

Auftragnehmer / Contractor:	Windader West Offshore-Netzanbindungs- system Kusenhorst	Auftraggeber / Employer: 
	Projekt / Project: KH	
Dok.-ID Auftragnehmer / Doc.-ID Contractor:		Dok.-ID Auftraggeber / Doc.-ID Employer: #WAW.SNR5=941&CB010-000005
Dokumententitel / Document Title: Anlage 1 Erläuterungsbericht		

Vertraulichkeitsklasse / Confidentiality Class: Öffentlich / Public

Kommentare und Notizen / Comments and Notes: Unterlage zur Planfeststellung im Genehmigungsabschnitt Küstenmeer 12-sm-Grenze bis Anlandungspunkt Hilgenriedersiel
--

Revisionsverzeichnis / Revision index

Rev.	Datum / Date	Änderung / Change	Ersteller / Author	Prüfer / Reviewer	Freigeber / Approver
08					
07					
06					
05					
04	24.10.2025	Dokument zur finalen Antragseinreichung	RBE	AFR/JEN	MSI/EZI
03	15.08.2025	Dokument zur 2. Vollständigkeitsprüfung	RBE	AFR/JEN	MSI/EZI
02	14.05.2025	Dokument zur Vollständigkeitsprüfung	RBE	AFR/JEN	MSI/EZI
01	01.10.2024	Erstausgabe	RBE	AFR/JEN	MSI/EZI

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

Anlage 1

Erläuterungsbericht

Offshore-Netzanbindungssystem

Kusenhorst

±525 kV-HGÜ-Offshore-Netzanbindungssystem
BorWin lambda – Kusenhorst

12-sm-Grenze bis Anlandungspunkt Hilgenriedersiel
– Abschnitt Seetrasse –



Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	8
Tabellenverzeichnis	9
Abkürzungsverzeichnis	10
Übersicht der digitalen Antragsunterlagen	14
1 Einführung.....	19
2 Gegenstand des Planfeststellungsverfahrens.....	21
2.1 Das System Kusenhorst im Kontext der „Windader West“	21
2.2 Antragsgegenstand.....	25
3 Energierechtliches Planfeststellungsverfahren	26
4 Planrechtfertigung / Energiewirtschaftliche Begründung	28
5 Zuständigkeiten	30
5.1 Vorhabenträgerin	30
5.2 Planfeststellungsbehörde	31
6 Abschnittsbildung	32
6.1 Rechtliche Zulässigkeit der Abschnittsbildung.....	32
6.2 Gründe für die Festlegung der Grenzen des Genehmigungsabschnitts.....	33
6.3 Prognostische Beurteilung des Gesamtvorhabens.....	34
7 Raumordnung	36
8 Beschreibung des beantragten Trassenverlaufs	38
8.1 Trassierungsgrundsätze	38
8.2 Trassenbeschreibung	38
8.3 Kreuzungen	42
8.4 Schifffahrt.....	42
8.4.1 Beschreibung des Schiffsverkehrs	42

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

8.4.2	Beschreibung der für den Schiffsverkehr und für die Kabelinstallation im Seegebiet relevanten Umweltverhältnisse	44
9	Alternativen	45
9.1	Technische Alternative: Drehstromübertragung	45
9.2	Technische Alternative: Freileitung auf Norderney	45
9.3	Nichtleitungsgebundener Energietransport (z. B. Umwandlung in Gase)	46
9.4	Trassenalternativen	46
9.5	Nullvariante: Verzicht auf das geplante Vorhaben.....	47
10	Erläuterungen zur technischen Ausführung des Kabelsystems	48
10.1	Seekabel.....	48
10.2	Steuerkabel.....	49
11	Beschreibung der Baumaßnahmen	51
11.1	Allgemeines	51
11.2	HDD Hilgenriedersiel	55
11.3	HDD Norderney-Süd.....	59
11.4	HDD Norderney-Nord	60
11.5	Kabelinstallation von Hilgenriedersiel bis Norderney.....	61
11.6	Kabelinstallation von Norderney bis zur 10-20 m-Wasserlinie	63
11.7	Kabelinstallation von der 10-20 m-Wasserlinie bis zur 12 sm-Grenze	64
11.8	Beschreibung der Baumaßnahme im Zusammenhang mit der Schiffsverkehrssituation.....	65
11.8.1	Gefahrendarstellung in der Bauphase	66
11.8.2	Risikominimierende Maßnahmen in der Bauphase	68
11.9	Schutzkonzept Ausbläser	71
11.10	Sicherheit Deichkörper	71
12	Immissionen und ähnliche Wirkungen	73
12.1	Baubedingte Schallimmissionen.....	73
12.2	Elektrische und magnetische Felder.....	74
12.2.1	Elektrische Felder	74

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

12.2.2	Magnetische Felder	74
12.3	Erwärmung des Meeresbodens	75
13	Betriebsbeschreibung.....	77
13.1	Beschreibung des Betriebes der Leitung	77
13.2	Beschreibung des Betriebs im Zusammenhang mit der Schiffsverkehrssituation	78
13.2.1	Gefahrendarstellung in der Betriebsphase	78
13.2.2	Risikominimierende Maßnahmen in der Betriebsphase	79
14	Grundstücksinanspruchnahme und Leitungseigentum	81
14.1	Allgemeine Hinweise	81
14.2	Dauerhafte Inanspruchnahme von Grundstücken	81
14.3	Vorübergehende Inanspruchnahme von Grundstücken	82
14.4	Entschädigungen	83
14.5	Kreuzungsverträge/Gestattungen	83
14.6	Wegenutzung.....	83
14.7	Erläuterung zum Grunderwerbsverzeichnis (Anlage 7.1)	83
14.8	Erläuterungen zum Kreuzungsverzeichnis (Anlage 4).....	84
15	Vorgehen zum Rekultivierungskonzept der BE „Am Leuchtturm“	85
16	Regeln und Richtlinien	89
	Literaturverzeichnis	90
	Rechtsquellenverzeichnis	91

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Genehmigungsabschnitte eines schematischen ONAS.....	22
Abbildung 2: Schematischer Leitungsverlauf der Offshore-Netzanbindungssysteme der Windader West mit der schematischen Gesamttrasse des Offshore-Netzanbindungssystems Kusenhorst.....	24
Abbildung 3: Norderney-I und Norderney-II-Korridor (Purpur) als festgelegte Kabeltrassen im LROP Niedersachsen (2017), zeichnerische Darstellung (Quelle: LROP 2017)	37
Abbildung 4: Bauabschnitte und geplante BE im Küstenmeer (Quelle: eos projekt Ingenieurgesellschaft mbH)	40
Abbildung 5: Verteilung der drei Verkehrszonen von der 12 sm Grenze bis zum Anlandungspunkt (Distanzen in Seemeilen) (siehe Anlage 10.7, Abb. 1).....	44
Abbildung 6: Beispielhafter Aufbau eines Seekabels, Legende siehe Tabelle 4 (Quelle: Prysmian Powerlink)	48
Abbildung 7: Lichtwellenleiterkabel (LWL-Kabel) für den Offshore-Bereich (Quelle: Ericsson)	50
Abbildung 8: Begriffsdefinition im Kontext der Seekabelverlegung.....	54
Abbildung 9: 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).....	57
Abbildung 10: Arbeitsschritte des geplanten Horizontalspülbohrverfahrens. Oben: Pilotbohrung, Mitte: Aufweitbohrung, Unten: Einziehvorgang.....	58
Abbildung 11: Beispielhafte Wasserbaustelle im Norderneyer Inselwatt (Quelle: MOLL-prd) ...	60
Abbildung 12: Kabelverlegung im Watt mit Hilfe eines Vibrationsschwertes (Quelle: eos projekt)	62
Abbildung 13: Auslegung der Kabelschleife (Quelle: eos projekt)	63
Abbildung 14: Übersicht über die sukzessive Erweiterung der BE „Am Leuchtturm“.....	87
Abbildung 15: Überlappung der BE der NDY-I Systeme zur Fläche von DoIWin6.....	87
Abbildung 16: Überlappung der DoIWin6 BE zur BorWin4 und DoIWin4 BE	88
Abbildung 17: Überlappung der BorWin4 und DoIWin4 BE zur letztmaligen Erweiterung der BE für die Systeme BalWin1 und BalWin2, welche auch für das System Kusenhorst genutzt werden kann.	88

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Übersicht über die Genehmigungsabschnitte des Vorhabens	32
Tabelle 2:	Bauabschnitte und geplante Baumaßnahmen des vorliegenden Genehmigungsabschnitts	41
Tabelle 3:	Aufteilung des Untersuchungsgebietes in drei Verkehrszonen	43
Tabelle 4:	Aufbau des Seekabels am Beispiel eines VPE Kabels	49
Tabelle 5:	Übersicht über die geplanten Installationstiefen und -arten auf den Bauabschnitten	54
Tabelle 6:	Baufortschritt und Dauer der Bauphase nach Verkehrszonen	66
Tabelle 7:	Gefahrenprofile der Verkehrszonen	67
Tabelle 8:	Maßnahmen zur Risikominimierung in der Bauphase	70
Tabelle 9:	Zusammenfassung der magnetischen Immissionen in 0,2 m Höhe oberhalb der Erdoberfläche	75
Tabelle 10:	Erwärmungen am Aufpunkt für die drei untersuchten Bereiche	76
Tabelle 11:	Maßnahmen zur Risikominimierung in der Betriebsphase	80

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
Abs.	Absatz
AC	Drehstrom/Wechselstrom (engl. alternating current)
AG	Auftraggeber
AGB	Allgemeine Geschäftsbedingungen
AIS	Daten-Funksystem zum automatischen Austausch von Schiffsdaten (engl. automatic identification system)
AMP	Amprion GmbH
AN	Auftragnehmer
AOS	Amprion Offshore GmbH
ArL W-E	Amt für regionale Landesentwicklung Weser-Ems
AWZ	Ausschließliche Wirtschaftszone
BA	Bauabschnitt
BBPlG	Gesetz über den Bundesbedarfsplan
BD4	BorWin/DolWin4
BE	Baustelleneinrichtung bzw. Baustelleneinrichtungsfläche
Beschl.	Beschluss
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucher-schutz
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BNetzA	Bundesnetzagentur
BSH	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
Da	Rohraußendurchmesser
Di	Rohrinnendurchmesser
DC	Gleichstrom (engl. direct current)
DIN	Deutsches Institut für Normung
DN	Nennendurchmesser bzw. Nominaldurchmesser
DoB	Kabelverlegetiefe (engl. depth of burial)
DMR	dedizierter metallischer Rückleiter (engl. dedicated metallic return cable)
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
EU	Europäische Union
EN	Europäische Norm

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

Abkürzung	Bedeutung
FEP	Flächenentwicklungsplan
FFH	Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie
GIS	Geoinformationssystem
GPS	Globales Positionierungssystem (engl. global positioning system)
HDD	Horizontalspülbohrverfahren (engl. horizontal directional drilling)
HGÜ	Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung
HSE	Gesundheitsschutz, Arbeitsschutz und Umweltmanagement (engl. health, safety and environment)
HVDC	Hochspannungs-Gleichstrom (engl. high-voltage direct current)
IBN	Inbetriebnahme
KH	Kusenhorst
KKÜS	Kabel-Kabel-Übergabestation
KMR	Kampfmittelräumung
KP	Kilometerpunkt
KSG	Bundes-Klimaschutzgesetz
KSR	Kabelschutzrohr
KVZ	Küstenverkehrszone
LAT	niedrigstes astronomisches Niedrigwasser (engl. lowest astronomical tide)
LROP	Landesraumordnungsprogramm
LWL	Lichtwellenleiter
m ü. NHN	Meter über Normalhöhennull
MBES	Fächerecholot (engl. multibeam echosounder)
ML	Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
MTH	mittlerer Tidenhub
MThw	mittleres Tidehochwasser
MTnw	mittleres Tideniedrigwasser
MU	Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz
NABEG	Netzausbaubeschleunigungsgesetz
Nds.	Niedersachsen/ niedersächsisch
NEP	Netzentwicklungsplan
NFB	Naturschutzfachliche Baubegleitung
NGzW	niedrigster Gezeitenwasserstand (auch LAT)
NHN	Normalhöhennull
NLP	Nationalpark
NLPV	Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer
NLStBV	Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

Abkürzung	Bedeutung
NSG	Naturschutzgebiet
NVP	Netzverknüpfungspunkt
NVwVfG	Niedersächsisches Verwaltungsverfahrensgesetz
NWattNPG	Gesetz über den Nationalpark „Niedersächsisches Wattenmeer“
ONAS	Offshore-Netzanbindungssystem
OOS Kabel	Außer Betrieb befindliche Kabel (engl. out of service cable)
OWP	Offshore Windpark
PEHD	Kunststoffrohr (engl. polyethylen high density)
PFB	Planfeststellungsbeschluss
PFV	Planfeststellungsverfahren
ROG	Raumordnungsgesetz
ROP	Raumordnungsplan
ROV	Raumordnungsverfahren
RPL	Routen-Positionsliste (engl. route positioning list)
RROP	Regionales Raumordnungsprogramm
RVP	Raumverträglichkeitsprüfung
RVS	Raumverträglichkeitsstudie
SDR	Standard-Abmessungs-Verhältnis (engl. standard dimension ratio)
sm	Seemeile
SSS	Seitensichtsonar (engl. side scan sonar)
stRspr.	ständige Rechtsprechung
StVO	Straßenverkehrsordnung
TöB	Träger öffentlicher Belange
TROV	Unterwasser-Eingrabergerät (engl. trenching remotely operated vehicle)
u. GOK	unterhalb Geländeoberkante
UA	Umspannanlage
UfS	Umweltfachliche Stellungnahme
UG	Untersuchungsgebiet
UNB	Untere Naturschutzbehörde
ÜNB	Übertragungsnetzbetreiber
UNESCO	Organisation der Vereinten Nationen für Bildung, Wissenschaft und Kultur (engl. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)
Urt.	Urteil
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
UVU	Umweltverträglichkeitsuntersuchung

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

Abkürzung	Bedeutung
UXO	nicht explodierte Munition (engl. unexploded ordnance)
VPE	vernetztes Polyethylen
VSG	Vogelschutzgebiet
VTG	Verkehrstrennungsgebiet
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
WaStrG	Bundeswasserstraßengesetz
WAW	Windader West
WindSeeG	Windenergie-auf-See-Gesetz
WSA	Wasser- und Schifffahrtsamt
WSV	Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

Übersicht der digitalen Antragsunterlagen

Anlagen-nummer	Dateibenennung	Beschreibung
0	KH_0_Kurzerlaeuterung	Kurze Erläuterung des Vorhabens, des Genehmigungsverfahrens sowie der Unterlagen
1	KH_01_Erlaeuterungsbericht	Allgemeine und technische Beschreibung des Vorhabens
1A	KH_01A_An timers1_Nicht-technische-Zusammenfassung	Allgemeinverständliche Zusammenfassung des UVU-Berichts in Anlehnung an § 16 UVPG und anderer Fachgutachten (Umwelt)
1B	KH_01B_An timers2_Uebersicht_Bauzeiten	Tabellarische Zusammenfassung der geplanten Baumaßnahmen/Ausführungsjahre sowie Bauzeitenfenster-Regelungen
2.1	KH_02.1_Lageplan_Uebersicht_HDD	Übersichtsplan HDD mit Darstellung der Blattschnitte Lagepläne HDD (Anlage 3.3.1)
2.1	KH_02.1_Lageplan_Uebersicht_Kabel	Übersichtsplan Kabelinstallation mit Darstellung der Blattschnitte Lagepläne Kabelinstallation (Anlage 3.3.2)
2.1	KH_02.1_Lageplan_Uebersicht_Grunderwerb	Übersichtsplan über die Grunderwerbspläne mit Darstellung der Blattschnitte Grunderwerbspläne (Anlage 6)
2.2	KH_02.2_Wegenutzungsplan_HDD	Darstellung der geplanten Zugewungen zu den HDD-Baustellen
2.3	KH_02.3_Wegenutzungsplan_Kabel	Darstellung der geplanten Zugewungen zu den Baustellen der Kabelinstallation
3.1	KH_03.1_Baubeschreibung_HDD	Detaillierte Beschreibung des Ablaufs der HDD-Tätigkeiten
3.2	KH_03.2_Baubeschreibung_Kabelinstallation	Detaillierte Beschreibung des Ablaufs der Kabelinstallationsarbeiten
3.2A	KH_03.2A_An timers1_Trassenpositionsliste_Seetrasse	Trassenpositionsliste Seetrasse (route position list - RPL)
3.2B	KH_03.2B_An timers2_Techn_Anforderungen_Hydroakustik	Technische Anforderungen bei der Nutzung von Hydroakustik (NLWKN und NLPV, 2019)
3.2C	KH_03.2C_An timers3_Anforderungskatalog_Umweltschutz	Anforderungskatalog Natur- und Umweltschutz für Bauarbeiten im Naturraum Wattenmeer (Ecoplan, 2010)

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

Anlagen-nummer	Dateibenennung	Beschreibung
3.3.1	KH_03.3.1_01_Uebersichtslageplan_HDD_BI1-1	Übersichtslageplan zu den Lageplänen HDD
3.3.1	KH_03.3.1_02_Lageplaene_HDD_BI1-14	Lagepläne aller HDD Gewerke inklusive des Schweißplatzes und der Montagebahn
3.3.1	KH_03.3.1_03_Lage-Profilplaene_HDD_BI1-3	Lage- und Profilpläne der geplanten Horizontalbohrungen
3.3.1	KH_03.3.1_04_Baugrundplaene_HDD_BI1-3	Baugrundpläne der drei HDD-Lokationen
3.3.1	KH_03.3.1_05_BE-Plaene_HDD_BI1-5	BE-Pläne aller HDD-Rohreintritte und Rohraustritte
3.3.1	KH_03.3.1_06_SZ_HDD_Deichkreuzung_BI1-1	Systemskizze Deichkreuzung (am Beispiel HDD Hilgenriedersiel)
3.3.1	KH_03.3.1_07_SZ_HDD_Montagebahn_BI1-1	Sonderzeichnung Querschnitt Montagebahn, Binnendeichs
3.3.1	KH_03.3.1_08_SZ_HDD_Rohraustritt_BI1-1	Systemskizze HDD-Rohraustritte Hilgenrieder Watt, Nordeiney Inselwatt, Am Nordstrand
3.3.1	KH_03.3.1_09_SZ_HDD_Schweißplatz_BI1-1	Lageplan Sonderzeichnung Schweißplatz
3.3.1	KH_03.3.1_10_SZ_HDD_Wattfaehre_BI1-1	Sonderzeichnung Wattfähre HDD Hilgenriedersiel, Nordeiney-Süd
3.3.1	KH_03.3.1_11_SZ_HDD_Hafen_BI1-1	Sonderzeichnung Hafen Norddeich
3.3.2	KH_03.3.2_01_Lageplaene_Kabel_BI1-5	Lagepläne Kabelinstallation
3.3.2	KH_03.3.2_02_Systemskizzen_Kabel_BI1-5	Systemskizzen Kabelinstallation, Darstellung der verschiedenen Verlegeverfahren in den Bauabschnitten 2, 4 und 5
3.3.2	KH_03.3.2_03_Uebersichtsplaene_Kabel_BI1-2	Übersichtspläne Kabelinstallation (Übersichtsplan und Längsschnitt)
3.3.2	KH_03.3.2_04_BE-Plan_Kabelinstallation_BI1-5	BE-Pläne Kabelinstallation
3.3.2	KH_03.3.2_05_Lageplan_Koppelbargekonzept_BI1-1	Lageplan zum Koppelbargekonzept, siehe Anlage 3.2
4	KH_04_Kreuzungsverzeichnis	Auflistung aller Kreuzungen, wie z. B. solche mit Straßen, Wegen, Gräben, Deichen, Leitungen usw.
5	KH_05_Bauwerkverzeichnis	Auflistung aller zu errichtenden Bauwerke
6	KH_06_Grunderwerbsplaene_BI1-14	Darstellung der in Anspruch zu nehmenden Flächen und genutzten Flurstücke zur Durchführung der Bauarbeiten

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

Anlagen-nummer	Dateibenennung	Beschreibung
6.1	KH_06.1_Grunderwerbsplan_Kompensationsmaßnahme_BI1-1	Darstellung der in Anspruch zu nehmenden Flächen und genutzten Flurstücke der Kompensationsmaßnahme
7.1	KH_07.1_Grunderwerbsverzeichnis	Auflistung aller Flurstücke, über die die Kabeltrasse verläuft oder die von der Baumaßnahme durch Baustraßen, BE, Zuwegungen, Mieten, Kompensationsmaßnahme o. ä. genutzt werden
7.2	KH_07.2_Musterbewilligung_Dienstbarkeiten	Musterbewilligung für die Eintragung von Dienstbarkeiten der Vorhabenträgerin inklusive Widerrufsbelehrung
8.1	KH_08.1_UVU-Bericht	Beschreibung und Bewertung der durch das geplante Vorhaben zu erwartenden Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter in Anlehnung an § 16 UVPG
8.1A	KH_08.1A_An timer 1_Bestand_Brutvoegel_BI1-10	Anhangskarte zum Brutvogelbestand für Norderney und Hilgenriedersiel (s. Anlage 8.1)
8.1B	KH_08.1B_An timer 2_Bestand_Gastvoegel_BI1-10	Anhangskarte zum Gastvogelbestand für Norderney und Hilgenriedersiel (s. Anlage 8.1)
8.2	KH_08.2_Artenschutzrechtlicher_Fachbeitrag	Prüfung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG (Zugriffsverbote)
8.3	KH_08.3_FB_Natura2000	Beschreibung und Bewertung der Verträglichkeit des geplanten Vorhabens auf die Natura 2000-Gebiete gemäß Art. 6 Abs. 3 FFH-RL bzw. § 34 BNatSchG
8.4	KH_08.4_Fachbeitrag_WRRL	Beschreibung und Bewertung des geplanten Vorhabens hinsichtlich der Vereinbarkeit mit den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL, Richtlinie 2000/60/EG) bzw. den Bewirtschaftungszielen nach §§ 27 bis 31 und 47 WHG
8.5	KH_08.5_Fachbeitrag_MSRL	Beschreibung und Bewertung des geplanten Vorhabens hinsichtlich der Vereinbarkeit mit den Zielen der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (Richtlinie 2008/56/EG) bzw. den Bewirtschaftungszielen für Meeresgewässer gemäß § 45a WHG

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

Anlagen-nummer	Dateibenennung	Beschreibung
9.1	KH_09.1_LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP)
9.2	KH_09.2_LBP_Maßnahmenblaetter	Darstellung der vorgesehenen Maßnahmen (Schutzmaßnahmen, Vermeidungsmaßnahmen, Kompensation)
10.1	KH_10.1_Bericht_Emissionsstudie	Berechnung der vom Vorhaben ausgehenden Temperaturerhöhungen im Meeresboden sowie der entstehenden magnetischen und elektrischen Felder
10.2	KH_10.2_Schallgutachten	Prüfung der zu erwartenden Lärmpegel durch die HDD-Bau-tätigkeiten bei Nutzung von entsprechenden Schallschutzmaßnahmen
10.3	KH_10.3_Ergebnisbericht_Benthos_Kuestenmeer	Beschreibung der benthosbiologischen Untersuchungen im Sublitoral und Eulitoral einschließlich Ergebnisse
10.4	KH_10.4_Ergebnisbericht_Wattkartierung	Beschreibung der Kartierung der Wattbiotope im Eulitoral zwischen Hilgenriedersiel und Norderney einschließlich Ergebnisse
10.5	KH_10.5_Kartierbericht_Hilgenriedersiel-Norderney	Beschreibung der Biotoptypenkartierung auf Norderney und bei Hilgenriedersiel einschließlich Ergebnisse
10.5A	KH_10.5A_An timers1_Biotoptypen_Norderney	Anhangskarte zu den Biotoptypen Norderney (s. Anlage 10.5)
10.5B	KH_10.5B_An timers2_Biotoptypen_Hilgenriedersiel	Anhangskarte zu den Biotoptypen Hilgenriedersiel (s. Anlage 10.5)
10.6	KH_10.6_Gastvogelbericht_Eulitoral	Beschreibung der Gastvogelerfassung im Eulitoral zwischen Hilgenriedersiel und Norderney
10.7	KH_10.7_Nautische_Beurteilung	Darstellung der Schiffsverkehrssituation mit Ableitung der daraus bestehenden Risiken und Gegenmaßnahmen
11	KH_11_Wasserrechtlicher_Antrag_Erlaeuterungsbericht	Erläuterungsbericht für die wasserrechtliche Erlaubnis nach § 8 WHG
11.1	KH_11.1_Lageplan_Baugrube_Wasserhaltung	Lageplan zur Wasserhaltung
11.2	KH_11.2_Dimensionierung_Wasserhaltung_Berechnung	Berechnung der Dimensionierung der Wasserhaltung
11.3	KH_11.3_Berechnungstabelle	Dimensionierung und Ergebnisse der Wassermengenbe-

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

Anlagen-nummer	Dateibenennung	Beschreibung
		rechnung
11.4	KH_11.4_Uebersicht_Einleitstelle	Darstellung der Einleitstelle
11.5	KH_11.5_Antrag_auf_wasserrechtliche_Erlaubnis	Antragsformular
11.6	KH_11.6_Systemskizze_Wasserhaltung	Darstellung der Wasserhaltung, Systemskizze
11.7	KH_11.7_Entwässerung_BE_Am_Leuchtturm	Darstellung der Oberflächenentwässerung und Angaben zur Dimensionierung
11.8	KH_11.8_Entwässerung_BE_Hilgenriedersiel	Darstellung der Oberflächenentwässerung und Angaben zur Dimensionierung
12	KH_12_Entscheidung_Erforderlichkeit_ROV	Entscheidung über die Erforderlichkeit eines Raumordnungsverfahrens (nun Raumverträglichkeitsprüfung) für die Vorhaben LanWin1 (nach FEP 2023 BalWin1) und LanWin3 (nach FEP 2023 BalWin2) im Vorranggebiet Kabeltrasse (Norderney-II-Korridor)

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

1 Einführung

Die Amprion GmbH (Amprion) ist ein deutscher Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) und betreibt ein 11.000 Kilometer langes Höchstspannungsnetz in einem Netzgebiet von Niedersachsen bis zu den Alpen. Über das Netz von Amprion werden mehr als 29 Millionen Menschen mit Energie versorgt.

Das Netz mit den Spannungsstufen 380.000 Volt (380 kV) und 220.000 Volt (220 kV) steht allen Akteuren am Strommarkt diskriminierungsfrei sowie zu marktgerechten und transparenten Bedingungen zur Verfügung. Es verbindet die Erzeuger, wie z. B. Kraftwerke oder erneuerbare Energien, mit den Verbrauchsschwerpunkten und ist gleichzeitig wichtiger Bestandteil des Übertragungsnetzes in Deutschland und in Europa. Darüber hinaus ist Amprion verantwortlich für die Koordination des Verbundbetriebs in Deutschland sowie im nördlichen Teil des europäischen Höchstspannungsnetzes. Durch seine zentrale Lage in Europa ist das deutsche Übertragungsnetz eine wichtige Drehscheibe für den Energietransport zwischen Nord und Süd sowie zwischen Ost und West.

Für die Planung, Errichtung und den Betrieb der Offshore-Netzanbindungssysteme (ONAS) für Offshore-Windparks (OWP) in der deutschen Nordsee bis zum jeweiligen Verknüpfungspunkt mit dem Übertragungsnetz innerhalb der Regelzone der Amprion ist die Amprion Offshore GmbH (Amprion Offshore, kurz AOS) von der Amprion GmbH beauftragt worden. Die Amprion Offshore GmbH ist eine 100%ige Tochtergesellschaft der Amprion GmbH.

Die Bundesrepublik Deutschland hat sich im Sinne des Klimaschutzes in Hinblick auf die Verpflichtungen des Übereinkommens von Paris gesetzlich gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 1 Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) dazu verpflichtet, bis 2030 den Ausstoß von Treibhausgasen um 65 % gegenüber 1990 zu verringern. Bis 2045 soll Treibhausgasneutralität erreicht werden. Zu diesem Zweck ist es erforderlich, die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern deutlich zu erhöhen. Da diese Stromerzeugung regelmäßig – und so auch in dem hier vorliegenden Fall – nicht dort stattfindet, wo der Strom schwerpunktmäßig benötigt wird, sind zusätzliche Leitungen zur Übertragung der elektrischen Energie in die Verbrauchszentren erforderlich (BMU 2019).

Mit ihrem 2019 vorgelegten „Klimaschutzprogramm 2030“ hat die Bundesregierung der Offshore-Windenergie eine tragende Rolle für das Erreichen der Klimaziele zuerkannt. Zur Umsetzung dieser Ziele nennt das Gesetz zur Entwicklung und Förderung der Windenergie auf See eine installierte Offshore-Windenergieleistung von mindestens 30 Gigawatt (GW) bis zum Jahr 2030, 40 GW bis zum Jahr 2035 und 70 GW bis zum Jahr 2045 als Ausbauziel (§ 1 Abs. 2 Gesetz zur Entwicklung und Förderung der Windenergie auf See (Windenergie-auf-See-Gesetz – WindSeeG)). Damit gehört der Ausbau der Offshore-Windenergie sowie der zugehörigen Anbindungsleitungen zu den wesentlichen Bausteinen der Energiewende. Nur wenn es gelingt, die erzeugte erneuerbare Energie zu den Verbrauchszentren zu transportieren, kann Deutschland seinen Beitrag zu einer nachhaltigen Energieversorgung leisten.

Gemäß § 11 Abs. 1 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) sind „Betreiber von Energieversorgungsnetzen verpflichtet, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz diskriminierungsfrei zu betreiben, zu warten und bedarfsgerecht zu optimieren, zu

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

verstärken und auszubauen, soweit es wirtschaftlich zumutbar ist“. Daraus ergibt sich die gesetzliche Pflicht der vier deutschen ÜNB, im Bedarfsfall das Netz auszubauen. In Bezug auf die Offshore-Anbindungsleitungen weist § 17d Abs. 1 EnWG demjenigen Übertragungsnetzbetreiber, in dessen Regelzone die Netzanbindung von Offshore-Windenergieanlagen erfolgen soll, eine ausdrückliche Verpflichtung zur Errichtung und zum Betrieb der Offshore-Anbindungsleitungen zu und definiert ihn als „anbindungsverpflichteten Übertragungsnetzbetreiber“.

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

2 Gegenstand des Planfeststellungsverfahrens

Nachfolgend wird zunächst das Vorhaben ± 525 kV-HGÜ-Offshore-Netzanbindungssystem BorWin lambda – Kusenhorst (folgend auch als „System Kusenhorst“ bezeichnet) beschrieben. Daran schließt eine Einordnung und Beschreibung des Abschnittes Seetrasse (im Küstenmeer) als Antragsgegenstand an.

2.1 Das System Kusenhorst im Kontext der „Windader West“

Das System Kusenhorst ist Teil des Gesamtvorhabens „Windader West“, mit dem die Amprion Offshore GmbH gemäß NEP 2037/2045 (2023) insgesamt vier Offshore-Netzanbindungssysteme realisieren wird, die gemäß NEP zwischen 2032 und 2036 in Betrieb gehen sollen. Dabei besteht „Windader West“ aus den gemäß NEP 2037/2045 (2023) durch die Bundesnetzagentur (BNetzA) bestätigten Einzelvorhaben NOR-6-4, NOR-9-5, NOR-x-1 und NOR-x-5, die den Offshore-Windstrom von der Nordsee bis zu den jeweiligen landseitigen Netzverknüpfungspunkten (NVP) Kusenhorst, Niederrhein, Rommerskirchen und Oberzier in Nordrhein-Westfalen (NRW) transportieren werden.

Mit der öffentlichen Bekanntmachung des Flächenentwicklungsplans 2025 (FEP 2025) durch das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) wurde für die ONAS der Windader West in Abstimmung mit der Bundesnetzagentur (BNetzA) festgelegt, dass das System Kusenhorst (NOR-9-5) die Position des Systems Niederrhein (NOR-6-4) übernehmen wird. Entsprechend wird das System Kusenhorst als ONAS NOR-6-4 die Fläche N-6.8 anbinden.

Unter Berücksichtigungen der neuen Festlegungen des FEP 2025 wird das System Kusenhorst über den Grenzkorridor N-II verlaufen, die Insel Norderney queren und in Hilgenriedersiel anlanden. Gemäß FEP 2025 wird der Grenzkorridor N-II mit der Inbetriebnahme von NOR-6-4 vollständig belegt sein. Die darauffolgenden ONAS Niederrhein, Rommerskirchen und Oberzier werden voraussichtlich über den Grenzkorridor N-III verlaufen, die Insel Langeoog queren und am Anlandungsbereich bei Neuharlingersiel das Festland erreichen. Von Hilgenriedersiel bzw. Neuharlingersiel verlaufen die HGÜ-Erdkabel weiter bis zu den jeweiligen Netzverknüpfungspunkten. Um die Kapazitäten der Trassenkorridore im Küstenmeer bestmöglich zu nutzen, werden die ONAS der Windader West erst nach der Anlandung im Raum Hilgenriedersiel (nach der Norderney-Querung) und Neuharlingersiel (nach der Langeoog-Querung) an einem landseitigen Kopplungspunkt bis zu den Absprungpunkten in Abhängigkeit der jeweiligen NVP als Parallelsysteme in einem Landtrassen-Korridor geführt. Mit der landseitigen Bündelung sollen Auswirkungen auf Natur und Landschaft minimiert und eine möglichst flächenschonende Umsetzung gewährleistet werden. Für die ONAS im Abschnitt Küstenmeer und im Abschnitt Landtrasse werden jeweils eigenständige Planfeststellungsverfahren für die Zulassung der Vorhaben durchgeführt.

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

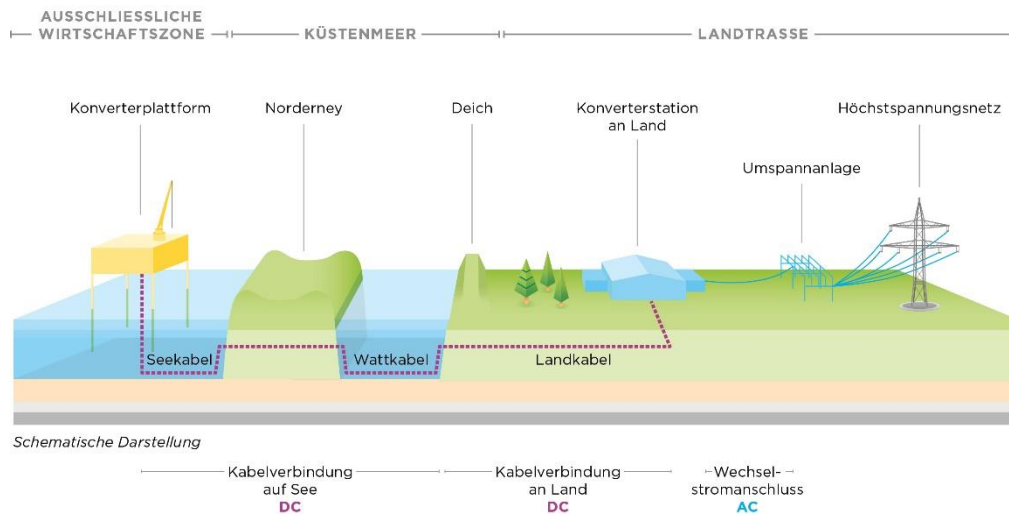


Abbildung 1: Genehmigungsabschnitte eines schematischen ONAS

Das Vorhaben ± 525 kV-HGÜ-Offshore-Netzanbindungssystem Kusenhorst ist bislang in drei Genehmigungsabschnitte unterteilt (siehe hierzu Kapitel 6 Rechtliche Zulässigkeit der Abschnittsbildung):

- Konverterplattform bis 12 sm-Grenze („Ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ)“)
- 12 sm-Grenze bis Anlandungspunkt Hilgenriedersiel („Küstenmeer“)
- Hilgenriedersiel bis Netzverknüpfungspunkt Kusenhorst („Landtrasse“ – hier werden im Rahmen der Planfeststellung voraussichtlich weitere Abschnitte gebildet)

In der Abbildung 1 sind die wesentlichen Bestandteile des Vorhabens im Netzverbund und die entsprechenden Genehmigungsabschnitte schematisch dargestellt.

In Planung und Genehmigung unterliegt das System Kusenhorst unterschiedlichen behördlichen Zuständigkeiten. Die Errichtung und der Betrieb der Konverterplattform bzw. der Seekabel in der AWZ bedürfen der Planfeststellung bzw. Plangenehmigung durch das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), die auf den räumlichen und technischen Festlegungen des FEP aufbaut. Im Küstenmeer, das zum Hoheitsgebiet des Landes Niedersachsen gehört, ist die niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLStBV) für die Durchführung des hier gleichermaßen erforderlichen Planfeststellungsverfahrens zuständig.

Mit Schreiben vom 26.11.2021 (ML 303-32341-403/2021) hat das Niedersächsische Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (ML) im Rahmen der Prüfung zur Ausschöpfung der Kapazitäten im Bereich des Landes-Raumordnungsprogrammes (LRÖP) festgelegten Vorranggebietes Kabeltrasse für die Netzanbindung („Norderney II-Korridor“) bestätigt, dass in diesem Korridor insgesamt drei weitere ± 525 kV-Systeme verlegt werden können und eine raumordnerische Prüfung bereits im Rahmen der Festlegung des Vorranggebietes erfolgt ist.

Gemäß FEP 2025 kommt bei der Anbindung der Windparks weiterhin das Standardanbindungskonzept mit einer Direktanbindung zur Anwendung. Dies bedeutet, dass der erzeugte Strom zunächst durch den Betreiber des Offshore-Windparks (OWP) über mehrere Kabelstränge in Wechselspannung (AC) geführt wird. Zwischen den Windparkflächen wird Amprion

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

die Konverterplattform BorWin lambda errichten, an der die AC-Kabel angeschlossen werden. Auf der Plattform wird die Wechselspannung in eine Gleichspannung von ± 525 kV gewandelt. Die Fortführung der Netzanbindung Kusenhorst erfolgt als HGÜ-Kabel mit einer Übertragungsspannung von ± 525 kV und einer Standardübertragungsleistung von 2.000 MW. Im Bereich des Anlandungspunktes nahe Hilgenriedersiel wird das Seekabel durch eine Muffe mit dem Landkabel verbunden. In der Umgebung des NVP Kusenhorst wird Amprion eine Landstation errichten, um die Gleichspannung auf die übliche Wechselspannung des Übertragungsnetzes von 380 kV zu wandeln.

Im Bereich der AWZ und des Küstenmeeres wird das System Kusenhorst als Seetrasse weitgehend parallel zu den geplanten ONAS BalWin1 (NOR-9-1) und BalWin2 (NOR-10-1) verlaufen. Der gemäß FEP 2025 für das System Kusenhorst vorgesehene Trassenkorridor verläuft südlich des Gebiets N-10 in Richtung des niedersächsischen Küstenmeeres und tritt über den Grenzkorridor N-II in die 12-Seemeilen (sm)-Zone ein. Im Anschluss quert die Trasse die Insel Norderney sowie das ostfriesische Wattenmeer und landet in Hilgenriedersiel (Landkreis Aurich) an. Die Trasse folgt im Küstenmeer dem gemäß LROP als Ziel der Raumordnung (vgl. LROP Nds. 2022, Kap. 4.2.1, Ziffer 11 Satz 2 i.V.m. Anlage 2 zum LROP 2017) gesicherten Norderney-II-Korridor.

Ab dem Anlandungspunkt Hilgenriedersiel soll das System Kusenhorst landseitig als Gleichstrom-Erdkabel (DC-Erdkabel, ± 525 kV) zunächst nach Osten geführt und an einem geeigneten, noch im Rahmen der Planungen zum Planfeststellungsverfahren zu ermittelnden Punkt mit den anderen drei Kabelsystemen der „Windader West“ gebündelt werden. Auf einer gemeinsamen Stammstrecke werden die Kabelsysteme der „Windader West“ dann bis in das westliche Nordrhein-Westfalen (NRW) geführt. An einem geeigneten, noch zu prüfenden Abzweig verlässt das System Kusenhorst die weiter nach Süden verlaufende Stammstrecke und wird bis zum NVP Kusenhorst fortgeführt. Zwischen Konverterstation und Umspannanlage (UA) wird die Anbindung als Drehstromanbindung (AC-Anbindung, 380 kV) realisiert.

Abbildung 2 zeigt eine schematisierte Übersicht des geplanten Systems Kusenhorst.

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

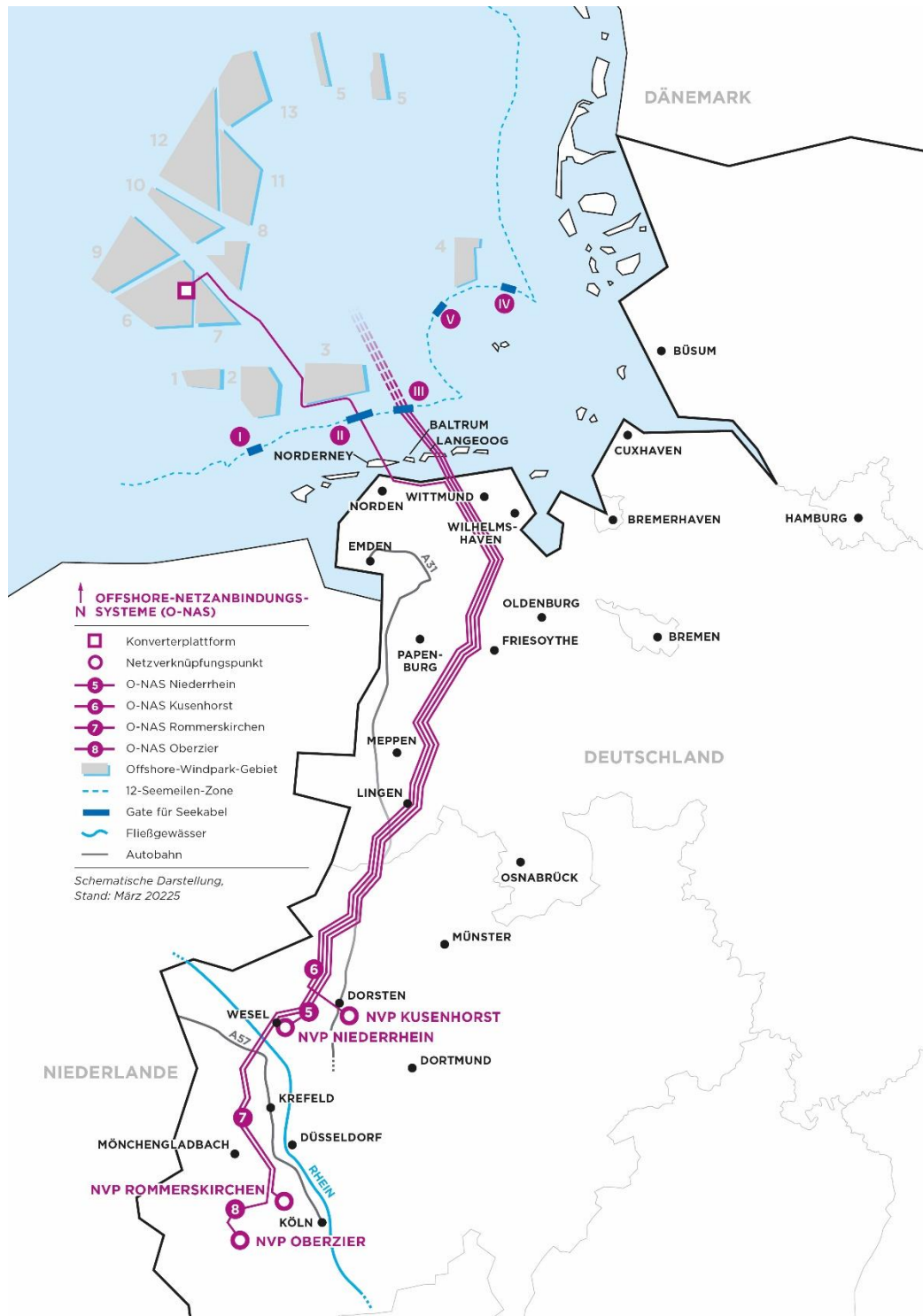


Abbildung 2: Schematischer Leitungsverlauf der Offshore-Netzanbindungssysteme der Windparks West mit der schematischen Gesamttrasse des Offshore-Netzanbindungssystems Kusenhorst

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

2.2 Antragsgegenstand

Mit den vorliegenden Unterlagen beantragen die Amprion Offshore GmbH und die Amprion GmbH (nachfolgend AOS/Amprion) die Errichtung und den Betrieb des ± 525 kV-HGÜ-Offshore-Netzanbindungssystems BorWin lambda – Kusenhorst (System Kusenhorst), Abschnitt Seetrasse, im Küstenmeer. Mit diesem Antrag auf Planfeststellung werden auch alle sonstigen für das Verfahren erforderlichen behördlichen Entscheidungen, insbesondere öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Verleihungen, Erlaubnisse, Bewilligungen, Zustimmungen und Befreiungen beantragt.

Der Abschnitt Seetrasse im Küstenmeer liegt zwischen dem Abschnitt Seetrasse in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) und der landseitigen Fortführung (Landtrasse). Der Abschnitt Seetrasse im Küstenmeer umfasst somit die Seetrasse in der 12-Seemeilen-Zone (12-sm-Zone) vom Grenzkorridor (Grenze zwischen AWZ und Küstenmeer) bis zum Anlandungspunkt an der niedersächsischen Küste. Nachfolgend wird für das ONAS BorWin lambda – Kusenhorst, Abschnitt Seetrasse im Küstenmeer, die Bezeichnung „System Kusenhorst“ verwendet – z. T. auch in Ergänzung mit der Zuordnung „Genehmigungsabschnitt Küstenmeer“ oder „Abschnitt Küstenmeer“.

Das System Kusenhorst erstreckt sich von der Konverterplattform BorWin lambda in der deutschen AWZ der Nordsee bis zum NVP Kusenhorst in Nordrhein-Westfalen. Mit den vorliegenden Unterlagen beantragen die Amprion und die AOS die Planfeststellung für den Genehmigungsabschnitt Küstenmeer, der vom Schnittpunkt der Trasse mit der 12 sm-Grenze im Norden bis nach Hilgenriedersiel im Süden reicht. Dort bildet die südlich des Schutzdeiches zu errichtende Übergangsmuffe zwischen Seekabel und Landkabel den Endpunkt des Genehmigungsabschnitts.

Über die gesamte Distanz des vorliegenden Genehmigungsabschnitts Küstenmeer hinweg verläuft das System Kusenhorst in Parallellage zu den Vorhaben BalWin1 und BalWin2, die ebenfalls von AOS projektiert und für die im Abschnitt Küstenmeer bereits eigenständige Planfeststellungsverfahren durchgeführt wurden. Die Planfeststellungsverfahren für BalWin1 und BalWin2 wurden im April 2024 eingeleitet; die Bauausführung für die ONAS BalWin1 und BalWin2 hat bereits im Jahr 2025 begonnen, während die Realisierung des Systems Kusenhorst ab 2027 vorgesehen ist.

Das System Kusenhorst soll gemäß FEP-Festlegung im Jahr 2032 in Betrieb gehen.

Das Vorhaben System Kusenhorst im Abschnitt von der 12 sm-Grenze bis Anlandungspunkt Hilgenriedersiel ("Küstenmeer") wird im vorliegenden Dokument nachfolgend unter der allgemeinen Formulierung „vorliegender Genehmigungsabschnitt“ bezeichnet, soweit nicht anderslautende Aussagen getroffen werden.

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

3 **Energierrechtliches Planfeststellungsverfahren**

Förderung und systematische Steuerung der Offshore-Windenergie sind Gegenstand zahlreicher gesetzlicher Regelungen und der auf Grundlage dieser Regelungen erstellten Planwerke. Im Raumordnungsplan für die deutsche AWZ der Nord- und Ostsee und im FEP sieht das BSH Areale für die Errichtung von OWPs sowie Trassenkorridore für deren Anbindung an das landseitige Übertragungsnetz vor. Während die raumplanerischen Gesichtspunkte der Netzanbindung somit durch den AWZ-Raumordnungsplan und den FEP abgedeckt werden, unterliegen die mit ihr verbundenen netztechnischen Fragestellungen der gemäß EnWG vorzunehmenden Netzentwicklungsplanung. Diese legt insbesondere den technisch und wirtschaftlich günstigsten Ort zur Verknüpfung einer Anbindungsleitung mit dem bestehenden Übertragungsnetz fest (sog. Netzverknüpfungspunkt – NVP). Gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 EnWG bedürfen die Errichtung und der Betrieb von Hochspannungsleitungen, die zur Netzanbindung von Windenergieanlagen auf See im Sinne des § 3 Nummer 49 des Erneuerbare-Energien-Gesetzes im Küstenmeer als Seekabel verlegt werden sollen, grundsätzlich der Planfeststellung durch die nach Landesrecht zuständige Behörde. Für das Planfeststellungsverfahren gelten die §§ 72 ff. VwVfG (in Verbindung mit § 1 Abs. 1 NVwVfG) nach Maßgabe des EnWG (§ 43 Abs. 4 EnWG). Die Zulassung des hier beantragten Genehmigungsabschnitts erfolgt mithin im Wege der Planfeststellung.

Zweck der Planfeststellung ist, alle durch das Vorhaben auftretenden Konflikte umfassend zu bewältigen und den Bestand der Leitung öffentlich-rechtlich zu sichern. Durch die Planfeststellung wird die Zulässigkeit des Vorhabens einschließlich der notwendigen Folgemaßnahmen an anderen Anlagen im Hinblick auf alle von ihm berührten öffentlichen Belange festgestellt. Neben der Planfeststellung sind andere behördliche Entscheidungen, insbesondere öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Verleihungen, Erlaubnisse, Bewilligungen und Zustimmungen nicht erforderlich (§ 43c EnWG i. V. m. § 75 Abs. 1 VwVfG, § 1 NVwVfG).

Soweit eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) durchgeführt wird, dient die Planfeststellung zudem als Trägerverfahren. Rechtlich zwingend vorgegeben ist eine Umweltverträglichkeitsuntersuchung nur für UVP-pflichtige Vorhaben gem. § 5 UVPG. Für den vorliegenden Genehmigungsabschnitt besteht keine gesetzliche UVP-Pflicht, da dieser nicht vom Anwendungsbereich des § 1 UVPG erfasst ist; das Vorhaben ist nicht im Bundesbedarfsplan (Anlage BBPIG) enthalten. Amprion hat sich jedoch vorsorglich für die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) entschieden, in der die Schutzgüter des UVPG untersucht werden.

Die für den Bau und Betrieb des Anbindungssystems notwendigen privatrechtlichen Zustimmungen, Genehmigungen oder dinglichen Rechte für die Inanspruchnahme von Grundeigentum werden durch den Planfeststellungsbeschluss nicht ersetzt und sind von Amprion separat einzuholen. Auch die hierfür zu zahlenden Entschädigungen werden nicht im Rahmen der Planfeststellung festgestellt oder erörtert. Die Planfeststellung ist jedoch Voraussetzung und Grundlage für die Durchführung einer vorläufigen Besitzeinweisung und/oder eines Enteignungsverfahrens, falls im Rahmen der privatrechtlichen Verhandlungen eine gütliche Einigung zwischen Vorhabenträgerin und zustimmungspflichtigen Betroffenen nicht erzielt werden kann.

Ist der Planfeststellungsbeschluss unanfechtbar geworden, sind Ansprüche auf Unterlassung

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

des Vorhabens, auf Außerbetriebsetzung, Beseitigung oder Änderung festgestellter Anlagen grundsätzlich ausgeschlossen.

Als Antragsverfahren beginnt die Planfeststellung mit der Einreichung von Unterlagen seitens der Vorhabenträgerin bei der zuständigen Behörde. An dem Planfeststellungsverfahren werden nach Maßgabe des § 43a EnWG gemäß § 73 VwVfG alle vom Vorhaben Betroffenen beteiligt. Nach Abschluss des Anhörungsverfahrens – d. h. nach Bearbeitung der Inhalte von Stellungnahmen und Einwendungen sowie der jeweils dazu gehörenden Erwidernngen der Vorhabenträgerin – stellt die verfahrensführende Behörde den Plan fest.

Daneben wird von der Vorhabenträgerin das Erfordernis eines Antrages auf Zulassung des vorzeitigen Baubeginns nach § 44c EnWG geprüft, um bei der Bauvorbereitung spezifische Einzelmaßnahmen unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten hinsichtlich der Ausführungszeit optimieren zu können.

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

4 Planrechtfertigung / Energiewirtschaftliche Begründung

Ein fachplanerisches Vorhaben, das auf Rechte Dritter einwirkt, bedarf der Rechtfertigung. Es muss also auf die Verwirklichung der fachrechtlich verfolgten Ziele gerichtet und zugleich erforderlich sein. Für energiewirtschaftliche Vorhaben ist eine Planrechtfertigung damit grundsätzlich gegeben, wenn für das Vorhaben gemessen an den Zielsetzungen des § 1 Abs. 1 EnWG ein Bedarf besteht.

Das System Kusenhorst dient der Verwirklichung energierechtlicher Zielvorstellungen des Gesetzgebers. Diese bestehen gemäß § 1 Abs. 1 EnWG in einer möglichst sicheren, preisgünstigen, verbraucherfreundlichen, effizienten und umweltverträglichen leitungsgebundenen Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität, die zunehmend auf erneuerbaren Energien beruht. Gemäß § 11 Abs. 1 EnWG sind „Betreiber von Energieversorgungsnetzen verpflichtet, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz diskriminierungsfrei zu betreiben, zu warten und bedarfsgerecht zu optimieren, zu verstärken und auszubauen, soweit es wirtschaftlich zumutbar ist“. Daraus ergibt sich die gesetzliche Pflicht der vier deutschen ÜNB, im Bedarfsfall das Netz auszubauen.

Das Gesamtvorhaben kann insbesondere einen wichtigen Beitrag dazu leisten, eine umweltverträgliche leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität sicherzustellen. Es dient bedeutenden klimapolitischen Zielen. Die Bundesrepublik Deutschland hat sich im Sinne des Klimaschutzes auf Grundlage des Übereinkommens von Paris dazu verpflichtet, bis 2030 den Ausstoß von Treibhausgasen auf EU-Ebene um 40 Prozent gegenüber 1990 zu verringern. Mit der Änderung des Bundes-Klimaschutzgesetzes (KSG) hat die Bundesregierung 2021 ihre nationalen Zielvorgaben verschärft. Demnach ist die Senkung der Treibhausgasemissionen bis 2030 auf nun 65 Prozent gegenüber 1990 festgelegt worden. Die Treibhausgasneutralität wird bis zum Jahr 2045 angestrebt (§ 3 Abs. 2 Satz 1 KSG). Bis 2030 soll der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch 65 Prozent betragen. Zu diesem Zwecke ist es erforderlich, die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern zu erhöhen. Da diese Stromerzeugung regelmäßig – und so auch im hier vorliegenden Fall – nicht dort stattfindet, wo der Strom schwerpunktmäßig benötigt wird, nimmt der überregionale Stromtransportbedarf deutlich zu (vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) 2019: 31).

Vor diesem Hintergrund besteht ein energiewirtschaftlicher Bedarf für das Gesamtvorhaben. Es soll die Windparkfläche N-6.8 an das Stromnetz anbinden und somit den aus erneuerbaren Energien gewonnenen Strom in das Netz einspeisen. Dies ist erforderlich, damit der Anteil erneuerbarer Energieträger am deutschen Strommix erhöht werden kann, so dass Strom aus fossilen Energieträgern zurückgedrängt bzw. im Zuge des beschlossenen Ausstiegs aus der Kohleverstromung ersetzt werden kann (vgl. Bundesregierung 2019: 33). In der Folge können die Treibhausgasemissionen der deutschen Energiewirtschaft vermindert werden. Das Gesamtvorhaben leistet so einen gewichtigen Beitrag, Energieversorgung umweltverträglich sicherzustellen und die Klimaschutzziele der Bundesregierung zu erreichen. Die Errichtung von Offshore-Anbindungsleitungen liegt daher gemäß § 1 Abs. 3 WindSeeG und § 43 Abs. 3a i.V.m. § 43 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 EnWG im überragenden öffentlichen Interesse und dient der

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

öffentlichen Sicherheit. Bestandteil des Offshore-Netzanbindungssystems Kusenhorst ist gemäß § 3 Nr. 5 WindSeeG auch der Abschnitt Küstenmeer.

Darüber hinaus rechtfertigt das Ziel einer möglichst sicheren Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität das Gesamtvorhaben. Im Jahr 2023 wurden die letzten deutschen Kernkraftwerke vom Netz genommen, zudem wird die Verstromung von Kohle absehbar beendet werden. Auch dieser Strukturwandel erfordert den Ausbau der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen, um die Versorgung der Allgemeinheit mit elektrischer Energie sicherzustellen.

Auch die gemäß §§ 12 ff. EnWG stattfindende Netzentwicklungsplanung dient der Verwirklichung der Ziele in § 1 Abs. 1 EnWG. So enthält der NEP 2037/2045 (2023) gemäß § 12b Abs. 1 EnWG alle wirksamen Maßnahmen zum Ausbau des Netzes, die spätestens zum Ende seines Betrachtungszeitraumes für einen sicheren und zuverlässigen Netzbetrieb erforderlich sind. Amprion als anbindungsverpflichteter ÜNB ist gemäß § 17d Abs. 1 Satz 1 EnWG verpflichtet, das Offshore-Netzanbindungssystem Kusenhorst entsprechend den Vorgaben des NEP und des FEP zu errichten und zu betreiben. Im Netzentwicklungsplan Strom 2037/2045 (2023) sind NOR-6-4 mit dem NVP Niederrhein und NOR-9-5 mit dem NVP Kusenhorst bestätigt. Die im Rahmen der Fortschreibung des FEP 2025 erfolgten Änderungen, die sich auf die Anbindung der Fläche N-6.8 beziehen und mit der BNetzA abgestimmt wurden, werden voraussichtlich mit dem nächsten NEP nachvollzogen. Die Anbindung der Fläche N-6.8 soll somit durch NOR-6-4 mit dem NVP Kusenhorst realisiert werden.

NOR-6-4 mit dem NVP Kusenhorst ist als System Kusenhorst vernünftigerweise geboten, weil es einen zum Zeitpunkt seiner Inbetriebnahme bestehenden Stromtransportbedarf befriedigt. Die auf der Fläche N-6.8 voraussichtlich zu installierende Leistung beträgt laut FEP 2025 insgesamt 2.000 MW. Der erzeugte Strom kann im Rahmen des Planungsansatzes, den NEP und FEP auf Grundlage des EnWG bzw. des WindSeeG verfolgen, nur durch das hiermit beantragte Anbindungssystem transportiert und in das Übertragungsnetz integriert werden.

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

5 Zuständigkeiten

5.1 Vorhabenträgerin

Gemeinsame Vorhabenträgerinnen (nachfolgend als „Vorhabenträgerin“ bezeichnet) und Antragstellerinnen für das Offshore-Netzanbindungssystem Kusenhorst sind die

Amprion Offshore GmbH

Robert-Schuman-Straße 7,
44263 Dortmund, Deutschland

vertreten durch den Geschäftsführer Dr. Carsten Lehmköster,

sowie die

Amprion GmbH

Robert-Schuman-Straße 7,
44263 Dortmund, Deutschland

vertreten durch die Geschäftsführer Dr. Christoph Müller, Dr. Hendrik Neumann und Peter Rüth.

Die Amprion Offshore GmbH führt das Verfahren im eigenen Namen und im Auftrag stellvertretend für die Amprion GmbH durch. Die Amprion Offshore GmbH ist eine 100%ige Tochtergesellschaft der Amprion GmbH.

Die Amprion GmbH ist nach §§ 4a, 10 ff. Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) zertifizierte Betreiberin von Übertragungsnetzen im Sinne von § 3 Nr. 10 EnWG und nimmt als solche die Aufgaben nach den §§ 11 ff. EnWG wahr. Sie ist anbindungsverpflichteter Übertragungsnetzbetreiber nach § 17d EnWG i.V.m. den Vorgaben des FEP. Zur Wahrnehmung dieser Aufgaben beschäftigt die Amprion GmbH mehr als 3.100 Mitarbeiter (2025) und betreibt ein Übertragungsnetz der Spannungsstufen 220/380 kV mit einer Gesamtlänge von über 11.000 km. Hierdurch werden die Grundlagen für die Stromversorgung von 29 Millionen Menschen gelegt in einem Gebiet, welches im Westen Deutschlands von Niedersachsen bis zu den Alpen reicht und in dem ein Drittel der deutschen Wirtschaftsleistung erzeugt wird.

Die Amprion Offshore GmbH ist von der Amprion GmbH mit der Planung, Errichtung und dem Betrieb der Netzanbindungen beauftragt worden. In Erfüllung ihres Gesellschaftszwecks plant, errichtet und betreibt die Amprion Offshore GmbH die Netzanbindungen für OWP in der deutschen Nordsee bis zum jeweiligen Verknüpfungspunkt mit dem Übertragungsnetz der Amprion GmbH an Land und wird Eigentümerin der Netzanbindungen. Mit der Erbringung von Dienstleistungen zur Umsetzung der Netzanschlüsse wird von der Amprion Offshore GmbH u.a. auch die Amprion GmbH beauftragt.

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

Nach Errichtung der Leitungen sollen diese auf Grundlage eines Pachtvertrages der Amprion GmbH zur Nutzung überlassen werden. Durch diese Nutzungsüberlassung werden die ONAS gemäß § 17d Abs. 1 S. 3 EnWG Bestandteil des von der Amprion GmbH betriebenen Übertragungsnetzes. Die spätere technische Betriebsführung der ONAS, von der Plattform in der deutschen Nordsee bis zum NVP wird die Amprion Offshore GmbH dienstleistend für die Amprion GmbH als Betreiberin des Übertragungsnetzes erbringen.

5.2 Planfeststellungsbehörde

Örtlich und sachlich zuständige Anhörungs- und Planfeststellungsbehörde ist die

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

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

6 Abschnittsbildung

6.1 Rechtliche Zulässigkeit der Abschnittsbildung

Mit den vorliegenden Unterlagen beantragen die Amprion und die AOS die Planfeststellung für den Genehmigungsabschnitt Küstenmeer, der vom Schnittpunkt der Trasse mit der 12 sm-Grenze im Norden bis zum Anlandungspunkt Hilgenriedersiel 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. Insgesamt ergeben sich für das System Kusenhorst damit die folgenden in Tabelle 1 aufgeführten Genehmigungsabschnitte:

Tabelle 1: Übersicht über die Genehmigungsabschnitte des Vorhabens

Bezeichnung des Genehmigungsabschnitts	Länge	Zuständige Genehmigungsbehörde
Konverterplattform bis 12 sm-Grenze („AWZ“)	ca. 100 km	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)
12 sm-Grenze bis Anlandungspunkt Hilgenriedersiel („Küstenmeer“)	ca. 34 km	Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLStBV)
Landtrasse (voraussichtlich drei Planfeststellungsabschnitte in Niedersachsen und ein Planfeststellungsabschnitt in Nordrhein-Westfalen)	ca. 310 km	Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLStBV), Bezirksregierung Münster

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, ein planerisches Gesamtkonzept im Sinne der Handhabbarkeit häufig nur in Teilabschnitten verwirklicht werden 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 Abs. 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 (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 Abs. 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

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

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 9 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 weit- aus größeren Maschen geflochten sind, wäre die Leitungsplanung anderenfalls nur in einem Stück auf Grundlage eines unüberschaubaren Planfeststellungsverfahrens möglich (vgl. BVerwG, Urte. v. 15.12.2016, a.a.O., Rn. 28 unter Verweis auf die Planung von Schienenwegen, für die das Erfordernis ebenfalls entfällt).

6.2 Gründe für die Festlegung der Grenzen des Genehmigungsabschnitts

Beide in Kapitel 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 Offshore-Anbindungsleitungen, d. h. auch für die Durchführung eines Planfeststellungs- oder Plangenehmigungsverfahrens gemäß § 66 Abs. 2 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, Urte. v. 15.12.2016, a.a.O., Rn. 28 bzgl. benachbarter Bundesländer – insoweit auf die 12 sm-Grenze 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 im Landes-Raumordnungsprogramm (LROP) vorgeschriebenen Anlandungspunkt bei Hilgenriedersiel gerechtfertigt. An der unmittelbar binnendeichs gelegenen Übergangsmuffe endet die Verlegung des Seekabels und damit das Offshore-Teilstück der Trasse. Aufgrund der maritimen Umgebung sind sowohl die umweltfachlichen Fragestellungen (Kabelverlegung unter Eingriff in die benthischen Lebensgemeinschaften, insbes. im Nationalpark „Niedersächsisches 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

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

Verlegungsphase Unterschiede, die durch eine Abschnittsbildung sachgerecht berücksichtigt werden können. Die Übergangsmuffe bei Hilgenriedersiel 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.

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 2.1 Das System Kusenhorst im Kontext der „Windader West“ und Kapitel 9 Alternativen).

Der vorliegende Antrag auf Planfeststellung für den Genehmigungsabschnitt Küstenmeer ist der erste, den Amprion und AOS im Zusammenhang mit dem Vorhaben System Kusenhorst stellen. Ungeachtet der noch nicht gestarteten übrigen Zulassungsverfahren ist die Planung für das Küstenmeer Teil einer Gesamtkonzeption (Kapitel 2.1 Das System Kusenhorst im Kontext der „Windader West“). AOS treibt die Projektierung des Gesamtvorhabens System Kusenhorst in Abstimmung mit den jeweils zuständigen Behörden und weiteren Betroffenen auf allen Abschnitten voran. Absehbar unüberwindliche Hindernisse sind hierbei nicht zutage getreten.

Für den Genehmigungsabschnitt „AWZ“ (Konverterplattform bis 12 sm-Grenze) erfolgt die Planung auf Basis der Festlegungen des FEP, etwa bzgl. der anzubindenden Leistung, des Plattformstandortes und des Trassenkorridors bis hin zur 12 sm-Grenze. In den Jahren 2022 und 2023 hat AOS eigene Untersuchungen durchgeführt und Studien beauftragt. Diese betreffen

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

v. a. die umweltfachlichen und geologischen Rahmenbedingungen im Planungsraum (Benthosprobenahme und Geosurveys auf See sowie deren Auswertung) und die Festlegung erster Eckwerte der Plattformentwicklung (sogenanntes Front End Engineering Design und Field Layout).

Für den Genehmigungsabschnitt Landtrassen wurde gemäß § 15 Raumordnungsgesetz des Bundes (ROG) für die Vorhaben der „Windader West“ eine gemeinsame Raumverträglichkeitsprüfung (RVP) in Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen durchgeführt. Als obere Landesbehörde zuständig für die Vorbereitung und Durchführung der RVP in Niedersachsen ist das Amt für regionale Landesentwicklung Weser-Ems (ArL W-E, Oldenburg, Dez. 2). In Nordrhein-Westfalen koordiniert und bündelt die Bezirksregierung Düsseldorf (Dez. 32 – Regionalentwicklung) übergeordnet den Ablauf des Verfahrens und die Einbindung der weiteren zuständigen Regionalplanungsbehörden. Die Raumverträglichkeitsprüfung wurde im September (NDS) bzw. Dezember 2024 (NRW) abgeschlossen.

Im Sinne einer vorausschauenden Planung diene die durchgeführte RVP dazu, raum- und umweltverträgliche Trassenkorridore für die Landkabelabschnitte zwischen Hilgenriedersiel und dem Netzverknüpfungspunkt Kusenhorst zu ermitteln.

Das Ergebnis der RVP ist die landesplanerische Feststellung (für Niedersachsen) bzw. die raumordnerische Beurteilung (für Nordrhein-Westfalen). Darin wird unter anderem festgestellt, ob die Vorhaben mit den Erfordernissen der Raumordnung übereinstimmen, welche raumbedeutsame Auswirkungen die Vorhaben unter überörtlichen Gesichtspunkten haben, welche Auswirkungen die Vorhaben auf die in § 2 Abs. 1 UVPG (UVPG) genannten Schutzgüter haben und wie die Auswirkungen zu bewerten sind und zu welchem Ergebnis eine Prüfung der Standort- und Korridoralternativen geführt hat (vgl. § 15 Abs. 1 ROG, § 11 Abs. 1 NROG, § 32 LPIG NRW). Die Feinplanung und Genehmigung der Leitungstrasse bzw. der Konverterstandorte mit grundstücksgenauer Festlegung erfolgt in den sich anschließenden Genehmigungsverfahren.

Unüberwindbare Hindernisse, die den Erfolg des Gesamtvorhabens infrage stellen, sind nicht ersichtlich. Die Gefahr, dass ein „Planungstorso“ zurückbliebe, besteht nicht.

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

7 Raumordnung

Zweifel an der Raumverträglichkeit der Antragstrasse im Genehmigungsabschnitt Küstenmeer bestehen nicht. Das Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz hat gegenüber Amprion am 26.11.2021 (ML 303-32341-403/2021) schriftlich erklärt, dass für den vorliegenden Genehmigungsabschnitt kein der Planfeststellung vorangehendes Raumordnungsverfahren (nun Raumverträglichkeitsprüfung) durchzuführen ist.

Gemäß § 4 Abs. 1 Nr. 3 ROG sind die Ziele der Raumordnung bei der Zulassungsentscheidung über den vorliegenden Genehmigungsabschnitt zu beachten. Der Trassenverlauf des vorliegenden Genehmigungsabschnitts folgt vollständig dem als Ziel der Raumordnung ausgewiesenen Norderney-II-Korridor zur Netzanbindung von OWP (vgl. LROP Nds. 2017: Kap. 4.2 Ziffer 09 in Verbindung mit der zeichnerischen Darstellung, Abbildung 3). In seiner Bekanntmachung vom 27.11.2019 – 303-20302/35-2-1 hat das Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz seine allgemeinen Planungsabsichten in Bezug auf die geplante Änderung des landesweiten Raumordnungsplans dargelegt. In diesem Rahmen erklärte es, dass an den bisherigen Festlegungen für die Offshore-Kabeltrassen für die Netzanbindung in Abschnitt 4.2 Ziff. 05, 06, 08 und 09 und damit auch an der Ausweisung des Norderney-II-Korridors festgehalten werden soll. In der Verordnung zur Änderung der Verordnung über das Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP-VO) vom 16. September 2022 im Abschnitt 4.2.2 wird weiterhin an den bisherigen Festlegungen festgehalten, sodass die vorliegende Planung räumlich und sachlich hinreichend konkreten Zielen der Raumordnung entspricht (§ 9 Abs. 2 Nr. 1 NROG).

Darüber hinaus folgt das Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz im Antwortschreiben vom 26.11.2021 der Einschätzung seitens AOS sowie der TenneT Offshore GmbH bezüglich der erfolgten Sonderuntersuchung im Kontext von Kapazitätsgrenzen des zweiten über Norderney festgelegten Vorranggebiets der Kabeltrasse für die Netzanbindung. Diese Untersuchung bestätigte die noch verfügbare Kapazität zur Verlegung drei weiterer ONAS, bevor die Kapazitätsgrenze erreicht ist. Die Erforderlichkeit der Untersuchung ergab sich insbesondere aus der technischen Änderung der drei folgenden ONAS durch den Wechsel auf ± 525 kV-Systeme mit je drei Kabeln pro System im Vergleich zur vorherigen Technik der ± 320 kV-Systeme mit je zwei Kabeln pro System (etwa DolWin4 und BorWin4; siehe auch BSH 2023: 15 ff.).

Gemäß Abschnitt 4.2.2 Ziffer 11 Satz 4 des aktuell gültigen LROP Niedersachsen ist zur Minimierung möglicher Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft bei der Querung von Vogelbrut- und Vogelrastgebieten, sowie von Seehundsbänken die Verlegung von Leitungen nur jeweils im Zeitraum vom 15. Juli bis 30. November vorzunehmen¹. Zudem sind Beeinträchtigungen von für den Naturschutz besonders wertvollen Bereichen durch die Nutzung von störungsarmen Verlegeverfahren zu minimieren. Beeinträchtigungen der Fangmöglichkeiten der Fischerei, insbesondere für die Kutterfischerei, sind ebenfalls zu minimieren.

¹ Nicht in diese raumordnerische Aussage eingeflossen sind die Belange des Küstenschutzes, die dazu führen, dass sich das behördlich festgelegte, jährliche Bauzeitenfenster bereits am 30. September schließt.

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

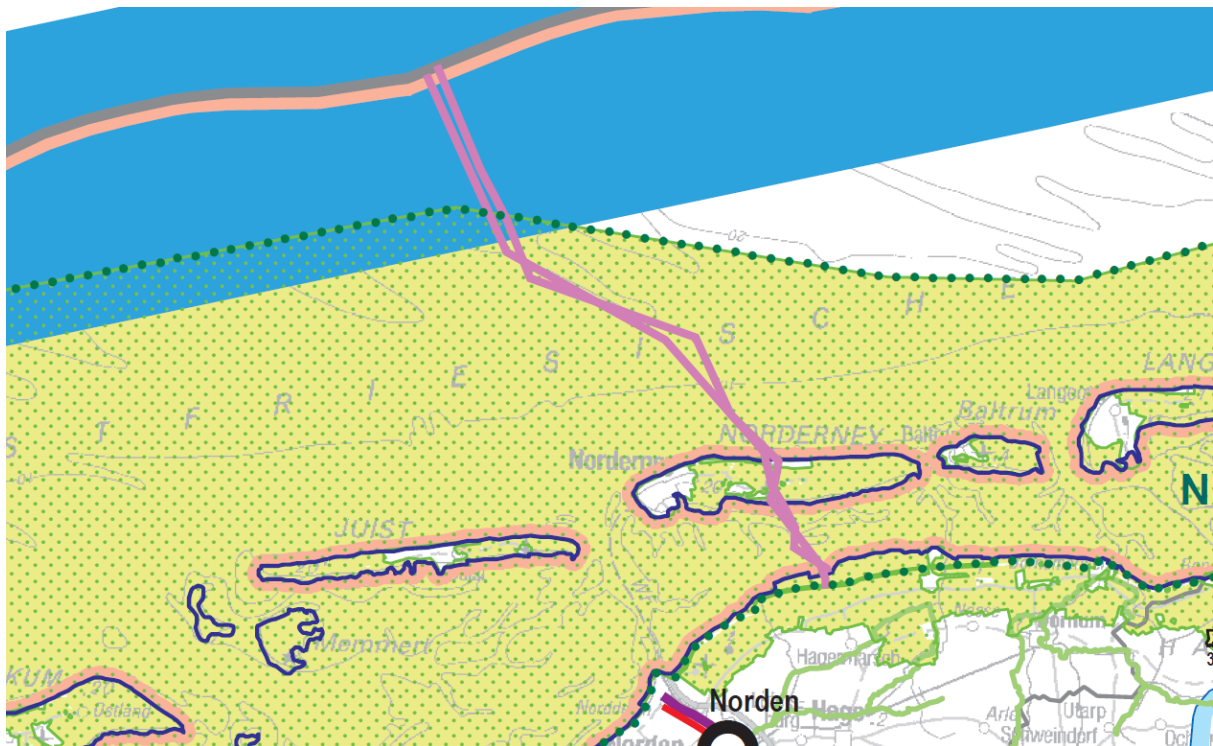


Abbildung 3: Norderney-I und Norderney-II-Korridor (Purpur) als festgelegte Kabeltrassen im LROP Niedersachsen (2017), zeichnerische Darstellung (Quelle: LROP 2017)

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

8 Beschreibung des beantragten Trassenverlaufs

8.1 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 des vorliegenden Genehmigungsabschnitts im Küstenmeer sowie im Bereich der Insel Norderney 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 Kulturdenkmälern sowie Bereichen sehr seltener oder sehr empfindlicher Böden.
- Bündelung mit anderen vorhandenen linienförmigen Infrastrukturen (z. B. weitere Energiekabel, Rohrleitungen).
- Berücksichtigung der topographischen Verhältnisse.
- Berücksichtigung weiterer unter Schutz stehender Räume, wie z. B. bedeutsame Gebiete oberflächennaher Rohstoffvorkommen.
- Berücksichtigung von Standorten seltener oder gefährdeter Pflanzenarten.
- Berücksichtigung von Verkehrstrennungsgebieten, militärischen Übungsgebieten und sonstigen Gebieten, die einer gesetzlichen Nutzungsbestimmung unterliegen.
- Berücksichtigung von Altlastverdachtsflächen, Altablagerungen und Kampfmittelverdachtsflächen.
- Berücksichtigung der Bodenbeschaffenheit.
- Maximierung möglicher Abstände zu Siedlungen und Einzelwohngebäuden unter Beachtung aller anderen Schutzgüter.
- Berücksichtigung von berechtigten, hinreichend gefestigten Nutzungsinteressen.
- Berücksichtigung der Erkenntnisse der naturschutzfachlichen Projektbegleitung der bereits errichteten und im Bau befindlichen Leitungen auf der Norderney-Trasse.

8.2 Trassenbeschreibung

Der Verlauf der Trasse des vorliegenden Genehmigungsabschnitts Küstenmeer ist in den Übersichtsplänen (siehe Anlage 2.1) dargestellt und reicht vom Grenzkorridor N-II (Übergang AWZ-Küstenmeer) über Norderney bis zum Anlandungspunkt bei Hilgenriedersiel. Dort befindet sich der Übergang zur Landtrasse. Die Trassenpositionsliste in Anlage 3.2A gibt Auskunft über die geplanten Trassenkoordinaten.

Das Gesamtvorhaben System Kusenhorst schließt die im FEP-Gebiet N-6 liegende Windparkfläche N-6.8 an, die sich ca. 127 km nordwestlich von Norderney befindet. Die im FEP 2025 gemäß § 5 Abs. 1 Nr. 7 WindSeeG für das Vorhaben in der AWZ festgelegte Trasse wird in

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

deren südlichem Bereich mit weiteren, über den Grenzkorridor N-II in das Küstenmeer eintretenden Trassen gebündelt. Der vorliegende Genehmigungsabschnitt liegt dabei in Übereinstimmung mit den Abstandsvorgaben des FEP in einer Distanz von ca. 100 m östlich zu BalWin2.

Etwa mittig im Verkehrstrennungsgebiet (VTG) verläuft die 12 sm-Grenze, ab der das niedersächsische Hoheitsgebiet und damit der Zuständigkeitsbereich der NLStBV für dieses Planfeststellungsverfahren beginnen. Südlich des VTG verläuft die Trasse in südöstlicher Richtung auf den Nordstrand von Norderney zu (Abbildung 4). Die Insel wird mittels Kabelschutzrohranlagen gequert (3 Kabelschutzrohre Norderney-Nord und 3 Kabelschutzrohre Norderney-Süd), die im Horizontalspülbohrverfahren hergestellt werden. Die weitere Trasse führt, in einem Abstand von ca. 50 m parallel zu den Trassen BalWin2 und DoWin1, durch das Watt und das Riffgat zum Anlandungsbereich bei Hilgenriedersiel. Hier erfolgen der Landzugang, ebenfalls über drei mittels Horizontalspülbohrverfahren hergestellte Kabelschutzrohranlagen und der Anschluss an den Landkabelteil der Leitung mittels der Übergangsmuffe.

Die geplante Kabeltrasse wurde entsprechend den verschiedenen Baumaßnahmen in Bauabschnitten unterteilt, die in Abbildung 4 dargestellt sind. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Trassenlängen und die geplanten Baumaßnahmen auf den Bauabschnitten.

Mit Bezug auf Abbildung 4 sei an dieser Stelle darauf verwiesen, dass der Bauabschnittswechsel zwischen den Bauabschnitten BA4 (Nearshore) zu BA5 (Offshore) durch einen grob definierten Bereich zwischen der 10 m und 20 m LAT Wasserlinie angegeben ist. Maßgeblich für den exakten Bauabschnittswechsel ist die genaue Positionierung der Muffe im Küstenmeer, deren Festlegung von den einzusetzenden Verlegeschiffen in den jeweiligen Bauabschnitten und den Planungen zur Positionierung der Muffe in der angrenzenden Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) abhängig ist. Die Festlegung der einzusetzenden Verlegeschiffe und die Positionierung der Muffe in der AWZ sind Bestandteil der jeweiligen Ausführungsplanungen der Kabelinstallation Offshore und Nearshore, sodass auch eine genaue Positionierung der Muffe im Küstenmeer erst im Rahmen der Ausführungsplanung erfolgen kann.

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

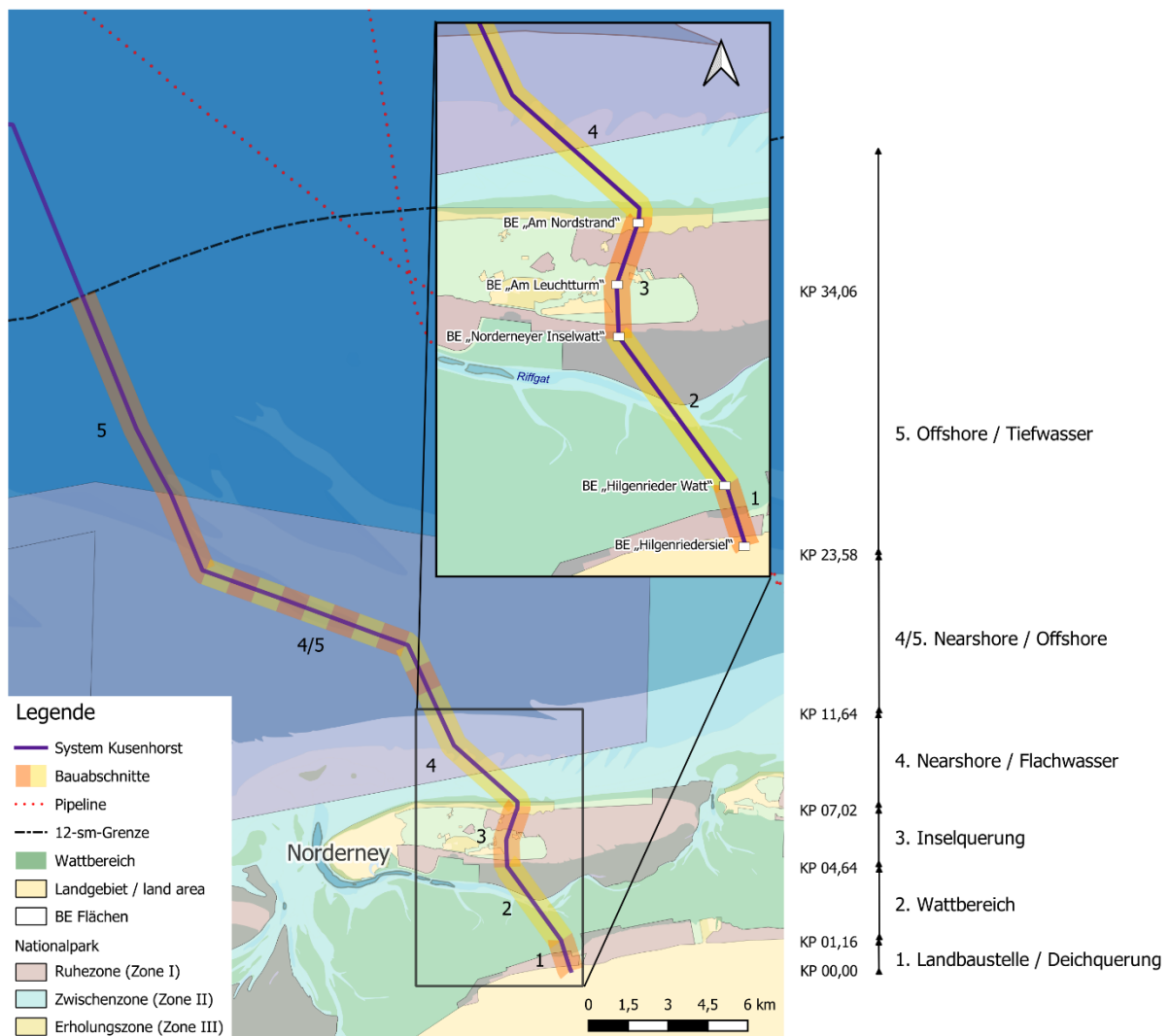


Abbildung 4: Bauabschnitte und geplante BE im Küstenmeer (Quelle: eos projekt Ingenieurgesellschaft mbH)

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

Tabelle 2: Bauabschnitte und geplante Baumaßnahmen des vorliegenden Genehmigungsabschnitts

Bauabschnitt (Synonym)		Länge (ca.)	Maßnahme
5	Offshore (Sublitoral bis 12 sm-Grenze)	22.400 m	Verlegung des HGÜ-Kabelsystems in halboffener Bauweise (z. B. mittels TROV, Spülschlitten oder (Spül)Pflug)
4	Nearshore (Sublitoral bis 10-20 m-Tiefenlinie)	4.900 m	Verlegung des HGÜ-Kabelsystems in halboffener Bauweise (z. B. mittels „Stehendem Spülschwert“) inkl. Überbrückung des Brandungsbereichs (z. B. mittels TROV) und Montage einer Verbindungsmuffe an der 10-20 m-Tiefenlinie
3	Querung Norderney (Inselquerung)	2.220 m	Installation einer Kabelschutzrohranlage im HDD-Verfahren (HDD Norderney-Süd) auf einer Länge von ca. 1.015 m und Einzug des HGÜ-Kabelsystems
			Verlegung des HGÜ-Kabelsystems im offenen Leitungsgraben auf der BE „Am Leuchtturm“ auf einer Länge von max. 100 m, inkl. Montage einer Verbindungsmuffe
			Installation einer Kabelschutzrohranlage im HDD-Verfahren (HDD Norderney-Nord) auf einer Länge von ca. 1.138 m bis 1.150 m und Einzug des HGÜ-Kabelsystems
			Verlegung des HGÜ-Kabelsystems auf der BE „Am Nordstrand“ auf einer Länge von ca. 250 m im offenen Leitungsgraben
2	Wattbereich (Eulitoral)	3.420 m	Verlegung des HGÜ-Kabelsystems in halboffener Bauweise (z. B. mittels Hybridschwert) sowie in Bereichen der Kabelschutzrohrenden teilweise im offenen Leitungsgraben
1	Deichquerung (Landbaustelle)	1.180 m	Installation einer Kabelschutzrohranlage im HDD-Verfahren (HDD Hilgenriedersiel) auf einer Länge von ca. 1.137 m bis 1.145 m und Einzug des HGÜ-Kabelsystems, inkl. Muffenanbindung im offenen Leitungsgraben und Montage der Übergangsmuffe auf der BE „Hilgenriedersiel“

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

8.3 Kreuzungen

Eine Übersicht aller identifizierten Kreuzungen im betrachteten Genehmigungsabschnitt von der 12 sm-Grenze bis zum Anlandungspunkt bei Hilgenriedersiel wird in der Anlage 4 gegeben. Im Wesentlichen umfasst dies Straßen, Wege, Deiche, Gräben und Fremdanlagen, wie insbesondere das auf Norderney unterquerte Leerrohrbauwerk mit den Energiekabelsystemen DolWin2, BorWin2, BorWin1, alpha ventus und DolWin1. Die Out-Of-Service Kabel Sea-MeWe3 und Mundesley-Norderney werden im Vorfeld der Kabelverlegung geräumt und somit nicht gekreuzt. Darüber hinaus gibt es Anhaltspunkte für ein weiteres Out-Of-Service Kabel südlich der Insel Norderney, dessen Position im Rahmen der Ausführungsplanung genauer bestimmt wird und gegebenenfalls zu räumen ist.

8.4 Schifffahrt

In dem hier zu betrachtenden Genehmigungsbereich von der 12 sm-Grenze bis zum Anlandungspunkt bei Hilgenriedersiel sind im marinen Bereich außer den Belangen des Schiffsverkehrs und der Fischerei keine weiteren zu berücksichtigenden Nutzungen bekannt. Die Bereiche der Baustelleneinrichtungsflächen „Am Leuchtturm“ auf Norderney und in Hilgenriedersiel werden landwirtschaftlich genutzt. Des Weiteren werden die unterbohrten Bereiche auf Norderney und der Bohraustrittspunkt am Nordstrand als Erholungsgebiet genutzt.

Da der nachhaltigen Absicherung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs unter Berücksichtigung der zu erwartenden Hafen- und Verkehrsentwicklung in der Nordsee eine bedeutsame Rolle zukommt, werden in der Anlage 10.7 die Auswirkungen der Vorhaben auf die schifffahrtspolizeilichen Belange detailliert beschrieben und bewertet. Diese im Rahmen der Vorhaben DolWin4 und BorWin4 angefertigte „Nautische Beurteilung“ kann nach Abstimmung mit dem WSA (E-Mail vom 20.01.2025) auf das System Kusenhorst, unter anderem aufgrund der Korridor-Zugehörigkeit, übertragen werden.

In diesem Erläuterungsbericht werden in den Kapiteln 8.4. die aktuellen Verkehrs- und Umweltbedingungen zusammenfassend beschrieben. In den Kapiteln 11.8 und 13.2 werden die Phase der Bauumsetzung sowie des Betriebs im Zusammenhang mit der Schiffsverkehrssituation zusammenfassend beschrieben, potenzielle Gefahren identifiziert und entsprechende risikominimierende Maßnahmen abgeleitet. Für eine umfangreiche Beschreibung dieser Belange wird auf die bereits angefertigte Studie (Anlage 10.7) verwiesen.

8.4.1 Beschreibung des Schiffsverkehrs

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.

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

Die „Deutsche Bucht“ ist eine der meistbefahrenen Schifffahrtsstraßen der Welt. Ein prozentualer Vergleich der Verkehrszahlen zwischen 2014 und 2018 zeigt keine signifikanten Veränderungen in der Länge der Schiffe im Laufe der Zeit. Der WSV-Bericht für die Nordsee enthält sechs Gruppen für Schiffe mit einer Länge von weniger als 120 Metern und keine weitere Unterteilung für größere Schiffe. Es ist also nicht möglich, anhand der Verkehrsberichte Rückschlüsse über die Schiffslängenentwicklung bei größeren Schiffen zu ziehen. Da die Daten in keiner Längensklasse nennenswerte Veränderungen vermuten lassen, wird von einer Automatic Identification System (AIS) Daten Auswertung hinsichtlich Schiffslängenentwicklung abgesehen (vgl. GDWS 2016, 2017, 2018, 2019).

Aus nautischer Perspektive kann das Untersuchungsgebiet in der Deutschen Bucht, durch welches der vorliegenden Genehmigungsabschnitt verläuft, wie in Tabelle 3 und Abbildung 5 dargestellt, in drei Verkehrszonen gegliedert werden. Neben der Abgrenzung der Verkehrszonen, gibt Tabelle 3 einen Überblick über die Verkehrsarten entlang der Kabeltrassen, welche in Anlage 10.7 ausführlich beschrieben werden.

Tabelle 3: Aufteilung des Untersuchungsgebietes in drei Verkehrszonen

Nr. der Verkehrszone	Räumliche Ausdehnung der Verkehrszone	Verkehrsarten
Verkehrszone 1	Hilgenriedersiel bis Norderney	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; Überwiegend Sport- und Fischereiboote sowie schnelle Fähren („Fast Ferry“)
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; Überwiegend Trockenladungsschiffe mit einer Länge von > 120 Metern

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

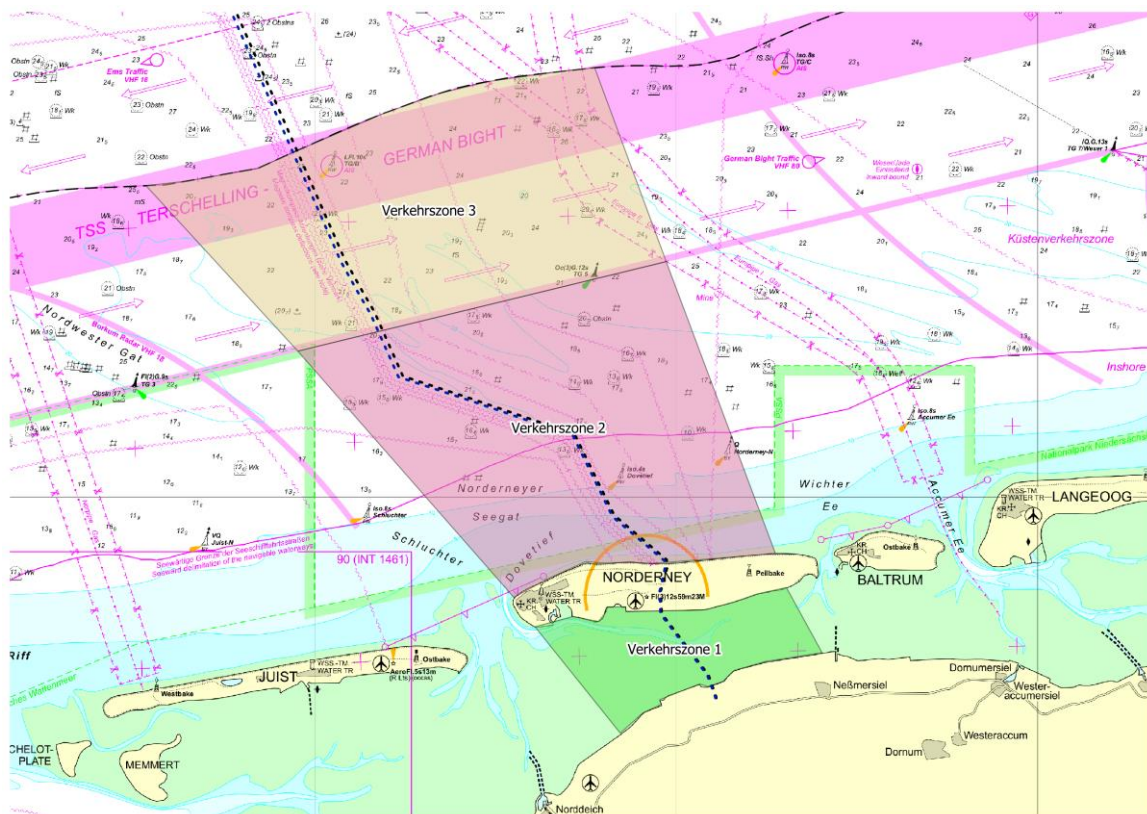


Abbildung 5: Verteilung der drei Verkehrszone von der 12 sm Grenze bis zum Anlandungspunkt (Distanzen in Seemeilen) (siehe Anlage 10.7, Abb. 1)

8.4.2 Beschreibung der für den Schiffsverkehr und für die Kabelinstallation im Seegebiet relevanten Umweltverhältnisse

Im Hinblick auf die Beschreibung der für die Kabelinstallation relevanten Umweltverhältnisse wurden meteorologische, hydrologische und morphologische Verhältnisse untersucht. Die detaillierten Beschreibungen können der Anlage 10.7 entnommen werden.

Im Ergebnis zeigt sich, dass die Kombination aus verstärkter morphologischer Aktivität, unbeständigem Wetter und starken Gezeitenströmungen zu Kabelschwingungen auf dem Meeresboden führen könnte, die Abrieb und/oder Materialermüdung zur Folge haben könnten. Insbesondere in den Trassenabschnitten nördlich vor Norderney wäre ohne Vorkehrung auf Grund der geringen Wassertiefe und der starken Gezeitenströmungen mit dem Risiko von Kabelschwingungen und Erosion zu rechnen.

Um diesen Risiken vorzubeugen und den besonderen Umweltverhältnissen im Untersuchungsbereich gerecht zu werden, werden die Kabel in einer ausreichenden Tiefe verlegt. Die Tiefe wird so gewählt, dass das Kabel trotz starker Erosion und Wasserbewegung sicher im Seeboden liegt und ein ausreichender Schutz gegen Verankerung, Netzhaken oder sogar Ausspülung gewährleistet ist.

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

9 Alternativen

Nach § 43 Abs. 3 Satz 1 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). Die Planung ist somit Ergebnis eines abwägenden Alternativenvergleichs. Dieser hat auch mit Blick auf den hier gegenständlichen Genehmigungsabschnitt stattgefunden.

9.1 Technische Alternative: Drehstromübertragung

Eine Drehstromleitung scheidet aus technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten aus. Dieser Umstand hat auch Eingang in die Festlegungen des FEP 2025 gefunden. Dieser legt gemäß § 5 Abs. 1 Nr. 11 WindSeeG standardisierte Technikgrundsätze fest, die neben den OWP auch Offshore-Netzanbindungssysteme betreffen. Teil dieser Technikgrundsätze ist die Festlegung der Gleichstromtechnik als „Standardkonzept Gleichstromsystem“ (BSH 2025: 6, 17 ff., 65 ff.). So wird entsprechend des FEP 2025 bei Drehstromanschlüssen mit Trassenlängen über 100 km die Installation zusätzlicher Einrichtungen zur Blindleistungskompensation notwendig. Auch die Übertragungsverluste nehmen mit zunehmender Länge des Kabelsystems zu, während sie bei der Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung deutlich geringer ausfallen. Durch den standardmäßigen Einsatz der Gleichstromelektrik wird bei gleicher Übertragungskapazität gegenüber einer Anbindung mittels Drehstromtechnologie zudem eine deutlich geringere Anzahl von Kabelsystemen benötigt. 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, der gemäß § 6 Abs. 9 WindSeeG für nachfolgende Planfeststellungsverfahren verbindlich ist. Eine Abweichung innerhalb des Zulassungsverfahrens ist nur möglich, wenn diese „notwendig oder aufgrund von neuen Erkenntnissen sinnvoll ist“ (BSH 2025: 19). Beides ist mit Blick auf das System Kusenhorst nicht der Fall. Vielmehr kommen die im FEP 2025 genannten, in Richtung der Gleichstromtechnik weisenden Argumente hier weiterhin zum Tragen. Die damit im FEP 2025 unmittelbar für die AWZ getroffene technische Entscheidung für die Verwendung der Gleichstromtechnik wirkt sich naturgemäß auch auf den vorliegenden Genehmigungsabschnitt aus.

9.2 Technische Alternative: Freileitung auf Norderney

Die Nutzung einer Seekabelverbindung mit einer Gleichspannung von +/-525 kV ist für die Anbindungsleitung im FEP 2025 für die AWZ vorgegeben (BSH 2025: 18).

Das System Kusenhorst ist eine Hochspannungsleitung zur Netzanbindung von Windenergieanlagen auf See i.S.d. § 43 Abs. 1 S. 1 Nr. 2 EnWG, die gemäß dieser Vorschrift "im Küstenmeer als Seekabel und landeinwärts als Freileitung oder Erdkabel [...] verlegt werden soll".

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

Ob auf dieser Grundlage die Errichtung als Freileitung im Bereich der Inselquerung überhaupt in Frage kommt, kann offen bleiben. Weder gehört die Inselfläche von Norderney zum Küstenmeer, noch verläuft die Trasse im Bereich der Inselquerung landeinwärts. Das Erdkabel wäre aber selbst dann, wenn § 43 Abs. 1 S. 1 Nr. 2 EnWG die Freileitungsalternative eröffnete, die eindeutig vorzuziehende Ausführungsvariante. Die Querung der Insel Norderney erfolgt eingriffsminimal mittels Horizontalspülbohrung. Demgegenüber würde die Errichtung von Freileitungsmasten zur Querung der Insel bau- und anlagebedingt massive Eingriffe in den Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer bedeuten. Das Landschaftsbild in einem sensiblen Natur- und touristischen Erholungsraum würde erheblich beeinträchtigt. Technisch wäre zudem die Errichtung von Kabelübergabestationen im Inselnorden und -süden erforderlich. Die Errichtung einer Freileitung ist daher keine im vorliegenden Verfahren ernsthaft in Betracht kommende technisch und wirtschaftlich sinnvolle Alternative. Mit dem Einsatz einer Freileitung wäre damit insbesondere ferner weder eine zumutbare Alternative i. S. d. § 45 Abs. 7 S. 2 BNatSchG noch i. S. d. § 34 Abs. 3 Nr. 2 BNatSchG gegeben. Vorzugswürdig ist demgegenüber eindeutig die Querung der Insel mittels Erdkabel in geschlossener Bauweise.

9.3 Nichtleitungsgebundener Energietransport (z. B. Umwandlung in Gase)

Der sich aus NEP und FEP auf Grundlage des Energierechts (§ 1 Abs. 2 WindSeeG) ergebende Planungsansatz sieht vor, den auf der Fläche N-6.8 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 Konzeptalternative nicht planfeststellungsfähig nach § 43 EnWG und ist daher keine im vorliegenden Verfahren ernsthaft in Betracht kommende Alternative.

9.4 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 2025 festgelegte Trassenverlauf in der AWZ sieht einen Eintritt der Trasse über den Grenzkorridor N-II in die 12 sm-Zone vor. Der Verlauf der Trasse des vorliegenden Genehmigungsabschnitts folgt im Küstenmeer dem als Ziel der Raumordnung ausgewiesenen Norderney-II-Korridor (vgl. LROP Nds. 2022: Kap. 4.2.2 Ziffer 11 Satz 3) zur Netzanbindung von OWP. Übrige, durch das LROP errichtete räumliche Kapazitäten (Norderney-I-Korridor und Emsfahrwasserkorridor) sind ausgeschöpft. Damit beantragt die Vorhabenträgerin die Zulassung des Vorhabens in dem von der Landesplanung festgelegten Korridor. Die vorangegangene raumordnerische Abwägung, welche die umweltfachlichen Gesichtspunkte bereits berücksichtigt und als Zielvorgabe Eingang in das LROP gefunden hat, ist gemäß § 4 Abs. 1 Satz 1 Nr. 3 ROG bei der Zulassungsentscheidung über den vorliegenden Genehmigungsabschnitt zu beachten. Eine ergebnisoffene Abwägung großräumiger Trassenalternativen zur Querung des niedersächsischen Küstenmeers scheidet deshalb aus

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

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 raumordnerisch vorgegebenen Korridors. Diese Feintrassierung erfolgt anhand der beschriebenen Trassierungsgrundsätze (Kapitel 8.1 Trassierungsgrundsätze). Diesbezüglich hat sich AOS für die Parallelführung des vorliegenden Genehmigungsabschnitts in Bündelung mit den übrigen Vorhaben des Norderney-II-Korridors entschieden. Diese treten unter Wahrung der durch den FEP vorgesehenen Parallelabstände über den Grenzkorridor N-II in das niedersächsische Küstenmeer ein (Kapitel 8.2 Trassenbeschreibung). Nach Abstimmung mit der Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer (NLPV) wird diese Konstellation bis etwa 3 km südlich der Grenze des Nationalparks beibehalten. Dort vollzieht der Norderney-II-Korridor eine Wendung in Richtung Südost (Abbildung 3). Aufgrund der sich in diesem Bereich sukzessive verringernden Wassertiefe genügen von hier an geringere Reparaturabstände als in der AWZ und im weiter nördlich gelegenen Küstenmeer. Innerhalb des Nationalparks „Niedersächsisches Wattenmeer“ ist zudem die Verringerung der Gesamtbreite des Norderney-II-Trassenbündels von besonderem Gewicht. Im Nahbereich nördlich von Norderney ändert sich dies erneut, weil die Trassenführung dort mit sich trichterartig verringernden Abständen die Inselquerung vorbereitet. Im Bereich der Horizontalbohrungen beträgt der aus Gründen der wechselseitigen thermischen Beeinflussung notwendige Mindestabstand zwischen zwei Kabeln zwischen 14 - 20 m. Dies gilt sowohl für die dort aufgefächerten Kabel eines Netzanbindungssystems, als auch im Verhältnis zu den nächstgelegenen Kabeln der benachbarten Netzanbindungssysteme. Südlich des Bohraustritts im Norderneyer Inselwatt werden die einem Netzanbindungssystem zugehörigen Kabel wieder gebündelt. Der Abstand zum nächsten Netzanbindungssystem beträgt im Bereich der Wattquerung, wie schon bislang im Norderney-II-Korridor praktiziert, ca. 50 m. Lediglich im Bereich des Norderneyer Inselwatts beträgt der Abstand zwischen den Systemen BalWin2 und Kusenhorst auf einer kurzen Teilstrecke 46 m, um eine Abstandsoptimierung der Systeme in der Gesamtplanung zu erreichen. Für diesen Abschnitt wurden ebenfalls thermische Untersuchungen zur Prüfung der Einhaltung des 2 K-Kriteriums im Trassenabschnitt Wattenmeer durchgeführt, um mögliche Wechselwirkungen zwischen den Systemen bei einem Abstand von 46 m zu betrachten. Im Nahbereich nördlich der Horizontalspülbohrungen zur Deichquerung bei Hilgenriedersiel 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.

9.5 Nullvariante: Verzicht auf das geplante Vorhaben

In Kapitel 3 Energierechtliches Planfeststellungsverfahren wird die energiewirtschaftliche Begründung für die Realisierung des Systems Kusenhorst dargelegt. Die Bestätigung des Systems Kusenhorst im NEP 2037/2045 (2023) und die Festlegungen des FEP 2025 verdeutlichen den Bedarf für die Umsetzung des Vorhabens durch Amprion vor der Zielkulisse von EnWG und WindSeeG. Die Realisierungsverantwortung im Sinne des gesetzlichen Auftrags zur bedarfsgerechten Optimierung und Verstärkung des Übertragungsnetzes liegt bei Amprion. Die – ggf. auch nur teilweise – Nicht-Umsetzung des Vorhabens stellt vor diesem Hintergrund keine ernsthaft in Betracht kommende Alternative dar.

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

10 Erläuterungen zur technischen Ausführung des Kabelsystems

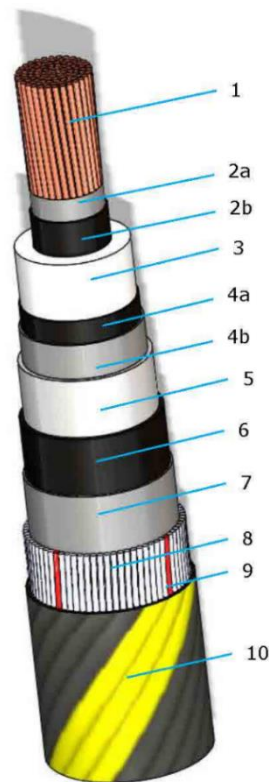
Die elektrische Energie wird von der Konverterplattform BorWin lambda mittels HGÜ-Kabelsystem bis zur Landstation transportiert und entspricht den standardisierten Technikgrundsätzen des FEP (BSH 2025: 17 ff.). Die elektrischen Kenngrößen der Energiekabel betragen für das Projekt:

- Nennübertragungsleistung: 2.000 MW
- Nennspannung: Gleichspannung ± 525 kV (Plus- & Minuspol)
- Nennstrom: 1.905 A Gleichstrom
- Isolierung: Extrudierter Kunststoff

10.1 Seekabel

Der grundsätzliche Aufbau eines Seekabels ist Abbildung 6 zu entnehmen, in der beispielhaft der Aufbau eines extrudierten VPE-Seekabels (VPE = vernetztes Polyethylen) mit gewickeltem Kupferleiter dargestellt ist.

In Tabelle 4 sind der Aufbau (von innen nach außen) und die beispielhaften Kennwerte zu o. a. Kabel aufgelistet.



Diagrammatic Only - Not to scale

Abbildung 6: Beispielhafter Aufbau eines Seekabels, Legende siehe Tabelle 4 (Quelle: Prysmian Powerlink)

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

Der Kabeldurchmesser der HVDC Seekabel beträgt abhängig vom finalen Design (Aufbau, Armierungsart) voraussichtlich ca. 160 mm mit einem spezifischen Gewicht (in Luft) von ca. 65 kg/m. Der Kabeldurchmesser des Rückleiter-Kabels beträgt abhängig vom finalen Design (Aufbau, Armierungsart) voraussichtlich ca. 120 mm mit einem spezifischen Gewicht (in Luft) von ca. 50 kg/m.

Tabelle 4: Aufbau des Seekabels am Beispiel eines VPE Kabels

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
1	Leiter	mehrdrahtiger verseilter Leiter aus Kupfer, ca. 2.500 - 3.000 mm ²
2a	Längs-/Querwasserschutz	z.B. halbleitendes Quellband oder extrudiertes Quellgel, 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	Längs-/Querwasserschutz	halbleitendes Quellband, verhindert bei Beschädigung das Eindringen von Wasser
5	Metallmantel	Mantel aus einer Bleilegierung als wasserdichter Einschluss des elektrischen Systems
6	Schutzmantel	Polyethylen (PE), Schutz des Bleimantels gegen Beschädigung und Korrosion
7	Einbettung der Armierung	Bebänderung 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

10.2 Steuerkabel

Die technischen Einrichtungen auf der Konverterplattform und am Netzverknüpfungspunkt benötigen eine Kommunikationsverbindung zur Steuerung und Überwachung der elektrischen Anlagen und der Konverterplattform und ihren Einrichtungen selbst. Hierzu wird eine Kabelverbindung mit Lichtwellenleitern (LWL) zur Übertragung der Steuer-, Schutz- und Reglungssignale sowie zur Kommunikation der Konverterplattform mit der Landstation installiert. Diese

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

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 Abbildung 7 (Vergrößerung) zu entnehmen.

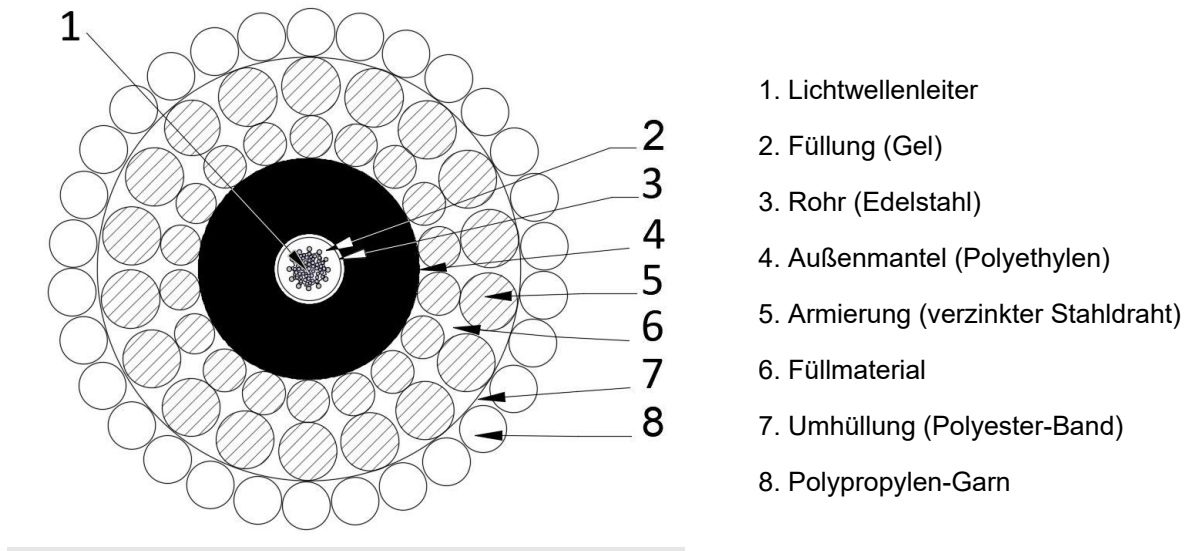


Abbildung 7: Lichtwellenleiterkabel (LWL-Kabel) für den Offshore-Bereich (Quelle: Ericsson)

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 (in Luft) von ca. 1,1 bis 3,0 kg/m.

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

11 Beschreibung der Baumaßnahmen

Der vorliegende Genehmigungsabschnitt verläuft im Bereich des Küstenmeeres räumlich parallel zu weiteren Offshore-Netzanbindungssystemen (siehe Kapitel 2.2, Kapitel 3 Energie-rechtliches Planfeststellungsverfahren und Kapitel 8.2 Trassenbeschreibung), die über den Grenzkorridor N-II aus der AWZ ans Festland führen. 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 5).

11.1 Allgemeines

Auf See und im Wattenmeer werden die Kabel vorwiegend per Verlegeschiff bzw. Barge gebündelt und halboffen, d. h. in Spül- und/oder Vibrationsverfahren in den Boden eingebracht. Zur Unterquerung der Deich- und Dünenkomplexe bei Hilgenriedersiel und auf Norderney 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 Horizontalspülbohrverfahrens (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 den vorliegenden Genehmigungsabschnitt 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. Kap. 10.1 Seekabel) sowie bei einem der drei Kabelschutzrohre zusätzlich mit dem Steuerkabel (LWL, s. Kapitel 10.2 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 Einrichtung der erforderlichen BE (siehe Anlage 3.1 Baubeschreibung HDD, Kap. 4 und Kap. 7 ff.).

Die Querung des Deichkomplexes und der Seegraswiesen bei Hilgenriedersiel wird entsprechend mit drei parallelen Horizontalspülbohrungen erfolgen (hier als Lokation „Hilgenriedersiel“ bezeichnet). Die Insel Norderney, inkl. der besonders schutzwürdigen Dünenbereiche im Norden sowie der Schutzdeiche und des Grohdepolders im Süden, erfordert hingegen auf-

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

grund der großen Querungslänge von über zwei Kilometern eine Aufteilung der Bohrmaßnahmen in zwei Teile. Im Sinne einer optimalen Flächenausnutzung ist hierzu auf Höhe der Inselmitte eine gemeinsame Baustelleneinrichtungsfläche („Am Leuchtturm“) vorgesehen, von der jeweils die Bohrungen nach Süden („Norderney-Süd“) und nach Norden („Norderney-Nord“) aufgefahen werden. Analog zu „Hilgenriedersiel“ sind hier in jede Richtung drei Horizontalspülbohrungen geplant. Eine detaillierte Beschreibung der geplanten Horizontalspülbohrmaßnahmen kann der Anlage 3.1 entnommen werden. Neben der Nutzung der Baustelleneinrichtungsflächen auf Norderney und bei Hilgenriedersiel soll im Hafen Norddeich ein Lager- und Umschlagplatz angelegt werden. Zum derzeitigen Planungsstand wird hierfür ein gepflasterter und umzäunter Bereich zugrunde gelegt, der direkt an der Kaikante liegt und ca. 2.000 m² umfasst (s.a. Anlage 3.3.1 Sonderzeichnung Hafen). Im Rahmen der Ausführungsplanung erfolgt für diesen Bereich in Abstimmung mit dem Bauunternehmen und dem Hafenbetreiber die konkrete Festlegung der Flächen.

Für die Baustelle benötigte Materialien sollen hier angeliefert, eventuell zwischengelagert und dann termingerecht über den Wasserweg den jeweiligen Baubereichen zugeführt werden. Gleichzeitig kann der Hafen je nach Erfordernis als Liegeplatz für die Baustellenversorgungsschiffe und sonstigen schwimmenden Geräte genutzt werden

Die technische Prüfung von ggf. über den vorgesehenen Bauablauf zusätzlich erforderlichen Maßnahmen zum Erhalt der Deichsicherheit erfolgt im Rahmen der konkreten Ausführungsplanung. Mit Beginn der Ausführungsplanung sind weitere Abstimmungen und die Vorstellung der Bau- und Sicherungsmaßnahmen bei der Deichquerung unter anderem beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten und Naturschutz (NLWKN) geplant.

Die Kabel im Wattenmeer werden zwischen Hilgenriedersiel und Norderney in halboffener Bauweise verlegt und beidseitig in die hergestellten Kabelschutzrohre eingezogen. In Hilgenriedersiel wird eine Übergangsmuffe zum Landkabel hergestellt und die Kabel werden im offenen Leitungsgraben an diese angebunden. Eine detaillierte Beschreibung der geplanten Kabelinstallationsmaßnahmen kann der Anlage 3.2 entnommen werden.

Im Rahmen der Nearshore-Kabelinstallation werden die Kabel nördlich von Norderney in die Kabelschutzrohre von „Norderney-Nord“ eingezogen und auf der BE „Am Leuchtturm“ mit den Wattkabeln im offenen Leitungsgraben über eine herzustellende Verbindungsmuffe verbunden. Am Strand wird die Kabelverlegung in offener und auf See in halboffener Bauweise erfolgen. Im brandungsbeeinflussten Übergangsbereich werden die Kabel voraussichtlich durch nachträgliches Einspülen installiert. An der 10 m - 20 m-Tiefenlinie muss ein Wechsel des Verlegeschiffs und des Installationstools erfolgen, sodass hier eine weitere Verbindungsmuffe erforderlich ist.

Die Verlegung per Schiff bzw. Barge wird in drei Phasen durchgeführt, denen eine Seebodenvermessung, Kampfmitteluntersuchung (UXO-Survey) und potenzielle UXO-Räumung vorhergeht. In der ersten Phase wird die Installation entlang der Kabeltrasse vorbereitet. Hierbei wird der Meeresboden mit verschiedenen Sensoren vermessen. Mit einem Fächerecholot oder Multibeam-Echosounder (MBES) wird der Seeboden vor der Kabelinstallation für die Berechnung der Kabelüberdeckung erfasst, wobei während der Messung kein Eingriff in den Seeboden erfolgt. Weiterhin werden mit einem Seiten-Sicht-Sonar (SSS) ggf. störende Objekte im

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

Kabelbereich erfasst. In einem weiteren Schritt werden ggf. gefundene Objekte bereinigt und etwaige Kreuzungen mit anderen Kabeln und Rohren vorbereitet. Anschließend wird in der zweiten Phase die Installation selbst, mithilfe eines technischen Werkzeuges, wie z. B. des Spülschwertes, durchgeführt. Darauf folgt, in der letzten Phase, die Nachbereitung, bei der ggf. die genaue Installationstiefe nachgewiesen wird. Zum Nachweis der Installationstiefe wird zunächst ein Multibeam-Survey durchgeführt, um die Referenztiefe des Seebodens nach erfolgter Kabelinstallation zu messen. Die Ermittlung der Installationstiefe erfolgt dann unter Verwendung spezieller Kabelortungssysteme, wobei sich die Installationstiefe aus der Differenz der Kabeltiefe zum gemessenen Seeboden ergibt. Mit Hilfe dieser Messung können die Bereiche der eventuellen Nacharbeiten festgelegt werden. 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. Eine Vergabe der Bauleistungen ist noch nicht erfolgt. Daher kann im Rahmen dieser Unterlagen noch keine verbindliche Festlegung der eingesetzten Geräte und Verfahren sowie der Richtung der Kabelinstallation im Watten- und Küstenmeer aufgenommen werden. Entsprechende Festlegungen hierzu sind Gegenstand der Ausführungsplanung. Für die Eingriffsbilanzierung (siehe Anlage 8.1) wurde daher das eingriffsintensivste zulässige 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 Mitte Juli bis einschließlich September vor. Da eine Durchführung aller genannten Baumaßnahmen 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 Norderney. 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 9.2) festgelegt und werden bei der Bauausführung entsprechend beachtet. In Anlage 1B Anhang 2 zum Erläuterungsbericht werden die einzelnen Bautätigkeiten in den jeweiligen Bauabschnitten zusammenfassend im Kontext der Bauzeitenregelung und den jeweiligen Ausführungsjahren übersichtlich zusammenfassend dargestellt.

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

Die zeitliche Ausführung von Offshore-Anbindungsleitungen ist weiterhin in § 17d Abs. 1a EnWG geregelt. Danach soll im Küstenmeer „in den Jahren 2024 bis 2030 die Errichtung auch im Zeitraum vom 1. April bis zum 31. Oktober erfolgen, wenn dies mit dem Küstenschutz vereinbar ist.

Die behördlich geforderte Mindestüberdeckung von 1,5 m wird in allen Bauabschnitten eingehalten und durch entsprechende tiefere Verlegetiefen in hochdynamischen Bereichen über die Betriebsdauer des Systems sichergestellt. Die schematische Abbildung 8 verschafft einen Überblick über die verwendeten Begriffe im Kontext der Kabelverlegung.

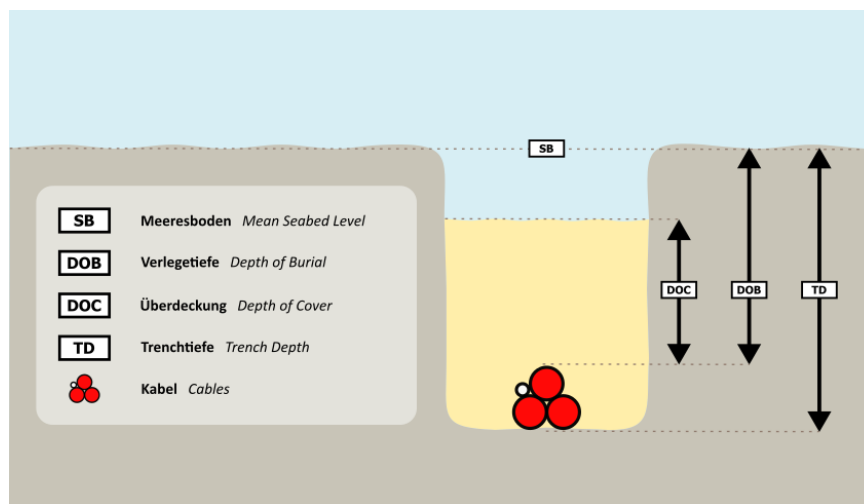


Abbildung 8: Begriffsdefinition im Kontext der Seekabelverlegung

Tabelle 5: Übersicht über die geplanten Installationstiefen und -arten auf den Bauabschnitten

Bauabschnitt (Synonym)	Bereich	Mindestüber- deckung (ca.)	Geplante Installations- art
5 Offshore	10-20 m-Tiefenlinie bis 12 sm-Grenze	1,5 m	Halboffene Bauweise (z. B. TROV), gebündelt verlegte Ka- bel
4 Nearshore	„Am Nordstrand“ bis 10-20 m-Tiefenlinie	3 m (bis 10 m LAT) 1,5 m (zwischen 10 und 20 m LAT)	Halboffene Bauweise (z. B. „Stehendes Spül- schwert“), inkl. Muffenmontage, Einspülen im Bran- dungsbereich, gebündelt verlegte Ka- bel
3 Querung Nor- derney (Inselque- rung)	BE „Am Nordstrand“	3 m	Offener Leitungsgraben
	HDD Norderney-Nord	1,5 m bis 25 m	Geschlossene Bau- weise, einzeln verlegte Kabel

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

Bauabschnitt (Synonym)	Bereich	Mindestüber- deckung (ca.)	Geplante Installations- art
	BE „Am Leuchtturm“	1,5 m	Offener Leitungsgraben (inkl. Muffenmontage)
	HDD Norderney-Süd	1,5 m bis 26 m	Geschlossene Bau- weise, einzeln verlegte Energiekabel
2 Wattbereich (Eulitoral)	Fahrwasser „Riffgat“	3 m	Halboffene Bauweise (z. B. Hybridschwert), gebündelt verlegte Ka- bel
	Priele	2,0 m	
	Wattenmeer	1,5 m	
1 Deichquerung (Landbau- stelle)	HDD Hilgenriedersiel	1,5 m bis 24 m	Geschlossene Bau- weise, einzeln verlegte Kabel
	BE „Hilgenriedersiel“	1,5 m	Offener Leitungsgraben (inkl. Muffenmontage)

11.2 HDD Hilgenriedersiel

Zur Unterquerung des Hauptdeichs, des Lütetsburger Sommerpolders, des Sommerdeichs sowie der Salz- und der Seegrasswiesen bei Hilgenriedersiel sollen für den vorliegenden Genehmigungsabschnitt drei parallel angeordnete Horizontalspülbohrungen mit Längen von jeweils ca. 1.137 m bis 1.145 m, inkl. des Einzugs von Kabelschutzrohren durchgeführt werden („HDD Hilgenriedersiel“).

Hierzu soll auf der Bohrseite südlich des Hauptdeichs die BE „Hilgenriedersiel“, die im Rahmen der Vorhaben BalWin1 und BalWin2 erweitert wurde, genutzt werden (siehe Anlage 3.1 Baubeschreibung HDD, Kap. 4.1, Abb. 4-1 und 4-2). Diese soll über die HDD-Maßnahmen hinaus auch für den späteren Kabeleinzug genutzt werden. Die Zufahrt kann über öffentliche Straßen und die im Rahmen von DolWin6 und BorWin5 errichteten Baustraße erfolgen. Auf der Zielseite im Wattenmeer soll temporär für die Dauer der HDD-Maßnahmen die Baustelleinrichtungsfläche „Hilgenrieder 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 Horizontalspülbohrung 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 Fahrwassers „Riffgat“ und einem mobilen flachgängigen Fährponton besteht (siehe Abbildung 9). Die Versorgung der BE „Hilgenrieder Watt“ am Bohraustrittspunkt mit Material und Geräten soll im Wesentlichen über den beschriebenen Wasserweg und die Wattfähre erfolgen. Händische

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

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 Hilgenrieder Watt erfolgen.

Das eingesetzte Horizontalspülbohrverfahren (HDD-Verfahren) kann grundsätzlich in die drei Arbeitsschritte „Pilotbohrung“, „Aufweitbohrung“ und „Einziehvorgang“ unterteilt werden (siehe Abbildung 10). Im ersten Schritt, der Pilotbohrung, soll zunächst ein dünnes Pilotbohrgestänge entlang der geplanten Bohrlinie durch das Erdreich bis zum Austrittspunkt geschoben werden. Dabei wird der Boden im Wesentlichen hydraulisch mittels einer durch das Bohrgestänge geförderten und am Bohrkopf austretenden Bohrspülung abgebaut. Durch die Druckdifferenz (Spülungsdruck) wird der abgebaute Boden mit der Bohrspülung kontinuierlich durch den Bohrkanal zurück zum Eintrittspunkt abtransportiert. Dort soll die Bohrspülung in einer Separationsanlage vom abgebauten Bohrklein getrennt und dem Spülkreislauf wieder zugeführt werden. Je nach eingesetzter Messtechnik ist es erforderlich, die Bohrtrasse zur Ortung des Bohrkopfes während der Bohrtätigkeit zu begehen.

Nach dem Durchstich am Austrittspunkt soll im zweiten Arbeitsschritt, der Aufweitbohrung, zunächst ein Aufweitkopf (Räumer) am Gestänge montiert werden, der dem Zieldurchmesser des Bohrkanals entspricht. Anschließend soll der Bohrstrang zurückgezogen und der Bohrkanal hiermit auf den Zieldurchmesser aufgeweitet werden. Zur Ermöglichung des anschließenden Kabelschutzrohreinzugs soll der Durchmesser des Bohrkanals mindestens dem 1,3-fachen des Kabelschutzrohrdurchmessers entsprechen, d. h. hier ca. 600 mm. Ein wesentlicher Teil der Bohrspülung fällt hierbei typischerweise am Austrittspunkt an, der in der Baugrubenumschließung aufgefangen und über eine temporär oberirdisch ausgelegte Rückspülleitung zur Separationsanlage am Eintrittspunkt gepumpt werden soll. Im Rahmen der Ausführungsplanung wird weiterhin die Möglichkeit geprüft, auf die Verlegung einer Rückspülleitung zu verzichten. Sollte dies möglich sein, wird das erste Kabelschutzrohr zum Transport der Bohrspülung verwendet.

Nach Fertigstellung des Bohrkanals soll im dritten Arbeitsschritt, dem Einziehvorgang, ein vorgefertigter Kabelschutzrohrstrang ohne Zwischenlagerung zum entsprechenden Austrittspunkt geschleppt und in den hergestellten Bohrkanal eingezogen werden. Zur Herstellung der Kabelschutzrohrstränge soll für alle HDD-Maßnahmen die binnenseitige Fläche am Schutzdeich am südwestlichen Rand von Norderney genutzt werden. Der Transport zu den Austrittspunkten soll dann über den Wasserweg erfolgen. Im Rahmen der Ausführungsplanung wird geprüft, ob ggf. die Herstellung einer Dalbenreihe erforderlich werden kann, um bei wechselhaften Wetter- bzw. Seegangsbedingungen eine temporäre Zwischenlagerung des Rohrstrangs in unmittelbarer Nähe zum Bohraustrittspunkt zu ermöglichen.

Der Einziehvorgang soll mit den gleichen Geräten und in gleicher Arbeitsrichtung wie der Aufweitvorgang erfolgen, wobei zusätzliche Ziehgeräte zum Einziehen des Kabels verwendet werden.

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005



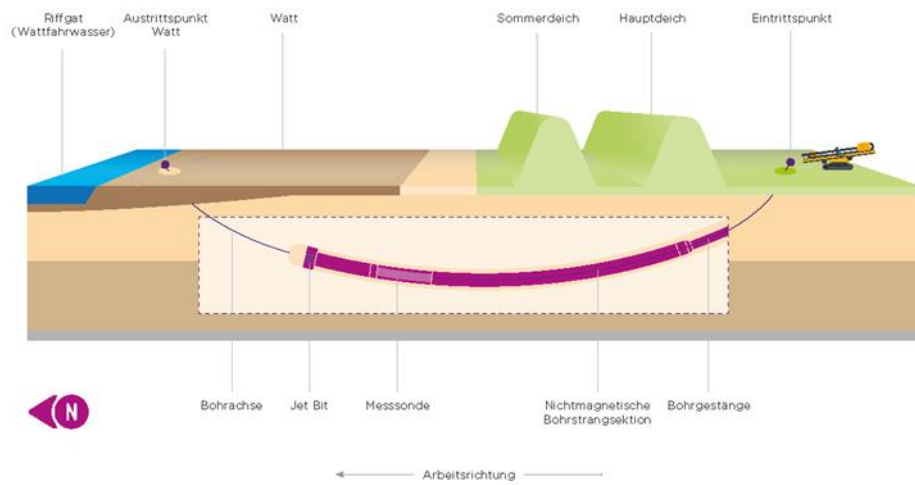
Abbildung 9: Luftbild einer exemplarischen Wasserbaustelle bei Hilgenriedersiel mit dem Arbeitsponton am Bohraustrittspunkt im Hintergrund und dem Anlege- und Fährponton am Riffgat-Fahrwasser im Vordergrund (Quelle: TenneT)

Während bzw. nach dem Kabelschutzrohreinzug soll zur Vermeidung von etwaigen Setzungen oder Sickerlinien der verbleibende Ringraum zwischen dem Kabelschutzrohr und dem Bohrkanaal im Bereich des Hauptdeichs durch das Einpressen einer umweltverträglichen Suspension (Dämmer) verdämmt werden. Anschließend sollen Qualitätsprüfungen durchgeführt, die Kabelschutzrohre mit Süßwasser befüllt, die Rohrenden mit Blinddeckeln druckwasserdicht verschlossen und bis zum Kabeleinzug in 1,0 m-1,5 m Tiefe abgelegt und ballastiert werden. Im Rahmen der 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 unter anderem von einer naturschutzfachlichen Baubegleitung betreut.

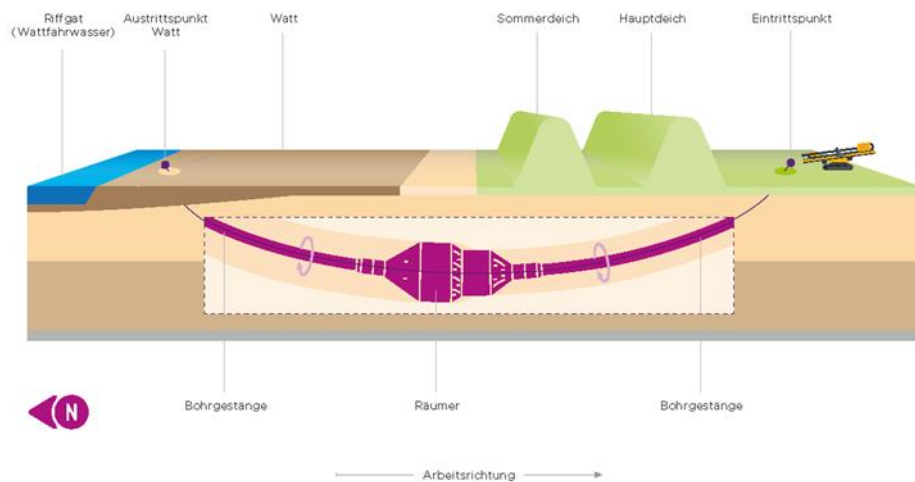
Genauere Informationen zur Durchführung der Horizontalspülbohrungen finden sich in Anlage 3.1 Baubeschreibung HDD.

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

1. PHASE: PILOTBOHRUNG



2. PHASE: AUFWEITBOHRUNG



3. PHASE: EINZIEHVORGANG

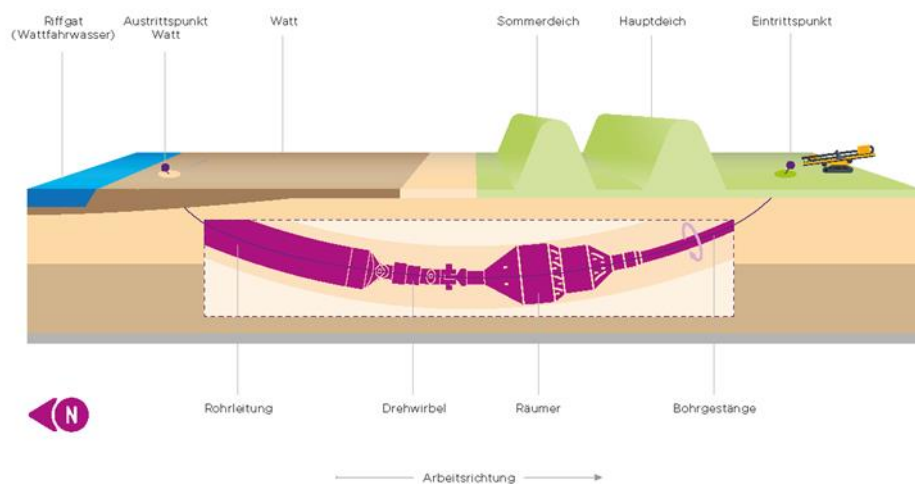


Abbildung 10: Arbeitsschritte des geplanten Horizontalspülbohrverfahrens.
Oben: Pilotbohrung, Mitte: Aufweitbohrung, Unten: Einziehvorgang

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

11.3 HDD Norderney-Süd

Zur Unterquerung des Grohdepolders, des Grohdedeichs und des Grohdehellers sollen für den vorliegenden Genehmigungsabschnitt drei parallel angeordnete Horizontalspülbohrungen mit Längen von jeweils ca. 1.015 m, inkl. des Einzugs von Kabelschutzrohren durchgeführt werden („HDD Norderney-Süd“).

Die BE „Am Leuchtturm“, die für die Vorhaben BalWin1 und BalWin2 hergerichtet wurde, kann ohne Maßnahmen zur räumlichen Erweiterung mitgenutzt werden (siehe Anlage 3.1 Baubeschreibung HDD, Kap. 4.2) (Abbildung 4). Diese BE kann über öffentliche Wege erschlossen werden. Analog zu der bautechnischen Lösung in Hilgenriedersiel soll am Austrittspunkt auf der BE „Norderneyer Inselwatt“ temporär für die Dauer der HDD-Maßnahme ein Arbeitsponton platziert und eine Baugrubenumschließung um den Austrittspunkt errichtet werden. Die Versorgung soll im Wesentlichen über die beschriebene Lösung der temporären Wattfähre erfolgen (siehe Abbildung 11). Für händische Materialtransporte und tideunabhängige Personenbeförderungen soll auch hier eine mit der naturschutzfachlichen Baubegleitung abzustimmende Zuwegung von der Landseite genutzt werden. Aus Boden- und Umweltschutzgründen hat sich hier die temporäre Errichtung eines Zugangstegs im Lahnungsbereich des Grohdehellers bewährt (siehe Abbildung 11 im mittigen Vordergrund). Die Rückführung der Bohrspülung von den Austritts- zu den Eintrittspunkten soll mit einer temporär oberirdisch ausgelegten Rückspüleleitung erfolgen. Im Rahmen der Ausführungsplanung wird weiterhin die Möglichkeit geprüft, auf die Verlegung einer Rückspüleleitung zu verzichten. Sollte dies möglich sein, wird das erste Kabelschutzrohr zum Transport der Bohrspülung verwendet.

Zur Herstellung der Kabelschutzrohrstränge soll auch hier der binnendeichs liegende Schweißplatz am südwestlichen Rand von Norderney genutzt werden. Diese sollen jeweils rechtzeitig vor Abschluss der jeweiligen Bohrung über den Wasserweg ohne vorherige Zwischenlagerung zu den Austrittspunkten geschleppt und am Arbeitsponton über eine Oberbogenkonstruktion in den Bohrkanal eingezogen werden.

Der geplante Bauablauf ist dabei grundsätzlich analog zu dem bei Hilgenriedersiel (s. Kapitel 11.2 HDD Hilgenriedersiel).

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005



Abbildung 11: Beispielhafte Wasserbaustelle im Norderneyer Inselwatt (Quelle: MOLL-prd)

11.4 HDD Norderney-Nord

Zur Unterquerung der Schutzdünen sollen für den vorliegenden Genehmigungsabschnitt drei parallel angeordnete Horizontalspülbohrungen mit Längen von jeweils ca. 1.138 m bis 1.150 m, inkl. des Einzugs von Kabelschutzrohren durchgeführt werden („HDD Norderney-Nord“).

Hierzu soll dieselbe BE „Am Leuchtturm“ in der Inselmitte genutzt werden, wie im Fall der HDD „Norderney-Süd“ (vgl. Abbildung 4). Im Gegensatz zu den zuvor beschriebenen HDD-Maßnahmen liegen die geplanten Austrittspunkte nicht in teilweise trockenfallendem Wattbereich, sondern am Norderneyer Nordstrand. Daher können die Arbeiten auf der BE „Am Nordstrand“ ohne zusätzliche Herstellung einer Arbeitsebene erfolgen. Anstelle einer konstruktiven Baugrubenumschließung soll hier eine ausgebaggerte Baugrube an den Austrittspunkten dazu dienen, die Bohrspülung aufzufangen. Diese soll über eine temporäre oberirdische Rückspülleitung zu der BE „Am Leuchtturm“ zurückgepumpt werden. Im Rahmen der Ausführungsplanung wird weiterhin die Möglichkeit geprüft, auf die Verlegung einer Rückspülleitung zu verzichten. Sollte dies möglich sein, wird das erste Kabelschutzrohr zum Transport der Bohrspülung verwendet.

Zum Schutz gegen Überschwemmung bei hohen Tidepegeln ist geplant, um die Zielgruben einen Schutzwall aus Sand oder Kombination Sand/ Spundwand zu errichten, die gleichzeitig verhindert, dass Bohrspülung ins Meer gelangt. Die Oberkante der Umspundung (mit vor Ort befindlichem Material) soll hierbei mind. +1,5m über MThw betragen. Analog zu den genannten HDD-Maßnahmen müssen auch hier die Bohrtrassen während der Horizontalspülbohrungen zur Ortung des Bohrkopfs begangen werden. Dies soll immer in Abstimmung mit der naturschutzfachlichen Baubegleitung erfolgen.

Die Kabelschutzrohrstränge sollen auch hier am zuvor beschriebenen Schweißplatz vorgefertigt und rechtzeitig über den Seeweg zu den Bohraustrittspunkten am Nordstrand geschleppt

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

werden. Da in diesem Brandungsbereich ein höheres Wetter- und Seegangsrisiko besteht, als im geschützteren Wattbereich, sollten bereits frühzeitig im Bohrablauf geeignete Wetterfenster genutzt werden, um die Kabelschutzrohrstränge an den Nordstrand zu transportieren. Diese sollen dort bis zur Fertigstellung der Bohrkanäle hochwasser- und abtriebssicher gelagert und anschließend mittels Rollenböcke in die Bohrlöcher eingezogen werden.

Die Zuwegung zur BE „Am Nordstrand“ soll fußläufig über den Parkplatz „Oase“ und für Maschinen und Materialtransporte über einen abzustimmenden Weg über den Parkplatz „Ostheller“, ca. 1,5 km östlich der BE „Am Leuchtturm“ erfolgen. Alternativ oder ergänzend zur Zuwegung über den Osthellerparkplatz könnte eine Zufahrt entlang des „Camp Detmold“ und des Strandbereiches, vorbei an der „weißen Düne“ erfolgen.

11.5 Kabelinstallation von Hilgenriedersiel bis Norderney

Die Kabelinstallation im Wattenmeer zwischen den Kabelschutzrohren „Hilgenriedersiel“ und „Norderney-Süd“ soll als Kabelbündel ohne Verbindungsmuffen realisiert werden. Das Kabelbündel besteht aus drei Energiekabeln und einem Lichtwellenleiterkabel 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 der BE „Am Leuchtturm“ zum Landkabel in Hilgenriedersiel benötigt werden, werden auf einer speziellen Koppelbarge (bestehend aus einer Installationsbarge und Kabelbarge) geladen. Die beladene Koppelbarge startet nördlich des Riffgats auf der geplanten Seekabeltrasse des vorliegenden Genehmigungsabschnitts in Richtung „Norderney-Süd“. Von dort werden die Kabel mit Hilfe der Installationsbarge durch die drei installierten Kabelschutzrohre bis zu der BE „Am Leuchtturm“ verlegt. Das Lichtwellenleiterkabel wird dabei mit einem der Energiekabel gemeinsam eingezogen. Im Watt werden alle vier Kabel kurz hinter dem Austritt der Kabelschutzrohre zusammengeführt und als Bündel von Norden nach Süden bis Hilgenriedersiel verlegt. Sofern technisch erforderlich, kann bei Arbeiten in offener Bauweise zur Stabilisierung der Grabböschung und zur Rückhaltung des Grundwassers eine Wasserhaltung erforderlich sein. Das zu installierende Kabelbündel wird im Watt mit Hilfe eines Hybridschwertes von der schwimmenden Installationsbarge aus auf die erforderliche Tiefenlage gebracht (siehe Abbildung 12). Aufgrund der Vibration kann das Schwert mit geringem Widerstand durch den Meeresboden gezogen werden. Während dieses Prozesses läuft das Kabelbündel geschützt durch das Hybridschwert und wird auf der erforderlichen Tiefe abgelegt. Der dabei erzeugte Schlitz fällt üblicherweise nach dem Passieren des Hybridschwertes in sich zusammen. Die Verlegung erfolgt zyklusartig in Abschnitten, ausschließlich, wenn ein ausreichender Wasserstand vorliegt. Bei Ebbe/Niedrigwasser fällt die Koppelbarge trocken. Die Fortbewegung der Koppelbarge erfolgt im Watt mithilfe von Zugankern und endet kurz vor den Austrittspunkten der Hilgenriedersiel-Bohrungen.

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005



Abbildung 12: Kabelverlegung im Watt mit Hilfe eines Vibrationsschwertes (Quelle: eos projekt)

Dort werden die Kabel von der Koppelbarge abgerollt und in Form einer Schleife ausgelegt, um sie in die Kabelschutzrohre vor Hilgenriedersiel einzuziehen (siehe Abbildung 13). Der Einzug der Kabel erfolgt vor Hilgenriedersiel anschließend wie auf der BE „Am Leuchtturm“. Eine genaue Beschreibung des Installationsvorgangs erfolgt in Anlage 3.2 Baubeschreibung Kabelinstallation.

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005



Abbildung 13: Auslegung der Kabelschleife (Quelle: eos projekt)

11.6 Kabelinstallation von Norderney bis zur 10-20 m-Wasserlinie

Schiffe zur Installation von Seekabeln im Bereich der offenen See benötigen Mindestwassertiefen um operieren zu können. Zudem ist der Bereich Norderney bis zur 10-20 m-Wasserlinie stark morphodynamisch und benötigt daher spezielle Installationstechniken. Diese Anforderungen führen zu der Notwendigkeit eines Wechsels des Installationstools im Bereich der 10-20 m-Wasserlinie.

Für die Installation im Bereich von Norderney bis zur 10-20 m-Wasserlinie müssen zunächst die Kabelschutzrohre am Nordstrand auf Norderney freigelegt werden, um die Kabel, wie in Kapitel 11.4 HDD Norderney-Nord beschrieben, einzuziehen. Trotz dieser Einschränkungen gibt es verschiedene Verfahren zur Installation des Kabelsystems in diesem Abschnitt, die in der Anlage 3.2 Baubeschreibung Kabelinstallation erläutert werden. Zwei dieser Ausführungsoptionen werden im Folgenden beschrieben.

Ausführungsoption 1: Die Installationsbarge strandet „Am Nordstrand“ Norderney mit den Kabeln. Die Kabel werden über den Strand in offener Bauweise bis zu den Bohraustrittspunkten verlegt. Im weiteren Verlauf werden die Kabel durch die Kabelschutzrohre der Bohrungen bis zur BE „Am Leuchtturm“ in der Inselmitte eingezogen. Der Einzug erfolgt dabei für jeden Leiter in ein einzelnes Kabelschutzrohr, wobei das Steuerkabel (LWL-Kabel) in einem der drei Ka-

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

belschutzrohre mitgeführt wird. Anschließend werden die Kabel auf der Barge in das Spülschwert eingelegt.

Ausführungsoption 2: Das Kabelsystem wird ebenfalls mit der Barge an den Strandbereich „Am Nordstrand“ transportiert. Allerdings erfolgt bei dieser Option der Einzug des Kabelsystems in die Kabelschutzrohre erst zu einem späteren Zeitpunkt, so dass die Kabel zunächst am Strand zwischengelagert werden. Diese Variante kann erforderlich werden, wenn z.B. zum Zeitpunkt der Kabelinstallation im Wasser nicht an der Baustelle „Am Leuchtturm“ gearbeitet werden kann.

Zwischen dem bereits seeseitig durch eine Installationsbarge installierten Bereich auf der einen und dem Kabelschutzrohrende der HDD auf der anderen Seite, werden die Kabel in offener Bauweise und durch Einspülen installiert. Hierzu wird es notwendig sein, einen entsprechenden Graben zwischen dem Brandungsbereich und den Kabelschutzrohren auszuheben, das Kabelsystem in der geplanten Tiefe darin zu verlegen und anschließend den Graben wieder mit dem Aushub zu verfüllen. Wenn aus technischer Sicht erforderlich, kann zur Stabilisierung der Grabenböschung und zur Zurückhaltung des Grundwassers bei den Arbeiten in offener Bauweise eine Wasserhaltung durchgeführt werden. Im Brandungsbereich wird die Verlegetiefe durch das Einspülen des Kabels erreicht. Weiter seewärts wird das Kabel durch das Einspülen mit geeigneter Spültechnik von der Barge in den Meeresboden auf 3 m Tiefe eingebracht. Die Bewegung der Barge findet dabei mit Hilfe von Zugankern statt, bis sie die 10-20 m-Wasserlinie erreicht hat. Dort werden die Kabelenden situationsabhängig vom Bauablauf und Baufortschritt in reduzierter Installationstiefe in den Meeresboden eingebracht, bis es für die Muffenherstellung vom Offshore-Kabelinstallationsschiff geborgen wird (s. Kapitel 11.7 Kabelinstallation von der 10-20 m-Wasserlinie bis zur 12 sm-Grenze). Die im Vergleich zum Offshore-Bereich 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 bestehenden Gefahr des Freispülens begegnet.

11.7 Kabelinstallation von der 10-20 m-Wasserlinie bis zur 12 sm-Grenze

Für den Bereich von der 12 sm-Grenze bis zur 10-20 m-Wassertiefenlinie erfolgt die Installation mit einem Offshore-Kabelinstallationsschiff. Von diesem werden die Energiekabel sowie der Lichtwellenleiter gebündelt und kontrolliert in den Meeresboden installiert. Bevor die eigentliche Kabelverlegung beginnt, wird die Trasse von Hindernissen wie alten Kabeln, Fischernetzen oder Ankerketten befreit.

Installationsrichtung

Die Verlegung des Kabels zwischen der 10-20 m Wasserlinie und der Konverterplattform in der AWZ kann abhängig vom Vorgehen des Kabelinstallateurs in beide Richtungen erfolgen. Entweder von der 10-20 m Wasserlinie in Richtung Konverterplattform oder entgegengesetzt:

Möglichkeit 1: Bei der Installation von der 10-20 m Wasserlinie zur Konverterplattform nimmt das Installationsschiff an der 10-20 m-Wasserlinie die bis dorthin verlegten Kabel auf (vgl. Kapitel 11.6 Kabelinstallation von Norderney bis zur 10-20 m-Wasserlinie). An Bord werden die

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

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 in einem separaten Schritt durch eine zweite Schiffseinheit auf die entsprechende Installationstiefe gebracht. Danach erfolgt die weitere Installation des Kabelsystems in Richtung 12 sm-Grenze.

Möglichkeit 2: Des Weiteren besteht die Möglichkeit, das Kabelsystem von der Konverterplattform ausgehend bis zur 10-20 m-Wasserlinie zu installieren. An diesem Standort könnte dann das Kabelsystem mit dem in Kapitel 11.6 beschriebenen, installierten „Nearshore“-Kabel mit einer Omega-Muffe² verbunden werden.

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 Unterwassereingrabegerät (TROV) in den Boden eingebracht.

Installationstiefe

Auf der gesamten Strecke von der 10-20 m-Wassertiefelinie 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.

11.8 Beschreibung der Baumaßnahme im Zusammenhang mit der Schiffsverkehrssituation

Die Bauarbeiten an der Kabeltrasse stellen für die Schifffahrt im Untersuchungsgebiet ein temporäres und räumlich begrenztes Hindernis bzw. eine Verkehrsbehinderung dar. Der Baustellenverkehr ist typischerweise erheblich in der Manövrierfähigkeit eingeschränkt, so dass grundsätzlich eine Kollisionsgefahr mit anderen Verkehrsteilnehmern besteht. Ferner entstehen Gefahren für Verkehrsteilnehmer infolge erzwungener Ausweichmanöver oder ungeplanter Kursabweichungen. Um möglichen Gefahren für Verkehrsteilnehmer in der Bauphase bestmöglich zu begegnen, sollen die in Kap. 11.8.2 dargestellten risikominimierenden Maßnahmen in der Bauphase umgesetzt werden.

Das Verlegeverfahren sowie die Arbeitsfahrzeuge können erst nach der Vergabe an einen Bauunternehmer ausgewählt werden und sind je nach Verkehrszone unterschiedlich. Bzgl. des Kabellegeschiffs bestehen verschiedene Möglichkeiten und die Technologien entwickeln sich ständig weiter. Die Größe der für diese Kabelverlegung eingesetzten Installationsschiffe

² Bei der Omega-Muffe werden die beiden Enden der bereits verlegten Kabelbündel an Bord geholt und nach der Verbindung in Form eines Omega auf dem Meeresboden abgelegt (s.a. KH_03.2_Baubeschreibung_Kabelinstallation, Kap. 4.8)

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

liegt in der Regel zwischen 60-200 m Länge und bis zu 35 m Breite.

Für die Beurteilung der Baumaßnahmen im Zusammenhang mit dem Schiffsverkehr im Untersuchungsgebiet ist der Raum- und Zeitaufwand der einzelnen Bauabschnitte maßgeblich. Die Verlege- bzw. Installationsgeschwindigkeit ist vor allem von dem angewandten Verlegeverfahren und den eingesetzten Schiffstypen abhängig. Somit kann die Verlegegeschwindigkeit zu diesem Zeitpunkt lediglich geschätzt werden.

Im überwiegenden Teil der Verkehrszonen 2 und 3 beträgt die Wassertiefe mehr als 10 Meter. In diesen Bereichen wird eine Verlegegeschwindigkeit von 400 Metern pro Stunde angenommen. Lediglich in den ersten 3,5 sm der Verkehrszone 2 verläuft die Kabeltrasse durch flaches Wasser von weniger als 10 Metern. Dort wird eine Installationsgeschwindigkeit von 80 Metern pro Stunde angenommen. Verkehrszone 1 weist hingegen sehr geringe Wassertiefen auf, was den Einsatz von aufwändigeren und langwierigeren Verlegeverfahren bedingt. Zudem kann in Verkehrszone 1 nur gearbeitet werden, wenn die benötigte Mindestwassertiefe für das spezifische Arbeitsschiff vorhanden ist. Daher wird eine Verlegegeschwindigkeit von 80 Metern pro Stunde angenommen.

Tabelle 6 zeigt die daraus abgeleiteten Annahmen bezüglich der Dauer der Bauphase. Es ist zu beachten, dass die Werte nicht exakt sind und nur als Anhaltspunkt für die zu erwartende Dauer der Bauarbeiten dienen sollen.

Tabelle 6: Baufortschritt und Dauer der Bauphase nach Verkehrszonen

	Verkehrszone 1	Verkehrszone 2	Verkehrszone 3
	Hilgenriedersiel bis Norderney	KVZ	VTG „Terschelling German Bight“
Länge des vorliegenden Genehmigungsabschnitts [sm]	1.9	9.7	4.8
Dauer [h]	48	96	24

Im nachfolgenden Kapitel 11.8.1. werden zunächst potenzielle Gefahren erläutert, die sich aus den örtlichen Begebenheiten und den zuvor abgeleiteten Installationsdauern ergeben. In Kapitel 11.8.2 werden anschließend die Maßnahmen beschrieben, die diese Risiken auf ein zulässiges Maß begrenzen.

11.8.1 Gefahrendarstellung in der Bauphase

Gefährdungen

Trotz mehrfacher Absicherung kann es bei der Kabelinstallation zu Positionsfehlern kommen. Ein Positionsfehler kann im schlimmsten Fall zu gefährlichen Annäherungen durch den Schiffsverkehr oder Beschädigung der Ausrüstung führen. Es ist zu erwähnen, dass durch den Einsatz von redundanten Systemen und terrestrischen Beobachtungen die Möglichkeit der Früherkennung gegeben ist. Die Positionierungsgenauigkeit nimmt mit schlechtem Wetter ab. Zudem beeinträchtigen widrige Wetterbedingungen unter Umständen die Einsatzfähigkeit der Baustellenfahrzeuge. Aus diesen Gründen wird den Wetterbedingungen während der Bauarbeiten ein besonderes Augenmerk geschenkt.

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

Die Traditions- und Freizeitschiffahrt stellt aller Voraussicht nach keine signifikante Beeinträchtigung der Bauarbeiten dar. Allerdings bleibt zu beachten, dass diese Schiffe nicht immer mit modernem Navigationsgerät ausgestattet sind, und dass die Manövrierfähigkeit von Freizeitschiffen oft von der Windrichtung und -stärke abhängt. Außerdem ist die Frequenz des Freizeitverkehrs stark von der Wetterlage (vermehrt bei gutem Wetter) und Jahreszeit (vermehrt in den Sommermonaten) abhängig. Der Verkehr wird durch die Enge des „Riffgat“-Gebiets im Zeitraum der Bauarbeiten eingeschränkt. Zu diesem Zweck sind die Bauarbeiten im Vorfeld zu kommunizieren und eine kurzfristige Sperrung dieses Gebietes ist mit dem Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt (WSA) Ems-Nordsee abzustimmen. Darüber hinaus besteht beim Einsatz von Ankerschiffen die Gefahr, dass die bereits in der Nähe des Bauwerks verlegten Kabel beschädigt werden. Außerdem sind bei nicht selbstfahrenden Schiffen entsprechende Manövrierzeiten zu berücksichtigen.

Neben diesen allgemeinen Gefahren werden in der folgenden Tabelle 7 Gefahrenprofile für die jeweiligen betrachteten Verkehrszonen dargestellt.

Tabelle 7: Gefahrenprofile der Verkehrszonen

	Verkehrszone 1	Verkehrszone 2	Verkehrszone 3
	<i>Hilgenriedersiel bis Norderney</i>	KVZ	VTG „Terschelling German Bight“
Gefahrenprofil	Das Verkehrsaufkommen und somit auch die primären Gefahren in dieser Verkehrszone konzentrieren sich auf das befahrbare Fahrwasser „Riffgat“. Auf Grund der größeren Wassertiefe im Fahrwasser „Riffgat“ können die Bauarbeiten hier, im Vergleich zur restlichen Verkehrszone 1, deutlich schneller durchgeführt werden. Eine Schließung des „Riffgats“ ist notwendig und wird in rechtzeitiger Abstimmung mit dem WSA Ems-Nordsee erfolgen. Die Bauarbeiten werden nach Möglichkeit im Zeitfenster eines Hochwassers durchgeführt. Somit reduziert sich das Kollisionsrisiko maßgeblich.	Das Gebiet um die Ansteuerungstonne „Dove-tief“ ist dabei als besonders kritisch anzusehen, da sich hier die nach Norderney fahrenden Schiffe bündeln. In dieser Verkehrszone sind vornehmlich kleinere, manövrierfähige Fahrzeuge mit geringen Tiefgängen anzutreffen. Angesichts der kleinen Größe und der geringen Motorleistung dieser Schiffe ist es jedoch unwahrscheinlich, dass Sportboote eine signifikante Gefahr für den Bau und Betrieb der Kabeltrasse darstellen. Andererseits ist darauf hinzuweisen, dass die Bauarbeiten und das Kabel eine Gefahr für die Sportschiffahrt darstellen können.	Der vergleichsweise dichte Verkehr im VTG „Terschelling German Bight“ und die damit einhergehende erhöhte Kollisionswahrscheinlichkeit stellt ein Risiko dar, die bei Planung der Baumaßnahmen berücksichtigt werden muss. Aufgrund der durch das VTG gekennzeichneten Verkehrswegeführung findet in diesem Bereich weitgehend gerichteter Verkehr statt. Es ist von einem ausreichend freien Seeraum auszugehen, so dass die Seeschiffe in den Fahrspuren die Bauarbeiten in einem ausreichenden Sicherheitsabstand passieren können. Aufgrund der Schiffsgrößen wird ein Sicherheitsabstand von 1 sm empfohlen, dieser kann zu jeder Zeit der Bauphase eingehalten werden.

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

11.8.2 Risikominimierende Maßnahmen in der Bauphase

Wie in Anlage 10.7 beschrieben, ist das Wattenmeer als besonders sensibles Seegebiet (Particularly Sensitive Sea Area, PSSA) anerkannt. In solchen Gebieten werden folgende risikominimierenden Ressourcen ohnehin schon vorgehalten:

- Schiffsverkehrsdienste in bestimmten Gebieten
- Lotsendienste für Reviere und Tiefseelotsendienste
- Moderne Navigationshilfen (AIS, GPS, Betonung, Leuchttürme)
- SAR- und MRCC-Dienste
- Schleppkapazität für Notfälle
- Vereinbarung mit privaten Unternehmen über das Vorhalten von Reserve-Hubschrauberkapazitäten, um eine schnelle Reaktion in Notfällen zu gewährleisten

In der ersten Verkehrszone wird im Bereich des Fahrwassers „Riffgat“ vor allem auf eine zügige Installationsgeschwindigkeit gesetzt, um die Risiken für die Schifffahrt in dem Fahrwasser zu minimieren. Auf Grund der geringen Wassertiefen wird in dieser Verkehrszone ein Verkehrssicherungsfahrzeug (VSF) vom Typ D (Schlauchboot) eingesetzt.

Durch den Einsatz redundanter Positionierungssysteme wird die Wahrscheinlichkeit einer Kollision/Grundberührung reduziert und eine genauere Positionierung des Seekabels gewährleistet. Bei einem Ausfall der Navigationssysteme werden die Bauarbeiten unterbrochen und die Verkehrsteilnehmer informiert. In den Gebieten nördlich von Norderney wird auch ein VSF eingesetzt. Die Hauptaufgabe dieses Fahrzeuges ist es, die Verkehrssituation zu beobachten und andere Verkehrsteilnehmer auf den Gefahrenbereich aufmerksam zu machen. Die Besatzung ist mit geeigneten nautischen Patenten nach den Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW) 95 zertifiziert. Weitere Aufgaben umfassen regelmäßige Sicherheitsmeldungen, um alle Verkehrsteilnehmer über Hindernisse und die aktuelle Position der Kabelinstallationseinheit zu informieren. Das Fahrzeug wird ausschließlich für diesen Zweck eingesetzt.

Des Weiteren werden die Baustelle sowie alle beteiligten Fahrzeuge ordnungsgemäß und gut sichtbar mit entsprechenden Lichtern und Signalkörpern markiert. So wird sichergestellt, dass auch Fahrzeuge ohne technische Ausstattung die Gefahren, die von den Bauarbeiten ausgehen, frühzeitig visuell erkennen und entsprechende Ausweichmanöver einleiten können. Gemäß Regel 18 der Internationalen Kollisionsverhütungsvorschriften (KVR) „Verantwortung der Fahrzeuge untereinander“ müssen Maschinen-, Segel- und Fischereifahrzeuge einem manövrierbehinderten Fahrzeug ausweichen. Das manövrierbehinderte Fahrzeug muss zudem so gekennzeichnet sein, dass jeder Verkehrsteilnehmer es bei Tag und Nacht zweifelsfrei als Hindernis erkennen kann. Dennoch ist stets mit der Gefahr einer Kollision auf Grund der eingeschränkten Manövrierfähigkeit zu rechnen.

In dem unwahrscheinlichen Fall, dass ein an den Bauarbeiten beteiligtes schwimmendes Objekt oder Schiff verunfallt, muss das Wrack schnellstmöglich beseitigt werden. Ist dies nicht möglich, werden die Verkehrsteilnehmer und die zuständigen Stellen informiert. Außerdem muss der Unfallort gekennzeichnet werden. Der Baufortschritt und die Bauabsichten sollen durch Bekanntmachungen für Seefahrer (BfS) bekannt gegeben werden. Maßnahmen oder

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

Ereignisse von größerem Umfang sind jedoch in den Nachrichten für Seefahrer (NfS) zu veröffentlichen. Im Falle eines Unfalls oder einer Meeresverschmutzung ist die verantwortliche Person verpflichtet, dies dem Havariekommando (HK) und dem Maritimen Lagezentrum (MLZ) zu melden. Zudem leistet das Maritime Notfallzentrum Bremen (MRCC) den Besatzungen bei Unfällen auf See Hilfe.

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

Tabelle 8 gibt einen Überblick über die mögliche Gefährdung, die damit verbundenen Risiken und die Maßnahmen zur Risikominimierung in der Bauphase.

Tabelle 8: Maßnahmen zur Risikominimierung in der Bauphase

Gefahr	Risiken	Risikominimierende Maßnahmen
Fischerei	Aufprall, Überziehen, Beschädigung oder Verhaken des Kabels; Kollision	- Einsatz von Verkehrssicherungsfahrzeugen - Nachrichten und Bekanntmachungen für Seefahrer - Zügige Durchführung der Bauarbeiten
Berufs- und Freizeitschifffahrt	Aufprall-, Verhakungs- oder Überziehschäden von geschleppten oder abgeworfenen Ankern. Kollision mit den an den Bauarbeiten beteiligten Fahrzeugen	- Einsatz von Verkehrssicherungsfahrzeugen - Nachrichten und Bekanntmachungen für Seefahrer - Zügige Durchführung der Bauarbeiten - Manövrierbehinderte Fahrzeuge werden so gekennzeichnet, dass sie von jedem Verkehrsteilnehmer bei Tag und Nacht zweifelsfrei als Hindernis erkannt werden.
Nicht vorhersehbare Fehler in der Ausführung	Umweltverschmutzung, technische Defekte	- Allgemeine Vorkehrungen in einem besonders sensiblen Meeresgebiet (PSSA) - Schiffsverkehrsdienste in bestimmten Gebieten - Lotsendienste für Reviere und Tiefseelotsendienste - Moderne Navigationshilfen (AIS, GPS, Betonung, Leuchttürme) - SAR- und MRCC-Dienste - Schleppkapazität für Notfälle - Vereinbarung mit privaten Unternehmen über das Vorhalten von Reserve-Hubschrauberkapazitäten, um eine schnelle Reaktion in Notfällen zu gewährleisten - Meldung an das Havariekommando (HK) und dem Maritimen Lagezentrum (MLZ) - Redundante Positionierungssysteme

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

11.9 Schutzkonzept Ausbläser

Im Rahmen der Bauausführung wird lokationsspezifisch ein Schutzkonzept entwickelt, welches die Möglichkeiten zur Vermeidung / Minderung von Ausbläsern sowie im Notfall zur Beseitigung von aufgetretenen Ausbläsern und den daraus resultierenden Auswirkungen umfasst. Das Schutzkonzept wird auf folgenden Grundlagen erstellt:

- Tatsächliches Geländeprofil
- Topographie / Erreichbarkeit der Bohrtrasse
- Baugrundinformationen
- Geplantes Bohrprofil
- Bohrprogramm / Spülungsparameter

Mögliche präventive Maßnahmen zur Vermeidung von Spülungsaustritten an der Geländeoberkante sind neben dem rechnerischen Nachweis der Ausblätersicherheit auch die Überwachung der Druckverhältnisse im Bohrkanal während der Pilotbohrung, die permanente Kontrolle und bedarfsweise Anpassung der Bohrsuspension, die Beobachtung der Durchflussmengen, die Begehung der Bohrtrasse (alternativ Befliegung mittels Drohne) oder die unterbrechungsfreie Ausführung der Arbeiten.

Erste reaktive Maßnahmen sind im Falle von Spülungsverlusten (hier muss noch kein Ausbläser entstanden sein) die Unterbrechung der Arbeiten und die Ursachenanalyse. In Abhängigkeit der Ursache könnte beispielsweise die Bohrsuspension angepasst werden oder der Bohrkanal durch erneutes Befahren gereinigt werden. Es erfolgt eine Befliegung der Bohrtrasse mittels Drohne, alternativ wird die Trasse begangen. Für den Fall eines Ausbläters werden Hilfsmittel vorgehalten, die eine Ausbreitung verhindern und die Möglichkeit geben, das ausgetretene Material zur Baustelleneinrichtungsfläche zu bringen. Die Arbeiten werden erst wieder aufgenommen, wenn nicht von einer weiteren Ausbreitung auszugehen ist.

11.10 Sicherheit Deichkörper

Sämtliche nach dem 30.09. noch durchzuführenden Arbeiten finden auf den Baustelleneinrichtungsflächen statt. Es sind demzufolge keine Arbeiten innerhalb/unterhalb des Deichkörpers geplant, die nach dem 30.09. des jeweiligen Jahres erfolgen.

Der Kreuzungswinkel der Deiche beträgt im Norderneyer Süden 90° und in Hilgenriedersiel 104°. Es ist an beiden Lokationen daher von einer nahezu rechtwinkligen Querung auszugehen. Die Querungslänge unterhalb des Deichkörpers erhöht sich gegenüber der lotrechten Querung nicht signifikant. Dementsprechend ergibt sich kein erhöhtes Gefährdungspotenzial.

Im Folgenden wird dargelegt, durch welche Maßnahmen den Belangen des Küstenschutzes und der Deichsicherheit Rechnung getragen wird.

Zunächst finden die Arbeiten unterbrechungsfrei statt, so dass der Zeitraum, in dem Arbeiten unterhalb des Deichkörpers erfolgen, auf ein Mindestmaß reduziert wird. Die Planung erfolgte unter der Prämisse, die Tiefenlage unterhalb der Deichkörper so groß wie möglich zu gestalten, um das Risiko von Setzungen zu minimieren. Der aufgefahrene Bohrkanal wird spätestens

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

im Anschluss an den Rohreinzug mit einer aushärtenden Suspension gefüllt. Dabei wird die Bohrsuspension verdrängt.

Bei einem außergewöhnlichen Hochwasser wird das bis dahin erstellte Bohrloch, sollte es sich bereits unterhalb des Deichkörpers befinden, mit einer direkt aushärtenden Suspension von der Startseite aus durch das Bohrgestänge / Bohrwerkzeug verpresst. Hierzu wird während der HDD-Tätigkeiten immer eine ausreichende Menge an Verpressmaterial (z. B. Dämmer) vorgehalten.

Die Arbeiten an der Geländeoberkante erfolgen besonders im Bereich des Deichkörpers bodenschonend und möglichst bei Trockenwetter. Sämtliche Arbeiten werden durch eine Bodenkundliche Baubegleitung überwacht. Befahrungen des Deichkörpers werden vermieden bzw. auf ein notwendiges Minimum reduziert. Vorab ist hierzu eine detaillierte Abstimmung mit der Deichbehörde vorgesehen.

Die im Bereich des Deichkörpers verlegte Rückspüleleitung wird diesen auf möglichst kurzem Wege kreuzen. Die Verlegung erfolgt so, dass die Grasnarbe möglichst nicht geschädigt wird. Sämtliche Verkehrswege im Deichbereich werden durch Überfahrrampen aufrechterhalten.

Für den Sturmflutfall sind abgestuft folgende Maßnahmen vorgesehen:

Im Falle eines Hochwassers, das die Marke von 1,25 m über MThw überschreitet, soll der Zugangssteg im Grohdeheller zurückgebaut und das Material außerhalb des gewidmeten Deiches gelagert. Ebenso sind für die Pontons Maßnahmen für die Hochwasser- / Sturmflutsicherheit vorgesehen. Nach Möglichkeit werden kleine Geräte und Material an Land verbracht. Die Maßnahmen zur Gewährleistung der Hochwasser- und Sturmflutsicherheit umfassen weiterhin die Räumung der Rückspüleleitung im Wattgebiet, dem Deichvorland und dem Deichkörper. Bei prognostiziertem Erreichen eines Wasserstandes > 2,0 m über MThw bezieht die Räumung der Rückspüleleitung die komplette Deichschutzzone ein.

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

12 Immissionen und ähnliche Wirkungen

12.1 Baubedingte Schallimmissionen

In Anlage 10.2 wird der vom geplanten Vorhaben emittierte Schall durch die Bohrtätigkeiten im Rahmen der HDD-Maßnahmen auf Norderney und in Hilgenriedersiel 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. Im Folgenden werden die dort ermittelten Ergebnisse zusammenfassend dargestellt.

Bei allen Baustellen (BE „Hilgenriedersiel“, BE „Am Leuchtturm“ für die HDD „Norderney-Süd“ sowie für die HDD „Norderney-Nord“) können die in der jeweiligen Nachbarschaft anzuwendenden Immissionsrichtwerte mit den angenommenen, realistischen Gerätekonstellationen sowohl am Tage als auch in der Nacht mit geeigneten Schallschutzmaßnahmen eingehalten werden.

Die Schweißarbeiten der Kabelschutzrohre finden auf dem Schweißplatz auf Norderney statt (siehe Anlage 3.1, Kap. 4.4). Die Durchführung dieser Arbeiten erfolgt tagsüber unter Einhaltung der Immissionsrichtwerte der AVV-Baulärm.

Auf der BE „Hilgenriedersiel“ kann die Einhaltung der Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft bei alleiniger Ausführung des vorliegenden Genehmigungsabschnitts mit Einhaltung der in Anlage 10.2 genannten Schallschutzmaßnahmen rechnerisch nachgewiesen werden. Die Schallschutzmaßnahmen gewährleisten sowohl tagsüber als auch nachts einen Dauerbetrieb der Bohrplätze, ohne die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm zu überschreiten.

Sollte im Rahmen der Ausführung eine andere Gerätekonstellation als die hier zugrunde gelegte verwendet werden, kann bei Bedarf eine etwa 70 m lange und 5 m hohe Lärmschutzwand, bestehend aus Seecontainern, aufgestellt werden.

Auf der BE „Am Leuchtturm“ kann für die HDD-Maßnahmen „Norderney-Süd“ und „Norderney-Nord“ die Einhaltung der Immissionsrichtwerte mit einer Lärmschutzwand mit einer Höhe von 10 m entlang der West-, Nord- und Ostseite der lärmintensiven Geräte nachgewiesen werden. Die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm wird durch diverse weitere Maßnahmen (Verschließen der nordöstlichen Zufahrt mit einem Rolltor während des Baustellenbetriebs, Begrenzung der Fahrgeräusche während des Nachtzeitraums, Rangieren von LKW auf dem Bohrplatz ausschließlich tagsüber sowie der Nachtbetrieb von maximal zwei Bohranlagen mit zusätzlichen Nebenaggregaten, Details siehe Anlage 10.2) sowohl tagsüber als auch während des Nachtbetriebs auf dieser BE sichergestellt.

Die zugrundeliegenden Gerätekonstellationen und abgeleiteten Schallschutzmaßnahmen werden zur Ausführungsplanung verpflichtend zugrunde gelegt. 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.

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

12.2 Elektrische und magnetische Felder

In Anlage 10.1 werden die vom geplanten Vorhaben emittierten elektrischen und magnetischen Felder im Detail betrachtet und bewertet. Im Folgenden werden die dort ermittelten Ergebnisse zusammenfassend dargestellt.

12.2.1 Elektrische Felder

Das System Kusenhorst soll mittels geschirmten Kabeln (siehe Kabelquerschnitt Tabelle 4) errichtet werden. Es treten daher keine elektrischen Felder außerhalb des Kabels auf.

12.2.2 Magnetische Felder

Es ist festzuhalten, dass für den vorliegenden Genehmigungsabschnitt 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 20 m, die für den nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind) können aufgrund der Lage des Gleichstromsystems innerhalb der sublitoralen und eulitoralen Nordsee sowie Abständen von deutlich über 20 m zum nächstgelegenen nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen auf der Insel Norderney ausgeschlossen werden.

Eine Nachweisführung über die Höhe der auftretenden magnetischen Flussdichten ist somit gemäß der 26. BImSchV und der 26. BImSchVVwV nicht geboten. Im Sinne einer umfassenden Betrachtung sowie der Berücksichtigung des Vorsorgegrundsatzes wurde dennoch die magnetische Flussdichte für verschiedene geometrische Fälle berechnet und jeweils die maximal auftretende magnetische Flussdichte ausgewertet.

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

- Für ortsfeste Gleichstromanlagen ist im Einwirkungsbereich an Orten, die zum dauerhaften oder vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, ein Grenzwert von 500 μT (Mikrotesla) gemäß 26. BImSchV einzuhalten (§ 3a Satz 1 Nr. 1 in Verbindung mit Anhang 1a der 26. BImSchV). Die 26. BImSchVVwV (Punkte 3. und 5.1.2) beschreibt die Anforderungen bezüglich des Minimierungsgebots.

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

Die folgende Tabelle fasst die Berechnungsergebnisse für eine Höhe von 0,2 m oberhalb der Erdbodenoberfläche zusammen. Je nach Bereich steht der Begriff Bodenoberfläche für die Meeresbodenoberfläche, die Wattbodenoberfläche oder Geländeoberkante:

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

Tabelle 9: Zusammenfassung der magnetischen Immissionen in 0,2 m Höhe oberhalb der Erdbodenoberfläche

Fall	Max. magn. Flussdichte / μT	In % des Grenzwerts von 500 μT
Überdeckung 1,5 m, offene Verlegung	19,5	3,9
Überdeckung 3,0 m, offene Verlegung	5,7	1,14
Überdeckung 5,0 m, offene Verlegung	2,2	0,44
Überdeckung 1,5 m, HDD-Bereich (20 m Kabelabstand)	212,8	42,56
Überdeckung 20 m, HDD-Bereich (20 m Kabelabstand)	14,8	2,96
Überdeckung 1,5 m, HDD-Bereich (40 m Kabelabstand)	213,0	42,6
Überdeckung 20,0 m, HDD-Bereich (40 m Kabelabstand)	18,7	3,74

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

12.3 Erwärmung des Meeresbodens

In Anlage 10.1 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.

Für das Küstenmeer wurden die folgenden Annahmen und Eingangsparameter für die Betrachtung möglicher thermischer Emissionen zugrunde gelegt:

- Die Erwärmung durch ein Seekabel darf im Bereich des Küstenmeeres maximal 2 K in einer Aufpunkttiefe von 30 cm im Sediment betragen. (Aufpunkt: Ort, an dem die Temperatur gemessen/berechnet werden soll)
- 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 für 45 Tage angewandt.
- Der maximale spezifische Wärmewiderstand für den wassergesättigten Boden wird zu 0,7 Km / W (Kelvin meter / Watt) angenommen, was einer Wärmeleitfähigkeit von 1,43 W / (m K) (Watt / (meter Kelvin)) entspricht.
- Der Nennstrom wurde mit 1905 A angenommen.

Auf der Grundlage der oben aufgeführten Anforderungen wurden Erwärmungsberechnungen mit der Finite-Elemente Methode durchgeführt. Für den vorliegenden Genehmigungsabschnitt wurden drei Bereiche untersucht: Wattenmeer, Nordstrand Norderney bis 10 - 20 m Wasserlinie und 10 - 20 m Wasserlinie bis zur 12 Seemeilen-Grenze.

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

Die Temperaturerhöhungen am Aufpunkt (30 cm tief im Sediment) sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 10: Erwärmungen am Aufpunkt für die drei untersuchten Bereiche

Trassenabschnitt, Leiterquerschnitt	Überdeckung / m, Aufpunkt-tiefe / m	Lastfall	Umgebungstemperatur / °C	Max. Aufpunkterwärmung / K
Wattenmeer	1,5 / 0,3	Regelbetrieb	15	1,78
	3 / 0,3	Regelbetrieb	15	0,81
	5 / 0,3	Regelbetrieb	15	0,49
	1,5 / 0,3	Störbetrieb	15	1,77
	3 / 0,3	Störbetrieb	15	0,81
	5 / 0,3	Störbetrieb	15	0,48
	1,5 / 0,3	Unsymmetrischer Betrieb	15	1,28
	3 / 0,3	Unsymmetrischer Betrieb	15	0,59
	5 / 0,3	Unsymmetrischer Betrieb	15	0,35
Nordstrand Nord- derney bis 10 - 20 m Wasserlinie	3 / 0,3	Regelbetrieb	15	0,82
	3 / 0,3	Störbetrieb	15	0,82
	3 / 0,3	Unsymmetrischer Betrieb	15	0,59
10 - 20 m Wasser- linie bis 12 sm- Grenze	1,5 / 0,3	Regelbetrieb	15	1,91
	3 / 0,3	Regelbetrieb	15	0,82
	5 / 0,3	Regelbetrieb	15	0,47
	1,5 / 0,3	Störbetrieb	15	1,9
	3 / 0,3	Störbetrieb	15	0,82
	5 / 0,3	Störbetrieb	15	0,47
	1,5 / 0,3	Unsymmetrischer Betrieb	15	1,47
	3 / 0,3	Unsymmetrischer Betrieb	15	0,64
	5 / 0,3	Unsymmetrischer Betrieb	15	0,37

Die grün hinterlegten Zellen der obigen Tabelle zeigen die maximale Temperaturerhöhung am Aufpunkt für verschiedene Lastfälle beim Nennstrom von 1905 A in den betrachteten Bereichen. Alle betrachteten Fälle führen zu einer Einhaltung des 2 K-Kriteriums.

Neben größeren Leiterquerschnitten führen größere Überdeckungen zu deutlich geringeren Aufpunkterwärmungen im Sediment. Somit erübrigt sich eine Untersuchung größerer Leiterquerschnitte bei gleichem Nennstrom, da die maximale Aufpunkterwärmung stets geringer ausfällt. Anhand des Leiterquerschnitts von 2.500 mm² wurden Überdeckungen bis zu 5,0 m untersucht. Der höchste auftretende Wert ist 1,91 K. Damit wird die thermische Emissionsvorgabe bei dem Betrieb des Systems Kusenhorst eingehalten.

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

13 Betriebsbeschreibung

Mit der Inbetriebnahme der Leitungen 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 Leitungen auf ihre Soll-Zustände hin überprüft. Sofern eine Überbeanspruchung festgestellt wird, erfolgt die automatische Abschaltung der gestörten Einrichtung vom Netz. Es werden alle betrieblich-organisatorischen Vorkehrungen getroffen, um die technische Sicherheit der Anlage i.S.d. § 49 Abs. 1 und 2 EnWG zu gewährleisten. Dabei sind vorbehaltlich sonstiger Rechtsvorschriften die allgemein anerkannten Regeln der Technik zu beachten.

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 unter anderem 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 Störungsklärung und alle damit verbundenen Handlungen übernimmt bzw. koordiniert.

13.1 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 Norderney und von der Insel Norderney 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

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

- 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 Sollage 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 vorherigen, 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 und auf die vorgegebene Solltiefe mittels Einspülvorgang verbracht wird. Nach Abschluss der Arbeiten wird die neue Kabellage eingemessen und die Leitung wieder in Betrieb genommen.

13.2 Beschreibung des Betriebs im Zusammenhang mit der Schiffsverkehrssituation

Im nachfolgenden Kapitel 13.2.1 Gefahrendarstellung in der Betriebsphase werden zunächst potenzielle Gefahren aus nautischer Sicht beschrieben, die während der Betriebsphase theoretisch auftreten könnten. In Kapitel 13.2.2 Risikominimierende Maßnahmen in der Betriebsphase werden anschließend die Maßnahmen erläutert, die diese Risiken auf ein zulässiges Maß begrenzen.

13.2.1 Gefahrendarstellung in der Betriebsphase

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

- Aufankern von Schiffen (Ankern, rutschender Anker, Notankern)
- Schleppen von Fanggeräten am Meeresboden über die Kabeltrassen

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

- 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 Schwerwittersituationen 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 Seekabel 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 hakennden 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

13.2.2 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 12.1 Beschreibung des Betriebes der Leitung). Es wird sichergestellt, dass starke morphodynamische Bereiche frühzeitig erkannt und gegebenenfalls weitere Schutzmaßnahmen ergriffen werden können.

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

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 Kap. 11.8.2 Risikominimierende Maßnahmen in der Bauphase berücksichtigt werden.

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. In solch seltenen Fällen ist die Zusammenarbeit aller Beteiligten notwendig, um eine schnelle und effiziente Lösung zu finden. In diesem Zusammenhang ist die Vorhabenträgerin für Lösungsvorschläge und die Koordinierung verantwortlich.

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

Tabelle 11 gibt einen Überblick über die mögliche Gefährdung, die damit verbundenen Risiken und die Maßnahmen zur Risikominimierung in der Betriebsphase.

Tabelle 11: Maßnahmen zur Risikominimierung in der Betriebsphase

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

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

14 Grundstücksinanspruchnahme und Leitungseigentum

14.1 Allgemeine Hinweise

Die von dem Vorhaben temporär und dauerhaft in Anspruch genommenen Bereiche sind in den Grunderwerbsplänen (Anlage 6) zeichnerisch dargestellt. Die Grunderwerbsunterlagen (Anlagen 6 und 7) stellen dabei sämtliche für die Herstellung und das sichere Betreiben der Leitung erforderlichen eigentumsrechtlichen Betroffenheiten (Grundstücke) und Flächen dar. Die Eigentumsverhältnisse sind im Grunderwerbsverzeichnis (Anlage 7.1) verschlüsselt aufgelistet.

Die seeseitig in Anspruch genommenen Grundstücke von der 12 Seemeilenzone bis zum Nordstrand Norderney, sowie das Wattenmeer stehen als Bundeswasserstraße im Eigentum der Bundesrepublik Deutschland. Auf Norderney 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, Zuwegungen, Ver-/ Entsorgungs-/ Rückspülleitungen) und teilweise dauerhaft zum Betrieb und zur Gewährleistung der Reparaturfähigkeit der Leitung (Schutzstreifen).

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

14.2 Dauerhafte Inanspruchnahme von Grundstücken

Auf Norderney und auf dem Festland wird zum Schutz der Leitung ein Schutzstreifen von 5 m beidseitig zur Leitungsachse 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.

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

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 7.2 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 Eigentümerin 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 Abs. 1 Nr. 2, Abs. 2 WaStrG. Das Eigentum an Bundeswasserstraßen steht nach Maßgabe des § 4 Abs. 1 S. 1 WHG der Bundesrepublik Deutschland zu.

14.3 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 6 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.

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

14.4 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.

14.5 Kreuzungsverträge/Gestattungen

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

14.6 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 6) dargestellt und im Grunderwerbsverzeichnis (Anlage 7.1) 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 14.2 Dauerhafte Inanspruchnahme von Grundstücken bzw. Kapitel 14.3 Vorübergehende Inanspruchnahme von Grundstücken.

14.7 Erläuterung zum Grunderwerbsverzeichnis (Anlage 7.1)

Im Grunderwerbsverzeichnis (Anlage 7.1) 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 zugeord-

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

net. Das Grunderwerbsverzeichnis ist nach diesen Eigentümernummern aufsteigend sortiert.

Spalte 2: Blattnummer Grunderwerbsplan:

Angabe, auf welchem Blatt der Grunderwerbspläne (Anlage 6) 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

14.8 Erläuterungen zum Kreuzungsverzeichnis (Anlage 4)

Im Kreuzungsverzeichnis (Anlage 4) 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 6) 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 3.2A) angegeben.

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

15 Vorgehen zum Rekultivierungskonzept der BE „Am Leuchtturm“

In einem Projektgespräch zwischen der Vorhabenträgerin und der NLPV am 03.07.2023 wurde abgestimmt, dass parallel zu den Planfeststellungsverfahren der Vorhaben BalWin1 und BalWin2 in enger Abstimmung mit der NLPV ein vorhabenübergreifendes Rückbau- und Rekultivierungskonzept für die gesamte im Grohdepolder östlich des Half-Liter-Pads gelegene BE „Am Leuchtturm“ erarbeitet wird. Dabei wurde vereinbart, alle erforderlichen Maßnahmen für den Rückbau und die Rekultivierung der genutzten Flächen im Zusammenhang mit bereits abgeschlossenen, aktuellen und geplanten Offshore-Netzanbindungssystemen in einem umfassenden Gesamtkonzept darzustellen und dieses einer schrittweisen Rekultivierung der betroffenen Gesamtfläche zu Grunde zu legen. Somit ist das Rekultivierungskonzept als Detailplanung spezifischer Rückbau- und Rekultivierungsschritte nicht Bestandteil der Antragsunterlagen der einzelnen Offshore-Netzanbindungsvorhaben, sondern soll parallel zu den Planfeststellungsverfahren der aktuellen Vorhaben projektübergreifend erstellt und mit der NLPV abgestimmt werden.

Für eine vorhabenbezogene Einordnung werden im Folgenden der Sachstand der zeitlich-historischen Entwicklung der Gesamtfläche der BE „Am Leuchtturm“ sowie die geplante Rekultivierung und die Ziele vor dem Hintergrund der Eingriffsregelung dargelegt.

Die BE „Am Leuchtturm“ wurde 2006 für die Systeme des Norderney-I-Korridors durch den Übertragungsnetzbetreiber TenneT hergestellt und 2017 für das Offshore-Netzanbindungssystem DolWin6 erweitert (Abbildung 14 bis 15). Nach Abschluss der Arbeiten von TenneT an dem ONAS DolWin6 wurde die BE „Am Leuchtturm“ durch die Amprion Offshore GmbH übernommen und im Rahmen der Bautätigkeiten für die ONAS DolWin4 und BorWin4 nach Osten erweitert (Abbildung 16). Im Januar und Februar 2025 fand letztmalig die Erweiterung der Fläche für die Systeme BalWin1 und BalWin2 statt (Abbildung 17). Für das im vorliegenden Antrag dargestellte Offshore-Netzanbindungssystem Kusenhorst, welche das letzte ONAS im Norderney-II Korridor sein wird, ist keine Erweiterung der BE vorgesehen, da die für BalWin1 und BalWin2 erweiterte BE für das System Kusenhorst weiter genutzt werden kann. Die Abbildung 15 bis Abbildung 17 zeigen die überlappende Mitbenutzung der Flächen der jeweiligen Systeme und dessen Erweiterung im zeitlichen Kontext auf.

Im Rahmen der Ausführungsplanung der Erweiterung der BE für die Offshore-Netzanbindungssysteme BalWin1 und BalWin2 hat die Vorhabenträgerin im Dezember 2024 den ersten Entwurf eines Rückbau- und Rekultivierungskonzepts für eine Teilfläche der BE „Am Leuchtturm“ mit der NLPV abgestimmt. Die Planung sieht vor, im Jahr 2026 eine erste westlich gelegene Teilfläche der BE „Am Leuchtturm“ zurückzubauen und anschließend zu rekultivieren. Zudem wurde festgehalten, dass eine fachbehördliche Abstimmung des zu erstellenden Rekultivierungskonzepts zwischen der Vorhabenträgerin und der NLPV für diese Teilfläche in der zweiten Jahreshälfte 2025 stattfinden soll. Das finale Rekultivierungskonzept wird anschließend dem bauausführenden Unternehmen als Grundlage zur Erstellung der Ausführungsplanung übergeben sowie den beteiligten Fachbehörden bereitgestellt.

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

Der grundsätzliche Ansatz der Rekultivierung liegt auf einer sukzessiven Teilrekultivierung und Bündelung von Teilflächen, um eine möglichst zusammenhängende Rekultivierung zu gewährleisten.

Für das Rekultivierungskonzept wurden bereits die zur Verfügung stehenden Ablageflächen auf den Altflächen des Systems DolWin6 und der Systeme des NDY-I-Korridors geprüft, welche voraussichtlich in Teilen als Ablage, etwa für Oberbodenmieten oder Schotter, im Rahmen des Kabeleinzugs der ONAS DolWin4 und BorWin4 genutzt werden können. Räumliche Einschränkungen ergeben sich u. a. durch die Sperrflächen der Muffengruben der Bestandsysteme, welche nicht als Ablagefläche genutzt werden können. Lediglich kleinteilige Bereiche außerhalb der Muffengrube des Systems DolWin6 können als Ablagefläche dienen. Der derzeitige Planungsstand sieht vor, diese Flächen in Teilen für Kabeleinzugsarbeiten der Systeme DolWin4 und BorWin4 vorzuhalten, welche voraussichtlich in den Jahren 2025 bis 2027 durchgeführt und im Herbst 2027 abgeschlossen werden (siehe Planfeststellungsbeschluss ONAS DolWin4 und BorWin4). Im Rahmen der sich konkretisierenden Ausführungsplanungen der jeweiligen Gewerke für die parallelen Bauausführungen im Jahr 2026 konnten Potenziale dahingehend abgeleitet werden, dass eine erste zurückzubauende Teilfläche die ehemals umfassende BE der Norderney-I-Systeme sowie ein Teilstück der ehemaligen DolWin6 Fläche beinhalten kann, welche beide im Rahmen der Flächenübernahme seitens Amprion nun den Vorhaben BorWin4 und DolWin4 zuzuordnen sind. Diese Teilfläche wird im Jahr 2025 zusammen mit den bauausführenden Unternehmen im Rahmen der Konkretisierung des Rekultivierungskonzeptes weiter betrachtet. Im Rekultivierungskonzept berücksichtigt werden sollen die Ergebnisse aus den Abstimmungen zwischen der NLPV und TenneT bezüglich der Rekultivierung der BorWin5 BE „Am Leuchtturm“.

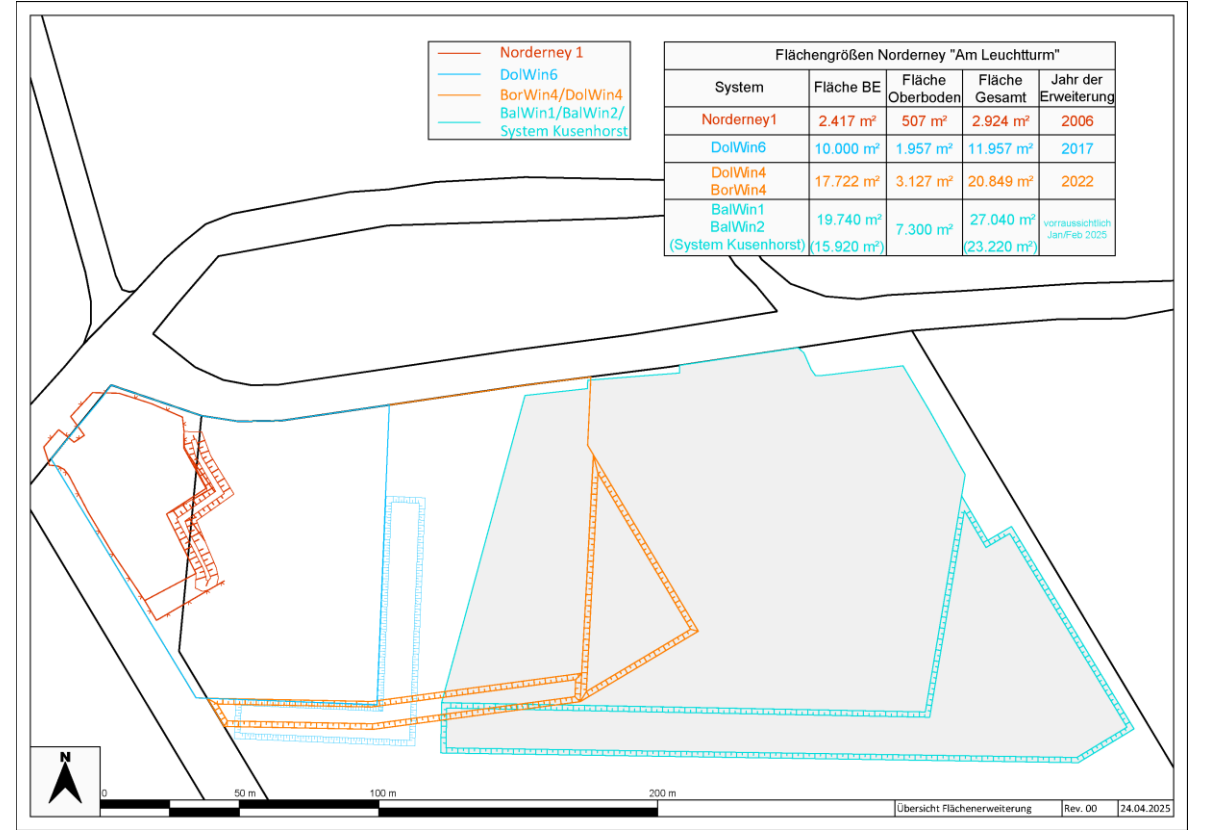


Abbildung 14: Übersicht über die sukzessive Erweiterung der BE „Am Leuchtturm“

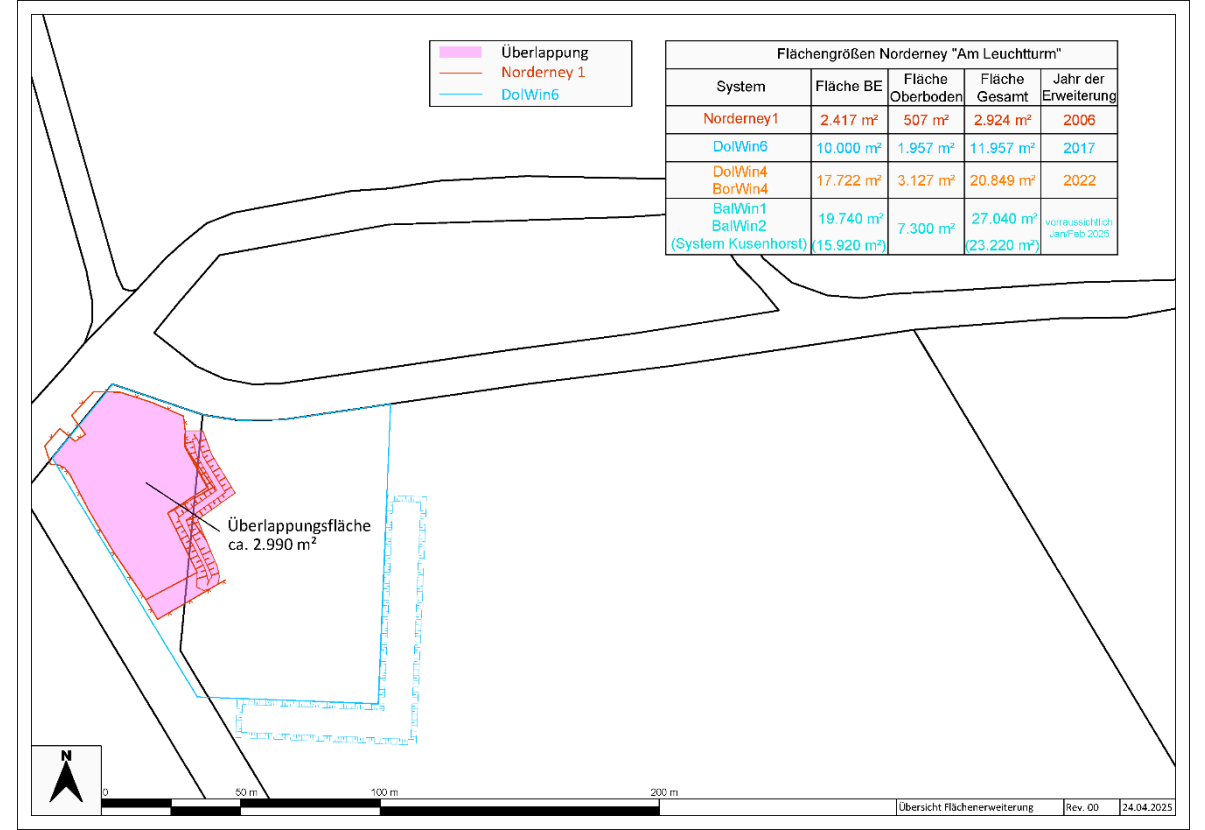


Abbildung 15: Überlappung der BE der NDY-I Systeme zur Fläche von DolWin6

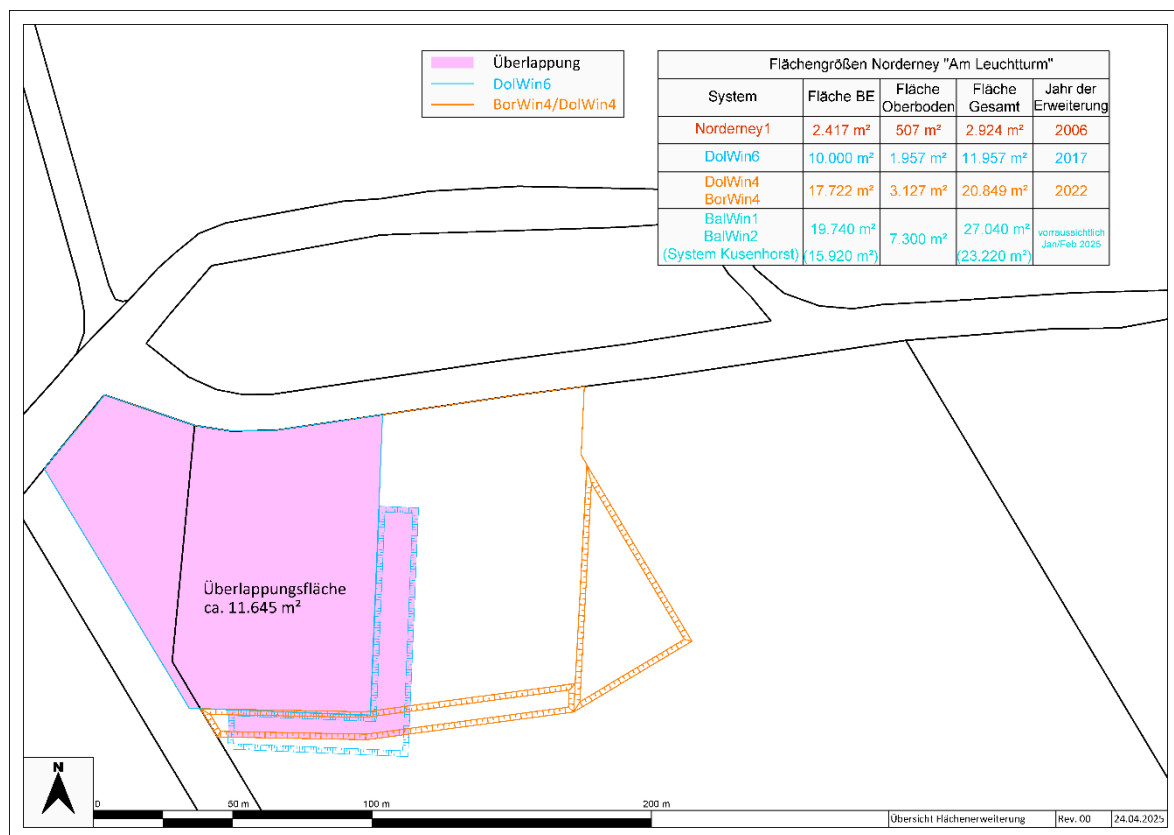


Abbildung 16: Überlappung der DolWin6 BE zur BorWin4 und DolWin4 BE

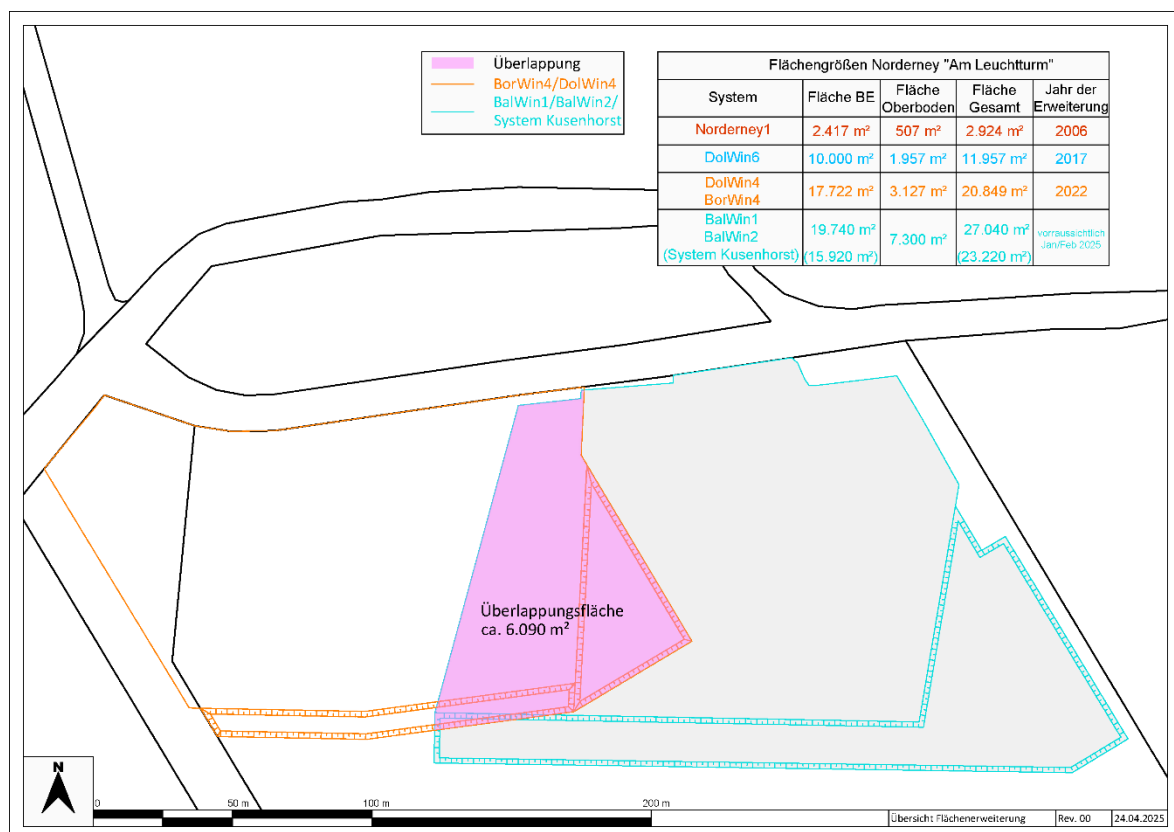


Abbildung 17: Überlappung der BorWin4 und DolWin4 BE zur letztmaligen Erweiterung der BE für die Systeme BalWin1 und BalWin2, welche auch für das System Kusenhorst genutzt werden kann.

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

16 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.

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

Literaturverzeichnis

BNetzA 2022: Bedarfsermittlung 2021-2035. Bestätigung des Netzentwicklungsplan Strom. Abgerufen von https://data.netzausbau.de/2035-2021/NEP2035_Bestaetigung.pdf (zuletzt aktualisiert am 14.01.2022, zugegriffen am 12.09.2023)

BNetzA 2023: Bedarfsermittlung 2023-2037/2045. Szenariorahmen 2023-2037/2045. Abgerufen von <https://www.netzausbau.de/Wissen/Ausbaubedarf/Szenariorahmen/de.html> (zugegriffen am 12.09.2023)

BNetzA 2024: Bedarfsermittlung 2023-2037/2045. Bestätigung des Netzentwicklungsplans Strom für die Zieljahre 2037/2045. Abgerufen von https://www.netzentwicklungsplan.de/sites/default/files/2024-03/NEP_2037_2045_Bestaetigung.pdf (zugegriffen am 11.03.2024)

BSH 2025: Flächenentwicklungsplan 2025 für die deutsche Nordsee und Ostsee. Abgerufen von https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresfachplanung/Flaechenentwicklungsplan_2025/Anlagen/Downloads_FEP2025/FEP_2025.html (zuletzt aktualisiert 01.2025, zugegriffen am 13.03.2025)

Bundesregierung 2019: Klimaschutzprogramm 2030 der Bundesregierung zur Umsetzung des Klimaschutzplans 2050. Abgerufen von (<https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Landwirtschaft/Klimaschutz/Klimaschutzprogramm2030.html>) (zuletzt aktualisiert am 09.10.2019, zugegriffen am 13.03.2025)

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

GDWS 2017: Verkehrsbericht 2016. Abgerufen von https://www.gdws.wsv.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Verkehrsberichte/Verkehrsbericht_2016.pdf?__blob=publicationFile&v=3 (zuletzt aktualisiert 10.2017, abgerufen am 11.07.2020)

GDWS 2018: Verkehrsbericht 2017. Abgerufen von: https://www.gdws.wsv.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Verkehrsberichte/Verkehrsbericht_2017.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (zuletzt aktualisiert am 11.2018, abgerufen am 11.07.2020).

GDWS 2019: Verkehrsbericht 2018: Abgerufen von https://www.gdws.wsv.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Verkehrsberichte/Verkehrsbericht_2018.pdf?__blob=publicationFile&v=3 (zuletzt aktualisiert 10.2019, abgerufen am 11.07.2020)

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

Maushalke, Christian; Lambers Huesmann, Maria; Hümbes, Peter 2013: Untersuchung des Eidingverhaltens 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)

Auftragnehmer / Contractor		
Rev. 04	Dokumententitel / Document Title Anlage 1 Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.SNR5=941&CB010-000005

Rechtsquellenverzeichnis

Bundesbedarfsplangesetz in der der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2543; 2014 I S. 148, 271), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 16. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 239)

Bundeswasserstraßengesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Mai 2007 (BGBl. I S: 962, 2008 I S. 1980), zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 22. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 409)

Energiewirtschaftsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, 3621, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 23. Dezember 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 448)

Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 100-1, veröffentlichten Fassung, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. Dezember 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 439)

Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP) 2022 in der Fassung vom 17.09.2022. Nds. Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. Juli 2011 (BGBl. I S. 1690), zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 8. Mai 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 151)

Niedersächsisches Raumordnungsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 6. Dezember 2017 (Nds. GVBl. 2017, S. 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 2 des Gesetzes vom 22. September 2022 (Nds. GVBl. S. 589)

Raumordnungsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88)

Satzung über die Feststellung des Regionalen Raumordnungsprogramms (RROP) für den Landkreis Aurich in der Fassung der Bekanntmachung vom 25.Oktober 2019 (Amtsblatt LK Aurich - Nr. 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 7 des Gesetzes vom 22. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 409)

Windenergie-auf-See-Gesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 13. Oktober 2016 (BGBl. I S. 2258, 2310), zuletzt geändert durch Artikel 44 des Gesetzes vom 23. Oktober 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 323)