

Aufgestellt: Bayreuth, den 14.06.2024		Unterlage zur Planfeststellung			
<p>Erläuterungsbericht zum Vorhaben</p> <p>NOR-11-2 (LanWin4)</p> <p>±525 kV-HGÜ-Offshore-Netzanbindungssystem</p> <p>Konverterplattform NOR-11-2 – Wilhelmshaven2</p> <p>für den Bereich 12 sm-Grenze bis Anlandungspunkt Dornumergrade</p> <p>– Abschnitt Seetrasse –</p>					
Prüfvermerk	TenneT Offshore				
Datum	14.06.2024				
Ersteller	LG				
Änderung(en):					
Rev.-Nr.	Datum	Erläuterung			
01	07.10.2024				
				Anhang: -Regiedokument bzgl. § 43m EnWG -Allgemein verständliche Zusammenfassung der Umweltverträglichkeitsbetrachtung	

Projekt/Vorhaben: **NOR-11-2 (LanWin4) / +-525-kV-DC-Leitung
Konverterplattform NOR-11-2 – Wilhelmshaven2
Abschnitt Seetrasse**

Seite 2 von 82

Antragsteller



TenneT Offshore GmbH
Bernecker Straße 70
5448 Bayreuth

Antragsgegenstand ±525 kV-HGÜ-Offshore-Netzanbindungssystem NOR-11-2 (LanWin4)
Konverterplattform NOR-11-2 – Wilhelmshaven2 für den Bereich
12 sm-Grenze bis Anlandungspunkt Dornumergrode
Abschnitt Seetrasse
(LH-15-10009)

Ansprechpartnerin Lara Groscurth
Large Projects Offshore
Engineering & Services | Licensing Germany

T +49 (0) 5132 89 6922
E lara.groscurth@tennet.eu

An der Aufstellung der Unterlagen sind beteiligt:

- Planerstellung und technische Planung Seekabel



eos projekt GmbH
Am Fischereihafen 2
26506 Norden

- Planerstellung und technische Planung HDD:

EIN UNTERNEHMEN DER BPM-GRUPPE
www.bpm-gruppe.de



MOLL-prd GmbH & Co. KG
Weststrasse 21
57392 Schmallenberg

- Umweltfachlicher Teil:



IBL Umweltplanung GmbH
Bahnhofstraße 14a
26122 Oldenburg
Tel.: 0441 505017-10
www.ibl-umweltplanung.de

Zust. Geschäftsführer: C. Ketzer
Projektleitung: A. Freund

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	6
Tabellenverzeichnis.....	7
Abkürzungsverzeichnis.....	8
Vorbemerkung zu den Projektbezeichnungen	10
Vorbemerkung zum Planfeststellungsverfahren.....	11
1. Allgemeine Projektbeschreibung	13
1.1. Die Vorhabenträgerin	13
1.2. Gesamtvorhaben und Abgrenzung des Genehmigungsgegenstandes	15
1.2.1. Projektdefinition, Umfang des Gesamtvorhabens.....	15
1.2.2. Teilabschnitt Seekabeltrasse im Küstenmeer inklusive Querung des Landesschutzdeich (Antragsgegenstand).....	20
1.3. Planrechtfertigung und Vorhabenbegründung	22
1.3.1. Energiewirtschaftliches Erfordernis und energierechtliche Festlegungen	23
1.3.2. Umsetzungsauftrag für die Vorhabenträgerin	27
1.3.3. Verträglichkeit und Antrag auf Ausnahme gemäß § 34 BNatschG.....	27
1.4. Verfahren.....	29
1.5. Zuständigkeiten	30
1.5.1. Vorhabenträgerin.....	30
1.5.2. Planfeststellungsbehörde	30
1.6. Abschnittsbildung	30
1.6.1. Rechtliche Zulässigkeit der Abschnittsbildung	31
1.6.2. Gründe für die Festlegung der Genehmigungsabschnitte	32
1.6.3. Prognostische Beurteilung des Gesamtvorhabens	33
2. Raumordnung und Landesplanung.....	34
2.1. Gegenstand und Ergebnis des Raumordnungsverfahrens „Seetrasse 2030“	34
2.2. Abweichungen vom Raumordnungsverfahren im Planfeststellungsverfahren.....	35
2.3. Festlegungen im Landesraumordnungsprogramm (LROP)	36
3. Beschreibung des beantragten Trassenverlaufs.....	38
3.1. Trassierungsgrundsätze	38
3.2. Trassenbeschreibung.....	38
3.3. Kreuzungen	42
3.4. Schifffahrt.....	42

4.	Alternativen.....	44
4.1.	Technische Alternative: Drehstromübertragung.....	44
4.2.	Technische Alternative: Offene Bauweise über das Ostende Baltrums.....	44
4.3.	Alternativer Netzverknüpfungspunkt	46
4.4.	Nichtleitungsgebundener Energietransport.....	47
4.5.	Trassenalternativen	47
4.6.	Nullvariante: Verzicht auf das geplante Vorhaben	48
5.	Erläuterungen zur technischen Ausführung der Leitung.....	49
5.1.	Seekabel.....	49
5.2.	Steuerkabel.....	51
6.	Beschreibung der Baumaßnahmen.....	52
6.1.	Allgemeines	52
6.2.	Baujahre und Bauzeitenfenster	54
6.3.	HDD Dornumergrode.....	56
6.4.	HDD Baltrum.....	60
6.5.	Kabelinstallation von Dornumergrode bis Baltrum	61
6.6.	Kabelinstallation von Baltrum bis zur 8-14 m-Tiefenlinie.....	64
6.7.	Kabelinstallation von der 8-14 m-Tiefenlinie bis zur 12 sm-Grenze.....	65
7.	Immissionen und ähnliche Wirkungen.....	67
7.1.	Schallimmissionen	67
7.2.	Elektrische und magnetische Felder	67
7.2.1.	Elektrische Felder.....	67
7.2.2.	Magnetische Felder.....	67
7.3.	Erwärmung des Meeresbodens.....	68
8.	Betriebsbeschreibung.....	70
8.1.	Beschreibung des Betriebes der Leitung.....	70
8.2.	Beschreibung des Betriebs im Zusammenhang mit der Schiffsverkehrssituation.....	71
8.2.1.	Gefahrendarstellung in der Betriebsphase.....	71
8.2.2.	Risikominimierende Maßnahmen in der Betriebsphase.....	72
9.	Grundstücksinanspruchnahme und Leitungseigentum	74
9.1.	Allgemeine Hinweise	74
9.2.	Dauerhafte Inanspruchnahme von Grundstücken.....	74
9.3.	Vorübergehende Inanspruchnahme von Grundstücken.....	75

9.4.	Entschädigungen.....	76
9.5.	Kreuzungsverträge/Gestattungen.....	76
9.6.	Wegenutzung.....	76
9.7.	Erläuterung zum Grunderwerbsverzeichnis (Anlage 9.1).....	76
9.8.	Erläuterungen zum Kreuzungsverzeichnis (Anlage 5)	77
10.	Regeln und Richtlinien.....	78
	Literaturverzeichnis	79
	Rechtsquellenverzeichnis.....	81

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Organisation und Eigentumsstruktur der TenneT Offshore GmbH.....	13
Abbildung 2: TenneTs Netz in Deutschland und den Niederlanden	14
Abbildung 3: Trassenverlauf des ONAS LanWin4 (NOR-11-2) vom Konverter LanWin delta (N-11-2) bis zum NVP Wilhelmshaven2.....	16
Abbildung 4: Übersicht einer Netzanbindung mit Hochspannungs-Gleichstrom-Technik	17
Abbildung 5: Übersicht eines Offshore-Netzanbindungssystems	18
Abbildung 6: Übersicht der Abschnittsbildung für das Vorhaben LanWin4	19
Abbildung 7: Trassenverlauf mit Bauabschnitten und Nationalparkzonen	21
Abbildung 8: FEP 2023 Kartenteil (Quelle BSH 2023).....	25
Abbildung 9: Auszug FEP 2023 Kartenteil (Quelle BSH 2023). LanWin4-Bezugspunkte: Fläche N-11.2, Fläche 13-1 und Grenzkorridor N-III mit grauen Pfeilen gekennzeichnet.....	26
Abbildung 10: HDD Baulokationen bei Dornumergrode nach den jeweiligen Baujahren Fehler! Textmarke nicht definiert.	
Abbildung 11: Bauabschnitte im Küstenmeer..	40
Abbildung 12: Alternative Inselquerung am Oststrand.....	45
Abbildung 13: Beispielhafter Aufbau eines Seekabels, Legende siehe Tabelle 7 (Quelle: Prysmian Powerlink).....	49
Abbildung 14: Lichtwellenleiterkabel (LWL-Kabel) für den Offshore-Bereich (Quelle: Ericsson)	51
Abbildung 15: Luftbild einer exemplarischen Wasserbaustelle bei Hilgenriedersiel mit dem Arbeitsponton am Bohraustrittspunkt im Hintergrund und dem Anlege- und Fährponton am Riffgat- Fahrwasser im Vordergrund (Quelle: TenneT)	58
Abbildung 16: Arbeitsschritte des geplanten Horizontalbohrverfahrens (HDD).....	59
Abbildung 17: Beispielhafte Wasserbaustelle im Norderneyer Inselwatt (Quelle: MOLL-prd)	61
Abbildung 18: Kabelverlegung im Watt mit Hilfe eines Vibrationsschwertes (Quelle: eos projekt)	63
Abbildung 19: Auslegung der Kabelschleife (Quelle: eos projekt).....	63
Abbildung 20: Verlegeschiff Topaz Installer (Quelle: VSMC)	66

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht über die fünf ONAS des Baltrum-Korridors.....	10
Tabelle 2: Leitungslängen der Trassenabschnitte	22
Tabelle 3: Genehmigungsabschnitte des Gesamtvorhabens LanWin4.....	30
Tabelle 4: Bauabschnitte und geplante Baumaßnahmen für LanWin4 im Genehmigungsabschnitt Küstenmeer (12 sm-Grenze bis Dornumergrode).....	41
Tabelle 5: Aufteilung des Untersuchungsgebietes in drei Verkehrszonen.	42
Tabelle 6: VTG Verkehrszahlen Nordsee 2018.	43
Tabelle 7: Aufbau des Seekabels am Beispiel eines VPE Kabels.....	50
Tabelle 8: Übersicht über die geplanten Installationstiefen und -arten in den Bauabschnitten	54
Tabelle 9: Baujahre und Bauzeitenfenster der geplanten Baumaßnahmen	55
Tabelle 10: Nachrichtliche Darstellung der geplanten Baustellenjahre aller ONAS über Baltrum.....	56
Tabelle 11: Zusammenfassung der magnetischen Immissionen in 0,2 m Höhe oberhalb der Erdbodenoberfläche gemäß Magnetfeldberechnung [2020].....	68
Tabelle 12: Leitertemperaturen und Erwärmungen im Aufpunkt für die drei untersuchten Bereiche bei einem Leiterquerschnitt von 2500 mm ²	69
Tabelle 13: Maßnahmen zur Risikominimierung in der Betriebsphase.....	73

Abkürzungsverzeichnis

A	Ampere (Einheit)
AC	alternating current (Wechselstrom)
ArL	Amt für regionale Landesentwicklung Weser-Ems
AWZ	ausschließliche Wirtschaftszone
BE	Baustelleneinrichtung
BE-Fläche	Baustelleneinrichtungsfläche
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BNetzA	Bundesnetzagentur
BRZ	Bruttoraumzahl
BSH	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
DC	direct current (Gleichstrom)
DIN	Deutsches Institut für Normung
EEG	Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz)
EN	Europäische Norm
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
FEP	Flächenentwicklungsplan
FFH	Fauna-Flora-Habitat
GDWS	Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt
GG	Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland
GW	Gigawatt
HDD	Horizontal Directional Drilling (Gesteuertes Horizontalbohrverfahren)
HGÜ	Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung
HVDC-Kabel	Hochspannungs-Gleichstromkabel
HW	Hochwasser (im Betrachtungszeitraum)
IBN	Inbetriebnahme
IMO	International Maritime Organization (Internationale Seeschifffahrtsorganisation)
K	Kelvin (Einheit)
KP	Kilometerpunkt
kV	Kilovolt
KVZ	Küstenverkehrszone
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LROP	Landesraumordnungsprogramm

LWL	Lichtwellenleiter (Fiber Optical-Kabel)
MAG	Magnetometer-Sonden
MBES	Multibeam-Echosounder (Fächerecholot)
MSRL	Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie
MW	Megawatt
Nds.	Niedersachsen/niedersächsisch
NEP	Netzentwicklungsplan
NLPV	Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer
NLStBV	Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
NROG	Niedersächsisches Raumordnungsgesetz
NVP	Netzverknüpfungspunkt
NVwZ	Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht
ONAS	Offshore-Netzanbindungssystem
OWP	Offshore-Windpark
ROG	Raumordnungsgesetz
ROV	Raumordnungsverfahren
RROP	Regionales Raumordnungsprogramm
RSL	Rückspüleleitung
SBP	Sub Bottom Profiler (Sedimentecholot)
sm	Seemeile
SSS	Side-Scan Sonar (Seitensichtsonar)
TROV	trenching remotely operated vehicle (Unterwasser-Eingrabergerät)
UCTE	Union for the Co-ordination of Transmission of Electricity
ÜNB	Übertragungsnetzbetreiber
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
UXO	Unexploded Ordnance (nicht explodierte Munition)
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.
VTG	Verkehrstrennungsgebiet
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
WaStrG	Bundeswasserstraßengesetz
WHG	Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz)
WindSeeG	Gesetz zur Entwicklung und Förderung der Windenergie auf See
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie

Vorbemerkung zu den Projektbezeichnungen

Insgesamt verlaufen fünf Offshore-Netzanbindungssysteme (ONAS) über den Baltrum-Korridor. Hierbei handelt es sich (von West nach Ost) um die ONAS BalWin4 (NOR-9-3), BalWin3 (NOR-9-2), LanWin1 (NOR-12-1), LanWin4 (NOR-11-2) und LanWin5 (NOR-13-1).

Die wesentlichen Vorgaben zur Zuordnung und Benennung der ONAS ergeben sich grundsätzlich aus dem Flächenentwicklungsplan (FEP) und dem Netzentwicklungsplan (NEP). Die Benennung der ONAS im FEP ergibt sich üblicherweise aus der Ordnungszahl der Windparkflächen. So setzt sich z.B. die Bezeichnung NOR-11-2 zusammen aus „NOR“ für Nordsee und „11“ für das Gebiet, in dem sich die vom ONAS anzubindenden Windparkflächen befinden. Aufgrund der Erhöhung der Ausbauziele und dem damit einhergehenden neuen Zuschnitt der Gebiete, weichen die Bezeichnungen mancher ONAS von den Gebieten ab. Je nach Kapazität der Windparkflächen, bindet ein ONAS entweder eine oder zwei Flächen an, sodass in Summe jeweils 2 GW von jedem ONAS angebunden werden. LanWin4 (NOR-11-2) erschließt die Fläche N-11.2 mit 1500 MW sowie die Fläche N-13.1 mit 500 MW.

Im Zuge der Umsetzungsplanung der daraus resultierenden Projekte im NEP bekommen diese eine zusätzliche Projektbezeichnung durch die Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB). Die Namensgebung orientiert sich hierbei an geographischen Gegebenheiten im Küstenmeer. So werden die Gebiete N-11, N-12 und N-13 auch als sog. „LanWin-Cluster“ bezeichnet, sodass die ONAS seitens der ÜNB mit dieser Bezeichnung versehen und dann durchnummeriert werden. NOR-12-1, NOR-11-2 und NOR-13-1 werden somit als LanWin1, LanWin4 und LanWin5 bezeichnet. NOR-9-3 und NOR-9-2 werden dagegen dem sog. „BalWin-Cluster“ zugeordnet und daher BalWin4 und BalWin3 genannt.

Tabelle 1: Übersicht über die fünf ONAS des Baltrum-Korridors

Bezeichnung gemäß FEP 2023	Bezeichnung durch ÜNB	Anzubindende Windparkflächen	Inbetriebnahme	Netzverknüpfungspunkt (NVP)
NOR-9-3	BalWin4	N-9.3, N-10.2	2029	Unterweser
NOR-9-2	BalWin3	N-9.2	2029	Wilhelmshaven2
NOR-12-1	LanWin1	N-12.1	2030	Unterweser
NOR-11-2	LanWin4	N-11.2, N-13.1	2031	Wilhelmshaven2
NOR-13-1	LanWin5	N-12.3, N-13.2	2031	Rastede

Gegenstand des vorliegenden Antrages ist ausschließlich das ONAS NOR-11-2 (LanWin4).

Die ersten zwei ONAS des Baltrum-Korridors sind mit den Bezeichnungen NOR-9-3 bzw. NOR-9-2 ins Planfeststellungsverfahren gegangen, da zu diesem Zeitpunkt die ÜNB-Bezeichnungen noch nicht abschließend geklärt waren. Da die Bezeichnungen mittlerweile feststehen, werden in dem hier vorliegenden Antrag vorwiegend die ÜNB-Bezeichnungen verwendet.

Vorbemerkung zum Planfeststellungsverfahren

Der vorliegende Erläuterungsbericht behandelt die Errichtung und den Betrieb der 525-kV-DC-Leitung LanWin4 (NOR-11-2) – Wilhelmshaven2 in dem Abschnitt der Seekabeltrasse von der 12 sm-Grenze zum Anlandungspunkt Dornumergröde.

Diese Leitung ist ein Teilabschnitt des Offshore-Netzanbindungssystems (ONAS) LanWin4, das gemäß FEP des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) die Offshore-Windparks in den Flächen N-11.2 und N-13.1 in der Nordsee an den Netzverknüpfungspunkt (NVP) im Umspannwerk Wilhelmshaven2 anbinden soll. In Betrieb gehen soll das ONAS voraussichtlich im Jahr 2031.

Für die Herstellung der Leitung sind drei Hochspannungs-Gleichstromkabel, bestehend aus einem Hin- und Rückleiterkabel sowie einem metallischen Rückleiter und ein separates Lichtwellenleiterkabel (LWL-Kabel) zur Kommunikation und Anlagensteuerung vorgesehen.

Das ONAS soll in Übereinstimmung mit dem FEP mittels +-525-kV-DC-Technologie und mit einer Übertragungskapazität von 2000 MW erfolgen. Die Betriebsspannung der Gleichstromleitung (DC) beträgt gegen Erdpotenzial jeweils ca. + und - 525 kV also zwischen Hin- und Rückleiter ca. 1050 kV. Diese Festlegungen sind für die ÜNB sowie für die Planfeststellung und die Plangenehmigung nach den §§ 43 bis 43d Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) verbindlich.

Das Gesamtvorhaben erstreckt sich über die Deutsche Ausschließliche Wirtschaftszone der Nordsee (AWZ), die 12 Seemeilen-Zone (12 sm-Zone) sowie Landbereiche von Niedersachsen zwischen Dornumergröde (Landkreis Aurich) und Wilhelmshaven. Ausgehend von der Konverterplattform im Gebiet N-12 in der AWZ führt die Netzanbindung über den vom FEP vorgegebenen Grenzkorridor N-III zwischen AWZ und 12 sm-Zone durch Teilbereiche Niedersachsens zum im NEP festgelegten NVP Wilhelmshaven2 (Kreisfreie Stadt Wilhelmshaven).

Für die Planung, Errichtung und den Betrieb dieser Netzanbindung ist nach EnWG der ÜNB zuständig, an dessen Netz die Anbindung erfolgen muss. Dazu sind auch die erforderlichen Genehmigungen durch den ÜNB einzuholen.

Die Vorhabenteile, die in der AWZ zu realisieren sind, bedürfen nach § 45 des Gesetzes zur Entwicklung und Förderung der Windenergie auf See (Windenergie-auf-See-Gesetz – WindSeeG) der Planfeststellung durch das BSH. Für die Genehmigung der Vorhabenteile in Niedersachsen ist gem. § 43 Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 EnWG ein Planfeststellungsverfahren vorgeschrieben, mit Ausnahme der Konverterstation an Land, deren Zulassung nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) erfolgt.

Linienförmige Vorhaben können in Teilabschnitten verwirklicht werden. Die Bildung von Planungsabschnitten ist zulässig, wenn sie sich sachlich rechtfertigen lässt und ihrerseits das Ergebnis planerischer Abwägung ist. Hiervon soll im Hinblick auf den Teilabschnitt der Seetrasse in der 12 sm-Zone (Niedersächsisches Küstenmeer) einerseits und den Abschnitt der Landtrasse bis nach Wilhelmshaven andererseits Gebrauch gemacht werden. Eine solche Abschnittsbildung drängt sich sachlich auf, da seeseitig ganz andere öffentliche und nur wenige private Belange

durch das Vorhaben betroffen sind, als dies auf dem Teil der Landtrasse der Fall ist. Auch sind im Wesentlichen andere Fachbehörden zu beteiligen. Art und Weise der Kabelverlegung unterscheiden sich ebenfalls deutlich.

Der hier vorliegende Antrag beinhaltet die Seetrasse von der Übergangsmuffe zwischen Land- und Seekabel im Bereich des Anlandungspunkt Dornumergrode bis zur Grenze der 12 sm-Zone. Die anderen Teilabschnitte in der AWZ sowie an Land sind nicht Gegenstand der vorliegenden Antragstellung.

Die Planfeststellungsverfahren für die Seetrassen der drei im Westen parallel verlaufenden Vorhaben sind bereits abgeschlossen (BalWin4 und BalWin3) bzw. gestartet (LanWin1). Das Planfeststellungsverfahren des im Osten parallel verlaufenden Vorhabens LanWin5 soll zeitgleich mit dem vorliegenden Antragsgegenstand (LanWin4) durchgeführt werden.

Einige Teilbaumaßnahmen werden von mehreren bzw. allen fünf Vorhaben genutzt und wurden im Rahmen der anderen Planfeststellungsverfahren bereits beantragt. Dies betrifft die Baustellenzufahrt binnendeichs, den Laufsteg ins Watt vor Dornumergrode, die Rückspüleleitungen für die HDD-Bohrungen in Dornumergrode und Baltrum sowie die Dalbenreihe und den Zugangssteg südlich der Insel Baltrum.

Sämtliche bereits bewerteten und bilanzierten Flächen und Installationen werden in den umweltfachlichen Antragsunterlagen von LanWin4 als existent betrachtet und daher nicht erneut bilanziert (siehe Anlage 8.1). Dennoch werden diese Teilbaumaßnahmen im vorliegenden Antrag nachrichtlich beschrieben und dargestellt.

Dieser Erläuterungsbericht dient der Erklärung und Erläuterung des planfestzustellenden Abschnitts des Vorhabens, seiner Begründung, technischen Ausführung in Bau und Betrieb sowie die Rechte Dritter. Die Darstellung der jeweiligen Betroffenheit sind den Antragsunterlagen zu entnehmen.

1. Allgemeine Projektbeschreibung

1.1. Die Vorhabenträgerin

Die TenneT Offshore GmbH führt im Auftrag ihrer Schwestergesellschaft TenneT TSO GmbH Planung, Bau und Betrieb von ONAS für die Windenergie auf See bis zum NVP an Land aus. Die TenneT Offshore GmbH ist Eigentümerin dieser Anbindungsleitungen und als solche auch Antragstellerin im Planfeststellungsverfahren und somit Vorhabenträgerin.

Die TenneT TSO GmbH als einer der vier ÜNB in Deutschland ist seit Dezember 2006 gesetzlich verpflichtet, Netzanschlüsse für Offshore-Windparks in ihrer Regelzone zu errichten und zu betreiben. Beide Unternehmen sind Teil der TenneT GmbH & Co. KG wie in der folgenden Abbildung 1 dargestellt.

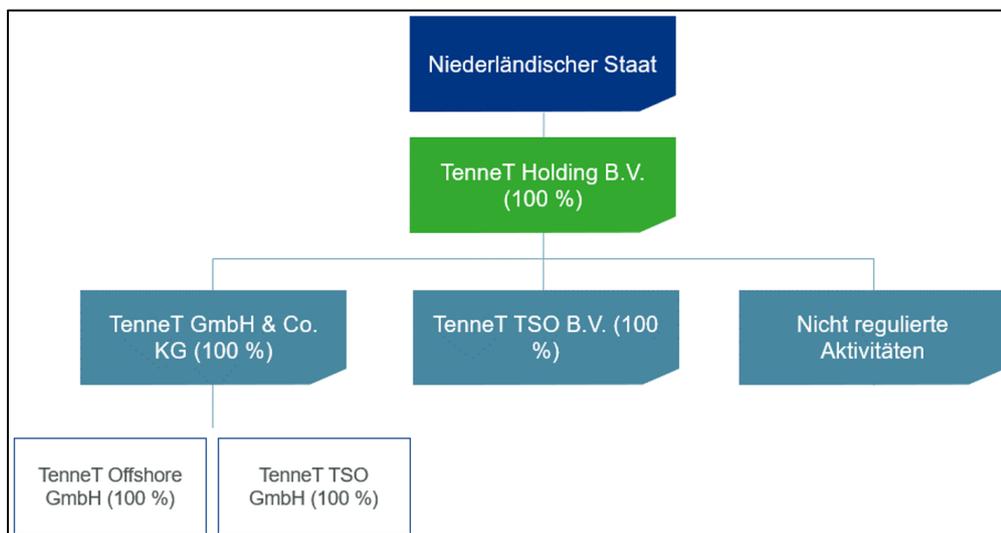


Abbildung 1: Organisation und Eigentumsstruktur der TenneT Offshore GmbH

Als TenneT wird im Folgenden die TenneT Holding B.V. inklusive ihrer Tochtergesellschaften TenneT Offshore GmbH (nachfolgend TenneT Offshore genannt) und TenneT TSO GmbH (nachfolgend TenneT TSO) genannt bezeichnet.

TenneT ist der erste grenzüberschreitende ÜNB für Strom in Europa. Mit ungefähr 25.000 Kilometern an Hoch- und Höchstspannungsverbindungen und 43 Millionen Endverbrauchern in den Niederlanden und in Deutschland gehört TenneT zu den Top 5 der Netzbetreiber in Europa. Der Fokus des Unternehmens richtet sich auf die Entwicklung eines nordwesteuropäischen Energiemarktes und auf die Integration erneuerbarer Energie.

Die TenneT TSO GmbH mit Sitz in Bayreuth ist für den Betrieb, die Instandhaltung und die weitere Entwicklung des Stromübertragungsnetzes der Spannungsebenen 220 kV und 380 kV in großen Teilen Deutschlands verantwortlich. Das Unternehmen steht für einen ebenso sicheren wie fairen Zugang aller Marktteilnehmer zum Höchstspannungsnetz.

Das Netz in Deutschland reicht von der Grenze Dänemarks bis zu den Alpen und deckt mit einem Netzgebiet von 140.000 Quadratkilometern rund 40 Prozent der Fläche Deutschlands ab

(siehe Abbildung 2). Die Leitungen verlaufen in Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Hessen, Bayern und Teilen Nordrhein-Westfalens und in der AWZ der Nordsee.

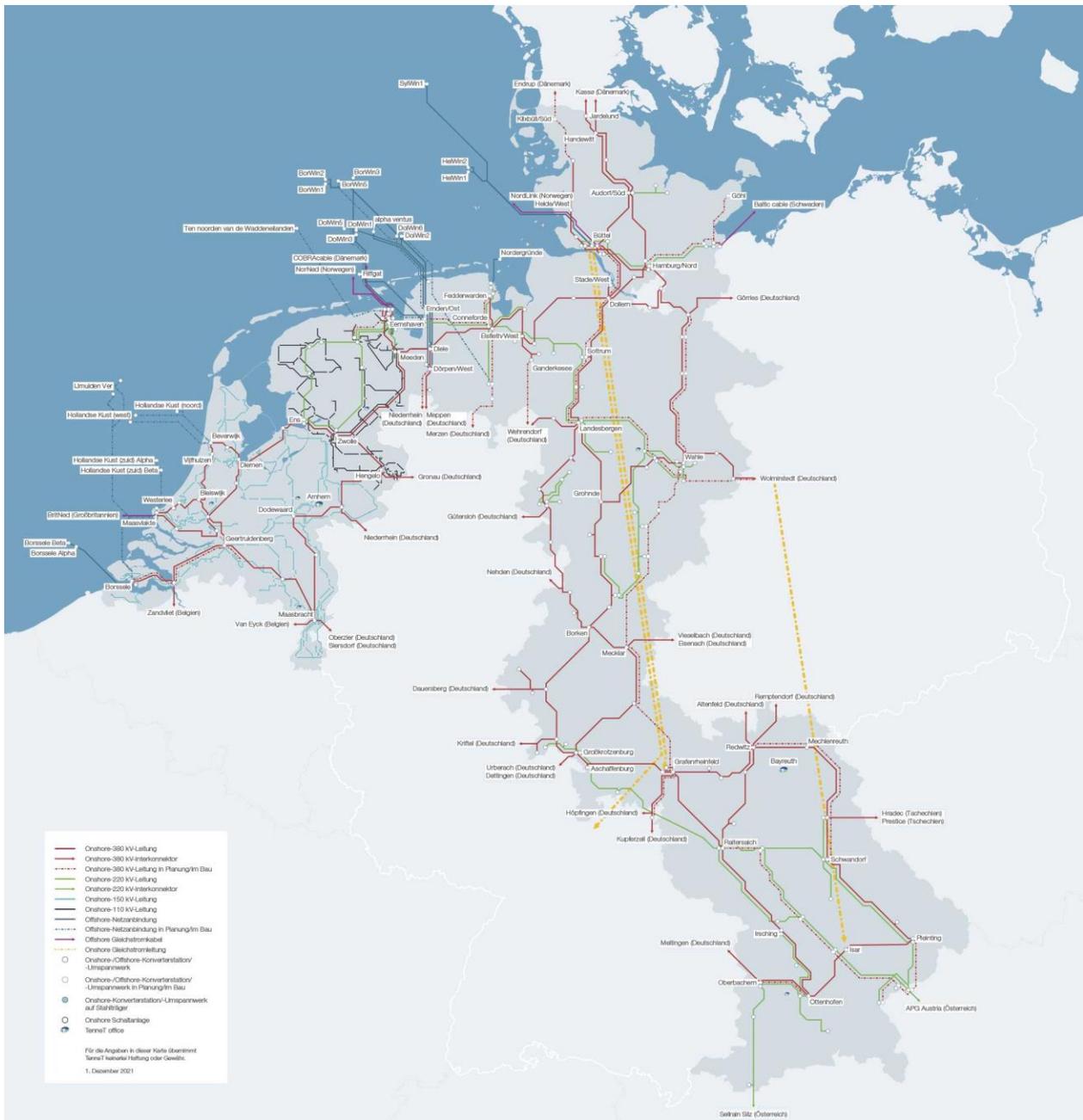


Abbildung 2: TeneT's Netz in Deutschland und den Niederlanden

1.2. Gesamtvorhaben und Abgrenzung des Genehmigungsgegenstandes

1.2.1. Projektdefinition, Umfang des Gesamtvorhabens

Um Netzanbindungen für die in der Nordsee vorgesehenen Windparks planen zu können, sind diese in räumliche Zonen und Gebiete innerhalb der AWZ eingeteilt und werden danach benannt. Die wesentlichen Vorgaben zur Zuordnung und Benennung der Anbindungssysteme ergeben sich aus dem FEP des BSH sowie aus dem NEP der ÜNB und der Bundesnetzagentur (BnetzA), welche auf Grundlage des WindSeeG und des EnWG entwickelt werden (siehe auch Kapitel 1.3). Im FEP festgelegte räumliche Bezugspunkte für die Planung, Errichtung und Inbetriebnahme der Netzanbindung sind die vorgenannten Flächen der anzubindenden Offshore-Windparks sowie der Grenzkorridor für den Übergang zwischen AWZ und 12 sm-Zone/Küstenmeer (Gate N-III). Der NEP legt den NVP fest. Gemäß NEP 2023-2037/2045 vom 1. März 2024 liegt dieser beim Umspannwerk Wilhelmshaven2.

Das ONAS LanWin4 erschließt die Fläche N-11.2 mit 1500 MW sowie die benachbarte Fläche N-13.1 mit 500 MW und bindet die dort zukünftig errichteten Offshore-Windparks an das Übertragungsnetz an Land am NVP Wilhelmshaven2 in Niedersachsen an. Abbildung 3 zeigt schematisch die Netzanbindung LanWin4 in seiner Ausdehnung zwischen dem Gebiet N-11 und dem NVP bei Wilhelmshaven.

Die seeseitige Konverterplattform (LanWin delta) befindet sich in der durch den FEP festgelegten Fläche N-11.2 in der Zone 3 der AWZ. Die anzubindende Fläche hat eine Größe von etwa 156 km². Ausgehend von der Konverterplattform verläuft das ONAS LanWin4 durchgehend parallel im Süden bzw. Westen zum sich ebenfalls in Planung befindlichen ONAS LanWin5. Die beiden ONAS verlaufen zunächst in südöstlicher und dann südlicher Richtung, wo sie in der Zone 2 der AWZ auf das sich ebenfalls in Planung befindliche ONAS LanWin1 treffen und von hier parallel zu diesem verlaufen (LanWin4 in der Mitte mit LanWin1 im Südwesten und LanWin5 im Nordosten). Die drei ONAS verlaufen in südöstlicher Richtung bis sie auf die Gaspipeline Europipe 2 treffen und parallel zu dieser in Richtung Süden abknicken. Nachdem die ONAS zunächst auf der westlichen Seite der Pipeline verlaufen, kreuzen sie diese im weiteren Verlauf und verlaufen dann auf der östlichen Seite der Pipeline in Richtung 12 sm-Grenze. Auf dem Weg zur 12 sm-Grenze kreuzen die ONAS die zukünftige Leitung des ONAS BorWin6 (NOR-7-2) und verlaufen ab hier im Osten parallel zu den zukünftigen Leitungen der ONAS BalWin4 (NOR-9-3) und BalWin3 (NOR-9-2). Gemeinsam kreuzen die fünf ONAS die schiffahrtsrechtlichen Verkehrstrennungsgebiete (VTG) „German Bight Western Approach“ und „Terschelling German Bight“ und gehen via Grenzkorridor N-III ins niedersächsische Küstenmeer über.

Nach Verlassen des VTG und vor Eintritt in das Gebiet des Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer werden die beiden Pipelines Europipe 1&2 gekreuzt. Die Trasse verläuft in südöstlicher Richtung auf die Insel Baltrum zu. Diese wird mittels gesteuertem Horizontalspülbohrverfahren (Horizontal Directional Drilling, HDD) unterquert. Südlich von Baltrum verläuft die Trasse in Richtung Dornumergröde. Der Landesschutzdeich wird ebenfalls mittels HDD unterquert. Binnendeichs befindet sich dann auch die Übergangsmuffe zum Landkabel. Dies markiert auch das Ende des Genehmigungsabschnittes Seetrasse.

An Land verläuft die Trasse weiter bis zum NVP bei Wilhelmshaven. Für diesen landseitigen

Verlauf wurde ein Raumordnungsverfahren („Landtrassen 2030“) durchgeführt, aus dem ein am 30. März 2023 landesplanerisch festgestellter Korridor hervorgegangen ist (siehe Abbildung 3). Dieser Korridor wurde mit dem Schreiben des Amtes für regionale Landesentwicklung Weser-Ems (ArL WE) vom 19. Oktober 2023 für das Vorhaben LanWin4 erweitert. Mit diesem Schreiben wurde entschieden, dass die Durchführung einer Raumverträglichkeitsprüfung für diesen landseitigen Abschnitt des Vorhabens nicht erforderlich ist.

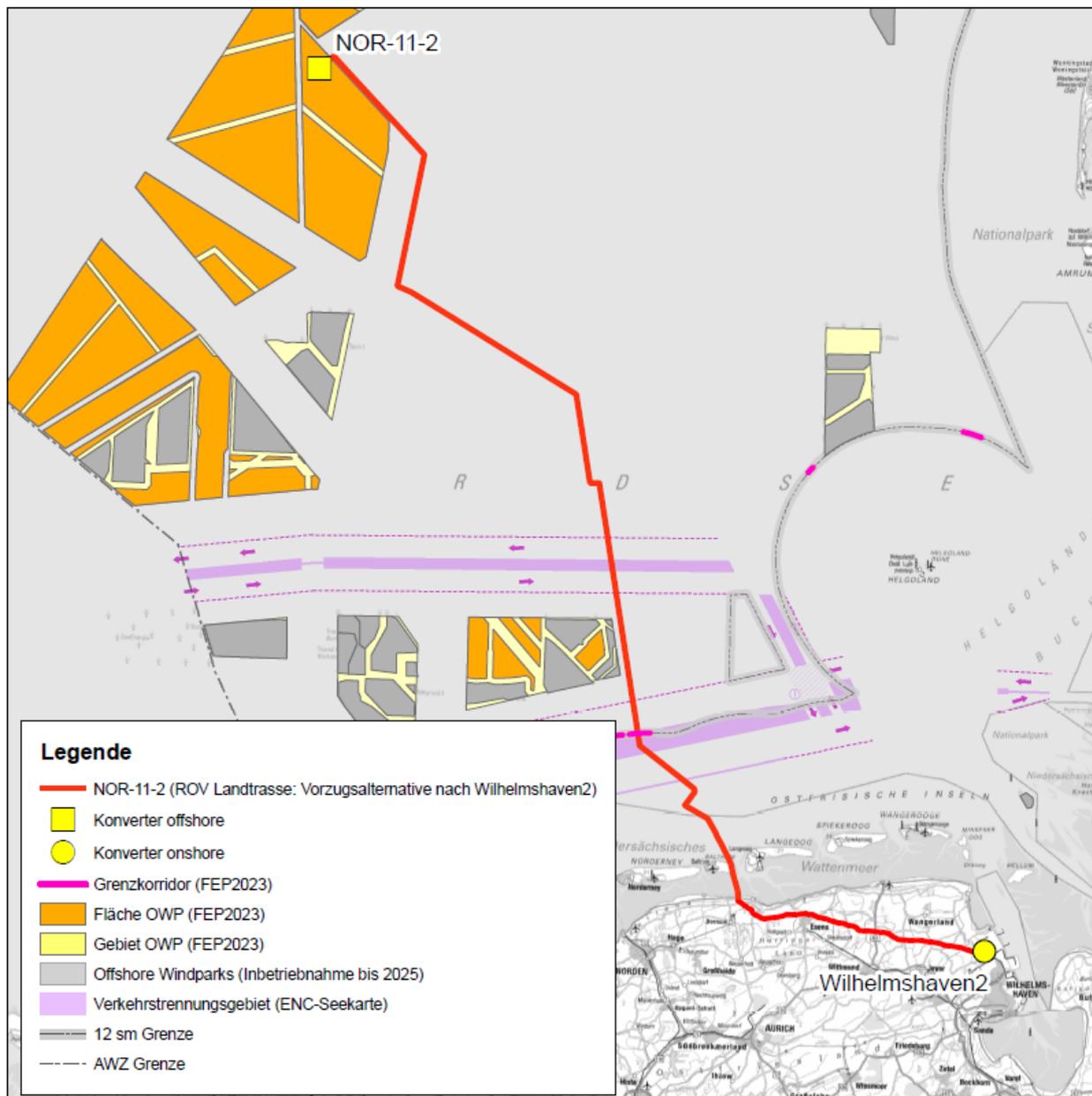


Abbildung 3: Trassenverlauf des ONAS LanWin4 (NOR-11-2) vom Konverter LanWin delta (N-11-2) bis zum NVP Wilhelmshaven2

Technisch umfasst das Gesamtvorhaben alle Komponenten, die erforderlich sind, um regenerative elektrische Energie von den angeschlossenen Windparks bis zum NVP zu transportieren. Im Einzelnen sind dies:

- Plattform mit Schaltanlagen und Konverterstation,
- 525-kV-DC-Leitung als See- und Landkabel (+/-525 kV-DC-Technologie, Erläuterung siehe unten),
- Steuerkabel mit Lichtwellenleiter (See- und Landkabel),
- Konverterstation nahe des Umspannwerks sowie
- AC Kabel von Konverterstation zum Umspannwerk im Bereich Wilhelmshaven.

Die Energieableitung erfolgt über eine mit Hochspannungs-Gleichstrom betriebene Netzanbindungsanlage, die im Bereich Wilhelmshaven an das 380-kV-Übertragungsnetz angeschlossen wird. Die Betriebsspannung der Gleichstromleitung (DC) beträgt gegen Erdpotenzial jeweils ca. + und – 525 kV. Die betriebsinterne LH-Leitungsnummer lautet LH-15-10009.

Die nachfolgende Abbildung 4 zeigt die Einzelkomponenten sowie die Eigentumsverhältnisse einer Netzanbindungsanlage mit Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ). Die TenneT Offshore GmbH ist Eigentümerin der ONAS zwischen dem seeseitigen Netzanschlusspunkt (NAP) und dem landseitigen NVP. Die Offshore-Windparks einschließlich der 66-kV-Leitungen zum NAP sind Eigentum der jeweiligen Offshore-Windpark-Betreiber.

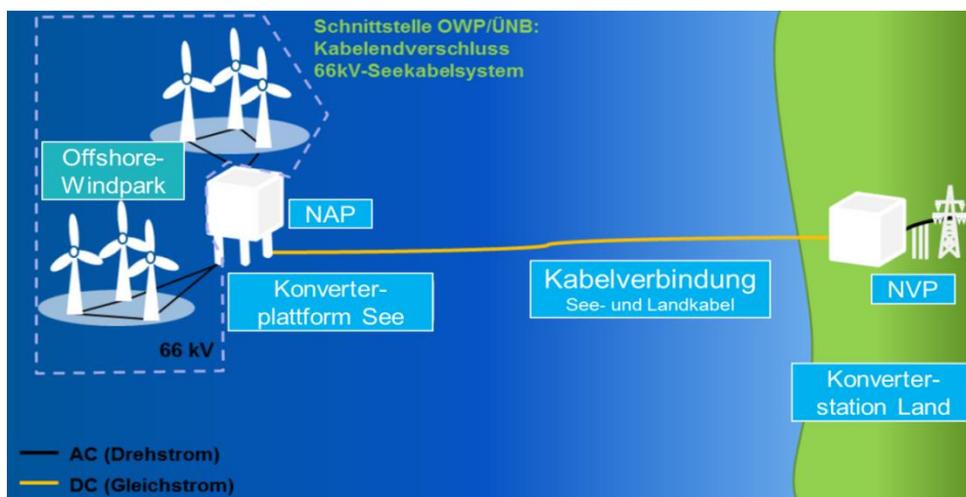


Abbildung 4: Übersicht einer Netzanbindung mit Hochspannungs-Gleichstrom-Technik

Die in den Windparks erzeugte regenerative Energie wird über Drehstromseekabel (AC) der jeweiligen Windparkbetreiber zur Konverterplattform der TenneT Offshore geleitet. Auf der Plattform verbindet eine Schaltanlage die einzelnen Drehstromleitungen mit einer Konverteranlage, die die Umrichtung des Drehstromes in Gleichstrom vornimmt (AC zu DC). Eine Leitung, bestehend aus zwei Hochspannungs-Gleichstromkabeln (Hin- und Rückleiter) sowie einem metallischen Rückleiter, verbindet die Konverter auf See und an Land miteinander und übernimmt die Energieübertragung. Der landseitige Konverter wird am Umspannwerk errichtet und formt den Gleichstrom wiederum in Drehstrom um (DC zu AC), der über eine AC-Anbindung

und Schaltanlage im Umspannwerk in das 380-kV-Übertragungsnetz eingespeist wird. Die technische Ausführung gestattet sowohl den Abtransport der (Wind-)Energie als auch die unterbrechungsfreie Versorgung der Plattform und des Windparks für deren Eigenbedarf. Sie gewährleistet somit auch Sicherheit und Bestand der Anlagen, sofern keine Energieerzeugung auf See möglich ist.

Die nachfolgende Abbildung 5 zeigt das vereinfachte Schema eines ONAS, deren Prinzip auch das Vorhaben LanWin4 entspricht.

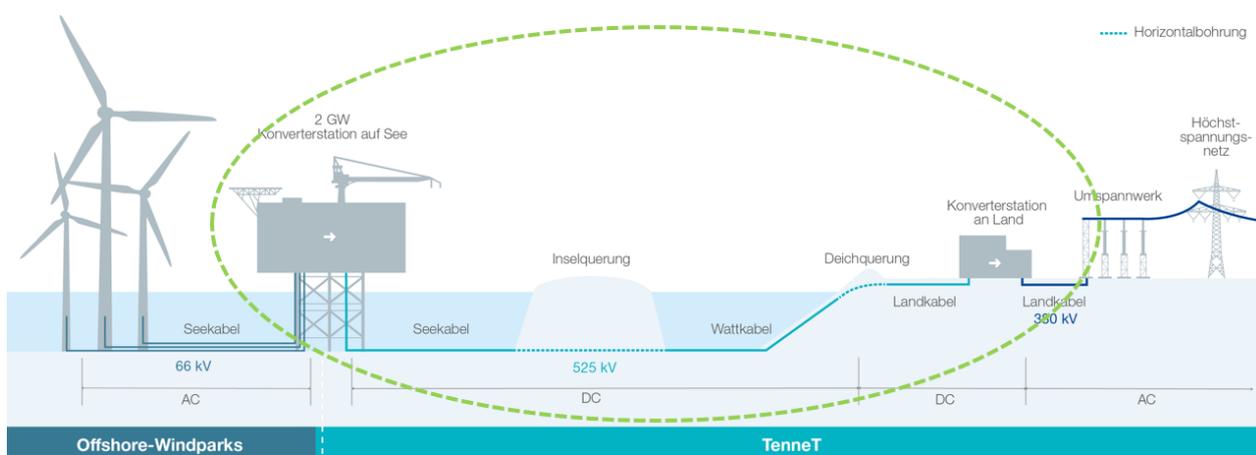


Abbildung 5: Übersicht eines Offshore-Netzanbindungssystems

Die Leitung von LanWin4 gliedert sich in zwei Seekabelabschnitte und einen Landkabelabschnitt. Der Übergang zwischen Land- und Seekabeltrasse findet bei der Anlandung binnendeichs bei Dornumergröde an der Muffe zwischen See- und Landkabel statt. Die Errichtung der Muffe im Anlandungsbereich ist Antragsgegenstand des Landkabelabschnitts. Auf der Seetrasse ergibt sich unmittelbar an der 12 sm-Grenze zwischen Küstenmeer (12 sm-Zone) und AWZ ein Abschnittsübergang aufgrund der unterschiedlichen Rechtsregime, die für die Deutsche AWZ und die 12 sm-Zone als unmittelbares Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland zu berücksichtigen sind. Die nachfolgende Abbildung 6 zeigt die Abschnittsbildung des Vorhabens.

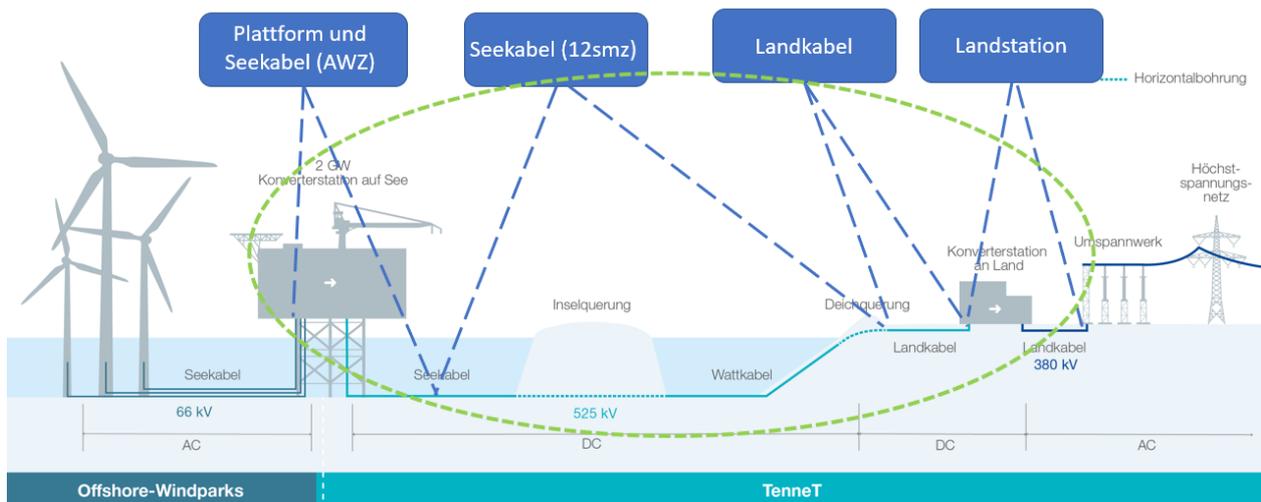


Abbildung 6: Übersicht der Abschnittsbildung für das Vorhaben LanWin4

Für die Genehmigung des gesamten Vorhabens sind verschiedene Zuständigkeiten und Zulassungsverfahren erforderlich.

Die Konverterplattform auf See sowie ein Teil der Gleichstromleitung (Seekabel AWZ) befinden sich in der deutschen AWZ und somit außerhalb des deutschen Staatsgebietes. Die Genehmigung dieser Anlagenteile erfolgt auf Grundlage des WindSeeG im Rahmen eines Planfeststellungsverfahrens (gem. §§ 44 und 45 WindSeeG). Zuständige Anhörungs- und Planfeststellungsbehörde ist das BSH.

Die Genehmigung der Konverterstation an Land (Landstation) erfolgt nach dem BimSchG bei dem staatlichen Gewerbeaufsichtsamt Oldenburg.

Die Genehmigung der Leitung im Küstenmeer (12 sm-Zone), an Land sowie der AC-Leitung von der Konverterstation zum Umspannwerk unterliegen der Planfeststellung in einem Verfahren nach § 43 Satz 1 Nummer 2 EnWG bei der nach Landesrecht zuständigen Behörde; dies ist in diesem Fall die „Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr“ (NLStBV) in Hannover.

Wie in den Vorbemerkungen beschrieben, können linienförmige Vorhaben in Teilabschnitten verwirklicht werden. Im Falle der Seekabelabschnitte müssen sie dies sogar aufgrund der unterschiedlichen Rechtsregime. Auch die Bildung von weiteren Planungsabschnitten ist zulässig, wenn sie sich sachlich rechtfertigen lässt und ihrerseits das Ergebnis planerischer Abwägung ist. Hiervon soll im Hinblick auf den Teilabschnitt der Seekabeltrasse in der 12 sm-Zone (Niedersächsisches Küstenmeer) einerseits und den Abschnitt der Landtrasse bis nach Wilhelmshaven andererseits Gebrauch gemacht werden. Jene Abschnittsbildung drängt sich sachlich auf, da seeseitig nur wenige private und ganz andere öffentliche Belange durch das Vorhaben betroffen sind, als dies auf dem Teil der Landtrasse der Fall ist. Überdies sind unterschiedliche Fachbehörden zu beteiligen und Art und Weise der Kabelverlegung unterscheidet sich aufgrund anderer Umweltbedingungen ebenfalls deutlich.

Der vorliegende Erläuterungsbericht betrifft ausschließlich den Bereich der Planfeststellung nach EnWG für das Seekabel im Küstenmeer inklusive der Unterquerung der Insel Baltrum sowie des Landesschutzdeiches bei Dornumergröde bis zur Landkabel-Seekabelmuffe.

1.2.2. Teilabschnitt Seekabeltrasse im Küstenmeer inklusive Querung des Landesschutzdeich (Antragsgegenstand)

Die Seekabeltrasse im Küstenmeer verläuft zwischen dem Grenzkorridor N-III an der 12 sm-Grenze nördlich von Baltrum und der landseitig vom Landesschutzdeich bei Dornumergröde gelegenen Übergangsmuffe zwischen Land- und Seekabel. Die Übergangsmuffe markiert in der Zählweise der Trassenkilometer den Startpunkt (= Kilometerpunkt/KP 0) und die 12 sm-Grenze den Endpunkt (~ KP 36). In Anlage 4 Anhang 1 der Antragsunterlagen findet sich die Trassenpositionsliste (sog. „Route Position List“), anhand derer die Routenführung mittels über Koordinaten festgehaltener Zwischenpunkte räumlich festgelegt ist.

Zwischen der 12 sm-Grenze und der Übergangsmuffe ergibt sich folgender Verlauf:

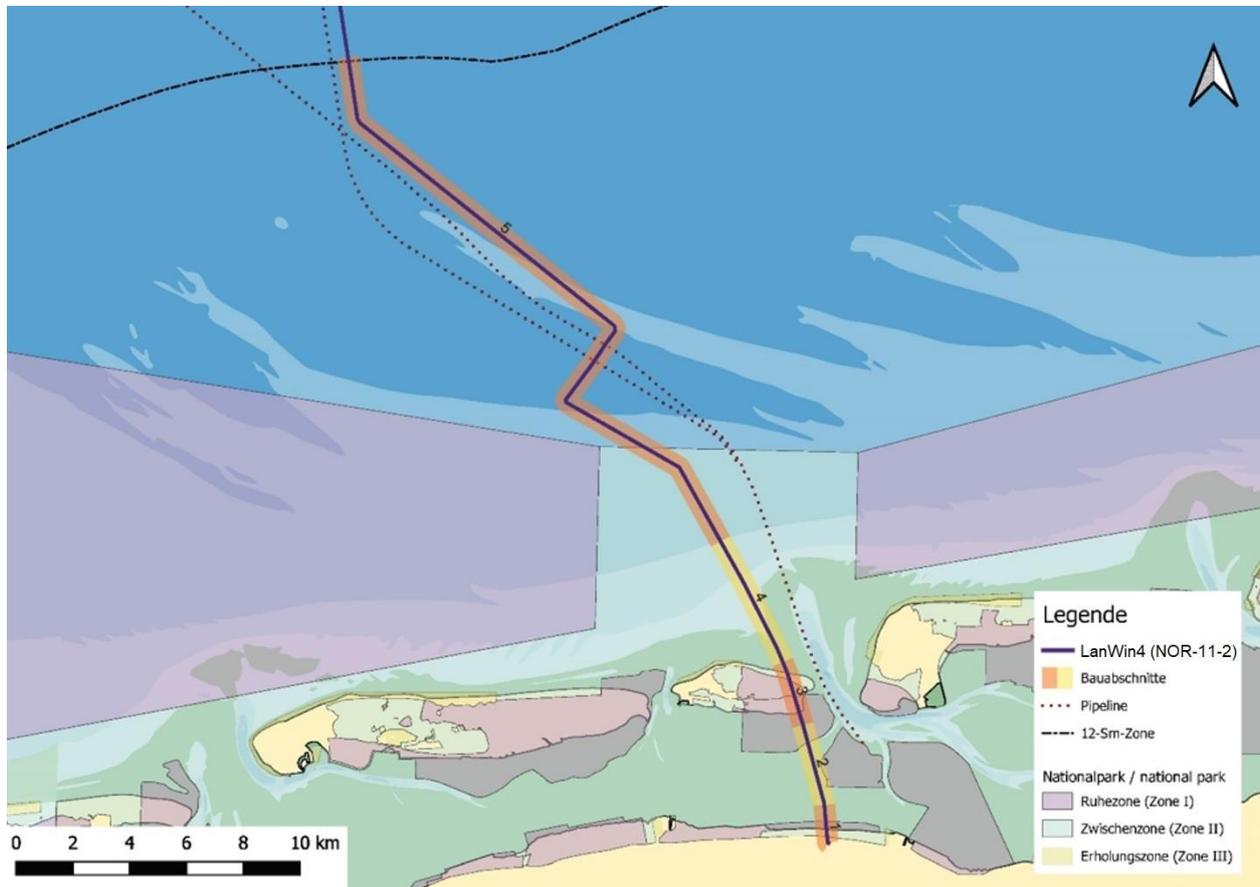


Abbildung 7: Trassenverlauf mit Bauabschnitten und Nationalparkzonen

Der Tabelle 2 sind die Längen der einzelnen Teilbereiche des Vorhabens zu entnehmen. Der auf den Planfeststellungsbereich im Küstenmeer entfallende Anteil der Seetrasse in Niedersachsen umfasst einen Abschnitt von ca. 36 km (inklusive der Anlandung im Bereich der Deichquerung). Die exakte Darstellung dieses Abschnittes ist der Anlage 4 (Lage- und Grunderwerbspläne und Koordinaten-Liste) zu entnehmen. Anlage 2 enthält zudem eine Übersichtskarte der Kabeltrasse im Küstenmeer (Antragsgegenstand) und des Gesamtvorhabens (nachrichtliche Darstellung).

Tabelle 2: Leitungslängen der Trassenabschnitte

DC-Leitung LanWin4 (NOR-11-2)							
Planungsabschnitt	Seekabel AWZ	Seekabel 12 smz					Landkabel
	Nationalpark Nds. Wattenmeer						
Bauabschnitt	Offshore	Nearshore	HDD	Wattkabel	Deichquerung		
Bereich	Sublitoral (Tiefwasser)	Sublitoral (Flachwasser)	Insel	Eulitoral		Land	
Strecke	~ 145	~ 17-25 km	~ 5-12 km	~ 1.8 km	~ 3 km	~ 1.4 km	~ 44 km
				~ 15 km			
				~ 36 km			

In den Übersichts- und Detailkarten im Anhang der Anlagen 2 und 3.3.2 kann der Verlauf im Detail nachvollzogen werden.

Aus diesem Trassenverlauf ergeben sich Betroffenheiten in den Gemeinden Baltrum und Dornum im Landkreis Aurich. Personen- und Materialtransporte auf die Insel Baltrum sind über den Wasserweg vorgesehen. Das Anlandungsgrundstück sowie die temporäre Zufahrt befinden sich in der Gemeinde Dornum. Für die Antransporte zur landseitigen Baustellenfläche werden Kreisstraßen und sonstige Straßen genutzt.

Neben den üblichen Elementen sollen auch jeweils eine Rückspüleleitung im Bereich Inselquerung und Anlandung sowie die Errichtung einer Dalbenreihe inklusive Zugangssteg im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche (BE-Fläche) „Baltrum-Süd“ errichtet werden. Diese sollen nicht nur für das hier gegenständliche ONAS genutzt werden, sondern für alle ONAS im Baltrum-Korridor. Dementsprechend haben sie über die Bausaison eines einzelnen ONAS hinaus Bestand. Mehr Informationen zu den Baumaßnahmen können sowohl der Baubeschreibung HDD (Anlage 3.1), als auch Kapitel 6 des Erläuterungsberichtes entnommen werden.

An dieser Stelle sei klarstellend darauf hingewiesen, dass die eben genannte Errichtung der zwei Rückspüleleitungen Baltrum und Dornumergröde sowie der Dalbenreihe inklusive Zugangssteg im Bereich Baltrum-Süd ebenfalls Bestandteil der Antragsunterlagen für die bereits abgeschlossenen Planfeststellungsverfahren BalWin4 (NOR-9-3) und BalWin3 (NOR-9-2) sind. Gleiches gilt auch für die übrigen von allen fünf ONAS genutzten Baumaßnahmen (Baustellenzufahrt binnendeichs, Laufsteg ins Watt vor Dornumergröde). Sämtliche bereits bewerteten und bilanzierten Flächen und Installationen werden in den umweltfachlichen Antragsunterlagen von LanWin4 als existent betrachtet und daher nicht erneut bilanziert (siehe Anlage 8.1). Dennoch werden diese Teilbaumaßnahmen im vorliegenden Antrag nachrichtlich beschrieben und dargestellt.

1.3. Planrechtfertigung und Vorhabenbegründung

Eine planerische Entscheidung trägt ihre Rechtfertigung nicht schon in sich selbst, sondern ist im Hinblick auf die von ihr ausgehenden Einwirkungen auf Rechte Dritter rechtfertigungsbedürftig

(BVerwGE 114, 364). Eine Planung ist dann gerechtfertigt, wenn für das beabsichtigte Vorhaben nach Maßgabe der vom einschlägigen Fachgesetz verfolgten Ziele einschließlich sonstiger gesetzlicher Entscheidungen ein Bedürfnis besteht und die Maßnahme unter diesem Blickwinkel, also objektiv, erforderlich ist. Das ist nicht erst bei Unausweichlichkeit des Vorhabens der Fall, sondern bereits dann, wenn es vernünftigerweise geboten ist (vgl. BVerwGE 128, 358).

Mit Unterzeichnung des Koalitionsvertrages von SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP am 07.12.2021 ergeben sich neue Ausbauziele für erneuerbare Energien. Es soll der in § 1 EEG 2021 genannte Zielanteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch von 65 % gemäß Koalitionsvertrag auf 80 % im Jahr 2030 angehoben werden. Ebenso sollen die in § 4 EEG 2021 genannten Ausbaupfade für die verschiedenen erneuerbaren Technologien weiter angehoben werden. Die neuen Ausbauziele für Offshore-Windenergie gehen dabei deutlich über die Ziele in der letzten Novelle des WindSeeG hinaus. Bis zum Jahr 2030 sollen die Kapazitäten für Offshore-Windenergie auf mindestens 30 GW im Jahr 2030, mindestens 40 GW im Jahr 2035 und mindestens 70 GW im Jahr 2045 gesteigert werden. Bund, Küstenländer und die für die Errichtung und den Betrieb der ONAS zuständigen ÜNB haben sich am 3. November 2022 im Rahmen der sog. Offshore-Realisierungsvereinbarung auf die Realisierung der neuen Ausbauziele verständigt. Diese Ziele treten mit der Novelle des WindSeeG am 01.01.2023 in Kraft.

Das Vorhaben LanWin4 und der hier zur Planfeststellung anstehende Vorhabenteil der Seekabeltrasse (Genehmigungsgegenstand) gründen sich maßgeblich auf das EnWG in Verbindung mit dem WindSeeG, aus denen die energiewirtschaftliche Erforderlichkeit des Vorhabens erwächst. Aus den Gesetzesrahmen von EnWG und WindSeeG leiten sich zwei zentrale Planungsinstrumente ab, die für den Ausbau der Windenergie auf See und die Übertragung der erzeugten Energie zu den Verbrauchern an Land rahmensetzend sind und die dazu erforderlichen Vorhaben (hier: LanWin4) energierechtlich vordefinieren und Festlegungen zu deren Umsetzung treffen:

- Flächenentwicklungsplan für die deutsche Nord- und Ostsee (FEP) gem. § 4 WindSeeG;
- Netzentwicklungsplan (NEP) gem. §§ 12b und 12c EnWG.

In Kapitel 1.3.1 werden die grundlegenden inhaltlichen Aussagen der Planungsinstrumente (FEP und NEP) zum energiewirtschaftlichen Erfordernis und zu den energierechtlichen Festlegungen für LanWin4 (NOR-11-2) dargelegt. Für eine weitere Vertiefung wird auf die entsprechenden auch öffentlich zugänglichen Dokumente verwiesen:

- www.bsh.de ==> Flächenentwicklungsplan 2023 für die deutsche Nord- und Ostsee vom 20. Januar 2023
- www.netzentwicklungsplan.de sowie www.netzausbau.de ==> Netzentwicklungsplan Strom NEP 2023-2037/2045 vom 1. März 2024

1.3.1. Energiewirtschaftliches Erfordernis und energierechtliche Festlegungen

Das Vorhaben LanWin4 dient im Kern den Zwecken des § 1 EnWG, namentlich einer möglichst sicheren, effizienten und umweltverträglichen leitungsgebundenen Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität, die zunehmend auf erneuerbaren Energien beruht und ist hierfür erforderlich. Dies

gilt umso mehr nach dem beschlossenen Ausstieg aus der Kernkraft, dem sog. Gesetzespaket zur Energiewende, das Bestandteil des Energie- und Klimakonzeptes von Bund und Ländern ist und den Ausbau der Energieerzeugung aus Offshore-Wind von 40 GW bis zum Jahr 2035 vorsieht.

Die zur Planfeststellung beantragte Netzanbindungsleitung dient damit der Netzeinspeisung des auf der Nordsee erzeugten Windstroms und dessen Transport zu den Verbrauchern. Damit trägt sie unmittelbar zur Nutzung und zum Ausbau der Windenergie als Ersatz für fossile Brennstoffe bei und leistet einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz und zur Erreichung der im Rahmen der Energiewende gesetzten Ziele.

Dieser Zweck ist im WindSeeG gesetzlich verankert; § 1 WindSeeG führt dies aus:

(1) Zweck dieses Gesetzes ist es, insbesondere im Interesse des Klima- und Umweltschutzes die Nutzung der Windenergie auf See insbesondere unter Berücksichtigung des Naturschutzes, der Schifffahrt sowie der Offshore-Anbindungsleitungen auszubauen.

(2) Ziel dieses Gesetzes ist es, die installierte Leistung von Windenergieanlagen auf See, die an das Netz angeschlossen werden, auf insgesamt mindestens 30 Gigawatt bis zum Jahr 2030, auf insgesamt mindestens 40 Gigawatt bis zum Jahr 2035 und auf insgesamt mindestens 70 Gigawatt bis zum Jahr 2045 zu steigern. [...]"

Das WindSeeG aus dem Jahr 2017 markierte damit einen Systemwechsel im Bereich der Entwicklung und Förderung der Windenergie auf See. Auf der Grundlage des WindSeeG nimmt das BSH die Aufgabe der zentralen Entwicklung und im Auftrag der BNetzA die Voruntersuchung von Flächen für die Errichtung und den Betrieb von Windenergieanlagen auf See wahr.

Als zentrales Steuerungsinstrument dient dabei der FEP, der auf Grundlage des § 4 WindSeeG durch das BSH im Einvernehmen mit der BNetzA und in Abstimmung mit dem Bundesamt für Naturschutz (BfN), der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt (GDWS) und den Küstenländern (Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern) aufgestellt wird und damit dem o.g. Ziel dient, sowohl den Ausbau der Windenergieanlagen auf See als auch den Ausbau der für die Übertragung des erzeugten Stroms erforderlichen ONAS aufeinander abzustimmen, um einen Gleichlauf der jeweils erforderlichen Planungen, Zulassungen, Errichtungen und Inbetriebnahmen zu erreichen (vgl. § 1 Absatz 2 WindSeeG oben).

Gegenstand des FEP ist die räumliche und zeitliche Planung der Windenergie-Gebiete und Stromleitungen in der Nord- und Ostsee. Dabei werden unter anderem Flächen und die darin zu installierende Leistung festgelegt. Zusätzlich wird bestimmt, in welchem Kalenderjahr die geplanten Windenergieanlagen auf See und die entsprechenden Offshore-Netzanbindungssysteme in Betrieb gehen sollen. Überdies gibt der FEP standardisierte Technikgrundsätze und Planungsgrundsätze zur Umsetzung der ONAS vor.

Räumliche Bezugspunkte, die im FEP festgelegt werden, sind die Standorte der Konverterplattformen in der AWZ, die Orte, an denen die ONAS die Grenze zwischen der AWZ und dem Küstenmeer überschreiten (der sog. Grenzkorridor) sowie der Trassenkorridor für ONAS von der Konverterplattform bis zum Grenzkorridor. Der landseitige NVP wird im NEP

festgelegt.

Der Bedarf an ONAS ergibt sich im hiesigen Fall aus dem gesetzlichen Bedarfsermittlungssystem der §§ 12a ff. EnWG, bestehend aus Szenariorahmen und NEP. Der Szenariorahmen dient dabei als Grundlage für den NEP. Dieser enthält die ONAS, die für einen sicheren und zuverlässigen Betrieb des Höchstspannungsstromnetzes erforderlich sind. Der NEP wird basierend auf den §§ 12b und 12c EnWG durch die ÜNB entwickelt und durch die BNetzA bestätigt und damit rechtswirksam verbindlich.

Der FEP und der NEP bilden ein zusammenhängendes Planwerk. Der aktuelle NEP 2023-2037/2045 vom 1. März 2024 NEP (2021) beinhaltet die Planung der ONAS, die bis zum Jahr 2037 bzw. 2045 umgesetzt werden sollen. Dabei legt der NEP die Vorgaben des am 20.01.2023 veröffentlichten FEP 2023 zugrunde. Für das ONAS NOR-11-2 ist der Übergang ins niedersächsische Küstenmeer via Grenzkorridor N-III und der NVP Wilhelmshaven2 vorgesehen.

Nachfolgende Abbildungen sind dem Kartenteil des FEP 2023 entnommen. Hier sind die zentralen räumlichen Bezugspunkte nachzuvollziehen, z. B. die Windpark-Gebiete (N-1 bis N-13) und die Grenzkorridore zwischen AWZ und Küstenmeer (I bis V). Ein vergrößerter Ausschnitt zu den Bezugsgrößen für LanWin4 (Gebiet N-11 sowie Grenzkorridor N-III) findet sich auf der nächsten Seite sowie online (siehe BSH 2023 im Literaturverzeichnis).

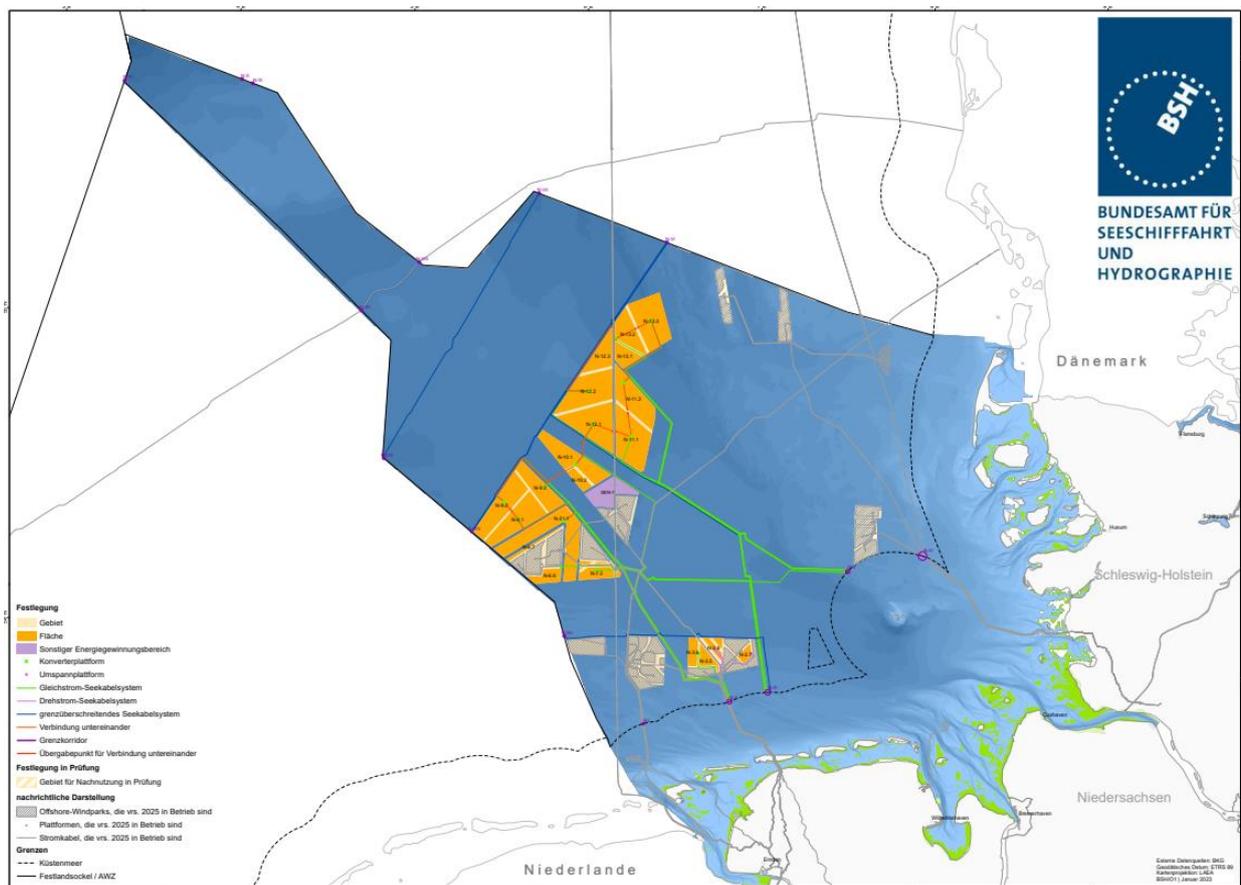


Abbildung 8: FEP 2023 Kartenteil (Quelle BSH 2023)

Der FEP 2023 legt als standardisierten Technikgrundsatz für die Übertragungskapazität bei ab Zone 3 vorgesehenen ONAS eine Standardübertragungsleistung von 2000 MW fest. In Kapitel 5.9 des FEP 2023 wird darüber hinaus als standardisierter Technikgrundsatz festgesetzt, dass die Netzanbindungsleitung als sog. 66-kV-Direktanbindungskonzept ausgeführt wird, bei dem die Leitungen zur Verbindung der Konverterplattform auf See mit den Offshore-Windenergieanlagen auf Basis der Drehstromtechnologie mit einer Spannung von 66 kV ausgeführt werden ohne eine 155 kV- bzw. 220 kV-Zwischenspannungsebene zwischen Umspannwerkplattform (im Windpark) und Konverterplattform der Netzanbindungsleitung.

Außerdem trifft der FEP 2023 wörtlich folgende Festsetzungen hinsichtlich des Trassenverlaufs in Kapitel 2.1: „Die bis einschließlich 2031 festgelegten Anbindungssysteme mit Grenzkorridor N-III NOR-9-2, NOR-9-3, NOR-12-1, NOR-11-2 und NOR-13-1 werden aus diesem Grund räumlich über die Insel Baltrum geplant.“

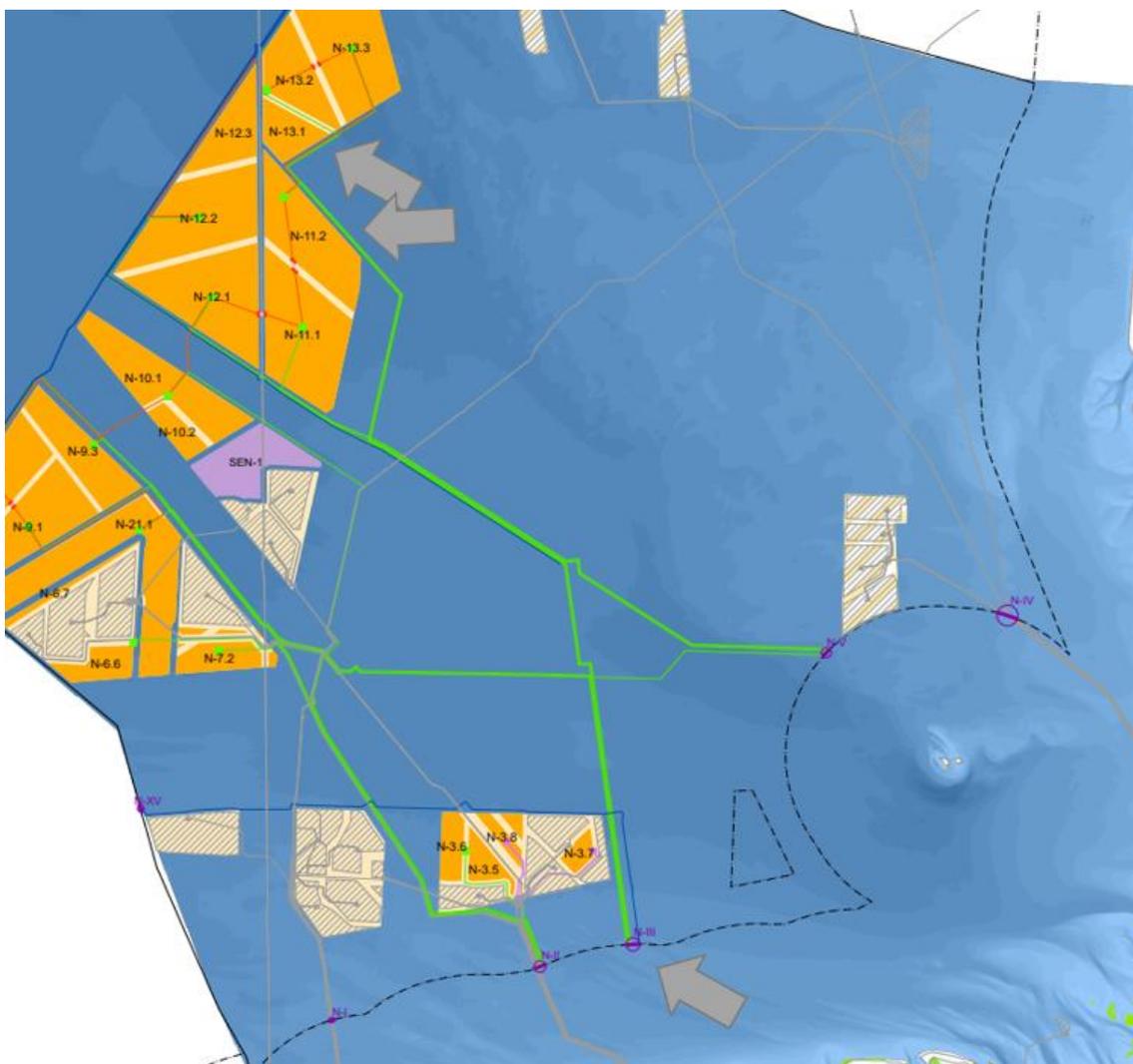


Abbildung 9: Auszug FEP 2023 Kartenteil (Quelle BSH 2023). LanWin4-Bezugspunkte: Fläche N-11.2, Fläche 13-1 und Grenzkorridor N-III mit grauen Pfeilen gekennzeichnet.

1.3.2. Umsetzungsauftrag für die Vorhabenträgerin

Aus den zuvor dargelegten Erwägungen ergibt sich das Erfordernis, LanWin4 in dem beschriebenen Umfang und Rahmenbedingungen umzusetzen.

Nach § 17d Absatz 1 Satz 1 und 2 EnWG haben Betreiber von Übertragungsnetzen, in deren Regelzone der Netzanschluss von Windenergieanlagen auf See i.S.v. § 3 Nummer 7 WindSeeG erfolgen soll (anbindungsverpflichteter ÜNB), die Leitungen seit dem 1. Januar 2019 entsprechend den Vorgaben des Netzentwicklungsplans und des Flächenentwicklungsplans gemäß § 5 des WindSeeG zu errichten und zu betreiben:

„(1) Betreiber von Übertragungsnetzen, in deren Regelzone die Netzanbindung von Windenergieanlagen auf See erfolgen soll (anbindungsverpflichteter Übertragungsnetzbetreiber), haben die Offshore-Anbindungsleitungen entsprechend den Vorgaben des Offshore-Netzentwicklungsplans und ab dem 1. Januar 2019 entsprechend den Vorgaben des Netzentwicklungsplans und des Flächenentwicklungsplans gemäß § 5 des Windenergie-auf-See-Gesetzes zu errichten und zu betreiben.“

„(2) Sie haben mit der Umsetzung der Netzanbindungen von Windenergieanlagen auf See entsprechend den Vorgaben des Offshore-Netzentwicklungsplans und ab dem 1. Januar 2019 entsprechend den Vorgaben des Netzentwicklungsplans und des Flächenentwicklungsplans gemäß § 5 des Windenergie-auf-See-Gesetzes zu beginnen und die Errichtung der Netzanbindungen von Windenergieanlagen auf See zügig voranzutreiben. Eine Offshore-Anbindungsleitung nach Satz 1 ist ab dem Zeitpunkt der Fertigstellung ein Teil des Energieversorgungsnetzes.“

Dies bildet die Grundlage und Planrechtfertigung für dieses Vorhaben und für die Antragsstellung auf Planfeststellung nach § 43 Absatz 1 Nummer 2 EnWG für den vorgelegten Abschnitt.

1.3.3. Verträglichkeit und Antrag auf Ausnahme gemäß § 34 BNatschG

Gemäß § 34 Absatz 1 BNatschG sind Projekte vor ihrer Zulassung oder Durchführung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen eines Natura 2000-Gebietes (hier: FFH-Gebiet „Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer“ (DE 2306-401) sowie VS-Gebiet „Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer“ (DE 2210-401)) zu überprüfen, wenn sie einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Projekten geeignet sind, das Gebiet erheblich zu beeinträchtigen.

In Summation mit den anderen über Baltrum verlaufenden Projekten kann eine erhebliche Beeinträchtigung und entsprechend eine Unverträglichkeit gem. § 34 BNatschG für die oben genannten Gebiete nicht sicher ausgeschlossen werden.

In der Natura 2000 Voruntersuchung (Anlage 10.3) und insbesondere in dessen Anhang zur Summation wird dieser Sachverhalt detailliert aufgearbeitet.

Abweichend von § 34 Absatz 2 BNatschG kann nach § 34 Absatz 3 BNatschG ein Projekt trotz erheblichen Beeinträchtigungen eines Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen dennoch zugelassen werden, wenn es

„1. aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art, notwendig ist und

2. zumutbare Alternativen, den mit dem Projekt verfolgten Zweck an anderer Stelle ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen zu erreichen, nicht gegeben sind.“

Im Folgenden soll die Erfüllung der beiden genannten Bedingungen dargelegt werden.

Zu 1.: Offshore-Anbindungsleitungen liegen gemäß Novellierung vom 01.01.2023 des WindSeeG § 1 Absatz 3 im überragenden öffentlichen Interesse und dienen der öffentlichen Sicherheit.

Dies stellt eine Aufwertung im Vergleich zur vorherigen Einordnung („im überwiegenden öffentlichen Interesse“) dar. Diese Einordnung ist nun im Rahmen der behördlichen Abwägung mit anderen Rechtsgütern zu bewerten und zu berücksichtigen. In der Begründung zum Gesetzesentwurf der Bundesregierung eines Zweiten Gesetzes zur Änderung des WindSeeG¹ heißt es wie folgt:

„[...] Da die Anlagen gleichzeitig zur Erreichung der energiepolitischen Ziele dieses Gesetzes sowie der Zielsetzung der Bundesregierung zum Klimaschutz und den Zielsetzungen der Europäischen Union im Energie- und Klimabereich beitragen, liegt ihre Errichtung aber gleichzeitig in einem übergeordneten öffentlichen Interesse. Der Europäische Gerichtshof (EuGH) hat dementsprechend festgestellt, dass „die Förderung Energieversorgung beitragen und die Erreichung der Zielvorgaben des Kyoto-Protokolls zum Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen beschleunigen kann“.5 Staatliche Behörden müssen dieses überragende öffentliche Interesse bei der Abwägung mit anderen Rechtsgütern berücksichtigen. Dies betrifft jede einzelne Windenergieanlage auf See und jede Offshore-Anbindungsleitung. [...]“. Dementsprechend wird die erste Bedingung § 34 BNatschG Absatz 3 erfüllt.

Zu 2.: Wie in Kapitel 4.2 und Anlage 11.8 erläutert wird, wurde bereits während der Planungsphase eine alternative technische Lösung zur Querung der Insel Baltrum entworfen, naturschutzfachlich begutachtet und mit den Fachbehörden diskutiert. Bei der vorgeschlagenen Alternative wird die Unterquerung der Insel Baltrum mittels HDD durch eine (halb)offenen Verlegung über den Inselosten ersetzt. Dies bedeutet, dass das Kabelbündel mithilfe eines kettenbetriebenen Verlegegerätes mittels Vibration, Spülung oder Fräse in den Boden auf die erforderliche Tiefe gebracht wird.

Allerdings ist bereits im naturschutzfachlichen Gutachten festgestellt worden, dass prioritär natürliche Lebensraumtypen (Binsenquecken-Vordünen) dauerhaft betroffen wären, anders als bei der HDD-Variante. Dieser Umstand dürfte im Zusammenhang mit den Belangen von Natura 2000 eine gewichtige Bedeutung erlangen, denn bereits die dauerhafte Schädigung von Lebensraumtypen im FFH-Gebiet kann nach dem Fachkonventionsvorschlag des Bundesamtes für Naturschutz (sog. Lamprecht & Trautner-Leitfaden aus 2007) als erhebliche Beeinträchtigung des Schutzzwecks, der Erhaltungsziele und der wertbestimmenden Bestandteile bewertet werden. Dieses gilt vorhabenbedingt im Einzelnen für jedes System und ggf. erst recht im Zusammenwirken mehrerer Systeme im Baltrum-Korridor, wenn sich dauerhafte Auswirkungen

¹ https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/04_novelle_windSeeG_kabinettfassung.pdf?__blob=publicationFile&v=8

summieren.

Dementsprechend ist die technische Alternative zum HDD-Verfahren im Inselbereich bereits im Hinblick des Biotopschutzes bzw. der betroffenen Lebensraumtypen als schlechter zu bewerten und entsprechend nicht weiter zu betrachten. Der Auffassung folgte auch die zuständige Fachbehörde im Abstimmungsgespräch vom 05. April 2021.

Da nunmehr beide Bedingungen gemäß § 34 Absatz 3 BNatschG erfüllt sind, soll an dieser Stelle eine Ausnahme von § 34 Absatz 2 BNatschG im Sinne von § 34 Absatz 3 BNatschG beantragt werden.

Darüber hinaus werden im Rahmen dieses Planfeststellungsantrages entsprechende Kohärenzsicherungsmaßnahmen gemäß § 34 Absatz 5 BNatschG in Anlage 8 beschrieben.

1.4. Verfahren

Das Planfeststellungsverfahren nach § 43 Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 EnWG unterliegt den besonderen Verfahrensvorschriften der §§ 43a ff. EnWG in Verbindung mit den Regelungen der §§ 73 ff. VwVfG.

Bei der Planfeststellung sind die von dem Vorhaben berührten öffentlichen und privaten Belange im Rahmen der Abwägung zu berücksichtigen (§ 43 Absatz 3 EnWG). Soweit eine abschließende Entscheidung noch nicht möglich ist, ist diese im Planfeststellungsbeschluss vorzubehalten. Dem Träger des Vorhabens ist dabei aufzugeben, noch fehlende oder von der Planfeststellungsbehörde bestimmte Unterlagen rechtzeitig vorzulegen (§ 74 Absatz 3 VwVfG).

Demnach kann die Planfeststellungsbehörde die Lösung eines Problems einem ergänzenden Planfeststellungsbeschluss vorbehalten, wenn eine abschließende Entscheidung im Zeitpunkt der Planfeststellung nicht möglich, aber hinreichend gewährleistet ist, dass sich im Wege der Planergänzung der Konflikt entschärfen und ein Planzustand schaffen lässt, der den gesetzlichen Anforderungen gerecht wird.

Dies ist nur dann nicht möglich, wenn sich die Entscheidung ohne die vorbehaltene Teilregelung als ein zur Verwirklichung des mit dem Vorhaben verfolgten Ziels untauglicher Planungstorso erweist. Für einen zulässigen Vorbehalt muss die Planfeststellungsbehörde also ohne Abwägungsfehler ausschließen können, dass eine Lösung des offen gehaltenen Problems durch die bereits getroffenen Feststellungen in Frage gestellt wird. So können etwa technische Details ohne weiteres auch noch nach Planfeststellung eingeführt werden, wenn dies etwa im Hinblick auf die konkrete Angebotslage bei Baubeginn notwendig ist.

Im Übrigen können linienförmige Vorhaben in Teilabschnitten verwirklicht werden, wenn sich dies sachlich rechtfertigen lässt und das Ergebnis planerischer Abwägung ist. Hiervon soll im Rahmen der Unterteilung in vier Teilabschnitte (Seetrasse in der AWZ, Seetrasse in der 12 sm-Zone, Landtrasse und Konverterstation an Land) Gebrauch gemacht werden; der vorliegende Antrag bezieht sich ausschließlich auf den Teilabschnitt 12 sm-Zone. Die rechtlichen Voraussetzungen für eine solche Abschnittsbildung liegen hier im konkreten Fall vor (siehe Kapitel 1.6).

1.5. Zuständigkeiten

1.5.1. Vorhabenträgerin

Trägerin des Vorhabens ist die

TenneT Offshore GmbH
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth

1.5.2. Planfeststellungsbehörde

Örtlich und sachlich zuständige Anhörungs- und Planfeststellungsbehörde ist die

Nds. Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Dezernat 41 – Planfeststellung
Göttinger Chaussee 76 A
30453 Hannover

1.6. Abschnittsbildung

Linienförmige Vorhaben können in Teilabschnitten verwirklicht werden. Die Bildung von Planungsabschnitten ist zulässig, wenn sie sich sachlich rechtfertigen lässt und ihrerseits das Ergebnis planerischer Abwägung ist. Für Infrastrukturanlagen, die wie die hier planfestzustellende Anschlussleitung durch Weitmaschigkeit des entsprechenden Infrastrukturanlagennetzes gekennzeichnet sind, bedarf es auch nicht des – wie beispielweise beim Straßenbau erforderlichen – Kriteriums der eigenständigen Funktion des Abschnitts.

Seeseitig ist das Vorhaben aufgrund der zwei unterschiedlichen Rechtsgrundlagen für die erforderlichen Planfeststellungen für die Vorhabenteile in der AWZ (§ 45 WindSeeG) und in der Bundesrepublik (§ 43 EnWG) ohnehin bereits in Abschnitte unterteilt. Die sachliche Erforderlichkeit stellt sich hier bereits aus der rechtlichen Erforderlichkeit ein.

Im Übrigen ist auch die Bildung von weiteren Planungsabschnitten zulässig, wenn sie sachlich gerechtfertigt und planerisch abgewogen ist. Hiervon soll im Hinblick auf den Teilabschnitt der Seekabeltrasse in der 12-sm-Zone (Niedersächsisches Küstenmeer) einerseits und den Abschnitt der Landtrasse bis nach Wilhelmshaven andererseits Gebrauch gemacht werden.

Insgesamt ergeben sich für das Gesamtvorhaben LanWin4 damit die folgenden in Tabelle 3 aufgeführten Genehmigungsabschnitte:

Tabelle 3: Genehmigungsabschnitte des Gesamtvorhabens LanWin4.

Genehmigungsabschnitt	Länge [km]	Zuständige Genehmigungsbehörde
Konverterplattform bis 12 sm-Grenze („Seekabel AWZ)	ca. 141	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)

12 sm-Grenze bis Anlandungspunkt Dornumergrode (Seekabel Küstenmeer)	ca. 36	Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLStBV)
Anlandungspunkt Dornumergrode bis Konverter (Landkabel DC-Leitung)	ca. 44	Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLStBV)
Konverterstation	-	Gewerbeaufsichtsamt Oldenburg
Konverter bis Wilhelmshaven2 (Landkabel AC-Anbindung)	ca. 2	Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLStBV)

Die beiden Anträge auf Planfeststellung nach EnWG (Seetrasse im Küstenmeer und Landtrasse) werden in Anbetracht dieser Abschnittsbildung zeitversetzt eingereicht.

Mit den vorliegenden Unterlagen beantragt die Vorhabenträgerin die Planfeststellung für den Genehmigungsabschnitt Küstenmeer, der vom Schnittpunkt der Trasse mit der 12 sm-Grenze im Norden bis zum Anlandungspunkt Dornumergrode im Süden reicht.

1.6.1. Rechtliche Zulässigkeit der Abschnittsbildung

Die Zulässigkeit des Unterteilens liniengebundener Vorhaben in Planungs- und somit auch Genehmigungsabschnitte ist grundsätzlich anerkannt. Ihr liegt die Erwägung zugrunde, dass angesichts vielfältiger Schwierigkeiten, die mit einer detaillierten Planung verbunden sind, die Planfeststellungsbehörde ein planerisches Gesamtkonzept im Sinne der Handhabbarkeit häufig nur in Teilabschnitten verwirklichen kann. Grundsätzlich besteht daher keine Verpflichtung, über die Zulassung eines Vorhabens insgesamt, vollständig und abschließend in einem einzigen Bescheid zu entscheiden (vgl. BVerwG, Urt. v. 15.12.2016 – 4 A 4.15, Rn. 26). Auch ein durch Verwaltungsgrenzen oder verfahrensrechtlich bedingter Wechsel der behördlichen Zuständigkeit für die Planfeststellung legt die Abschnittsbildung nahe (vgl. BVerwG, Urt. v. 15.12.2016, a. a. O., Rn. 28).

Allerdings unterliegt auch die Zulässigkeit der Abschnittsbildung bestimmten Grenzen (z. B. Art. 19 Absatz 4 Satz 1 GG; Erfordernis einer eigenen sachlichen Rechtfertigung). Insbesondere ist es erforderlich, dass der Verwirklichung des Gesamtvorhabens auch im weiteren Verlauf zumindest bei einer summarischen Bewertung keine unüberwindlichen Hindernisse entgegenstehen (1.6.3. Prognostische Beurteilung des Gesamtvorhabens). Sicherzustellen ist, dass Dritte durch die Abschnittsbildung nicht in ihren Rechten verletzt werden. Eine solche Verletzung wäre beispielsweise dann zu befürchten, wenn die Abschnittsbildung Dritten den durch Art. 19 Absatz 4 Satz 1 GG gewährleisteten Rechtsschutz faktisch unmöglich machen oder dem Grundsatz umfassender Problembewältigung nicht gerecht werden würde (vgl. BVerwG, Urt. v. 15.12.2016, a. a. O., Rn. 26).

Dass Dritte durch die hier vorgenommene Abschnittsbildung in dieser Weise in ihren Rechten verletzt werden, ist auszuschließen. Der individuelle Rechtsschutz wird nicht vereitelt, da subjektive Rechte in jedem Verfahrensabschnitt uneingeschränkt geltend gemacht werden können, auch soweit die Gesamtplanung betroffen ist.

Zudem ist sichergestellt, dass keine andere Planungsvariante bei einer auf die Gesamtplanung bezogenen Betrachtung gegenüber dem hier gewählten Planungskonzept vorzugswürdig ist. Dies wird in Kapitel 4 Alternativen weiter ausgeführt.

Auch kann dem Plan nicht entgegeng gehalten werden, dem zur Planfeststellung anstehenden

Abschnitt fehle eine eigene sachliche Rechtfertigung vor dem Hintergrund der Gesamtplanung. Das im Rahmen der fernstraßenrechtlichen Planfeststellung bestehende Erfordernis der „selbstständigen Verkehrsfunktion“ eines jeden Abschnitts (stRspr, vgl. z. B. BVerwG, Beschl. v. 26.06.1992 – 4 B 1 – 11/92, NVwZ 1993, 572/573) existiert mit Blick auf die Planung von Energieleitungen – hier zu bezeichnen als „selbstständige Versorgungsfunktion“ – nicht. Da Energienetze (d. h. auch das Übertragungsnetz Strom) im Vergleich zum Straßennetz in weitaus größeren Maschen geflochten sind, wäre die Leitungsplanung anderenfalls nur in einem Stück auf Grundlage eines unüberschaubaren Planfeststellungsverfahrens möglich (vgl. BVerwG, Ur. v. 15.12.2016, a.a.O., Rn. 28 unter Verweis auf die Planung von Schienenwegen, für die das Erfordernis ebenfalls entfällt).

1.6.2. Gründe für die Festlegung der Genehmigungsabschnitte

Die nördliche Abschnittsgrenze ergibt sich durch die unterschiedlichen Rechtsgrundlagen für die Planfeststellungen für die Vorhabenteile. Denn für die Genehmigung des Gesamtvorhabens sind verschiedene Zuständigkeiten und Zulassungsverfahren erforderlich. Die 12 sm-Grenze grenzt das zum Gebiet des Landes Niedersachsen gehörende Küstenmeer von der deutschen AWZ der Nordsee ab. In Niedersachsen ist die NLStBV für das Planfeststellungsverfahren nach EnWG zuständig. In der AWZ ist der Bund, namentlich das BSH, für das Planfeststellungsverfahren nach WindSeeG zuständig. Das allseitige Interesse an einer effizienten Verfahrensgestaltung legt angesichts einer solchen räumlichen Kompetenzgrenze die Abschnittsbildung nahe (vgl. BVerwG, Ur. v. 15.12.2016, a.a.O., Rn. 28 bzgl. benachbarter Bundesländer – insoweit auf die 12 smz übertragbar). Dies führt zur Abgrenzung des Genehmigungsabschnitts AWZ von der übrigen Leitung (Küstenmeer- und Landtrasse).

Die südliche Abschnittsbegrenzung ist durch das Ende eines räumlich-technischen Sinnzusammenhangs der Vorhabenplanung am durch den landesplanerisch festgestellten Anlandungspunkt bei Dornumergrode gerechtfertigt. An der unmittelbar binnendeichs gelegenen Übergangsmuffe endet die Verlegung des Seekabels. Aus folgenden Erwägungen drängt sich hier eine Abschnittsbildung auf:

- Die Art und Weise der Kabelverlegung in See und an Land unterscheidet sich deutlich, da die Umweltbedingungen vollkommen unterschiedliche sind. Die technischen Herausforderungen (Beschaffenheit des Seekabels und Wahl des Verlegeverfahrens sowie Querung von Insel und Deich in geschlossener Bauweise mit Wasserbaustelle) sind deutlich von denjenigen der Landtrasse zu unterscheiden.
- Aufgrund der maritimen Umgebung unterscheiden sich die umweltfachlichen Fragestellungen (Kabelverlegung unter Eingriff in die benthischen Lebensgemeinschaften, insbes. im Nationalpark Wattenmeer) deutlich von denen der Landtrasse.
- Die Aufteilung in diese Abschnitte ermöglicht in der Projektabwicklung eine zeitliche Entkopplung der Genehmigungsverfahren, der darauf aufsetzenden Vorbereitung und Planung der Bauausführung (inkl. der Produktionsplanung der zu verlegenden Kabel und der vertraglichen Bindung und Bereitstellung der erforderlichen Ressourcen und Materialien) und der Bauausführung selbst. Insbesondere im Hinblick auf die zeitlich sehr restriktiven Vorgaben für den Umsetzungszeitraum des Gesamtvorhabens aus dem NEP einerseits und andererseits die für die (bauliche) Umsetzung vor allem im Küstenmeer

und am Landesschutzdeich eng gefassten jährlichen Bauzeitenfenster (Berücksichtigung von Küstenschutz, Natur-/Artenschutz sowie Wetter- und Tidebedingungen) ist eine solche Abschnittsbildung notwendig.

- Für die See- und Landtrasse sind im Wesentlichen andere Fachbehörden zu beteiligen.
- Seeseitig sind nur in geringem Maße private und ganz andere öffentliche Belange durch das Vorhaben betroffen, als dies auf dem Teil der Landtrasse der Fall ist. Nicht zuletzt im Interesse der Planbetroffenen an einer handhab- und überschaubaren Planung erscheint die Trennung von land- und seeseitigen Abschnitten deshalb sinnvoll.

1.6.3. Prognostische Beurteilung des Gesamtvorhabens

Wird ein Gesamtprojekt in mehreren Teilabschnitten ausgeführt, so begrenzt der zur Planfeststellung anstehende Abschnitt die Reichweite der jeweiligen Zulassungsentscheidung. Die Teilplanung darf sich allerdings nicht so weit verselbstständigen, dass Probleme, die durch die Gesamtplanung ausgelöst werden, unbewältigt bleiben. Insofern ist auch das Gesamtvorhaben in das Verfahren über den jeweiligen Teilabschnitt einzubeziehen.

Dies läuft aber nicht darauf hinaus, bereits im Rahmen der Planfeststellung des einzelnen Abschnitts die Zulassungsfähigkeit nachfolgender Planabschnitte mit derselben Intensität wie den konkret zur Planfeststellung anstehenden Abschnitt zu prüfen. Erforderlich, aber auch ausreichend, ist stattdessen die Prognose, dass der Verwirklichung der weiteren Planungsschritte keine von vornherein unüberwindlichen Hindernisse entgegenstehen. Es genügt eine „Vorausschau auf nachfolgende Abschnitte nach Art eines vorläufigen positiven Gesamturteils“ (BVerwG, Urt. v. 15.12.2016, a.a.O., Rn. 29). Nicht notwendig ist hierfür, dass die zu betrachtenden übrigen Abschnitte ihrerseits einen bestimmten Verfahrensstand erreicht haben, denn in diesem Falle liefe die mit der Abschnittsbildung in Relation zum Gesamtvorhaben beabsichtigte Komplexitätsreduktion ins Leere.

Aus dem Blickwinkel der durch das Vorhaben Betroffenen besteht insoweit ein Anspruch, die das Gesamtvorhaben betreffenden Fragen in die Planfeststellungsverfahren der einzelnen Teilabschnitte einzubeziehen.

Dies gilt umso mehr, wenn der konkrete Trassenverlauf des planfestzustellenden Abschnitts seinen Sinn auch aus der großräumigen Gesamtplanung und der überörtlichen Trassenführung bezieht. Dann können und sollen auch die von dem planfestgestellten Abschnitt verursachten Eingriffe mithilfe einer großräumig abgewogenen Gesamtplanung gerechtfertigt werden (siehe Kapitel 1.2 Das Gesamtvorhaben und Kapitel 4 Alternativen).

Der vorliegende Antrag auf Planfeststellung für den Genehmigungsabschnitt Küstenmeer ist der erste, den TenneT im Zusammenhang mit dem Vorhaben LanWin4 stellt. Ungeachtet der noch nicht gestarteten übrigen Zulassungsverfahren ist die Planung für das Küstenmeer Teil einer Gesamtkonzeption (das Gesamtvorhaben). TenneT treibt die Projektierung des Gesamtvorhabens LanWin4 in Abstimmung mit den jeweils zuständigen Behörden und weiteren Betroffenen auf allen Abschnitten voran.

Für den Genehmigungsabschnitt „AWZ“ (Konverterplattform bis 12 sm-Grenze) erfolgt die Planung auf Basis der Festlegungen des FEP 2023, etwa bzgl. der anzubindenden Leistung, des Plattformstandortes und des Trassenkorridors bis hin zur 12 sm-Grenze. In den Jahren 2019 bis

2023 hat TenneT eigene Untersuchungen durchgeführt und Studien beauftragt. Diese betreffen v. a. die umweltfachlichen und geologischen Rahmenbedingungen im Planungsraum (Benthosprobenahme und geotechnische bzw. geophysikalische Surveys auf See sowie deren Auswertung).

Im Bereich der Landtrasse konnte auf eine Raumverträglichkeitsprüfung verzichtet werden (Entscheidung durch das Amt für regionale Landesentwicklung Weser-Ems vom 19.10.2023).. Das Planfeststellungsverfahren für den Abschnitt Landtrasse soll voraussichtlich in der zweiten Jahreshälfte 2024 eröffnet werden.

Im Bereich der Konverterstation sind bereits die benötigten Grundstücke erworben worden. Somit erscheint eine Umsetzung sowohl der Landtrasse als auch der Konverterstation als möglich.

Als Fazit bleibt festzuhalten, dass trotz eventueller Konflikte eine Trassenführung vom Start- (Konverterstation Offshore) bis zum Zielpunkt (Konverterstation Onshore) möglich erscheint. Unüberwindbare Hindernisse, die den Erfolg des Gesamtvorhabens infrage stellen, sind nicht ersichtlich. Die Gefahr, dass ein „Planungstorso“ zurückbliebe, besteht nicht.

2. Raumordnung und Landesplanung

2.1. Gegenstand und Ergebnis des Raumordnungsverfahrens „Seetrassen 2030“

Dem hier gegenständlichen Planfeststellungsverfahren ging ein Raumordnungsverfahren („Seetrassen 2030“) voraus, welches von der gem. § 19 Absatz 1 NROG verfahrensführenden Behörde ArL Weser-Ems am 11.01.2021 eingeleitet wurde und am 18.10.21 mit der Erteilung der Landesplanerischen Feststellung geendet ist.

In diesem Raumordnungsverfahren wurden die raumbedeutsamen Auswirkungen der Planung unter überörtlichen Gesichtspunkten geprüft. Das Raumordnungsverfahren schloss die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der raumbedeutsamen Auswirkungen des Vorhabens auf die in § 2 Absatz 1 Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) genannten Schutzgüter entsprechend dem Planungsstand ein. In den Verfahrensunterlagen sind voraussichtliche raumbedeutsame Auswirkungen auf die Umwelt beschrieben worden (§ 10 Absatz 3 NROG).

Als Ergebnis des Raumordnungsverfahrens „Seetrassen 2030“ für die von Amprion Offshore GmbH und TenneT Offshore GmbH (Planungsträgerinnen) vorgelegte Planung von zukünftigen Korridoren für ONAS im niedersächsischen Küstenmeer, wurde festgestellt, dass der Trassenkorridor über Baltrum für den Bau von zunächst zwei ONAS mit den Erfordernissen der Raumordnung unter Beachtung der Maßgaben vereinbar ist. Diese zwei Trassen werden voraussichtlich von den derzeit in Planfeststellungsverfahren befindlichen ONAS BalWin4 (NOR-9-3) und BalWin3 (NOR-9-2) genutzt.

Nach damaligem Planungsstand konnte die Planung zudem eine Vereinbarkeit mit anderen Rechtsvorschriften, insbesondere denen des Umweltschutzes, erreichen. Der landesplanerisch

festgestellte Trassenkorridor stellt hinsichtlich der Erfordernisse der Raumordnung, der Umweltschutzgüter, der raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen Dritter und der weiteren raumbedeutsamen Nutzungen in der Zusammenschau aller Belange die raum- und umweltverträglichste Alternative dar.

Es wurde zunächst festgestellt, dass die Raumverträglichkeit einer Verlegung von mehr als zwei Systemen im Zuge einer weiteren Prüfung zu entscheiden ist. Mit dem Schreiben vom des ArL Weser-Ems vom 30.11.2022 wurde schließlich die Raumverträglichkeit der Verlegung von drei weiteren ONAS – und somit insgesamt fünf ONAS – im Baltrum-Korridor festgestellt. Diese drei zusätzlichen ONAS, die den Baltrum-Korridor nutzen sollen, sind LanWin1, LanWin4 (Antragsgegenstand) und LanWin5.

Gemäß Maßgabe 4 der landesplanerischen Feststellung sind im Zuge des Planfeststellungsverfahrens geoelektrische Untersuchungen durchzuführen, um Aufschluss auf Lage und Ausprägung der Süßwasserlinse auf Baltrum zu erhalten. Diese Untersuchungen haben im Sommer 2023 stattgefunden. Dem voraus geht ein im Zuge des Raumordnungsverfahrens erstelltes Gutachten, welches zu dem Schluss kommt, dass mindestens ein Abstand von 1600 m zur Süßwasserlinse besteht. Dieses Gutachten konnte durch eine geoelektrische Untersuchung mit aktuellen Daten bestätigt werden. Durch die Horizontalbohrungen sind demnach keinerlei Einfluss auf die Süßwasserlinse zu erwarten.

2.2. Abweichungen vom Raumordnungsverfahren im Planfeststellungsverfahren

Entgegen den Planungen im Raumordnungsverfahren, in dem von einem Bauzeitenfenster von vier Monaten (Juni bis September) für die Herstellung der HDD-Bohrung unter Baltrum ausgegangen wurde, wurde im Zuge der technischen Planung im Vorfeld des Planfeststellungsverfahrens für die Herstellung der HDD Baltrum eine Bauzeit von sieben Monaten (April bis Oktober) als notwendig erachtet. Weitere Informationen hierzu können Kapitel 6.4 dieser Unterlage bzw. Anlage 3.1 Baubeschreibung HDD entnommen werden.

Im Schreiben des ArL Weser-Ems vom 30.11.2022 heißt es hierzu, dass die o. g. Aufweitung des Bauzeitenfensters im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens bzw. der durchzuführenden FFH-Verträglichkeitsprüfung zu betrachten ist. „Nach wie vor gilt aber, dass für den Fall eines negativen Prüfungsergebnisses die Regelung des § 34 Absatz 3 Bundesnaturschutzgesetz greifen wird, da ein überwiegendes öffentliches Interesse besteht und keine zumutbaren Alternativen bestehen. Insbesondere ist festzustellen, dass die Aufweitung des Bauzeitenfensters auch bei anderen Korridoralternativen erforderlich wäre, sodass die vergleichende räumliche Bewertung der Landesplanerischen Feststellung weiterhin gültig ist.“

In der Offshore-Realisierungsvereinbarung² wird bzgl. der Kreuzung des Küstenmeeres u.a. ausgeführt, dass „[...] in den Jahren 2024 bis 2030 die Errichtung auch im Zeitraum vom 1. April

² https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/neue-offshore-realisierungsvereinbarung-30-gw-bis-2030pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=1

bis 31. Oktober erfolgen [soll], wenn dies mit dem Küstenschutz vereinbar ist. [...] Verbindliche Einzelfalllösungen zwischen den zuständigen Landesbehörden und den ÜNB, die aus zwingenden Gründen des Arten- und Gebietsschutzes (Natura 2000) in den Genehmigungsbescheid aufgenommen werden müssen, sind unter der Maßgabe möglich, dass die Zeitpläne und Meilensteine aus der Anlage zu dieser Vereinbarung eingehalten werden und der vereinbarte Termin der Inbetriebnahme erreicht wird. Dies wird in der Regel nicht mehr der Fall sein, wenn die Verwirklichung eines Lösungsansatzes zur Verschiebung von Bautätigkeiten um eine Saison (d.h. in das Bauzeitenfenster des Folgejahres) führen würde.“

Dies ist im Baltrum-Korridor insbesondere für die Erstellung der Horizontalbohrungen (HDD-Bohrungen) zur Unterquerung der Insel Baltrum in den Jahren 2025 und 2026 notwendig und kann wie folgt begründet werden:

- Keine Aufsplittung auf mehr als zwei Jahre möglich, da aufgrund des engen Zeitplanes in der Gesamtschau aller Baustellen im Bereich des Baltrum-Korridors ansonsten die übrigen Baustellen (z.B. Watkabelverlegung) behindert und/oder erst verzögert in den Folgejahren umgesetzt werden würden. Dies würde die Erreichung des 30 GW-Zieles erheblich gefährden.
- große Bohrungslänge von ca. 1800 m
- aufgrund des metallischen Rückleiters ist je ONAS eine Bohrung mehr herzustellen als bei vorherigen 320-kV ONAS
- Bohrung vom Watt aus, dies bringt hohe logistische Herausforderungen mit sich
- Knappe Marktkapazität bei Fachfirmen (die Vorhabenträgerin geht davon aus, dass maximal zwei Bohrgeräte parallel laufen können)

Auch gemäß der aktualisierten Fassung des § 17d EnWG ist die o. g. Aufweitung des Bauzeitenfensters zulässig: „Im Küstenmeer soll in den Jahren 2024 bis 2030 die Errichtung auch im Zeitraum vom 1. April bis zum 31. Oktober erfolgen, wenn dies mit dem Küstenschutz vereinbar ist.“

2.3. Festlegungen im Landesraumordnungsprogramm (LROP)

Das LROP wurde am 07.09.2022 fortgeschrieben. Hier wird in Abschnitt 4.2.2 Energieinfrastruktur Ziffer 11 das folgende Ziel (Satz 7) bzw. werden die folgenden Grundsätze (Sätze 8 bis 10) bzgl. der Verlegung von Stromkabeln im Bereich Baltrum wie folgt festgelegt:

⁷Die in den Vorranggebieten Kabeltrasse für die Netzanbindung (See) bestehenden Kapazitäten der Kabelverlegung sind bestmöglich auszunutzen.

⁸Zur Reduzierung des Platzbedarfs sollen die Kabelsysteme in den Vorranggebieten Kabeltrasse für die Netzanbindung (See) der nach aktuellem Stand der Technik höchsten Übertragungsleistung entsprechen. ⁹Bei allen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen soll berücksichtigt werden, dass im Bereich Baltrum/Langeoog für den weiteren Ausbau der Offshore-Windenergie sowie der Interkonnektoren die Trassierung von Kabelsystemen erforderlich ist. ¹⁰Die Verlegung von Kabelsystemen im Bereich Baltrum/Langeoog soll erst nach Ausschöpfung der Kapazitäten der gemäß Satz 3 in der Anlage 2 festgelegten Vorranggebiete Kabeltrasse für die Netzanbindung (See) erfolgen.

Im FEP wird festgelegt, dass ab 2029 parallel zum Norderney II-Korridor über den Baltrum-Korridor ONAS in Betrieb gehen sollen. Der FEP 2023 vom 20. Januar 2023 sowie der NEP 2023-2037/2045 vom 1. März 2024 sehen den Grenzkorridor N-III und den NVP Wilhelmshaven2 für NOR-11-2 vor. Somit wird auch auf Ebene des FEP und des NEP eine vorzeitige Erschließung eines weiteren Korridors festgelegt. Dennoch muss nicht von dem Ziel in Satz 7 abgewichen werden, denn die vorhandenen Korridore werden trotzdem „bestmöglich“ ausgenutzt: Diese sollen zeitlich sobald wie möglich aufgefüllt werden. Dies ist für den Norderney II-Korridor mit der Inbetriebnahme eines ONAS in 2032 der Fall.

Außerdem umschließt dies zum einen die bestmögliche Ausnutzung des vorhandenen Platzes anstelle einer Verlegung der einzelnen Kabel ohne Rücksicht auf ggf. einschränkende Auswirkungen für nachfolgende Kabelbauvorhaben. Zum anderen umschließt dies auch eine Nutzung von Kabeln mit möglichst hoher Leistungskapazität nach dem neuesten Stand der Technik, um die Gesamtzahl der benötigten Kabel zu reduzieren. Gemäß FEP 2020 werden in der Nordsee nach aktuellem Stand der Technik Kabel mit einer Standardübertragungsleistung von 900 MW bei einer Standardübertragungsspannung von +/- 320 kV verlegt. Es wird jedoch festgelegt, dass für eine Anbindung der Zone 3 (Flächen N.9 bis N.13) eine Erhöhung der Standardübertragungsspannung auf 525 kV mit einer Standardübertragungsleistung von 2.000 MW stattfinden soll. Die Verwendung von Kabeln mit einer erhöhten Standardübertragungsleistung dient der optimalen Ausnutzung der Bündelungstrassen aus LROP-Abschnitt 4.2.2 Ziffer 11 Satz 3 und zur Reduzierung der Engpässe bezüglich der Anbindung von Offshore-Windparks.

Der in Satz 10 (LROP-Abschnitt 4.2.2 Ziffer 11) befindliche Grundsatz der Raumordnung ist anders als das Ziel in Satz 7 noch nicht als Erfordernis der Raumordnung einzustellen. Dieser Sachverhalt wird auch in der Begründung des LROP unter „Zu Ziffer 11 Satz 10“ ausgeführt. So könne eine Erforderlichkeit für eine Abweichung vom Grundsatz in Satz 10 gegeben sein, wenn bis 2030 mehr als fünf Kabelsysteme über Norderney zu verlegen wären. Denn dies scheint aufgrund der Sensibilität des zu querenden Raumes sowie der damit verbundenen naturschutzrechtlichen und deichrechtlichen Restriktionen nicht vorzugswürdig zu sein. Auch hier wird auf die Festlegung im FEP 2020 von zwei Kabelsystemen über Grenzkorridor N-III hingewiesen. Aus diesen Gründen erscheint es aus Sicht der Vorhabenträgerin begründet, vom Grundsatz in Satz 10 abzuweichen.

Überdies hat die Niedersächsische Landesregierung in ihrer Kabinettsitzung vom 25.07.2023 beschlossen, das Landes-Raumordnungsprogramm (LROP) fortzuschreiben. Das Verfahren wurde mit Bekanntmachung der allgemeinen Planungsabsichten bereits eingeleitet. Die allgemeinen Planungsabsichten legen dar, welche Teile des LROP voraussichtlich geändert oder ergänzt werden sollen. Laut der Planungsabsichten sollen die „in Ziffer 11 festgelegten Vorranggebiete Kabeltrasse für die Netzanbindung (See) [...] um die Offshore-Anbindungstrassen über Baltrum und Langeoog ergänzt werden.“

3. Beschreibung des beantragten Trassenverlaufs

3.1. Trassierungsgrundsätze

Unter Berücksichtigung der einschlägigen Vorschriften, wie z. B. der DIN VDE- bzw. EN-Bestimmungen (DIN-Normen des Verbands der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (VDE) bzw. deutsche Übernahme einer Europäischen Norm (EN)), der Kriterien und Festlegungen der Raumordnung sowie sonstiger Fachpläne, unterliegt die Trassierung der beantragten Leitung LanWin4 im Küstenmeer sowie im Bereich der Insel Baltrum den im Folgenden aufgeführten allgemeinen Grundsätzen:

- Möglichst geradliniger Verlauf mit dem Ziel des geringsten Eingriffs in Umwelt und Natur
- Minimierung des Einflusses auf und Berücksichtigung von Naturschutzgebieten, FFH- und Vogelschutzgebieten, Landschaftsschutzgebieten, geschützten Landschaftsteilen, geschützten Biotopen, Natur- und Kulturdenkmalen sowie Bereichen sehr seltener oder sehr empfindlicher Böden
- Bündelung mit anderen vorhandenen linienförmigen Infrastrukturobjekten (z. B. weitere Energiekabel, Rohrleitungen)
- Berücksichtigung der topographischen Verhältnisse
- Berücksichtigung weiterer unter Schutz stehender Räume, wie z. B. bedeutsame Gebiete oberflächennaher Rohstoffvorkommen
- Berücksichtigung von Standorten seltener oder gefährdeter Pflanzenarten
- Berücksichtigung von Verkehrstrennungsgebieten, militärischen Übungsgebieten und sonstigen Gebieten, die einer gesetzlichen Nutzungsbestimmung unterliegen
- Berücksichtigung von Altlastverdachtsflächen, Altablagerungen und Kampfmittelverdachtsflächen
- Berücksichtigung der Bodenbeschaffenheit
- Maximierung möglicher Abstände zu Siedlungen und Einzelwohngebäuden unter Beachtung aller anderen Schutzgüter
- Berücksichtigung von berechtigten, hinreichend gefestigten Nutzungsinteressen
- Berücksichtigung der Erkenntnisse der naturschutzfachlichen Projektbegleitung der bereits errichteten und im Bau befindlichen Leitungen auf der Norderney-Trasse

3.2. Trassenbeschreibung

Der Verlauf der Trasse von LanWin4 ist im Übersichtsplan (siehe Anlage 2.1) dargestellt und reicht innerhalb des Genehmigungsabschnitts Küstenmeer vom Grenzkorridor N-III (Übergang AWZ-Küstenmeer) über Baltrum bis zum Anlandungspunkt bei Dornumergröde. Dort befindet sich der Übergang zur Landtrasse. Die Trassenpositionsliste in Anlage 4A gibt Auskunft über die geplanten Trassenkoordinaten.

Die hier beantragte Seetrasse (Abschnitt 12 sm-Zone) beginnt am Grenzkorridor N-III. Im Sublitoral nördlich Baltrums verläuft die Trasse zunächst parallel zu den bestehenden Gaspipelines Europipe 1 & 2. Im Bereich der 20-m-Wassertiefenlinie kreuzt die Trasse die Pipelines rechtwinklig (von Ost nach West). Nach der Unterquerung der Insel Baltrum mittels HDD verläuft die Trasse durch das Baltrumer Inselwatt und das Wattfahrwasser. Im Anschluss

werden die Dornumer Balje, das Dornumer Watt und die Küstenschutzbereiche gequert. Die Trasse endet am Festland am Anlandungspunkt bei Dornumergrade im Landkreis Aurich. Hier wird der Landesschutzdeich ebenfalls mittels einer HDD unterbohrt. Die Übergangsmuffe zum Landkabel und damit der Anlandungspunkt befindet sich zwischen den beiden Deichlinien in der Gemeinde Dornum bei Dornumergrade.

Der Abstand zwischen den LanWin4 und den benachbarten ONAS wird so gering wie möglich gewählt, um die Vorhaben möglichst platzsparend zu realisieren. Im Tief- und Flachwasserbereich nördlich der Insel werden die drei Leiter eines einzelnen ONAS jeweils in einem Bündel verlegt. Der Abstand zu den benachbarten geplanten ONAS beträgt 100 m zur einen und 200 m zur anderen Seite (100 m im Westen zu LanWin1, 200 m im Osten zu LanWin5), um wenigstens auf einer Seite genügend Raum für Reparaturarbeiten zu haben. Dieser Abstand bleibt bis etwa zur 10 m-Tiefenlinie beibehalten. Aufgrund der sich in diesem Bereich sukzessive verringernden Wassertiefe genügen von hier an geringere Reparaturabstände. Daher verringert sich der Abstand auch auf der östlichen Seite von 200 m auf 100 m. Dieser Abstand wird im gesamten Flachwasser bis zum Nordstrand Baltrum beibehalten.

Im Bereich der HDD-Bohrungen beträgt der aus Gründen der wechselseitigen thermischen Beeinflussung notwendige Mindestabstand zwischen den drei Leitern eines einzelnen ONAS in der Draufsicht ca. 12,6 m. Die HDDs werden allerdings in der Form eines auf dem Kopf stehenden Dreiecks verlegt: Während zwei Bohrungen in einer Tiefe von ca. 28 m (38 m im Bereich Baltrum) erstellt werden, liegt die dritte Bohrung in einer Tiefe von 33 m (43 m im Bereich Baltrum).

Im Bereich der Wattquerung werden die drei Leiter wieder gebündelt verlegt. Der Abstand zum nächsten ONAS beträgt, wie schon bislang im Norderney-II-Korridor praktiziert, beidseitig jeweils 50 m. Im Bereich der HDD-Bohrungen zur Deichquerung bei Dornumergrade verringert sich der Abstand wiederum nach dem im Zusammenhang mit der Inselquerung erläuterten Prinzip. Näheres zum HDD-Verfahren und zur Kabelinstallation enthalten die Anlagen 3.1 und 3.2.

Die geplante Kabeltrasse wurde entsprechend der verschiedenen Baumaßnahmen in technische Bauabschnitte unterteilt, die in Abbildung 11 dargestellt sind. Tabelle 4 gibt einen Überblick über die Trassenlängen und die geplanten Baumaßnahmen auf den Bauabschnitten.

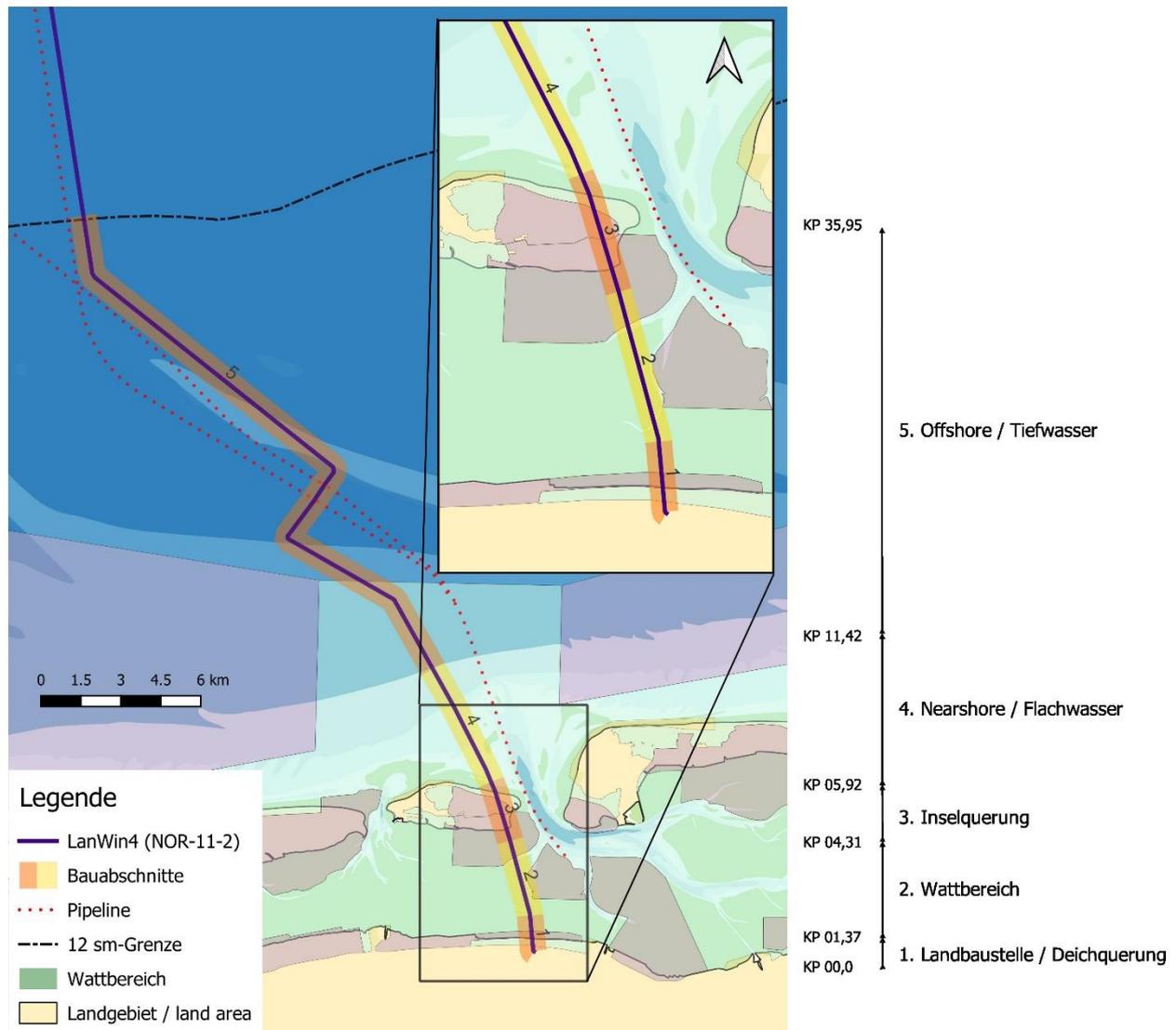


Abbildung 10: Bauabschnitte im Küstenmeer. Im Hintergrund sind die Zonen des Nationalparks dargestellt: Rötlich/lila = Zone I, blass grün = Zone II, gelblich = Zone III.

Tabelle 4: Bauabschnitte und geplante Baumaßnahmen für LanWin4 im Genehmigungsabschnitt Küstenmeer (12 sm-Grenze bis Dornumergröde).

	Technischer Bauabschnitt	Länge (ca.)	Maßnahme
5	Offshore (Sublitoral bis 12 sm-Grenze)	24.530 m	Verlegung des HGÜ-Kabelsystems in halboffener Bauweise (z. B. mittels TROV)
4	Nearshore (Sublitoral bis 8-14 m-Tiefenlinie)	5.500 m (bis 10 m Tiefenlinie)	Verlegung des HGÜ-Kabelsystems in halboffener Bauweise (z. B. mittels „Stehendem Spülschwert“) inklusive Überbrückung des Brandungsbereichs (z. B. mittels Spüllanze) und Montage einer Verbindungsmuffe an der 8-14 m-Tiefenlinie
3	Querung Baltrum (Inselquerung)	1.610 m	Installation einer Kabelschutzrohranlage im HDD-Verfahren auf einer Länge von ca. 1.800 m und Einzug des HGÜ-Kabelsystems sowie Montage einer Verbindungsmuffe im Jahr der Nearshore-Kabelverlegung
2	Wattbereich (Eulitoral)	2.940 m	Verlegung des HGÜ-Kabelsystems in halboffener Bauweise (z. B. mittels Vibrationsschwert) sowie in Bereichen der Kabelschutzrohrenden teilweise im offenen Leitungsgraben. Insbesondere im Bereich vor dem HDD-Eintritt im Baltrumer Watt ist aufgrund der niedrigen Wasserstände eine längere offene Kabelverlegung von etwa 500 m zu erwarten.
1	Deichquerung (Landbaustelle)	1.370 m	Installation einer Kabelschutzrohranlage im HDD-Verfahren (HDD Dornumergröde) auf einer Länge von ca. 1.300 m und Einzug des HGÜ-Kabelsystems, inklusive Muffenanbindung im offenen Leitungsgraben und Montage der Übergangsmuffe auf der BE-Fläche „Dornumergröde“

Hinweis: Die hier beschriebenen technischen Bauabschnitte unterscheiden sich zu den Abgrenzungen der Bauabschnitte in den naturschutzfachlichen Unterlagen. Dies begründet sich darin, dass, anders bei ersteren, bei zweiteren eine Unterscheidung hinsichtlich der Naturräume vorgenommen wird.

3.3. Kreuzungen

Eine Übersicht aller identifizierten Kreuzungen im betrachteten Genehmigungsabschnitt von der 12 sm-Grenze bis zum Anlandungspunkt bei Dornumergrode wird in der Anlage 5 gegeben. Im Wesentlichen umfasst dies Straßen, Wege, Deiche, Gräben und Fremdanlagen, wie insbesondere die Rohrleitungen Europipe 1 und Europipe 2 zwischen nördlicher Grenze des Nationalparks Wattenmeer und südlichen Rand des Verkehrstrennungsgebietes.

3.4. Schifffahrt

In dem hier zu betrachtenden Genehmigungsabschnitt von der 12 sm-Grenze bis zum Anlandungspunkt bei Dornumergrode sind im marinen Bereich außer den Belangen des Schiffsverkehrs und der Fischerei keine weiteren zu berücksichtigenden Nutzungen bekannt. Die Bereiche der Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen) in Dornumergrode werden landwirtschaftlich genutzt. Im Weiteren wird der Bereich der Bohraustrittspunkte am Nordstrand als Erholungsgebiet genutzt.

Die GDWS berichtet jährlich in den Verkehrsberichten über die Entwicklung des Verkehrsaufkommens auf deutschen Schifffahrtswegen. Diese sogenannten WSV-Berichte werden durch die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) veröffentlicht. Daraus lässt sich die Verkehrsentwicklung im Gebiet der „Deutschen Bucht“ der letzten Jahre ableiten.

Aus nautischer Perspektive kann das Untersuchungsgebiet in der deutschen Bucht, durch welches die Kabeltrasse LanWin4 verläuft, wie in Tabelle 5 dargestellt in drei Verkehrszonen gegliedert werden. Neben der Abgrenzung der Verkehrszonen, gibt Tabelle 5 einen Überblick über die Verkehrsarten entlang der Kabeltrassen.

Tabelle 5: Aufteilung des Untersuchungsgebietes in drei Verkehrszonen.

Nummer der Verkehrszone	Räumliche Ausdehnung der Verkehrszone	Verkehrsarten
Verkehrszone 1	Dornumergrode bis Baltrum	Sportschifffahrt und kleine Fahrzeuge mit geringem Tiefgang; Wassertiefe bis ca. 5 m
Verkehrszone 2	Küstenverkehrszone (KVZ)	Schiffe mit einer Länge < 20 Meter oder mit einem Ziel-/Abfahrtshafen innerhalb der KVZ
Verkehrszone 3	Verkehrstrennungsgebiet (VTG) „Terschelling German Bight“	Internationale Handelsschifffahrt, Besatzung nach STCW (Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers) ausgebildet, ausgestattet mit modernen Navigationssystemen

Die erste Verkehrszone (Wattenmeer südlich von Baltrum und insbesondere das Baltrumer Wattfahrwasser) wird zum überwiegenden Teil von kleinen und manövrierfähigen Sport- und Fischerbooten sowie Fahrgast-, Inselversorgungs- und Ausflugsfahrzeugen genutzt. Seltener sind in dieser Verkehrszone Arbeitsfahrzeuge, wie zum Beispiel Vermessungsschiffe, Tonnenleger

oder Kabellegefahrzeuge anzutreffen. In jedem Fall handelt es sich jedoch um kleine Fahrzeuge mit geringem Tiefgang.

In der Küstenverkehrszone (KVZ) darf gemäß Kollisionsverhütungsregel 10 (Verkehrstrennungsgebiete) ein Schiff nur verkehren, wenn es sich auf dem Weg zu oder von einem Hafen, einer Offshore-Anlage oder -Konstruktion, einer Lotsenstation oder einem anderen Ort innerhalb der KVZ befindet oder um unmittelbare Gefahren zu vermeiden. Die Küstenverkehrszone ist kleineren Booten, Segelschiffen und Motorschiffen mit einer Länge von bis zu 20 Metern vorbehalten. Größere Motorschiffe müssen die seewärtige Verkehrstrennungszone nutzen. In der KVZ fahren überwiegend Sportboote und Fischereifahrzeuge. In beiden Gebieten sind die schnellen Fähren (aufgeführt als „Fast Ferry“), welche mit mitunter hohen Geschwindigkeiten zwischen dem Inselhafen Baltrum und dem Festland verkehren, hervorzuheben. Seltener ist sowohl in der KVZ als auch im Seegatt „Accumer Ee“ der Durchgangsverkehr von Frachtschiffen, Tankern und Arbeitsfahrzeugen zu beobachten.

In der dritten Verkehrszone durchquert das Vorhaben LanWin4 das Verkehrstrennungsgebiet (VTG) „Terschelling German Bight“. Das VTG „Terschelling German Bight“ ist ein Gebiet mit hoher Verkehrsdichte, das auch von größeren Schiffen (Schiffe über 300 Meter) befahren wird. Nahezu alle Fahrzeuge passieren das VTG im gerichteten Verkehr. Die Fahrstreifen des VTG sind mit einer breiten Trennlinie voneinander abgegrenzt. In den Jahren 2021 und 2022 nutzten 26.529 bzw. 25.011 Schiffe das VTG „Terschelling German Bight“ (vgl. GDWS 2023). Es kann nicht festgestellt werden, dass größere Schiffe zwangsläufig die Nordroute „German Bight Western Approach“ bevorzugen. Wichtig ist aber zu erwähnen, dass das VTG „German Bight Western Approach“ als Route für Tankschiffe mit gefährlicher Ladung eine Bruttoreaumzahl von/über 10.000 BRZ vorschreibt (vgl. IMO 1997).

Tabelle 6 gibt einen Überblick über die Verkehrszahlen im Jahr 2018, kategorisiert nach Schiffsgrößen (von < 40 m bis > 120 m). Im verkehrsreichen Gebiet stellt die Gruppe „G = Trockenladungsschiffe“ mit einer Länge von mehr als 120 Metern mit Abstand den größten Teil des Verkehrs dar (vgl. GDWS 2019).

Tabelle 6: VTG Verkehrszahlen Nordsee 2018.

		< 40	≥ 40 und < 50	≥ 50 und < 60	≥ 60 und < 70	≥ 70 und < 80	≥ 80 und < 90	≥ 90 und < 100	≥ 100 und < 110	≥ 110 und < 120	≥ 120	Gesamt 2018
VTG Terschelling German Bight	F = Fischer	35	7	6	21	4	17	5	0	0	0	96
	M = Marine-Behördenfz	74	15	39	17	16	8	4	4	0	20	197
	S = Spezialfahrzeug Bagger, Versorger, Schlepper	247	46	39	43	31	79	44	21	17	114	681
	O = Tanker	1	0	7	31	139	146	741	1029	575	972	3642
	G = Trockenfrachter	1	1	26	48	196	3622	1643	1082	838	14082	21539
	Z = unbekannt	448	26	21	17	33	20	23	4	13	634	1239
	GESMAT	806	95	138	177	419	3892	2460	2140	1443	15822	27394

4. Alternativen

Nach § 43 Absatz 3 EnWG sind bei der Planfeststellung die von dem Vorhaben berührten öffentlichen und privaten Belange im Rahmen der Abwägung zu berücksichtigen. Nach ständiger Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts müssen ernsthaft in Betracht kommende Alternativlösungen bei der Zusammenstellung des Abwägungsmaterials berücksichtigt werden und mit der ihnen zukommenden Bedeutung in die vergleichende Prüfung der von den möglichen Alternativen jeweils berührten öffentlichen und privaten Belange eingehen (vgl. st. Rspr, Bundesverwaltungsgericht (BVerwG), Urteile vom 3. März 2011, - 9 A 8.10, – juris, Rn. 65, vom 11. Oktober 2017, - 9 A 14.16, - juris, Rn. 132). Planung ist deshalb nicht alternativlos, sondern Ergebnis eines abwägenden Alternativenvergleichs. Dieser hat auch mit Blick auf das Vorhaben LanWin4 und den hier gegenständlichen Genehmigungsabschnitt stattgefunden.

4.1. Technische Alternative: Drehstromübertragung

Eine Drehstromleitung scheidet aus technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten aus. Dieser Umstand hat auch Eingang in die Festlegungen des FEP 2020 gefunden. Dieser legt gem. § 5 Absatz 1 Nummer 11 WindSeeG standardisierte Technikgrundsätze fest, die neben den Offshore-Windparks auch ONAS betreffen. Teil dieser Technikgrundsätze ist die Festlegung der Gleichstromtechnik als „Standardkonzept Nordsee“ (BSH 2023: 15 und 55).

Zur Begründung verweist der FEP auf die im Vergleich zur Ostsee längeren Trassen (mehr als 100 km, trifft auch auf das Vorhaben LanWin4 zu), die bei Verwendung von Drehstromtechnik zu höheren Übertragungsverlusten führen und die zusätzliche Installation von Blindleistungskompensationsanlagen erforderlich machen würde. Aufgrund der im Vergleich höheren Systemleistung der Gleichstromtechnik wird durch deren standardmäßigen Einsatz zudem die insgesamt benötigte Anzahl an ONAS reduziert. Dies mindert den Raumbedarf und das Ausmaß notwendiger Eingriffe in die vom Offshore-Ausbau berührten Ökosysteme. Die standardisierten Technikgrundsätze gehören zu den Festlegungen des FEP, die gemäß § 6 Absatz 9 WindSeeG für nachfolgende Planfeststellungsverfahren verbindlich sind.

Eine Abweichung innerhalb des Zulassungsverfahrens ist nur möglich, wenn diese „notwendig oder aufgrund von neuen Erkenntnissen sinnvoll ist“ (BSH 2023: 15). Beides ist mit Blick auf das Vorhaben LanWin4 nicht der Fall, vielmehr kommen die im FEP 2023 genannten, in Richtung der Gleichstromtechnik weisenden Argumente hier weiterhin zum Tragen. Die damit im FEP 2023 unmittelbar für die AWZ getroffene technische Entscheidung für die Verwendung der Gleichstromtechnik wirkt sich naturgemäß auch auf den Planungsabschnitt Küstenmeer des Vorhabens LanWin4 aus.

4.2. Technische Alternative: Offene Bauweise über das Ostende Baltrums

Unter anderem aufgrund der Notwendigkeit einer Aufweitung des Bauzeitenfensters für die Erstellung der HDD im Bereich Baltrum (Bauabschnitt 3) wurde seitens der Vorhabenträgerin eine technische Alternative entwickelt, die sich im regulären Bauzeitenfenster umsetzen ließe. Diese Alternative sieht vor, die Insel Baltrum nicht mittels HDD-Verfahren zu queren sondern die Seekabel um das östliche Ende der Insel Baltrum herum zu führen und in offener Bauweise mittels Vibrationsschwert oder Frästechnik in der erforderlichen Verlegetiefe abzulegen.

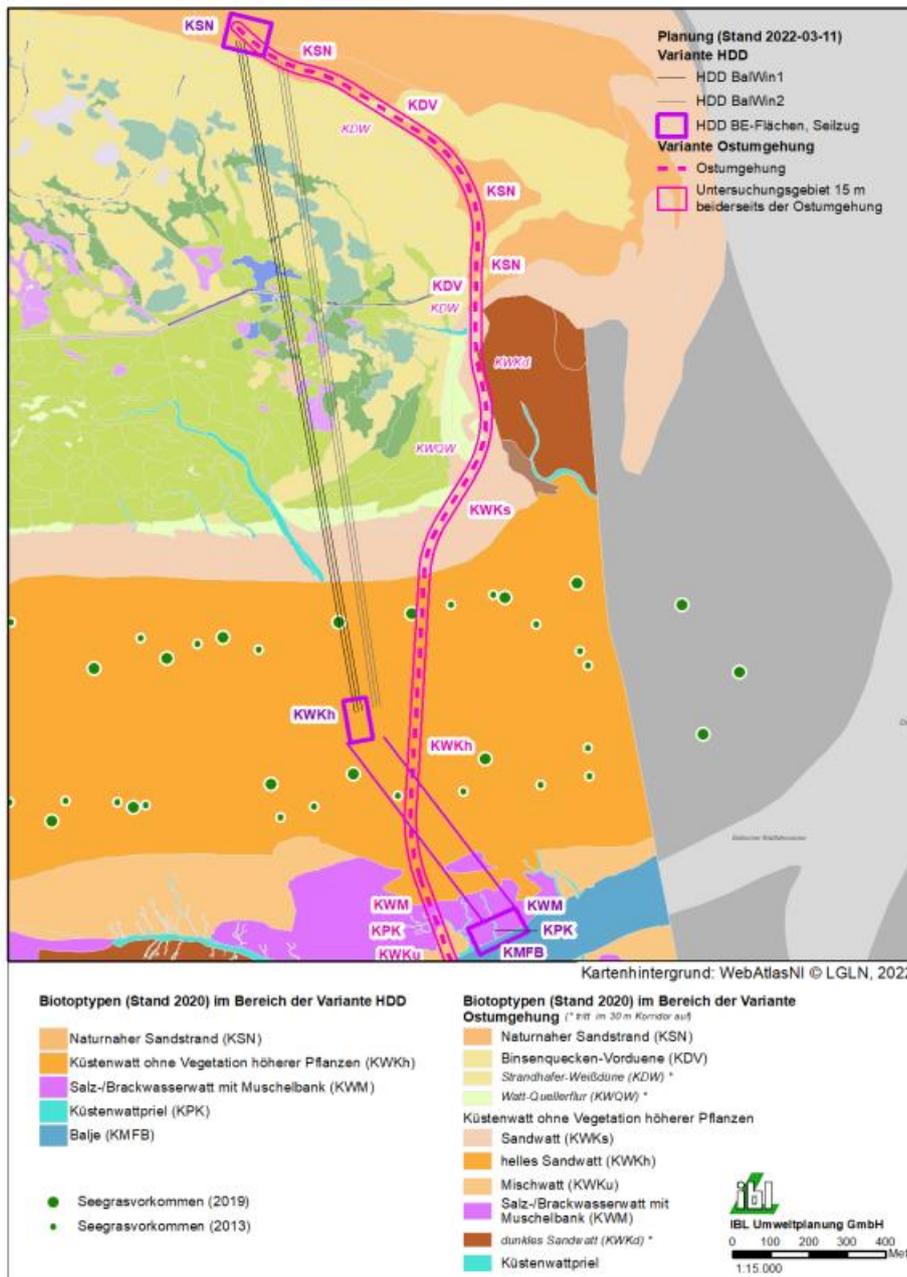


Abbildung 11: Alternative Inselquerung am Oststrand.

Abbildung 11 zeigt den alternativen Trassenverlauf im Inselosten in pink³. Bei der nunmehr abweichend vom Raumordnungsverfahren in Rede stehenden alternativen Verlegung werden spezielle Geräte für den Transport und das Einbringen der Kabel in das Sediment benötigt. Aufgrund der hohen Kabelgewichte (525 kV-Leiter) müssen diese Geräte bzw. Fahrzeuge, die bei Niedrigwasser arbeiten, entsprechend groß dimensioniert sein. Wie bei einer Kabelverlegung im

³ Die Abbildung entstammt einer umweltfachlichen Bewertung der Ostvariante, die zu einem Zeitpunkt erstellt wurde, als die Bezeichnungen der fünf Baltrum-ONAS noch nicht feststanden. Daher sind die Bezeichnungen der HDD-Trassen in der Legende nicht korrekt und die nun geplante Trasse des Antragsgegenstandes LanWin4 ist nicht dargestellt.

Sub- bzw. Eulitoral kommt auch hier eine Verlegebarge zum Einsatz, die die Kabel und das mobile Verlegegerät transportieren soll. Das Auslegen der Leitungen und auf Tiefe bringen der Kabel übernimmt ein mit breiten Ketten angetriebenes Verlegegerät. Das bei Niedrigwasser operierende Verlegetool am Kettenfahrzeug kann in der Vibrationstechnik, im Einspülverfahren oder mittels einer Fräse arbeiten. Vibrations- oder Einspültechnik sind bekannte halboffene (halbgeschlossene) Bauweisen nach dem Orientierungsrahmen Naturschutz. Hierbei wird Sediment (respekt. Boden) verdrängt oder verflüssigt (bei Anwendung unter Wasser) und die Leitung (also das Kabelbündel) kann auf Einbautiefe aufgrund des Eigengewichts gebracht werden. Das Bodenmaterial (bzw. das Sediment) wird nicht erst ausgegraben, sondern der Kabelgraben verfüllt sich bautechnisch komplett oder weitgehend komplett selbst (daher halboffene Bauweise), weil der Baugrund wassergesättigt ist. Eine Refill-Technik ist nicht vorgesehen. Eine davon abweichende Bauweise z.B. in der Frästechnik führt zum Austrag des Sediments (des Bodens). Der Kabelgraben muss wie bei der offenen Bauweise aktiv rückverfüllt werden.

Der für BalWin3 und BalWin4 (damals noch als BalWin1 und BalWin2 bezeichnet) durchgeführte naturschutzfachliche Vergleich der beiden Varianten ist auch für LanWin4 gültig. Der Vergleich ergab, dass für die alternative Variante insbesondere im Bereich des Ostendes bereits für ein System dauerhafte erhebliche Beeinträchtigungen für Primärdünen allein nur bei der Erstinstallation der Kabel nicht auszuschließen sind. Der Eingriff innerhalb der inselseitigen Ruhezone des Nationalparks und des Weltnaturerbes ist in diesem Fall nicht sicher einzuschätzen. Es muss nach heutiger Sicht von einer dauerhaften erheblichen Beeinträchtigung des Lebensraumtyps ausgegangen werden.

Insgesamt werden durch die offene Verlegung Auswirkungen auf Biotoptypen auf einer Fläche von ca. 59.300 m² erwartet. Zudem sind prioritär natürliche Lebensraumtypen bei der alternativen Bauweise anders als bei der HDD dauerhaft betroffen. Dieser Umstand dürfte im Zusammenhang mit den Belangen von Natura 2000 im eigentlichen Zulassungsverfahren eine gewichtige Bedeutung erlangen, denn bereits die dauerhafte Schädigung von Lebensraumtypen im FFH-Gebiet kann nach dem Fachkonventionsvorschlag des Bundesamtes für Naturschutz (sog. Lamprecht & Trautner-Leitfaden aus 2007) als erhebliche Beeinträchtigung des Schutzzwecks, der Erhaltungsziele und der wertbestimmenden Bestandteile bewertet werden. Dieses gilt vorhabenbedingt im Einzelnen für jedes System und ggf. erst recht im Zusammenwirken mehrerer Systeme im Baltrum-Korridor, wenn sich dauerhafte Auswirkungen summieren. Vorzugswürdig ist dementsprechend die Querung der Insel mittels HDD in geschlossener Bauweise.

4.3. Alternativer Netzverknüpfungspunkt

Der alternative NVP Unterweser, an den bereits die ONAS NOR-9-3 und NOR-12-1 angeschlossen werden sollen, kommt aufgrund der limitierten Platzverhältnisse für die Errichtung einer weiteren Konverterstation nicht infrage. Darüber hinaus würde ein dritter Anschluss eines ONAS hier zu der Überlastung des landseitigen Netzes führen.

Der alternative NVP Suchraum Ovelgönne/Rastede/Westerstede/Wiefelstede ist zum Zeitpunkt der geplanten Fertigstellung in 2031 bereits für die Anbindung des ONAS NOR-13-1 vorgesehen.

Der alternative NVP Blockland/neu ist zum Zeitpunkt der geplanten Fertigstellung in 2031 aufgrund der längeren landseitigen Kabeltrasse ebenfalls nicht möglich.

Aus räumlichen Gründen bietet sich der Anschluss an den NVP Emden/Ost an. Der Anschluss am NVP Emden/Ost ist ebenfalls nicht möglich, da am dortigen Umspannwerk der Anschluss von bereits drei ONAS mit jeweils 900 MW Übertragungsleistung erfolgt. Der zusätzliche Anschluss von 2.000 MW in dieser Schaltanlage würde das UCTE-Kriterium verletzen, laut dem der Ausfall von gekuppelten Sammelschienen nicht zu einem Erzeugungsausfall von mehr als 3.000 MW führen darf. Eine bauliche Entkopplung der Sammelschienen ist am NVP Emden/Ost räumlich nicht möglich.

Die technische Alternative eines anderweitigen Netzanschlusses – die im Übrigen auch nichts an der Notwendigkeit einer Küstenmeerquerung ändern würde – steht im Rahmen der Planfeststellung somit nicht zur Verfügung.

4.4. Nichtleitungsgebundener Energietransport

Der sich aus NEP und FEP ergebende Planungsansatz sieht vor, den auf dem Gebiet N-12 erzeugten Strom leitungsgebunden abzuführen und an das Übertragungsnetz anzuschließen.

Ein nichtleitungsgebundener Energietransport – zum Beispiel mittels Umwandlung der Energie vor Ort in Gase (insbesondere Wasserstoff) – ist in den erforderlichen Dimensionen technisch noch nicht ausgereift und steht daher als Alternative nicht zur Verfügung. Zudem wäre eine solche Variante nicht planfeststellungsfähig nach § 43 EnWG und ist daher keine im vorliegenden Verfahren ernsthaft in Betracht kommende Alternative.

4.5. Trassenalternativen

Der Verlauf der Antragstrasse im hier betrachteten Genehmigungsabschnitt Küstenmeer orientiert sich, wie oben dargestellt, zunächst am Schnittpunkt der Trasse mit der 12 sm-Grenze im Norden. Der im FEP 2023 festgelegte Trassenverlauf in der AWZ sieht einen Eintritt der Trasse über den Grenzkorridor N-III in die 12 sm-Zone vor.

Die Trasse von LanWin4 verläuft im Genehmigungsabschnitt Küstenmeer dann vollständig parallel zum landesplanerisch festgestellten Korridor resultierend aus dem Raumordnungsverfahren „Seetrasse 2030“. Dieser zunächst nur für zwei ONAS festgestellte Korridor wurde mit dem Schreiben des ArL Weser-Ems vom 30.11.2022 für weitere drei ONAS erweitert. Übrige, durch das LROP errichtete, räumliche Kapazitäten (Norderney-I und II-Korridore und Emsfahrwasserkorridor) sind bzw. werden bestmöglich ausgeschöpft. Damit beantragt die Vorhabenträgerin die Zulassung des Vorhabens in dem landesplanerisch festgestellten Korridor.

Diese vorangegangene raumordnerische Abwägung, welche die umweltfachlichen Gesichtspunkte bereits berücksichtigt, ist gemäß § 4 Absatz 1 Nummer 3 ROG bei der Zulassungsentscheidung über das Vorhaben LanWin4 zu beachten. Eine ergebnisoffene Abwägung großräumiger Trassenalternativen zur Querung des niedersächsischen Küstenmeers scheidet deshalb aus und stellt damit auch keine ernsthaft in Betracht kommende Alternative dar.

Gegenstand des Planfeststellungsverfahrens ist unter diesen Vorzeichen allein die Feintrassierung des Vorhabens innerhalb des landesplanerisch festgestellten Korridors. Diese Feintrassierung

erfolgt anhand der beschriebenen Trassierungsgrundsätze (Kapitel 3.1 Trassierungsgrundsätze). Diesbezüglich hat sich TenneT für die Parallelführung von LanWin4 in Bündelung mit den übrigen Vorhaben des Baltrum-Korridors entschieden. Diese treten unter Wahrung der durch den FEP vorgesehenen Parallelabstände über den Grenzkorridor N-III in das niedersächsische Küstenmeer ein (Kapitel 3.2 Trassenbeschreibung). Aufgrund der Bündelung ist im Küstenmeer keine Trassenführung sinnvoll.

4.6. Nullvariante: Verzicht auf das geplante Vorhaben

In Kapitel 1.3.1 wird die energiewirtschaftliche Begründung für die Realisierung des Vorhabens LanWin4 dargelegt. Die Bestätigung von LanWin4 (NOR-11-2) im NEP 2023-2037/2045 und die Festlegungen des FEP 2023 verdeutlichen den Bedarf für die Umsetzung des Vorhabens durch TenneT vor der Zielkulisse von EnWG und WindSeeG. Die Realisierungsverantwortung im Sinne des gesetzlichen Auftrags zur bedarfsgerechten Optimierung und Verstärkung des Übertragungsnetzes liegt bei TenneT. Die – ggf. auch nur teilweise – Nicht-Umsetzung des Vorhabens stellt vor diesem Hintergrund keine in Betracht kommende Alternative dar.

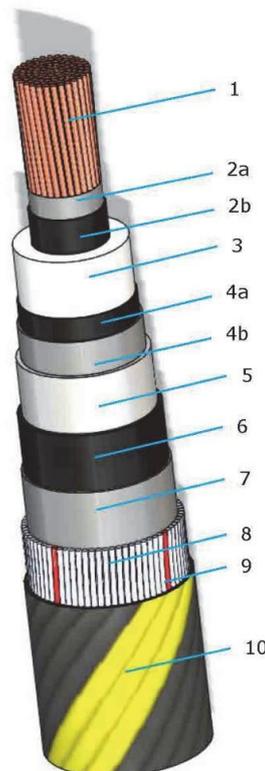
5. Erläuterungen zur technischen Ausführung der Leitung

Die elektrische Energie wird von der seeseitigen Konverterplattform LanWin delta (NOR-11-2) mittels HGÜ-Kabelsystem bis zur landseitigen Konverterstation Wilhelmshaven2 transportiert. Die elektrischen Kenngrößen der Energiekabel betragen für das Projekt:

- Nennübertragungsleistung 2000 MW
- Nennspannung: Gleichspannung 525 kV
- max. Betriebsstrom: ca. 1.905 A Gleichstrom
- Isolierung: Extrudierter Kunststoff

5.1. Seekabel

Der grundsätzliche Aufbau eines Seekabels ist Abbildung 12 zu entnehmen, in der beispielhaft der Aufbau eines extrudierten VPE-Seekabels (VPE = vernetztes Polyethylen) mit gewickeltem Kupferleiter dargestellt ist.



Diagrammatic Only - Not to scale

Abbildung 12: Beispielhafter Aufbau eines Seekabels, Legende siehe Tabelle 7 (Quelle: Prysmian Powerlink)

In Tabelle 7 sind der Aufbau (von innen nach außen) und die beispielhaften Kennwerte zu o. a. Kabel aufgelistet:

Tabelle 7: Aufbau des Seekabels am Beispiel eines VPE Kabels.

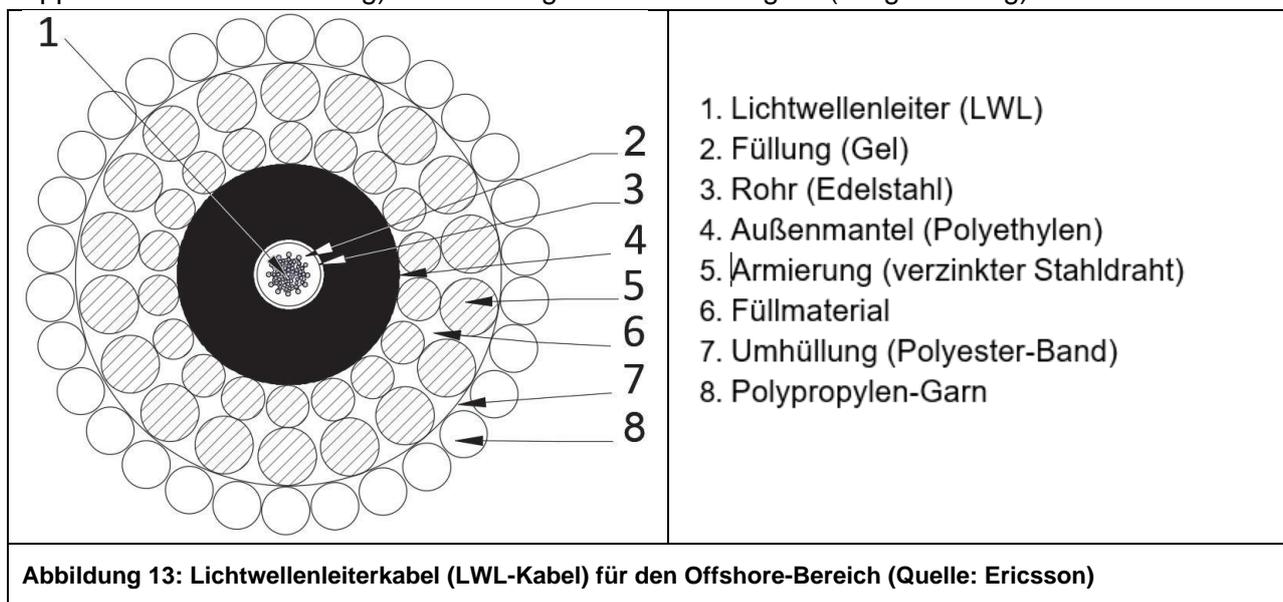
Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
1	Leiter	mehrdrahtiger verseilter Leiter aus Kupfer, ca. 1.500 - 2.500 mm ²
2a	Querwasserschutz	halbleitendes Quellband, verhindert bei Beschädigung das Eindringen von Wasser
2b	innere Leitschicht	halbleitendes, vernetztes Polyethylen (VPE), fest verbunden mit der Innenseite der Isolierung
3	Isolierung	Polymer-Dielektrikum, fest verbunden mit Leitschicht und Isolierung
4a	äußere Leitschicht	halbleitendes, vernetztes Polyethylen, fest verbunden mit der Außenseite der Isolierung.
4b	Längswasserschutz	halbleitendes Quellband, verhindert bei Beschädigung das Eindringen von Wasser
5	Bleimantel	Bleilegierung als wasserdichter Einschluss des elektrischen Systems
6	Schichtenmantel	Polyethylen (PE), Schutz des Bleimantels gegen Beschädigung und Korrosion
7	Einbettung der Armierung	Band zur Einbettung der Armierung
8	Armierung	verzinkter Rundstahldraht/Aluminium/PE als mechanischer Schutz während der Herstellung, der Verlegung und des Betriebs
9	Integrierte Lichtwellenleiter	Integrierte Lichtwellenleiter zur Zustandsmessung (optional)
10	äußere Umhüllung	doppellagiges Polypropylengarn, die äußere Lage mit permanenten spiralförmigen Markierungen zur Unterscheidung der Kabel

Der Kabeldurchmesser des Seekabels beträgt abhängig vom finalen Design (Aufbau, Armierungsart) voraussichtlich ca. 150 bis 190 mm mit einem spezifischen Gewicht von ca. 60-80 kg/m pro Leiter.

5.2. Steuerkabel

Die technischen Einrichtungen auf der Konverterplattform und am NVP benötigen eine Kommunikationsverbindung zur Steuerung und Überwachung der elektrischen Schaltanlagen und der Konverterplattform und ihren Einrichtungen selbst. Hierzu wird eine Kabelverbindung mit Lichtwellenleitern (LWL) zur Übertragung der Steuer-, Schutz- und Regelungssignale sowie zur Kommunikation der Konverterplattform mit der Landstation installiert. Diese wird in der Regel durch ein separates See- und Landkabel ausgeführt.

Der grundsätzliche Aufbau des vorgesehenen LWL-Kabels für den Seebereich ist beispielhaft (hier doppelt armierte Bewehrung) der nachfolgenden Abbildung 14 (Vergrößerung) zu entnehmen.



Der Kabeldurchmesser des LWL-Kabels für den Offshore-Bereich beträgt abhängig vom finalen Design (Aufbau, Armierungsart) ca. 22 bis 35 mm mit einem spezifischen Gewicht von ca. 1,1 bis 2,5 kg/m.

6. Beschreibung der Baumaßnahmen

Die Trasse LanWin4 verläuft durch die 12 sm-Zone im Sublitoral nördlich Baltrums weitestgehend parallel zur bestehenden Europipe. Im Bereich der 20-m-Tiefenlinie kreuzt die Trasse die Europipe rechtwinklig (von Ost nach West) und läuft dann auf die Insel Baltrum zu.

Nach der Unterquerung der Insel mittels HDD-Bohrung verlaufen die Trassen durch das Baltrumer Inselwatt und das Wattfahrwasser. Im Anschluss werden die Dornumer Balje, das Dornumer Watt und die Küstenschutzbereiche gequert. Die Trasse endet am Festland am Anlandungspunkt bei Dornumergrode im Landkreis Aurich. Hier wird der Landesschutzdeich ebenfalls mittels HDD unterbohrt. Der Anlandungspunkt befindet sich zwischen den beiden Deichlinien in der Gemeinde Dornum, bei Dornumergrode.

Die Kabelinstallationsmaßnahmen umfassen neben der Verlegung auf See und im Wattenmeer auch die Querungen von Insel und Deichen und erfolgen somit in unterschiedlichen Naturräumen. Hierdurch ergeben sich verschiedene Anforderungen an die Planung in den verschiedenen Bauabschnitten (siehe Tabelle 4).

6.1. Allgemeines

Auf See und im Wattenmeer werden die Kabel vorwiegend per Legeschiff bzw. Barge gebündelt und halboffen, d. h. in Spül- oder Vibrationsverfahren in den Boden eingebracht.

Der Verlegung geht erforderlichenfalls eine Kampfmitteluntersuchung (UXO-Survey) und potenzielle UXO-Räumung vorher. Die anschließende Verlegung per Schiff bzw. Barge wird in drei Phasen durchgeführt. In der ersten Phase wird die Installation vorbereitet, indem der Meeresboden von ggf. störenden Objekten im Kabelbereich bereinigt wird und etwaige Kreuzungen mit anderen Kabeln und Rohren vorbereitet werden. Anschließend wird in der zweiten Phase die Installation mithilfe eines technischen Werkzeuges durchgeführt. Darauf folgt in der letzten Phase die Nachbereitung, bei der die genaue Installationstiefe nachgewiesen wird. Details können der Anlage 3.2 Baubeschreibung Kabelinstallation entnommen werden.

Durch die Eingrabung des Kabels soll einerseits sichergestellt werden, dass Beschädigungen am Kabel, etwa durch Schiffsverkehr oder Fischerei, auf ein kalkulierbares Risiko begrenzt werden. Andererseits soll so verhindert werden, dass die während der Betriebsphase vom Kabel ausgehende Verlustwärme die obere, belebte Meeresbodenschicht unzulässig stark erwärmt. Entsprechend wird die Installationstiefe unter Berücksichtigung der Seebodenbeschaffenheit und deren möglichen Veränderungen gewählt. Die genaue Beschreibung der Installation in den Boden erfolgt in den jeweiligen Kapiteln.

Die in den Unterlagen dargestellten Verfahren und Geräte zur Kabelinstallation entsprechen einer typischen bautechnischen Lösung im Küsten- und Wattenmeer. Diese ist allerdings stark abhängig von den Geräten und dem Know-How des ausführenden Unternehmens. Eine verbindliche Festlegung der eingesetzten Geräte und Verfahren sowie der Richtung der Kabelinstallation im Watten- und Küstenmeer erfolgt erst in der Ausführungsplanung. Für die Eingriffsbilanzierung (siehe Anlage 8.1) wurden die bisherigen Verfahren als Referenz herangezogen.

Zur Unterquerung der Deich- und Dünenkomplexe bei Dornumergrode und auf Baltrum bedarf es hingegen aufgrund der umweltrechtlichen und küstenschutztechnischen Belange eines geschlossenen Verfahrens. Angesichts der vergleichsweise geringen Umwelteingriffe, Flächeninanspruchnahmen und Bauzeiten hat sich die bautechnische Lösung des HDD-Verfahrens in diesem Raum bewährt und sich im Zuge der zunehmenden Erfahrung und der damit verbundenen Planungs- und Ausführungssicherheiten als Mittel der Wahl für derartige Anlandungsbohrungen etabliert. Auf Grundlage eines fachplanerischen Abwägungsprozesses wird dieses Verfahren auch für LanWin4 für die genannten Bereiche gewählt.

Hierbei werden zunächst drei Bohrkanäle hergestellt, in die anschließend die vorgefertigten Kabelschutzrohrstränge eingezogen werden. Nach Fertigstellung der Kabelschutzrohranlagen werden später die Kabel im Rahmen der Maßnahmen zur Kabelinstallation in diese Kabelschutzrohre eingezogen und über Muffen miteinander verbunden.

Die Belegung der Kabelschutzrohre wird dann jeweils mit einem Energiekabel (s. Kapitel 5.1 Seekabel) sowie bei einem der drei Kabelschutzrohre zusätzlich mit dem Steuerkabel (LWL, s. Kapitel 5.2 Steuerkabel) erfolgen.

Die Bemessung der Bohrmaßnahmen, d. h. insbesondere die Anzahl, Lagen, Längen, Radien und Tiefen der Bohrungen sowie die Kabelschutzrohrdimensionen, orientiert sich hierbei an den örtlichen Gegebenheiten, den Anforderungen an den Umwelt- und Küstenschutz sowie den Grenzen der technischen Machbarkeit. Den Bohr- und Kabelinstallationsmaßnahmen gehen in Abhängigkeit der geplanten örtlichen Arbeiten teilweise unterschiedliche bauvorbereitende Maßnahmen voraus, wie insbesondere Geländevermessungen, Bodenuntersuchungen, Kampfmittelerkundungen und Herstellung der erforderlichen BE-Flächen.

Die Querung des Deichkomplexes und der Seegraswiesen bei Dornumergrode wird entsprechend mit drei parallelen HDD-Bohrungen erfolgen (hier als Lokation „Dornumergrode“ bezeichnet). Die Insel Baltrum muss, anders als bei der Querung von Norderney, aufgrund der sensiblen Dünenbereiche einerseits und andererseits aufgrund der verkehrsbefreiten Situation auf der Insel, in einem Zuge unterquert werden. Eine detaillierte Beschreibung der geplanten HDD-Maßnahmen kann der Anlage 3.1 entnommen werden.

Für die Unterquerung des Landesschutzdeiches sowie der Insel Baltrum ist jeweils die Herstellung einer Rückspüleleitung vorgesehen. Diese Rückspüleleitungen sollen für alle fünf geplanten ONAS im Baltrum-Korridor genutzt werden. Daher sind die Rückspüleleitungen bereits Teil der Anträge der ersten zwei Baltrum-ONAS BalWin4 (NOR-9-3) und BalWin3 (NOR-9-2), die sich bereits im fortgeschrittenen Verfahren befinden. Aufgrund der positiven Planungsprognose für die genannten Projekte werden die Rückspüleleitungen als existent betrachtet und daher nicht erneut bilanziert (siehe Anlage 8.1).

Tabelle 8: Übersicht über die geplanten Installationstiefen und -arten in den Bauabschnitten

Bauabschnitt (Synonym)	Bereich	Verlegetiefe (ca.)	Geplante Installationsart
5 Offshore (Sublitoral, Tiefwasser)	8-14 m-Tiefenlinie bis 12 sm-Grenze	2 m	Halboffene Bauweise (z. B. TROV), gebündelt verlegte Kabel
4 Nearshore (Sublitoral, Flachwasser)	BE-Fläche „Baltrum Nordstrand“ bis 8-14 m-Tiefenlinie	3 m	Halboffene Bauweise (z. B. „Stehendes Spülschwert“), inklusive Muffenmontage am Nordstrand, offene Bauweise im Brandungsbereich, Gebündelt verlegte Kabel
3 Baltrum (Inselquerung)	BE-Fläche „Am Nordstrand“	3 m	HDD-Austritt, offener Leitungsgraben
	HDD Baltrum	1,5 m bis 38 (43) m	Geschlossene Bauweise, einzeln verlegte Kabel
	BE-Fläche „Baltrum-Süd“	1,5 m	HDD-Eintritt Offener Leitungsgraben
2 Wattbereich (Eulitoral)	Wattenmeer	3 m	Halboffene Bauweise (z. B. Vibrations-schwert), ca. 400-500 m südl. HDD-Eintritt Baltrum-Süd offene Verlegung Gebündelt verlegte Kabel
1 Dornumergrode (Deichquerung)	BE-Fläche „Dornumer Watt“	1,5 m	HDD-Austritt Offener Leitungsgraben
	HDD Dornumergrode	1,5 m bis 28 (33) m	Geschlossene Bauweise, einzeln verlegte Kabel
	BE-Fläche „Dornumergrode“	1,5 m	HDD-Eintritt Offener Leitungsgraben

6.2. Baujahre und Bauzeitenfenster

In der folgenden Tabelle 9 sind die geplanten Baujahre sowie die benötigten Bauzeitenfenster für die jeweiligen Baulokationen genannt.

Tabelle 9: Baujahre und Bauzeitenfenster der geplanten Baumaßnahmen

Art der Baustelle	Geplantes Baujahr *	Geplantes Bauzeitenfenster
Einrichtung der BE-Fläche binnendeichs	(2024,) 2027	15. Juli bis 30. September
Herstellung der Dalbenreihe Baltrum-Süd (nachrichtlich)	2024 (2025)	ab 15. September
Erstellung der Rückspüleleitung im Anlandungsbereich (nachrichtlich)	2024	1. Juni bis 30. September
Erstellung der drei HDD im Inselbereich (inkl. Rückspüleleitung)	2026	1. April bis 31. Oktober
Erstellung der drei HDD im Anlandungsbereich	2028	1. Juni bis 30. September
Flachwasserkabelverlegung	2029	1. Juni bis 30. September
Tiefwasserkabelverlegung innerhalb des Nationalparks	2029	1. Mai bis 30. September
Kabelverlegung außerhalb des Nationalparks	2029	Ganzjährig möglich
Wattkabelverlegung	2030	01. Mai bis 31. Juli

*vorbehaltlich der Abstimmungen mit den ausführenden Unternehmen

Wesentliche Teile der geplanten Baumaßnahmen fallen in Bereiche von Schutzgebieten des Nationalparks Niedersächsisches Wattenmeer. Zum Schutz von Brut- und Rastvögeln sowie zum Deichschutz sehen die Behörden daher als mögliches Bauzeitenfenster grundsätzlich den Zeitraum von Juli bis einschließlich September vor. Da eine Durchführung aller genannten Baumaßnahmen, aber auch die der einzelnen HDD-Bohrungen je Lokation, in einem Bauzeitenfenster technisch nicht machbar ist, sollen die verschiedenen Maßnahmen auf mehrere Jahre aufgeteilt werden. Die Reihenfolge der Baumaßnahmen richtet sich dabei im Wesentlichen nach den technischen Erfordernissen und der Vereinbarkeit mit anderen geplanten Vorhaben im Raum Wattenmeer und Baltrum. Zur zeitlichen und logistischen Entlastung sollen bauvorbereitende Maßnahmen nach Möglichkeit bereits in abzustimmenden Zeiträumen außerhalb, d. h. vor Beginn der Bauzeitenfenster, durchgeführt werden. Die Bauzeitenbeschränkungen sowie weitere Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Eingriffen in die Natur und Landschaft während der Bauarbeiten sind in den landschaftspflegerischen Maßnahmen (siehe Anlage 8.2) festgelegt und werden bei der Bauausführung entsprechend beachtet.

Allerdings muss das Bauzeitenfenster aus technischen Gründen insbesondere bei den jeweiligen HDD-Bohrungen gegenüber dem bisher für vergleichbare Verfahren (320 kV-Leitungen) festgelegten Zeitraum (15.07. – 30.09.) gemäß Tabelle 9 aufgeweitet werden (siehe Kapitel 2.2). Das Bauzeitenfenster muss ebenfalls für die Wattkabelverlegung angepasst werden. Im Jahr 2030 sollen sowohl das Wattkabel von LanWin4 (Antragsgegenstand), als auch von LanWin5 (nachrichtlich) verlegt werden. Aus logistischen Gründen können die Kabel nicht zeitgleich verlegt werden, sodass LanWin4 zwischen Mai und Juli 2030 verlegt werden soll und LanWin5 daran anschließend zwischen Juli und September 2030. Hinzu kommt, dass es sich um zwei unterschiedliche Kabelhersteller handelt, somit auch um zwei unterschiedliche Unternehmen, die die Kabel installieren. Aufgrund dieser Herausforderungen ist es notwendig, dass LanWin4 bereits im Mai 2030 mit der Wattkabelverlegung beginnen kann.

Zur besseren Übersicht soll nachrichtlich in der folgenden Tabelle 10 eine Gesamtschau aller Baustellen im Bereich des Baltrum-Korridors dargestellt werden. Dies stellt einen Planungsstand (Stand: Q3/2023) dar und kann Änderungen unterliegen. Hier sind die Begriffe Nearshore- bzw. Offshorekabel jeweils gleichbedeutend mit der Flachwasser- bzw. Tiefwasserkabelverlegung.

Tabelle 10: Nachrichtliche Darstellung der geplanten Baustellenjahre aller ONAS über Baltrum.

Baujahr	BalWin4 NOR-9-3	BalWin3 NOR-9-2	LanWin1 NOR-12-1	LanWin4 NOR-11-2	LanWin5 NOR-13-1
2024	Einrichtung BE- Fläche Dornumergrode, HDD Deich	Einrichtung BE- Fläche Dornumergrode, HDD Deich	HDD Deich (Teil 1)		
	Rückspüleleitung Anlandung & Dalbenreihe Baltrum-Süd				
2025	HDD Baltrum	HDD Baltrum	HDD Baltrum (Teil1)		
	Rückspüleleitung Baltrum				
2026	Wattkabel		HDD Baltrum (Teil2)	HDD Baltrum	HDD Baltrum
2027	Nearshore- & Offshorekabel	Watt-, Nearshore-, & Offshorekabel	Einrichtung BE- Fläche Dornumergrode	Einrichtung BE- Fläche Dornumergrode	Einrichtung BE- Fläche Dornumergrode
2028	Offshorekabel	Offshorekabel	HDD Deich (Teil 2) Nearshore- & Offshorekabel	HDD Deich	HDD Deich
2029			Wattkabel	Nearshore- & Offshorekabel	Nearshore- & Offshorekabel
2030				Wattkabel	Wattkabel

6.3. HDD Dornumergrode

Zur Unterquerung des Hauptdeichs, des Sommerdeichs sowie der Salz- und der Seegraswiesen bei Dornumergrode sollen für LanWin4 drei parallel angeordnete HDD-Bohrungen mit Längen von jeweils ca. 1.300 m, inklusive des Einzugs von Kabelschutzrohren durchgeführt werden („HDD Dornumergrode“). Darüber hinaus soll eine Rückspüleleitung mit einer vergleichbaren Länge westlich parallel errichtet werden. Diese Rückspüleleitung wird voraussichtlich bereits im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens von BalWin3 (NOR-9-2) beschieden und hergestellt.

Für die HDD-Bohrungen soll auf der Bohrseite südlich des Hauptdeichs eine BE-Fläche „Dornumergrode“ hergestellt werden. Diese soll über die HDD-Maßnahmen im Bereich der Anlandung hinaus sowohl auch für den späteren Kabeleinzug, als auch für das Schweißen der Kabelschutzrohre, die für die Unterquerung von Baltrum dienen, genutzt werden. Die Zufahrt kann über öffentliche Straßen sowie einen privaten Weg und die zu errichtende Baustraße erfolgen. Auf der Zielseite im Wattenmeer soll temporär für die Dauer der HDD-Maßnahmen die Baustelleinrichtungsfläche „Dornumer Watt“ hergestellt werden. Diese besteht im Wesentlichen aus einem Arbeitsponton, der am geplanten Bohraustrittspunkt platziert werden soll und als Arbeitsebene für die erforderlichen Arbeiten dient. Um den geplanten Austrittspunkt herum soll eine

temporäre Baugrubenumschließung errichtet werden, die einen Austritt der bei der HDD-Bohrung anfallenden Bohrspülung in das umgebende Watt verhindert. Außerdem soll zur bodenschonenden Versorgung des Arbeitspontons mit Material und Geräten eine sog. Wattfähre eingerichtet werden, die aus einem fixierten Anlegeponton am Rand des Priels „Dorumer Balje“ und einem mobilen flachgängigen Fährponton besteht (siehe Abbildung 14). Die Versorgung der BE-Fläche „Dorumer Watt“ am Bohraustrittspunkt mit Material und Geräten soll im Wesentlichen über den beschriebenen Wasserweg und die Wattfähre erfolgen. Händische Materialtransporte und Personenbeförderungen, z. B. im Fall von Schichtwechseln, sollen allerdings aufgrund der Tide-Abhängigkeit der Wattfähre nach Möglichkeit auch auf einer mit der naturschutzfachlichen Baubegleitung abzustimmenden Zuwegung von der Landseite durch das Dorumer Watt erfolgen.

Das eingesetzte HDD-Verfahren kann grundsätzlich in die drei Arbeitsschritte „Pilotbohrung“, „Aufweitbohrung“ und „Einziehvorgang“ unterteilt werden (siehe Abbildung 15). Im ersten Schritt, der Pilotbohrung, soll zunächst ein relativ dünnes Pilotbohrgestänge entlang der geplanten Bohrlinie durch das Erdreich bis zum Austrittspunkt geschoben werden. Dabei wird der Boden im Wesentlichen hydraulisch mittels einer durch das Bohrgestänge geförderten und am Bohrkopf austretenden Bohrspülung abgebaut. Durch die Druckdifferenz (Spülungsdruck) wird der abgebaute Boden mit der Bohrspülung kontinuierlich durch den Bohrkanal zurück zum Eintrittspunkt abtransportiert. Dort soll die Bohrspülung in einer Separationsanlage vom abgebauten Bohrklein getrennt und dem Spülkreislauf wieder zugeführt werden. Je nach eingesetzter Messtechnik ist es erforderlich, die Bohrtrasse zur Ortung des Bohrkopfes während der Bohrtätigkeit zu begehen.

Nach dem Durchstich am Austrittspunkt soll im zweiten Arbeitsschritt, der Aufweitbohrung, zunächst ein Aufweitkopf (Räumer) am Gestänge montiert werden, der dem Zieldurchmesser des Bohrkanals entspricht. Anschließend soll der Bohrstrang zurückgezogen und der Bohrkanal hiermit auf den Zieldurchmesser aufgeweitet werden. Zur Ermöglichung des anschließenden Kabelschutzrohreinzugs soll der Durchmesser des Bohrkanals mindestens dem 1,3-fachen des Kabelschutzrohrdurchmessers entsprechen, d. h. hier ca. 600 mm. Ein wesentlicher Teil der Bohrspülung fällt hierbei typischerweise am Austrittspunkt an, der in der Baugrubenumschließung aufgefangen und über eine temporär oberirdisch ausgelegte Rückspüleleitung zur Separationsanlage am Eintrittspunkt gepumpt werden soll.

Nach Fertigstellung des Bohrkanals soll im dritten Arbeitsschritt, dem Einziehvorgang, ein vorgefertigter Kabelschutzrohrstrang zum entsprechenden Austrittspunkt geschleppt und in den hergestellten Bohrkanal eingezogen werden. Zur Herstellung der Kabelschutzrohrstränge soll für alle HDD-Maßnahmen eine östlich der binnenseitigen BE-Fläche gelegene Schweißbahn genutzt werden. Der Transport zu den Austrittspunkten soll dann über den Wasserweg erfolgen. Der Einziehvorgang soll mit denselben Geräten und in gleicher Arbeitsrichtung wie der Aufweitvorgang erfolgen.



Abbildung 14: Luftbild einer exemplarischen Wasserbaustelle bei Hilgenriedersiel mit dem Arbeitsponton am Bohraustrittspunkt im Hintergrund und dem Anlege- und Fährponton am Riffgat- Fahrwasser im Vordergrund (Quelle: TenneT)

Während bzw. nach dem Kabelschutzrohreinzug soll zur Vermeidung von etwaigen Setzungen oder Sickerlinien der verbleibende Ringraum zwischen dem Kabelschutzrohr und dem Bohrkanal im Bereich des Hauptdeichs durch das Einpressen einer umweltverträglichen Suspension (Dämmer) verdämmt werden. Anschließend sollen Qualitätsprüfungen durchgeführt, die Kabelschutzrohre mit Süßwasser befüllt, die Rohrenden mit Blinddeckeln druckwasserdicht verschlossen und bis zum Kabeleinzug in 1,0 m - 1,5 m Tiefe abgelegt und ballastiert werden. Im Rahmen der Wattkabelinstallation sollen die Kabelschutzrohrenden für den Kabeleinzug erneut freigelegt und nach Abschluss der entsprechenden Arbeiten in 1,5 m Tiefe abgelegt werden. Um sicherzustellen, dass die naturschutzfachlichen Belange berücksichtigt werden, werden alle Bauarbeiten u. a. von einer naturschutzfachlichen Baubegleitung betreut.

Genauere Informationen zur Durchführung der HDD-Bohrungen finden sich in Anlage 3.1 Baubeschreibung HDD.

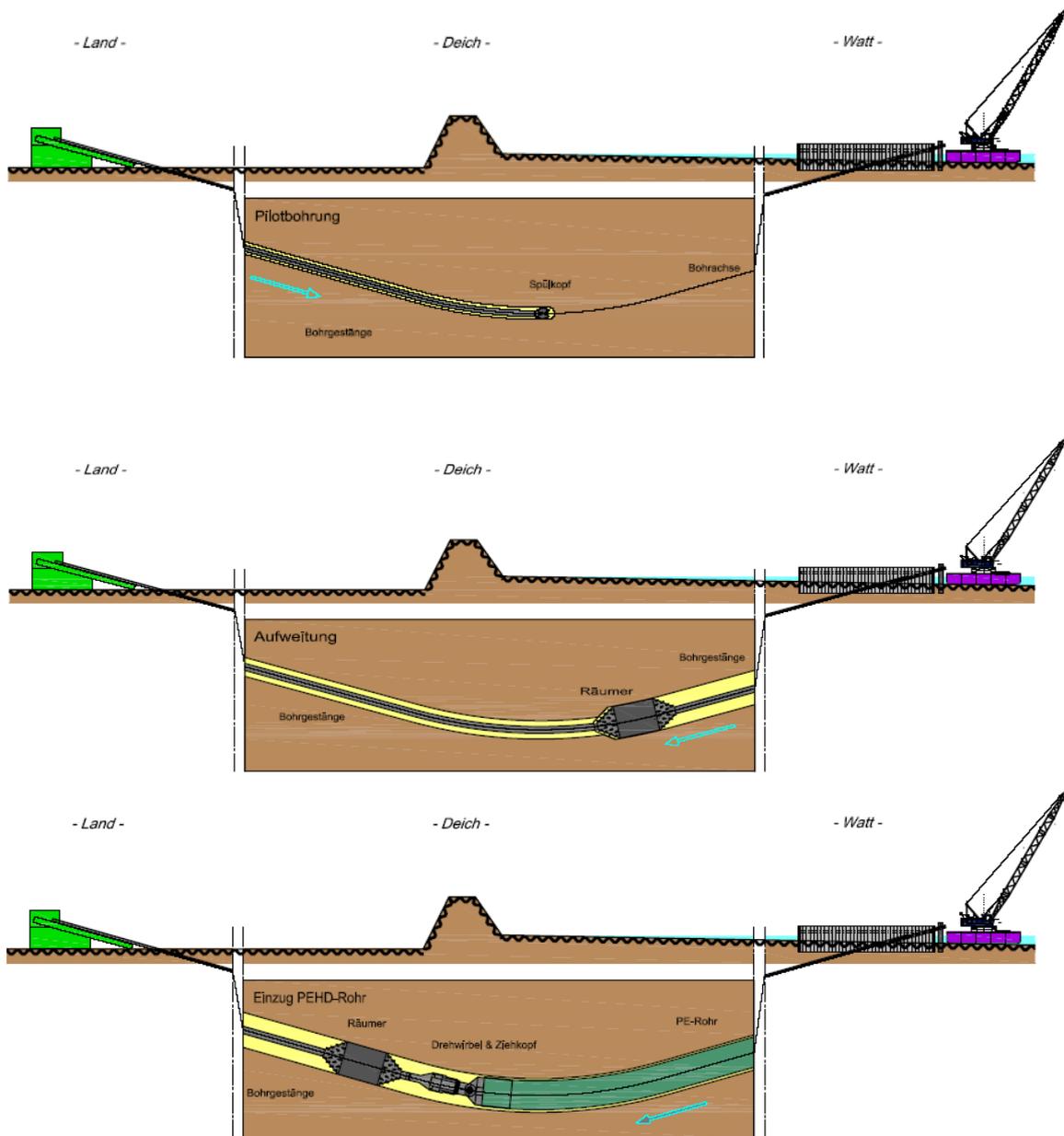


Abbildung 15: Arbeitsschritte des geplanten Horizontalbohrverfahrens (HDD).
Oben: Pilotbohrung, Mitte: Aufweitbohrung, Unten: Einziehvorgang

6.4. HDD Baltrum

Der zweite Bohrabschnitt führt vom Baltrumer Inselwatt ausgehend unterhalb der Insel Baltrum bis zur Bohraustrittsfläche am Nordstrand von Baltrum. Diese Bohrungen dienen der Unterquerung von Dünen und schützenswerten Flächen sowie der Insel Baltrum.

Die Eintrittspunkte liegen im Wattbereich ca. 500 m südlich des Küstensaums von Baltrum. Die Austrittspunkte der Bohrungen liegen auf der BE-Fläche am Nordstrand von Baltrum.

Das Gelände unmittelbar südlich anschließend an die Baustelleneinrichtungsfläche sowie die Schutzdünen gehören zur Schutzzone 1 und dürfen allenfalls in Abstimmung mit der Naturschutzfachlichen Baubegleitung betreten werden.

Die Lage und Richtung der HDD-Bohrungen ist in den beigegeführten Übersichts- und Lageplänen dargestellt.

Alle im Wattbereich erforderlichen Materialien und Geräte sollten bei Flut mit schwimmenden Geräten vom Hafen Norddeich/Wilhelmshaven/Emden aus so bis zu den Anlegepontons transportiert werden, dass ein Weitertransport bei anstehendem Hochwasser in den Baustellenbereich möglich ist. Außerhalb der Hochwasserzeiten ist der Betrieb der Fährverbindung nur gestattet, wenn ein Aufsetzen des Fährpontons bei der Überfahrt auf den Wattboden ausgeschlossen werden kann (10 cm Wassertiefe unter dem Rumpf dürfen nicht unterschritten werden). Die Auslegung des Fährpontons muss aus diesem Grund so beschaffen sein, dass es mit starker Beladung schon bei niedrigen Wasserständen schwimmfähig ist. Nur so kann eine optimale Ausnutzung der Tidehochwasser-Zeiten erfolgen.

Die Zuwegung vom Anlegeponton zu der Arbeitsfläche „Baltrum-Süd“ zur Querung der Insel Baltrum hat über einen vom Unternehmer zu erstellenden Steg/Fußgängerbrücke zu erfolgen, welcher ebenfalls hochwassersicher auszubilden ist. Dieser soll oberhalb der zu errichtenden Dalben angebracht werden. Hierdurch werden Personalwechsel und fußläufiger Personenverkehr auch tideunabhängig ermöglicht. An diesem Steg/Fußgängerbrücke sollen auch die Speise- und Förderleitung für die HDD-Bohrung angebracht werden. Alternativ können diese – bei ausreichender Tragfähigkeit – auch auf den Steg/Fußgängerbrücke gelegt werden.

Für den Transport der Kabelschutzrohre vom Festland zu den Austrittspunkten auf Baltrum ist vorgesehen, diese auf halben Weg im Bereich der Dornumer Balje zwischenzuparken, um einen entsprechenden Zeitpunkt der Tide abzapfen und die Rohre dann zu den Austrittspunkten am Nordstrand zu schleppen. Der genaue Ort der Zwischenlagerung und die damit verbundenen Maßnahmen sind noch festzulegen.

Nach Beendigung der Baumaßnahme werden alle im Wattbereich errichteten BE-Einrichtungen vollständig wieder entfernt. Einzig die Dalbenreihe bleibt für die Folgeprojekte bis voraussichtlich 2026 bestehen.

Der geplante Bauablauf ist dabei grundsätzlich analog zu dem bei Dornumergröde (siehe Kapitel 6.3 HDD Dornumergröde).



Abbildung 16: Beispielhafte Wasserbaustelle im Norderneyer Inselwatt (Quelle: MOLL-prd)

6.5. Kabelinstallation von Dornumergrode bis Baltrum

Die Kabelinstallation im Wattenmeer zwischen den mittels HDD installierten Kabelschutzrohren „Dornumer Watt“ und „Baltrum-Süd“ soll als Kabelbündel ohne Verbindungsmuffen realisiert werden. Das Kabelbündel besteht aus zwei Energiekabeln, einem metallischen Rückleiter und einem LWL-Kabel zur Informationsübertragung.

Die Kabel werden im Wattenmeer zwischen Dornumergrode und Baltrum überwiegend in halboffener Bauweise verlegt und beidseitig in die hergestellten Kabelschutzrohre eingezogen. Allerdings kann bei der Wattkabelverlegung die Lokation des Bohreintritts Baltrum-Süd nicht gänzlich erreicht werden. Dies begründet sich einerseits durch die niedrigen Wasserstände in diesem Bereich und andererseits durch das Gewicht der drei Leiter auf der Verlegeeinheit. Dies führt dazu, dass im Vergleich zu den Norderney-Projekten eine größere Distanz von 400-500 m in offener Kabelverlegung (z.B. mittels Wattbagger) stattfinden muss. In Dornumergrode wird eine Übergangsmuffe zum Landkabel hergestellt und die Kabel werden im offenen Leitungsgraben an diese angebunden.

Um das Kabelbündel im Watt zu installieren, müssen zunächst die in 1,0 - 1,5 m Tiefe lagernden Kabelschutzrohre im Watt freigelegt und deren Versiegelung geöffnet werden. Weiterhin wird auf der Festlandseite ein kurzer Graben bis zum Übergangspunkt/zur Muffengrube des Landkabels freigelegt.

Die Kabel, die für die gesamte Strecke zwischen der Übergangsmuffe zum Landkabel in Dornumergrode und der BE-Fläche „Nordstrand Baltrum“ benötigt werden, werden auf eine Installationsbarge geladen. Die beladene Barge fährt in das Fahrwasser Baltrumer Wattfahrwasser ein und begibt sich zur Trasse. Von dort aus fährt die Barge soweit wie möglich nach Norden in Richtung HDD-Eintritt „Baltrum-Süd“ und lässt sich anschließend trockenfallen. Dies wird aufgrund

des voraussichtlichen Tiefganges der Verlegeeinheit sowie der niedrigen Wasserstände voraussichtlich ca. 400-500 m vor HDD-Eintritt „Baltrum-Süd“ sein.

Von dort aus werden die Kabel abgespult und über Rollböcke zum HDD-Eintritt gezogen. Sobald diese freiliegen, beginnt der Kabeleinzug. Aufgrund der langen Bohrstrecke ist es ggf. nötig, auf einem zusätzlichen kleinen Ponton im Watt einen Tensioner zu positionieren, der den Kabeleinzug unterstützt und Zugkraft aus dem Kabel nimmt.

Nach dem Kabeleinzug wird das Kabelschutzrohr sowie das eingezogene Kabel am Nordstrand wieder in den Boden eingebracht, bis im Rahmen der Nearshore-Kabelinstallation das Wattkabel mit dem Nearshorekabel mittels Muffen verbunden wird.

Im Wattbereich wird nun auf der Strecke vom HDD-Eintritt „Baltrum-Süd“ bis zur Position der trockengefallenen Verlegeeinheit das Kabel mittels offener Bauweise in den Boden eingebracht.

Anschließend wird das übrige Wattkabel mittels halboffener Verlegung im Bündel in den Boden eingebracht. Nach aktuellem Stand kommt hierfür das schiffsgestützte Vibrationsverfahren zum Einsatz (siehe Abbildung 18). Aufgrund der Vibration kann das Schwert mit relativ geringem Widerstand durch den Meeresboden gezogen werden. Während dieses Prozesses läuft das Kabelbündel geschützt durch das Vibrationsschwert und wird auf der erforderlichen Tiefe abgelegt. Der dabei erzeugte Schlitz fällt üblicherweise nach dem Passieren des Vibrationsschwertes in sich zusammen. Die Verlegung erfolgt zyklusartig in Abschnitten ausschließlich wenn ein ausreichender Wasserstand vorliegt, wohingegen die Barge bei Ebbe trockenfällt. Die Fortbewegung der Barge erfolgt im Watt mithilfe von Zugankern und endet kurz vor den Austrittspunkten der Anlandungsbohrungen.

Wenn der HDD-Austritt „Dornumer Watt“ erreicht ist, werden die Kabel in einer engen Kurve auf der Trasse Richtung Norden abgespult (siehe Abbildung 19). Von dort werden die Kabel mit Hilfe von Winden durch die drei installierten Kabelschutzrohre bis hinter den Deich bei Dornumergröde gezogen und dort in den vorher ausgehobenen Graben bis zum Übergabepunkt/zur Muffengrube zum Landkabel verlegt. Das LWL-Kabel wird dabei mit einem der Energiekabel gemeinsam eingezogen.

Eine genaue Beschreibung des Installationsvorgangs erfolgt in Anlage 3.2 Baubeschreibung Kabelinstallation.



Abbildung 17: Kabelverlegung im Watt mit Hilfe eines Vibrationsschwertes (Quelle: eos projekt)



Abbildung 18: Auslegung der Kabelschleife (Quelle: eos projekt)

6.6. Kabelinstallation von Baltrum bis zur 8-14 m-Tiefenlinie

Im Rahmen der Nearshore-Kabelinstallation werden die Kabel am Nordstrand von Baltrum mit den Wattkabeln über eine herzustellende Verbindungsmuffe verbunden. Am Strand wird die Kabelverlegung überwiegend in offener und auf See in halboffener Bauweise erfolgen. Im brandungsbeeinflussten Übergangsbereich werden die Kabel voraussichtlich in offener Bauweise installiert. An der 8-14 m-Tiefenlinie muss voraussichtlich ein Wechsel des Verlegeschiffs und des Installationstools erfolgen, sodass hier voraussichtlich eine weitere Verbindungsmuffe erforderlich ist.

Schiffe zur Installation von Seekabeln im Bereich der offenen See benötigen Mindestwassertiefen um operieren zu können (aufgrund des Tiefgangs des Installationsschiffs sowie einer entsprechenden Wassersäule zwischen Meeresgrund und Kiel, um eine ausreichende Anströmung des Steuer- und Antriebssystems zu gewährleisten). Zudem ist der Bereich zwischen Baltrum bis zur 8-14 m-Tiefenlinie stark morphodynamisch und benötigt daher spezielle Installationstechniken. Diese Anforderungen führen voraussichtlich zu der Notwendigkeit eines Installationssystemwechsels im Bereich der 8-14 m-Tiefenlinie.

Für die Installation im Bereich von Baltrum bis zur 8-14 m-Tiefenlinie müssen zunächst die Kabelenden des bereits in die Kabelschutzrohre unter Baltrum eingezogenen Wattkabels am Nordstrand von Baltrum freigelegt werden, um die Nearshore-Kabel mit dem Wattkabel mittels Muffen zu verbinden. Im Strandbereich wird ein 3 m tiefer Kabelgraben erstellt. In diesem wird das Kabelsystem anschließend abgelegt, um die Kabel und die Schutzrohre auf die Mindestverlegetiefe von 3 m zu bringen. Zur Stabilisierung der Grabenböschung und zur Zurückhaltung des Grundwassers wird bei den Arbeiten im Strandbereich eine Wasserhaltung vorgenommen.

Im Brandungsbereich (zwischen Baggergraben und Einsatzpunkt des Spülschwertes) werden die Kabel mit einer Spüllanze (oder vergleichbarem Gerät, wie z. B. Airlift) auf die erforderliche Tiefe gebracht, falls dies erforderlich ist.

Im Bereich von der Brandungszone nördlich von Baltrum bis zur Muffe im Bereich der 8-14 m-Tiefenlinie ist die Verlegung des Kabelbündels grundsätzlich im so genannten Einspülverfahren vorgesehen. Zum Einsatz kommt hier eine Kabelverlegebarge, die die Kabel z.B. mit Hilfe eines „Stehenden Spülschwerts“ eingräbt.

Grundsätzlich sind zwei verschiedene Verfahren zur Installation des Kabelsystems in diesem Abschnitt möglich, die auch in der Anlage 3.2 Baubeschreibung Kabelinstallation erläutert werden.

1. Variante (vom Strand Richtung See):

Bei dieser Variante wurden die Kabel bereits vorab auf die Barge verladen (z. B. in einem Hafen oder der Kabelfabrik). Die Barge fällt vor der Sandbank ca. 350 m von der Muffenposition entfernt trocken. Die Kabel werden direkt von der Barge über den Strandabschnitt nacheinander bis zur BE-Fläche am Nordstrand Baltrum für das Erstellen der Muffe abgelegt. Nachdem die Kabel positioniert sind, werden diese in das Spülschwert eingelegt und die Barge beginnt mit der Verlegung der Kabel in seewärtiger Richtung. Im Strandbereich werden die Kabel auf einer Distanz von ca. 350 m mittels offener Verlegung in den Boden eingebracht.

2. Variante (von seewärts Richtung Strand):

Die Verlegerichtung von Nord nach Süd kann unterschiedliche Gründe haben. Zum einen könnte durch einen zu hohen Tiefgang der Barge bei voller Beladung der Zielpunkt am Strand nicht erreicht und die Kabel nicht sicher an Land gebracht werden. Zum anderen könnte womöglich die Verlegung zu einem Zeitpunkt stattfinden, an dem es nicht möglich ist, auf der BE-Fläche am Nordstrand Baltrum zu arbeiten. Bei dieser Variante positioniert sich die Barge am nahemöglichsten Punkt am Strand. Die Kabel werden einzeln abgespult und temporär auf dem Seeboden abgelegt. Anschließend werden diese einzeln mittels Wattbagger in ihre endgültige Position verbracht.

In Bauabschnitt 4 sind 3 m Verlegetiefe vorgesehen. Die Verlegetiefe wird in der Regel bereits nach wenigen Metern durch Absenken des Spülschwertes erreicht. Die im Vergleich zum Tiefwasser größere Verlegetiefe im Nearshorebereich ist notwendig, da die Gezeiten und Strömungen im Flachwasser vor der Insel wesentlich stärker wirken. Durch die tiefere Lage des Kabels wird der in diesem Bereich ansonsten bestehende Gefahr des Freispülens während des Betriebs begegnet.

Die Positionierung und Fortbewegung auf der Seetrasse erfolgt mit einem Zuganker und den eigenen Antrieben. Abhängig von den Wetterbedingungen und der vorherrschenden Strömung können auch Seitenanker eingesetzt werden. Das Setzen der Seitenanker soll möglichst sedimentschonend durchgeführt werden, um eine zusätzliche Beeinträchtigung des Sediments und der bodenlebenden Fauna zu minimieren.

Beim Einsatz der Seitenanker kann es zu Lageüberschneidungen mit vorhandenen Schifffahrtszeichen, wie z. B. Navigations-Tonnen kommen. Hier ist eine enge Abstimmung mit dem Wasserschifffahrtsamt erforderlich, um einen reibungsfreien Ablauf der Kabelinstallation zu gewährleisten. An der 8-14 m-Tiefenlinie endet die simultane Verlegung mit Barge und Spülschwert am Übergang zur Offshore-Kabelverlegung. Die Kabel werden geschnitten, abgedichtet und mit einem Seil plus Senkkörper zur besseren Wiederaufnahme versehen. Die letzten 30 Meter des Kabels und des Seils werden flach in reduzierter Installationstiefe im Meeresboden verlegt, damit diese zur Muffenherstellung und weiteren Installation mit dem folgenden Abschnitt leichter aufgenommen werden können.

Während der Verlegung sehen die Planungen den Einsatz eines Personal- und Versorgungsschiffes vor, sofern die Unterbringung nicht auf den Verlegeschiffen möglich ist. Es sollen Aufenthalts- und Büroräume für Besatzung und Bauaufsicht eingerichtet werden.

6.7. Kabelinstallation von der 8-14 m-Tiefenlinie bis zur 12 sm-Grenze

Für den Bereich von der 12 sm-Grenze bis zur 8-14 m-Tiefenlinie erfolgt die Installation mit einem Offshore-Kabelinstallationschiff (siehe Abbildung 20). Dieses ist, je nach eingesetztem Schiff, mit einem oder mehreren Kabeltanks ausgestattet, in denen die Kabel lagern. Von diesen werden die Energiekabel sowie das LWL-Kabel gebündelt und kontrolliert in den Meeresboden installiert. Bevor die eigentliche Kabelverlegung beginnt, wird die Trasse erst von Hindernissen wie alten Kabeln, Fischernetzen oder Ankerketten befreit



Abbildung 19: Verlegeschiff Topaz Installer (Quelle: VSMC)

Installationsrichtung: Bei der Installation von der 8-14 m-Tiefenlinie zur Konverterplattform nimmt das Installationsschiff an der 8-14 m-Tiefenlinie die bis dorthin verlegten Kabel auf (vgl. Kapitel 6.6 Kabelinstallation von Baltrum bis zur 8-14 m-Tiefenlinie). An Bord werden die geborgenen Kabel mit den an Bord befindlichen Kabeln mithilfe einer Muffe verbunden. Anschließend wird die Muffe mit den verbundenen Kabeln auf den Meeresboden abgelegt und auf die entsprechende Installationstiefe gebracht. Danach erfolgt die weitere Installation des Kabelsystems in Richtung 12 sm-Grenze. Grundsätzlich ist aber auch die entgegengesetzte Installationsrichtung möglich. Die Richtung wird erst im Rahmen der Bauausführungsplanung festgelegt.

Installationsart: Die Installation kann grundsätzlich auf zwei Arten erfolgen: Beim Simultaneous Lay and Burial-Verfahren (SLB) wird das Kabel direkt auf die gewünschte Tiefe im Meeresboden eingebracht. Hierfür wird z. B. ein Spülschlitten – abhängig vom Auftragnehmer – genutzt, den das Schiff mitführt. Beim Post Lay Burial-Verfahren (PLB) wird das Kabel zuerst vom Verlegeschiff auf dem Meeresboden abgelegt und erst mit zeitlichem Abstand durch ein zweites Schiff mit einem Spülschlitten oder durch ein Unterwassereingrabegerät (trenching remotely operated vehicle, TROV) in den Boden eingebracht.

Installationstiefe: Auf der gesamten Strecke bis zur 12 sm-Grenze beträgt die Verlegetiefe etwa 2 m. Hierdurch wird sichergestellt, dass in 30 cm Tiefe die Temperatur des Bodens während des Kabelbetriebs um nicht mehr als 2 Kelvin steigt (2 K-Kriterium). Zudem wird das Risiko einer Kabelbeschädigung begrenzt. Abhängig von der Tragekapazität des Verlegeschiffs kann es sein, dass nicht die gesamte Kabellänge in einem Zuge verlegt werden kann und somit Muffen gesetzt werden müssen, um einzelne Kabelstücke miteinander zu verbinden.

7. Immissionen und ähnliche Wirkungen

7.1. Schallimmissionen

In Anlage 11.2 wird der vom geplanten Vorhaben emittierte Schall durch die Bohrtätigkeiten im Rahmen der HDD-Maßnahmen auf Baltrum und in Dornumergrode im Detail betrachtet und bewertet. Ziel der Untersuchungen war es, die Immissionen in der Nachbarschaft der Baustellen beim Betrieb der Bohranlage sowie der Zusatzgeräte zu ermitteln und mit den anzuwendenden Immissionsrichtwerten zu vergleichen. Berücksichtigt wurde neben der einzelnen Betrachtung des hier beantragten Vorhabens auch die ggf. zeitgleiche Umsetzung des geplanten und benachbarten Vorhabens. Im Folgenden werden die dort ermittelten Ergebnisse zusammenfassend dargestellt.

Bei beiden Baustellen (BE-Fläche „Dornumergrode“ sowie BE-Fläche „Baltrum-Süd“) können die in der jeweiligen Nachbarschaft anzuwendenden Immissionsrichtwerte mit den angenommenen, realistischen Gerätekonstellationen sowohl am Tage als auch in der Nacht eingehalten werden. Im Bereich der Anlandung sind hierfür entsprechende Schallschutzmaßnahmen mit einer Höhe von 5,2 m an der West-, Süd- und Ostseite der BE-Fläche notwendig.

Die zugrundeliegenden Gerätekonstellationen und abgeleiteten Schallschutzmaßnahmen stellen nur einen Vorschlag dar. Das Bauunternehmen wird dazu verpflichtet, die aus dem Gutachten resultierenden Vorgaben umzusetzen bzw. im Fall relevanter Abweichungen, wie insbesondere einer anderen Gerätekonstellation oder Auslegung der Schallschutzmaßnahmen, rechtzeitig vor Baubeginn die Einhaltung der Immissionsrichtwerte gutachterlich nachzuweisen.

7.2. Elektrische und magnetische Felder

In Anlage 11.1 werden die vom geplanten Vorhaben emittierten elektrischen und magnetischen Felder im Detail betrachtet und bewertet. Im Folgenden werden die dort ermittelten Ergebnisse zusammenfassend dargestellt.

7.2.1. Elektrische Felder

Das Kabelsystem LanWin4 soll mittels geschirmten Kabeln errichtet werden. Es treten daher keine elektrischen Felder außerhalb des Kabels auf.

7.2.2. Magnetische Felder

Es ist festzuhalten, dass für den Genehmigungsabschnitt Küstenmeer aufgrund der Mindestüberdeckung von 1,5 m keine Immissionsorte (dauerhafter oder vorübergehender Aufenthalt von Menschen im Einwirkungsbereich von 1,0 m) vorhanden sind. Auch Minimierungsorte (Orte im Einwirkungsbereich von 15 m, die nicht nur für den vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind) können aufgrund der Lage des Gleichstromsystems innerhalb der sublitoralen und eulitoralen Nordsee ausgeschlossen werden.

Eine Nachweisführung über die Höhe der auftretenden magnetischen Flussdichten ist somit gemäß der BImSchV und der 26. BImSchVVwV nicht geboten. Im Sinne einer umfassenden Betrachtung sowie der Berücksichtigung des Vorsorgegrundsatzes wurde dennoch die magnetische

Flussdichte berechnet. Die Berechnungen beziehen sich dabei immer auf den Bereich direkt über dem Kabel und stellen damit die maximalen magnetischen Flussdichten für die jeweilige Höhe über dem Kabel dar.

Die genehmigungsrelevanten Anforderungen bezüglich der magnetischen Immissionen stützen sich auf die 26. BImSchV.

Für ortsfeste Gleichstromanlagen ist im Einwirkungsbereich an Orten, die zum dauerhaften oder vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, ein Grenzwert von 500 μT gemäß 26. BImSchV einzuhalten (§ 3a in Verbindung mit Anhang 1a der 26. BImSchV). LAI (II.3a.2 und II.3a.3) und 26. BImSchVVwV (Punkte 3. und 5.1.2) konkretisieren die Anforderungen bezüglich Minimierungsgebot und Einwirkungsbereich.

Die magnetischen Flussdichten wurden für die Bereiche des Genehmigungsabschnittes Küstenmeer berechnet. In allen Fällen wurde der Grenzwert von 500 μT [BIM2013] deutlich unterschritten.

Die folgende Tabelle 11 fasst die Berechnungsergebnisse für eine Höhe von 0,2 m (gemäß der LAI-Hinweise, Kapitel III.2.3: S. 56/57) oberhalb der Erdbodenoberfläche zusammen. Je nach Bereich steht der Begriff Bodenoberfläche für die Meeresbodenoberfläche, die Wattbodenoberfläche oder Geländeoberkante.

Tabelle 11: Zusammenfassung der magnetischen Immissionen in 0,2 m Höhe oberhalb der Erdbodenoberfläche gemäß Magnetfeldberechnung [2020].

Fall	Max. magnetische Flussdichte [μT]	In % des Grenzwerts von 500 μT
Überdeckung 1,5 m, offene Verlegung	29,6	5,92
Überdeckung 3,0 m, offene Verlegung	8,8	1,76
Überdeckung 5,0 m, offene Verlegung	3,4	0,68
Überdeckung 1,5 m, HDD-Bereich	198,2	39,64
Überdeckung 20,0 m, HDD-Bereich	14,2	2,84

Die geringsten magnetischen Flussdichten werden bei einer Bündellegung der beiden Pole in den Bereichen der offenen Verlegung erreicht. Das Aufspreizen der Pole in den Bereichen vor und in den HDD-Bohrungen führt zu höheren magnetischen Flussdichten. Die Grenzwerte der magnetischen Flussdichte von 500 μT werden dennoch deutlich unterschritten.

7.3. Erwärmung des Meeresbodens

In Anlage 11.1 wird die vom geplanten Vorhaben prognostizierte Erwärmung des Sediments durch das Kabel im Betriebsfall berechnet und ausgewertet. Im Folgenden werden die dort ermittelten Ergebnisse zusammenfassend dargestellt.

Die genehmigungsrelevanten Parameter für das Kabelsystem bezüglich der thermischen Emissionen lauten zusammengefasst:

- Die Erwärmung durch ein Seekabel darf maximal 2 K in einer Aufpunkttiefe von 30 cm im Sediment betragen. (Aufpunkt: Ort, an dem die Temperatur gemessen/berechnet werden soll)

Gemäß FEP 2023 [BSH2023] und veröffentlichter Studien [Ten2012, Nie2017] wurden folgende Eingangsparameter angenommen:

- Die ungestörte Meeresbodentemperatur wird innerhalb der 12 sm-Zone zu 15 °C angenommen.
- Die Aufpunkterwärmung ist durch Berechnung beruhend auf dem Zeitmittelwert der Kabelverluste und Berücksichtigung mehrtägiger Volllastphasen der Windenergieparks zu ermitteln. In dieser Studie wurde das anerkannte Lastszenarium 77 % Vorlast, Sprung auf 99 % für 7 Tage und Rückkehr zu 77 % der maximalen Übertragungsleistung angewandt.
- Der maximale spezifische Wärmewiderstand für den wassergesättigten Boden wird zu 0,7 Km / W angenommen, was einer Wärmeleitfähigkeit von 1,43 W / (m K) entspricht.
- Der maximale Betriebsstrom wurde mit 1905 A angenommen.

Auf der Grundlage der oben aufgeführten Anforderungen wurden Erwärmungsberechnungen mit der Finite-Elemente Methode durchgeführt. Für den Genehmigungsabschnitt Küstenmeer wurden drei Bereiche untersucht: trockenfallendes Wattenmeer, Nordstrand Baltrum bis 10 m-Tiefenlinie und 10 m-Tiefenlinie bis zur 12 sm-Grenze. Die Temperaturerhöhungen am Aufpunkt (30 cm tief im Sediment) sind in der folgenden Tabelle 12 zusammengefasst:

Tabelle 12: Leitertemperaturen und Erwärmungen im Aufpunkt für die drei untersuchten Bereiche bei einem Leiterquerschnitt von 2500 mm².

Trassenabschnitt	Überdeckung / Aufpunkttiefe [m]	Systemabstand [m]	Max. Leiter-temperatur [°C]	Max. Aufpunkt-temperatur [°C]	Max. Aufpunkt-erwärmung [K]
Nationalpark Wattenmeer	1,5 / 0,3	50	46,62	16,682	1,682
	5,0 / 0,3	50	51,58	15,475	0,475
Nordstrand Baltrum bis 10 m-Tiefenlinie	3,0 / 0,3	100	49,42	15,771	0,771
10 m-Tiefenlinie bis 12 sm-Grenze	1,5 / 0,3	100 / 200	46,6	16,634	1,634

Die grün hinterlegten Zellen der obigen Tabelle zeigen, welche Leiterquerschnitte bei einem maximalen Betriebsstrom von 1905 A das 2 K-Kriterium in den betrachteten Bereichen sicher einhalten.

8. Betriebsbeschreibung

Aufgabe des Betriebs ist die operative Vorbereitung und Durchführung von Inspektionen, von geplanten und ungeplanten Instandsetzungen sowie von Maßnahmen aus der Fremd- und Bauleitplanung. Zum Betrieb gehört außerdem die Ein- und Unterweisung Dritter.

Für die Netzführung der Leitung ist die zuständige Schaltleitung verantwortlich. Aufgabe der Schaltleitung ist u. a. die Koordination der Abschaltplanung und Durchführung bzw. Anweisung von Schalthandlungen, die Überwachung der Anlage sowie Alarmierung des zuständigen Betriebsbereiches bei Unregelmäßigkeiten.

Die Leitung ist ferngesteuert und rund um die Uhr fernüberwacht. Alle relevanten Betriebszustände werden erfasst und für weitere Auswertungen und Störungsanalysen gespeichert. Mit Inbetriebnahme der Leitung werden die Leiter unter Spannung gesetzt und übertragen den Betriebsstrom und damit die elektrische Leistung. Die elektrischen Daten der Leitung werden kontinuierlich durch automatische Schutzeinrichtungen an den beiden Enden der Leitung auf ihre Sollzustände hin überprüft. Sofern eine Überbeanspruchung festgestellt wird, erfolgt die automatische Abschaltung der gestörten Einrichtung vom Netz. Die Schaltleitung informiert den Betrieb, der die Störungsklä rung und alle damit verbundenen Handlungen übernimmt bzw. koordiniert.

8.1. Beschreibung des Betriebes der Leitung

Der seeseitige Teil der Leitung unterliegt in den ersten drei Betriebsjahren einer jährlichen Inspektion der Tiefenlage vom Festland bis zur Insel Baltrum sowie von der Insel Baltrum bis zur 12 sm-Grenze. Anhand der Erkenntnisse werden in den darauffolgenden Jahren in Absprache mit den zuständigen Genehmigungsbehörden die Inspektionszyklen neu festgelegt.

Im ersten Betriebsjahr wird eine Untersuchung mittels Flachwasserseismik und elektromagnetischem Kontrollsystem zur Bestimmung der Kabellage als Referenz der zukünftigen Ermittlung der Kabeltiefenlage ausgeführt. Bei einer Veränderung der Kabellage, beispielsweise durch eine Reparatur, muss die Kabellage erneut bestimmt werden.

Während der ersten drei Betriebsjahre werden, neben oben genannter Bestimmung der Kabellage im ersten Jahr, Untersuchungen mittels Seitensichtsonar und Fächerecholot durchgeführt. Diese Untersuchungen erfassen die Wassertiefen sowie die Beschaffenheit der Meeresbodenoberfläche. Hierdurch können Veränderungen der Kabeltiefenlage durch die Erfassung morphologischer Änderungen des Seebodens ermittelt werden.

Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten im Seebereich werden nur nach vorheriger Abstimmung mit den zuständigen Behörden durchgeführt und bedürfen ggf. einer gesonderten Genehmigung.

Wartungsarbeiten betreffen die Wiederherstellung der Solllage der Leitung in Bezug auf Position und Überdeckung bzw. das Wiederherstellen der Überdeckung bei Steinschüttungen.

Instandsetzungsarbeiten betreffen die Reparatur von beschädigten oder defekten Kabeln. Die Arbeiten beinhalten die Lokalisierung der Schadensstelle mittels elektromagnetischer Ortung und ggf. Suchgrabungen und das Freispülen einer ausreichend langen Strecke, sodass die Kabel für

eine Reparatur zugänglich sind. Das beschädigte Kabel wird unter Wasser geschnitten und das erste Kabelende an Bord des Schiffes gehoben und wasserdicht verschlossen. Danach wird das Kabelende wieder auf den Seeboden abgelegt und gesichert. Das Schiff verholt sich zum zweiten auf dem Seeboden verbliebenen Kabelende und holt dieses an Bord des Schiffes. Danach erfolgen das Entfernen der Fehlstelle und die Herstellung der ersten Muffenverbindung zum neuen Ersatzkabel. Nach Fertigstellung der ersten Muffenverbindung wird diese auf den Seeboden abgelegt und gesichert. Das Schiff verholt sich zum vorher abgelegten Kabelende, um dieses an Bord des Schiffes zu holen. Hiernach wird die zweite Muffenverbindung mit dem bereits vorhandenen Ersatzkabel hergestellt. Wegen der zu überwindenden Wassertiefe entsteht eine Mehrlänge, die in einem Bogen am Meeresboden abgelegt wird. Nach Abschluss der Arbeiten wird die neue Kabellage eingemessen und die Leitung wieder in Betrieb genommen.

8.2. Beschreibung des Betriebs im Zusammenhang mit der Schiffsverkehrssituation

Im nachfolgenden Kapitel 8.2.1 werden zunächst potenzielle Gefahren aus nautischer Sicht beschrieben, die während der Betriebsphase theoretisch auftreten könnten. In Kapitel 8.2.2 werden anschließend die Maßnahmen erläutert, die diese Risiken auf ein zulässiges Maß begrenzen.

8.2.1. Gefahrendarstellung in der Betriebsphase

Aus nautischer Sicht nimmt das Risiko nach Abschluss der Bauphase ab. Folgende Risiken konnten als dauerhafte Gefahren für das LanWin4-Kabel identifiziert werden:

- Aufankern von Schiffen (Ankern, rutschender Anker, Notankern)
- Schleppen von Fanggeräten am Meeresboden über die Kabeltrassen
- Kollision der Instandhaltungs- oder Vermessungsfahrzeugen mit anderen Verkehrsteilnehmern

Durch Aufankern können Seekabel beschädigt werden. Beim geplanten Ankern kann, wenn die Schiffsführung die Kabeltrasse nicht identifiziert hat, ein Anker auf die Kabeltrasse geworfen werden. Erst durch Eindringen in den Untergrund könnte ein Kabel beschädigt oder zerrissen werden. Diese Situation kann auch bei ungeplanten Notankerungen geschehen. In Schwerwettersituationen kann ein ankerndes Schiff auch vor dem Anker driften. Dabei wird die Kette über den Grund gezogen und der Anker gräbt sich in den Untergrund. Auch in diesem Szenario kann ein Kabel durch den in den Grund eindringenden Anker beschädigt oder gerissen werden.

Im Falle einer Beschädigung sind Reparaturarbeiten durchzuführen. Ankermanöver eines Arbeitsschiffes können ebenfalls eine Gefährdung für weitere Beschädigungen des Seekabels darstellen.

Im Rahmen anderer Nutzungen, wie zum Beispiel bei Baggerarbeiten, können Seekabel freigelegt werden. In diesem Fall können sich ankernde Schiffe oder Fischereifahrzeuge in den freigelegten Kabeln verfangen.

Die kommerzielle Fischerei stellt bei zu geringer Vergrabungstiefe eine weitere mögliche Gefahr für das Unterwasserkabel dar. Das Schleppen von Fanggeräten am Meeresboden könnte zu Schäden durch Stöße oder Verhakungen führen. Die Kabel könnten auch eine Gefahr für die

Fischereifahrzeuge selbst darstellen. Kleine Fischerboote liefen Gefahr, im Falle eines hakenden Netzes zu kentern und zu sinken, wenn sie an einem Hindernis wie einer Kabeltrasse hängen bleiben.

Die Eindringtiefe des Fanggeräts stellt einen entscheidenden Risikofaktor in Bezug auf die Fischerei dar. Mit der Eindringtiefe in den Meeresboden erhöht sich die Gefahr des Verlustes der Ausrüstung. Für die derzeit entlang der Kabeltrasse eingesetzte Fischereimethode werden die folgende Eindringtiefen angenommen (vgl. Thompson 2020):

- Eindringen des Fischereigeräts in Oberflächensand ~0,2 Meter
- Eindringtiefe des Fanggeräts in Schlamm mit geringer Festigkeit ~0,3 Meter

8.2.2. Risikominimierende Maßnahmen in der Betriebsphase

Die Kabel werden mit hinreichender Überdeckung im Meeresboden verlegt. So kann dem Risiko der Kabelbeschädigung durch Ankern und Schleppfischerei vorgebeugt werden. Die Überdeckung der Kabel stellt somit die effektivste Maßnahme zur Risikominimierung während der Betriebsphase dar. Die Festlegung der Mindesttiefenlage im Bereich der Verkehrstrennungsgebiete von 1,5 m beruht auf einer Empfehlung der Bundesanstalt für Wasserbau aus dem Jahr 2012 (vgl. Maushalke et al. 2013). Als initiale Verlegetiefe sind etwa 2 m vorgesehen. Weiterhin wird die Kabeltrasse während der ersten Jahre ihres Betriebs regelmäßig inspiziert (siehe Kapitel 8.1 Beschreibung des Betriebes der Leitung). Es wird sichergestellt, dass starke morphodynamische Bereiche frühzeitig erkannt und gegebenenfalls weitere Schutzmaßnahmen ergriffen werden können.

Das Risiko, das von späteren Bauarbeiten entlang der Kabeltrasse ausgeht, soll durch die öffentliche Bekanntmachung der genauen Position der Kabel minimiert werden. Bei der Durchführung von Reparaturen sollten die Maßnahmen zur Risikominimierung in der Bauphase berücksichtigt werden.

Der Gefahr des Aufankerns wird durch eine ausreichende dauerhafte Mindestüberdeckung des Kabels von 1,5 Metern Rechnung getragen. Die Mindestdeckung garantiert, dass das Aufankern von kleineren Fahrzeugen und Fischereifahrzeugen sehr unwahrscheinlich ist. Der Grund dafür ist, dass die zum Durchdringen der Abdeckung erforderlichen Kräfte nicht vorhanden sind. Die Mehrzahl der passierenden Schiffe im Bereich des Verkehrstrennungsgebietes „Terschelling German Bight“ werden Anker im Maximum bis ca. 17,5 t Masse besitzen. Die Eindringtiefe von Ankern bis zu 17,5 t liegt unter 1,5 m, womit die Gefährdung durch größere Anker als minimal einzustufen ist. Im unwahrscheinlichen Fall, dass der Anker eines Schiffes dennoch mit dem Kabelsystem in Berührung kommt, kann davon ausgegangen werden, dass nur das Kabelsystem beschädigt wird. Es wird kein Schaden am Schiff erwartet.

Ein weiteres mögliches Szenario besteht darin, dass ein sinkendes Schiff (ein driftendes oder vor Anker liegendes Fahrzeug) nicht durch den Anker gehalten werden kann und auf die Kabelsysteme treibt. Werden entsprechende Notmeldungen von Havaristen durchgegeben, können durch die Notfallzentralen entsprechende Gegenmaßnahmen getroffen werden (z. B. Abschalten des Stromes). Darüber hinaus ist es möglich, dass ein kleineres Schiff mit seinem Anker an einem Seekabel hängen bleibt. Das ist nur denkbar, wenn ein Seekabel freigelegt wurde. Das Hieven des Ankers kann das Kabel zerreißen, im Minimum zu Beschädigungen des Kabels führen. Durch

Slippen der Ankerkette kann der Gefahr der Beschädigung des Kabels begegnet werden. In solch seltenen Fällen ist die Zusammenarbeit aller Beteiligten notwendig, um eine schnelle und effiziente Lösung zu finden. In diesem Zusammenhang ist die Vorhabenträgerin für Lösungsvorschläge und die Koordinierung verantwortlich.

Die Kabeltrassen werden nach den Vorgaben der Internationalen Hydrographischen Organisation (IHO) auf Seekarten eingezeichnet. Somit sind die Kabeltrassen in den Seekarten dauerhaft markiert und für die Schiffsbesatzung identifizierbar.

Tabelle 13 gibt einen Überblick über die mögliche Gefährdung, die damit verbundenen Risiken und die Maßnahmen zur Risikominimierung in der Betriebsphase.

Tabelle 13: Maßnahmen zur Risikominimierung in der Betriebsphase.

Gefahr	Risiken	Risikominimierende Maßnahmen
Fischerei (Schleppfischen am Meeresboden) & Berufsschiffahrt (Ankerwerfen)	Aufprall-, Verhakungs- oder Überziehschäden von geschleppten oder abgeworfenen Ankern oder Fanggerät.	Kennzeichnung auf der Seekarte
		Ankerverbot im VTG „German Bight Western Approach“
		Hinreichende Verlegungstiefe
		Regelmäßige Inspektionen und Prüfung auf Kabelschwingung
		ONAS im Störfall sofort automatisch abschaltbar
		Slippen der Ankerkette
Offshore-Konstruktion/ Instandhaltung	Kollision der Instandhaltungs- oder Vermessungsfahrzeuge mit anderen Verkehrsteilnehmern	Einhaltung der Kollisionsverhütungsregeln
		Nachrichten und Bekanntmachungen für Seefahrer
		Zügige Durchführung der Wartungsarbeiten

9. Grundstücksinanspruchnahme und Leitungseigentum

9.1. Allgemeine Hinweise

Die von dem Vorhaben temporär und dauerhaft in Anspruch genommenen Bereiche sind in den Grunderwerbsplänen (Anlage 4) zeichnerisch dargestellt. Die Grunderwerbsunterlagen (Anlagen 4 und 9) stellen dabei sämtliche für die Herstellung und das sichere Betreiben der Leitung erforderliche eigentumsrechtliche Betroffenheiten (Grundstücke) und Flächen dar. Die Eigentumsverhältnisse sind im Grunderwerbsverzeichnis (Anlage 9.1) verschlüsselt aufgelistet.

Die seeseitig in Anspruch genommenen Grundstücke stehen als Bundeswasserstraße im Eigentum der Bundesrepublik Deutschland. Auf Baltrum und auf dem Festland werden zudem Bereiche auf Grundstücken privater und weiterer öffentlicher Eigentümer in Anspruch genommen. Die Flächeninanspruchnahme erfolgt teilweise temporär im Rahmen der Baumaßnahmen (BE-Flächen, Zuwegungen, Ver-, Entsorgungs- und Rückspulleitungen) und teilweise dauerhaft zum Betrieb und zur Gewährleistung der Reparaturfähigkeit der Leitung (Schutzstreifen).

Mit allen betroffenen Eigentümern und ggf. Pächtern sind entsprechende Gestattungsverträge abzuschließen.

9.2. Dauerhafte Inanspruchnahme von Grundstücken

Im Bereich vom Bohreintritt binnendeichs bis zum Nordstrand Baltrum wird zum Schutz der Leitung ein Schutzstreifen von 5 m beidseitig zur Leitungsachse ausgewiesen. Dies gilt auch für die beiden Rückspulleitungen, um auch im Betrieb zu gewährleisten, dass bei einer reparaturbedingten erneuten Herstellung einer HDD das Bohrklein entsprechend abtransportiert werden kann. Darüber hinaus wird binnendeichs im Bereich der gebündelten Verlegung bis zur Übergangsmuffe zum Landkabel ein Schutzstreifen von 7,5 m ausgewiesen.

Dieser Schutzstreifen stellt die zum Bau und Betrieb der Leitung dauerhaft gemäß den Bestimmungen der zu begründenden beschränkten persönlichen Dienstbarkeit in Anspruch zu nehmenden Grundstücksflächen dar. Das Eigentum an dieser Fläche verbleibt beim Grundstückseigentümer.

Für die dauerhafte Grundstücksinanspruchnahme werden die Grundstücksbenutzungsrechte durch die Eintragung beschränkter persönlicher Dienstbarkeiten in Abteilung II des jeweiligen Grundbuches dinglich abgesichert. Die Vorhabenträgerin wird durch die Dienstbarkeit berechtigt, die Leitung zu errichten und zu betreiben, zudem werden auch der von der Leitung in Anspruch genommene Schutzstreifen und dauerhafte Zuwegungen mittels der Dienstbarkeit gesichert. Voraussetzung für die Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit im Grundbuch ist eine öffentlich beglaubigte Eintragungsbewilligung des jeweiligen Grundstückseigentümers. Hierfür werden mit den betroffenen Grundstückseigentümern privatrechtliche Verträge abgeschlossen mit dem Ziel, gegen Bezahlung einer angemessenen Entschädigung für dingliche Belastung des Grundstücks die Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit im jeweiligen Grundbuch in der Abteilung II zu bewilligen.

Die beschränkte persönliche Dienstbarkeit gestattet der Vorhabenträgerin und von ihr beauftragten

Dritten alle Maßnahmen im Zusammenhang mit Bau, Betrieb und Unterhaltung der erdverlegten Leitungen.

Es dürfen innerhalb des Schutzstreifens keine baulichen und sonstigen Anlagen errichtet werden. Im Schutzstreifen dürfen ferner keine Bäume und Sträucher angepflanzt werden, die durch ihr Wachstum den Bestand oder den Betrieb der Leitung beeinträchtigen oder gefährden können. Bäume und Sträucher dürfen, auch soweit sie außerhalb des Schutzstreifens stehen und in den Schutzstreifenbereich hineinragen, von der Vorhabenträgerin entfernt werden, wenn durch deren Wachstum der Bestand oder Betrieb der Leitungen beeinträchtigt oder gefährdet wird. Geländeänderungen im Schutzstreifen sind verboten. Auch sonstige Einwirkungen und Maßnahmen, die den ordnungsgemäßen Bestand oder Betrieb der Leitung oder des Zubehörs beeinträchtigen oder gefährden können, sind untersagt.

Die vom Schutzstreifen des Erdkabels in Anspruch genommenen Grundstücke müssen zum Zwecke des Baues, des Betriebes und der Unterhaltung der Leitung jederzeit benutzt, betreten und befahren werden können.

Ein Muster des vorgesehenen Dienstbarkeitstextes ist in Anlage 9.2 beigelegt.

Sollte ein freihändiger Vertragsschluss nicht zustande kommen, kann die Enteignungsbehörde die Vorhabenträgerin auf Grundlage des Planfeststellungsbeschlusses vorzeitig in den Besitz der Flächen einweisen, um die Durchführung der notwendigen Arbeiten zu gewährleisten.

Soweit das Vorhaben Grundstücke im Bereich des Küstenmeers in Anspruch nimmt, werden Gestattungsverträge mit der Bundesrepublik Deutschland als Eigentümer dieser Grundstücke abzuschließen sein. Die alleinige Eigentumsstellung der Bundesrepublik ergibt sich daraus, dass es sich beim Küstenmeer um Seewasserstraßen und damit um Bundeswasserstraßen handelt, § 1 Absatz 1 Nummer 2, Absatz 2 WaStrG. Das Eigentum an Bundeswasserstraßen steht nach Maßgabe des § 4 Absatz 1 Satz 1 WHG der Bundesrepublik Deutschland zu.

9.3. Vorübergehende Inanspruchnahme von Grundstücken

Bestimmte Grundstücke werden für die Herstellung der Leitung nur vorübergehend genutzt, z. B. durch Baufahrzeuge im Rahmen der Bauarbeiten. Die Nutzung betrifft Arbeits-, Lagerflächen und temporäre Zuwegungen entlang der Leitungstrasse. Aufgrund der nur vorübergehenden Nutzung ist eine dingliche Sicherung dieser Flächen im Grundbuch voraussichtlich nicht erforderlich.

Die Lage der Zuwegungen ist in den Wegenutzungsplänen in den Anlagen 2.2 und 2.3 sowie in den Grunderwerbsplänen in Anlage 4 dargestellt.

Damit die betroffenen Grundstücke für die Arbeiten vorübergehend in Anspruch genommen werden können, wird die Vorhabenträgerin entsprechende Gestattungsverträge mit den betroffenen Grundstückseigentümern abschließen, sofern die Inanspruchnahme nicht über die ohnehin abzuschließenden Nutzungsverträge geregelt ist.

Sollte ein freihändiger Vertragsschluss nicht zustande kommen, kann die Enteignungsbehörde die

Vorhabenträgerin auf Grundlage des Planfeststellungsbeschlusses vorzeitig in den Besitz der Flächen einweisen, um die Durchführung der notwendigen Arbeiten zu gewährleisten.

9.4. Entschädigungen

Für die mit der Inanspruchnahme der Grundstücke sowie der dinglichen Belastung im Grundbuch einhergehenden Wertminderung wird den betroffenen Grundstückseigentümern eine Entschädigung in Geld gewährt.

Die bei den Arbeiten in Anspruch genommenen Grundflächen lässt die Vorhabenträgerin wiederherrichten. Darüber hinaus ersetzt sie den Grundstückseigentümern oder Pächtern den durch Bau- und spätere Unterhaltungs- oder Instandsetzungsmaßnahmen nachweislich entstandenen Flurschaden wie z.B. Ernteauffälle.

9.5. Kreuzungsverträge/Gestattungen

Sofern öffentliche Verkehrs- und Wasserwege genutzt oder gequert werden, wird eine rechtliche Sicherung durch Kreuzungs- bzw. Gestattungsverträge mit den entsprechenden Beteiligten umgesetzt.

9.6. Wegenutzung

Im Landbereich des Vorhabens ist für dessen Erreichbarkeit während der gesamten Bau- und Betriebsphase die Nutzung öffentlicher Straßen und Wege notwendig. Sofern nicht klassifizierte Straßen und Wege sowie nicht dem öffentlichen Verkehr gewidmete Wege bei Bedarf ebenfalls genutzt werden müssen, sind diese in den Wegenutzungsplänen HDD-Bohrungen (Anlage 2.2) und Kabelinstallation (Anlage 2.3) gekennzeichnet. Sofern im Landbereich des Vorhabens temporäre, baubedingte oder dauerhafte, betriebsbedingte Zuwegungen angelegt werden müssen, sind diese im Grunderwerbsplan (Anlage 4) dargestellt und im Grunderwerbsverzeichnis (Anlage 9.1) erfasst. Unter Umständen sind weitere Maßnahmen zu ergreifen, um die temporäre Befahrbarkeit von Zuwegungen zu gewährleisten (z. B. Verrohrung von Gräben, Verbreiterung von Wegen, Erhöhung der Tragfähigkeit von Wegen).

Bezüglich erforderlicher Grundstücksgestattungsverträge siehe Kapitel 9.2 Dauerhafte Inanspruchnahme von Grundstücken bzw. Vorübergehende Inanspruchnahme von Grundstücken.

9.7. Erläuterung zum Grunderwerbsverzeichnis (Anlage 9.1)

Im Grunderwerbsverzeichnis (Anlage 9.1) werden leitungsbezogen die vom geplanten Vorhaben betroffenen Flurstücke nach den laufenden Eigentümerschlüsselnummern aufgeführt. Das Grunderwerbsregister beinhaltet die folgenden Angaben:

Spalte 1: Eigentümerschlüsselnummer:
Jedem Grundstückseigentümer, dessen Grundstücksflächen durch das Vorhaben in Anspruch genommen werden, ist eine Eigentümerschlüsselnummer zugeordnet. Das Grunderwerbsverzeichnis ist nach diesen Eigentümernummern aufsteigend sortiert.

- Spalte 2: Blattnummer Grunderwerbsplan:
Angabe, auf welchem Blatt der Grunderwerbspläne (Anlage 4) das jeweilige Grundstück zu finden ist.
- Spalte 3: Grundbuch:
Angaben zum Grundbuch und Bestandsverzeichnis.
- Spalte 4: Flurstückdaten:
Angaben zur Flur- und Flurstücknummer, Flächengröße sowie Nutzungsart des Flurstücks.
- Spalte 5: Flächeninanspruchnahme:
Angaben zur Größe der Inanspruchnahme des Grundstücks, unterteilt in folgende Angaben:
- dauernd S-Bereich (Kabel-Schutzstreifen)
 - vorübergehend Arbeitsfläche (Baustelleneinrichtung Kabel)
 - dauerhaft Zuwegungen (für den Kabelbetrieb)
 - temporär Zuwegungen (für die Dauer der Baumaßnahmen)
- Spalte 6: Bemerkungen:
z. B. Muffenstandorte

9.8. Erläuterungen zum Kreuzungsverzeichnis (Anlage 5)

Im Kreuzungsverzeichnis (Anlage 5) sind die durch das Vorhaben gekreuzten folgenden Objekte aufgeführt:

- Straßen und Wege
- Gräben
- Deiche
- Ermittelte ober-/unterirdische Versorgungsleitungen oder -anlagen
- Sonstige Bauwerke

In den Grunderwerbsplänen (Anlage 4) sind die Objekte dargestellt. Jede im Kreuzungsverzeichnis aufgeführte Kreuzung mit einem Objekt hat eine Nummer (siehe Spalte 2 der Tabelle), die sich in den Grunderwerbsplänen wiederfindet. Zudem wird in Spalte 4 der Tabelle noch die Lage der Objekte zwischen den Punkten der Route Position List (Anlage 4A) angegeben.

10. Regeln und Richtlinien

Die Durchführung der Baumaßnahmen erfolgt nach den einschlägigen Regeln der Technik und den technischen Baubestimmungen, den DIN- und EN-Normen. Konkrete Vorschriften sind in den Baubeschreibungen in Anlage 3 aufgelistet.

Für den späteren Betrieb gilt insbesondere DIN VDE 0105-100 – Betrieb von elektrischen Anlagen sowie die 26. BimSchV.

Literaturverzeichnis

BNetzA 2021: Bestätigung des Netzentwicklungsplan Strom. Abgerufen von https://www.netzentwicklungsplan.de/sites/default/files/paragraphs-files/NEP2035_Bestaetigung.pdf (zuletzt aktualisiert im Januar 2021, zugegriffen am 26.01.2023)

BNetzA 2023: Netzentwicklungsplan 2037/2045, Version 2023, 2. Entwurf, Teil 1. https://www.netzentwicklungsplan.de/sites/default/files/2023-07/NEP_2037_2045_V2023_2_Entwurf_Teil1_1.pdf (zugegriffen am 10.10.2023)

BNetzA 2024: Bestätigung des Netzentwicklungsplans Strom. https://data.netzausbau.de/2037-2023/NEP/NEP_2037_2045_Bestaetigung.pdf (zugegriffen am 04.03.2024)

BSH 2023: Flächenentwicklungsplan 2023 für die deutsche Nord- und Ostsee. Abgerufen von https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresfachplanung/Flaechenentwicklungsplan/_Anlagen/Downloads/FEP_2023_1/Flaechenentwicklungsplan_2023.pdf?__blob=publicationFile&v=1 (zuletzt aktualisiert am 20.01.2023, zugegriffen am 26.01.2023)

Bundesregierung 2021: Koalitionsvertrag 2021. Abgerufen von <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/974430/1990812/04221173eef9a6720059cc353d759a2b/2021-12-10-koav2021-data.pdf?download=1> (zuletzt aktualisiert 2021, zugegriffen am 26.01.2023)

GDWS 2016: Verkehrsbericht 2014/2015. Abgerufen von https://www.gdws.wsv.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Verkehrsberichte/Verkehrsbericht_2014_2015.pdf?__blob=publicationFile&v=3 (zuletzt aktualisiert 10.2016, abgerufen am 11.07.2020)

GDWS 2017: Verkehrsbericht 2016. Abgerufen von https://www.gdws.wsv.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Verkehrsberichte/Verkehrsbericht_2017.pdf?__blob=publicationFile&v=3 (zuletzt aktualisiert 06.12.2017, abgerufen am 26.01.2023)

GDWS 2018: Verkehrsbericht 2017. Abgerufen von: https://www.gdws.wsv.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Verkehrsberichte/Verkehrsbericht_2018.pdf?__blob=publicationFile&v=3 (zuletzt aktualisiert am 29.11.2018, abgerufen am 26.01.2023).

GDWS 2019: Verkehrsbericht 2018. Abgerufen von https://www.gdws.wsv.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Verkehrsberichte/Verkehrsbericht_2019.pdf?__blob=publicationFile&v=3 (zuletzt aktualisiert 10.2019, abgerufen am 26.01.2023)

GDWS 2023: Verkehrsbericht 2022. Abgerufen von https://www.gdws.wsv.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Verkehrsberichte/Verkehrsbericht_2022.pdf;jsessionid=A298EFFF8AAAE5505792705322FD1D6E.live21323?__blob=publicationFile&v=2 (zuletzt aktualisiert Oktober 2022, abgerufen am 12.10.2023)

IMO 1997: Amendment to the Traffic Separation Scheme (TSS) „German Bight Western Approach“. Abgerufen von <https://www.navcen.uscg.gov/pdf/imo/COLREGSCirculars/COLREG2-Circ38Add1.pdf> (zuletzt aktualisiert am 14. Mai 1997, zugegriffen am 09.07.2020)

Maushalke, Christian; Lambers Huesmann, Maria; Hümbes, Peter 2013: Untersuchung des Eindringverhaltens von Schiffsankern mittels Ankerzugversuchen: Bericht zur Vermessung der Ankereindringtiefe.

Thompson, Peter 2020: Abgerufen von: <http://english.northconnect.no/file/cable-burial-risk-assessment.pdf> (zugegriffen am 20. Juli 2020)

Rechtsquellenverzeichnis

Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 8. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2240)

Bundeswasserstraßengesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Mai 2007 (BGBl. I S. 962, 2008 I S. 1980), zuletzt geändert durch Artikel 3 der Verordnung vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901).

Energiewirtschaftsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, 3621, zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. I Nummer 9)

Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 100-1, veröffentlichten Fassung, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2478)

Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. Juli 2011 (BGBl. I S. 1690), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 8. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1726)

Neubekanntmachung der Verordnung über das Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2017 (Nds. GVBl- Nummer 20/2017, S. 378)

Niedersächsisches Raumordnungsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 6. Dezember 2017 (Nds. GVBl. 2017, 456), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 22. September 2022 (Nds. GVBl. S. 582)

Niedersächsisches Verwaltungsverfahrensgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. Dezember 1976 (Nds. GVBl. 1976 S. 361), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24.09.2009 (Nds. GVBl, S. 361)

Raumordnungsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), zuletzt geändert durch Artikel 159 der Verordnung vom 03. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2694)

Satzung über die Feststellung des Regionalen Raumordnungsprogramms (RROP) für den Landkreis Aurich in der Fassung der Bekanntmachung vom 25. Oktober 2019 (Amtsblatt LK Aurich – Nummer 44/2019 S. 522)

Verordnung über elektromagnetischen Felder in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. August 2013 (BGBl. I S. 3266)

Verwaltungsverfahrensgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 2003 (BGBl. I S. 102), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 344)

Wasserhaushaltsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. I 5)

Windenergie-auf-See-Gesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 13. Oktober 2016 (BGBl. I S. 2258, 2310), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 20. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2512)