wird unter Druck ein ggf. mit Additiven versetztes Ton-/Wassergemisch (Bentonit) geleitet, welches aus Düsen am Bohrkopf austritt, das Erdreich schneidet und löst, den Bohrkopf kühlt, für Reduktion der Reibung sorgt und gleichzeitig den Bohrkanal stabilisiert sowie das Bohrklein aus dem Bohrkanal transportiert. Über das Bohrgestänge werden die Drehbewegung und der notwendige Vorschub sowie eine Richtungsänderung erzeugt. Der Bohrkopf ist mit einem Lagesensor ausgerüstet, über welchen kontinuierlich die Richtung, der Bohrwinkel und die Position kontrolliert wird.

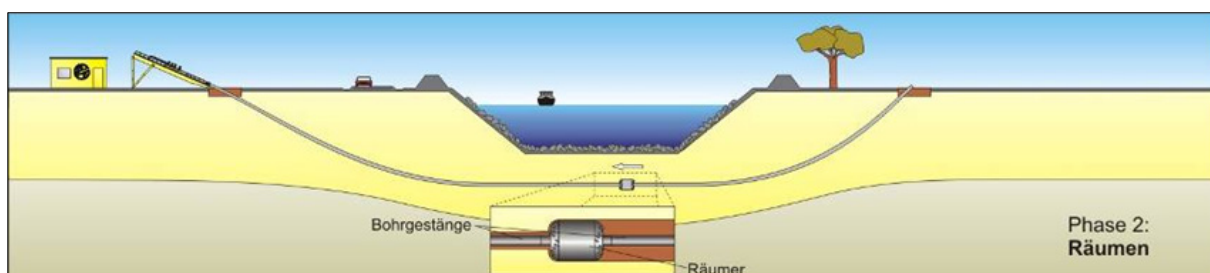


Abbildung 3.5-3: Prinzipskizze Aufweitbohrung (Räumen)

Quelle: Verband Güteschutz Horizontalbohrungen e.V. (DCA)

Für die nachfolgende Aufweitbohrung (Abbildung 3.5-3) werden nach Abschluss der Pilotbohrung am Bohraustrittspunkt ein mit Düsen bestückter Aufweitkopf (Räumer) und ein zweites Gestänge montiert. Das Bohrgestänge wird mit dem Räumer in Richtung des Eintrittspunktes zurückgezogen. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass das Bohrgestänge ständig auf der kompletten Länge im Bohrkanal vorhanden ist. In Abhängigkeit von den geologischen Verhältnissen werden ein oder mehrere Aufweitbohrungen hintereinander durchgeführt. Die Bohrspülung wird dabei aufgefangen, mittels Spülwagen kontrolliert und in der Regel einer Verwertung zugeführt.

Anschließend kann der Einzug des Schutzrohres erfolgen (Abbildung 3.5-4).

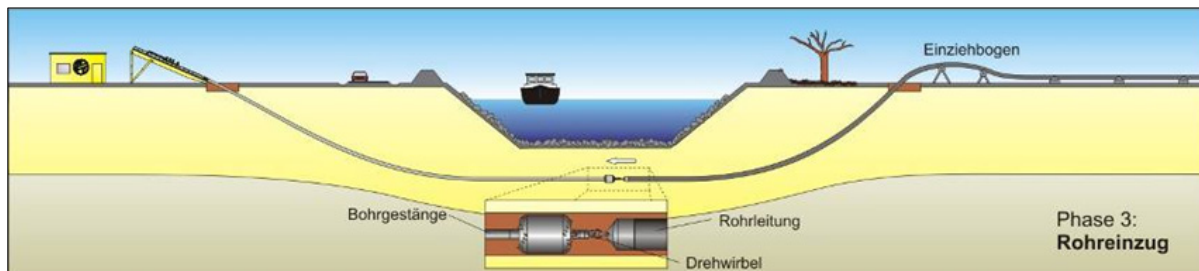


Abbildung 3.5-4: Prinzipskizze Rohreinzieg

Quelle: Verband Güteschutz Horizontalbohrungen e.V. (DCA)

Das Schutzrohr ist ggf. vor Ort vorzumontieren, wobei entsprechend der erforderlichen Einbaulängen einzelne Schutzrohre miteinander fachgerecht zu einem Rohrstrang verschweißt werden.

Beim Rohreinzieg wird das Schutzrohr in der erforderlichen Länge ausgelegt, mit dem Räumer verbunden und mittels des Bohrgestänges durch den Bohrkanal gezogen.

Da grundsätzlich für jedes Kabel ein separates Schutzrohr verlegt wird, wird die zuvor beschriebene Horizontalbohrung für den Einzug des zweiten Schutzrohres wiederholt.

Bei Bedarf erfolgt vor dem Kabeleinzieg eine Reinigung der Schutzrohre. Beim Kabeleinzieg werden Seilwinden mit Zugkraftbegrenzern eingesetzt, um eine Beschädigung der Kabel zu vermeiden. Nach erfolgtem Kabeleinzieg wird der Raum zwischen Kabel und Schutzrohr zur besseren Wärmeabfuhr mit Bentonit ausgefüllt. Die Rohrenden werden nach Abschluss der Arbeiten verschlossen.

Nach Abschluss der Montage erfolgt im Arbeitsbereich die Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes des Geländes, z. B. durch Rekultivierungsmaßnahmen.

Bohrgut, Kabel- und sonstige Montagereste werden von der Baustelle entfernt und entsprechend den geltenden Vorschriften fachgerecht verwertet oder entsorgt.

3.5.1.7 Entwässerung der Baufelder

Für die Kabelverlegung kann eine temporäre Entwässerung des Kabelgrabens, der Muffenlöcher bzw. der Baugruben in benachbarte Flächen bzw. in die nächstgelegene Vorflut erforderlich sein. Dazu soll unterhalb der Kabelgrabensohle eine Längsdrainage eingebaut werden. Die Entwässerung des Grabens, insbesondere der Niederschläge, erfolgt mit geeigneten Pumpen. Ggf. sind hierzu auch Wassersammelbecken auf geeigneten Flächen zu errichten. Die hierfür genutzten Flächen werden nach Abschluss der Montage entsprechend ihres ursprünglichen Zustandes wiederhergestellt.

3.5.1.8 Beschilderung

Eine entsprechende Beschilderung der Trasse, insbesondere an Kreuzungen, Grundstücks- und Bewirtschaftungsgrenzen, wird auf Anforderungen des Gestattungspartners (z. B. Wasserverbände, Straßenbehörden etc.) angebracht. Weiterhin wird eine Beschilderung am Kabelendverschlussgerüst angebracht.

3.5.2 Bauzeit

Die Bauzeit für die Verlegung einer Kabellänge von 1400 m zeigt die Tabelle 3.5-1. Eine Reduzierung der Bauzeiten ist durch parallele Arbeiten möglich.

Tabelle 3.5-1: Übersicht der Bauzeit für 1400 m Kabel (eine Sektion)

Merkmal	Bauzeit	Hinweise
Verlegung von 1400 m Kabel	3 Wochen	Eine Reduzierung der Bauzeiten ist durch parallele Arbeiten möglich. Voraussetzung für parallele Arbeiten ist u.a. das Vorhandensein von ausreichend Baumaterial (z.B. Verschaltungsmaterial).
Bau und Rückbau der Baustraße und Bau der Muffe für einen 1400 m Abschnitt	3-4 Wochen	
Bauzeit 1400 m Kabel gesamt	6-7 Wochen	

Erläuterung: Erfahrungswerte (TenneT)

Bauzeitenregelungen zur Verminderung und Vermeidung naturschutzfachlicher Beeinträchtigungen werden berücksichtigt.

3.5.3 Emissionen von Schall und Luftschadstoffen

Beim Bau der Erdkabeltrasse ergeben sich baubedingt Schallemissionen, hervorgerufen durch den Baubetrieb und durch den Baustellenverkehr. Das Ausmaß der Schallemissionen hängt im Wesentlichen von der Zahl der erforderlichen Fahrzeugbewegungen und der Art und Betriebsdauer der eingesetzten Geräte ab.

Luftschadstoffe entstehen im Wesentlichen aus dem Betrieb der Baufahrzeuge, Baumaschinen und der Aufwirbelung von Staub aufgrund der Erdarbeiten.

Die Emission von Schall und Luftschadstoffen während der Bauphase ist zeitlich und örtlich begrenzt, da sich die Geräte fortbewegen und nicht an einer Stelle arbeiten.

3.6 Betriebsphase

3.6.1 Kontrolle und Reparatur

Die Kabel der Leitungen sind grundsätzlich wartungsfrei und unterliegen somit keiner Inspektion oder Wartung. Für Begehungen und Befahrungen zu Kontrollzwecken sowie ggf. erforderliche Inspektions- und Instandsetzungsarbeiten kann der Vorhabenträger oder von ihm beauftragte Dritte das Kabel an jedem Punkt auf den genehmigten Zuwegungen erreichen.

Im Falle von Störungen innerhalb von HD-Bohrungen wird das defekte Kabelsegment aus dem Bohrkanaal gezogen und durch ein neues Kabelsegment ersetzt. Die durch den Austausch entstandenen Kabelenden werden wie bei der „Erstinstallation“ auch durch Muffen verbunden.

Der Landteil der Leitungen unterliegt einer jährlichen Inspektion der Leitungstrassen in Form von Begehungen oder Befliegungen. Dabei wird der Zustand im Schutzbereich in Bezug auf evtl. neu hinzu-

gekommene Bauwerke, Bewuchs bzw. Anpflanzungen und die Beschilderung festgestellt. Sollten Bäume und Sträucher die Leitungen gefährden, werden diese in Abstimmung mit dem Eigentümer oder Nutzer durch den Vorhabenträger oder von ihm beauftragten Dritten entfernt.

Sofern die Kabel der Leitung beschädigt sein sollten z. B. durch äußere Einwirkungen oder innere Fehler, sind die Kabel umgehend zu reparieren. Hierzu werden entsprechende Reparaturmaterialien und Reservekabelnängen vom Vorhabenträger vorgehalten und für die Ersatz- bzw. Reparaturmaßnahme bereitgehalten. Die Reparatur erfolgt nach Fehlersuche durch Austausch des defekten Kabelstücks. Hierzu ist im Schutzbereich das Kabel freizulegen, der fehlerhafte Teil zu entfernen und durch ein Reservekabel zu ersetzen.

Sollte der Defekt im Bereich eines Kabelschutzrohres liegen, sind die beiden Ende des Dükers freizulegen, das Kabel aus dem Schutzrohr zu entfernen und durch eine neue Teillänge zu ersetzen. Sollte wider Erwarten die Entfernung des Kabels aus dem Schutzrohr scheitern, ist ein neues Schutzrohr in unmittelbarer Nähe zum Vorhandenen herzustellen und die Reparaturlänge durch diesen neuen Düker zu ziehen. Anschließend erfolgen die Verfüllung der Baugruben und die Rekultivierung der Oberfläche.

3.6.2 Schutzstreifen

Für den Schutz der Leitungen ist die Einrichtung eines Schutzbereiches beidseitig des Trassenkorridors erforderlich. Der Schutzbereich, auch Dienstbarkeitsstreifen genannt, stellt eine vom Bau über den Betrieb bis zum Rückbau der Leitungen dauerhaft in Anspruch genommene Fläche dar. Der Grundstückseigentümer behält sein Eigentum.

3.6.3 Elektrische und magnetische Felder

Aufgrund der Schirmung der HGÜ-Kabel gibt es kein elektrisches Feld außerhalb der Kabel.

Die an der Erdoberfläche messbaren magnetischen Felder (Gleichfelder) hängen ab vom Strom, der Verlegetiefe sowie vom Verlegeabstand der beiden Gleichspannungskabel. Bei Bündelung der Kabel heben sich die Magnetfelder der beiden Kabel wegen der entgegengesetzten Stromflussrichtung weitgehend auf. Die messbaren magnetischen Felder liegen bei einer gebündelten Verlegung der Gleichstromkabel unter der Stärke des Erdmagnetfeldes (ca. 45 μ T).

3.6.4 Bodenerwärmung

Bei dem Betrieb der Kabel kommt es zu einer Wärmeentwicklung. In einem vergleichbaren Projekt in der Wesermarsch wird von folgenden Auswirkungen durch die Kabelerwärmung ausgegangen: Zu berücksichtigen ist an dieser Stelle, dass die Angaben zur Wärmeabgabe spezifisch auf die in der Wesermarsch vorherrschenden Umweltbedingungen angepasst sind und die tatsächlichen Auswirkungen im Untersuchungsgebiet daher abweichen können.

Im Beispielprojekt (1.400 MW/ \pm 500kV HGÜ-Leitung) wird von einer Wärmeausbreitung an der Geländeoberkante bei Sandbettung eine Temperaturerhöhung von 0,78 K (Kleiboden) bzw. 0,8 K (Moorboden) erwartet. In einer Tiefe von 0,3 m u. GOK werden Temperaturerhöhungen von 3,15 K (Kleiboden) bzw. 6,86 K (Moorboden) prognostiziert. Im Bereich der Gewässerunterquerungen erfolgt aufgrund des hohen Wärmeübergangskoeffizienten eine maximale Erhöhung der Temperatur an der Grabensohle von 0,1 K.

3.7 Potenzielle technische Widerstände

Der landesplanerischen Überprüfung ist nur ein Trassenkorridor zugrunde zu legen, in dem keine technisch unüberwindbaren oder nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand zu überwindenden Hindernisse bestehen.

Die Hochspannungskabel der Leitung werden wie oben beschrieben an Land überwiegend in offener Bauweise, durch Herstellung eines Kabelgrabens, direkt in die Erde verlegt. Sind innerhalb einer Korridorvariante technische oder sonstige Widerstände vorhanden, die aus verschiedenen Gründen nicht in einer offenen Bauweise gequert können, erfolgt die Querung in geschlossener Bauweise im HDD-Verfahren.

Technische oder sonstige Widerstände können u.a. sein:

- Querung von Flüssen und Deichen
- Querung von Autobahnen und anderen klassifizierten Straßen
- Querung von Bahnanlagen
- Querung von Leitungstrassen Dritter
- Querung von Siedlungsgebieten
- Querung von Wäldern und Mooren sowie anderen geschützten Bereichen

Die technische Bewertung der Korridorvarianten sowie die Ermittlung der technischen und sonstigen Widerstände wurde auf Grundlage der ATKIS-Daten sowie des 35 m breiten Korridors durchgeführt. Hierzu wurden die Querungen des 35 m-Korridors von den vorgenannten Widerständen bestimmt. Alle erfassten Korridorwiderstände in dieser technischen Bewertung müssen aufgrund verschiedenster Faktoren im HDD-Verfahren gequert werden. Für die Fließgewässer wurde die Annahme getroffen, dass nur die Gewässer I. bis III. Ordnung im HDD-Verfahren gequert werden. Es wird angenommen, dass die Querungen der übrigen Gewässer in einer offenen Grabenbauweise durchgeführt werden. Stillgewässer werden nicht gequert.

3.7.1 Beurteilungskriterien

Die Beurteilung der einzelnen Korridorabschnitte erfolgt anhand folgender Kriterien:

Streckenlänge

Es werden jeweils die Längen der Korridorabschnitte ermittelt und aufgelistet.

Erreichbarkeit während der Bauzeit

Eine gute Erreichbarkeit während der Bauzeit ist abhängig von der Anzahl der angrenzenden bzw. zu kreuzenden Straßen und Wege, auf denen z.B. der Materialtransport erfolgen kann. Grundsätzlich wird jedoch davon ausgegangen, dass alle Korridorabschnitte erreichbar sind, falls nötig mit entsprechendem technischem Aufwand wie z.B. Ertüchtigung/Neubau von Straßen oder Wegen. Die Errichtung von Baustraßen ist im ganzen Korridorverlauf parallel der Leitungstrasse und auch als Zuwegung vorgesehen.

Widerstände im Trassenkorridor (kreuzende Verkehrswege, Gewässer, andere Infrastruktur, sonstige landschaftliche Widerstände) bzw. Länge von HD-Bohrungen

Die Widerstände in den Korridorabschnitten werden in ihrer Anzahl ermittelt und die Längen der HD-Bohrungen unter Annahme von Querschnittsbreiten der zu querenden Hindernisse, Tiefenlagen der zu verlegenden Leitungen sowie in der Baupraxis üblichen Eckdaten wie z.B. Bohrwinkel und Kurven-

radius ermittelt. Die ermittelten Bohrlängen sind nur Richtwerte und dienen lediglich als Entscheidungshilfe.

Engstellen im Korridorabschnitt

In den Korridorvarianten wurden die Engstellen der Korridorabschnitte ermittelt. Engstellen sind Bereiche, in denen z. B. nur ein schmaler Korridor aufgrund von Bestandsbebauung oder anderen Zwangspunkten zur Verfügung steht. Engstellen sind kein Ausschlusskriterium. Weiterhin wurden die Bereiche, in denen die Korridorvarianten durch einen Windpark führen oder diesen queren, als Engstellen aufgelistet. Aufgrund der dort bereits vorhandenen Leitungen und der einzuhaltenden Abstände zu anderen Leitungstrassen wurde dieser Bereich vorsorglich als Engstelle ausgewiesen. Eine weitere Engstelle kann in einigen Korridorvarianten durch die Querung kleinflächiger Siedlungsbereiche oder die Trassierung entlang von Siedlungsgebieten entstehen. Hier steht ebenfalls nur ein schmaler Korridor zur Verfügung. Es wird in nachfolgenden Verfahren und in der Feinplanung vermieden, Gebäude jeglicher Art zu queren.

3.7.2 Bewertung der technischen Widerstände

Die Korridorvarianten mit den dazugehörigen Korridorabschnitten und Korridorlängen sind in Tabelle 3.7-1 dargestellt.

Tabelle 3.7-1: Länge der Korridorvarianten

		Nördliche Korridorbetrachtung			
		1+2+5+7+9+K1	1+2+5+8+9+K1	1+2+4+6+K1	1+3+6+K1
Länge der Korridorvarianten	km	44,7	43,1	52,6	52,9

		Westliche Korridorbetrachtung	
		12+14+15	12+13+15
Länge der Korridorvarianten	km	25,1	26,5

		Mittlere Korridorbetrachtung	
		10+K2+17+19	11+18+19+K2*+16*
Länge der Korridorvarianten	km	34,1	38,0

Erläuterung: *Bei der östlichen Korridorvariante ist für die von Emden kommende Trasse ein Verlauf durch die Abschnitte K2 und 16 erforderlich.

		Südliche Korridorbetrachtung						
		20 (M)	20+21 (N)	20+21+22 (A)	23+24 (F)	23+25 (Ni)	23+24+26+27 (V)	23+24+26+27+28 (C)
Länge der Korridorvarianten	km	48,5	55,1	67,7	25,9	35,9	41,4	49,9

Erläuterung: M=Molbergen, N=Nutteln, A=Autobahn, F=Friesoythe, Ni=Nikolausdorf, V=Varrelbusch, C=Cloppenburg Ost

Im Bereich der Korridorvarianten befinden sich eine Vielzahl von parallelen bzw. angrenzenden Wirtschaftswegen sowie Landes- und Kreisstraßen. Die Erreichbarkeit ist somit während der Bauzeit gegeben.

Es kommt im Bereich der Korridorvarianten zu verschiedenen Widerständen (technische oder sonstige Hindernisse) die nicht in offener Bauweise gequert werden können, die in Tabelle 3.7-2 zusammengefasst sind.

Tabelle 3.7-2: Technische Widerstände der Korridorvarianten

Korridorvarianten	Autobahnen	klassifizierte Straßen	Bahnstrecken	Gewässer I.- bis III. Ordnung	FFH-Gebiete	Siedlungsgebiete
[Abschnitte]	[Anzahl]	[Anzahl]	[Anzahl]	[Anzahl]	[m]	[m]
Nördliche Korridorbetrachtung						
1+2+5+7+9+K1	0	17	2	151	ca. 581	Umgehung möglich
1+2+5+8+9+K1	0	16	2	137	ca. 568	
1+2+4+6+K1	0	16	1	152	ca. 1.548	
1+3+6+K1	0	17	1	149	ca. 1.548	
Länge HD-Bohrung ³ [m/Anzahl]	ca. 80	ca. 50	ca. 50	ca. 50	Einzelfall	nicht erforderlich
Gesamt [km]						
1+2+5+7+9+K1	ca. 9,1					
1+2+5+8+9+K1	ca. 8,3					
1+2+4+6+K1	ca. 10,0					
1+3+6+K1	ca. 9,9					

Korridorvarianten	Autobahnen	klassifizierte Straßen	Bahnstrecken	Gewässer I.- bis III. Ordnung	FFH-Gebiete	Siedlungsgebiete
[Abschnitte]	[Anzahl]	[Anzahl]	[Anzahl]	[Anzahl]	[m]	[m]
Westliche Korridorbetrachtung						
12+14+15	2	6	1	62	ca. 1.670	0
12+13+15	2	6	1	85	ca. 81	0
Länge HD-Bohrung [m/Anzahl]	ca. 80	ca. 50	ca. 50	ca. 70	Einzelfall	nicht erforderlich
Gesamt [km]						
12+14+15	ca. 5,3					
12+13+15	ca. 4,8					

Korridorvarianten	Autobahnen	klassifizierte Straßen	Bahnstrecken	Gewässer I.- bis III. Ordnung	FFH-Gebiete	Siedlungsgebiete
[Abschnitte]	[Anzahl]	[Anzahl]	[Anzahl]	[Anzahl]	[m]	[m]
Mittlere Korridorbetrachtung						
10+K2+17+19	1	10	1	124	ca. 460	Umgehung möglich
11+18+19+K2*+16*	1	10	1	85	ca. 581	
Länge HD-Bohrung [m/Anzahl]	ca. 80	ca. 50	ca. 50	ca. 70	Einzelfall	nicht erforderlich
Gesamt [km]						
10+K2+17+19	ca. 7,3					
11+18+19+K2*+16*	ca. 5,5					

Erläuterung: *Bei der östlichen Korridorvariante ist für die von Emden kommende Trasse ein Verlauf durch die Abschnitte K2 und 16 erforderlich.

³ Die Länge der der HD-Bohrung ist abhängig von der Breite des Hindernisses, Tiefe der Bohrung sowie anderen örtlichen Gegebenheiten. Die Ermittlung der Bohrlänge dient lediglich als Entscheidungshilfe und basiert auf Erfahrungswerten.

Korridorvarianten	Autobahnen	klassifizierte Straßen	Bahnstrecken	Gewässer I.- bis III. Ordnung	FFH-Gebiete	Siedlungsgebiete
[Abschnitte]	[Anzahl]	[Anzahl]	[Anzahl]	[Anzahl]	[m]	[m]
Südliche Korridorbetrachtung						
20 (M)	0	28	1	62	0	Umgehung möglich
20+21 (N)	0	32	2	63	0	
20+21+22 (A)	0	42	2	67	0	
23+24 (F)	0	18	2	41	ca. 15	0
23+25 (Ni)	0	25	1	55	ca. 15	0
23+24+26+27 (V)	0	29	3	58	ca. 15	0
23+24+26+27+28 (C)	0	32	3	61	ca. 15	Umgehung möglich
Länge HD-Bohrung [m/Anzahl]	ca. 80	ca. 50	ca. 50	ca. 70	Einzelfall	nicht erforderlich
Gesamt [km]						
20 (M)	ca. 4,6					
20+21 (N)	ca. 4,9					
20+21+22 (A)	ca. 5,6					
23+24 (F)	ca. 3,1					
23+25 (Ni)	ca. 4,1					
23+24+26+27 (V)	ca. 4,5					
23+24+26+27+28 (C)	ca. 4,8					

Erläuterung: M=Molbergen, N=Nutteln, A=Autobahn, F=Friesoythe, Ni=Nikolausdorf, V=Varrelbusch, C=Cloppenburg Ost

In einigen Korridorvarianten erfolgt durch den 35 m-Korridor die Querung kleinflächiger Siedlungsgebiete. Hier steht nur ein schmaler Korridor für die Verlegung der Kabelsysteme in offener Bauweise zur Verfügung. Jedoch sind die Siedlungsflächen nur randlich betroffen. Durch eine optimierte Anlage der Arbeitsstreifen sind eine Querung von Siedlungsflächen, von Industrie- und Gewerbeflächen sowie eine Querung im HDD-Verfahren an keiner Stelle erforderlich. Diese Bereiche werden nicht weiter als Engstellen betrachtet.

Im Korridorabschnitt 3 quert die nördliche Korridorvariante 1+3+6+K1 den Windpark Osthammer Hof südöstlich von Dornum (Landkreis Aurich). Im Korridorabschnitt 6 queren die nördlichen Korridorvarianten 1+2+4+6+K1 und 1+3+6+K1 den Windpark Königsmoor östlich von Aurich (Landkreis Aurich).

Im Korridorabschnitt 14 quert die westliche Korridorvariante 12+14+15 den Windpark Ihlow südlich von Ihlow (Landkreis Aurich).

Im Korridorabschnitt 11 quert die mittlere Korridorvariante 11+18+19+K2*+16* einen Windpark südöstlich von Timmel (Landkreis Aurich).

Im Korridorabschnitt 26 queren die südlichen Korridorvarianten 23+24+26+27 und 23+24+26+27+28 für die Anbindung der UW-Suchräume Varrelbusch und Cloppenburg Ost einen Windpark westlich von Garrel (Landkreis Cloppenburg).

3.7.3 Technischer Variantenvergleich

In Tabelle 3.7-3 sind die Längen der Korridorvarianten, die Längen in geschlossener Bauweise (HDD-Verfahren) sowie die Anzahl der Engstellen dargestellt.

Je Kriterium wird eine Punktzahl vergeben. Dabei erhält die jeweils günstigste Variante einen Punkt. Aus der Summe der Punkte ergibt sich die in Tabelle 3.7-3 dargestellte Reihenfolge der Varianten. Die Korridorvariante mit der niedrigsten Punktzahl stellt die Vorzugsvariante dar und wird in der Tabelle grün hinterlegt.

In der südlichen Korridor Betrachtung erfolgt kein Variantenvergleich. Die Korridorabschnitte 20 ff wurden für die Anbindung an die sieben UW-Suchräume entwickelt. Die Ermittlung und Festlegung der beiden erforderlichen Standorte für Umspannwerke und Konverterstationen ist nicht Teil dieses ROV sondern erfolgt im Rahmen des ROV für die 380-kV Leitung Conneforde-Cloppenburg-Merzen. In den hier vorliegenden Antragsunterlagen wird ausschließlich die Machbarkeit der Anbindung an die UW-Suchräume geprüft. Ein Vergleich der UW-Suchräume erfolgt im Rahmen des ROV für die 380-kV Leitung Conneforde-Cloppenburg-Merzen.

Tabelle 3.7-3: Technischer Variantenvergleich

		Nördliche Korridor Betrachtung			
		1+2+5+7+9+K1	1+2+5+8+9+K1	1+2+4+6+K1	1+3+6+K1
Länge der Korridorvarianten	km	44,7	43,1	52,6	52,9
Technische Widerstände (Länge der HDD-Bohrungen)	km	9,1	8,3	10,0	9,9
Anzahl der Engstellen (Windpark)		0	0	1	2
Reihenfolge		2	1	3	4

		Westliche Korridor Betrachtung	
		12+14+15	12+13+15
Länge der Korridorvarianten	km	25,1	26,5
Technische Widerstände (Länge der HDD-Bohrungen)	km	5,3	4,8
Anzahl der Engstellen (Windpark)		1	0
Reihenfolge		2	1

		Mittlere Korridor Betrachtung	
		10+K2+17+19	11+18+19+K2*+16*
Länge der Korridorvarianten	km	34,1	38,0
Technische Widerstände (Länge der HDD-Bohrungen)	km	7,3	5,5
Anzahl der Engstellen (Windpark)		0	1
Reihenfolge		1	2

Erläuterung: *Bei der östlichen Korridorvariante ist für die von Emden kommende Trasse ein Verlauf durch die Abschnitte K2 und 16 erforderlich.

		Südliche Korridor Betrachtung						
		20 (M)	20+21 (N)	20+21+22 (A)	23+24 (F)	23+25 (Ni)	23+24+26+27 (V)	23+24+26+27+28 (C)
Länge der Korridorvarianten	km	48,5	55,1	67,7	25,9	35,9	41,4	49,9
Technische Widerstände (Länge der HDD-Bohrungen)	km	4,6	4,9	5,6	3,1	4,1	4,5	4,8
Anzahl der Engstellen (Windpark)		0	0	0	0	0	1	1

Erläuterung: M=Molbergen, N=Nutteln, A=Autobahn, F=Friesoythe, Ni=Nikolausdorf, V=Varrelbusch, C=Cloppenburg Ost

Betrachtet man die technischen Widerstände in den verschiedenen Korridorvarianten zusammenfassend (Tabelle 3.7-3), so stellen sich die folgenden Varianten als die mit den geringsten technischen Widerständen dar:

- nördliche Korridorbetrachtung: Variante mit den Korridorabschnitten 1+2+5+8+9+K1,
- westliche Korridorbetrachtung: Variante mit den Korridorabschnitten 12+13+15,
- mittlere Korridorbetrachtung: Variante mit den Korridorabschnitten 10+K2+17+19.

3.8 Lebensdauer und Rückbau der Kabel

Die Lebensdauer von Erdkabeln beträgt ca. 30 bis 40 Jahre. Nach Ablauf dieser Zeit ist sowohl eine Erneuerung, als auch der Rückbau der Kabel theoretisch denkbar, wenn der Zweck der Erdkabel entfällt (z.B. geänderte gesetzliche Grundlagen, Außerbetriebnahme aller angeschlossenen Offshore-Windparks). Der Rückbau der Kabel wird in einer ähnlichen Vorgehensweise wie bei dem Einbau der Kabel durchgeführt.

3.9 Konverterstationen

An den beiden UW-Suchräumen am NVP Cloppenburg müssen für die Einspeisung des Offshore-Windstroms drei Umrichteranlagen (Konverter) mit einer Leistung von jeweils 900 MW errichtet werden.

Die Konverterstationen dienen der Umwandlung der Wechselspannung in Gleichspannung und umgekehrt.

Die Hauptkomponenten einer Konverterstation sind:

- eine Konverterhalle bestehend aus Ventilhalle, Drosselspulenhalle und DC-Halle
- zwei Konverter-Drehstrom-Schaltfelder
- Kühlanlagen der Umrichterventile
- zwei Leistungstransformatoren zur Anpassung an die 380-kV-Netzspannung
- zwei 380-kV-Schaltfelder, die die Konverteranlage mit der 380-kV-Sammelschiene verbinden und die somit den Netzverknüpfungspunkt darstellen, über den die regenerative Energie in das 380-kV-Übertragungsnetz der TenneT TSO GmbH eingespeist wird.

In der Umrichter- oder auch Konverteranlage wird der Hochspannungsgleichstrom von ca. ± 300 kV in 380-kV-Wechselstrom umgewandelt, der in das Höchstspannungsnetz der TenneT TSO eingespeist werden kann.

Das die Konverterhalle umschließende Gebäude dient dem Schutz der Geräte vor der Witterung, reduziert die Betriebsgeräusche und bietet eine elektromagnetische Kapselung. Die Leistungstransformatoren werden ebenfalls aus Lärmschutzgründen in der Regel eingehaust. Lediglich die Drehstromschaltfelder und die Kühlanlagen der Umrichterventile sowie die übrigen 380-kV-Schaltfelder werden im Freien aufgestellt.

Die Untersuchung geeigneter Standorte für die Konverterstationen ist Gegenstand des ROV für die 380 kV-Leitung Conneforde-Cloppenburg-Merzen.

4 Zusammenfassung der Ergebnisse der Antragsunterlagen

4.1 Erläuterungsbericht - Technische Realisierbarkeit (Unterlage A)

Die technischen Angaben und der technische Variantenvergleich sind in der vorliegenden Unterlage A enthalten.

Betrachtet man die technischen Widerstände in den verschiedenen Korridorvarianten zusammenfassend (Tabelle 3.7-3), so stellen sich die folgenden Varianten als die mit den geringsten technischen Widerständen dar:

- nördliche Korridorbetrachtung: Variante mit den Korridorabschnitten 1+2+5+8+9+K1,
- westliche Korridorbetrachtung: Variante mit den Korridorabschnitten 12+13+15,
- mittlere Korridorbetrachtung: Variante mit den Korridorabschnitten 10+K2+17+19.

In der südlichen Korridorbetrachtung erfolgt kein Variantenvergleich. Die Korridorabschnitte 20 ff wurden für die Anbindung an die sieben UW-Suchräume entwickelt. Die Ermittlung und Festlegung der beiden erforderlichen Standorte für Umspannwerke und Konverterstationen ist nicht Teil dieses ROV sondern erfolgt im Rahmen des ROV für die 380-kV Leitung Conneforde-Cloppenburg-Merzen. In den hier vorliegenden Antragsunterlagen wird ausschließlich die Machbarkeit der Anbindung an die UW-Suchräume geprüft. Ein Vergleich der UW-Suchräume erfolgt im Rahmen des ROV für die 380-kV Leitung Conneforde-Cloppenburg-Merzen.

4.2 Raumverträglichkeitsstudie (Unterlage B)

In der Raumverträglichkeitsstudie (Unterlage B) wird geprüft, welche raumordnerischen Belange von einem Trassenkorridor für drei Kabelverbindungen von der Anlandung in Hilgenriedersiel bzw. ab dem Raum Emden bis zum NVP Cloppenburg betroffen sind und ob eine Übereinstimmung mit den Erfordernissen der Raumordnung sowie anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen besteht bzw. erreicht werden kann.

Inhalt und Umfang der vorliegenden Raumverträglichkeitsstudie sind in der Antragskonferenz am 12.11.2012 in Oldenburg mit der verfahrensführenden Raumordnungsbehörde und den Fachbehörden abgestimmt worden.

Raumbedeutsame Auswirkungen im Zusammenhang mit dem geplanten Vorhaben sind überwiegend baubedingt. Sie entstehen im Wesentlichen durch die Inanspruchnahme von Flächen für die Baustelleneinrichtung und Infrastruktur, durch Emissionen während der Bauaktivitäten bzw. erhöhtem Baustellenverkehr sowie in Störungen der Natur bzw. des Natur- bzw. Landschaftserlebens. Die Auswirkungen entstehen im Wesentlichen durch die Verlegearbeiten im Bereich der Wanderbaustelle.

Die Auswirkungen sind räumlich und zeitlich begrenzt und demnach in Hinsicht auf die raumordnerischen Erfordernisse von untergeordneter Bedeutung. Die anlagen- und betriebsbedingten Auswirkungen beschränken sich auf die dauerhafte Freihaltung des Schutzstreifens von baulichen Anlagen.

4.2.1 Variantenvergleich

Für den Variantenvergleich werden für die einzelnen betrachteten Themen die Konfliktbereiche zusammengefasst. Es wird die Gesamtfläche aller Konflikte bzw. die Anzahl oder die Gesamtlänge der Konfliktbereiche angegeben.

Siedlungsstruktur

Bei der nördlichen Korridorbetrachtung stellt sich aufgrund der Flächenanteile im UG die Variante mit den Korridorabschnitten 1+2+5+8+9+K1 gegenüber den anderen drei Varianten als die verträglichste dar.

Die beiden Varianten der westlichen Korridorbetrachtung sind gleichrangig. Im UG sind keine Flächen der Siedlungs- sowie Gewerbe- und Industrieflächen vorhanden.

Auch die beiden Varianten der mittleren Korridorbetrachtung sind gleichrangig. Im UG der Variante 10+K2+17+19 sind 0,2 ha Industrie- und Gewerbeflächen vorhanden, im UG der Variante 1+18+19+K2+16 sind 0,2 ha Wohnbau-/ Gemischte Bauflächen aus dem Raumordnungskataster vorhanden.

Für die südliche Korridorbetrachtung erfolgt kein Variantenvergleich. Die Anbindung an die verschiedenen Suchräume für Umspannwerke ist mit allen Varianten machbar. Die geplante Trasse kann so im Korridor verlaufen, dass die kleinflächig im UG vorhandenen Siedlungsstrukturen umgangen werden. Das gilt auch für alle Korridorvarianten der nördlichen, westlichen und mittleren Korridorbetrachtung.

Tabelle 4.2-1: Variantenvergleich Siedlungsstruktur

Konflikte		Nördliche Korridorbetrachtung			
		1+2+5+7+9+K1	1+2+5+8+9+K1	1+2+4+6+K1	1+3+6+K1
35 m-Korridor	ha	157,1	151,5	184,1	185,1
sehr hoch	ha	1,4	0,3	0,4	0,4
hoch	ha	0	0	0	0
mittel	ha	0	0	0	0
gering	ha	0	0	0	0

Konflikte		Westliche Korridorbetrachtung	
		12+14+15	12+13+15
35 m-Korridor	ha	87,6	92,5
sehr hoch		0	0
hoch		0	0
mittel		0	0
gering		0	0

Konflikte		Mittlere Korridorbetrachtung	
		10+K2+17+19	11+18+19+K2*+16*
35 m-Korridor	ha	109,8	132,7
sehr hoch	ha	0,2	0,2
hoch	ha	0	0
mittel	ha	0	0
gering	ha	0	0

Erläuterung: *Bei der östlichen Korridorvariante ist für die von Emden kommende Trasse ein Verlauf durch die Abschnitte K2 und 16 erforderlich.

Freiraumstruktur

Die Querung eines Vorranggebietes für Torferhaltung erfolgt im Korridorabschnitt 5 im Landkreis Aurich. Bei den Varianten 1+2+4+6+K1 und 1+3+6+K1 wird das Vorranggebiet nicht beeinträchtigt.

Vorranggebiete Grünlandbewirtschaftung werden bei den Varianten 1+2+5+7+9+K1 und 1+2+5+8+9+K1 nicht beeinträchtigt.

Bei allen Varianten erfolgt eine Querung von Natura 2000-Gebieten.

Bei der nördlichen Korridorbetrachtung stellt sich aufgrund der Flächenanteile der einzelnen Kriterien im UG die Variante mit den Korridorabschnitten 1+2+4+6+K1 gegenüber den anderen drei Varianten als die verträglichste dar. Darauf folgt die Variante mit den Korridorabschnitten 1+2+5+8+9+K1.

Bei der westlichen Korridorbetrachtung stellt sich die Variante mit den Korridorabschnitten 12+14+15 als verträglicher dar.

Bei der mittleren Korridorbetrachtung ist die Variante mit den Korridorabschnitten 10+K2+17+19 deutlich im Vorteil.

Für die südliche Korridorbetrachtung erfolgt kein Variantenvergleich. Die Anbindung an die verschiedenen Suchräume für Umspannwerke ist mit allen Varianten machbar.

Tabelle 4.2-2: Variantenvergleich Freiraumstruktur

Konflikte		Nördliche Korridorbetrachtung			
		1+2+5+7+9+K1	1+2+5+8+9+K1	1+2+4+6+K1	1+3+6+K1
35 m-Korridor	ha	157,1	151,5	184,1	185,1
sehr hoch	ha	3,2	3,2	0	0
hoch	ha	321,5	284,8	259	344,4
hoch (Entwurf RROP Lk Aurich)	ha	43,7	43,6	48,1	66,3
mittel	ha	0	0	17,7	13,9
mittel (Entwurf RROP Lk Aurich)	ha	45,9	28,9	15,2	14,77
gering	ha	0	0	0	0

Konflikte		Westliche Korridorbetrachtung	
		12+14+15	12+13+15
35 m-Korridor	ha	87,6	92,5
sehr hoch	ha	0	0
hoch	ha	211,2	259,5
hoch (Entwurf RROP Lk Aurich)	ha	11,5	6,2
mittel	ha	2,0	0,2
mittel (Entwurf RROP Lk Aurich)	ha	2,3	3,2
gering	ha	0	0

Konflikte		Mittlere Korridorbetrachtung	
		10+K2+17+19	11+18+19+K2*+16*
35 m-Korridor	ha	109,8	132,7
sehr hoch	ha	0	0
hoch	ha	254,2	440,3
hoch (Entwurf RROP Lk Aurich)	ha	3	20,3
mittel	ha	19,4	32,5
mittel (Entwurf RROP Lk Aurich)	ha	0,8	2,7
gering	ha	0	0

Erläuterung: *Bei der östlichen Korridorvariante ist für die von Emden kommende Trasse ein Verlauf durch die Abschnitte K2 und 16 erforderlich.

Freiraumnutzung

Bei der nördlichen Korridorbetrachtung stellt sich aufgrund der Flächenanteile der einzelnen Kriterien im UG die Variante mit den Korridorabschnitten 1+2+5+8+9+K1 gegenüber den anderen drei Varianten als die verträglichste dar. Darauf folgt die Variante mit den Korridorabschnitten 1+2+5+7+9+K1.

Bei der westlichen Korridorbetrachtung stellt sich die Variante mit den Korridorabschnitten 12+14+15 als verträglicher dar.

Bei der mittleren Korridorbetrachtung ist die Variante mit den Korridorabschnitten 10+K2+17+19 deutlich im Vorteil.

Für die südliche Korridorbetrachtung erfolgt kein Variantenvergleich. Die Anbindung an die verschiedenen Suchräume für Umspannwerke ist mit allen Varianten machbar.

Tabelle 4.2-3: Variantenvergleich Freiraumnutzung

Konflikte		Nördliche Korridorbetrachtung			
		1+2+5+7+9+K1	1+2+5+8+9+K1	1+2+4+6+K1	1+3+6+K1
35 m-Korridor	ha	157,1	151,5	184,1	185,1
sehr hoch	ha	0,3	0,3	0	0
hoch	ha	54,0	47,1	43,3	46,1
hoch (Entwurf RROP Lk Aurich)	ha	42,9	34,2	48,5	46,5
mittel	ha	0	0	23,1	33,1
mittel (Entwurf RROP Lk Aurich)	ha	145,4	142,8	184,3	161,2
gering	ha	0	0	0	0

Konflikte		Westliche Korridorbetrachtung	
		12+14+15	12+13+15
35 m-Korridor	ha	87,6	92,5
sehr hoch	ha	0	0
hoch	ha	44,3	64,6
hoch (Entwurf RROP Lk Aurich)	ha	14,6	2,1
mittel	ha	65,8	92,5
mittel (Entwurf RROP Lk Aurich)	ha	40,3	38,4
gering	ha	0	0

Konflikte		Mittlere Korridorbetrachtung	
		10+K2+17+19	11+18+19+K2*+16*
35 m-Korridor	ha	109,8	132,7
sehr hoch	ha	0,4	0,1
hoch	ha	13,4	18,7
hoch (Entwurf RROP Lk Aurich)	ha	0	0
mittel	ha	96,3	114,4
mittel (Entwurf RROP Lk Aurich)	ha	1,2	22,4
gering	ha	1,0	0,6

Erläuterung: *Bei der östlichen Korridorvariante ist für die von Emden kommende Trasse ein Verlauf durch die Abschnitte K2 und 16 erforderlich.

Infrastruktur

Bei der nördlichen Korridorbetrachtung stellen sich aufgrund der Flächenanteile der einzelnen Kriterien im UG die Varianten mit den Korridorabschnitten 1+2+5+7+9+K1 und 1+2+5+8+9+K1 gegenüber den anderen beiden Varianten als die verträglichsten dar.

Bei der westlichen Korridorbetrachtung stellt sich die Variante mit den Korridorabschnitten 12+13+15 als verträglicher dar.

Bei der mittleren Korridorbetrachtung stellt sich die Variante mit den Korridorabschnitten 10+K2+17+19 als verträglicher dar.

Für die südliche Korridorbetrachtung erfolgt kein Variantenvergleich. Die Anbindung an die verschiedenen Suchräume für Umspannwerke ist mit allen Varianten machbar.

Tabelle 4.2-4: Variantenvergleich Infrastruktur

Konflikte		Nördliche Korridorbetachtung			
		1+2+5+7+9+K1	1+2+5+8+9+K1	1+2+4+6+K1	1+3+6+K1
35 m-Korridor	ha	157,1	151,5	184,1	185,1
sehr hoch	ha	0	0	0	0
sehr hoch	Anzahl	0	0	0	0
hoch	ha	0	0	0	0
hoch (Entwurf RROP Lk Aurich)	ha	0	0	7,8	13,0
hoch	Anzahl	0	0	0	0
mittel	ha	0	0	0	0
gering	ha	0	0	0	0

Konflikte		Westliche Korridorbetachtung	
		12+14+15	12+13+15
35 m-Korridor	ha	87,6	92,5
sehr hoch	ha	0	0
sehr hoch	Anzahl	0	0
hoch	ha	0	0
hoch (Entwurf RROP Lk Aurich)	ha	1,8	0
hoch	Anzahl	4	4
mittel	ha	0	0
gering	ha	0	0

Konflikte		Mittlere Korridorbetachtung	
		10+K2+17+19	11+18+19+K2*+16*
35 m-Korridor	ha	109,8	132,7
sehr hoch	ha	0	0
sehr hoch	Anzahl	0	0
hoch	ha	0	0
hoch (Entwurf RROP Lk Aurich)	ha	0	5,0
hoch	Anzahl	2	2
mittel	ha	0	0
gering	ha	0	0

Erläuterung: *Bei der östlichen Korridorvariante ist für die von Emden kommende Trasse ein Verlauf durch die Abschnitte K2 und 16 erforderlich.

4.2.2 Themenübergreifender Variantenvergleich

Für den themenübergreifenden Variantenvergleich werden alle Konfliktbereiche für die betroffenen Themen in einer Tabelle zusammengefasst. Es wird die Gesamtfläche bzw. die Anzahl der Konfliktbereiche angegeben.

Tabelle 4.2-5: Themenübergreifender Variantenvergleich

Konflikte		Nördliche Korridorbetrachtung			
		1+2+5+7+9+K1	1+2+5+8+9+K1	1+2+4+6+K1	1+3+6+K1
35 m-Korridor	ha	157,1	151,5	184,1	185,1
sehr hoch	ha	4,9	3,8	0,4	0,4
sehr hoch	Anzahl	0	0	0	0
hoch	ha	375,5	331,9	302,3	390,5
hoch (Entwurf RROP Lk Aurich)	ha	86,6	77,8	104,4	125,8
hoch	Anzahl	0	0	0	0
mittel	ha	0	0	40,8	47,0
mittel (Entwurf RROP Lk Aurich)	ha	191,3	171,7	199,5	176,0
gering	ha	0	0	0	0

Konflikte		Westliche Korridorbetrachtung	
		12+14+15	12+13+15
35 m-Korridor	ha	87,6	92,5
sehr hoch	ha	0	0
sehr hoch	Anzahl	0	0
hoch	ha	255,5	324,1
hoch (Entwurf RROP Lk Aurich)	ha	27,9	8,3
hoch	Anzahl	4	4
mittel	ha	67,8	92,7
mittel (Entwurf RROP Lk Aurich)	ha	42,6	41,6
gering	ha	0	0

Konflikte		Mittlere Korridorbetrachtung	
		10+K2+17+19	11+18+19+K2*+16*
35 m-Korridor	ha	109,8	132,7
sehr hoch	ha	0,6	0,3
sehr hoch	Anzahl	0	0
hoch	ha	267,6	459
hoch (Entwurf RROP Lk Aurich)	ha	3,0	25,3
hoch	Anzahl	2	2
mittel	ha	115,7	146,9
mittel (Entwurf RROP Lk Aurich)	ha	2,0	25,1
gering	ha	1,0	0,6

Erläuterung: *Bei der östlichen Korridorvariante ist für die von Emden kommende Trasse ein Verlauf durch die Abschnitte K2 und 16 erforderlich.

Betrachtet man die Konfliktbereiche der durch die Leitungsplanung betroffenen Themen zusammenfassend (Tabelle 4.2-5), so stellen sich die folgenden Varianten als die verträglichsten dar:

- nördliche Korridorbetrachtung: Variante mit den Korridorabschnitten 1+2+4+6+K1,
- westliche Korridorbetrachtung: Variante mit den Korridorabschnitten 12+14+15,
- mittlere Korridorbetrachtung: Variante mit den Korridorabschnitten 10+K2+17+19.

Sie weisen die geringste Fläche an sehr hohen und hohen Konflikten auf.

Folgende Varianten sind geringfügig schlechter einzustufen:

- nördliche Korridorbetrachtung: Variante mit den Korridorabschnitten 1+2+5+8+9+K1 und 1+2+5+7+9+K1,
- westliche Korridorbetrachtung: Variante mit den Korridorabschnitten 12+13+15.

Jedoch ist bei den nördlichen Korridorvarianten 1+2+5+8+9+K1 und 1+2+5+7+9+K1 zu beachten, dass die Trassenführung durch den Korridorabschnitt 5 mit dem Ziel des LROP zur Erhaltung der vorhandenen Torfkörper nicht vereinbar ist. Das Vorranggebiet für Torferhaltung hat eine Fläche von ca. 167 ha. Die Querung durch den Trassenkorridor erfolgt im Korridorabschnitt 5 im Landkreis Aurich.

Die Fläche stellt einen Querriegel dar und kann innerhalb des UG nicht umgangen werden. Vom 35 m breiten Korridor ist im Vorranggebiet eine Fläche von ca. 3,2 ha betroffen. Dabei stellt der Kabelgraben eine Einschränkung für das Vorranggebiet dar, der 20 m breite Arbeitsstreifen jedoch nicht. Durch den direkten Eingriffsbereich sind anlagebedingte Auswirkungen auf das Vorranggebiet Torferhaltung zu erwarten, da in diesem die Torferhaltung nicht gewährleistet werden kann. Im Rahmen der Feintrassierung während der Bearbeitung der Planfeststellungsunterlagen ist dieser Bereich zu umgehen.

Als die am wenigsten verträglichen Varianten werden aufgrund der vorliegenden Auswertung folgende angesehen:

- nördliche Korridorbetrachtung: Variante mit den Korridorabschnitten 1+3+6+K1,
- mittlere Korridorbetrachtung: Variante mit den Korridorabschnitten 11+18+19+K2*+16*.

Diese weisen mit Abstand in Summe die größten Konfliktbereiche auf.

4.3 Natura 2000-Voruntersuchung (Unterlage C)

Im Bereich des geplanten Trassenkorridors liegen elf Natura 2000-Gebiete. In dieser Unterlage C zum ROV wurde die zu untersuchende Natura 2000-Gebietskulisse unter Berücksichtigung des relevanten Untersuchungsgebietes ermittelt und eine Natura 2000-Voruntersuchung durchgeführt. Dabei war die Frage zu beantworten, ob erhebliche Beeinträchtigungen der Natura 2000-Gebiete in ihren für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen durch vorhabensbedingte Wirkungen offensichtlich auszuschließen sind oder nicht. Ist dies nicht der Fall, ist im nachfolgenden Genehmigungsverfahren eine Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung durchzuführen. Das Ergebnis der Natura 2000-Voruntersuchung wird nachfolgend zusammengefasst dargestellt.

Auswirkungen ergeben sich in folgenden Natura 2000-Gebieten und Korridorabschnitten

- FFH-Gebiet „Fehntjer Tief und Umgebung“ (Abschnitt 06, 16 und 14)
- VS-Gebiet „Ostfriesische Seemarsch zwischen Norden und Esens“ (Abschnitt 01, 02 und 03)
- VS-Gebiet „Ostfriesische Meere“ (Abschnitt 12)
- VS-Gebiet „Fehntjer Tief“ (Abschnitt 06)

zum Einen durch die direkte Flächeninanspruchnahme durch die Verlegung der Kabeltrassen innerhalb der Natura 2000-Gebiete. Bautätigkeiten finden somit innerhalb der Gebietsgrenzen statt, so dass von einer vorhabensbedingt direkten und wiederkehrenden Flächeninanspruchnahme und von entsprechenden Störwirkungen auf maßgebliche Bestandteile (Lebensraumtypen, Brut- und Gastvögel) auszugehen ist. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Natura 2000-Gebiete in ihren für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen kann auf Ebene der Natura 2000-Voruntersuchung nicht offensichtlich ausgeschlossen werden. Die Durchführung einer Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung wird als erforderlich angesehen.

Weitere Natura 2000-Gebiete liegen außerhalb der direkt durch das Vorhaben beanspruchten Flächen und z.T. nur randlich im Untersuchungsgebiet:

- FFH-Gebiet „Ewiges Meer, Großes Moor bei Aurich“ (DE2410-301, 006)
- FFH-Gebiet „Teichfledermaus-Gewässer im Raum Aurich“ (DE 2408-331, 183)
- FFH-Gebiet „Holtgast“ (DE 2712-331, 217)
- FFH-Gebiet „Lahe“ (DE 2912-331, 220)
- VS-Gebiet „Ewiges Meer“ (DE 2410-401, V05).

Natura 2000-Gebiete, deren Ausweisung im Zusammenhang mit Fließgewässern steht und die durch die Verlegung des Kabels direkt gequert werden müssen, werden mittels einer HD-Bohrung unter-

quert. Auf Ebene der Natura 2000-Voruntersuchung ist festzustellen, dass eine erhebliche Beeinträchtigung der genannten Natura 2000-Gebiete in ihren für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteilen offensichtlich ausgeschlossen werden kann. Die Durchführung einer Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung wird als nicht erforderlich angesehen.

Gemäß des Untersuchungsrahmens (IBL Umweltplanung & pgg 2012) dient die Natura 2000-Voruntersuchung der „*Abschätzung des Zulassungsrisikos auf der nächsten Verfahrensstufe, der Planfeststellung*“. In diesem Zusammenhang sollen bereits auf Ebene der Entwicklung möglicher Trassenkorridore Hinweise zur grundsätzlichen Genehmigungsfähigkeit, u.a. Möglichkeiten kohärenzsichernder Maßnahmen, gegeben werden.

Sollte sich im Planfeststellungsverfahren nach Durchführung einer Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung unter Berücksichtigung des Zusammenwirkens mit anderen Plänen und Projekten herausstellen, dass erhebliche Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten in ihren für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen nicht sicher ausgeschlossen werden können, wird eine Abweichungsprüfung nach § 34 BNatSchG erforderlich.

Das Ergebnis der Natura 2000-Voruntersuchung unter Berücksichtigung der einzelnen Korridorabschnitte zeigt Tabelle 4.3-1.

Aus Sicht der Natura 2000-Voruntersuchung sind die folgenden Varianten als vergleichsweise günstiger zu bewerten:

- nördliche Korridorbetrachtung: Variante mit den Korridorabschnitten 1+2+5+8+9+K1,
- westliche Korridorbetrachtung: Variante mit den Korridorabschnitten 12+13+15,
- mittlere Korridorbetrachtung: Variante mit den Korridorabschnitten 10+K2+17+19.

Für die südliche Korridorbetrachtung erfolgt kein Variantenvergleich. Die Anbindung an die verschiedenen Suchräume für Umspannwerke ist mit allen Varianten machbar. Erhebliche Beeinträchtigungen der untersuchten FFH-Gebiete in den Abschnitten 23 und 25 können ausgeschlossen werden.

Tabelle 4.3-1: Zusammenfassung der Ergebnisse der Natura 2000-Voruntersuchung für FFH- und VS-Gebiete, Darstellung der Korridorvarianten

Nördliche Korridorbetrachtung Konflikte mit FFH-Gebieten				Nördliche Korridorbetrachtung Konflikte mit VS-Gebieten			
1+2+5+7+9+ K1	1+2+5+8+9+ K1	1+2+4+6+ K1	1+3+6+K1	1+2+5+7+ 9+K1	1+2+5+8+ 9+K1	1+2+4+6+ K1	1+3+6+K1
01	01	01	01	01	01	01	01
02	02	02	03	02	02	02	03
05	05	04		05	05	04	
07	08	06	06	07	08	06	06
09	09			09	09		
K1	K1	K1	K1	K1	K1	K1	K1

Westliche Korridorbetrachtung Konflikte mit FFH-Gebieten		Westliche Korridorbetrachtung Konflikte mit VS-Gebieten	
12+14+15	12+13+15	12+14+15	12+13+15
12	12	12	12
14	13	14	13
15	15	15	15

Mittlere Korridorbetrachtung Konflikte mit FFH-Gebieten		Mittlere Korridorbetrachtung Konflikte mit VS-Gebieten	
10+K2+17+19	11+18+19+K2*+16*	10+K2+17+19	11+18+19+K2*+16*
10	11	10	11
K2	K2	K2	K2
	16		16
17	18	17	18
19	19	19	19

Südliche Korridorbetrachtung Konflikte mit FFH-Gebieten	Südliche Korridorbetrachtung Konflikte mit VS-Gebieten
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28

Erläuterung:

grün = kein Natura 2000-Gebiet im UG zum Abschnitt

gelb = Natura 2000-Gebiet im UG zum Abschnitt. Im Ergebnis der Prognose kann eine erhebliche Beeinträchtigung auf Ebene der Voruntersuchung offensichtlich ausgeschlossen werden. Eine Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung ist nicht erforderlich.

rot = Natura 2000-Gebiet im UG zum Abschnitt. Im Ergebnis der Prognose kann eine erhebliche Beeinträchtigung auf Ebene der Voruntersuchung nicht offensichtlich ausgeschlossen werden. Die Durchführung einer Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung ist erforderlich.

*Bei der östlichen Korridorvariante ist für die von Emden kommende Trasse ein Verlauf durch die Abschnitte K2 und 16 erforderlich.

4.4 Umweltverträglichkeitsstudie (Unterlage D)

4.4.1 Bestandssituation

Mensch einschl. menschlicher Gesundheit:

Flächen der Siedlungen und Mischnutzungen sind über den gesamten Untersuchungsraum verteilt, nehmen jedoch einen nur kleinen Anteil ein (3,8 % der Gesamtfläche des UG). Als weiteres Kriterium für die Wohn- und Wohnumfeldfunktion wurden die Flächen für Industrie und Gewerbe gewertet als Flächen mit Arbeitsstättenfunktion sowie Flächen für Sport, Freizeit und Erholung. Die Industrie und Gewerbeflächen sind mit nur einem geringen Anteil von 0,6 %, die Sport, Freizeit und Erholungsflächen mit einem noch geringeren Anteil von 0,1 % im Untersuchungsgebiet vorhanden. Flächen mit „besonderer, funktionaler Prägung“, dazu gehören Flächen zur Erfüllung öffentlicher Zwecke (z.B. Kindergärten, Freizeitheime oder auch Gebäude der Polizei) oder historische Anlagen, nehmen einen geringen Anteil von 0,03 % ein.

Brut- und Gastvögel:

Brutvögel:

Weite Teile des Untersuchungsraums dienen als Brut- und Nahrungshabitat für Wiesenvögel, wobei sich die Anzahl der Brutpaare und die Artenzusammensetzung der Avifauna innerhalb der naturräumlichen Landschaftseinheiten unterscheiden. Als wertgebende Brutvogelarten der Roten Liste kommen im Untersuchungsgebiet unter anderem (hier ausgewählte Bereiche/beispielhafte Brutvögel) vor:

Bekassine, Braunkehlchen, Feldlerche, Gartenrotschwanz Großer Brachvogel, Kiebitz, Knäkente, Krickente, Löffelente, Rebhuhn, Rohrweihe, Rotschenkel, Schilfrohrsänger, Steinschmätzer, Sumpfohreule, Uferschnepfe, Wachtel, Wiesenpieper und Wiesenweihe.

26,5 % der Fläche im Untersuchungsgebiet sind als „avifaunistisch wertvolle Bereiche für Brutvögel“ ausgewiesen. Insgesamt werden diese Bereiche in 6 Kategorien („internationale Bedeutung“ (EU-Vogelschutzgebiete), „nationale Bedeutung“, „landesweite Bedeutung“, „regionale Bedeutung“, „lokale Bedeutung“ und „Status offen“) eingeteilt. Bereiche mit „offenem Status“ machen derzeit einen Anteil von 17,5 % aus, Flächen mit internationaler Bedeutung haben einen Anteil von 4,7 % (1.006,2 ha), weitere 2,4 % haben eine nationale Bedeutung. Flächen mit landesweiter Bedeutung liegen im Untersuchungsgebiet nicht vor, regional bedeutsame sowie lokal bedeutsame Flächen sind mit nur wenigen Anteilen (0,3 % und 1,6 %) vertreten. Für die übrigen 73,5 % des UG wurden keine Bereiche mit besonderer Bedeutung ausgewiesen, was jedoch nicht mit einer Abwesenheit von Brutvögeln gleichzusetzen ist.

Zusätzliche Bestandsdaten liegen von dem Brutvogelmonitoring 2015 des EU-Vogelschutzgebiets V07 „Fehntjer Tief“ vor (2015). Das Vogelschutzgebiet ist ein Brutgebiet mit besonderer Bedeutung für Brutvögel, die in Feuchtwiesen, strukturreichen Säumen, Großseggenrieden, Röhrichten und Brachen sowie Wasserflächen vorkommen.

Im Vogelschutzgebiet konnten im Jahr 2015 insgesamt 288 Kiebitz-Revierpaare, 110 Uferschnepfen-Revierpaare, 63 Revierpaare des Großen Brachvogels, 23 Revierpaare der Bekassine, 20 Revierpaare des Rotschenkels sowie 8 Revierpaare des Austernfischers nachgewiesen werden.

Gastvögel:

13,7 % der Fläche im Untersuchungsgebiet sind als „avifaunistisch wertvolle Bereiche“ für Gastvögel ausgewiesen. Im Untersuchungsgebiet wird zwischen 7 Kategorien unterschieden („internationale

Bedeutung“, „nationale Bedeutung“, „landesweite Bedeutung“, „regionale Bedeutung“, „regionale Bedeutung (vorläufig)“, „lokale Bedeutung“ und „Status offen“). Flächen mit einem „offenen Status“ machen den größten Anteil des Untersuchungsgebietes aus (7,4 %), weiterhin sind noch 3,9 % mit einer landesweiten Bedeutung ausgewiesen, Flächen mit internationaler, nationaler regionaler und lokaler Bedeutung machen nur geringe Prozentsätze aus.

Nutzungstypen/Wertstufen:

Fast 90 % des Untersuchungsgebietes werden durch Grünlandflächen und Ackerland in Anspruch genommen (89,4 %). Im Landkreis Cloppenburg überwiegen Ackerflächen, während in den Landkreisen Leer und Ammerland die Grünlandnutzung vorherrscht. Im Landkreis Aurich sind in den küstennahen Bereichen mehr Ackerflächen, weiter im Landesinneren wieder mehr Grünlandflächen zu finden. Im Landkreis Wittmund sind beide Nutzungstypen etwa ähnlich vertreten.

Die restlichen 10 % verteilen sich auf weitere 16 Nutzungstypen, am häufigsten treten hierbei Siedlungen und Mischnutzungen (820,6 ha bzw. 3,8 %) sowie Waldflächen (Laub-, Nadel- und Mischwald, ca. 442,6 ha bzw. 2,1 %). Gewässer der 1.-3. Ordnung sowie z.Z. unbestimmbare Flächen machen noch 0,7 % bzw. 0,6 % des Untersuchungsgebietes aus, die übrigen Nutzungstypen sind mit 1 % oder weniger der Fläche vertreten.

Schutzgebiete und Gebiete mit planungsrechtlichen Festlegungen:

Durch die Raumordnung als Vorrang- und Vorsorge bzw. Vorbehaltsgebiete gesicherte Flächen sind z.T. großflächig ausgewiesen und verteilen sich nahezu gleichmäßig im Untersuchungsgebiet. Vorranggebiete für Natur und Landschaft sind mit insgesamt 3.207 ha vertreten, davon sind 2.416,4 ha im Landkreis Aurich ausgewiesen. Vorsorgegebiete sind mit weiteren 2.295 ha abgegrenzt, davon 294,2 ha im Landkreis Aurich. Vorrang- und Vorsorgegebiete für Grünlandbewirtschaftung, -pflege und -entwicklung liegen insgesamt mit 1.513,2 ha und 1.349,4 ha im Untersuchungsgebiet vor, im Landkreis Aurich liegt ein Großteil der Vorsorgegebiete (1.038,9), Vorranggebiete sind hier nicht ausgewiesen. Im Landkreis Leer sind großflächig Flächen ausgewiesen, im Landkreis Cloppenburg fallen die Flächen insgesamt geringer aus.

Im Untersuchungsgebiet sind 234,4 ha gemäß § 24 NAGBNatSchG bzw. § 30 BNatSchG als gesetzlich geschützte Biotope ausgewiesen. Weitere 305,6 ha sind als Kompensationsflächen ausgewiesen. Als geschützte Landschaftsbestandteile gemäß §22NAGBNatSchG bzw. § 29 BNatSchG liegen 11,6 ha flächenhaft vor. Kompensationsflächen und geschützte Biotope können sich z.T. überlagern. Schutzgebiete in Form von Natura 2000-Gebieten liegen mit 492 ha als FFH-Gebiete und weitere 1.017 ha als Vogelschutzgebiete im Untersuchungsgebiet, hinzu kommen weitere knapp 308 ha als Naturschutzgebiete und 1.848 ha als Landschaftsschutzgebiete.

Boden:

Im Untersuchungsraum kommen drei unterschiedliche Bodengroßlandschaften vor: In den küstennahen Bereichen (Landkreis Leer und Aurich) treten die Küstenmarschen auf. Von den Küstenmarschen eingeschlossen, weiter im Landesinnern, sind die Geestplatten und Endmoränen typisch. In den Landkreisen Ammerland und Cloppenburg sind sowohl Talsandniederungen als auch Urstromtäler vertreten.

Gley-Podsole sind die häufigste Bodenart im Untersuchungsgebiet und kommen auf 19,9 % des Untersuchungsgebietes vor, der zweithäufigste Bodentyp, der Tiefenumbruchboden, ist mit 17,8 % im UG vorhanden. Weitere Bodentypen sind mit jeweils weniger als 10 % im UG vertreten, Erd-Niedermoor und Erd-Hochmoor sind mit 9,3 bzw. 7,8 % vertreten, nachfolgend die Kalkmarsch (5,4

%), Niedermoor mit Kleimarschauflage (4,8 %) sowie Podsole (4,8 %). Die übrigen 32 Bodentypen verteilen sich auf insgesamt 30,4 % des Untersuchungsgebietes. Zu den seltenen Böden gehören Erd-Niedermoor, Gley, Gley mit Erd-Niedermoorauflage, Hochmoor, Niedermoor mit Kleimarschauflage und Organomarsch. Als kulturhistorische Böden sind Plaggenesche zu nennen.

Im Untersuchungsraum sind 20 Altablagerungen bekannt.

Die Hälfte der Flächen (50,2 %) des Untersuchungsraumes weist nur eine sehr geringe Verdichtungsempfindlichkeit auf. Bei 35,9 % der Flächen liegen keine Informationen vor, sodass eine Aussage über die potenzielle Verdichtungsempfindlichkeit nicht möglich ist. Böden mit geringer potenzieller Verdichtungsempfindlichkeit treten nicht auf; die verbleibenden 14 % des Untersuchungsraumes teilen sich auf die Klassen hohe bis äußerst hohe Verdichtungsempfindlichkeit auf, wobei die „hohe Verdichtungsempfindlichkeit“ mit 9,9 % am stärksten vertreten ist.

Für knapp 70,2 % der Flächen ist die potenzielle Verschlammungsneigung als sehr schwach ausgewiesen, für insgesamt 19,8 % der Flächen liegen keine Informationen vor. Auf 4,2 % der Flächen ist eine schwache Verschlammungsneigung möglich, starke Verschlammungsneigung ist auf ca. 1,7 % und sehr starke Verschlammungsneigung auf knapp 4,2 % der Flächen zu erwarten.

Für 3,3 % der Fläche (ca. 700 ha) sind Bereiche mit hoher Bodenfruchtbarkeit verzeichnet, auf weiteren 4,8 % (1.092 ha) wird die Bodenfruchtbarkeit als „sehr hoch“ eingestuft.

Ein sehr hohes und hohes Biotopentwicklungspotenzial liegt auf 20,4 % der Flächen vor. Diese verteilen sich gleichmäßig im Untersuchungsraum, sodass kein Gebiet mit besonders hoher Dichte ermittelt werden kann. 75,9 % der Flächen weisen nur ein geringes Biotopentwicklungspotenzial auf, die übrigen 3,5 % haben ein mittleres Biotopentwicklungspotenzial.

Wasser:

In einem Großteil des Untersuchungsgebiets steht das Grundwasser oberflächennah zwischen 0 und 3 dm unter Geländeoberfläche (45,7 %). Bei weiteren 30,5 % der Flächen liegt das Grundwasser zwischen 4 und 7 dm unter der Geländeoberfläche. Auf knapp 23 % der Flächen steht das Grundwasser tiefer als 8 dm unterhalb der Geländeoberfläche. Nur ein sehr geringer Anteil von 0,8 % liegt bei mehr als 11 dm Tiefe (hier: 12 dm).

In den küstennahen Gebieten überwiegen Bereiche mit hohem Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung. Weiter im Landesinnern, ca. ab dem Landkreis Ammerland und fast im gesamten Untersuchungsgebiet, das im Landkreis Cloppenburg liegt, sind die Flächen mit geringem Schutzpotenzial vertreten.

Als Überschwemmungsgebiete sind laut NLWKN (2016a) die Verordnungsflächen Bergaue, Böseler Kanal, Große Aue LK Cloppenburg, die Lahe, Vehne, Soeste unterhalb des Küstenkanals, Calhorer Mühlenbach sowie das Holtlander Ehetief (Selverde) ausgewiesen. Vorläufig zu sichernde Überschwemmungsgebiete sind der „Altenoyther Kämpe Graben“ und der „Löninger Mühlenbach“.

Vorrang- und Vorsorgegebiete für die Trinkwassergewinnung werden nur in den Bereichen ausgewiesen, wo das Grundwasser eine entsprechende Qualität aufweist.

Luft/Klima:

Zusammenfassend lässt sich das Klima im Untersuchungsgebiet als maritim/ozeanisch geprägtes Klima in Küstennähe und teilweise eher maritim-subkontinental weiter im Landesinnern und im Süden beschreiben. Durch das Küstenklima sind die Sommermonate kühl und regenreich und die Winter mild und schneearm.

Landschaft:

Im Landkreis Aurich schaffen die Wallheckenlandschaften, die in die Geest eingebetteten Hochmoore und die Forste in den Geestrandbereichen ein Landschaftsbild mit unterschiedlichen Merkmalen. Im Landkreis Wittmund wird in den Marschen überwiegend Grünlandwirtschaft betrieben, im Bereich der Geest eher Ackerbau. Das Relief weist in der Geest eine flach wellige Struktur auf, weiterhin bilden hier Wallheckenbereiche ihren Schwerpunkt. Im Gebiet der Stadt Emden prägen die Küsten-Ökosysteme sowie vernässte Moorbereiche das Landschaftsbild. Typisch für die naturräumliche Ausstattung der Landschaft sind kleinparzellierte Wiesenlandschaften. Der Landkreis Ammerland ist geprägt durch Moorniederungen und die Oldenburger Geest. Die Grenze zwischen den naturräumlichen Einheiten ist an einigen Bereichen besonders markant zu erkennen. Die weiträumigen Niederungsgebiete werden überwiegend als Weide oder Wiese genutzt. Baum- und Gebüschbestand gliedern das Landschaftsbild zusätzlich. Der Landkreis Leer ist geprägt von der Geest, den Hoch- und Niedermoores sowie den offenen Landschaftsteilen der Marschen und der Flussniederungen. Das Grünland wird landwirtschaftlich genutzt, prägt das Landschaftsbild und trägt zur Erhaltung dieser Kulturlandschaft bei. Der Landkreis Cloppenburg liegt in der naturräumlichen Einheit der Geest (Ostfriesisch-Oldenburgische Geest und Ems-Hunte-Geest und Dümmer-Geest Niederung). Neben tiefgepflügten Hochmoorbereichen sind noch intakte Hochmoorkomplexe vorhanden. Verschiedene Fließgewässer mit Grünlandbereichen aber auch hochstaudenreiche Raine und Randstreifen strukturieren das Gebiet.

Kultur- und sonstige Sachgüter:

Innerhalb des Untersuchungsraums befinden sich eine Vielzahl unterschiedlicher Bau- und Bodendenkmale. Es liegen neben nicht näher beschriebenen Einzelfunden und Fundstreuungen (z.B. Felsgesteine, Randscherben) auch bebaute und unbebaute Wurtten, Grabhügel sowie alte Deichlinien und Moorwege vor.

4.4.2 Auswirkungen

Die Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt treten fast ausschließlich während der Bauzeit auf. Mögliche Reparaturarbeiten an den Kabeln im Rahmen des Betriebs sind mit Auswirkungen verbunden, die mit den baubedingten vergleichbar sind. Auf sie wird daher im Folgenden nicht gesondert hingewiesen.

Im Folgenden werden alle wesentlichen Auswirkungen der Verlegung (baubedingt), des Vorhandenseins des Kabels in der Umwelt (anlagebedingt) und der Stromdurchleitung bzw. Wartung (betriebsbedingt) zusammenfassend dargestellt.

Mensch einschl. menschlicher Gesundheit

Während der Bauphase sind Beeinträchtigungen durch Lärm- und Lichtimmissionen zu erwarten. Dabei können Siedlungs- und Erholungsgebiete in ihrer Erlebbarkeit bzw. Nutzbarkeit beeinträchtigt werden. Ferner werden durch Baugeräte und Baubetrieb visuelle Unruhen und damit eine Beeinträchtigung der Wohn- und Erholungsfunktion prognostiziert. Die Intensität der Auswirkungen nimmt mit der Entfernung zum Vorhaben ab. Anlagebedingt sind keine Auswirkungen zu erwarten. Betriebsbedingt können elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder auftreten, die zu einer Störbeeinflussung aktiver Implantate (v.a. Herzschrittmacher) führen können.

Brut- und Gastvögel

Baubedingt entsteht ein temporärer Habitatverlust durch Flächeninanspruchnahme. Durch die Barrierewirkung der Baustelle kann es zu einer Unterbrechung der Austauschbeziehung zwischen Teillebensräumen und damit zu einem Funktionsverlust kommen. Erheblich nach-teilige Umweltauswirkungen auf Gastvögel wird aufgrund des nur temporären Auftretens nicht angenommen, weiterhin findet die Kabelverlegung außerhalb der Zugzeiten statt. Anlagebedingte Auswirkungen sind durch die zwingende Freihaltung der Kabeltrasse von Gehölzen zu erwarten. Betriebsbedingt werden keine Auswirkungen prognostiziert.

Nutzungstypen/Wertstufen

Baubedingt entsteht ein temporärer Habitatverlust durch Flächeninanspruchnahme. Anlagebedingte Auswirkungen des Vorhabens ergeben sich durch die zwingende Freihaltung eines Sicherheitsbereiches (ca. 5 m links und rechts der Kabelsysteme) von. Betriebsbedingt kommt es zu einer Abgabe von Wärme durch das Kabel. Im direkten Umfeld der Kabelanlage entsteht eine Temperaturerhöhung. In diesem Zusammenhang sind Auswirkungen auf Pflanzenwurzeln sowie auf Pilz-Wurzel-Symbiosen denkbar.

Schutzgebiete/ Gebiete mit planungsrechtlichen Festlegungen

Baubedingt sind durch Habitatverlust und -zerschneidung Auswirkungen auf die Schutzgebiete und Gebieten mit planungs-rechtlichen Festlegungen zu Natur und Landschaft zu erwarten. Anlagebedingte Auswirkungen des Vorhabens ergeben sich durch die zwingende Freihaltung eines Sicherheitsbereiches (ca. 5 m links und rechts der Kabelsysteme) von Gehölzen im Bereich der Kabeltrassen. Betriebsbedingt kommt es zu einer Abgabe von Wärme durch das Kabel. Im direkten Umfeld der Kabelanlage entsteht eine Temperaturerhöhung. In diesem Zusammenhang sind Auswirkungen auf Pflanzenwurzeln sowie auf Pilz-Wurzel-Symbiosen denkbar.

Boden

Baubedingt ist mit Beeinträchtigungen innerhalb des 35 m breiten Baufelds zu rechnen. Weiterhin werden Flächen für die Baustelleneinrichtung, Abladeplätze und ggf. Baustraßen beansprucht. Die Horizontierung des gewachsenen Bodens wird durch den Aushub und die Lagerung zerstört. Die im Anschluss an die Baumaßnahme vorgenommene Verfüllung des Bodens in den Graben führt zu veränderten Ausgangsbedingungen der Bodenbildung. Die bodenphysikalischen und bodenchemischen Eigenschaften dieser verfüllten Böden unterscheiden sich von den umgebenden Böden. Dies kann sich zum Beispiel im Pflanzenwachstum und im landwirtschaftlichen Ertrag widerspiegeln. Die Bodenverdichtung ist insbesondere im Zusammenhang mit einer mechanischen Beanspruchung von schweren Maschinen zu nennen. Durch eine Verschlammung des Oberbodens und die damit einhergehende Zerstörung des oberflächennahen Bodengefüges ist die Infiltration gehemmt, die Erosionsgefahr steigt und der Lufthaushalt der Böden ist gestört, was sich u.a. negativ auf die Ertragsfähigkeit auswirken kann.

Anlagebedingt kommt es durch die Inanspruchnahme von Raum im Boden zu einem vollständigen und dauerhaften Funktionsverlust für das Schutzgut im Bereich der Fremdkörper. Eine dauerhafte geringfügige Funktionsminderung ist für den Bereich der Kabelbettung zu erwarten.

Betriebsbedingt kommt es zu einer Ableitung von Wärme in den Erdboden durch das Kabel.

Wasser

Baubedingt ist mit Beeinträchtigungen innerhalb des 35 m breiten Baufelds zu rechnen. Auswirkungen auf die Gewässergüte und die Grundwasserqualität sind bei einem ordnungsgemäßen Baubetrieb nicht zu erwarten. Im Rahmen der Kabelverlegung werden vorübergehend Kabelgräben geöffnet, in denen zur Freihaltung von Grund- und Niederschlagswasser eine Drainage und/oder Grundwasserhaltung notwendig ist. Je nach Grundwasserstand variiert der technische Aufwand für die Bautätigkeiten. Eine Querung von Gewässern in offener Bauweise hat stets Umweltauswirkungen zur Folge. Je nach örtlicher Situation und/oder auch durch die Breite/Größe des Gewässers, kann eine unterirdische Querung der Gewässer notwendig werden.

Anlagebedingt gehen von der Kabelanlage keine Wirkfaktoren aus. Weder der Grundwasserstand, noch die Grundwasserfließrichtung werden beeinträchtigt. Analog zum Schutzgut Boden ist die Erwärmung des Bodens durch das Kabel ein Wirkfaktor der betriebsbedingten Auswirkungen, der aber vernachlässigt werden kann.

Luft/Klima

Durch den Baubetrieb werden kurzzeitig klimatisch wirksame Vegetationsflächen, hier insbesondere Grünlandflächen, in Anspruch genommen. In den unmittelbaren Abschnittsbereichen der Korridore sind zur Sicherung der Kabel keine Gehölze mehr zulässig. Es werden keine betriebsbedingten Auswirkungen prognostiziert.

Landschaft

Baubedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft ergeben sich durch die visuelle Unruhe durch Baugeräte und den Baubetrieb sowie durch Lärm-, Staub und Lichtemissionen während der Bauphase. Die Auswirkungen sind zeitlich begrenzt und räumlich auf den jeweiligen Bauabschnitt begrenzt. Anlagebedingt ergeben sich Auswirkungen durch die Maßgabe, dass aus Sicherheitsgründen das direkte Baufeld von Gehölzen freigehalten werden muss. Betriebsbedingt sind durch die Kabeltrassen keine Auswirkungen zu erwarten.

Kultur- und sonstige Sachgüter

Eine Einschätzung des Gefährdungspotenzials für einzelne Denkmale und der daraus resultierenden denkmalpflegerischen Notwendigkeiten aufgrund der Baumaßnahme kann erst vorgenommen werden, wenn der geplante Trassenverlauf im Detail bekannt ist. Anlagebedingte und betriebsbedingte Auswirkungen sind nicht zu erwarten.

4.4.3 Variantenvergleich

Nördliche Korridorbetrachtung (Korridorabschnitte 1 bis 9 sowie K1)

Bei der nördlichen Korridorbetrachtung stellen sich die Korridorabschnitte 1+2+5+8+9+K1 als günstigste Variante und somit als Vorzugsvariante dar. Als Alternative wird die Variante 1+2+5+7+9+K1 vorgeschlagen.

Die Variante 1+2+5+8+9+K1 erhält fast bei allen Schutzgütern und Kriterien die geringsten Flächenäquivalent bzw. Flächenanteile. Die im Gegenzug zur Variante 1+3+6+K1 schlechteren Werte beim Schutzgut Mensch lassen unter Berücksichtigung der kurzen Dauer und Intensität der Bau- und späteren Rückbauphase sowie der später wieder uneingeschränkten Nutzung der Landschaftsschutzgebiete und Vorsorgegebiete für Erholung, die Vorzugsvariante wieder günstig erscheinen. Im Endergebnis ist festzustellen, dass bei der nördlichen Korridorbetrachtung unter Berücksichtigung aller Kriterien die

Variante mit dem kürzesten Streckenverlauf am günstigsten erscheint und daher als Vorzugsvariante vorgeschlagen wird. Alternativ ist die Variante 1+2+5+7+9+K1 zu berücksichtigen, die bei einigen Kriterien im Vergleich zur Vorzugsvariante geringe Nachteile aufweist. Die Variante 1+3+6+K1 erreicht in den überwiegenden Anteil der Kriterien die höchsten Flächenäquivalente. Aufgrund der Mehrlänge von 9,8 km ergeben sich deutlich größere Flächeninanspruchnahmen, die wiederum einen höheren Aufwand von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen nach sich ziehen. Bei dieser Variante ist im Vergleich zur Vorzugsvariante mit mehr erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen zu rechnen, sodass aus Umweltsicht diese Variante nicht weiter verfolgt werden sollte.

Westliche Korridorbetrachtung (Korridorabschnitte 12, 13, 14 und 15)

Bei der westlichen Korridorbetrachtung stellt sich die Variante mit den Korridorabschnitten 12+14+15 als die Variante heraus, bei der weniger erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen zu erwarten sind.

Die Variante 12+14+15 erhält bei dem überwiegenden Anteil der Kriterien die geringeren Flächenäquivalente bzw. Flächenanteile und ist daher mit geringeren erheblichen negativen Umweltauswirkungen behaftet als die Variante 12+13+15. Von der Gesamtlänge unterscheiden sich beide Varianten um 1,4 km, die Vorzugsvariante ist mit vorhandener Struktur (Autobahn 31) gebündelt. Die erheblichen negativen Auswirkungen in Bezug auf die avifaunistisch wertvollen Brutvogelbereiche lassen sich durch geeignete Maßnahmen (z.B. Bauzeitenregelung) vermindern

Bei den avifaunistisch wertvollen Bereichen können Vermeidungsmaßnahmen wie z.B. Bauzeitenregelung erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen mindern.

Mittlere Korridorbetrachtung (Korridorabschnitte 10, 11 und 16-19 sowie K2)

Bei der mittleren Korridorbetrachtung sind bei den Korridorabschnitten 10+K2+17+19 geringere erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen zu prognostizieren. Aus diesem Grund wird die Variante als Vorzugsvariante vorgeschlagen.

Die Variante 10+K2+17+19 erhält bei den überwiegenden Anteil der Kriterien die geringeren Flächenäquivalente bzw. Flächenanteile und ist daher mit geringeren erheblichen negativen Umweltauswirkungen behaftet als die Variante 11+16+18+19. Von der Gesamtlänge unterscheiden sich die beiden Varianten um 6,6 km. Generell steht fest, dass je länger eine Variante ist, desto mehr Flächen werden in Anspruch genommen, desto größer sind die erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen. Dadurch steigt auch der Aufwand der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen. Aus diesem Grund wird die Variante 10+K2+17+19 als Vorzugsvariante vorgeschlagen, die zwar auch mit erheblichen negativen Umweltauswirkungen behaftet ist, diese fallen aber im Vergleich zur Variante 11+18+19+16+K2 geringer aus.

Südliche Korridorbetrachtung: Machbarkeit der Anbindung der UW-Suchräume im Landkreis Cloppenburg

Bei der Machbarkeit der Anbindung der UW-Suchräume im Landkreis Cloppenburg wird keine Vorzugsvariante vorgeschlagen sondern die Machbarkeit der Anbindung dargestellt. Generell gilt, dass jede Variante mit erheblichen negativen Umweltauswirkungen verbunden ist und je länger die Variante wird bzw. je mehr Fläche in Anspruch genommen wird, desto höher werden die erheblichen negativen Umweltauswirkungen.

5 Übergeordneter Variantenvergleich

Das Ergebnis des Variantenvergleichs der Raumverträglichkeitsstudie (Unterlage B), der Natura 2000-Voruntersuchung (Unterlage C), der Umweltverträglichkeitsstudie (Unterlage D) und der technischen Bewertung (Unterlage A) ist in Tabelle 4.4-1 zusammengefasst.

Die Ergebnisse der genannten Gutachten werden zu einem Gesamtergebnis zusammengefasst und der Vorzugskorridor aus Sicht des Antragstellers bestimmt. Da alle Varianten grundsätzlich technisch realisierbar sind, kommt das Ergebnis des technischen Variantenvergleichs nur dann zum Tragen, wenn zwischen den Ergebnissen der einzelnen Umweltunterlagen und der RVS keine klare Gewichtung besteht.

Tabelle 4.4-1: Übergeordneter Variantenvergleich

	Nördliche Korridorbetrachtung			
	1+2+5+7+9+K1	1+2+5+8+9+K1	1+2+4+6+K1	1+3+6+K1
Unterlage A (Technik)	2	1	3	4
Unterlage B (RVS)	3	2	1	4
Unterlage C (Natura 2000)	2	1	4	3
Unterlage D (UVS)	2	1	3	4
Gesamtergebnis	2	1	3	4

	Westliche Korridorbetrachtung	
	12+14+15	12+13+15
Unterlage A (Technik)	2	1
Unterlage B (RVS)	1	2
Unterlage C (Natura 2000)	2	1
Unterlage D (UVS)	1	2
Gesamtergebnis	1	2

	Mittlere Korridorbetrachtung	
	10+K2+17+19	11+18+19+K2*+16*
Unterlage A (Technik)	1	2
Unterlage B (RVS)	1	2
Unterlage C (Natura 2000)	1	2
Unterlage D (UVS)	1	2
Gesamtergebnis	1	2

Erläuterung: *Bei der östlichen Korridorvariante ist für die von Emden kommende Trasse ein Verlauf durch die Abschnitte K2 und 16 erforderlich.

In den Antragsunterlagen wurden die Korridorvarianten aus ökologischer, raumplanerischer und technischer Sicht umfassend verglichen und die Vorzugstrasse bestimmt.

Demnach ergibt sich eine Vorzugsvariante bestehend aus den folgenden Korridorabschnitten:

- nördliche Korridorbetrachtung: Variante mit den Korridorabschnitten 1+2+5+8+9+K1,
- westliche Korridorbetrachtung: Variante mit den Korridorabschnitten 12+14+15,
- mittlere Korridorbetrachtung: Variante mit den Korridorabschnitten 10+K2+17+19.

Die Vorzugsvariante aus Sicht des Antragstellers ist in der Übersichtskarte (Karte 1 im Anhang) dargestellt. Neben der Vorzugsvariante werden die folgenden Trassenkorridorabschnitte als alternative Varianten bestimmt:

- nördliche Korridorbetrachtung: Variante mit den Korridorabschnitten 1+2+5+7+9+K1,
- westliche Korridorbetrachtung: Variante mit den Korridorabschnitten 12+13+15,

– mittlere Korridorbetrachtung: Variante mit den Korridorabschnitten 11+18+19+K2+16.

Diese Varianten weisen in einzelnen Bereichen gegenüber dem Vorzugskorridor Nachteile auf. Die alternativen Varianten erscheinen jedoch trotzdem grundsätzlich machbar und geeignet.

Sollten im weiteren Verfahren zusätzliche Gesichtspunkte auftauchen, die eine Neubewertung des Vorzugskorridors erfordern, sollten die alternativen Korridorvarianten berücksichtigt werden und ggf. wäre ein Wechsel zwischen Vorzugs- und alternativen Korridoren denkbar.

5.1 Überschlägiger Kompensationsbedarf

Für die Ermittlung des Kompensationsbedarfs gibt es in der Eingriffsregelung verschiedene Modelle, wie z. B. das „Osnabrücker Modell“ (Landkreis Osnabrück 1997) oder die „Handlungsanleitung zur Anwendung der Eingriffsregelung für die Freie Hansestadt Bremen“ (Freie Hansestadt Bremen 2006). Unter der Annahme, dass Biotope bzw. -typen geeignete Indikatoren darstellen um biotische und abiotische Verhältnisse bis zu einem gewissen Grade abzubilden, wird im Rahmen der Umweltverträglichkeitsuntersuchung im Raumordnungsverfahren ein Biotopwertverfahren zur Ermittlung des Basis-Kompensationsbedarfs angewandt. Da durch das Vorhaben zusätzlich nachteilige Beeinträchtigungen von Brutvogellebensräumen auftreten, die über die Biotopwertstufen nicht erfasst werden, wird aufgrund der besonderen Funktionsausprägung ein weiterer Kompensationsbedarf für die Brutvögel ermittelt.

Die Prognose und Bewertung der Veränderung erfolgt aufgrund der voraussichtlich entstehenden Biotope während der Durchführung und nach Beendigung des Vorhabens (temporäre, baubedingte Flächeninanspruchnahme und Wiederherstellung) in Anlehnung an die „Einstufung der Biotoptypen in Niedersachsen“ (von Drachenfels 2012) und für die Bedeutung der Brutvogellebensräume nach dem „Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen“ (Wilms et al. (1997) bzw. Behm & Krüger (2013) ableiten (vgl. Kap. 5.3.2.2 der UVS). Die rechnerische Vorgehensweise (Wertstufe x Flächengröße in ha) gibt Anhaltspunkte für die quantitative Dimension der Kompensation. Für die übrigen betroffenen Schutzgüter wird i. d. R. von einer multifunktionalen Kompensation ausgegangen.

Hinsichtlich der Kabeltrassen findet baubedingt ein temporärer Habitatverlust durch Flächeninanspruchnahme für Pflanzen und Biotoptypen innerhalb des Baufeldes statt. Die Eingriffsbreite (Kabelgraben inkl. Arbeits- und Sicherheitsstreifen) beträgt 35 m. Nach Beendigung der Bauarbeiten wird für die Nutzungstypen mit einer allgemeinen oder höheren Bedeutung eine Regenerationszeit von 1-5 Jahren angenommen. Daraus ergibt sich die Festlegung eines überschlägigen Kompensationsbedarfs von 20 %. Berücksichtigt wird der Verlust von Nutzungstypen von allgemeiner bis besonderer Bedeutung (Wertstufen 3, 4, 5). Bei Biotoptypen der Wertstufen 1 und 2 (geringe und geringe bis allgemeine Bedeutung) wird von keiner Beeinträchtigung durch die Baumaßnahme ausgegangen, da z.B. Äcker (Wertstufe 2) nach der Kabelverlegung weiter landwirtschaftlich genutzt werden können. Die Beeinträchtigung des Bodens ist in der Regel durch die Biotop- bzw. Nutzungstypenkompensation abgegolten. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Nutzungstypen nur eine allgemeine Angabe über die Nutzung auf der jeweiligen Fläche darstellen. In weiteren Verfahrensschritten werden detaillierte Biotoptypenkartierungen angefertigt, die sehr viel differenzierter die Biotoptypen und damit auch die Wertigkeit wiedergeben. Daher wird sich der unten dargestellte Kompensationsbedarf für die Nutzungstypen unter Umständen noch verändern.

Im Hinblick auf die Brutvögel werden baubedingt Vergrämungen und Störungen im 630 m-Korridor aufbauend auf den artspezifischen Fluchtdistanzen der relevanten Brutvogelarten prognostiziert. Primär wird über ein Bauzeitenmanagement eine Vermeidung und Minderung der Auswirkungen angestrebt (s. o.). Um dennoch eventuell auftretende Auswirkungen auf die Brutvögel zu berücksichtigen,

wird von einem überschlägigen Kompensationsbedarf von 10 % für Bereiche ab landesweiter Bedeutung ausgegangen. Dies ist als worst case-Betrachtung zu verstehen. Durch die oben genannten Vermeidungsmaßnahmen lassen sich die Auswirkungen auf die Brutvögel möglicherweise vollständig vermeiden oder zumindest deutlich reduzieren.

In der Tabelle Tabelle 5.1-1 wird der überschlägige Kompensationsbedarf der Nutzungstypen und Brutvögel für die Vorzugsvariante angegeben. Der Vorzugskorridor setzt sich zusammen aus den Abschnitten

- 1+2+5+8+9+K1,
- 12+14+15,
- 10+K2+17+19.

Die Machbarkeit der Anbindung der UW-Suchräume im Landkreis Cloppenburg (südliche Korridorbe- trachtung) bleibt hierbei unberücksichtigt.

Tabelle 5.1-1: Überschlägiger Kompensationsbedarf der Nutzungstypen und der Brutvögel

	Wertstufen/Nutzungstypen		Brutvögel		Gesamt
	Auswir- kungs- prognose	überschl. Kompensations- bedarf	Auswir- kungs- prognose	überschl. Kompensations- bedarf	überschl. Kompensations- bedarf
Korridor	FÄ	FÄ	FÄ	FÄ	FÄ
Vorzugskorridor	764,4	152,9	4.217,4	421,7	574,6

Erläuterung: *Bei der Avifauna kann es zu geringfügigen Erhöhungen des Kompensationsbedarfs durch die mehre- re Jahre aufeinanderfolgende Bautätigkeiten kommen. Bei den Nutzungstypen kann es durch die dif- ferenziertere Biotypenkartierung in dem nachfolgenden Planungsverfahren ebenfalls zu Änderun- gen/Erhöhungen des Kompensationsbedarfs kommen.

Insgesamt ist mit einem überschlägigen Kompensationsbedarf von ca. **574,6 Flächenäquivalenten** bei dem **Vorzugskorridor** zu rechnen. Dabei muss berücksichtigt werden, dass sich der Kompensati- onsbedarf der Wertstufen/Nutzungstypen im weiteren Verlauf der Planung durch detailliertere Kartie- rung (Biotypenkartierung) ändern bzw. erhöhen kann. Weiterhin ist zu beachten, dass die Auswir- kungen auf die Brutvögel nicht einmalig, sondern in drei aufeinanderfolgenden Jahren stattfinden wer- den, wodurch sich der Kompensationsbedarf ebenfalls verändern kann.

6 Literaturverzeichnis

- BEHM, K. & KRÜGER, T. 2013. Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen. *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* Bewertung von Vogellebensräumen in Niedersachsen:55–69.
- BNETZA. 2016. Bestätigung Offshore-Netzentwicklungsplan 2025 (Stand: 25.11.2016).
- VON DRACHENFELS, O. 2012. Einstufung der Biotoptypen in Niedersachsen. *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* 32/1:1–60.
- ENWG. 2016. Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz - EnWG) Energiewirtschaftsgesetz vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, 3621), das durch Artikel 6 des Gesetzes vom 13. Oktober 2016 (BGBl. I S. 2258) geändert worden ist.
- IBL UMWELTPLANUNG & PGG. 2012. Raumordnungsverfahren (ROV) für Trassenkorridore zwischen der 12 Seemeilen-Zone und den Netzverknüpfungspunkten Wilhelmshaven Nord, Halbmond, Elsfleth/Moorriem und Cloppenburg Ost.. Unterlage zur Antragskonferenz. P. 66. Im Auftrag der TenneT Offshore GmbH.
- ML NDS. 2013. Raumordnungsverfahren für die Planung von Trassenkorridoren zwischen der 12 Seemeilen-Zone und den Netzverknüpfungspunkten am Festland. Hier: Festlegung des räumlichen und sachlichen Untersuchungsrahmen für die Planung der Trassenkorridore im Onshore-Bereich. P. 7. Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Regierungsvertretung Oldenburg, Oldenburg, Hannover.
- WILMS, U., BEHM-BERKELMANN, K. & HECKENROTH, H. 1997. Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen. *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* 17. Jg Nr. 6:219–224.

7 Kartenanhang

Karte 1: Übersichtskarte