

<b>Aufgestellt:</b> Bayreuth, den 30.06.2023   	<b>Unterlage zur Planfeststellung</b>																		
<b>Erläuterungsbericht zum Vorhaben</b>  <b>NOR-9-2</b>  <b>±525 kV-HGÜ-Offshore-Netzanbindungssystem</b> <b>Konverterplattform NOR-9-2 – Wilhelmshaven2</b>  <b>für den Bereich der 12-sm-Grenze bis Anlandungspunkt Dornumergröde</b> <b>– Abschnitt Seetrasse –</b>																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"><b>Prüfvermerk</b></td> <td style="width: 25%;">TenneT Offshore</td> <td style="width: 12.5%;"></td> <td style="width: 12.5%;"></td> <td style="width: 12.5%;"></td> <td style="width: 12.5%;"></td> </tr> <tr> <td>Datum</td> <td>30.06.2023</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ersteller</td> <td>M. Hering</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	<b>Prüfvermerk</b>	TenneT Offshore					Datum	30.06.2023					Ersteller	M. Hering					
<b>Prüfvermerk</b>	TenneT Offshore																		
Datum	30.06.2023																		
Ersteller	M. Hering																		
<b>Änderung(en):</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Rev.-Nr.</th> <th style="width: 25%;">Datum</th> <th style="width: 50%;">Erläuterung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>25.05.2023</td> <td>Version zur Vollständigkeitsprüfung</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>30.06.2023</td> <td>Finale Version</td> </tr> </tbody> </table>		Rev.-Nr.	Datum	Erläuterung	1	25.05.2023	Version zur Vollständigkeitsprüfung	2	30.06.2023	Finale Version									
Rev.-Nr.	Datum	Erläuterung																	
1	25.05.2023	Version zur Vollständigkeitsprüfung																	
2	30.06.2023	Finale Version																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <b>Anhang:</b>            Allgemein verständliche Zusammenfassung des UVP-Berichts gemäß § 16 UVPG zur 525-kV-DC-Leitung NOR-9-2 – Wilhelmshaven2         </td> </tr> </table>			<b>Anhang:</b> Allgemein verständliche Zusammenfassung des UVP-Berichts gemäß § 16 UVPG zur 525-kV-DC-Leitung NOR-9-2 – Wilhelmshaven2																
	<b>Anhang:</b> Allgemein verständliche Zusammenfassung des UVP-Berichts gemäß § 16 UVPG zur 525-kV-DC-Leitung NOR-9-2 – Wilhelmshaven2																		

Projekt/Vorhaben: **NOR-9-2 / +525-kV-DC-Leitung**  
**Konverterplattform NOR-9-2 – Wilhelmshaven2**  
**Abschnitt Seetrasse**

Seite 2 von 87

**Antragsteller**

TenneT Offshore GmbH  
Bernecker Straße 70  
95448 Bayreuth

**Antragsgegenstand**

525-kV-DC-Leitung  
NOR-9-2 – Wilhelmshaven2 (LH-15-10005)  
Seetrasse von Dornumergröde bis zur Grenze der 12 sm-Zone

**Ansprechpartner**

Martin Hering  
Large Projects Offshore  
Engineering & Services | Licensing Germany

T +49 (0) 921 50740-4429  
M +49 (0) 151 58065366  
E [martin.hering@tennet.eu](mailto:martin.hering@tennet.eu)

**An der Aufstellung der Unterlagen sind beteiligt:****Planerstellung**

eos projekt GmbH  
Am Fischereihafen 2  
26506 Norden

**Planerstellung und technische Planung HDD**

EIN UNTERNEHMEN DER BPM-GRUPPE

[www.bpm-gruppe.de](http://www.bpm-gruppe.de)

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

**Umweltfachlicher Teil Seetrasse**

IBL Umweltplanung GmbH  
Bahnhofstraße 14a  
26122 Oldenburg  
Tel.: 0441 505017-10  
[www.ibl-umweltplanung.de](http://www.ibl-umweltplanung.de)

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

## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	6
Tabellenverzeichnis.....	7
Abkürzungsverzeichnis.....	8
Vorbemerkung.....	15
1. Allgemeine Projektbeschreibung.....	17
1.1. Die Vorhabenträgerin.....	17
1.2. Gesamtvorhaben und Abgrenzung des Genehmigungsgegenstandes.....	18
1.2.1. Projektdefinition, Umfang des Gesamtvorhabens.....	18
1.2.2. Teilabschnitt Seekabeltrasse im Küstenmeer inkl. Querung des Landesschutzdeich (Antragsgegenstand).....	23
1.2.3. Offshore-Realisierungsvereinbarung.....	25
1.3. Planrechtfertigung und Vorhabenbegründung.....	25
1.3.1. Energiewirtschaftliches Erfordernis und energierechtliche Festlegungen.....	26
1.3.2. Umsetzungsauftrag für die Vorhabenträgerin.....	31
1.3.3. Verträglichkeit gemäß § 34 BNatschG.....	32
1.3.4. Antrag auf Ausnahme gemäß § 34 (3) BNatschG.....	32
1.3.5. Leerrohrmitnahme NOR-12-1 gem. § 43j EnWG.....	33
1.4. Verfahren.....	37
1.5. Zuständigkeiten.....	38
1.5.1. Vorhabenträgerin.....	38
1.5.2. Planfeststellungsbehörde.....	38
1.6. Abschnittsbildung.....	39
1.6.1. Rechtliche Zulässigkeit der Abschnittsbildung.....	39
1.6.2. Gründe für die Festlegung der Grenzen des Genehmigungsabschnitts.....	41
1.6.3. Prognostische Beurteilung des Gesamtvorhabens.....	41
2. Raumordnung und Landesplanung.....	43
2.1. Gegenstand und Ergebnis des Raumordnungsverfahrens Seetrasse 2030.....	43
2.2. Abweichungen vom Raumordnungsverfahren im Planfeststellungsverfahren.....	44
2.3. Festlegungen im Landesraumordnungsprogramm (LROP).....	44
3. Beschreibung des beantragten Trassenverlaufs.....	46
3.1. Trassierungsgrundsätze.....	46

---

3.2.	Trassenbeschreibung .....	46
3.3.	Kreuzungen .....	49
3.4.	Schifffahrt.....	49
4.	Alternativen.....	51
4.1.	Technische Alternative: Drehstromübertragung .....	51
4.2.	Technische Alternative: Offene Bauweise über das Ostende Baltrums .....	51
4.3.	Netzverknüpfungspunkt.....	53
4.4.	Nichtleitungsgebundener Energietransport (z. B. Umwandlung in Gase) .....	54
4.5.	Trassenalternativen .....	54
4.6.	Nullvariante: Verzicht auf das geplante Vorhaben .....	55
5.	Erläuterungen zur technischen Ausführung der Leitung.....	56
5.1.	Seekabel.....	56
5.2.	Steuerkabel.....	58
6.	Beschreibung der Baumaßnahmen.....	59
6.1.	Allgemeines .....	59
6.2.	Baujahre und Bauzeitenfenster .....	60
6.3.	HDD Dornumergrode.....	64
6.4.	HDD Baltrum.....	67
6.5.	Kabelinstallation von Dornumergrode bis Baltrum .....	68
6.6.	Kabelinstallation von Baltrum bis zur 8-14 m-Wasserlinie .....	70
6.7.	Kabelinstallation von der 8-14 m-Wasserlinie bis zur 12 sm-Grenze.....	72
7.	Immissionen und ähnliche Wirkungen.....	74
7.1.	Schallimmissionen .....	74
7.2.	Elektrische und magnetische Felder .....	74
7.2.1.	Elektrische Felder.....	74
7.2.2.	Magnetische Felder .....	74
7.3.	Erwärmung des Meeresbodens.....	75
8.	Betriebsbeschreibung.....	76
8.1.	Beschreibung des Betriebes der Leitung.....	77
8.2.	Beschreibung des Betriebs im Zusammenhang mit der Schiffsverkehrssituation.....	78
8.2.1.	Gefahrendarstellung in der Betriebsphase.....	78
8.2.2.	Risikominimierende Maßnahmen in der Betriebsphase.....	79
9.	Grundstücksinanspruchnahme und Leitungseigentum .....	82

---

9.1.	Allgemeine Hinweise .....	82
9.2.	Dauerhafte Inanspruchnahme von Grundstücken.....	82
9.3.	Vorübergehende Inanspruchnahme von Grundstücken.....	83
9.4.	Entschädigungen .....	84
9.5.	Kreuzungsverträge/Gestattungen.....	84
9.6.	Wegenutzung.....	84
9.7.	Erläuterung zum Grunderwerbsverzeichnis (Anlage 9.1).....	84
9.8.	Erläuterungen zum Kreuzungsverzeichnis (Anlage 5) .....	85
10.	Regeln und Richtlinien.....	85
	Literaturverzeichnis .....	86
	Rechtsquellenverzeichnis.....	87

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: TenneT Offshore GmbH.....	17
Abbildung 2: TenneT in Deutschland. ....	18
Abbildung 3: Trassenverlauf NOR-9-2. ....	19
Abbildung 4: Übersicht einer Netzanbindung mit Hochspannungs-Gleichstrom-Technik. ....	21
Abbildung 5: Übersicht einer Offshore-Netzanbindung.....	21
Abbildung 6: Übersicht der Abschnittsbildung für das Vorhaben NOR-9-2. ....	22
Abbildung 7: Trassenverlauf in der Übersicht. ....	24
Abbildung 8: FEP 2023 Kartenteil (Quelle BSH 2023).....	29
Abbildung 9: Auszug FEP 2023 Kartenteil (Quelle BSH 2023). NOR-9-2 -Bezugspunkte Fläche N-9.2 und Grenzkorridor N-III mit gelben Pfeilen gekennzeichnet. ....	30
Abbildung 10: HDD Baulokationen binnendeichs in den jeweiligen Baujahren. ....	34
Abbildung 11: Alternative Inselquerung. ....	52
Abbildung 12: Beispielhafter Aufbau eines Seekabels, Legende siehe Tabelle 5 (Quelle: Prysmian Powerlink).....	56
Abbildung 13: Lichtwellenleiterkabel (LWL-Kabel) für den Offshore-Bereich (Quelle: Ericsson). ....	58
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). ....	65
Abbildung 15: Arbeitsschritte des geplanten Horizontalbohrverfahrens. Oben: Pilotbohrung, Mitte: Aufweitbohrung, Unten: Einziehvorgang.....	66
Abbildung 16: Beispielhafte Wasserbaustelle im Norderneyer Inselwatt (Quelle: MOLL-prd). ....	68
Abbildung 17: Kabelverlegung im Watt mit Hilfe eines Vibrationsschwertes (Quelle: eos projekt). ....	69
Abbildung 18: Auslegung der Kabelschleife (Quelle: eos projekt). ....	70
Abbildung 19: Verlegeschiff Topaz Installer (Quelle: VSMC). ....	72
Abbildung 20: Verwendete Symbole für Seekabel.....	80

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Leitungslängen der Trassenabschnitte [km] .....	23
Tabelle 2: Gegenüberstellung FEP 2020 /NEP 2035 (2021) und FEP 2023.....	28
Tabelle 3: Gegenüberstellung ONAS über Grenzkorridor N-III gemäß FEP 2020 und FEP 2023. ....	33
Tabelle 4: Übersicht über die Genehmigungsabschnitte des Gesamtvorhabens NOR-9-2. ....	40
Tabelle 5: Bauabschnitte und geplante Baumaßnahmen für NOR-9-2 im Genehmigungsabschnitt Küstenmeer (12 sm-Grenze bis Dornumergröde). ....	48
Tabelle 6: Aufteilung des Untersuchungsgebietes in drei Verkehrszonen. ....	49
Tabelle 7: VTG Verkehrszahlen Nordsee 2018. ....	50
Tabelle 8: Aufbau des Seekabels am Beispiel eines VPE Kabels.....	57
Tabelle 9: Geplante Baumaßnahmen NOR-9-2.....	60
Tabelle 10: Nachrichtliche Darstellung der geplanten Baustellenjahre aller ONAS über Baltrum.....	61
Tabelle 11: Übersicht über die geplanten Installationstiefen und -arten auf den Bauabschnitten.....	63
Tabelle 12: Zusammenfassung der magnetischen Immissionen in 0,2 m Höhe oberhalb der Erdbodenoberfläche gemäß Magnetfeldberechnung [2020].....	75
Tabelle 13: Leitertemperaturen und Erwärmungen im Aufpunkt für die drei untersuchten Bereiche. ....	76
Tabelle 14: Maßnahmen zur Risikominimierung in der Betriebsphase.....	81

## Abkürzungsverzeichnis

A	Ampere (Einheit)
AC	alternating current (Wechselstrom)
AG	Auftraggeber
AIS	Automatic Identification System (Funksystem zum Austausch von Schiffsdaten)
ArL	Amt für regionale Landesentwicklung Weser-Ems
AWZ	ausschließliche Wirtschaftszone
BA	Bauabschnitt
BAS	Burial Assessment Study
BBPlG	Gesetz über den Bundesbedarfsplan (Bundesbedarfsplangesetz)
BE	Baustelleneinrichtung
BE-Fläche	Baustelleneinrichtungsfläche
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BfS	Bekanntmachung für Seefahrer
BimSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BnatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BnetzA	Bundesnetzagentur
BSH	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
BverwG	Bundesverwaltungsgericht
CPT	Cone Penetration Test
DA	Durchmesser Außen (eines Kabelschutzrohres)
dB(A)	Bewerteter Schalldruckpegel (Dezibel)
DC	direct current (Gleichstrom)
DIN	Deutsches Institut für Normung
DNV-GL	Institut für technische Beratung, Ingenieurdienstleistungen, Zertifizierung und Risikomanagement
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches
EN	Europäische Norm
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
FEP	Flächenentwicklungsplan
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FO-Kabel	Fiber Optical-Kabel (Lichtwellenleiter)
GDWS	Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt
GOK	Geländeoberkante
GPS	Global Positioning System (Globales Positionierungssystem)
HDD	Horizontal Directional Drilling (Gesteuertes Horizontalbohrverfahren)
HGÜ	Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung
HK	Havariekommando
HRS	Hilgenriedersiel
HVDC-Kabel	Hochspannungs-Gleichstromkabel
HW	Hochwasser (im Betrachtungszeitraum)
IMO	International Maritime Organization (Internationale Seeschifffahrts-Organisation)
K	Kelvin (Einheit)

---

KBD	Kampfmittelbeseitigungsdienst
KMR	Kampfmittelräumung
KP	Kilometerpunkt
KSR	Kabelschutzrohr
kV	Kilovolt
KVZ	Küstenverkehrszone
KW	Kalenderwoche
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
LAT	Lowest Astronomical Tide
LAVES	Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittel
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LROP	Landesraumordnungsprogramm
LRT	Lebensraumtyp
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LWL	Lichtwellenleiter(kabel)
MAG	Magnetometer-Sonden
MBES	Multibeam-Echosounder
MHW	Mittleres Hochwasser
MLZ	Maritimes Lagezentrum
MNW	Mittleres Niedrigwasser
MRCC	Maritime Rescue Coordination Centre (Leitstelle zur Koordination der Seenotrettung)
MSRL	Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie
MTH	Mittlerer Tidenhub
MThw	Mittleres Tidehochwasser
MTnw	Mittleres Tidenniedrigwasser
MW	Megawatt
NABEG	Netzausbaubeschleunigungsgesetz
Nds.	Niedersachsen/niedersächsisch
NEP	Netzentwicklungsplan
NFB	Naturschutzfachliche Baubegleitung
NfS	Nachrichten für Seefahrer
NHN	Normalhöhennull
NLP	Nationalpark
NLPV	Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer
NLStBV	Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
NSG	Naturschutzgebiet
NTnw	Niedrigstes Tidehochwasser
NVP	Netzverknüpfungspunkt
NVwVfG	Niedersächsisches Verwaltungsverfahrensgesetz
NVwZ	Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht
NW	Niedrigwasser
NWattNPG	Gesetz über den Nationalpark „Niedersächsisches Wattenmeer“
ONAS	Offshore-Netzanschlussystem
OOS	Out-of-Service (außer Betrieb genommene) Leitungen

---

OWP	Offshore-Windpark
PLGR	Pre-Lay Grapple Run
PLR	Pre-Lay Run
RC	Route Clearance
RL	Rote Liste
ROG	Raumordnungsgesetz
ROV	Remotely Operated Vehicle (ferngesteuertes Tauchfahrzeug)
RROP	Regionales Raumordnungsprogramm
RSL	Rückspüleleitung
SBP	Sub Bottom Profiler
SDR	Standard dimension ratio (Verhältnis Durchmesser-Wandstärke)
SLB	Simultaneous Lay and Burial
sm	Seemeile
SSS	Side-Scan Sonar
tdw	tons dead weight (Ladetonnen)
TROV	trenching remotely operated vehicle (Unterwasser-Eingrabergerät)
UG	Untersuchungsgebiet
UNB	Untere Naturschutzbehörde
ÜNB	Übertragungsnetzbetreiber
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPg	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
UXO	Unexploded Ordnance (nicht explodierte Munition)
VC	Vibro Core
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.
VP	Verträglichkeitsprüfung
VS	Vogelschutz
VSF	Verkehrssicherungsfahrzeug
VT	Vorhabenträger
VTG	Verkehrstrennungsgebiet
VU	Verträglichkeitsuntersuchung
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
WaStrG	Bundeswasserstraßengesetz
WGK	Wassergefährdungsklasse
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WSA	Wasserstraßenamt
WWZ	Wasser- und Wattvogelzählgebiete

## Übersicht der digitalen Antragsunterlagen

Anlagennummer	Dateibenennung	Beschreibung
0	NOR-9-2_0_Kurzerlaeuterung	Kurze Erläuterung des Genehmigungsverfahrens sowie der Unterlagen
1	NOR-9-2_01_Erlaeuterungsbericht	Allgemeine und technische Beschreibung des Vorhabens
1A	NOR-9-2_01A_Nicht-technische-Zusammenfassung	Allgemeinverständliche Zusammenfassung des UVP-Berichts nach § 16 UVPG und anderer Fachgutachten (Umwelt)
2.1	NOR-9-2_02_1_Lageplan_Uebersicht_HDD_BI1-1	Übersichtsplan HDD mit Darstellung der Blattschnitte Lagepläne HDD (Anlage 3.3.1)
2.1	NOR-9-2_02_1_Lageplan_Uebersicht_Kabel_BI1-1	Übersichtsplan Kabelinstallation mit Darstellung der Blattschnitte Lagepläne Kabelinstallation (Anlage 3.3.2)
2.1	NOR-9-2_02_1_Lageplan_Uebersicht_Grunderwerb_BI1-1	Übersichtsplan über die Grunderwerbspläne mit Darstellung der Blattschnitte Grunderwerbspläne (Anlage 4)
2.2	NOR-9-2_02_2_Wegenutzung_HDD_BI1-1	Darstellung der geplanten Zuwegungen zu den HDD-Baustellen
2.3	NOR-9-2_02_3_Wegenutzung_Kabel_BI1-1	Darstellung der geplanten Zuwegungen zu den Baustellen der Kabelinstallation
3.1	NOR-9-2_03_1_Baubeschreibung_Horizontalbohrungen	Detaillierte Beschreibung des Ablaufs der HDD-Tätigkeiten
3.2	NOR-9-2_03_2_Baubeschreibung_Kabelverlegung	Detaillierte Beschreibung des Ablaufs der Kabelinstallationsarbeiten
3.2A	NOR-9-2_03_2A_AnH1_Techn_Anforderungen_Hydroakustik	Technische Anforderungen bei der Nutzung von Hydroakustik (NLWKN und NLPV, 2019)
3.2AA	NOR-9-2_03_2AA_AnH1_zu_AnH2_Vorblatt	Erläuterung des Zweckes von 3.2A
3.2B	NOR-9-2_03_2B_ECOPLAN_Anforderungskatalog_Umweltschutz	Anforderungskatalog Natur- und Umweltschutz für Bauarbeiten im Naturraum Wattenmeer (Ecoplan, 2010)
3.3.1	NOR-9-2_03_3_1_01_Uebersichtslageplan_HDD_BI1-1	Übersichtslageplan zu den Lageplänen HDD
3.3.1	NOR-9-2_03_3_1_02_Uebersichtslageplan_HDD_DOG_BI1-1	Übersichtslageplan Dornumergrode
3.3.1	NOR-9-2_03_3_1_03_Uebersichtslageplan_HDD_BAL_BI1-1	Übersichtslageplan Baltrum
3.3.1	NOR-9-2_03_3_1_04_BE-Plan_HDD-DOG_BI1-1	BE-Plan Dornumergrode
3.3.1	NOR-9-2_03_3_1_05_Lageplaene_HDD_BI1-13	Lage- und Profilpläne der geplanten Horizontalbohrungen
3.3.1	NOR-9-2_03_3_1_06_SZ_HDD_Querschnitt-Montagebahn BI1-1	Sonderzeichnung Querschnitt Montagebahn, Binnendeichs
3.3.1	NOR-9-2_03_3_1_07_SZ_HDD_Rohraustritt_BI1-1	Systemskizze HDD-Rohraustritte Dornumer Watt, Nordstrand Baltrum

Anlagennummer	Dateibenennung	Beschreibung
3.3.1	NOR-9-2_03_3_1_08_SZ_HDD_Wattfaehre_BI1-1	Sonderzeichnung Wattfähre HDD Dornumergrode, Baltrumer Inselwatt
3.3.2	NOR-9-2_03_3_2_01_Lageplaene-Kabel_BI1-8	Lagepläne Kabelinstallation
3.3.2	NOR-9-2_03_3_2_02_Systemskizzen-Kabel_BI1-6	Systemskizzen Kabelinstallation, Darstellung der verschiedenen Verlegeverfahren in den Bauabschnitten 2, 4 und 5
3.3.2	NOR-9-2_03_3_2_03_Uebersicht_Laengsschnitt_Kabel_BI1-2	Übersichtspläne Kabelinstallation (Übersichtsplan und Längsschnitt)
3.3.2	NOR-9-2_03_3_2_04_BE-Flaechenplaene-Kabel_BI1-4	BE-Pläne Kabelinstallation
4	NOR-9-2_04_Grunderwerbsplaene_BI1-13	Darstellung der in Anspruch zu nehmenden Flächen und genutzten Flurstücke zur Durchführung der Bauarbeiten
4A	NOR-9-2_04A_Trassenpositionsliste-Seetrasse	Trassenpositionsliste Seetrasse (route position list - RPL)
4B	NOR-9-2_04B_Uebersichtsplan-Seetrasse_BI1-1	Übersichtsplan Kabelinstallation mit Darstellung der Trassenpunkte
5	NOR-9-2_05_Vorbemerkung_Kreuzungsverzeichnis	Vorbemerkung zum Kreuzungsverzeichnis
5	NOR-9-2_05_Kreuzungsverzeichnis	Auflistung aller Kreuzungen, wie z. B. solche mit Straßen, Wegen, Gräben, Deichen, Leitungen usw.
6	NOR-9-2_06_Bauwerksverzeichnis	Auflistung aller zu errichtenden Bauwerke
7	[entfällt]	
8.1	NOR-9-2_08_1_LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP) inkl. Biotop- und Artenschutz
8.2	NOR-9-2_08_2_LBP_Massnahmenuebersicht-Massnahmenblaetter	Darstellung der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen
9.0	NOR-9-2_09_0_Vorbemerkung_Grunderwerb	Vorbemerkung zum Grunderwerbsverzeichnis
9.1	NOR-9-2_09_1_Grunderwerbsverzeichnis	Auflistung aller Flurstücke, über die die Kabeltrasse verläuft oder die von der Baumaßnahme durch Baustraßen, BE- Flächen, Zuwegungen, Mieten o. ä. genutzt werden
9.2	NOR-9-2_09_2_Musterbewilligung-Dienstbarkeiten	Musterbewilligung für die Eintragung von Dienstbarkeiten der Vorhabenträgerin inklusive Widerrufsbelehrung
10.1	NOR-9-2_10_1_UVP-Bericht	Beschreibung und Bewertung der durch das geplante Vorhaben zu erwartenden Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter nach § 16 UVPG
10.1	NOR-9-2_10_1_Anhangskarten	Anhangskarten der naturschutzfachlichen Unterlagen (Anzahl: 16)

Anlagennummer	Dateibenennung	Beschreibung
10.2	NOR-9-2_10_2_Fachbeitrag-Artenschutz	Beschreibung und Bewertung des geplanten Vorhabens hinsichtlich der Verbotstatbestände gemäß § 44 Absatz 1, §§ 44 (2) und §§ 44 (3) BnatschG
10.3	NOR-9-2_10_3_Fachbeitrag-Natura2000	Beschreibung und Bewertung der Verträglichkeit des geplanten Vorhabens auf die Natura 2000-Gebiete gemäß Art. 6 Absatz 3 FFH-RL bzw. § 34 BnatSchG
10.3A	NOR-9-2_10_3A_Anhang_Summatation	Beschreibung und Bewertung der Summatation im Sinne § 34 BnatschG
10.4	NOR-9-2_10_4_Fachbeitrag-WRRL	Beschreibung und Bewertung des geplanten Vorhabens hinsichtlich der Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen der Wasserrahmenrichtlinie nach §§ 27 bis 31 WHG
10.5	NOR-9-2_10_5_Fachbeitrag-MSRL	Beschreibung und Bewertung des geplanten Vorhabens hinsichtlich der Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen der Meeresstrategie-Richtlinie gemäß § 45a WHG
11.1	NOR-9-2_11_1_Erwärmungsberechnung2K-Magnetfeld	Berechnung der vom Vorhaben ausgehenden Temperaturerhöhungen im Meeresboden sowie der entstehenden magnetischen und elektrischen Felder. Wurde im Rahmen des ROV "Seetrassen 2030" erstellt.
11.2.1	NOR-9-2_11_2_1_Schallgutachten_Dornumersiel	Prüfung der zu erwartenden Lärmpegel durch die HDD-Dornumergrode Bautätigkeiten bei Nutzung von entsprechenden Schallschutzmaßnahmen nebst 3 Anlagen
11.2.1A	NOR-9-2_11_2_1A_Lageplan_DOG	Lageplan des Bereichs Dornumergrode
11.2.1B	NOR-9-2_11_2_1B_Lageplan_BE-Flaeche_DOG	Lageplan der BE-Flächen im Bereich Baltrum
11.2.1C	NOR-9-2_11_2_1C_Schallquellen	Auflistung der in 11.2.1B dargestellten Schallquellen
11.2.2	NOR-9-2_11_2_2_Schallgutachten_Baltrum	Prüfung der zu erwartenden Lärmpegel durch die HDD-Dornumergrode Bautätigkeiten bei Nutzung von entsprechenden Schallschutzmaßnahmen nebst 1 Anlage
11.2.2A	NOR-9-2_11_2_2A_Lageplan_BAL	Lageplan der BE-Flächen im Bereich Baltrum

Anlagennummer	Dateibenennung	Beschreibung
11.4.1	NOR-9-2_11_4_1_Ergebnisbericht-Benthos-Eulitoral (2023)	Beschreibung der Bestandsaufnahme des Benthos im Eulitoral mit Ergebnisbericht (Beprobung der östlichen drei Trassen im Baltrumkorridor)
11.4.1A	NOR-9-2_11_4_1A_Allgemeine_Erlaeuterung	Erläuterung, weshalb ein Gutachten, welches für die ONAS NOR-12-1, NOR-11-2 und NOR-13-1 erstellt wurde, verwendet wird
11.4.2	NOR-9-2_11_4_2_Ergebnisbericht-Benthos-Eulitoral (2022)	Beschreibung der Bestandsaufnahme des Benthos im Eulitoral mit Ergebnisbericht (ursprünglicher Trassenverlauf BalWin1 & 2)
11.4A	NOR-9-2_11_4_2A_Erlaeuterung_Projektbezeichnungen	Erläuterung der im Bericht verwendeten Projektbezeichnungen.
11.5	NOR-9-2_11_5_Ergebnisbericht-Benthos-Sublitoral	Beschreibung der Bestandsaufnahme des Benthos im Sublitoral mit Ergebnisbericht
11.5A	NOR-9-2_Anh1_zuAnlage_11_5	Erläuterung der im Bericht verwendeten Projektbezeichnungen.
11.6	NOR-9-2_11_6_Ergebnisbericht-Brutvoegel	Ergebnisbericht zur Kartierung der Brutvögel im Untersuchungsgebiet
11.7	NOR-9-2_11_7_Ergebnisbericht-Gastvoegel	Ergebnisbericht zur Kartierung der Gastvögel im Untersuchungsgebiet
11.8	NOR-9-2_11_8_Bauvariantenvergleich_Inselquerung	Vergleich zweier technischer Möglichkeiten zur Inselquerung: HDD und offene Verlegung über den Inselosten
11.8A	NOR-9-2_11_8A_Erlaeuterung_Projektbezeichnungen	Erläuterung der in der Unterlage verwendeten Projektbezeichnungen.
11.9.1	NOR-9-2_11_9_1_Orientierungsrahmen_Naturschutz_Teil1	Konvention über Eingriffe im Sub- und Eulitoral
11.9.2	NOR-9-2_11_9_2_Orientierungsrahmen_Naturschutz_Teil2	Konvention über Eingriffe im Sub- und Eulitoral
11.9.2A	NOR-9-2_11_9_2A_Orientierungsrahmen_Naturschutz_Teil2a	Konvention über Eingriffe im Sub- und Eulitoral
11.10	NOR-9-2_11_10_Kompensationskonzept_Baltrum	Gesamtschau möglicher Kompensationsmaßnahmen auf Baltrum
11.10A	NOR-9-2_11_10A_Erlaeuterung_Projektbezeichnungen	Erläuterung der im Bericht verwendeten Projektbezeichnungen.

## Vorbemerkung

Der vorliegende Erläuterungsbericht behandelt die Errichtung und den Betrieb der 525-kV-DC-Leitung NOR-9-2 – Wilhelmshaven2 in dem Abschnitt der Seekabeltrasse von der 12-sm-Grenze zum Anlandungspunkt Dornumergrode.

Die Leitung ist ein Teilabschnitt des Offshore-Netzanbindungssystems (ONAS) NOR-9-2, die im Flächenentwicklungsplan für die deutsche Nord- und Ostsee (FEP) des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) in dem der Offshore-Windpark in der Fläche N-9.2 in Gebiet N-9 in der Nordsee an dem Netzverknüpfungspunkt (NVP) im Umspannwerk Wilhelmshaven2 anbinden soll. In Betrieb gehen soll das ONAS voraussichtlich im Jahr 2029.

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 Erdpotential jeweils ca. + und - 525 kV also zwischen Hin- und Rückleiter ca. 1050 kV.

Die Festlegungen sind für die Betreiber von Übertragungsnetzen 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-sm-Zone (niedersächsisches Küstenmeer) sowie Landbereiche von Niedersachsen zwischen Dornumergrode (Kreis Aurich) und Wilhelmshaven2.

Ausgehend von der Konverterplattform im Gebiet N-9 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.

Für die Planung, Errichtung und den Betrieb dieser Netzanbindung ist nach Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) der Übertragungsnetzbetreiber (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 Wilhelmshaven2 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 Dornumergröde bis zur Grenze der 12-sm-Zone. Die anderen Teilabschnitte in der AWZ sowie an Land sind nicht Gegenstand der vorliegenden Antragstellung.

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.

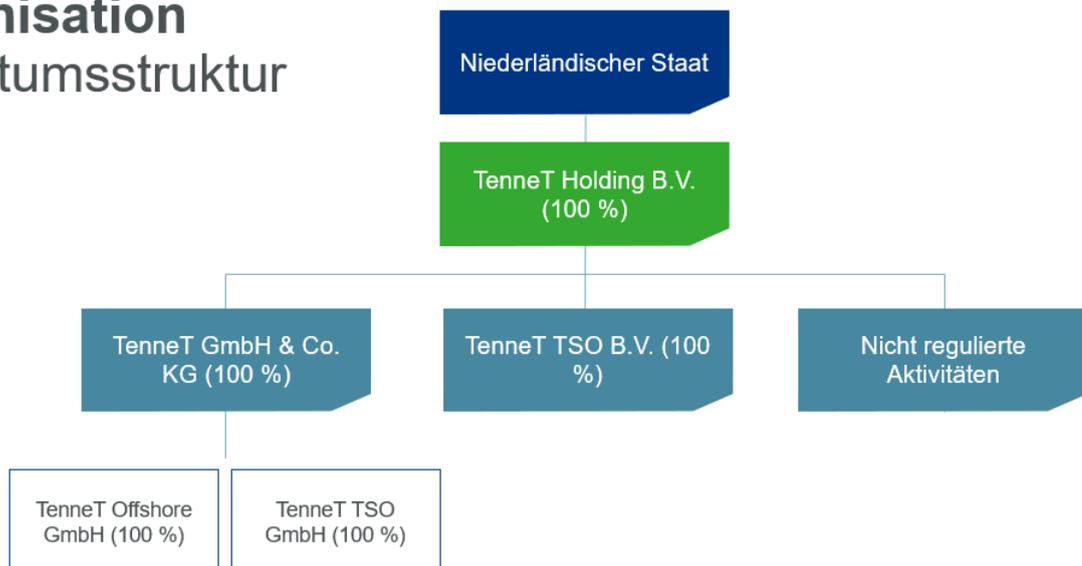
## 1. Allgemeine Projektbeschreibung

### 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 OWP in ihrer Regelzone zu errichten und zu betreiben. Beide Unternehmen sind Teil der TenneT GmbH & Co. KG wie in der folgenden Abbildung 1 dargestellt.

## Organisation Eigentumsstruktur



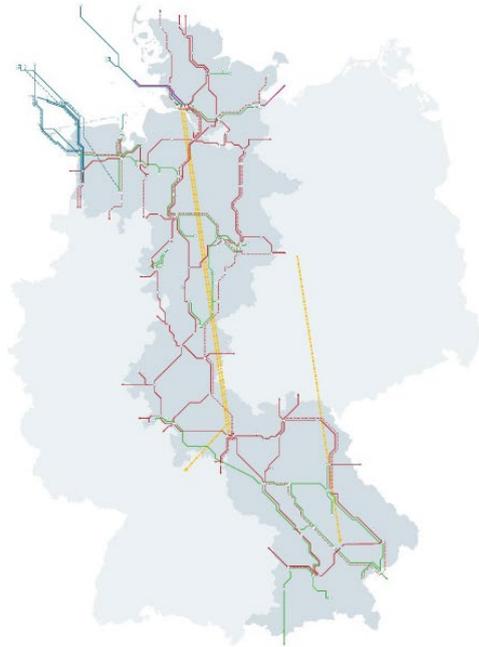
**Abbildung 1: TenneT Offshore GmbH.**

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 23.000 Kilometern an Hoch- und Höchstspannungsverbindungen und 41 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.

## TenneT auf einen Blick

Deutschland



**Abbildung 2: TenneT in Deutschland.**

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: Die Leitungen verlaufen in Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Hessen, Bayern und Teilen Nordrhein-Westfalens und in der AWZ der Nordsee. Mehr als 24 Millionen Menschen können sich auf die sichere Stromversorgung durch TenneT verlassen - unmittelbar oder mittelbar durch weiterverteilende Energieversorger in ihrem Netzgebiet.

## 1.2. Gesamtvorhaben und Abgrenzung des Genehmigungsgegenstandes

### 1.2.1. Projektdefinition, Umfang des Gesamtvorhabens

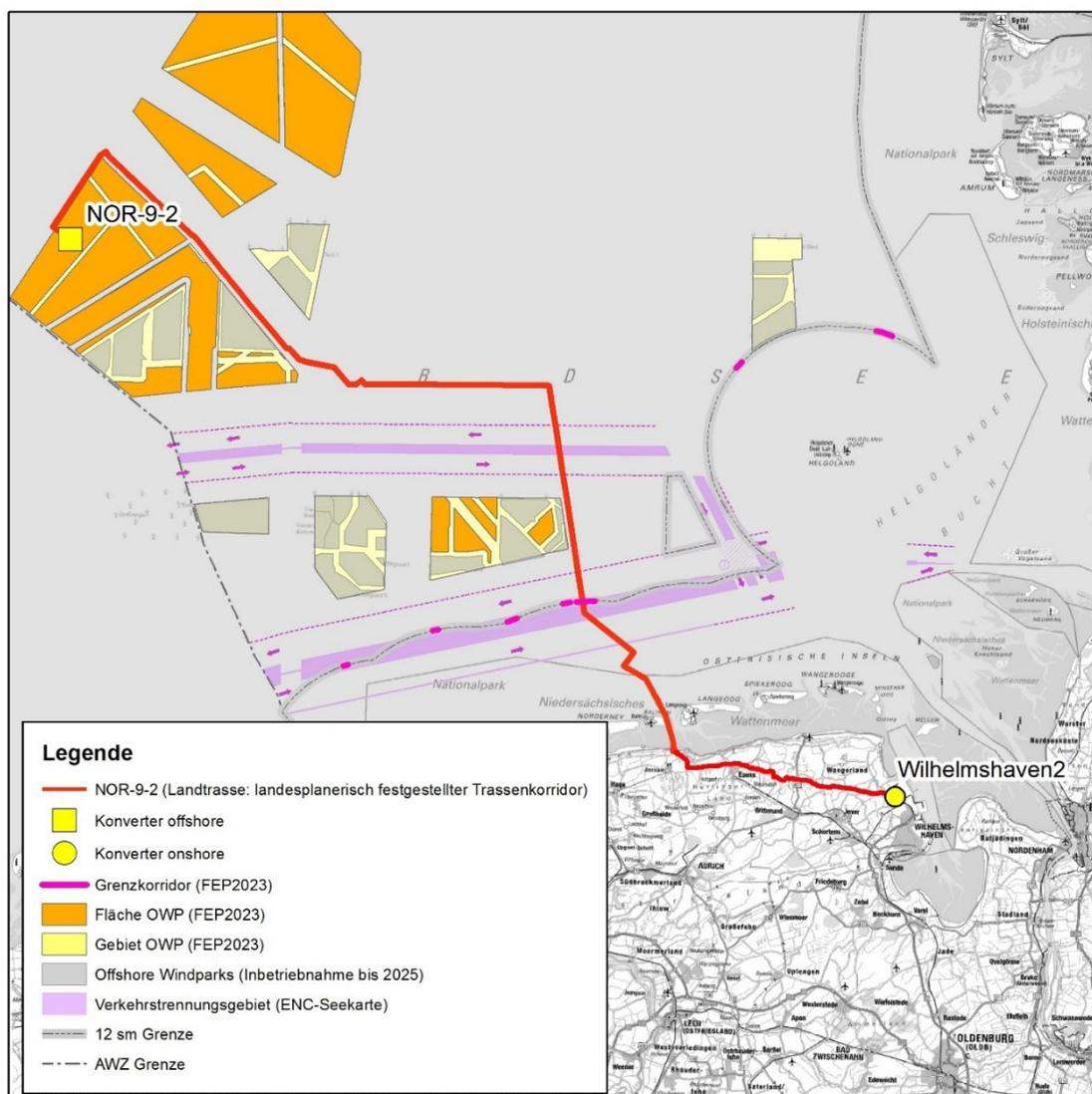
Um Netzanbindungen für die in der Nordsee vorgesehenen Windparks planen zu können, sind diese in räumliche Zonen und Gebiete innerhalb der AWZ eingeteilt und werden danach benannt. Das ONAS NOR-9-2 bindet einen OWP im Gebiet N-9 an das Übertragungsnetz an Land an, in diesem Fall am NVP Wilhelmshaven2 in Niedersachsen.

Die wesentlichen Vorgaben zur Zuordnung und Benennung der Anbindungssysteme ergeben sich aus dem FEP des BSH sowie aus dem NEP der ÜNB und der BNetzA, welche auf Grundlage des WindSeeG und des EnWG entwickelt werden (siehe auch Kapitel 1.3).

Die anzubindende Fläche N-9.2 hat eine Größe von etwa 157 km<sup>2</sup> und befindet sich in der Zone 3 der AWZ. Sie liegt südlich der Schifffahrtsroute SN10 und wird westlich durch die AWZ-Grenze und südlich durch die Flächen für Windenergieerzeugung N-9.1 und östlich durch N-9.3 begrenzt.

Im FEP festgelegte räumliche Bezugspunkte für Planung, Errichtung und Inbetriebnahme der Netzanbindung sind die vorgenannten Flächen der anzubindenden OWP, der Grenzkorridor für den Übergang zwischen AWZ und 12-sm-Zone/Küstenmeer (N-III). Der NEP legt den NVP fest (Wilhelmshaven2).

Nachfolgende Abbildung 3 zeigt schematisch die Netzanbindung NOR-9-2 in seiner Ausdehnung zwischen dem Gebiet N-9 und dem NVP in Wilhelmshaven2.



**Abbildung 3: Trassenverlauf NOR-9-2.**

Von der Konverterplattform auf See, deren Standort durch den FEP in der Mitte der Fläche N-9.2 festgelegt ist, kreuzt die Netzanbindungsleitung NOR-9-2 zunächst die Gaspipeline Norpipe und verläuft anschließend parallel zu dieser. Östlich des Gebietes N-7 werden eine Reihe bestehender ONAS bzw. grenzüberschreitender Interkonnektoren sowie die Gaspipeline Europipe 1 gekreuzt. Anschließend verläuft die Trasse parallel in 200 m Abstand zu NOR-9-2 nördlich des schifffahrtsrechtlichen Verkehrstrennungsgebiet (VTG) „German Bight Western Approach“. Nach der Kreuzung mit der Gaspipeline Europipe 2 knickt der Trassenverlauf Richtung Süden ab und verläuft parallel zur Europipe 2 und kreuzt das VTG „Terschelling German Bight). In diesem Bereich erfolgt auch der Übergang in das niedersächsische Küstenmeer via Grenzkorridor N-III.

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

Im Bereich der Landtrasse wurde ein Raumordnungsverfahren (Landtrassen2030) durchgeführt, aus dem ein in Abbildung 3 ersichtlicher landesplanerisch festgestellter Korridor hervorgegangen ist.

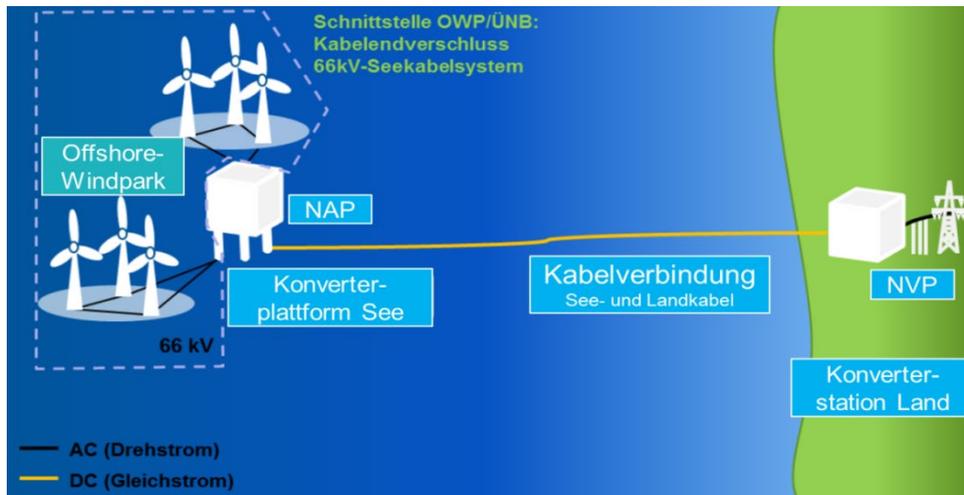
Technisch umfasst das Gesamtvorhaben alle Komponenten, die erforderlich sind, um regenerative elektrische Energie von den angeschlossenen Windparks bis zum NVP zu transportieren. Im Einzelnen sind dies:

- 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 Erdpotential jeweils ca. + und - 525 kV. Die betriebsinterne LH-Leitungsnummer lautet LH-15-10005.

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 OWP einschließlich der 66-kV-Leitungen zum NAP sind Eigentum der jeweiligen OWP-Betreiber.

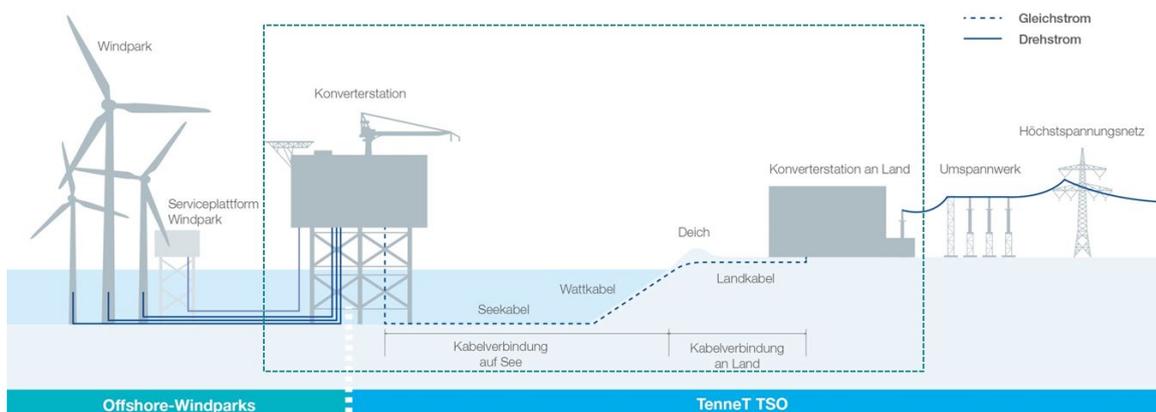


**Abbildung 4: Übersicht einer Netzanbindung mit Hochspannungs-Gleichstrom-Technik.**

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 (UW) errichtet und formt den Gleichstrom wiederum in Drehstrom um (DC zu AC), der über eine AC-Anbindung und Schaltanlage im UW 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.

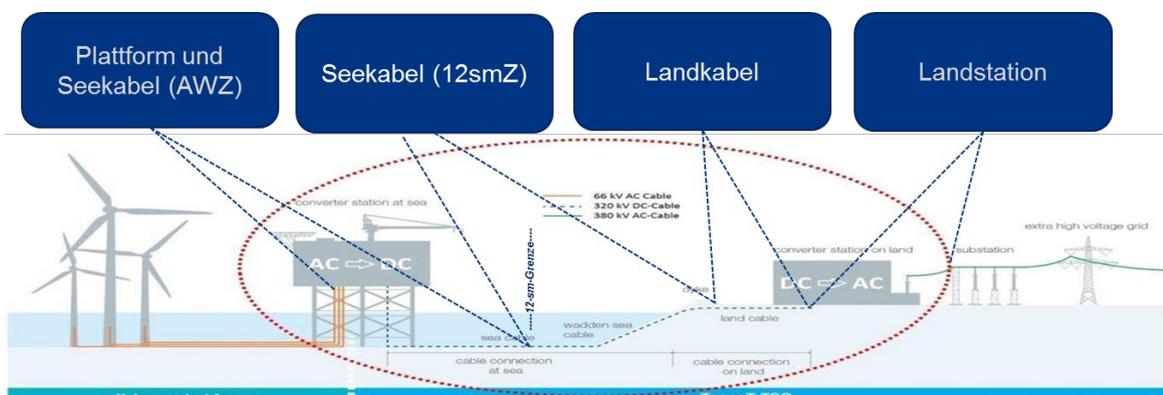
Die nachfolgende Abbildung 5 zeigt das vereinfachte Schema eines ONAS, deren Prinzip auch das Vorhaben NOR-9-2 entspricht.



**Abbildung 5: Übersicht einer Offshore-Netzanbindung.**

Die Leitung von NOR-9-2 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 NOR-9-2.**

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 3 Energiewirtschaftsgesetz (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

Wilhelmshaven2 andererseits Gebrauch gemacht worden. 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 inkl. der Unterquerung der Insel Baltrum sowie des Landesschutzdeiches bei Dornumergrade bis zur Landkabel-Seekabelmuffe.

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

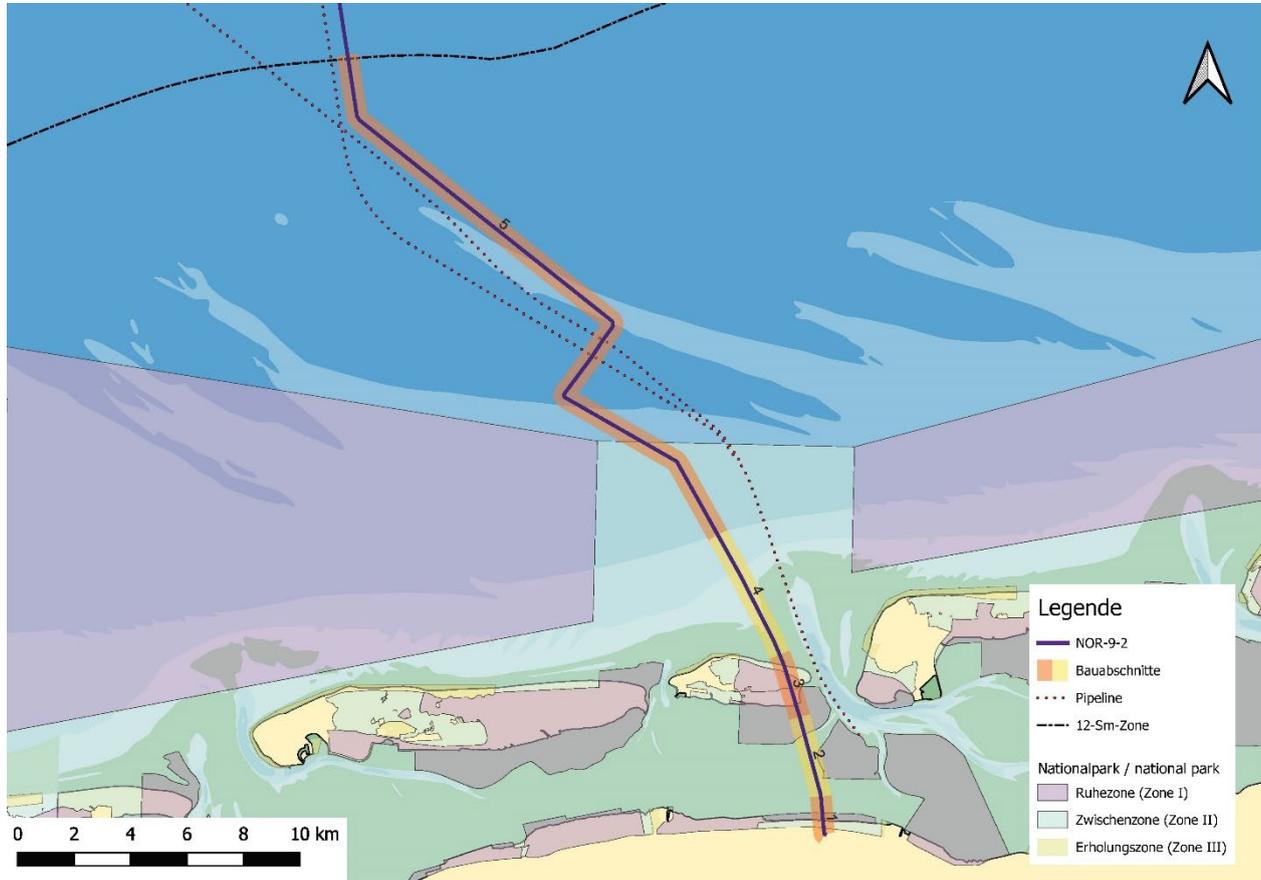
Der Tabelle 1 sind die Längen der einzelnen Teilbereiche des Vorhabens zu entnehmen. Der auf den Planfeststellungsbereich im Küstenmeer entfallende Anteil der Seetrasse in Niedersachsen umfasst einen Abschnitt von ca. 36 km (inkl. der Anlandung im Bereich der Deichquerung). Die exakte Darstellung dieses 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 1: Leitungslängen der Trassenabschnitte [km]**

DC-Leitung NOR-9-2								
Abschnitte	See- kabel AWZ	Seekabel Küstenmeer (12-sm-Zone)						Land- kabel
		Nationalpark Wattenmeer						
		Offshore Tiefwasser (etwa ab 10-m- Tiefenlinie)	Nearshore Flachwasser (etwa -10 m bis Anlandung)			Deich- querung		
Strecken- bereiche	Offshore Tief- wasser / Sublitoral	Sublitoral	Flachwasser (nördlich von Baltrum)	Insel- querung	Watt/ Eulitoral (Bereich zwischen Baltrum & Dornumer- grade)	National- park Wattenmeer	Watt & Land Anlandung	On- shore
		~ 164	~ 25	~ 5	~ 1,8	~ 3	~ 14	
ungefähr e Länge in km		~ 36						

Die Seekabeltrasse im Küstenmeer verläuft zwischen dem Grenzkorridor N-III an der 12-sm-Grenze nördlich von Baltrum und der landseitig vom Landesschutzdeich bei Dornumergrade 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.

Auf der Strecke zwischen 12-sm-Grenze und Übergangsmuffe ergibt sich folgender Verlauf:



**Abbildung 7: Trassenverlauf in der Übersicht.**

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 der Gemeinde Dornum im Landkreis Aurich. 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 im Bereich der BE-Fläche „Baltrum-Süd“ Antragsgegenstand dieses Verfahrens sein. Diese sollen nicht nur für das hier gegenständliche ONAS genutzt werden, sondern für alle ONAS im Baltrum-Korridor. Dementsprechend haben sie über die betreffende Bausaison von NOR-9-2 hinaus Bestand. Mehr Informationen zu den beiden Punkten können sowohl der Baubeschreibung HDD (Anlage 3.1), als auch Kapitel 6 des Erläuterungsberichtes entnommen werden.

An dieser Stelle weisen wir klarstellend darauf hin, dass hilfsweise die eben genannte Errichtung der Rückspüleleitungen Baltrum und Dornumergröde sowie der Dalbenreihe im Bereich Baltrum-Süd ebenfalls Bestandteil der Antragsunterlage für das Verfahren NOR-9-3 sind, um bei einer nicht vorhandenen Genehmigungsfähigkeit dieses Antrages (NOR-9-2) nicht Gefahr zu laufen, dass diese Bestandteile nicht umgesetzt werden können. Dies bedeutet, dass bei der Erteilung der Planfeststellung von NOR-9-2 dieser Teil des Antrages bei NOR-9-3 nicht beschieden werden muss und umgekehrt. Sollten beide Anträge genehmigungsfähig sein, soll ausschließlich die im

Antrag NOR-9-2 beschriebene Lage der beiden RSL beschieden werden.

Aufgrund der Erhöhung der Ausbauziele der Energieerzeugung aus Offshore Wind ist auch der Zeitplan der ONAS gestaucht worden. Aus diesem Grund plant die Vorhabenträgerin, im Jahr 2024 auch die erste HDD im Anlandungsbereich für das Projekt NOR-12-1 zu erstellen. Diese soll mittels § 43j EnWG im Rahmen dieses Antrags mit beantragt werden. In Kapitel 1.3.5 wird auf die Anwendbarkeit von § 43j EnWG weiter eingegangen.

### 1.2.3. Offshore-Realisierungsvereinbarung

Darüber hinaus haben sich Bund, Küstenländer und die für die Errichtung und den Betrieb der ONAS zuständigen ÜNBs auf die Realisierung der neuen Ausbauziele im Rahmen einer [Offshore-Realisierungsvereinbarung](#) verständigt. Hier wird insbesondere bzgl. der Kreuzung des Küstenmeeres unter anderem ausgeführt, dass „[...] in den Jahren 2024 bis 2030 die Errichtung auch im Zeitraum vom 1. April bis 31. Oktober erfolgen [soll], wenn dies mit dem Küstenschutz vereinbar ist. [...] Verbindliche Einzelfalllösungen zwischen den zuständigen Landesbehörden und den Übertragungsnetzbetreibern, 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 insbesondere für die Erstellung der Horizontalbohrungen in den Jahren 2025 und 2026 im Baltrum-Korridor 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 30GW-Zieles erheblich gefährden.
- große Bohrungslänge von ca. 1800m
- je ONAS ist aufgrund des metallischen Rückleiters eine Bohrung mehr je ONAS 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)

### 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 Windenergie-auf-See (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. Diese Ziele treten mit der Novelle des WindSeeG am 01.01.2023 in Kraft.

Das Vorhaben NOR-9-2 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 Rahmen setzend sind und die dazu erforderlichen Vorhaben (hier: NOR-9-2) 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 NOR-9-2 dargelegt. Für eine weitere Vertiefung wird auf die entsprechenden auch öffentlich zugänglichen Dokumente verwiesen:

- [www.bsh.de](http://www.bsh.de) ==> Flächenentwicklungsplan 2023 für die deutsche Nord- und Ostsee vom 20.01.2023
- [www.netzentwicklungsplan.de](http://www.netzentwicklungsplan.de) sowie [www.netzausbau.de](http://www.netzausbau.de) ==> Netzentwicklungsplan Strom 2021-2035 von Januar 2022

### **1.3.1. Energiewirtschaftliches Erfordernis und energierechtliche Festlegungen**

Das Vorhaben NOR-9-2 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 30 statt 20 GW bis zum Jahr 2030 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.

Mit dem Gesetz zur Entwicklung und Förderung der Windenergie auf See (Windenergie-auf-See-Gesetz, WindSeeG) ist dieser Zweck gesetzlich verankert; **§ 1 WindSeeG** führt dies aus:

**„§ 1 WindSeeG Zweck und Ziel des Gesetzes**

*(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. Das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) nimmt auf der Grundlage des Gesetzes zur Entwicklung und Förderung der Windenergie auf See die Aufgabe der zentralen Entwicklung und im Auftrag der Bundesnetzagentur (BNetzA) die Voruntersuchung von Flächen für die Errichtung und den Betrieb von Windenergieanlagen (WEA) auf See wahr.

Als zentrales Steuerungsinstrument dient dabei der FEP, der auf Grundlage § 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 (WEA) auf See als auch den Ausbau der für die Übertragung des erzeugten Stroms erforderlichen Offshore-Netzanbindungsleitungen aufeinander abzustimmen, um einen Gleichlauf der jeweils erforderlichen Planungen, Zulassungen, Errichtungen und Inbetriebnahmen zu erreichen (vgl. § 1 Absatz 2 WindSeeG oben).

Der FEP trifft für die erforderlichen ONAS (wie das Vorhaben NOR-9-2) folgende Festlegungen mit dem Ziel, eine geordnete und effiziente Nutzung und Auslastung der ONAS zu gewährleisten und die ONAS im Gleichlauf mit dem Ausbau der Offshore-Stromerzeugung zu planen:

- die Kalenderjahre, in denen jeweils die WEA auf See auf den festgelegten Flächen und die entsprechende ONAS für diese Flächen in Betrieb genommen werden sollen;
- standardisierte Technikgrundsätze und Planungsgrundsätze zur Umsetzung der ONAS;
- die Orte, an denen die ONAS die Grenze zwischen der ausschließlichen Wirtschaftszone und dem Küstenmeer überschreiten (der sog. Grenzkorridor);
- die Standorte der Konverterplattformen;
- die Trassenkorridore für die ONAS (im Bereich der AWZ).

Der Bedarf an ONAS wird dann auf der Basis der Festlegungen des FEP im NEP ermittelt. Dieser wird basierend auf den §§ 12b und 12c EnWG durch die ÜNB entwickelt und durch die BNetzA

bestätigt und damit rechtswirksam verbindlich.

Der aktuelle NEP (2021) für das Zieljahr 2035 beinhaltet die Planung der ONAS, die bis zum Jahr 2035 umgesetzt werden sollen. Dabei legt der NEP die Vorgaben des FEP 2020 zugrunde. Der FEP gibt die Reihenfolge der (anzubindenden) Flächen vor und dadurch ebenso die Inbetriebnahmejahre der ONAS, die für die rechtzeitige Erschließung der jeweiligen Flächen erforderlich sind. Der NEP ermittelt auf Basis dieser Vorgaben die erforderlichen ONAS einschließlich der jeweiligen Inbetriebnahmejahre und der landseitigen NVP.

Bereits im NEP 2035 (2021) und im FEP 2020 mit NOR-9-2 wurde ein ONAS mit NVP Wilhelmshaven2 und Inbetriebnahme (IBN) 2030 über Grenzkorridor II führend geplant. Im Zuge der räumlichen Änderungen im FEP 2023 und Neuzuweisungen der Projekte zu den NVPs an Land wurde für NOR-9-2 nicht mehr durch Grenzkorridor N-II sondern durch N-III geführt. In der 12smz nimmt räumlich gesehen 2 den Platz von NOR-10-1 als zweites ONAS im Baltrum-Korridor ein. Lediglich der Zuschnitt der anzubindenden Fläche sowie der Konverter-Standort in der AWZ wurden angepasst. Somit ändern sich durch die genannten Anpassungen die Betroffenheiten im Bereich der 12smz zumindest nicht.

Nachfolgende Tabelle 2 stellt die Festlegungen der beiden Planungsinstrumente gegenüber:

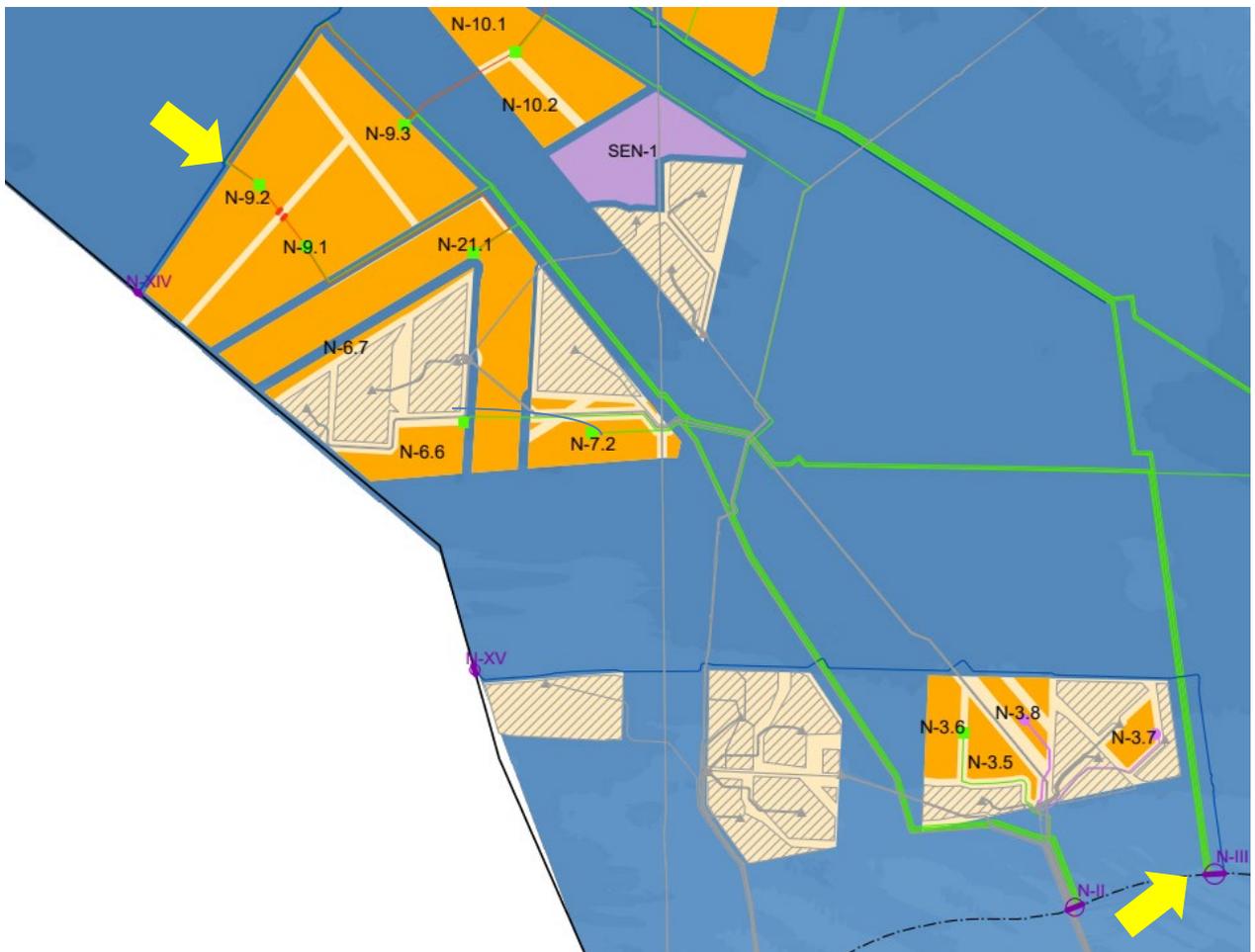
**Tabelle 2: Gegenüberstellung FEP 2020 /NEP 2035 (2021) und FEP 2023.**

ONAS	FEP 2020 & NEP 2035 (2021)				FEP 2023			
	<u>Vorhaben-trägerin</u>	<u>Grenz-korridor</u>	<u>NVP</u>	<u>IBN</u>	<u>Vorhaben-trägerin</u>	<u>Grenz-korridor</u>	<u>NVP</u>	<u>IBN</u>
NOR-9-1 (BalWin1)	TenneT	III	Unterweser	2029	Amprion	II	Wehrendorf	2029
<b>NOR-9-2 (BalWin3)</b>	<b>TenneT</b>	<b>II</b>	<b>Wilhelmshaven2</b>	<b>2030</b>	<b>TenneT</b>	<b>III</b>	<b>Wilhelmshaven2</b>	<b>2029</b>
NOR-9-3 (BalWin4)	Nicht enthalten				TenneT	III	Unterweser	2029
NOR-10-1 (BalWin2)	TenneT	III	Unterweser	2030	Amprion	II	Westerkappeln	2030

Der Stand des FEP 2020 stellte auch zu Beginn der Planungen den Status Quo dar. Aus diesem Grund lief das Scopingverfahren noch unter den Projektbezeichnungen „BalWin1“ und „BalWin2“, da dies die ersten beiden Projekte im Baltrum-Korridor waren. Da allerdings einerseits der NVP der anzuschließenden Offshore Windparks dieser beiden ONAS in das Netzgebiet der Amprion geschoben wurde, andererseits der Grenzkorridor von NOR-9-2 geändert wurde und somit dem Baltrum-Korridor angeschlossen werden sollen, sind nun die ONAS NOR-9-3 und NOR-9-2 die ersten, die im genannten Korridor errichtet werden sollen.

Nachfolgende Abbildungen sind dem Kartenteil des FEP 2023 entnommen. Hier sind die





**Abbildung 9: Auszug FEP 2023 Kartenteil (Quelle BSH 2023). NOR-9-2 -Bezugspunkte Fläche N-9.2 und Grenzkorridor N-III mit gelben Pfeilen gekennzeichnet.**

Um das Ausbauziel für Windenergie auf See in Höhe von 30 GW bis 2030 umzusetzen, hat das BSH Ende 2021 (17.12.2021) mit der Veröffentlichung des Vorentwurfs zur Fortschreibung des FEP 2020 das öffentliche Beteiligungsverfahren eingeleitet, um die notwendigen Änderungen im FEP 2020 zu vollziehen.

Die dazugehörigen Festlegungen im WindSeeG sind bereits durch Bundestag und Bundesrat beschlossen und traten am 01.01.2023 in einer Novelle des WindSeeG in Kraft.

Der FEP 2023 (veröffentlicht am 20.01.2023) 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-WEA 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.

Neben dem NVP ergeben sich aus den Festlegungen des FEP folgende weitere räumliche Bezugspunkte:

- Der Standort der erforderlichen Konverterplattform;
- der Ort, an dem die ONAS die Grenze zwischen der AWZ und dem Küstenmeer überschreitet (der sog. Grenzkorridor);
- der Trassenkorridor für ONAS von Konverterplattform und Grenzkorridor.

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.“

### **1.3.2. Umsetzungsauftrag für die Vorhabenträgerin**

Aus den in Kapitel 1.3.1 zuvor dargelegten Erwägungen ergibt sich das Erfordernis, NOR-9-2 in dem (in Kapitel 1.2.1 bereits) beschriebenen Umfang und Rahmenbedingungen umzusetzen.

Die konkrete Pflicht des ÜNB zur Netzanbindung folgt aus dem EnWG. Der § 17d EnWG verpflichtet die ÜNB zur Umsetzung der Netzentwicklungspläne und des Flächenentwicklungsplans (vgl. unten).

Dies bildet die Grundlage und Planrechtfertigung für dieses Vorhaben und für die Antragsstellung auf Planfeststellung nach § 43 Satz 1 Nummer 3 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) für den vorgelegten Abschnitt.

#### **„§ 17d Umsetzung der Netzentwicklungspläne und des Flächenentwicklungsplans**

*(1) 1Betreiber 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. 2Sie 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. 3Eine Offshore-Anbindungsleitung nach Satz 1 ist ab dem Zeitpunkt der Fertigstellung ein Teil des Energieversorgungsnetzes.“*

### 1.3.3. Verträglichkeit gemäß § 34 BNatschG

Gemäß § 34 BNatschG (1) 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)) 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 nicht sicher ausgeschlossen werden.

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

### 1.3.4. Antrag auf Ausnahme gemäß § 34 (3) BNatschG

Abweichend von (2) kann nach (3) 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 Windenergie-auf-See-Gesetz § 1 (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 Windenergie-auf-See-Gesetzes\* 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.

\*[https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/04\\_novelle\\_windSeeG\\_kabinettfassung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=8](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/04_novelle_windSeeG_kabinettfassung.pdf?__blob=publicationFile&v=8)

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 bringt.

Allerdings ist bereits im naturschutzfachlichen Gutachten festgestellt worden, dass natürliche Lebensraumtypen (Bisenquecken-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 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 (3) erfüllt sind, soll an dieser Stelle eine Ausnahme von § 34 (2) BNatschG im Sinne von § 34 (3) beantragt werden.

Darüber hinaus wird im Rahmen dieses Planfeststellungsantrages entsprechende Kohärenzsicherungsmaßnahmen gemäß § 34 (5) in Anlage 8 beschrieben.

### 1.3.5. Leerrohrmitnahme NOR-12-1 gem. § 43j EnWG

Gegenüber dem bisherigen Ausbauziel von 20 GW bis 2030 und den entsprechenden Festlegungen des FEP 2020 erfordert die Erhöhung auf mindestens 30 GW bis 2030 eine frühere Inbetriebnahme weiterer ONAS. Diese Änderungen sind aktuell im FEP 2023 abgebildet. Dies bedeutet für den Baltrum-Korridor die folgenden Inbetriebnahmejahre:

**Tabelle 3: Gegenüberstellung ONAS über Grenzkorridor N-III gemäß FEP 2020 und FEP 2023.**

Netzanschlusssystem FEP 2023 (FEP 2020 / NEP 2035 (2021))	Inbetriebnahmejahr FEP 2023 (FEP 2020 / NEP 2035 (2021))	Unterschied IBN FEP 2020 und FEP 2023
<b>NOR-9-3</b> (NOR-9-1)	2029 (2029)	0 Jahre früher
<b>NOR-9-2</b> (NOR-10-1)	2029 (2030)	1 Jahr früher
<b>NOR-12-1</b> (NOR-11-2)	2030 (2034)	4 Jahre früher
<b>NOR-11-2</b> (NOR-13-1)	2031 (2035)	4 Jahre früher
<b>NOR-13-1</b> (NOR-x-1)	2031 (2035)	4 Jahre früher



### Legende

- Baulokation 2024
- zusätzliche Baulokation 2024 (erste HDD 3. ONAS)
- Baulokation HDD 2028 (BE-Flächen fehlen in Darstellung)
- Baulokation / Zuwegung HDD in 2024 & 2028
- Baulokation Kabel in anderen Jahren

**Abbildung 10: HDD Baulokationen binnendeichs in den jeweiligen Baujahren.**

Um die wesentlich gestauchte Abfolge der Inbetriebnahmejahre einhalten zu können, muss eine enge Taktung der einzelnen Bauabschnitte im Bereich des Küstenmeeres realisiert werden. Allerdings können nicht alle Bauabschnitte komplett parallel realisiert werden. So schließt sich etwa eine komplett zeitgleiche Realisierung der HDD im Bereich der Anlandung und der Wattkabelverlegung aus diversen logistischen Gründen aus. Somit ergibt sich projektübergreifend ein enges Korsett aus aufeinanderfolgenden und sich möglichst nicht gegenseitig beeinträchtigenden Bauabschnitten.

Deshalb erscheint es aus Sicht der Vorhabenträgerin vorteilhaft, im Bereich der Anlandung im ersten Baujahr 2024 nicht nur die sechs Leerrohre zzgl. Rückspülleitung der jetzt zu

beantragenden ONAS NOR-9-3 und NOR-9-2, sondern auch die erste Horizontalbohrung des dritten ONAS im Baltrum-Korridor (NOR-12-1), welches ebenfalls im Bereich Dornumergrode anlandet, zu errichten. Dieses Vorziehen hätte zur Folge, dass sowohl in 2024 als auch in 2028 jeweils acht Horizontalbohrungen zu realisieren wären, statt sieben in 2024 und neun in 2028. Jeweils acht HDDs könnten im geplanten Bauzeitenfenster Juni-September hergestellt werden. Erst für die neunte HDD wäre eine Aufweitung dieses Bauzeitenfensters notwendig. Dies würde insbesondere naturschutzfachlich (Erweiterung nach vorne) aber auch aus Sicht des Küstenschutzes (Erweiterung nach hinten) eine Verschlechterung darstellen.

Das EnWG ermöglicht dieses Vorhaben durch die Anwendung von § 43j EnWG. Für die Verlegung der Leerrohre des ONAS NOR-12-1 (Leerrohr im Sinne des § 43 Absatz 2 Satz 1 Nummer 6 EnWG) im Jahr 2024 sowie die spätere Durchführung der Stromleitung und deren anschließender Betrieb soll das hier gegenständliche Planfeststellungsverfahren NOR-9-2 als Trägerverfahren dienen. Im Folgenden soll die Anwendbarkeit § 43j EnWG erörtert werden.

NOR-9-2 (= Trägerverfahren) ist ein Vorhaben im Sinne des § 43 Absatz 1 Nummer 2, denn es stellt eine Höchstspannungsleitung dar, die zur Netzanbindung von Windenergieanlagen auf See im Sinne des § 3 Nummer 49 EEG dient. Gleiches gilt für das ONAS NOR-12-1, für das die Herstellung der ersten HDD beantragt werden soll.

§ 43j Satz 1 Nummer 1 EnWG setzt ferner voraus, dass die Leerrohre im räumlichen und zeitlichen Zusammenhang mit der Baumaßnahme eines Erdkabels verlegt werden. Aus dem Übersichtsplan in Abbildung 10 wird ersichtlich, dass sich das zusätzlich zu errichtende Leerrohr (rot) in unmittelbarer Nähe und parallel zu den anderen im Jahr 2024 zu errichtenden HDDs befindet. Auch zeitlich sind sämtliche Baumaßnahmen in diesem Bereich aufeinander abgestimmt: Während in 2024 und 2028 die HDDs sämtlicher ONAS im Bereich der Anlandung gebaut werden sollen, sind die Wstkabelverlegungen und entsprechend die Kabeleinzüge für 2026, 2027, 2029 und 2030 geplant. Aus diesen Gründen sehen wir Satz 1 Nummer 1 als erfüllt an.

Darüber hinaus setzt § 43j S. 1 Nummer 2 EnWG eine Prognoseentscheidung der zuständigen Behörde voraus, wonach von der Nutzung der Leerrohre für die Durchführung einer Stromleitung binnen 15 Jahren nach Planfeststellung ausgegangen werden kann. Auch dies liegt aus mehrererlei Gründen nahe: Wenn man davon ausgeht, dass in 2024 der Planfeststellungsbeschluss für das ONAS NOR-9-2 erteilt wird, müsste spätestens in 2039 die Stromleitung durch das zusätzliche Leerrohr verlegt sein. Aus Sicht der Vorhabenträgerin ist dies bereits 2029 der Fall, spätestens jedoch 2030, da für dieses Jahr gemäß FEP 2023 die Inbetriebnahme des dazugehörigen ONAS NOR-12-1 festgelegt ist. Dementsprechend ist bereits durch die Fortschreibung des FEP eine hohe Wahrscheinlichkeit gegeben, dass weit vor 2039 das Leerrohr genutzt wird. Ferner sieht die die Novelle des WindSeeG (beschlossen am 20. Juli 2022, Inkrafttreten am 01.01.2023) eine Erhöhung der installierten Leistung von Windenergieanlagen auf See in 2030 von 20 GW auf 30 GW vor.

Sollte es zu einem aus heutiger Sicht unwahrscheinlichen Fall kommen, dass die Ausbauziele wieder reduziert werden würden und bei 20 GW in 2030 und 40 GW in 2040 bleiben, kann dennoch davon ausgegangen werden, dass das Leerrohr bis 2039 genutzt wird. Die Vorhabenträgerin ist im Rahmen des Raumordnungsverfahrens Seetrassen 2030 bereits zu der Auffassung gelangt, dass die Verlegung von fünf Systemen über Baltrum technisch machbar

erscheint. Gemäß Kapitel 9.2 der landesplanerischen Feststellung kommt die Landesplanungsbehörde (ArL WE) zu der vorläufigen Einschätzung, dass die Verlegung von mehr als zwei Systemen über Baltrum und damit die Ausschöpfung der in diesem Korridor bestehenden technische Kapazitäten der Kabelverlegung im Vergleich zu anderen räumlichen Alternativen die raum- und umweltverträglichste Lösung erscheint. Untermauert wurde dies durch das ArL Weser-Ems, indem die Anzeige der Vorhabenträgerin hinsichtlich eines Absehens von der Durchführung eines Raumordnungsverfahrens im Teilabschnitt des niedersächsischen Küstenmeeres (Schreiben vom 01.11.2022) für die übrigen drei ONAS im Baltrum-Korridor durch selbige geprüft und bestätigt wurde (Schreiben vom 30.11.2022).

Schließlich wird die Frist gem. § 43c Nummer 1 EnWG gewahrt (siehe vorheriger Absatz) sowie die im Planfeststellungsverfahren zugrunde gelegten Merkmale, wie etwa Lage und technische Ausführung, nicht geändert.

Gemäß §43j Satz 2 ist bereits im Trägerverfahren für das zusätzliche System der Abschnitt HDD-Bohrung bereits vollständig zu prüfen, also neben den baulichen Aspekten für die Leerrohrverlegung auch alle Aspekte des späteren Kabeleinzugs sowie des Betriebs.

#### Kabeleinzug:

Der Vorhabenträger plant, auch für das folgenden ONAS insbesondere im Bereich der Wattkabelverlegung und damit auch des Kabeleinzuges das gleiche Vorgehen anzuwenden wie im hier gegenständlichen Verfahren für das ONAS NOR-9-2. Entsprechend sei hier auf Kapitel 6.5 und Anlage 3.2 und hier insbesondere Kapitel 3.4 verwiesen.

#### Betrieb des Kabels:

Der Betrieb des Kabels NOR-12-1 entspricht dem des hier beantragten ONAS NOR-9-2 und wird in Kapitel 8 beschrieben. Auch die technische Ausführung entspricht dem des hier gegenständlichen ONAS NOR-9-2 und wird in Kapitel 5 beschrieben

Aus naturschutzfachlicher Sicht ist im Vorhaben NOR-9-2 neben dem gesamten Trassenverlauf von der 12 sm-Zone über die Insel Baltrum bis zum Anlandungspunkt bei Dornumergrode auf dem Festland zusätzlich der Abschnitt der Deichquerung per HDD NOR-12-1 zu berücksichtigen. Dieser Abschnitt beinhaltet die HDD sowie den Leerrohreinzug. Einhergehend werden zusätzliche Flächen lediglich im Bereich der wattseitigen Baustelleneinrichtungsflächen in Anspruch genommen. Dies wird im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens (PFV) NOR-9-2 umweltfachlich und fachrechtlich mitbewertet und bilanziert. Die Leerrohrmitnahme NOR-12-1 führt (genauso wie bei NOR-9-2) zu potenziellen Beeinträchtigungen der zu betrachtenden Schutzgüter. Es gilt auch hier der im Rahmen des Scopings abgestimmte Untersuchungsrahmen.

## 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 Satz 2 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 gerade linienförmige Vorhaben auch 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 Offshore-Abschnitt (Seetrasse) einerseits und den Onshore-Abschnitt (Landtrasse) andererseits Gebrauch gemacht werden, weil seeseitig ganz andere öffentliche und (kaum) private Belange durch das Vorhaben betroffen sind, als dies landseitig der Fall ist. Auch sind im Wesentlichen andere Fachbehörden zu beteiligen. Die beiden Anträge auf Planfeststellung – Offshore-Abschnitt (Seetrasse) einerseits und Onshore-Abschnitt (Landtrasse) andererseits – werden in Anbetracht dieser Abschnittsbildung zeitversetzt eingereicht. Die rechtlichen Voraussetzungen für eine solche Abschnittsbildung liegen hier im konkreten Fall aufgrund der vorstehenden Gegebenheiten vor. Wesentliche Anforderung in der Rechtsprechung hieran ist, dass eine Bildung von Planungsabschnitten sich inhaltlich rechtfertigen lässt und ihrerseits das Ergebnis planerischer Abwägung ist. Dies ist der Fall. 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.

## **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**

### **1.6.1. Rechtliche Zulässigkeit der Abschnittsbildung**

Mit den vorliegenden Unterlagen beantragt TenneT die Planfeststellung für den Genehmigungsabschnitt Küstenmeer, der vom Schnittpunkt der Trasse mit der 12 sm-Grenze im Norden bis zum Anlandungspunkt Dornumergröde im Süden reicht. Für die Genehmigung des Gesamtvorhabens sind verschiedene Zuständigkeiten und Zulassungsverfahren erforderlich, was – aus rechtlicher Perspektive – insbesondere zur Abgrenzung des Genehmigungsabschnitts AWZ (Planfeststellung nach WindSeeG) von der übrigen Leitung (Planfeststellung nach EnWG für den Abschnitt Küstenmeer sowie für die Landabschnitte) führt.

Weitere behördliche Entscheidungen, insbesondere öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Verleihungen, Erlaubnisse, Bewilligungen und Zustimmungen, sind neben der Planfeststellung nicht erforderlich. Durch die Planfeststellung werden alle öffentlich-rechtlichen Beziehungen zwischen dem Träger des Vorhabens und den durch den Plan Betroffenen rechtsgestaltend geregelt.

Privatrechtliche Zustimmungen, Genehmigungen oder dingliche Rechte für die vorübergehende oder dauerhafte Inanspruchnahme von Grundeigentum, die für den Bau und Betrieb der geplanten Anlage notwendig sind, werden durch den Planfeststellungsbeschluss nicht ersetzt und sind von der Vorhabenträgerin – erforderlichenfalls im Wege eines Enteignungsverfahrens – separat einzuholen (siehe Kapitel 9 Grundstücksinanspruchnahme). Dementsprechend wird im Planfeststellungsverfahren lediglich über die Zulässigkeit der Grundstücksinanspruchnahme dem Grunde nach („ob“) entschieden, nicht jedoch über die Höhe der zu zahlenden Entschädigungen („wie“). Letztere ist Gegenstand eines eventuellen separaten Enteignungsverfahrens vor der Enteignungsbehörde. Der festgestellte Plan ist dem Enteignungsverfahren zugrunde zu legen und für die Enteignungsbehörde bindend“ (§ 45 Abs. 2 Satz 1 EnWG).

Ansprüche auf Unterlassung des Vorhabens, auf Beseitigung oder Änderung der Anlagen oder auf Unterlassung ihrer Benutzung sind, wenn der Planfeststellungsbeschluss unanfechtbar geworden ist, ausgeschlossen (vgl. § 75 Absatz 2 VwVfG/§ 1 NVwVfG). Wird mit der Durchführung des Planes nicht innerhalb von zehn Jahren nach Eintritt der Unanfechtbarkeit begonnen, so tritt der Planfeststellungsbeschluss gemäß § 43c Nr. 1 EnWG außer Kraft, es sei denn, er wird vorher auf Antrag des Trägers des Vorhabens von der Planfeststellungsbehörde um höchstens fünf Jahre verlängert.

Insgesamt ergeben sich für das Gesamtvorhaben NOR-9-2 damit die folgenden in Tabelle 4 aufgeführten Genehmigungsabschnitte:

**Tabelle 4: Übersicht über die Genehmigungsabschnitte des Gesamtvorhabens NOR-9-2.**

Bezeichnung des Genehmigungsabschnitts	Länge	Zuständige Genehmigungsbehörde
Konverterplattform bis 12 sm-Grenze („AWZ“)	ca. 164 km	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)
12 sm-Grenze bis Anlandungspunkt Dornumergrode („Küstenmeer“)	ca. 36 km	Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLStBV)
Anlandungspunkt Dornumergrode bis Wilhelmshaven2 („Landabschnitt“)	ca. 45 km	Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLStBV)
Konverterstation	-	Gewerbeaufsichtsamt Oldenburg

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 (5.3 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 8 Alternativen weiter ausgeführt.

Auch kann dem Plan nicht entgegengehalten 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. Weil 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 Grenzen des Genehmigungsabschnitts**

Beide in Kapitel 1.6.1 genannten Sachgründe – Handhabbarkeit und Wechsel der behördlichen Zuständigkeit – rechtfertigen die hier vorgenommene Abschnittsbildung. Die 12 sm-Grenze grenzt das zum Gebiet des Landes Niedersachsen gehörende Küstenmeer von der deutschen AWZ der Nordsee ab.

Für die Planung und Genehmigung von ONAS, d. h. auch für die Durchführung eines Planfeststellungsverfahrens nach den §§ 44 ff. WindSeeG, ist in der AWZ der Bund – namentlich das BSH – zuständig.

Im Küstenmeer hingegen führt die NLStBV das Verfahren gemäß den §§ 43 ff. EnWG durch. 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 sm übertragbar). Ergibt sich vor diesem Hintergrund die nördliche Abschnittsgrenze, so ist die südliche Begrenzung 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 und damit das Offshore-Teilstück der Trasse von NOR-9-2. Aufgrund der maritimen Umgebung sind sowohl die umweltfachlichen Fragestellungen (Kabelverlegung unter Eingriff in die benthischen Lebensgemeinschaften, insbes. im Nationalpark Wattenmeer) als auch die technischen Herausforderungen (Beschaffenheit des Seekabels und Wahl des Verlegeverfahrens sowie Querung von Insel und Deich in geschlossener Bauweise mit Wasserbaustelle) deutlich von denjenigen der Landtrasse zu unterscheiden. Ebenso sind nur in geringem Maße private Belange betroffen und darüber hinaus andere Fachbehörden zu beteiligen, als auf der Landtrasse. Hieraus ergeben sich auch für die Bauphase Unterschiede, die durch eine Abschnittsbildung sachgerecht berücksichtigt werden können. Die Übergangsmuffe bei Dornumergrode stellt insofern eine materielle Zäsur innerhalb der Vorhabenplanung dar. 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 1.1 Das Gesamtvorhaben und Kapitel 8 Alternativen).

Der vorliegende Antrag auf Planfeststellung für den Genehmigungsabschnitt Küstenmeer ist der erste, den TenneT im Zusammenhang mit dem Vorhaben NOR-9-2 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 NOR-9-2 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 2022 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 wurde ein Raumordnungsverfahren (Landtrassen2030) durchgeführt. Die Landesplanerische Feststellung wurde am 30.03.2023 erteilt. Hier wurde unter anderem festgestellt, dass der dargestellte Trassenkorridor zwischen dem Anlandungspunkt Dornumergrode und dem NVP Unterweser mit den Erfordernissen der Raumordnung unter Beachtung entsprechender Maßgaben vereinbar ist und den Anforderungen an die Umweltverträglichkeit entspricht. Das Planfeststellungsverfahren für den Abschnitt Landtrasse soll voraussichtlich in der ersten 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 vom ArL Weser-Ems am 11.01.2021 eingeleitet wurde und am 18.10.21 mit der Erteilung der Landesplanerischen Feststellung geendet ist.

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

Verfahrensführende Behörde gem. § 19 Absatz 1 NROG war das ArL Weser-Ems.

Als Ergebnis des Raumordnungsverfahrens (ROV) 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 zwei Systemen zur Netzanbindung von Offshore-Windparks in der ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) der Nordsee mit den Erfordernissen der Raumordnung unter Beachtung der Maßgaben vereinbar ist. Eines dieser beiden ONAS stellt das hier beantragte dar.

Nach damaligen 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 außerdem festgestellt, dass die Raumverträglichkeit einer Verlegung von mehr als zwei Systemen im Zuge einer raumordnerischen Prüfung von weiteren Systemen zur Anbindung von Offshore-Windparks zu entscheiden ist.

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 sollen im Sommer 2023 stattfinden. Dem voraus geht ein im Zuge des Raumordnungsverfahrens erstelltes Gutachten, welches zu dem Schluss kommt, dass mindestens ein Abstand von 1600 Meter zur Süßwasserlinse besteht. Dieses Gutachten soll nun durch die geoelektrische Untersuchung mit aktuellen Daten bestätigt werden.

## **2.2. Abweichungen vom Raumordnungsverfahren im Planfeststellungsverfahren**

Entgegen den Planungen im Raumordnungsverfahren, in dem von einem Bauzeitenfenster von vier Monaten (Juni-September) für die Herstellung der Horizontalspülbohrung 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.

## **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:

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

***<sup>8</sup>Zur Reduzierung des Platzbedarfs sollen die Kabelsysteme in den Vorranggebieten Kabeltrasse für die Netzanbindung (See) der nach aktuellem Stand der Technik höchsten Übertragungsleistung entsprechen. <sup>9</sup>Bei 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. <sup>10</sup>Die 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.***

In der Bestätigung des NEP 2035 (Version 2021) (NEP) der Bundesnetzagentur vom Januar 2022 wird eine Verlegung der Kabelsysteme NOR-9-1 (NVP Unterweser, geplante Fertigstellung 2029) und NOR-10-1 (NVP Unterweser, geplante Fertigstellung 2030) über den Grenzkorridor III und damit nicht über den Grenzkorridor II, der im Küstenmeer in den Trassenkorridor Norderney II übergeht, festgelegt.

Somit wird auf Ebene des NEP bereits vor Erhöhung der Ausbauziele (beschlossen im Koalitionsvertrag im Herbst 2021 und gesetzlich geregelt im Windenergie-auf-See-Gesetz) die Notwendigkeit einer vorzeitigen Erschließung eines neuen Korridors abweichend des in Satz 7 (LROP Abschnitt 4.2.2, Ziffer 11) geregelten Zieles des LROP angedeutet.

Mit der Novelle des WindSeeG zum 01.01.2023 wird eben dieses erhöhte Ausbauziel auf Bundesebene rechtlich verankert und um eine langfristigere Zielsetzung ergänzt. Dies wird auch in § 1 Absatz 2 des WindSeeG ausgeführt.

Um den erhöhten Ausbauzielen zu begegnen, wurde vom BSH Ende 2021 das Neuaufstellungsverfahren des FEP 2020 eingeleitet, welches in der Veröffentlichung des FEP 2023 am 20.01.2023 endete. In diesem wird festgelegt, dass ab 2029 parallel zum Norderney II Korridor über den Baltrum-Korridor ONAS in Betrieb gehen sollen.

Somit wird auch auf Ebene des FEP eine vorzeitige Erschließung eines weiteren Korridors festgelegt.

Dennoch muss nicht von Ziel in Satz 7 abgewichen werden, denn die vorhandenen Korridore werden trotzdem „bestmöglich“ ausgenutzt: Diese sollen zeitlich, soweit es die Logistik der Bauausführung zulässt, sobald wie möglich aufgefüllt werden. Dies ist für den Norderney II-Korridor voraussichtlich mit der IBN 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 Flächenentwicklungsplan 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 N9-N13) 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 OWP.

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 hingewiesen.

Aus diesen Gründen erscheint es aus Sicht der Vorhabenträgerin begründet, vom Grundsatz in Satz 10 abzuweichen.

### **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 NOR-9-2 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 ober- flächennaher 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

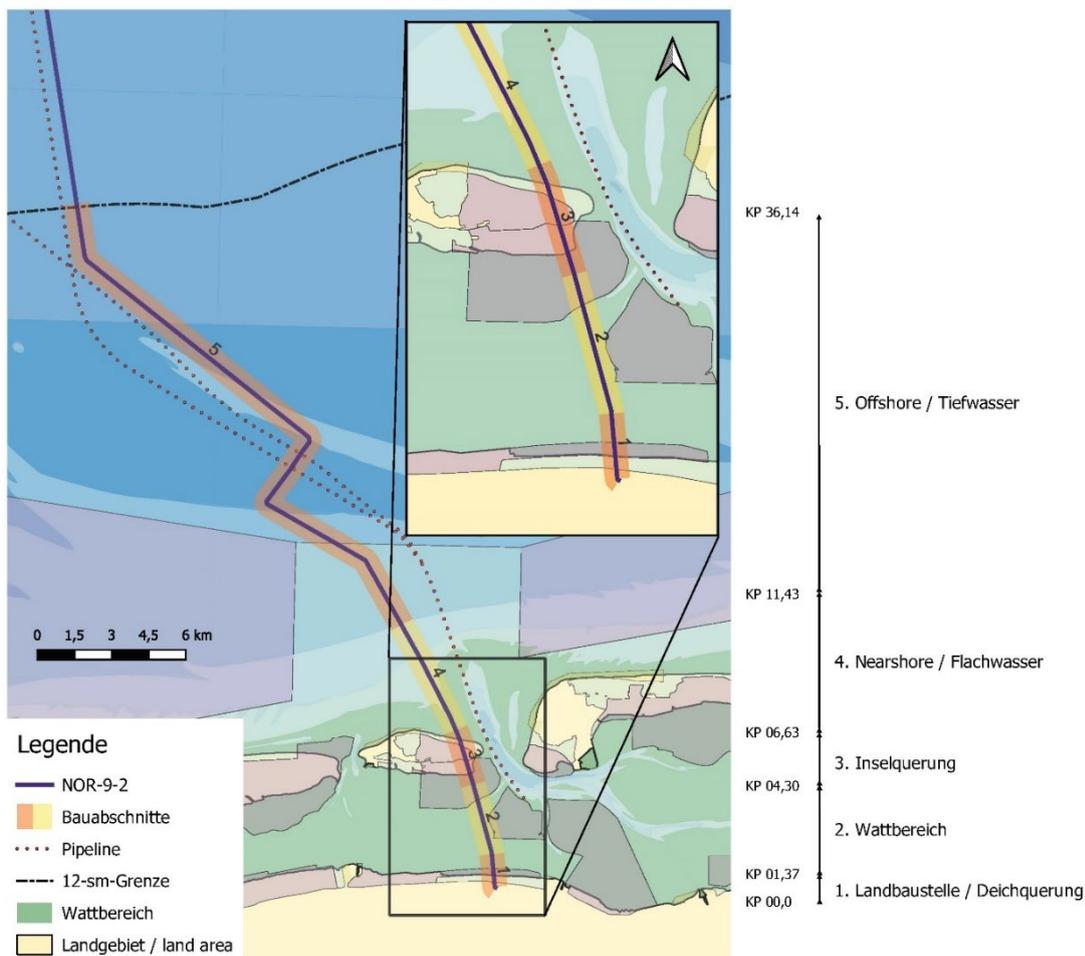
#### **3.2. Trassenbeschreibung**

Der Verlauf der Trasse von NOR-9-2 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 Trasse NOR-9-2 beginnt an der Offshore-Konverterplattform im Gebiet 9 (siehe Flächenentwicklungsplan (BSH 2023)) und verläuft in Richtung Grenzkorridor N-III, zunächst in der deutschen AWZ der Nordsee, anschließend durch die 12 sm-Zone (Abbildung 3). Im Sublitoral nördlich Baltrums verläuft die Trasse indes weitestgehend 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 Horizontalspülbohrung (HDD) 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 einer HDD unterbohrt. Die Übergangsmuffe zum Landkabel und damit der Anlandungspunkt befindet sich zwischen den beiden Deichlinien in der Gemeinde Dornum bei Dornumergrode.

Die geplante Kabeltrasse wurde entsprechend der verschiedenen Baumaßnahmen in technische Bauabschnitte unterteilt, die in Abbildung 3 dargestellt sind. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Trassenlängen und die geplanten Baumaßnahmen auf den Bauabschnitten.



**Abbildung 3: Bauabschnitte im Küstenmeer.**

**Tabelle 5: Bauabschnitte und geplante Baumaßnahmen für NOR-9-2 im Genehmigungsabschnitt Küstenmeer (12 sm-Grenze bis Dornumergrode).**

	Technischer Bauabschnitt (Synonym)	Länge (ca.)	Maßnahme
5	Offshore (Sublitoral bis 12 sm-Grenze)	24.800 m	Verlegung des HGÜ-Kabelsystems in halboffener Bauweise (z. B. mittels trenching ROV)
4	Nearshore (Sublitoral bis 8-14 m-Tiefenlinie)	5.300 m (bis 10m Tiefenlinie)	Verlegung des HGÜ-Kabelsystems in halboffener Bauweise (z. B. mittels „Stehendem Spülschwert“) inkl. Überbrückung des Brandungsbereichs (z. B. mittels Spüllanze) und Montage einer Verbindungsmuffe an der 8-14 m-Tiefenlinie
3	Querung Baltrum (Inselquerung)	1.800 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)	2.900 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 500m zu erwarten.
1	Deichquerung (Landbaustelle)	1.300 m	Installation einer Kabelschutzrohranlage im HDD-Verfahren (HDD Dornumergrode) auf einer Länge von ca. 1.300 m und Einzug des HGÜ-Kabelsystems, inkl. Muffenanbindung im offenen Leitungsgraben und Montage der Übergangsmuffe auf der BE-Fläche „Dornumergrode“

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 Generaldirektion für Wasserstraßen und Schifffahrt (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 NOR-9-2 verläuft, wie in Tabelle 3 dargestellt in drei Verkehrszonen gegliedert werden.

Neben der Abgrenzung der Verkehrszonen, gibt Tabelle 6 einen Überblick über die Verkehrsarten entlang der Kabeltrassen.

**Tabelle 6: 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 NOR-9-2 das Verkehrstrennungsgebiet (VTG) „Terschelling German Bight“. Tabelle 4 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 7: 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

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. Jährlich nutzen zwischen 25.000 und 30.000 Schiffe das VTG „Terschelling German Bight“. 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).

## 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 NOR-9-2 und den hier gegenständlichen Genehmigungsabschnitt stattgefunden.

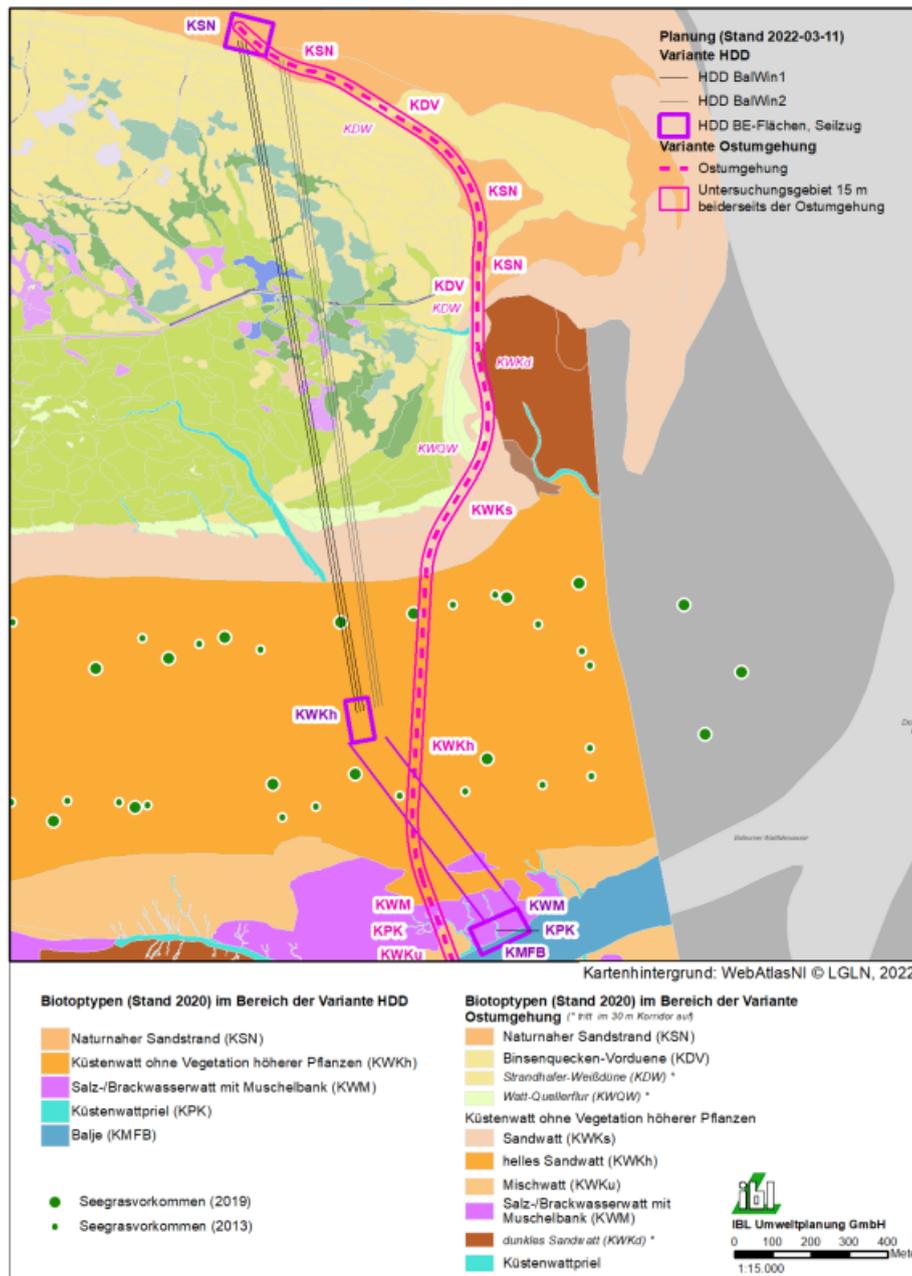
### 4.1. Technische Alternative: Drehstromübertragung

Eine Drehstromleitung scheidet auch 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 OWP 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 NOR-9-2 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 NOR-9-2 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 NOR-9-2 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 anstatt im HDD-Verfahren 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.**

Bei der nunmehr abweichend vom ROV 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 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.

Ein erster naturschutzfachlicher Vergleich der beiden Varianten 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 ist. 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 m<sup>2</sup> 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 Horizontalspülbohrverfahren in geschlossener Bauweise.

### **4.3. Netzverknüpfungspunkt**

Ausgangspunkt für mögliche Varianten ist der aktuellste bestätigte NEP 2035 (2021). Hier wird, wie auch beim 1. Entwurf des NEP 2037/2045 (2023), zunächst Unterweser aufgeführt. Dieser scheidet allerdings aufgrund der limitierten Platzverhältnisse für die Errichtung weiterer Konverter sowie der Überlastung des landseitigen Netzes in Folge der weiteren Konzentration der Einspeisung aus Offshore-Windenergie an dieser Schaltanlage aus.

Auch seien alternative NVP im Suchraum Ovelgönne, Rastede, Westerstedde und Wiefelstedde (1. Entwurf NEP 2037/2045 (2023): NVP Blockland/neu) zum Zeitpunkt der IBN des ONAS NOR-9-2 noch nicht verfügbar.

Aus räumlichen Gründen würde sich der Anschluss an den NVP Emden/Ost anbieten. Der Anschluss am NVP Emden/Ost ist allerdings 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 (z. B. Umwandlung in Gase)**

Der sich aus NEP und FEP ergebende Planungsansatz sieht vor, den auf dem Gebiet N-9 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. Der Verlauf der Trasse von NOR-9-2 folgt im Genehmigungsabschnitt Küstenmeer dann vollständig dem landesplanerisch festgestellten Korridor resultierend aus dem ROV „Seetrasse 2030“. 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 NOR-9-2 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 NOR-9-2 in Bündelung mit den übrigen Vorhaben des Baltrum-Korridors entschieden. Diese treten unter Wahrung der durch den FEP vorgesehenen Parallelabstände über den Grenzkorridor III in das niedersächsische Küstenmeer ein (Kapitel 3.2 Trassenbeschreibung). Diese Konstellation (100-200m Abstand zwischen den ONAS im Wechsel) bleibt bis etwa zur 10m Tiefenlinie beibehalten (Abbildung 2). Aufgrund der sich in diesem Bereich sukzessive verringernenden Wassertiefe genügen von hier an geringere Reparaturabstände als in der AWZ und im weiter nördlich gelegenen Küstenmeer (100m Abstand zwischen den ONAS). Dieser Abstand bleibt bis zum Nordstrand Baltrum beibehalten.

Im Bereich der Horizontalbohrungen beträgt der aus Gründen der wechselseitigen thermischen Beeinflussung notwendige Mindestabstand zwischen den drei Leitern in der Draufsicht Kabeln 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).

Der Abstand zum nächsten ONAS beträgt im Bereich der Wattquerung, wie schon bislang im Norderney-II-Korridor praktiziert, 50 m. Im Bereich der Horizontalbohrungen zur Deichquerung bei Dornumergröde 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.

#### **4.6. Nullvariante: Verzicht auf das geplante Vorhaben**

In Kapitel 1.3.1 wird die energiewirtschaftliche Begründung für die Realisierung des Vorhabens NOR-9-2 dargelegt. Die Bestätigung von NOR-9-2 im NEP2035 (2021) 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.

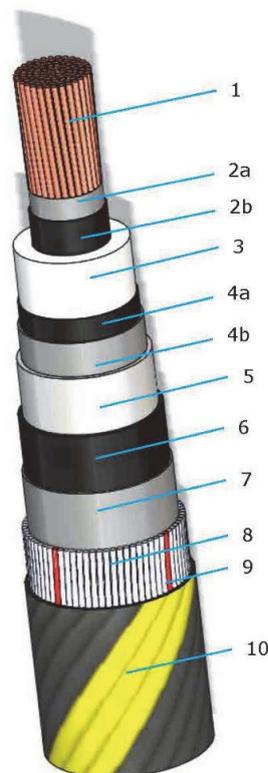
## 5. Erläuterungen zur technischen Ausführung der Leitung

Die elektrische Energie wird von der Konverterplattform NOR-9-2 mittels HGÜ-Kabelsystem bis zur Landstation 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 4 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 5 (Quelle: Prysmian Powerlink).**

In Tabelle 5 sind der Aufbau (von innen nach außen) und die beispielhaften Kennwerte zu o. a. Kabel aufgelistet:

**Tabelle 8: Aufbau des Seekabels am Beispiel eines VPE Kabels.**

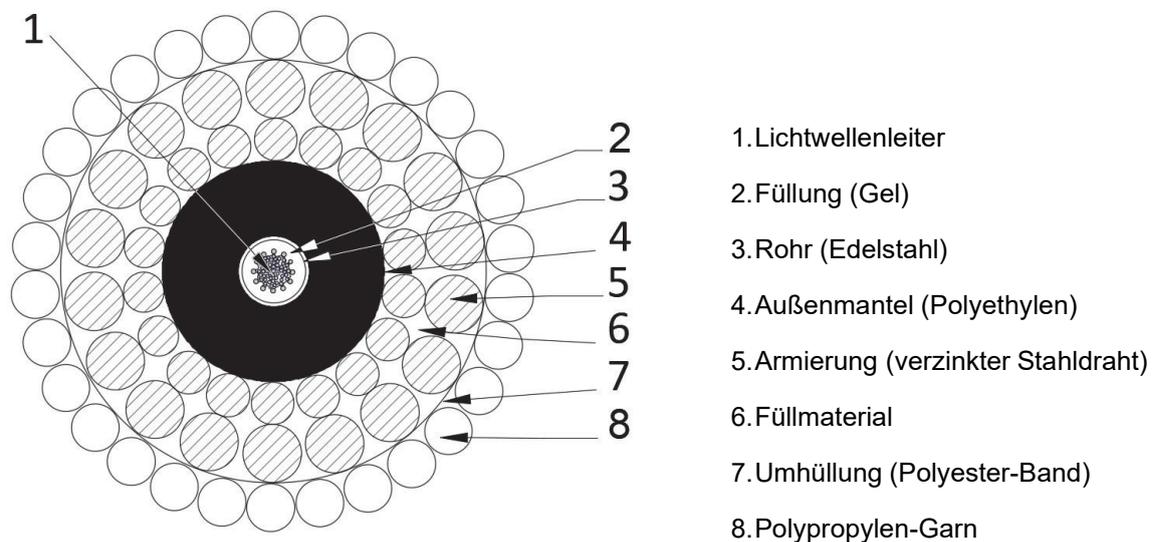
Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
1	Leiter	mehrdrahtiger verseilter Leiter aus Kupfer, ca. 1.500 - 2.500 mm <sup>2</sup>
2a	Querwasserschutz	halbleitendes Quellband, verhindert bei Beschädigung das Eindringen von Wasser
2b	innere Leitschicht	halbleitendes, vernetztes Polyethylen (VPE), fest verbunden mit 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 Lichtwellenleiterkabels (kurz LWL-Kabel) für den Seebereich ist beispielhaft (hier doppelt armierte Bewehrung) der Tabelle 5 (Vergrößerung) zu entnehmen.



**Abbildung 13: Lichtwellenleiterkabel (LWL-Kabel) für den Offshore-Bereich (Quelle: Ericsson).**

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 NOR-9-2 verläuft durch die 12 sm-Zone im Sublitoral nördlich Baltrums weitestgehend parallel zur bestehenden Europipe. Im Bereich der 20-m-Wassertiefenlinie kreuzt die Trasse die Europipe rechtwinklig (von Ost nach West).

Nach der Unterquerung der Insel Baltrum mittels HDD 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 Anlandungs-punkt bei Dornumergrode im Landkreis Aurich. Hier wird der Landesschutzdeich ebenfalls mittels einer 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 8).

### 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. 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 gesteuerten Horizontalbohrverfahrens (bzw. „Horizontal Directional Drilling“ oder „HDD-Verfahren“) 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 NOR-9-2 für die genannten Anlandungsbereiche gewählt.

Hierbei werden zunächst Bohrkanäle hergestellt, in die anschließend die vorgefertigten Kabelschutzrohrstränge eingezogen werden. Nach Fertigstellung der Kabelschutzrohranlagen werden 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 beiden 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 orientieren 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 Seegrasswiesen bei Dornumergrode wird entsprechend mit drei parallelen Horizontalbohrungen erfolgen (hier als Lokation „Dornumergrode“ bezeichnet). Die Insel Baltrum muss, entgegen der Querung von Norderney, aufgrund der sensiblen

Dünenbereiche einerseits und andererseits aufgrund der verkehrsbefreiten Situation auf der Insel, in einem Zug unterquert werden. Eine detaillierte Beschreibung der geplanten Horizontalbohrmaßnahmen kann der Anlage 3.1 entnommen werden.

Für die Unterquerung des Landesschutzdeiches sowie der Insel Baltrum ist ebenfalls die Herstellung einer Rückspüleleitung (im Folgenden: RSL) vorgesehen. Auch dies ist hier Antragsgegenstand. Diese RSL sollen dann für alle fünf geplanten ONAS im Baltrum-Korridor genutzt werden.

## 6.2. Baujahre und Bauzeitenfenster

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

**Tabelle 9: Geplante Baumaßnahmen NOR-9-2.**

Art der Baustelle	Geplantes Baujahr	Geplantes Bauzeitenfenster
Einrichtung der BE-Fläche binnendeichs	2024	Januar-Februar
Herstellung der Dalbenreihe Baltrum-Süd	2024	Im Zeitraum 15. Juli – 30. September
Erstellung der drei HDD im Anlandungsbereich (inkl. Rückspüleleitung sowie HDD1 NOR-12-1)	2024	01. Juni – 30. September
Erstellung der drei HDD im Inselbereich (inkl. Rückspüleleitung)	2025	01. April – 31. Oktober
Wattkabelverlegung	2027	15. Juli – 30. September
Flachwasserkabelverlegung	2027	01. Juni – 30. September
Tiefwasserkabelverlegung	2027/2028*	01. Juni – 30. September (innerhalb Nationalpark inkl. Nordstrand) 15. Mai – 30. September (außerhalb Nationalpark)

\*vorbehaltlich der Abstimmungen mit den ausführenden Unternehmen

Zur besseren Übersicht soll nachrichtlich in der folgenden Tabelle eine Gesamtschau aller Baustellen im Bereich Baltrum-Korridors dargestellt werden. Dies stellt einen Planungsstand (Stand: Q1/2023) dar und kann Änderungen unterliegen.

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

Baujahr	NOR-9-3	NOR-9-2	NOR-12-1	NOR-11-2	NOR-13-1
<b>2024</b>	HDD Deich	HDD Deich	HDD Deich (Teil 1)		
	Rückspüleleitung Anlandung & Dalbenreihe Baltrum-Süd				
<b>2025</b>	HDD Baltrum	HDD Baltrum	HDD Baltrum (Teil1)		
	Rückspüleleitung Baltrum				
<b>2026</b>	Wattkabel		HDD Baltrum (Teil2)	HDD Baltrum	HDD Baltrum
<b>2027</b>	Nearshore- & Offshorekabel	Watt-, Nearshore-, & Offshore- kabelkabel			
<b>2028</b>	Offshorekabel	Offshorekabel	HDD Deich (Teil 2) Nearshore- & Offshorekabel	HDD Deich	HDD Deich
<b>2029</b>	<b>IBN</b>	<b>IBN</b>	Wattkabel	Nearshore- & Offshorekabel	Nearshore- & Offshorekabel
<b>2030</b>			<b>IBN</b>	Wattkabel	Wattkabel
<b>2031</b>				<b>IBN</b>	<b>IBN</b>

Die Kabel im Wattenmeer werden 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 400-500m in offener Kabelverlegung (z.B. mittels Wattbagger) stattfinden muss. In Dornumergrode wird eine Übergangsmuffe zum Landkabel hergestellt und die Kabel werden im offenen Leitungsraben an diese angebunden.

Im Rahmen der Nearshore-Kabelinstallation werden die Kabel am Nordstrand von Baltrum mit den Wattkabeln über eine herzustellenden 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 m - 14 m-Tiefenlinie muss voraussichtlich ein Wechsel des Verlegeschiffs und des Installationstools erfolgen, sodass hier voraussichtlich eine weitere Verbindungsmuffe erforderlich ist.

Die Verlegung per Schiff bzw. Barge wird in drei Phasen durchgeführt, denen eine Kampfmitteluntersuchung (UXO-Survey) und potenzielle UXO-Räumung vorhergeht. In der ersten Phase wird nördlich Baltrum 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 selbst, mithilfe eines technischen Werkzeuges, wie z. B. des stehenden Spülschwertes, 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 hier 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. Da eine Vergabe der Bauleistungen zum Zeitpunkt der Antragseinreichung noch nicht erfolgt ist, kann eine verbindliche Festlegung der eingesetzten Geräte und Verfahren sowie der Richtung der Kabelinstallation im Watten- und Küstenmeer deshalb erst in der Ausführungsplanung erfolgen. Für die Eingriffsbilanzierung (siehe Anlage 8.1) wurden daher die bisherigen Verfahren als Referenz herangezogen.

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 Horizontalspülbohrungen 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 Horizontalbohrungen gegenüber dem bisher für vergleichbare Verfahren (320 kV-Leitungen) festgelegten Zeitraum (15.07. – 30.09.) gemäß Tabelle 9 aufgeweitet werden.

**Tabelle 11: Übersicht über die geplanten Installationstiefen und -arten auf den Bauabschnitten.**

Bauabschnitt (Synonym)		Bereich	Mindest- überdeckung (ca.)	Geplante Installationsart
5	Offshore	8-14 m-Tiefenlinie bis 12 sm-Grenze	1,5 m	Halboffene Bauweise (z. B. trenching ROV), gebündelt verlegte Kabel
4	Nearshore	BE-Fläche „Baltrum Nordstrand“ bis 8-14 m- Tiefenlinie	3 m	Halboffene Bauweise (z. B. „Stehendes Spül- schwert“), inkl. Muffenmontage am Nordstrand, offene Bauweise im Brandungsbereich, gebündelt verlegte Ka- bel
3	Querung Baltrum (Inselquerung)	BE-Fläche „Am Nordstrand“	3 m	HDD-Austritt Offener Leitungsgraben
		HDD Baltrum	1,5 m bis 38 (43) m	Geschlossene Bau- weise, 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. 400-500m südl. HDD-Eintritt Baltrum Süd offene Verlegung; gebündelt verlegte Ka- bel
1	Deichquerung (Landbau- stelle)	Be-Fläche „Dornumer Watt“	1,5 m	HDD-Austritt Offener Leitungsgraben
		HDD Dornumergrade	1,5 m bis 28 (33) m	Geschlossene Bau- weise, einzeln verlegte Kabel
		BE-Fläche „Dornumergrade “	1,5 m	HDD-Eintritt Offener Leitungsgraben

### 6.3. HDD Dornumergrode

Zur Unterquerung des Hauptdeichs, des Sommerdeichs sowie der Salz- und der Seegraswiesen bei Dornumergrode sollen für NOR-9-2 drei parallel angeordnete Horizontalbohrungen mit Längen von jeweils ca. 1.300 m, inkl. des Einzugs von Kabelschutzrohren durchgeführt werden („HDD Dornumergrode“).

Darüber hinaus soll eine RSL mit einer vergleichbaren Länge östlich parallel errichtet werden.

Hierzu soll auf der Bohrseite südlich des Hauptdeichs eine neue 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 einem 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 Horizontalbohrung 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 „Dornumer Balje“ und einem mobilen flachgängigen Fährponton besteht (siehe Abbildung 14). Die Versorgung der BE-Fläche „Dornumer Watt“ am Bohr- austrittspunkt mit Material und Geräten soll im Wesentlichen über den beschriebenen Wasserweg und der 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 Dornumer 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 ab- transportiert. 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 Bohrkannals entspricht. Anschließend soll der Bohrstrang zurückgezogen und der Bohrkannal hiermit auf den Zieldurchmesser aufgeweitet werden. Zur Ermöglichung des anschließenden Kabelschutzrohreinzugs soll der Durchmesser des Bohrkannals 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 binnenseitige 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 Aufweitevorgang erfolgen.

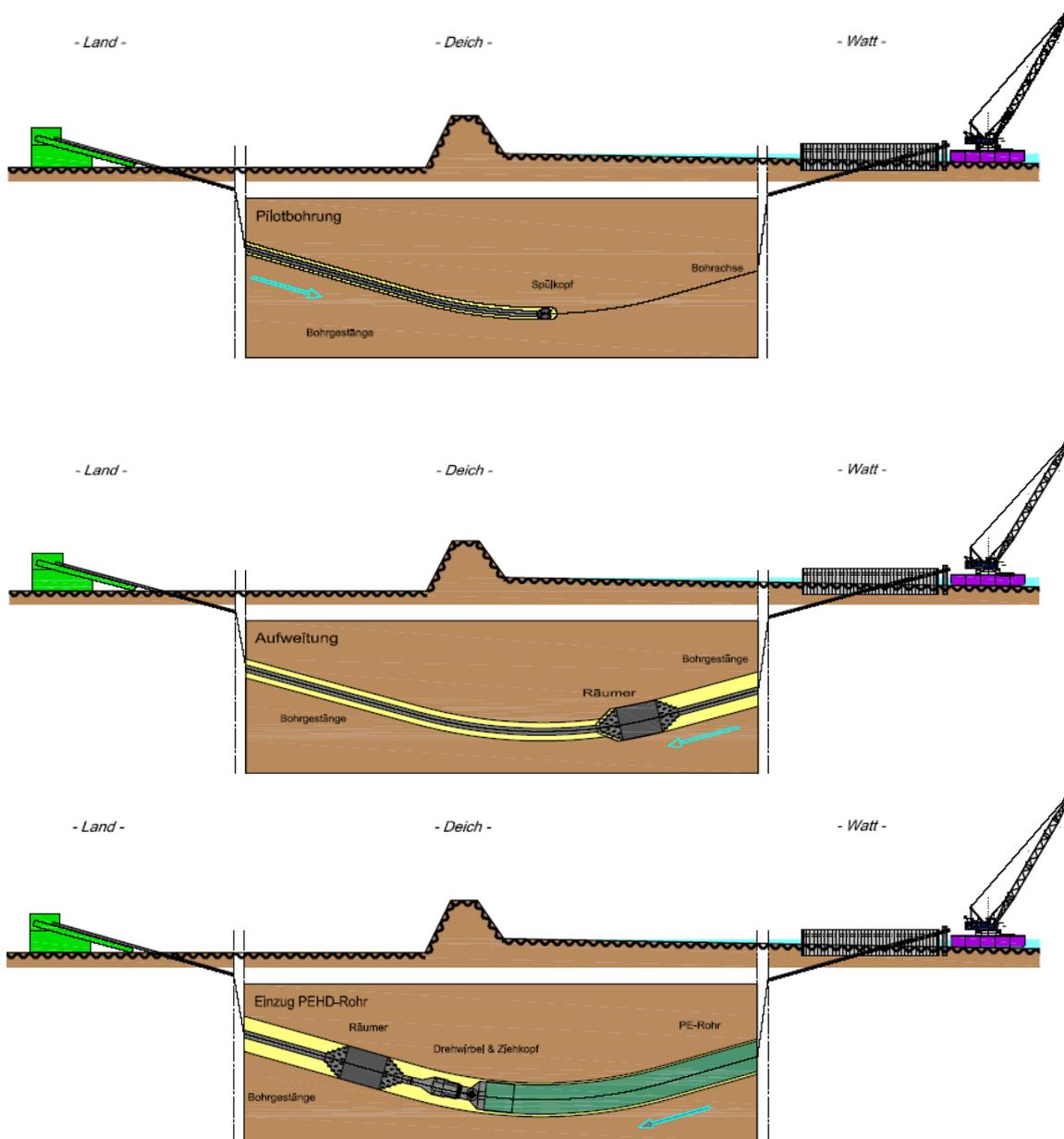


**Abbildung 14: Luftbild einer exemplarischen Wasserbaustelle bei Hilgenriedersiel mit dem Arbeitsponton am Bohraustrittspunkt im Hintergrund und dem Anlege- und Fährponton am Riffgat-Fahrwasser im Vordergrund (Quelle: Tennet).**

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 1,0m - 1,5m Tiefe abgelegt und ballastiert werden. Im Rahmen der Watkabelinstallation 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 Bauleitung betreut.

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



**Abbildung 15: Arbeitsschritte des geplanten Horizontalbohrverfahrens. 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 beigefügten 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 THW-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 Dalben oder des Anlegepontons zwischenzuparken, um einen entsprechenden Zeitpunkt der Tide abzugleichen 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 Dornumergrode. (s. Kapitel 6.3 HDD Dornumergrode).



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

### **6.5. Kabelinstallation von Dornumergrode bis Baltrum**

Die Kabelinstallation im Wattenmeer zwischen den Kabelschutzrohren „Dornumer Watt“ und „Baltrum-Süd“ bzw. Nordstrand Baltrum soll als Kabelbündel ohne Verbindungsmuffen realisiert werden. Das Kabelbündel besteht aus zwei Energiekabeln, einem metallischen Rückleiter und einem LWL-Kabel zur Informationsübertragung. Um in diesem Bereich 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. 400-500m 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 Tensionier zu positionieren, der den Kabeleinzug unterstützt und Zugkraft aus dem Kabel nimmt. Nach dem Kabeleinzug wird das KSR 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 werden.

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 Kabel mittels halboffener Verlegung im Bündel in den Boden eingebracht.

Nach aktuellem Stand kommt hierfür das schiffsgestützte Vibrationsverfahren zum Einsatz. 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. Von dort werden die Kabel mit Hilfe von Winden durch die drei installierten Kabelschutzrohre bis hinter den Deich bei Dornumergrode gezogen und dort in den vorher ausgehobenen Graben bis zum Übergabepunkt / zur Muffengrube zum Landkabel verlegt. Das Lichtwellenleiterkabel wird dabei mit einem der Energiekabel gemeinsam eingezogen.



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

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



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

### 6.6. Kabelinstallation von Baltrum bis zur 8-14 m-Wasserlinie

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 Baltrum bis zur 8-14 m-Wasserlinie stark morpho- dynamisch und benötigt daher spezielle Installationstechniken. Diese Anforderungen führen voraussichtlich zu der Notwendigkeit eines Installationssystemwechsels im Bereich der 8-14 m-Wasserlinie.

Für die Installation im Bereich von Baltrum bis zur 8-14 m-Wasserlinie müssen zunächst die Kabelenden des bereits in die KSR unter Baltrum eingezogenen Wstkabels am Nordstrand von Baltrum freigelegt werden, um die Nearshore-Kabel mit dem Wstkabel 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 geforderte initiale Mindestüberdeckung 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. Doppelspüllanze oder Airlift) auf die erforderliche Tiefe gebracht, falls dies erforderlich ist.

Im Bereich nördlich der Brandungszone von Baltrum bis zum Übergabepunkt im Bereich der 8 m- bzw. 14 m-Tiefenlinie ist die Verlegung des Kabelbündels grundsätzlich im so genannten Einspülverfahren vorgesehen. Zum Einsatz kommt hier eine Kabelverlegebarge, die die Kabel mit Hilfe eines „Stehenden Spülschwerts“ (siehe Abbildung 27) 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. Zwei dieser Varianten werden im Folgenden beschrieben.

#### 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. 350m von der Muffenposition entfernt trocken. Die HVDC-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. 350m mittels offener Verlegung in den Boden eingebracht.

#### 2. Variante (Von Seewärts Richtung Strand):

Die Verlegerichtung von Nord nach Süd kann unterschiedliche Gründe haben. Zum einem 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 abgespült und temporär auf dem Seeboden abgelegt. Anschließend werden diese einzeln mittels Wattbagger in ihre endgültige Position verbracht.

Im Verlegeabschnitt 4 sind mindestens 3 m Überdeckung vorgesehen. Die Überdeckung 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 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 Wasserschiffahrtsamt erforderlich, um einen reibungsfreien Ablauf der Kabelinstallation zu gewährleisten. An der 8 m- bzw. 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-Wasserlinie bis zur 12 sm-Grenze**

Für den Bereich von der 12 sm-Grenze bis zur 8-14 m-Wassertiefenlinie erfolgt die Installation mit einem Offshore-Kabelinstallationsschiff (siehe Abbildung 19). Dieses ist, je nach eingesetztem Schiff, mit einem oder mehreren Kabeltanks ausgestattet, in denen die Kabel lagern. Von diesen werden die Energiekabel sowie der Lichtwellenleiter 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-Wasserlinie die bis dorthin verlegten Kabel auf (vgl. Kapitel 6.6 Kabelinstallation von Baltrum bis zur 8-14 m-Wasserlinie). 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.

### **Installationsart**

Die Installation kann grundsätzlich auf zwei Arten erfolgen: Beim *simultaneous lay and burial*-Verfahren 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 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 Unterwassereingrabergerät (TROV) in den Boden eingebracht.

### **Installationstiefe**

Auf der gesamten Strecke bis zur 12 sm-Grenze beträgt die Verlegetiefe mindestens 1,5 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 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 Vorhaben. 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 5,2m 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 NOR-9-2 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  $\mu\text{T}$  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  $\mu\text{T}$  [BIM2013] deutlich unterschritten.

Die folgende Tabelle 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 12: Zusammenfassung der magnetischen Immissionen in 0,2 m Höhe oberhalb der Erdbodenoberfläche gemäß Magnetfeldberechnung [2020].**

Fall	Max. magn. Flussdichte / $\mu\text{T}$	In % des Grenzwerts von 500 $\mu\text{T}$
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 Horizontalbohrungen führt zu höheren magnetischen Flussdichten. Die Grenzwerte der magnetischen Flussdichte von 500  $\mu\text{T}$  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 Seemeilen-Zone zu 15 °C angenommen.
- Die Aufpunkterwärmung ist durch Berechnung beruhend auf dem Zeitmittelwert der Kabelverluste und Berücksichtigung mehrtägiger Vollastphasen 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 Wasserlinie und 10 m Wasserlinie bis zur 12 Seemeilen-Grenze. Die Temperaturerhöhungen am Aufpunkt (30 cm tief im Sediment) sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

**Tabelle 13: Leitertemperaturen und Erwärmungen im Aufpunkt für die drei untersuchten Bereiche.**

Trassenabschnitt, Leiterquerschnitt	Überdeckung / m, Aufpunkttiefe/m	Systemabstand / m	Max. Leitertemperatur / °C	Max. Aufpunkttemperatur / °C	Max. Aufpunkterwärmung / K
Nationalpark Wattenmeer, 2500 mm <sup>2</sup>	1,5 / 0,3	50	46,62	16,682	1,682
Nationalpark Wattenmeer, 2500 mm <sup>2</sup>	5,0 / 0,3	50	51,58	15,475	0,475
Nordstrand Baltrum – 10 m Wasserlinie, 2500 mm <sup>2</sup>	3,0 / 0,3	100	49,42	15,771	0,771
10 m Wasserlinie - 12 sm-Grenze, 2500 mm <sup>2</sup>	1,5 / 0,3	100 / 200	46,60	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 und 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, folgende Untersuchungen durchgeführt:

- Seitensichtsonar
- Fächerecholot

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, so dass 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 potentielle 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 NOR-9-2 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). 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.

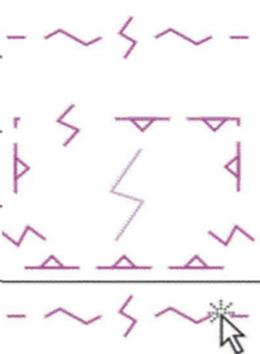
Das Risiko, das von späteren Bauarbeiten entlang der Kabeltrasse ausgeht, soll durch die öffentliche Bekanntmachung der genauen Position der Kabel minimiert werden. Bei der Durchführung von Reparaturen sollten die Maßnahmen zur Risikominimierung gemäß Risikominimierende Maßnahmen in der Bauphase berücksichtigt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

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 die 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) (siehe Abbildung 20) auf Seekarten eingezeichnet. Somit sind die Kabeltrassen in den Seekarten dauerhaft markiert und für die Schiffsbesatzung identifizierbar.

	Submarine cable		Submarine cable
	Submarine cable area		Submarine cable area
	Submarine power cable		Submarine cable area
	Submarine power cable area		Submarine cable area
	Disused submarine cable		Status of disused is obtained by cursor pick

**Abbildung 20: Verwendete Symbole für Seekabel.**

Tabelle 14 gibt einen Überblick über die mögliche Gefährdung, die damit verbundenen Risiken und die Maßnahmen zur Risikominimierung in der Betriebsphase.

**Tabelle 14: 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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennzeichnung auf die Seekarte</li> <li>• Ankerverbot im VTG „German Bight Western Approach“</li> <li>• Hinreichende Verlegungstiefe</li> <li>• Regelmäßige Inspektionen und Prüfung auf Kabelschwingung</li> <li>• Offshore-Netzanschlussysteme (ONAS) im Störfall sofort automatisch abschaltbar</li> <li>• Slippen der Ankerkette</li> </ul>
Offshore-Konstruktion / Instandhaltung	Kollision der Instandhaltungs- oder Vermessungsfahrzeugen mit anderen Verkehrsteilnehmern	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einhaltung der Kollisionsverhütungsregeln</li> <li>• Nachrichten und Bekanntmachungen für Seefahrer</li> <li>• Zügige Durchführung der Wartungsarbeiten</li> </ul>

## **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 erforderlichen eigentums- rechtlichen 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 Rückspüleleitungen) 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 von Bohreintritt binnendeichs bis Nordstrand Baltrum wird zum Schutz der Leitung ein Schutzstreifen von 5 m beidseitig zur Leitungsachse ausgewiesen. Dies gilt auch für die beiden Rückspüleleitungen, 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 7,5m 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 einhergehende 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 Horizontalbohrungen (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.

## Literaturverzeichnis

BNETZA 2021: Bestätigung des Netzentwicklungsplan Strom. Abgerufen von [https://www.netzentwicklungsplan.de/sites/default/files/paragraphs-files/NEP2035\\_Bestaetigung.pdf](https://www.netzentwicklungsplan.de/sites/default/files/paragraphs-files/NEP2035_Bestaetigung.pdf) (zuletzt aktualisiert im Januar 2021, zugegriffen am 26.01.2023)

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](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](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](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](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](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)

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; Hümbts, Peter 2013: Untersuchung des Eindingverhaltens 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

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)

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)