

NeuConnect

ERLÄUTERUNGSBERICHT KÜSTENMEER UND LANDTRASSE

NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003

Revision Tracking

Revision No.	Revision Date	Author	Checked By	Approver	Revision Notes
P03	23.04.2021	Andreas Weyer	Patrick Lindemann	Torsten Garmatz	Nachforderungen Prüfbericht I & II

Originator's Reference

--



NeuConnect Interkonnektor

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren

Küstenmeer und Landtrasse

Erläuterungsbericht

		Datum:	23.04.2021
Vorhabensträger		Auftragnehmer	
	NeuConnect Deutschland GmbH c/o BEITEN BURKHARDT Rechtsanwalts-gesellschaft mbH Lützowplatz 10 - 10785 Berlin		AECOM Deutschland GmbH Am Handelshof 1 45127 Essen
NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003			

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	II von 194

Dokumentenerstellung / Prüfvermerk

Erstellt durch	Geprüft durch	Genehmigt durch
AECOM Deutschland GmbH Nicole Chahine	AECOM Deutschland GmbH Andreas Weyer	NeuConnect Deutschland GmbH Torsten Garmatz

Status Dokumentüberarbeitung

Rev. – Nr.	Datum	Beschreibung	Auftragnehmer			Auftraggeber	
			erstellt	geprüft	freigegeben	Datum	freigegeben

© 2020 AECOM Deutschland GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Dokument wurde von AECOM Deutschland GmbH („AECOM“) für die Nutzung durch den Auftraggeber („Kunde“) gemäß dem Auftragszweck, den allgemein anerkannten Beratungsgrundsätzen und den zwischen AECOM und dem Kunden vereinbarten Vertragsbedingungen erstellt. Alle von Dritten zur Verfügung gestellten Informationen, auf die hier Bezug genommen wird, wurden von AECOM nicht geprüft oder verifiziert, sofern nichts anderes ausdrücklich in diesem Dokument angegeben ist. Die Nutzung des Dokumentes für andere Zwecke als beauftragt, bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung von AECOM.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	III von 194

Inhalt

Abbildungsverzeichnis	VIII
Tabellen	X
Abkürzungsverzeichnis	XI
1. Einleitung.....	15
1.1 Die Vorhabenträgerin	16
1.2 Angaben zum Verfasser.....	18
1.3 Überblick über das Gesamtvorhaben	18
1.4 Antragsunterlagen für den Abschnitt im Küstenmeer.....	20
1.5 Antragsunterlagen für die Landtrasse	21
2. Verfahren	22
2.1 Zulassungsverfahren für das Gesamtvorhaben.....	22
2.2 Planfeststellungsverfahren nach dem EnWG	23
2.3 Bestätigung als PCI-Vorhaben	24
3. Planrechtfertigung.....	28
3.1 Energiewirtschaftlicher Bedarf.....	28
3.2 Bedarfsfeststellung	29
4. Raumordnung und Landesplanung.....	30
5. Technische Alternativen	34
5.1 Gleichstromübertragung.....	34
5.2 Freileitung.....	34
5.3 Alternativer Netzanschluss.....	34
6. Trassenfindung und Variantenbetrachtung.....	35
6.1 Allgemeines	35
6.2 Küstenmeer	35
6.2.1 Grundlagen der Trassenfindung und Variantenprüfung	35
6.2.2 Abgrenzung des Suchraumes	37
6.2.2.1 Beschreibung der Korridorvarianten und bewertungsrelevante Aspekte.....	38
6.2.2.2 Zwischenergebnis: Mögliche Seekorridore.....	41
6.2.3 Vorvergleich Seekorridore.....	42
6.2.3.1 Ausgeschlossene Varianten	43
6.2.3.2 Seekorridore Jade.....	43
6.2.3.3 Seekorridore Norderney.....	44
6.2.3.4 Zwischenergebnis	45
6.2.4 Umweltfachliche Bewertung der Korridorvarianten.....	47
6.2.5 Technische und regionalplanerische Bewertung der Trassenkorridore	48
6.2.5.1 Norderney-II-Korridor	48
6.2.5.2 Jade-Korridore	48
6.2.6 Ergebnis: Vorzugskorridor Jade 3-Ost.....	50
6.3 Landtrasse	52
6.3.1 Allgemeines	52
6.3.2 Trassierungsgrundsätze.....	52
6.3.3 Übersicht über die untersuchten Landkorridore.....	53

6.3.3.1	Abgrenzung Suchraum West	54
6.3.3.2	Verwaltungsräume	55
6.3.3.3	Schutzgebiete und regionalplanerische Ausweisungen	55
6.3.3.4	Bündelungsmöglichkeiten Suchraum West	56
6.3.3.5	Beschreibung Trassenkorridore West	59
6.3.3.6	Landkorridore Ost	60
6.3.3.7	Bündelungsmöglichkeiten Suchraum Ost.....	64
6.3.3.8	Beschreibung Trassenkorridore Ost.....	66
6.3.3.9	Bewertung und Vorzugskorridor	69
6.4	Hinweis zur Konverterstation	70
7.	Räumliche Beschreibung und Trassenführung.....	72
7.1	Allgemeines	72
7.2	Küstenmeer	75
7.2.1	Allgemeines	75
7.2.2	Trassenbeschreibung.....	76
7.2.3	Kreuzungen	79
7.2.4	Übergang AWZ/Küstenmeer	79
7.2.4.1	Kilometerpunkte 600 bis 620 – Vorzugstrasse - Parallelführung mit der Europipe II bis Grenzkorridor N-III.....	81
7.2.4.2	Kilometerpunkte 599 bis Grenzkorridor N-III (Alternative)	83
7.2.4.3	Kilometerpunkte 600 bis 620, Grenzkorridor GN 5 (Fortschreibung durch Raumordnungsplan 2020).....	85
7.2.5	Kampfmittel/metallische Trümmer	86
7.2.6	Sedimentverhältnisse und Morphologie	87
7.2.6.1	Sedimentverhältnisse – Geophysikalische Untersuchungen.....	87
7.2.6.2	Bathymetrie und Meeresbodengradient	89
7.2.6.3	Meeresbodenstrukturen	90
7.2.6.4	Kontakte und Anomalien	91
7.2.6.5	Morphologie der Jade	92
7.3	Landtrasse	97
7.3.1	Trassierungsgrundlagen und Bündelungsprinzip.....	97
7.3.2	Betroffene Gemeinden	97
7.3.3	Trassenverlauf	97
7.3.4	Kreuzungen	100
7.3.4.1	Bohnenburger Deich	100
7.3.4.2	Straßen.....	101
7.3.4.3	Gewässer, II. Ordnung und Entwässerungsgräben und -mulden.....	101
7.3.4.4	Eisenbahnlinie	101
7.3.4.5	Andere Versorgungskabel und -leitungen	102
7.3.5	Sonstige Nutzungen und Belange.....	102
7.3.5.1	Denkmalschutz	102
7.3.5.2	Landwirtschaftliche Flächen.....	102
7.3.5.3	Kampfmittelverdachtsflächen	103
8.	Technische Beschreibung	104
8.1	Allgemeines	104
8.2	Seekabel.....	104

8.2.1	MIND Kabel	106
8.3	Landkabel	108
8.4	Lichtwellenleiter	109
9.	Beschreibung der Baumaßnahmen	110
9.1	Küstenmeer	110
9.1.1	Legeanforderungen.....	110
9.1.2	Überblick über den Installationsablauf.....	111
9.1.3	Routenplanung – Mikro-Rerouting	112
9.1.4	Umgang mit Munitionsaltlasten (UXO)	113
9.1.4.1	Desktop Studie	113
9.1.4.2	Untersuchung und Rerouting	114
9.1.4.3	Identifikation und Räumung	114
9.1.5	Trassenräumung.....	115
9.1.6	Vorbaggern (Dredging/Pre-Sweeping) und Pre-Cutting.....	115
9.1.7	Vorvermessung (Pre-Lay Survey)	116
9.1.8	Legeverfahren und Legegeräte	116
9.1.8.1	Legeschiff	116
9.1.8.2	Kabelinstallation im Flachwasser	118
9.1.8.3	Simultaneous Lay and Burial	119
9.1.8.4	Post-Lay Burial	120
9.1.8.5	Überblick über die Kabellegergeräte	121
9.1.8.6	Wasserstrahlschneiden (Jet Trencher).....	122
9.1.8.7	Pflügen	123
9.1.8.8	Stehendes Spülschwert (Vertical Injector).....	125
9.1.8.9	Muffeninstallation	126
9.1.8.10	Kreuzungen und Kreuzungsbauwerke	127
9.1.8.11	Horizontalbohrung.....	129
9.2	Landtrasse.....	134
9.2.1	Allgemeines	134
9.2.2	Boden und Altlasten	134
9.2.3	Baugrund	137
9.2.4	Trassenaufbau.....	138
9.2.5	Baustraße	138
9.2.6	Kabelgraben	139
9.2.7	Bodenlager	140
9.2.8	Muffenbaugruben.....	141
9.2.9	Sonderflächen.....	141
9.2.10	Kreuzungen	142
9.2.11	Wegekonzept.....	147
10.	Betrieb und Rückbau	149
10.1	Betrieb im Küstenmeer.....	149
10.1.1	Betrieb und Wartung	149
10.1.2	Kabelreparaturen	150
10.1.3	Rückbau	153
10.1.4	Recycling	154
10.1.5	Sicherheits- und Vorsorgemaßnahmen.....	154

10.2	Betrieb des Landkabels.....	156
11.	Zusammenfassung der Auswirkungen des Vorhabens.....	160
11.1	Allgemeines	160
11.2	Küstenmeer	160
11.2.1	Umweltfachbeitrag	160
11.2.1.1	Beurteilung der Gefährdung der Meeresumwelt	160
11.2.1.2	Natura 2000-Gebietsschutz	161
11.2.1.3	Artenschutz	162
11.2.1.4	Biotopschutz.....	164
11.2.1.5	Wasserrecht	165
11.2.1.6	Eingriffsbewertung - Landschaftspflegerischer Begleitplan	165
11.2.2	Emissionen	168
11.2.2.1	Erwärmung (2K-Kriterium).....	168
11.2.2.2	Elektrische und magnetische Felder.....	169
11.2.2.3	Schlussfolgerungen.....	171
11.2.3	Schutz- bzw. Vermeidungsmaßnahmen	171
11.3	Landtrasse.....	173
11.3.1	Artenschutz.....	174
11.3.2	Wasserrecht.....	177
11.3.3	Eingriffsregelung – Landschaftspflegerischer Begleitplan	178
11.3.4	Bodenschutz.....	182
11.3.5	Elektromagnetische Felder	183
11.3.6	Erwärmung	184
11.3.7	Lärmemissionen, Luftschadstoffen.....	185
12.	Grundstücksinanspruchnahme (und Leitungseigentum)	188
12.1	Landtrasse	188
12.1.1	Allgemeines	188
12.1.2	Grunderwerbsunterlage	188
12.1.3	Dauerhafte Inanspruchnahme von Grundstücken	189
12.1.4	Vorübergehende Inanspruchnahme von Grundstücken	190
12.1.5	Entschädigungen	191
12.1.6	Kreuzungsverträge / Gestattungen	191
12.1.7	Leitungseigentum, Erhaltungspflicht und Rückbau der Leitung	191
12.1.8	Inanspruchnahme von Privatgrundstücken	191
13.	Literaturangaben.....	193

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schematischer Aufbau – NeuConnect Projekt	19
Abbildung 2: Übersicht Gesamtvorhaben in Deutschland.....	22
Abbildung 3: Übersicht Gemeindegrenzen Landtrasse.....	23
Abbildung 4: Auszug aus dem LROP Neubekanntmachung 2017	33
Abbildung 5: Gesamtübersicht: Korridore und Varianten	36
Abbildung 6: Darstellung Abgrenzung des Suchraumes.....	38
Abbildung 7: Gesamtübersicht der untersuchten Korridore	42
Abbildung 8: Korridorvarianten Jade 1 bis Jade 3	44
Abbildung 9: Korridorvarianten Norderney 1 bis Norderney 3.....	45
Abbildung 10: Gesamtübersicht - Korridore und Varianten	46
Abbildung 11: Gesamtübersicht - Ausweisungen, Nutzungen und seeseitige Korridore	46
Abbildung 12: Vorzugsvariante Seeseite und Landseite.....	51
Abbildung 13: Landkorridorvarianten.....	52
Abbildung 14: Abgrenzung Suchraum Landseite West.....	54
Abbildung 15: Grenzen der Landkreise (LK) im landseitigen Suchraum	55
Abbildung 16: Übersicht Ausweisungen, Nutzungen	56
Abbildung 17: Vorhandene Freileitungen und Verkehrswege im Suchraum.....	57
Abbildung 18: Vorhandene Leitungen und Verkehrswege im Suchraum	58
Abbildung 19: Raumwiderstände und Landkorridore West	59
Abbildung 20: Landkorridore LWest1 bis LWest5	60
Abbildung 21: Darstellung landseitiger Suchraum	61
Abbildung 22: Schutzgebiete im landseitigen Suchraum Ost.....	62
Abbildung 23: Ausweisungen des FNP Wilhelmshaven.....	63
Abbildung 24: 77. Änderung des Flächennutzungsplanes.....	64
Abbildung 25: Auszug Gaskarte (aus: Gasversorgungsnetze in Deutschland	65
Abbildung 26: Landkorridore - Darstellung des Untersuchungsgebietes (gestrichelte Linie) 67	
Abbildung 27: Landkorridore Ost-Korridorabschnitt Deich.....	70
Abbildung 28: Topografische Karte mit Konverterstandort.....	71
Abbildung 29: Übersicht Gesamt-Trassenverlauf UK – D.....	72
Abbildung 30: Gesamt-Offshore-Trassenverlauf (Karte ArcGIS Map Service)	74
Abbildung 31: Übersicht Trassenverlauf im Küstenmeer und Landtrasse	74
Abbildung 32: Übersichtskarte NeuConnect Interkonnektor im deutschen Küstenmeer	77
Abbildung 33: Darstellung Interkonnektor (rote Linie) mit NorGer Korridor (Braun gestrichelte Linie).....	80
Abbildung 34: Vorgeschlagener Trassenverlauf (rote Linie) in Parallelführung zur Europipe II	83
Abbildung 35: Darstellung der Alternativen zwischen KP 599 und Grenzkorridor N-III.....	85
Abbildung 36: Vorgeschlagener Trassenverlauf (rote Linie) durch den Grenzkorridor GN 5 (horizontale lila Linie) bei KP 620.	86
Abbildung 37: Trassenübersicht niedersächsisches Küstenmeer (GEOxyz-Vermessungsblock 2B, MMT-Vermessungsblöcke 14 und 15).	89
Abbildung 38: Wassertiefe und Neigung im Trassenabschnitt des niedersächsischen Küstenmeeres.....	90
Abbildung 39: NeuConnect-Vorzugsroute im Bereich der Jade mit Kilometerpunkten	93
Abbildung 40: Erosions- (rot) und Sedimentationsbereiche (blau) in der Jade in Metern für den Zeitraum zwischen 2014 und 2019.....	94
Abbildung 41: Mindestlegetiefe von 4 m des NeuConnect-Interkonnektors im Bereich der Jade.	96
Abbildung 42: Trassenverlauf vom Anlandungspunkt zum Konverterstandort	99
Abbildung 43: Typischer Glasfaser-Querschnitt.....	105

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	VIII von 194

Abbildung 44: Verlegung im Kabelbündel im Küstenmeer.	105
Abbildung 45: Maße der vier untersuchten MIND-Kabel mit Kupfer-Leiter.....	108
Abbildung 46: Kabeldaten	109
Abbildung 47: Kabellegeschiff (mit freundlicher Genehmigung von Van Oord Marine Contractors).....	117
Abbildung 48: Flachwasser-Kabellegung durch eine Barge (mit freundlicher Genehmigung von Gemini Windpark).....	118
Abbildung 49: Rollenbahn zum Einziehen des Kabelbündels.....	119
Abbildung 50: Präferierte Legemethode: Simultaneous Lay and Burial.....	120
Abbildung 51: Legemethode: Post-Lay Burial.....	120
Abbildung 52: Water Jetting – Das Kabelbündel sinkt durch fluidisierte Sedimente in den Boden hinab.....	122
Abbildung 53: Ein Düsenschlitten mit eingeschalteten Düsen (Cimolai Technology spa)...	124
Abbildung 54: Kabelflug Sea Stallion 4 (VBMS).....	125
Abbildung 55: Längs- und Querschnitt der geplanten Nordergründe-Kreuzung.....	128
Abbildung 56: Vorgeschlagene Abmessungen des Kreuzungsbauwerkes.....	128
Abbildung 57: Zielgrube mit Spundwand.....	131
Abbildung 58: Ponton mit Kran/Rammgerät.....	131
Abbildung 59: Wattseitige Baustellenflächen südliche des Hooksier Außenhafens.....	132
Abbildung 60: Tiefwasser-Vermessungsschiff (linke Abbildung) und Flachwasser-Vermessungsschiff (rechte Abbildung) (Gemini DEEP).....	149
Abbildung 61: Typische Legekonfiguration für einen Omega-Joint.....	152
Abbildung 62: Markierungsschild (Beispiel).....	157
Abbildung 63: Reduktion der Magnetfeldemissionen durch den Auslöschungseffekt.....	171
Abbildung 64: Maximale magnetische Flussdichte für zwei Kupfer-Kabel (MIND 1.800 mm ² und MIND 2.500 mm ²) als Funktion des vertikalen Abstands zum jeweiligen Kabelzentrum.....	171
Abbildung 65: Typischer Kabelgraben.....	185
Abbildung 66: Übersicht verschiedener Kenngrößen für Luftschadstoffe in 2019 nach SGH (2020).....	187

Tabellen

Tabelle 1: Antragsunterlagen - Küstenmeer.....	20
Tabelle 2: Antragsunterlagen - Landtrasse	21
Tabelle 3: Kilometerpunkte mit Koordinatenangaben im deutschen Küstenmeer.....	78
Tabelle 4: Übersicht über die Kreuzungen im Bereich Küstenmeer	79
Tabelle 5: Schematischer Ablauf der Legung des Kabelbündels.	111
Tabelle 6: Erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne der Eingriffsregelung	166
Tabelle 7: Temperaturanstieg an vier MIND-Kabeln.....	169
Tabelle 8: Übersicht der für das beantragte Vorhaben festgelegten schutz- und Vermeidungsmaßnahmen	173
Tabelle 9: Temperaturanstieg an Referenzpunkten für zwei MIND-Kabel	185

Abkürzungsverzeichnis

µT	Mikrotesla
AC	Wechselstrom (Alternating Current)
Arl-WE	Amt für regionale Landesentwicklung Weser-Ems
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift
AWZ	Ausschließliche Wirtschaftszone
B	Magnetfelder
BAB	Bundesautobahn
BauGB	Baugesetzbuch
BBergG	Bundesberggesetz
BBodSchG	Bundesbodenschutzgesetz
BBPlG	Bundesbedarfsplangesetzes
BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft
BE-Fläche	Baustelleneinrichtungsfläche
BFO-N	Bundesfachplan Offshore für die AWZ der Nordsee
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BNetzA	Bundesnetzagentur
BSH	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
CEF-Maßnahmen	Maßnahmen für die dauerhafte ökologische Funktion (Continuous Ecological Functionality-Measures)
cm	Zentimeter
DB	Deutsche Bahn
DC	Gleichstrom (Direct Current)
DE	Deutschland
DHÜ	Drehstrom-Hochspannungs-Übertragung = HVAC
DIN	Deutsches Institut für Normung
DN	Nennweite
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V.

DWD	Deutscher Wetterdienst
EB	Eigenbedarf
EG	Europäische Gemeinschaft
EMF	Elektromagnetisches Feld
ENTSO-E	European Network of Transmission System Operators for Electricity
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
EU	Europäische Union
EuGH	Europäischer Gerichtshof
EUR	Euro
FEP	Flächenentwicklungsplan
FFH	Flora-Fauna-Habitat
FNP	Flächennutzungsplan
GAA Oldenburg	Gewerbeaufsichtsamt Oldenburg
GB	Großbritannien
GLD	Gewässerkundlicher Landesdienst
GOK	Geländeoberkante
GrwV	Grundwasserverordnung
GW	Gigawatt
GWK	Grundwasserkörper
ha	Hektar
HDD	Horizontal directional Drilling (dt. horizontale gerichtete Bohrung)
HGÜ	Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung = HVDC
HV	Hochspannung (High Voltage)
HVAC	High Voltage Alternating Current (Wechsel-Hochspannungs-Übertragung)
HVDC	High Voltage Direct Current oder auch HGÜ
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor
IR	Infra Red
K	Kelvin
kg	Kilogramm
km	Kilometer
KM	Küstenmeer
Kn	Knoten

kV	Kilovolt
L	Landstraße
LBEG	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
LGLN	Niedersächsisches Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
LROP	Landes-Raumordnungsprogramm
LSG	Landschaftsschutzgebiete
LWL	Lichtwellenleiter
m	Meter
mg	Milligramm
MMO	Organisation für Meeresbewirtschaftung (Marine Management Organisation)
MVA	Megavoltampere
MW	Megawatt
Natura 2000	Schutzgebietsnetz aus Gebieten der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie und der Vogelschutzrichtlinie
NDSchG	Niedersächsisches Denkmalschutzgesetz
NHN	Normalhöhennull
NL	Niederlande
NLStBV	Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
NorGer	Interkonnektor Norwegen-Deutschland (Norway - Germany)
NSG	Naturschutzgebiet
NWG	Niedersächsisches Wassergesetz
NWKG	Nord-West Kavernengesellschaft mbH
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
ÖK	Ökosystemkomponenten
OSS	One-Stop-Shop
OWK	Oberflächenwasserkörper
OWP	Offshore-Windparks
PBL	Post-Lay-Burial
PCI	Vorhaben von gemeinsamem Interesse (Project of Common Interest)

PE	Polyethylen
PFV	Planfeststellungsverfahren
Pkt.	Punkt
QK	Qualitätskomponenten
ROG	Raumordnungsgesetz
ROV	Raumordnungsverfahren
SKN-LAT	Seekartennull-Lowest Astronomical Tide
SLB	Simultaneous-Lay- Burial
sm	Seemeilen
SMA	Saatmuschelanlage
sog.	sogenannt
SOPEP	Notfallplan für Ölverschmutzungen (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan)
SPJ	Schnittpunkt Jade
TEN-E	Transeuropäische Energienetze (Trans-European Energy Networks)
TEN-E VO	Verordnung zu Leitlinien für die europäische Energieinfrastruktur
TenneT	TenneT TSO GmbH
TöB	Träger öffentlicher Belange
TYNDP	Ten-Year Network Development Plan
UK	Vereinigtes Königreich (United Kingdom)
UNB	Untere Naturschutzbehörde
UV	Ultra Violet
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
UW	Umspannwerk
UXO	Unexploded ordnance (Kampfmittelaltlasten)
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VESDA	Very Early Smoke Detection Aparatus
VTG	Verkehrstrennungsgebiet
W	Watt
wgf	Wassergefährdend
WHG	Wasserhaushaltsgesetz

1. Einleitung

Die Projektgesellschaft NeuConnect plant den Bau und den Betrieb einer grenzüberschreitenden Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungs-Stromleitung (HGÜ-Stromleitung) zwischen Deutschland und Großbritannien mit einer Leistung von 1,4 GW (NeuConnect Projekt oder Interkonnektor).

Der Interkonnektor stellt die erste direkte Stromverbindung zwischen Deutschland und Großbritannien dar und verbindet somit zwei der größten europäischen Elektrizitätsmärkte. Hierbei quert das HGÜ-Kabel die Hoheitsgebiete bzw. Ausschließlichen Wirtschaftszonen (AWZ) Großbritanniens, der Niederlande und Deutschlands.

Das ca. 720 km lange HGÜ-Kabel besteht aus zwei bi-direktionalen Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungsleitungen. Es verläuft vom Umspannwerk (UW) Fedderwarden der TenneT TSO GmbH (nachfolgend TenneT) in Wilhelmshaven zum geplanten Umspannwerk Isle of Grain in der Grafschaft Kent in der Nähe von London (UK).

Die Länge der geplanten Kabelroute innerhalb der Zuständigkeit der deutschen Behörden beträgt ca. 193 km. Davon entfallen ca. 12 km auf die Landtrasse, ca. 86 km auf das Küstenmeer und ca. 95 km auf die AWZ.

Die NeuConnect Deutschland GmbH beantragt bei der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLStBV) gemäß § 43 Abs. 1 Nr. 3 EnWG die Feststellung des Plans für die Errichtung und den Betrieb der grenzüberschreitenden 1,4-GW-Gleichstrom-Hochspannungsleitung für die Abschnitte im deutschen Küstenmeer und auf dem Festland bis zu der geplanten Konverterstation in Wilhelmshaven (Landtrasse).

Parallel werden bei dem Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) die Genehmigung nach § 133 Abs. 1 Satz Nr. 2, Abs. 4 BbergG und bei dem Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen (LBEG) gemäß § 133 Abs. 1 Satz Nr. 1, Abs. 4 BbergG die Genehmigung für den Trassenabschnitt in der deutschen AWZ sowie bei dem Gewerbeaufsichtsamt in Oldenburg die 1. Teilgenehmigung nach § 8 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes für die Konverterstation beantragt.

Die Genehmigung nach § 57 NWG i.V.m. § 36 WHG für die Anbindungsleitung von der geplanten Konverterstation zum Umspannwerk Fedderwarden wurde bei der Stadt Wilhelmshaven beantragt. Mit Schreiben vom 19.01.2021 (Az.: 01/2021) wurde

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	15 von 194

durch die Stadt Wilhelmshaven – Fachbereich 36 (Umwelt- und Klimaschutz, Abteilung Wasserwirtschaft, Küsten- und Bodenschutz) die wasserrechtliche Genehmigung erteilt.

Die Unterlagen für das energiewirtschaftsrechtliche Planfeststellungsverfahren für den Abschnitt im niedersächsischen Küstenmeer und auf dem Festland (Landtrasse) gliedern sich in zwei Planbereiche. Der erste Teil umfasst den Abschnitt im Küstenmeer zwischen der Grenze zur deutschen AWZ und dem Anlandungspunkt (Abschnitt Küstenmeer), der zweite Teil umfasst den Abschnitt auf dem Festland (Landtrasse) zwischen dem Anlandungspunkt und der geplanten Konverterstation.

Dieser Bericht dient der allgemeinen Beschreibung des Gesamtvorhabens (Küstenmeer und Landtrasse) und enthält Informationen zur Trägerin des Vorhabens sowie Ausführungen zur Planrechtfertigung und zu technischen und räumlichen Alternativen. Der Erläuterungsbericht liegt sowohl in dem Ordner 1 der Landtrasse als auch im Ordner 1 des Küstenmeers bei. Inhaltlich sind die Berichte in beiden Unterlagen identisch.

In dem Bericht werden der Aufbau des geplanten Kabels, der bauliche Ablauf, die Trassenführung und die der Trassenführung zugrunde liegenden Methoden, die untersuchten Alternativen und die wesentlichen Auswirkungen des Vorhabens, wie Immissionen und Auswirkungen auf Natur und Landschaft, beschrieben. Es werden die wesentlichen Ergebnisse der in den Anlagen enthaltenen Fachbeiträgen und Gutachten zusammengefasst.

Die nachfolgenden Darstellungen unterscheiden teilweise zwischen den Abschnitten Küstenmeer und Landtrasse. Eine getrennte Darstellung der Abschnitte ist mitunter sinnvoll, beispielsweise bei der Trassenfindung, der Baubeschreibung oder den Auswirkungen des Vorhabens. An anderen Stellen wird auf das Gesamtvorhaben abgestellt, beispielsweise im Rahmen der Planrechtfertigung. Der Bezugspunkt ergibt sich aus dem jeweiligen Kapitel.

1.1 Die Vorhabenträgerin

Das Projekt NeuConnect wird von der NeuConnect Deutschland GmbH, verantwortlich für den deutschen Vorhabenabschnitt, und der NeuConnect Britain Ltd., verantwortlich für die Vorhabenabschnitte in den Niederlanden und Großbritannien, geplant und realisiert.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	16 von 194

NeuConnect ist ein „stand-alone“ Interkonnektor-Projekt. Das heißt, dass NeuConnect nur den Interkonnektor betreibt, nicht aber ein Übertragungsnetz und sich deshalb nicht über Netzentgelte refinanzieren kann.

Hinter dem Projekt steht ein Konsortium erfahrener Infrastrukturfinanzierer und -betreiber. Die beteiligten Firmen Meridiam SAS, Allianz Capital Partners im Auftrag der Allianz Gruppe und Kansai Electric Power stehen aufgrund ihrer Erfahrung und Kompetenz für eine erfolgreiche sowie effiziente Projektdurchführung. Darüber hinaus wird das Projekt von Greenage Power und Frontier Power als Entwickler unterstützt.

Vorhabenträger (D):

NeuConnect Deutschland GmbH

Anschrift: c/o BEITEN BURKHARDT
Rechtsanwaltsgesellschaft mbH
Lützowplatz 10, 10785 Berlin

Geschäftsführer: Christophe Vanhove

Ansprechpartner für das Genehmigungsverfahren: Torsten Garmatz

Telefon: + 49 151 59843040

E-Mail: t.garmatz@neuconnect.eu

Vorhabenträger (GB und NL):

NeuConnect Britain Limited

Anschrift: 105 Piccadilly
W1J7N London
Great Britain

Ansprechpartner: Christophe Vanhove

Telefon: +44 7736 996629

E-Mail: christophe.vanhove@neuconnect.eu

1.2 Angaben zum Verfasser

Der Erläuterungsbericht wurde verfasst von:

AECOM

AECOM Deutschland GmbH -

Am Handelshof 1, 45127 Essen

Andreas Weyer

Tel.: + 49-172-6180-519

E-Mail: andreas.weyer@aecom.com

Nicole Chahine

E-Mail: nicole.chahine@aecom.com

1.3 Überblick über das Gesamtvorhaben

NeuConnect plant die Verbindung der Strommärkte Großbritanniens und Deutschlands mit einem Interkonnektor. Die Hochspannungsnetzsysteme in Großbritannien und Deutschland werden mit Hochspannungs-Wechselstrom betrieben. Um Elektrizität von einem Land zum anderen zu transportieren, wird Hochspannungs-Wechselstrom in einer Konverterstation auf dem Festland in Hochspannungs-Gleichstrom umgewandelt und mithilfe von HGÜ-Kabeln an die andere Konverterstation übertragen. Dort wird der Strom wieder in Hochspannungs-Wechselstrom umgewandelt, umgespannt und kann sodann in das Hochspannungssystem des anderen Landes integriert werden.

Im Einzelnen umfasst das NeuConnect Projekt folgende wesentliche Bestandteile (vgl. Abbildung 1).

Großbritannien Onshore:

- Wechselstromsystem von dem Umspannwerk auf der Isle of Grain zu der Konverterstation (ca. 2 km)
- Konverterstation für die Umwandlung von Wechsel- in Gleichstrom und umgekehrt, je nach Betriebsrichtung
- Onshore-HGÜ-Kabel von der Konverterstation zum Anlandungspunkt

Nordsee (britische, niederländische, deutsche Gewässer)

- Offshore-HGÜ-Kabel (ca. 706 km), davon ca. 95 km in der deutschen AWZ und 86 km in dem Abschnitt des deutschen Küstenmeeres

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	18 von 194

Deutschland Onshore:

- Onshore-HGÜ-Kabel vom Anlandungspunkt bis zu der Konverterstation Fedderwarden in Wilhelmshaven (ca. 12 km)
- Konverterstation für die Umwandlung von Gleich- in Wechselstrom und umgekehrt, je nach Betriebsrichtung sowie Umspannung von 525 kV auf 380 kV
- Wechselstromsystem von der Konverterstation zum benachbarten Umspannwerk Fedderwarden

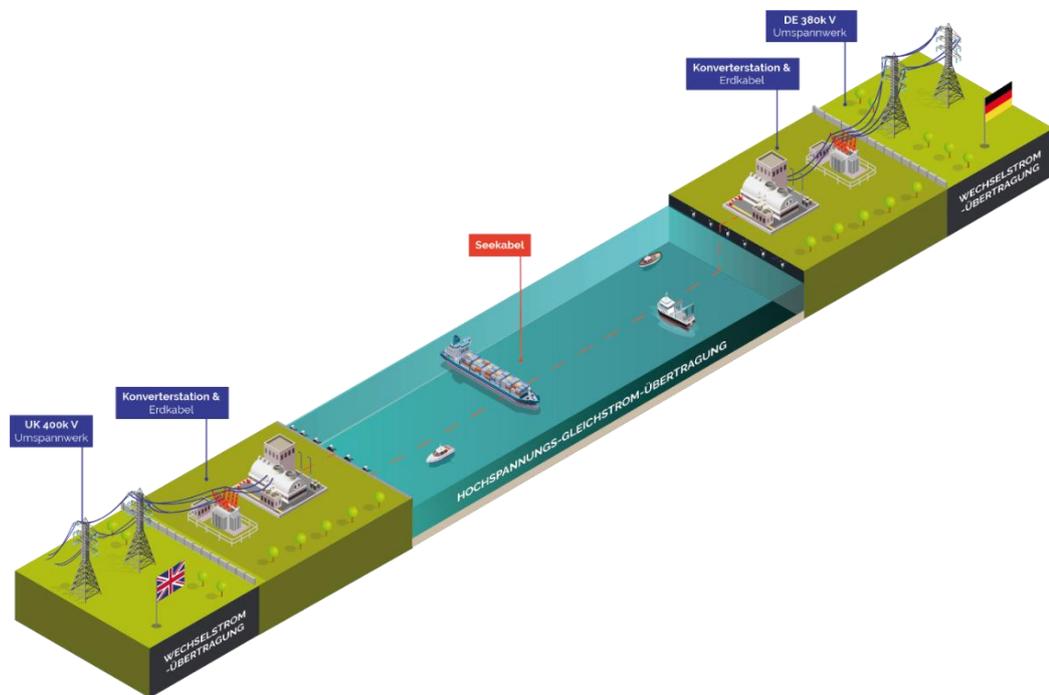


Abbildung 1: Schematischer Aufbau – NeuConnect Projekt

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	19 von 194

1.4 Antragsunterlagen für den Abschnitt im Küstenmeer

Die Antragsunterlagen für den Abschnitt im Küstenmeer bestehen aus den folgenden Dokumenten:

Tabelle 1: Antragsunterlagen - Küstenmeer

Ordner Nr.	Dokument
0	Ordnerverzeichnis
1	Erläuterungsbericht
2	Übersichtspläne und Wegenutzung
3	Koordinatenlisten
4	Kreuzungs- und Bauwerksverzeichnis
5	Bericht zur Bauausführung
6	Lage- und Grunderwerbsplan
7	Grunderwerbsverzeichnis
8	Umweltfachbeitrag
9	Landschaftspflegerischer Begleitplan
10	Wasserrechtlicher Fachbeitrag
11	Biotopschutzrechtliche Prüfung
12	Artenschutzrechtliche Prüfung
13	Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung
Materialband AN-14	
AN-14A	Emissionsstudie Kabel (2-K-Studie)
AN-14B	Benthosgutachten
AN-14C	Schiffahrtsstudie
AN-14D	Fischereibericht
AN-14E	HSE-Dokumentation (in engl. Sprache und deutscher Zusammenfassung)
AN-14F	Übersichtspläne Bathymetrie, Sedimentverteilung, Benthos
AN-14G	Shapefiles, Rasterdaten, Rohdaten (nur digital verfügbar)
AN-14H	Surveybericht MMT+GEOxyz mit Zusammenfassung sowie Alignment charts (englisch)

1.5 Antragsunterlagen für die Landtrasse

Die Antragsunterlagen für die Landtrasse bestehen aus den folgenden Dokumenten:

Tabelle 2: Antragsunterlagen - Landtrasse

Ordner Nr.	Dokument
0	Ordnerverzeichnis
1	Erläuterungsbericht
2	Übersichtspläne / Kreuzungsverzeichnis
3	Grunderwerb-Dingliche Belastung
4	Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag
5	Landschaftspflegerischer Begleitplan mit Umweltfachbeitrag
6	Trassenplanung, Lagepläne
7	Bodenschutzkonzept und Baugrundvorerkundung
8	Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie
9	Elektromagnetische Verträglichkeit
10	Thermische Emissionen
Materialband	AN-11
AN-11A	Prüfung Raumordnungsverfahren Arl Weser-Ems
AN-11B	Vergleichende umweltfachliche Betrachtung
AN-11C	Untersuchungsrahmen- Antragskonferenz ROV
AN-11D	Luftbildauswertung

2. Verfahren

2.1 Zulassungsverfahren für das Gesamtvorhaben

Der deutsche Vorhabenabschnitt besteht aus den Trassenabschnitten innerhalb der deutschen AWZ, im deutschen Küstenmeer mit dem geplanten Anlandungspunkt im äußersten Nordosten der Stadt Wilhelmshaven (südlich des Hooksiieler-Außenhafens), der Landtrasse bis zur Konverterstation, der Konverterstation sowie der Anbindeleitung von der Konverterstation an das UW Fedderwarden (vgl. Abbildung 2).

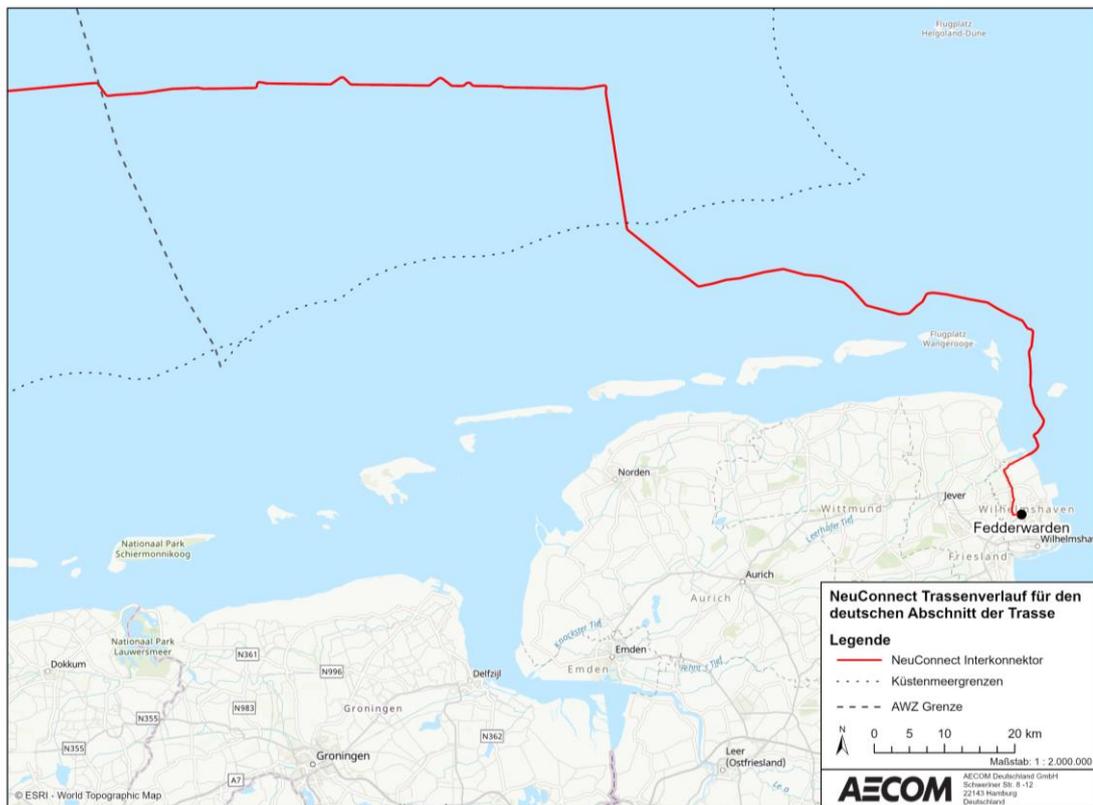


Abbildung 2: Übersicht Gesamtvorhaben in Deutschland

Die Landtrasse vom Anlandungspunkt bis zur geplanten Konverterstation verläuft innerhalb des Stadtgebietes von Wilhelmshaven (vgl. Abbildung 3).

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	22 von 194

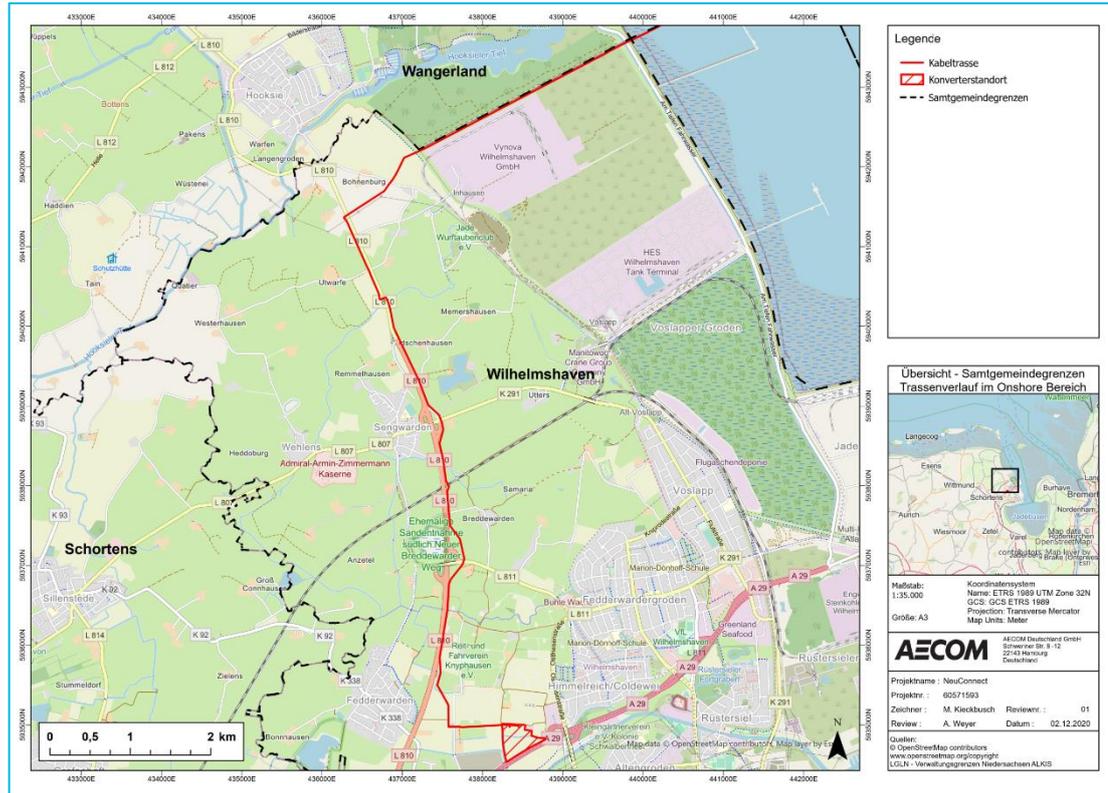


Abbildung 3: Übersicht Gemeindegrenzen Landtrasse

Für die Genehmigung des Vorhabens in der AWZ nach § 133 BBergG sind das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) sowie das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) zuständig.

Über den in diesem Dokument behandelten Abschnitt im Küstenmeer und die Landtrasse entscheidet die Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLStBV) im Wege der Planfeststellung nach § 43 Abs. 1 Nr. 3 EnWG.

Für die immissionsschutzrechtliche Genehmigung nach § 8 BImSchG für die Konverterstation ist das Gewerbeaufsichtsamt Oldenburg zuständig.

Die Stadt Wilhelmshaven ist zuständig für die Genehmigung nach 57 NWG i.V.m. § 36 WHG für die kurze Anbindungsleitung zum Umspannwerk der TenneT.

2.2 Planfeststellungsverfahren nach dem EnWG

Gemäß § 43 Abs. 1 Nr. 3 EnWG bedürfen die Errichtung und der Betrieb einer grenzüberschreitenden Gleichstrom-Hochspannungsleitung im deutschen Hoheitsgebiet (d.h. im Küstenmeer und auf dem Festland), die landwärts als Freileitung oder

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	23 von 194

Erdkabel bis zu dem technisch und wirtschaftlich günstigen Verknüpfungspunkt des nächsten Übertragungs- oder Verteilernetzes fortgeführt wird, der Planfeststellung. Für die Planfeststellung im Küstenmeer und auf dem Festland bis zur Konverterstation (Landtrasse) ist die niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLStBV) zuständig.

Eine UVP-Pflicht ist für das Vorhaben nicht gegeben. Das Projekt NeuConnect wird als Erdkabel ausgeführt. Das UVPG bestimmt in Anlage 1 unter Nummer 19.11 lediglich für die Errichtung und den Betrieb eines Erdkabels nach § 2 Absatz 5 des Bundesbedarfsplangesetzes (BBPIG) eine UVP-Pflicht.

§ 2 Abs. 5 BBPIG erfasst die im Bundesbedarfsplan mit "E" gekennzeichneten Vorhaben. Diese sind nach Maßgabe des § 3 BBPIG als Erdkabel zu errichten und zu betreiben oder zu ändern. Für andere Erdkabel sieht das UVPG keine UVP-Pflicht vor. Das Vorhaben NeuConnect ist (erstmalig) im aktuellen Entwurf zur Änderung des BBPIG enthalten und dort mit dem Buchstaben "B", d.h. als Pilotprojekt für eine verlustarme Übertragung hoher Leistungen über große Entfernungen, gekennzeichnet (vgl. Vorhaben Nr. 70 der Anlage "Bundesbedarfsplan" zum Gesetzentwurf der Bundesregierung zur Änderung des Bundesbedarfsplangesetzes und anderer Vorschriften vom 19. Oktober 2020, BT-Drs. 19/23491). Da jedoch nach anderen gesetzlichen Vorgaben detaillierte umweltfachliche Angaben zum Vorhaben gefordert werden, wurde ein Umweltbericht erstellt, der sich an den materiellen Anforderungen des UVPG orientiert.

Im Rahmen der weiteren Ausführungsplanung wird geprüft, ob wasserrechtliche Erlaubnisse oder Bewilligungen, wie z.B. für Grundwasserhaltung erforderlich sind.

2.3 Bestätigung als PCI-Vorhaben

Die Europäische Kommission hat das Projekt NeuConnect als Vorhaben von gemeinschaftlichem Interesse (Project of Common Interest – PCI) gemäß der Verordnung zu Leitlinien für die transeuropäische Energieinfrastruktur (VO Nr. 347/2013, nachstehend TEN-E VO) bestätigt. Es wurde am 31. Oktober 2019 gemäß der TEN-E VO in die Unionsliste der PCI-Projekte aufgenommen (Anhang VII B. 1.20). Die Liste wurde als „delegierte“ Verordnung von der Europäischen Kommission verabschiedet (VO 2020/389) und ist am 31. März 2020 in Kraft getreten. Mit der Aufnahme in die Unionsliste hat die Europäische Kommission den NeuConnect Interkonnektor als ein

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	24 von 194

Projekt mit positiven Effekten für die Erreichung der umweltpolitischen Ziele sowie zur Verbesserung der Versorgungssicherheit und als Teil zur Verwirklichung eines Elektrizitätsbinnenmarkts beurteilt. Das NeuConnect Projekt gilt damit als PCI.

Die Mitgliedstaaten sind nach der TEN-E VO verpflichtet, eine zuständige nationale Behörde, die für die Erleichterung und Koordinierung des Genehmigungsverfahrens für Vorhaben von gemeinsamem Interesse verantwortlich ist, zu benennen (vgl. Art. 8 Abs. 1 TEN-E VO). Die Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (BNetzA) wurde vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) als zuständige Behörde (sog. One-Stop-Shop-Behörde) benannt. In Deutschland gilt das "Kooperationsschema" gemäß Art. 8 Abs. 3 lit. c) TEN-E VO. Danach kommen der BNetzA vor allem koordinierende Aufgaben im Zusammenhang mit den verschiedenen Zulassungsverfahren für das Projekt zu. Gemäß den Vorgaben der TEN-E VO sind verschiedene Verfahrensschritte in Ergänzung zu den Vorgaben des EnWG erforderlich. Sie berühren oder ersetzen nicht die Zuständigkeiten der NLStBV für das Planfeststellungsverfahren nach § 43 Abs. 1 Nr. 3 EnWG.

Die Verfahrensschritte und das Verhältnis zu den übrigen Zulassungsverfahren wurden bei dem Round Table mit der BNetzA und den Zulassungsbehörden in Hannover (22. Januar 2020) besprochen.

Zu den Verfahrensschritten nach der TEN-E VO gehören:

- Prüfung der Erforderlichkeit eines Raumordnungsverfahrens (vgl. Art. 10 Abs. 3 TEN-E VO)
- Anhörung der Öffentlichkeit (vgl. Art. 9 Abs. 4 i.V.m. Anhang VI Pkt. 3, 5 und 6 TEN-E VO)
- Schriftliche Vorhabensbeschreibung (vgl. Art. 10 Abs. 1 lit. a) TEN-E-VO)
- Festlegung des Untersuchungsrahmens (vgl. Art. 10 Abs. 4 lit. a) TEN-E-VO)
- Erstellung eines detaillierten Plans (vgl. Art. 10 Abs. 4 lit. b) i.V.m. Anhang VI Pkt. 2 TEN-E-VO)
- Konzept zur Beteiligung der Öffentlichkeit (vgl. Art. 9 Abs. 3 i.V.m. Anhang VI Pkt. 4 TEN-E-VO)

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	25 von 194

- Einreichung der Antragsunterlagen und Vollständigkeitsprüfung sowie umfassende Entscheidung durch die BNetzA (vgl. Art. 10 Abs. 1 lit. b) TEN-E VO). Dabei handelt es sich um eine rein deklaratorische Bestätigung durch die BNetzA nach Erteilung der zeitlich letzten notwendigen Zulassungsentcheidung für das Gesamtvorhaben.

Die aufgeführten Verfahrensschritte sind nicht Gegenstand der beantragten Planfeststellung. Einige Verfahrensschritte wurden bereits umgesetzt, insbesondere die Prüfung der Erforderlichkeit eines Raumordnungsverfahrens und die frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung; andere stehen noch aus. Die Verfahrensschritte werden bei der BNetzA durchgeführt. Etwaige Freigaben bzw. Genehmigungen erfolgen schlussendlich durch die BNetzA.

Beteiligung der Öffentlichkeit und Abstimmungen mit Behörden

Art. 9 Abs. 4 i.V.m. Anhang VI Pkt. 3, 5 und 6 TEN-E VO sehen vor, dass vor der Einreichung der endgültigen und vollständigen Antragsunterlagen bei der zuständigen Behörde (hier BNetzA) eine Anhörung der Öffentlichkeit durchgeführt wird.

Diese frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung zum Projekt NeuConnect fand am 16. August 2019 in Wilhelmshaven im Rahmen einer Informationsveranstaltung statt. Die Öffentlichkeit wurde umfassend über das Vorhaben informiert und auf offene und transparente Weise zu einem Zeitpunkt angehört, zu dem etwaige Bedenken noch berücksichtigt werden konnten.

Bereits seit 2017 fand darüber hinaus eine Vielzahl von (bilateralen) Abstimmungsgesprächen und Veranstaltungen für die verschiedenen Zulassungsverfahren und das Gesamtprojekt statt. mit verschiedenen Behörden separat diskutiert. In regelmäßigen Gesprächen mit den Planfeststellungs-, Genehmigungs- und Fachbehörden wurden fachliche Belange erörtert. Darauf aufbauend hat das NeuConnect Projektteam im zweiten Quartal 2018 eine weiterführende Stakeholder- und Umfeldanalyse durchgeführt. Eine Übersicht der relevanten Interessensgruppen – Zulassungsbehörden, TÖB und weitere Betroffene auf lokaler bzw. regionaler Ebene sowie Bundesebene – wurde erstellt. In zeitgleich stattfindenden Gesprächen mit lokalen TÖB wurden die politischen und wirtschaftlichen Belange vor Ort, die Stimmung der Bevölkerung und aktuellen Problemstellungen in der Region ermittelt.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	26 von 194

So wurde u.a. die Stadt Wilhelmshaven mit den von der geplanten Leitung betroffenen Ortsteilen in bilateralen Gesprächen und bei Veranstaltungen über das Projekt umfassend informiert. Den Umwelt- und Wirtschaftsverbänden der Region, den Verbänden der Landwirtschaft und Fischerei sowie dem Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, dem Nationalpark Wattenmeer, dem Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Weser-Jade-Nordsee sowie weiteren Beteiligten wurde das NeuConnect Projekt ebenfalls in Gesprächen vorgestellt und erläutert. Neben dem persönlichen Dialog hat das NeuConnect Projektteam Präsentationen und individuell für die Interessensgruppen erarbeitete Informationspakete bereitgestellt.

Auch betroffene Grundstückseigentümer und -besitzer wurden informiert. Neben zwei Informationsveranstaltungen (28. März 2019 sowie 22. September und 23. September 2020) fanden auch bilaterale Gespräche statt (vgl. Kapitel 12).

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	27 von 194

3. Planrechtfertigung

Nach dem Gebot der Planrechtfertigung ist ein Vorhaben gerechtfertigt, wenn es auf die Zielsetzung des jeweiligen Fachplanungsgesetzes ausgerichtet und erforderlich ist. Die energiewirtschaftliche Planrechtfertigung erfordert demnach die sog. Zielkonformität mit dem jeweiligen Fachgesetz, hier also insbesondere mit dem Energiewirtschaftsgesetz.

3.1 Energiewirtschaftlicher Bedarf

Das Projekt NeuConnect dient der Übertragung und Ableitung elektrischer Energie und wird erstmalig zwei der größten europäischen Elektrizitätsmärkte verbinden.

Die Verbindung zwischen dem britischen und dem deutschen Übertragungsnetz ermöglicht einen verlustarmen Austausch elektrischer Energie zwischen beiden Ländern. Das Projekt NeuConnect schafft mehr Stabilität und Flexibilität für das deutsche Übertragungsnetz und den europäischen Netzverbund sowie eine höhere Versorgungssicherheit und neue Exportmöglichkeiten für erneuerbare Energien. Es unterstützt damit eine effizientere Energieproduktion und -versorgung. Darüber hinaus wird mit dem Interkonnektor das Stromnetz so aufgerüstet, dass es die zunehmenden Mengen an Elektrizität aus erneuerbaren Energien aufnehmen kann. Damit wird eine bessere Integration erneuerbarer Energien in das Stromnetz, insbesondere der Windenergie ermöglicht. Damit wird ein Beitrag zur Senkung von CO₂-Emissionen geleistet.

Der Interkonnektor trägt somit dazu bei, insbesondere im Interesse des Klima- und Umweltschutzes eine nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung zu ermöglichen, die volkswirtschaftlichen Kosten der Energieversorgung auch durch die Einbeziehung langfristiger externer Effekte zu verringern, fossile Energieressourcen zu schonen und die Weiterentwicklung von Technologien zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien zu fördern. Als weiterer Teil eines zukünftigen Energienetzes in der Nordsee und dessen Anbindung an das Übertragungsnetz leistet das NeuConnect Projekt einen wichtigen Beitrag zur Sicherung der Energieversorgung und zum Umweltschutz und dient so dem Wohl der Allgemeinheit.

Das Projekt entspricht damit sowohl den nationalen Zwecken gemäß § 1 EnWG als auch den europäischen Zielen gemäß der TEN-E Verordnung.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	28 von 194

Es trägt gemäß § 1 Abs. 1 EnWG zu einer möglichst sicheren, preisgünstigen, verbraucherfreundlichen, effizienten und umweltverträglichen leitungsgebundenen Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität bei. Die Vorgaben des EnWG bezwecken ferner die Umsetzung und Durchführung des Unionsrechts auf dem Gebiet der leitungsgebundenen Energieversorgung (vgl. § 1 Abs. 3 EnWG).

3.2 Bedarfsfeststellung

Der energiewirtschaftliche Bedarf für das Projekt wurde auf europäischer und nationaler Ebene bestätigt.

Project of Common Interest

Das Projekt NeuConnect ist als PCI-Vorhaben von der Europäischen Kommission bestätigt worden (siehe Anhang VII B. 1.20 der VO (EU) 2020/389)).

Das Projekt wird von der Europäischen Kommission als ein Projekt mit positiven Effekten für die Erreichung der umweltpolitischen Ziele sowie zur Verbesserung der Versorgungssicherheit und als Teil zur Verwirklichung eines Elektrizitätsbinnenmarkts beurteilt und gilt damit als PCI (Anhang VII B. 1.20).

Gemäß Art. 7 Abs. 1 TEN-E VO begründet der PCI-Status die Erforderlichkeit des Vorhabens in energiepolitischer Hinsicht. Damit ist der Bedarf für das Projekt auf europäischer Ebene bestätigt worden. Die nationale Umsetzung dient folglich der Umsetzung und Durchführung des Unionsrechts im Sinne des § 1 Abs. 3 EnWG.

Netzentwicklungsplan

Das NeuConnect Projekt ist im Netzentwicklungsplan Strom für 2030 (2019) nach den §§ 12b ff. EnWG enthalten (P328/M534).

Die gesetzliche Bedarfsfeststellung erfolgt über den Bundesbedarfsplan und dieser wiederum auf Basis einer Bestätigung des Netzentwicklungsplanes.

Bundesbedarfsplan

Das Projekt ist in der aktuellen Fassung des Bundesbedarfsplangesetzes enthalten (vgl. Vorhaben Nr. 70 - Anlage (zu § 1 Absatz 1) Bundesbedarfsplan). Damit ist der Bedarf für das Vorhaben auch gesetzlich bestätigt. Die gesetzliche Bedarfsfeststellung ist für die Planfeststellung(-sbehörde) bindend.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	29 von 194

4. Raumordnung und Landesplanung

Kein Raumordnungsverfahren

Gemäß § 4 Abs. 1 Nr. 3 ROG sind u.a. bei Entscheidungen öffentlicher Stellen über die Zulässigkeit raumbedeutsamer Planungen und Maßnahmen von Personen des Privatrechts, die der Planfeststellung bedürfen, Ziele der Raumordnung zu beachten sowie Grundsätze und sonstige Erfordernisse der Raumordnung in Abwägungs- oder Ermessensentscheidungen zu berücksichtigen.

Das NeuConnect-Projekt, bestehend aus Seekabel, Erdkabel an Land sowie Konverter, fällt nicht unter die in der Raumordnungsverordnung des Bundes gelisteten Vorhaben, für die ein Raumordnungsverfahren (ROV) durchgeführt werden soll, wenn sie im Einzelfall raumbedeutsam und von überörtlicher Bedeutung sind. Ist die Durchführung eines ROV nicht vorgeschrieben, kann die Landesplanungsbehörde gemäß § 9 Abs. 1 NROG gleichwohl die Durchführung eines Raumordnungsverfahrens vorsehen.

Zur Frage der Notwendigkeit eines ROV hat die zuständige Behörde (ArL Weser-Ems) am 11. April 2018 eine Antragskonferenz gemäß § 15 ROG i.V.m. § 10 Abs. 1 NROG durchgeführt.

Mit Schreiben vom 1. Juni 2018 (vgl. Register 11, Antragsunterlagen Landtrasse) hat das ArL Weser-Ems entschieden, dass für das Projekt NeuConnect für die Leitungsabschnitte im Bereich des niedersächsischen Küstenmeeres („Jadetrasse“) und des Festlandes die Durchführung eines ROV nicht erforderlich ist (vgl. Register 11, Antragsunterlagen Landtrasse).

Am Maßstab der Raumordnung waren gemäß der Entscheidung des ArL Weser-Ems keine relevanten Konflikte im Rahmen eines ROV zu prüfen. Es bestehen nur beschränkte Trassenvarianten (dazu sogleich unter Kapitel 6).

Neben der von NeuConnect bevorzugten „Jadetrasse“ (landesplanerisch abgestimmter Korridor des NorGer-Kabels in Verbindung mit der Trasse des Nordergründe-Anbindungskabels) kam allenfalls eine Verlegung über Norderney in Betracht. Die Leitungsführung über Norderney sei für einen Interkonnektor gemäß dem Landesraumordnungsprogramm (LROP, Verordnung über das Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen in der Fassung vom 26. September 2017) nicht möglich, da dieser

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	30 von 194

Korridor der Anbindung von Offshore-Windparks vorbehalten bleibe. Weiter führt das ArL Weser-Ems aus, dass die Einschätzung NeuConnects, „*dass im Seebereich keine sinnvollen großräumigen Alternativen bestehen, [...] in der Antragskonferenz von den Teilnehmern letztlich bestätigt [wurde].*“ Etwaige Abstimmungen über Sachthemen und Nutzungskonflikte sind seitens des ArL Weser-Ems gemessen am Maßstab eines Raumordnungsverfahrens als nicht relevant erachtet worden.

Aus der Begründung der Entscheidung des ArL Weser-Ems ergeben sich indes Anforderungen, die bei der weiteren Planung des Vorhabens zu berücksichtigen waren. Dies betrifft u.a. folgende Maßgaben:

- *„Die Verlegung des NeuConnect-Interkonnektors hat im östlichen Bereich vom Grenzkorridor N-III zu erfolgen und es ist im weiteren Verlauf im Küstenmeer Abstand zu den vorhandenen Erdgasleitungen [Europipe I und II] zu halten, damit im Zwischenraum ausreichend Platz für OWP-Anbindungskabel verbleibt und Kabelkreuzungen im Küstenmeer vermieden werden.“*
- *„Die Verlegung ist so auszuführen, dass evtl. zusätzliche, nachfolgende parallele Leitungsführungen so wenig wie möglich behindert werden. Im Sinne einer Verlegung von möglichst vielen parallelen Kabelsystemen sind die Schutzabstände zwischen dem NeuConnect-Interkonnektor und anderen vorhandenen und zukünftig zu verlegenden Kabelsystemen zu minimieren, auch wenn damit in Einzelfällen kurzzeitige Einschränkungen für den Betrieb der Kabel verbunden sind. Die Einzelkabel sind gebündelt zu verlegen. Dadurch wird technisch-räumlich die Möglichkeit offengehalten, in Parallelführung zum NeuConnect-Interkonnektor zu einem späteren Zeitpunkt weitere Kabelsysteme zu verlegen.“*

Die Maßgaben des ArL Weser-Ems wurden im Rahmen der Planung der Trasse des Interkonnektors umgesetzt.

Landesplanung

Das Landesraumordnungsprogramm des Landes Niedersachsen (LROP) trifft folgende plangebietsrelevante Festlegungen, die in der Trassenplanung (vgl. Kapitel 6.2 und 1.1) berücksichtigt wurden:

- Im Küstenmeer ist der Nationalpark „Niedersächsisches Wattenmeer“ ausgewiesen (Natura 2000 bzw. Biotopschutzverbund).

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	31 von 194

Außerdem ist der Nationalpark in seiner Einzigartigkeit und naturräumlichen Funktionsvielfalt auch durch angepasste Entwicklung in der Umgebung zu erhalten, zu unterstützen und zu entwickeln (vgl. Ziffer 1.3.04 LROP).

- Im Küstenmeer und in der Jade sind ein Vorranggebiet Schifffahrt ausgewiesen (vgl. Ziffer 4.1.4.01 LROP).
- Im Bereich der Anlandung ist ein Vorranggebiete für hafensorientierte Anlagen ausgewiesen (vgl. Ziffer 2.1.12 LROP). In den Vorranggebieten hafensorientierte wirtschaftliche Anlagen sind nur solche raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen zulässig, die mit der Ansiedlung hafensorientierter Wirtschaftsbetriebe vereinbar sind.
- Die Natura-2000 Gebiete Voslapper Groden Nord und Süd sind im Bereich südlich der Anlandung ausgewiesen (vgl. Ziffer 3.1.3.03 LROP). Für die Vogelschutzgebiete nach der EU-Vogelschutzrichtlinie auf dem Voslapper Groden in Wilhelmshaven sind die Voraussetzungen dafür zu schaffen, dass diese Gebiete mittelfristig für die weitere hafensorientierte wirtschaftliche Entwicklung verfügbar sind. Um das Vorranggebiet hafensorientierte wirtschaftliche Anlagen in der Stadt Wilhelmshaven sind frühzeitig Flächen zu bestimmen und so zu entwickeln, dass sie als Lebensraum für Vogelarten, die in den Vogelschutzgebieten nach der EG-Vogelschutzrichtlinie auf dem Voslapper Groden wertbestimmend sind, eine gleichwertige Eignung haben, um den Zusammenhang des europäischen ökologischen Netzes „Natura 2000“ insgesamt zu sichern und so eine hafensorientierte wirtschaftliche Nutzung des gesamten Voslapper Grodens zu ermöglichen.
- Im Bereich der Landtrasse ist eine Haupteisenbahntrasse ausgewiesen (vgl. Ziffer 4.1.2.04 LROP, Wilhelmshaven-Oldenburg (Oldenburg)-Bremen). Der Ausbau der Strecke Wilhelmshaven-Oldenburg (Oldenburg)-Bremen ist im Hinblick auf die Realisierung des Tiefwasserhafens Wilhelmshaven und die hafensorientierte wirtschaftliche Entwicklung zwingend erforderlich und daher vorrangig umzusetzen.
- Auf den Grodenflächen sind ein Vorranggebiet Großkraftwerk (vgl. Ziffer 4.2.03 LROP) und ein Biotopverbund (vgl. Ziffer 3.1.2.02 LROP) ausgewiesen.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	32 von 194

- Südlich der Landtrasse zwischen den Grodenflächen und der Konverterstation sind eine Autobahn (vgl. Ziffer 4.1.3.01 LROP) und ein Vorranggebiet Leitungstrasse (Höchstspannungsnetz) ausgewiesen (vgl. Ziffer 4.2.07 LROP).

Weiterhin wird unter Ziffer 4.2.07 LROP bestimmt, dass Leitungstrassen sowie Standorte und Flächen, die zur Sicherung und Entwicklung der regionalen Energiegewinnung und -verteilung erforderlich oder vorsorgend zu sichern sind, in den regionalen Raumordnungsprogrammen (RROP) festzulegen sind. Die Stadt Wilhelmshaven hat kein RROP aufgestellt. Sie ist gemäß § 5 Abs. 2 NROG auch nicht dazu verpflichtet. Vielmehr reicht der beschlossene Flächennutzungsplan aus.

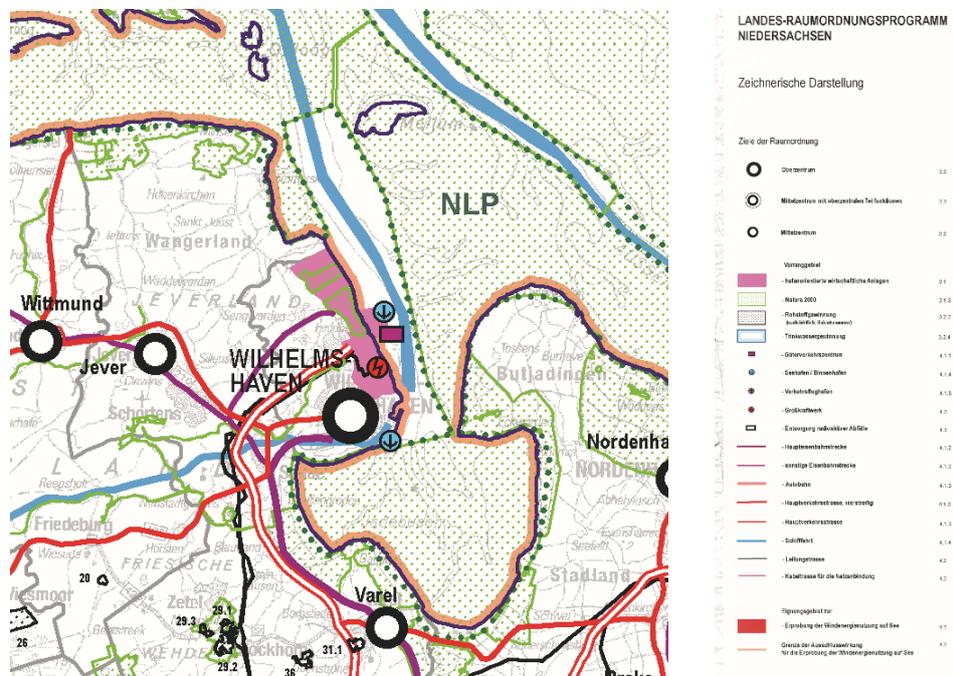


Abbildung 4: Auszug aus dem LROP Neubekanntmachung 2017

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	33 von 194

5. Technische Alternativen

5.1 Gleichstromübertragung

Eine Wechselstrom-Verbindung scheidet aus. Die technische Umsetzbarkeit und die Wirtschaftlichkeit sind bei der kabelgebundenen Übertragung und der zu installierenden Trassenlänge nur durch die Verwendung eines HGÜ-Kabelsystems möglich. Auch unter Umweltgesichtspunkten (thermische Emission, 2 K-Kriterium) kommt die Verwendung einer Wechselstrom-Verbindung wegen der hohen Übertragungsverluste nicht in Betracht. Außerdem entstünde bei dieser Art der Ausführung bei der geplanten Übertragungsleistung von 1.400 MW ein weitaus höherer Platzanspruch.

5.2 Freileitung

Im Seebereich ist die Energieübertragung nicht mit einer Freileitung möglich. Diese Form der Energieübertragung scheidet aus technischen Gründen und aus Gründen der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs aus.

Im Landbereich stellt die Freileitung neben der schweren Realisierbarkeit vor allem eine massive visuelle Beeinträchtigung im Plangebiet dar und wurde deshalb ausgeschlossen. Zudem würde eine Freileitung zu höheren Energieverlusten führen.

5.3 Alternativer Netzanschluss

Die Lage des Standortes für die geplante Konverterstation auf der deutschen Seite wurde im Wesentlichen bestimmt durch die Festlegung des Netzanschlusspunktes durch den Übertragungsnetzbetreiber TenneT. Von TenneT wurde NeuConnect das neue Umspannwerk (UW) Fedderwarden, als Netzanschlusspunkt vorgegeben. Ein alternativer Netzanschluss scheidet demzufolge aus.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	34 von 194

6. Trassenfindung und Variantenbe- trachtung

6.1 Allgemeines

Für das geplante Vorhaben wurden frühzeitig im Rahmen der Trassenfindung technische sowie räumliche Varianten betrachtet. Für die Verlegung des Interkonnektors von Großbritannien nach Deutschland durch die Nordsee ergaben sich im Vorfeld mehrere denkbare See- und Landkorridore und verschiedene Möglichkeiten der Anlandung, welche untersucht wurden.

Von TenneT wurde das neue UW Fedderwarden in Wilhelmshaven als Netzverknüpfungspunkt vorgegeben. Dieser Zwangspunkt war der Trassenfindung und Variantenprüfung zu berücksichtigen zugrunde zu legen.

Die Variantenbetrachtung berücksichtigt die Projektwirkungen und zielt darauf ab, die schonendste Variante zu ermitteln. Ein Schwerpunkt der Betrachtung lag auf den Belangen des Umweltschutzes. Sämtliche Projektwirkungen auf die betroffenen Schutzgüter wurden so weit wie möglich minimiert. Zu beachten war dabei die Realisierbarkeit und technische Umsetzbarkeit der ermittelten Varianten. Besondere Berücksichtigung fanden deshalb technische und städtebauliche Bewertungen, regionalplanerische und raumordnerische Ausweisungen sowie umweltfachliche Aspekte.

Die Ermittlung eines bevorzugten Korridors und möglicher Korridorvarianten im Küstenmeer und dessen Fortführung an Land erfolgte in einem ersten Schritt. Die Feintrassierung erfolgte in einem zweiten Schritt (vgl. Kapitel 7.2 und 7.3).

6.2 Küstenmeer

6.2.1 Grundlagen der Trassenfindung und Variantenprüfung

Für die Verlegung des HGÜ-Kabels von Großbritannien nach Deutschland durch die Nordsee ergaben sich im Vorfeld mehrere denkbare Seekorridore und verschiedene Möglichkeiten der Anlandung. Die verschiedenen räumlichen Varianten wurden in einem mehrstufigen Prozess ermittelt und bewertet.

In einer Trassenstudie (2018, vgl. Register 11, Antragsunterlagen Landtrasse) wurden für den deutschen Teil des Projekts die verschiedenen Korridorvarianten bewertet.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	35 von 194

Zudem wurden verschiedene Anlandungsoptionen berücksichtigt. Die Trassenstudie war Gegenstand der Antragskonferenz (vgl. Kapitel 4) im April 2018 in Oldenburg. In einem ersten Schritt wurden der Suchraum abgegrenzt und mögliche Trassenkorridore ermittelt. Darauf aufbauend wurden diese einem Vorvergleich unterzogen, um besonders nachteilige Trassenvarianten auszuschließen. Die Varianten wurden so dann weiter bewertet und eine Vorzugstrasse abgeleitet. Hierzu wurde anhand aller zu berücksichtigenden Aspekte wie Naturschutz, Boden und weitere Nutzungen, die aus umweltfachlicher Sicht am günstigsten zu bewertenden Varianten für den Verlauf durch die AWZ und das Küstenmeer abgeleitet. Anschließend wurden diese Varianten unter den Kriterien der technischen Machbarkeit und der regionalplanerischen Zulassungsfähigkeit bewertet. Die ermittelte Vorzugstrasse wurde in einem folgenden Schritt weiter untersucht und konkretisiert (vgl. Kapitel 7.2).

Es wurden für den marinen Suchraum drei Korridore (Varianten 1 bis 3) entwickelt. Zusätzlich wurden zwei weitere vom BSH zur Diskussion gestellte Korridore im Bereich der AWZ untersucht (Varianten 4 und 5).

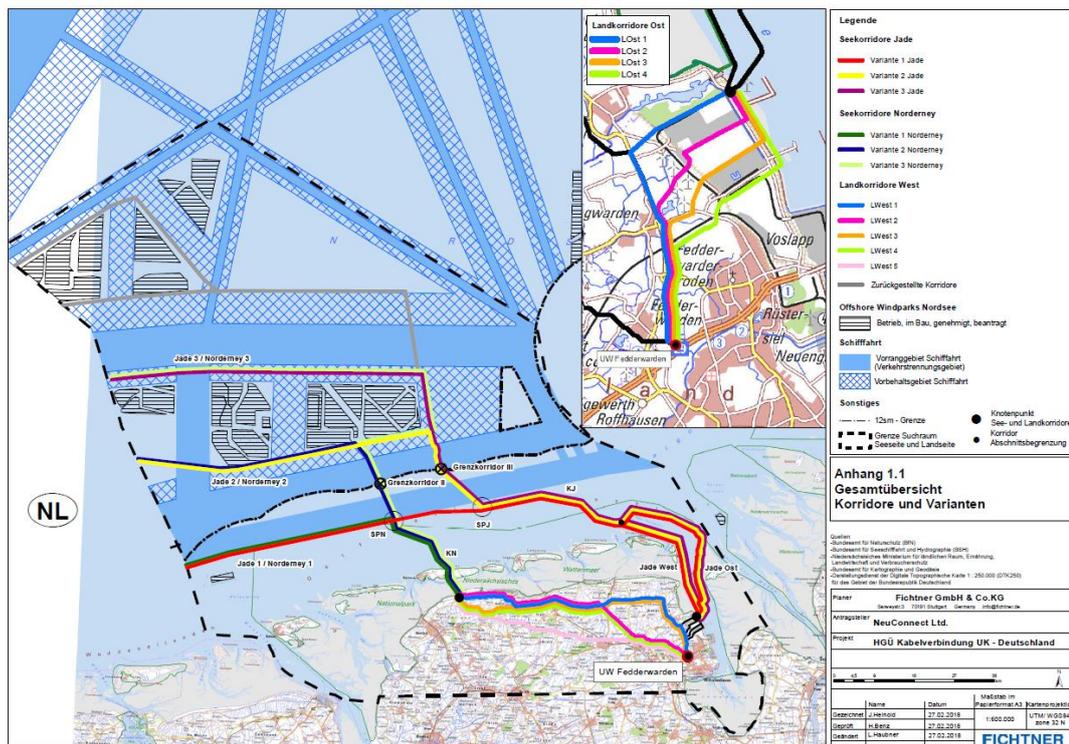


Abbildung 5: Gesamtübersicht: Korridore und Varianten

Lediglich das UW Fedderwarden war aufgrund der Zuweisung durch TenneT als Netzanschlusspunkt vorbestimmt. Die Untersuchung und Bewertung der Seekorridore für

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	36 von 194

den marinen Bereich erfolgte insgesamt für das Küstenmeer und die AWZ, da die Trassenkorridore in den beiden Bereichen nicht voneinander losgelöst ermittelt und bewertet werden können.

Berücksichtigung fand bei der Trassenfindung, dass der marine Bereich von sehr großflächigen Ausweisungen und Nutzungen, beispielsweise für den Naturschutz, die Schifffahrt, die Windenergienutzung oder das Militär, bestimmt wird. So wurden dezierte Anforderungen zur Querung von Schifffahrtsgebieten und definierte Abstände zu vorhandenen Nutzungen (vgl. BFN-O 16/17, FEP 2019, FEP 2020, ROP 2020-Entwurf) einbezogen.

In den nachfolgenden Abschnitten werden die Erwägungen zu den geprüften Korridorvarianten zusammengefasst.

Der Bereich für die Landkorridore wird in dem Kapitel 6.2 dargestellt.

6.2.2 Abgrenzung des Suchraumes

In der Trassenstudie wurden zunächst die Suchräume (vgl. Abbildung 6) großflächig abgegrenzt, um in dieser frühen Planungsphase möglichst alle denkbaren Trassenkorridore abzudecken.

Der Suchraum wurde im Westen durch die holländische Grenze, im Süden durch die niedersächsische Küste, im Osten durch die Wesermündung und im Norden durch das nördliche Verkehrstrennungsgebiet (VTG) "Western Approach" festgelegt.

Im Nachgang wurde der Suchraum nach Norden um den Bereich nördlich des VTG "Western Approach" erweitert, um zwei weitere vom BSH zur Diskussion gestellte Korridore in der AWZ einzubeziehen.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	37 von 194

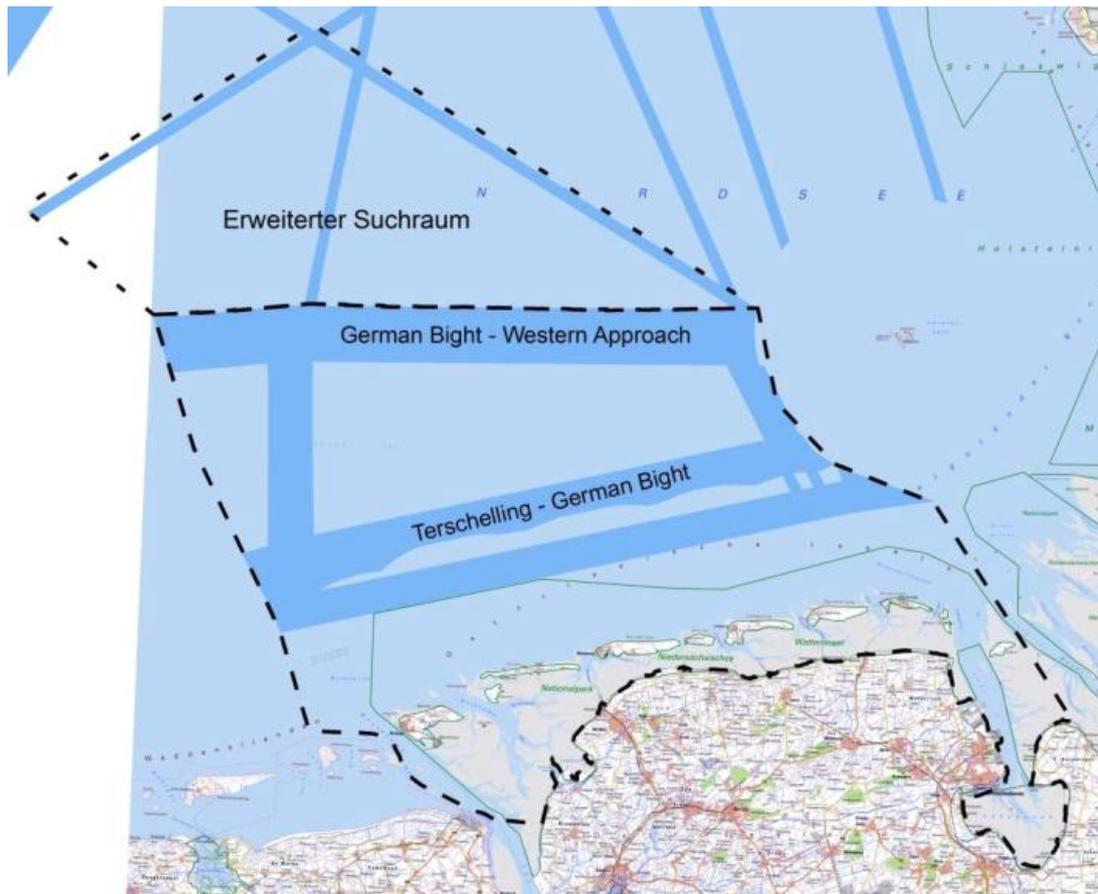


Abbildung 6: Darstellung Abgrenzung des Suchraumes

6.2.2.1 Beschreibung der Korridorvarianten und bewertungsrelevante Aspekte

Bei der Ermittlung und Bewertung möglicher Seekorridore war zu berücksichtigen, dass der Suchraum im marinen Bereich mit einer Vielzahl an Ausweisungen und Nutzungen belegt ist.

Nachfolgend werden überblicksartig die wesentlichen Aspekte dargestellt, die in die Entscheidung über die Wahl eines Vorzugskorridors eingeflossen sind.

Schutzgebiete, Regionalplanerische Ausweisungen und Nutzungen

Es bestehen großflächige Ausweisungen und Nutzungen im Suchraum. Hierzu zählen insbesondere der Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer, Natura-2000-Gebiete und UNESCO-Weltnaturerbebestätten. Hinzu treten relevante Belange der Schifffahrt, beispielsweise die Vorranggebiete für Schifffahrt „Verkehrstrennungsgebiete „Terschelling - German Bight“ und „German Bight - Western Approach“ sowie weitere Vorbehaltsgebiete für die Schifffahrt, Reeden oder militärische Gebiete. Im Bereich

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	38 von 194

nördlich der Vorranggebiete für die Schifffahrt sind zudem großflächige Bereiche für Offshore Windenergie ausgewiesen. Zudem sind die Anschlussleitungen der Offshore Windparks zu berücksichtigen.

Bündelungsmöglichkeiten

Im Suchraum sind verschiedene Stromkabel, Telekommunikationskabel und Gasleitungen vorhanden, die grundsätzlich zur Bündelung mit der HGÜ-Leitung in Frage kamen. Die meisten dieser vorhandenen Leitungen verlaufen in Nord-Süd-Richtung. Aufgrund der in Ost-West Richtung verlaufenden HGÜ-Leitung ist eine Bündelung nur in Teilbereichen möglich.

Anlandungsbereich

Der Anlandungsbereich bildet einen Zwangspunkt für die Ermittlung der Trassenkorridore. Es ergeben sich zwei denkbare Bereiche für die Anlandung des Kabels an der niedersächsischen Küste: Norderney/Hilgenriedersiel und Jade/Hooksiel. Die möglichen Bereiche für Kabelanlandungen an der niedersächsischen Küste sind bereits im Rahmen verschiedener Offshore Windpark-Kabelprojekte und des Projektes NorGer untersucht worden.

Wegen der herausragenden ökologischen Bedeutung des „Nationalparks Niedersächsisches Wattenmeer“ sollte eine zentrale Querung und Anlandung im Nationalpark nach Möglichkeit vermieden werden.

Das niedersächsische Wattenmeer wird von den Mündungen der Flüsse Ems, Jade, Weser und Elbe unterbrochen. Die Flussmündungen sind im Regelfall nicht als Nationalpark geschützt; jedoch sind die genannten Flüsse als Bundeswasserstraßen eingestuft. Ein Korridorverlauf innerhalb der Bundeswasserstraßen ist aus Schifffahrtsgründen (Unterhaltung der Fahrrinne, Ankerung) nicht möglich. Die Querung von Bundeswasserstraßen mit Kabeln ist jedoch, unter Beachtung bestimmter Auflagen, möglich. Aufgrund der beschriebenen räumlichen Gegebenheiten sind die in Betracht kommenden Bereiche für die Anlandung des Kabels eingeschränkt.

Der Anlandungsbereich Hooksiel über die Jade umfasst eine Korridorführung westlich und östlich des Jedefahrwassers. Die konkrete Anlandung ist im Bereich Hooksiel vorgesehen, wo bereits das Anbindungskabel zum Offshore Windpark Nordergründe anlandet. Für die Anlandung über Hooksiel/Jade ab dem Schnittpunkt Jade (SPJ)

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	39 von 194

ergaben sich drei Korridorvarianten, im Folgenden Jade 1 bis Jade 3 (vgl. Abbildung 5) bezeichnet.

Der Anlandungsbereich Hilgenriedersiel über Norderney umfasst die Anlandung über den sogenannten Norderney-II-Korridor. Für die Anlandung über Hilgenriedersiel/Norderney ab dem Schnittpunkt Norderney (SPN) ergaben sich drei Korridorvarianten, im Folgenden als Norderney 1 bis Norderney 3 (vgl. Abbildung 5) bezeichnet. Der wesentliche Unterschied zu den Jade-Varianten ist der Übergang von der AWZ in das Küstenmeer über den Grenzkorridor II (zu den Grenzkorridoren s. den nächsten Absatz) und die Anlandung über Norderney und Hilgenriedersiel. Der Norderney-II-Korridor ist im niedersächsischen Landes-Raumordnungsprogramm (LROP) ausschließlich den Leitungen zur Anbindung der Offshore Windparks vorbehalten. Ein Verlauf des Interkonnektors im Norderney-II-Korridor wäre nur über ein Zielabweichungsverfahren oder eine Änderung des LROP möglich.

Grenzkorridore

Im BFO-N (Bundesfachplan Offshore für die deutsche AWZ – Nordsee 2016/2017) sind an der Grenze zwischen der deutschen AWZ und der 12-Seemeilen-Zone und an der Grenze zu benachbarten AWZ sogenannte "Grenzkorridore" definiert.

Der BFO-N ist als Instrument der räumlichen Fachplanung darauf ausgerichtet, die verschiedenen Nutzungen im Meeresraum gezielt und möglichst optimal unter den gegebenen Rahmenbedingungen zu planen. Der BFO-N enthält u.a. Trassen und Korridore für (internationale) Stromleitungen und definiert Grenzkorridore. Gleichstrom-Seekabelsysteme sind beim Übergang von der AWZ ins das Küstenmeer bzw. von der deutschen AWZ in die AWZ benachbarter Staaten durch die festgelegten Grenzkorridore zu führen.

Nach dem BFO-N sind die Grenzkorridore primär für Gleichstrom-Seekabelsysteme zur Anbindung der Offshore Windparks vorgesehen. Für die Trassenführung beim Übergang von der AWZ in das deutsche Küstenmeer kamen die Grenzkorridore II und III in Frage.

Gemäß dem BFO-N ist der „Grenzkorridor III (Europipe 2) eine zusätzliche Festlegung, die im Vergleich zum Raumordnungsplan notwendig ist, da eine geordnete und gebündelte Stromabführung sonst nicht gewährleistet ist. Dieser soll aber erst in

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	40 von 194

Anspruch genommen werden, wenn Grenzkorridor II vollständig ausgelastet wurde.“
(vgl. BFO-N, Kap. 5.3.2.3 Führung durch Grenzkorridore)

Weiterhin wird im BFO-N ausgeführt: *„Bei der Dimensionierung der Grenzkorridore in Richtung Niedersachsen wurden im Grenzkorridor I (Ems) das grenzüberschreitende Kabelsystem „COBRACable“ und in Grenzkorridor III (Europipe 2) das Kabelsystem „NorGer“ berücksichtigt. Weitere grenzüberschreitende Seekabelsysteme, die ggf. in Deutschland anlanden, können nur durch den Grenzkorridor III (Europipe 2) nach Niedersachsen geführt werden.“* (vgl. BFO-N, Kap. 6.3.1 Grenzkorridore für grenzüberschreitende Seekabelsysteme)

Der BFO-N wurde seit 2016/2017 nicht aktualisiert. Die Bundesfachplanung wird durch den Flächenentwicklungsplan (FEP) fortgeführt (vgl. § 4 WindSeeG). Der FEP trifft die fachplanerischen Festlegungen für die deutsche AWZ. Er plant u.a. die Gebiete für Windenergie auf See und (grenzüberschreitende) Stromleitungen sowie Grenzkorridore in der Nord- und Ostsee räumlich in dem Zeitraum von 2026 bis mindestens 2030. Er wurde erstmalig 2019 veröffentlicht. Die Ausweisungen der Grenzkorridore wurden im Rahmen des FEP 2019 und des FEP 2020 ggü. dem BFO-N überarbeitet. Für das Projekt NeuConnect, bezeichnet als Seekabelsystem nach Großbritannien, ist der Grenzkorridor III vorgesehen (vgl. FEP 2019, Tab. 15, S. 112; FEP 2020, S. 113 f., 117).

6.2.2.2 Zwischenergebnis: Mögliche Seekorridore

Insgesamt ergaben sich für den marinen Suchraum vor diesem Hintergrund drei Korridore, die im nachfolgenden als „Varianten 1 bis 3“ bezeichnet werden. Zusätzlich wurden zwei weitere, vom BSH zur Diskussion gestellte Korridore in der AWZ untersucht, die als Varianten 4 und 5 berücksichtigt wurden. Die fünf Korridorvarianten sind in der nachfolgenden Abbildung 7 dargestellt.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	41 von 194

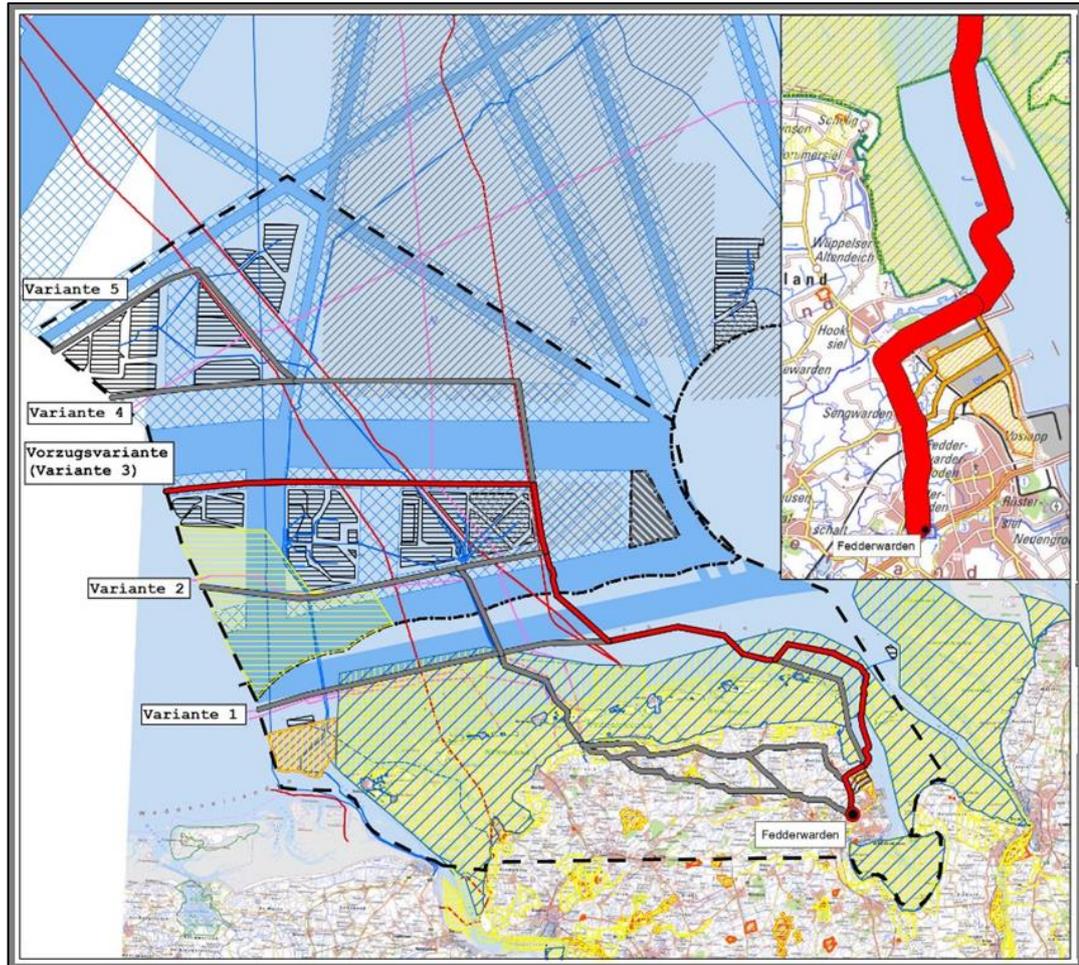


Abbildung 7: Gesamtübersicht der untersuchten Korridore

6.2.3 Vorvergleich Seekorridore

Die Varianten 1 bis 5 wurden in einem Vorvergleich bezüglich der Kriterien Naturschutz, Schifffahrt sowie Länge und Bündelung bewertet.

Da die fünf verschiedenen Varianten auf deutscher Seite Auswirkungen auf den weiteren Verlauf des Korridors in den niederländischen Gewässern hatten, wurde der Verlauf der Varianten auf niederländischer Seite bis zum gemeinsamen Schnittpunkt der fünf Varianten auf niederländischer Seite berücksichtigt.

Außerdem wurden die unterschiedlichen Anlandungsbereiche der Korridorvarianten berücksichtigt.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Varianten 4 und 5 insbesondere bezüglich der Querungslänge von Schutzgebieten deutliche Nachteile haben.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	42 von 194

Weiterhin haben die Varianten 4 und 5 eine erhebliche Mehrlänge. Demgegenüber sind keine Kriterien ersichtlich, die diese Nachteile aufwiegen würden. Daher wurden die Varianten 4 und 5 von der weiteren Betrachtung zurückgestellt.

6.2.3.1 Ausgeschlossene Varianten

Ausschluss Variante 4 und 5

Nach Ausschluss der Varianten 4 und 5 wurden die verbleibenden Varianten 1-3 näher untersucht. Die Varianten werden nach dem Übergang in das niedersächsische Küstenmeer entweder in Richtung Jade (SPJ) oder Richtung Norderney (SPN) weitergeführt.

6.2.3.2 Seekorridore Jade

Für die Anlandung über Hooksiel/Jade ab dem Schnittpunkt Jade (SPJ) ergaben sich drei Korridorvarianten, im Folgenden als Jade 1 bis Jade 3 bezeichnet (vgl. Abbildung 8).

Zudem sind innerhalb der Jade zwei Trassenführungen denkbar. Eine wird westlich des Jade-Fahrwassers geführt, im Folgenden als "Jade-West" bezeichnet und eine Variante östlich des Jade-Fahrwassers, im Folgenden als "Jade-Ost" bezeichnet.

Die Variante Jade 3-Ost folgt im Küstenmeer dem sogenannten NorGer-Korridor und im Anlandungsbereich der bereits realisierten Nordergründe-Trasse. Bei dem NorGer-Projekt handelt es sich um einen HGÜ-Interkonnektor zwischen Norwegen und Deutschland. Für das Vorhaben wurde ein Raumordnungsverfahren beim ArL Weser-Ems durchgeführt. Mit Entscheidung vom 29. März 2011 wurde die Raum- und Umweltverträglichkeit der Trasse im Küstenmeer nördlich der Inseln Langeoog, Spiekeroog und Wangerooge sowie im weiteren Verlauf östlich des Jedefahrwassers landesplanerisch festgestellt. Für das Projekt liegen bislang keine weiteren Zulassungen vor. Bei der Nordergründe-Trasse handelt es sich um eine genehmigte und in Betrieb genommene Netzanbindungsleitung für den Offshore-Windpark Nordergründe. Diese verläuft u.a. im Bereich der Jade.

Somit liegen für die Variante 3 entsprechend landesplanerischen Feststellungen durch die Projekte NorGer, Nordergründe vor. Der Übergang von der AWZ in das Küstenmeer erfolgt über den Grenzkorridor III.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	43 von 194

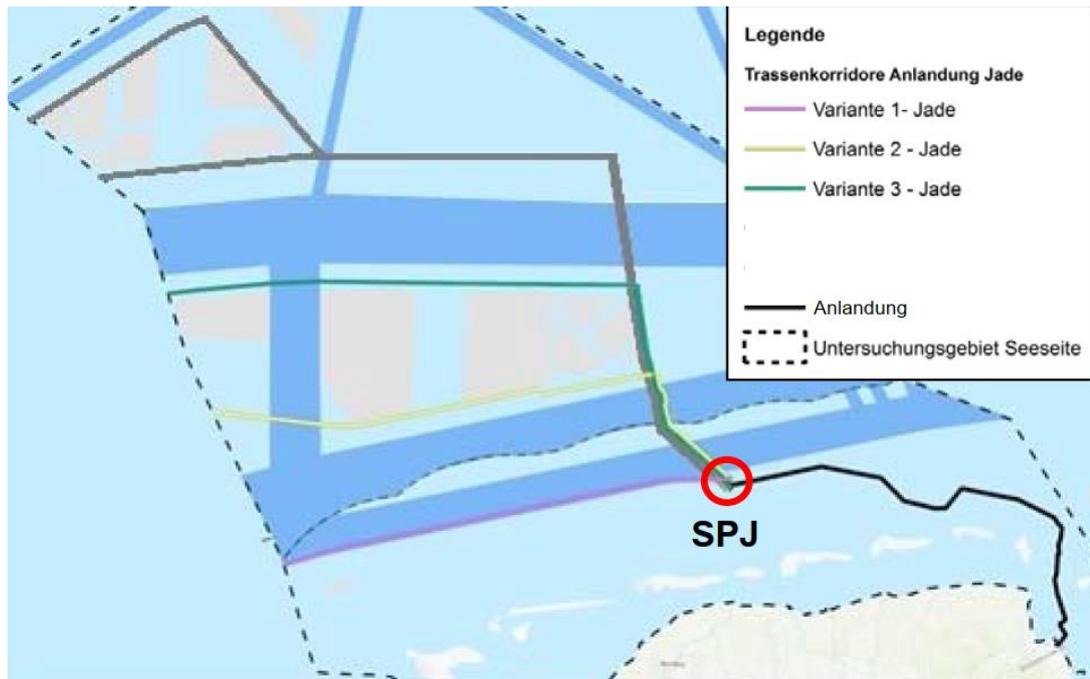


Abbildung 8: Korridorvarianten Jade 1 bis Jade 3

6.2.3.3 Seekorridore Norderney

Für die Anlandung über Hilgenriedersiel/Norderney ab dem Schnittpunkt Norderney (SPN) ergaben sich drei Korridorvarianten, im Folgenden als Norderney 1 bis Norderney 3 bezeichnet (vgl. Abbildung 9).

Der Verlauf der Varianten entspricht größtenteils den bereits beschriebenen Korridoren über die Jade. Der wesentliche Unterschied ist der Übergang von der AWZ in das Küstenmeer über den Grenzkorridor II und die Anlandung über Norderney und Hilgenriedersiel.

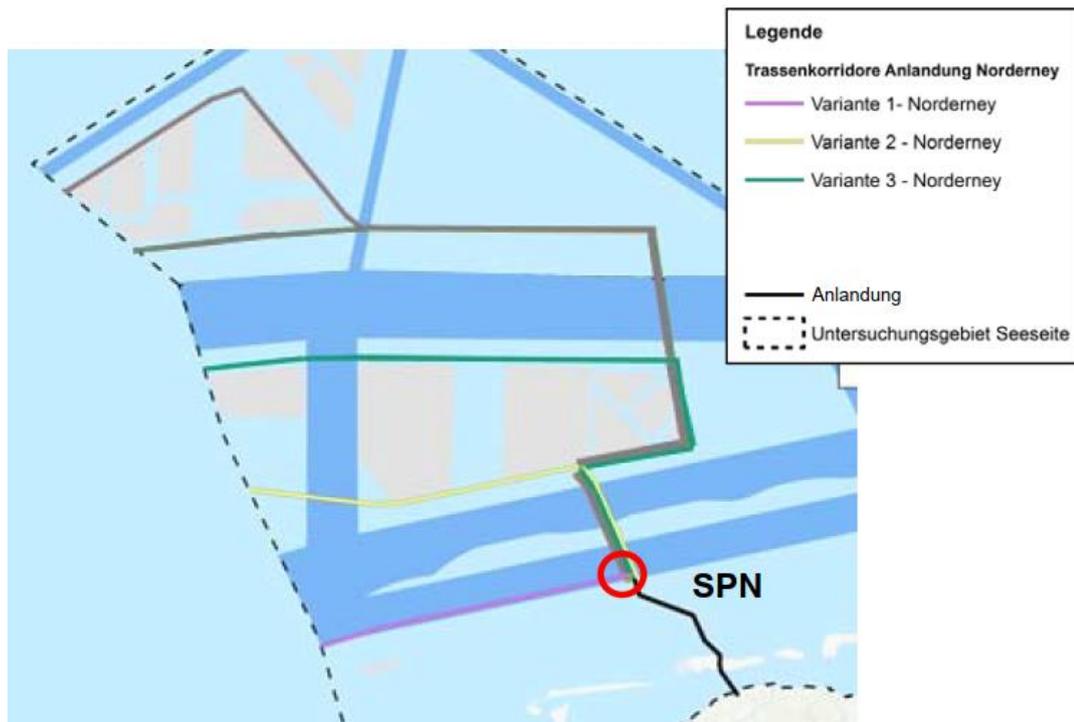


Abbildung 9: Korridorvarianten Norderney 1 bis Norderney 3

6.2.3.4 Zwischenergebnis

Die nachfolgenden Abbildung 10 und Abbildung 11 zeigt die verbliebenen Varianten 1-3 und deren Fortführung über die Jade bzw. Norderney.

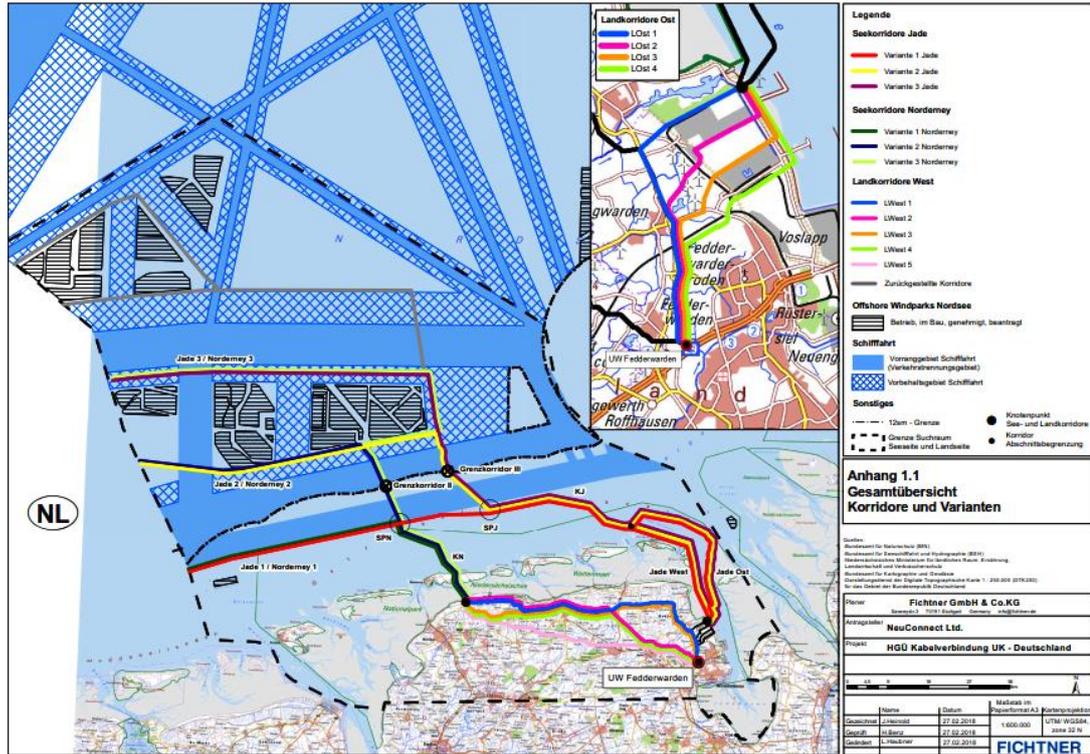


Abbildung 10: Gesamtübersicht - Korridore und Varianten

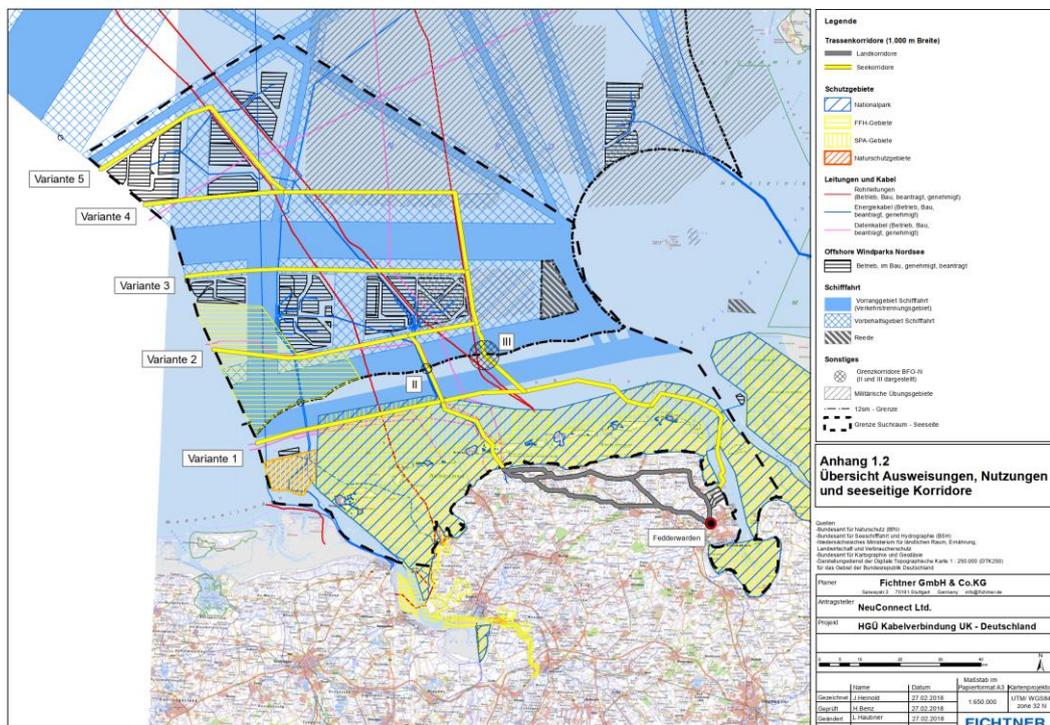


Abbildung 11: Gesamtübersicht - Ausweisungen, Nutzungen und seeseitige Korridore

6.2.4 Umweltfachliche Bewertung der Korridorvarianten

Die Varianten 1-3 wurden in einer vergleichenden umweltfachlichen Bewertung von Trassenkorridoren mit dem Ziel bewertet, die aus Umweltsicht und unter Berücksichtigung konkurrierender Nutzungen günstigsten Korridorvarianten zu identifizieren. Im Folgenden werden die Ergebnisse der Bewertung (vgl. Register 11, Antragsunterlagen Landtrasse) zusammengefasst.

Bei dem umweltfachlichen Vergleich der Korridore wurden folgende Kriteriengruppen berücksichtigt:

- Schutzgebiete Naturschutz
- Boden
- Nutzungen

Die Bewertung der Korridore erfolgte anhand von Konflikträchtigkeitsklassen in Anlehnung an die Methodik einer Raumwiderstandsanalyse.

Für jede aufgeführte Kriteriengruppe wurde ein Katalog aus Einzelkriterien ermittelt. Jedes Kriterium wurde einer Konflikträchtigkeitsklasse zugeordnet. Die Konflikträchtigkeit wurde in vier Klassen bewertet.

- Sehr hoch (Klasse IV)
- Gering (Klasse I)
- Mittel (Klasse II)
- Hoch (Klasse III)

Für die Zuordnung der Einzelkriterien zu Konflikträchtigkeitsklassen wurden die schutzgutübergreifende Bedeutung, der Schutzstatus sowie die Empfindlichkeit gegenüber den Vorhabenwirkungen der Verlegung von Erdkabeln auf See berücksichtigt.

Die Konflikträchtigkeit wurde für die Trassenkorridore im gesamten deutschen Teil ermittelt. Hierzu wurden in einem Geoinformationssystem die Durchfahrungslängen der Korridore in den einzelnen Konflikträchtigkeitsklassen ermittelt, die Anzahl der Konfliktpunkte abschnittsweise ermittelt und anschließend für jede Korridorvariante addiert und die Summe der Konfliktpunkte ermittelt.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	47 von 194

Die Konfliktpunkte wurden für die Kriteriengruppen Naturschutz, Boden und Nutzungen getrennt ermittelt und anschließend zu einem Gesamtergebnis zusammengefasst. Anhand der Summe der Konfliktpunkte wurde die umweltfachliche Eignung der Korridorvarianten bewertet und klassifiziert.

In der Zusammenschau aller zu berücksichtigenden Aspekte (Naturschutz, Boden, Nutzungen) sind die Varianten Jade 3 aus umweltfachlicher Sicht am günstigsten. JadeWest weist aufgrund seines kürzeren Streckenverlaufes einen leichten Vorteil gegenüber JadeOst auf.

6.2.5 Technische und regionalplanerische Bewertung der Trassenkorridore

Ergänzend zu den umweltfachlichen Bewertungen der Korridorvarianten wurden auch die „technische Machbarkeit und regionalplanerische Zulassungsfähigkeit“ bewertet. Im Vergleich zu dem landseitigen Verlauf der Trasse sind im Bereich der Seekorridore vor allem regionalplanerische und technische Besonderheiten zu berücksichtigen.

6.2.5.1 Norderney-II-Korridor

Im LROP ist der Norderney-II-Korridor ausschließlich für die Nutzung durch Offshore-Windpark-Anbindungsleitungen vorgesehen (vgl. Ziffer 4.2.09 LROP). Zur Anlandung des Interkonnektors über den Norderney-II-Korridor wären deshalb eine Anpassung des LROP oder ein Zielabweichungsverfahren erforderlich.

Nach Aussage der obersten Landesplanungsbehörde wird keine Änderung der Regelung zum Norderney II-Korridor im LROP beabsichtigt oder in Aussicht gestellt. Weiterhin sind die Voraussetzungen zur Durchführung eines Zielabweichungsverfahrens nicht vorhanden.

Den Korridoren über Norderney mangelt es somit an der raumordnerischen Zulassungsfähigkeit. Zudem wäre bei einer Führung durch den Grenzkorridor II und einer Anlandung im Bereich von Hilgenriedersiel eine deutlich längere Landtrasse notwendig als bei den Jade-Varianten, da TenneT das UW Fedderwarden als Netzverknüpfungspunkt zugewiesen hat. Daher wurde diese Möglichkeit zurückgestellt.

6.2.5.2 Jade-Korridore

Der Anlandungsbereich Hooksiel über die Jade umfasst eine Korridorführung westlich und östlich des Jadedefahrwassers. Die konkrete Anlandung ist im Bereich Hooksiel

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	48 von 194

vorgesehen, wo bereits das Anbindungskabel zum Offshore Windpark Nordergründe anlandet.

Im südlichen Bereich verläuft der Korridor Jade West zwischen dem Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer und dem Jade-Fahrwasser, nördlich von Schillig innerhalb des Nationalparks.

Der Korridor Jade-Ost verläuft vom Anlandungsbereich Hooksiel nach Osten, quert das Jade-Fahrwasser und schwenkt dann nach Norden. Dabei folgt der Korridor der Nordergründetrasse bzw. dem NorGer-Korridor durch den Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer, westlich von Mellum über das Hohe Wege Watt. Hier quert der Korridor westlich vom Hohe Wege Watt in Richtung Süden erneut das Jade-Fahrwasser und trifft auf den Korridor Jade-West.

Der Jade-Ost Korridor ist gegenüber dem Jade-West Korridor unter technischen Gesichtspunkten eindeutig vorzugswürdig. Die Morphologie und die Möglichkeiten für die Verlegung von Kabeln in der Jade wurden in Studien für das Projekt NorGer und für Projekte der TenneT untersucht (vgl. Kapitel 7.2.6.5).

Zur Bewertung der Möglichkeiten einer Kabelverlegung östlich des Jedefahrwassers (Jade-Ost) wurden bei der Bewertung die Ergebnisse herangezogen, systematisch ausgewertet und umfassend bewertet. Die Studie stellte eine fundierte Grundlage für die Bewertung der generellen Möglichkeiten zur Kabelverlegung in der Jade dar.

Danach ist die Jade durch eine hohe morphologische Aktivität und morphologische Entwicklungen geprägt. Schnell auflaufende Veränderungen können Höhenänderungen in einer Größenordnung von mehreren Metern pro Jahr erreichen. Die morphologische Bandbreite liegt zwischen 1 m und weit über 10 m in sehr aktiven Bereichen.

Neben der morphologischen Dynamik beschränken auch die in der Jade vorkommenden Kampfmittel die Möglichkeiten für Kabelkorridore. Hier ist insbesondere das große Unreine Gebiet (Munition) im Bereich Hooksielplatte zu nennen.

Aufgrund der hohen morphologischen Aktivität im Untersuchungsgebiet sowie dem Risiko lageinstabiler Blindgänger erscheint aber die Verlegung von bis zu drei HGÜ-Kabeln im Untersuchungsgebiet (Jade Ost) realisierbar.

Die morphologischen Gegebenheiten und Kabelverlegemöglichkeiten im Bereich des Korridors Jade-West wurden im Rahmen des Projektes NorGer durch die Ecofys-

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	49 von 194

Studie (Ecofys, 2009) bewertet. Deren Ergebnisse wurden für die technische Bewertung des Jade-West Korridors herangezogen.

Demnach verläuft der Korridor Jade-West in einem potenziell hochdynamischen morphologischen Gebiet. Der Bereich nördlich der Insel Minsener Oog wird in der Ecofys-Studie als äußerst instabil bezeichnet. Daher wurde von einer Kabelverlegung nördlich und östlich der Minsener Oog abgeraten.

Eine Korridorführung durch eine westliche Verschwenkung des Trassenkorridor in den Bereich der „Blauen und Minsener Balje“ zwischen Wangerooog und Minsener-Oog wurde jedoch aufgrund der großen naturschutzfachlichen Konflikte als kaum zulassungsfähig beurteilt und als nicht praktikable Alternative bewertet. Aufgrund der erheblichen morphologischen Risiken wurde der Korridor Jade-West zurückgestellt.

Zwar bestehen auch im Korridor Jade-Ost morphologische Risiken und Einschränkungen durch Rüstungsallasten. Nach den Ergebnissen der genannten, belastbaren Studie sind hier jedoch bis zu drei Kabelsysteme realisierbar.

6.2.6 Ergebnis: Vorzugskorridor Jade 3-Ost

Unter Berücksichtigung aller möglichen Kombinationen von Korridorteilabschnitten wurde im Ergebnis die Variante Jade 3-Ost als die bestmögliche Variante mit der geringsten Konflikträchtigkeit herausgearbeitet.

In der Zusammenschau aller zu berücksichtigenden Aspekte (Naturschutz, Boden, Nutzungen) sind insgesamt die Jade 3-Korridore eindeutig zu bevorzugen. Jade-West weist aufgrund seines kürzeren Streckenverlaufes zwar einen geringen Vorteil gegenüber Jade-Ost auf. Allerdings sind die morphologischen Risiken im Korridor Jade-West höher.

Insgesamt ist die Variante 3 zum Anlandepunkt Hooksiel über Jade-Ost in Kombination mit dem Landkorridor LOst 4 (vgl. Kapitel 6.3.3.6) zum Netzverknüpfungspunkt Fedderwarden die geeignetste Variante. Die Vorzugsvariante Seeseite und Landseite ist in Abbildung 12 dargestellt.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	50 von 194

6.3 Landtrasse

6.3.1 Allgemeines

Zur Ermittlung in Betracht kommender Korridore für Trassenführung des Interkonnektors im Landbereich wurde methodisch zwischen den Suchräumen West und Ost unterschieden (vgl. Abbildung 13).



Abbildung 13: Landkorridorvarianten

6.3.2 Trassierungsgrundsätze

Bei der Trassenfindung ist insbesondere das sog. Bündelungsgebot zu beachten. Hierbei handelt es sich um ein generelles Prinzip der Raumordnung und des Naturschutzes, um großflächige, weitgehend unzerschnittene Räume vor weiterer Zerschneidung zu bewahren. Energieleitungen und ähnliche Vorhaben sollen landschaftsgerecht geführt, gestaltet und so gebündelt werden, dass die Zerschneidung und die Beeinträchtigungen des Naturhaushalts vermieden oder so gering wie möglich gehalten werden.

Vor diesem Hintergrund wurde für den geplanten Interkonnektor möglichst eine Parallelführung mit bestehenden Leitungen oder Kabeln, im landseitigen Bereich auch

mit Verkehrswegen, unter Einhaltung der erforderlichen Sicherheitsabstände, angestrebt.

6.3.3 Übersicht über die untersuchten Landkorridore

Wie in Kapitel 6.2.3 dargestellt, ergaben sich zwei sinnvolle Bereiche für die Anlandung des Interkonnektors:

- Norderney/Hilgenriedersiel
- Jade/Hooksiel

Für die Ermittlung der Landkorridore von den beiden Anlandungsbereichen bis zum Netzverknüpfungspunkt UW Fedderwarden ergaben sich zwei unterschiedlich große Untersuchungsräume:

- Landkorridore West (LW)
im Bereich von Hilgenriedersiel bis zum UW Fedderwarden (bei Anlandung über Norderney, ca. 60 km Trassenlänge) und
- Landkorridore Ost (LO)
im Bereich von Hooksiel bis zum UW Fedderwarden (Anlandung über die Jade, ca. 10 km Trassenlänge).

Die Ermittlung von möglichen Landkorridoren erfolgte für die Landkorridore West mittels einer Raumwiderstandsanalyse. Die Darstellung für die Landkorridore Ost erfolgt in Kapitel 6.3.3.6.

In einer Raumwiderstandsanalyse wird der sog. „Raumwiderstand“ aufbauend auf der Bestandserfassung und -bewertung im Sinne eines raumbezogenen Konfliktpotenzials ermittelt. Dies geschieht durch Einordnung von Flächenkategorien, wie z.B. Schutzgebietsausweisungen, Festsetzungen der Raumordnung und Landesplanung, der Flächennutzungen etc., in Raumwiderstandsklassen. Die Einordnung erfolgt projekt- und landschaftsraumbezogen.

In der Folge lassen sich Räume unterschiedlicher Konfliktdichte ermitteln und dabei letztlich relativ konfliktarme Bereiche bzw. Korridore ableiten, in denen eine Trassenführung in Frage kommt. Genauso können Konfliktschwerpunkte identifiziert und

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	53 von 194

dargestellt werden, in denen eine Trassenführung in konfliktarmen Korridoren nicht möglich ist.

Folgende Arbeitsschritte waren Bestandteil der Raumwiderstandsanalyse:

- Abgrenzung Suchraum
- Bewertung und Vergleich der Trassenkorridore

6.3.3.1 Abgrenzung Suchraum West

Der Suchraum West (vgl. Abbildung 14) für die Anlandung über Hilgenriedersiel wird im Norden, Westen und Osten durch die ostfriesische Küste abgegrenzt. Die Abgrenzung im Süden ergibt sich aus der Lage des Netzverknüpfungspunkt (UW Fedderwarden) und verläuft im Bereich der Linie Aurich - Sande.

Der Suchraum Landseite West umfasst eine Fläche von ca. 1.600 km². Er hat eine maximale West-Ost-Ausdehnung von ca. 70 km und eine maximale Nord-Süd-Ausdehnung von ca. 25 km. Abgesehen von der Stadt Wilhelmshaven ist der Suchraum ländlich geprägt. Neben der Stadt Wilhelmshaven befinden sich die kleineren Städte Schortens, Jever, Wittmund, Aurich und Norden im Suchraum.

Der Suchraum ist naturräumlich den Watten und Marschen zuzuordnen, der mittlere Bereich liegt im Naturraum der ostfriesisch-oldenburgischen Geest.



Abbildung 14: Abgrenzung Suchraum Landseite West

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	54 von 194

6.3.3.2 Verwaltungsräume

Der landseitige Suchraum West liegt in Ostfriesland und umfasst Teile der Landkreise Aurich, Wittmund und Friesland sowie die kreisfreie Stadt Wilhelmshaven (vgl. Abbildung 15).



Abbildung 15: Grenzen der Landkreise (LK) im landseitigen Suchraum

6.3.3.3 Schutzgebiete und regionalplanerische Ausweisungen

Die Abgrenzung des landseitigen Suchraumes West sowie die naturschutzfachlichen Schutzgebiete und die Festsetzungen der Regionalplanung sind in Abbildung 16 dargestellt.

Im nördlichen Bereich des Suchraums parallel zur Küstenlinie befinden sich das EU-Vogelschutzgebiet (VSG) „Ostfriesische Seemarsch zwischen Norden und Esens“ sowie das Landschaftsschutzgebiet (LSG) „Ostfriesische Seemarsch zwischen Norden und Esens“. Zusammengenommen sind dies großflächig naturschutzfachlich hochwertige Gebiete.

Im mittleren und südlichen Teil des Suchraums liegen ebenfalls ausgewiesene Naturschutzgebiete (NSG) und LSG, in denen vor allem Moore geschützt werden. Des Weiteren befinden sich kleinräumig im Untersuchungsraum verstreut liegende hochwertige Flächen, die im Rahmen der landesweiten Biotopkartierung erfasst worden sind. Großflächige naturschutzfachlich hochwertige Flächen sind die Grodenflächen nördlich von Wilhelmshaven und das Ewige Moor nordwestlich von Aurich.

Folgende für das Vorhaben relevante Ausweisungen der Regionalen Raumordnungsprogramme (Regionale Raumordnungsprogramme Wittmund (2005) und Friesland

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	55 von 194

(2004), Entwurf Regionales Raumordnungsprogramm Aurich (2015), Flächennutzungsplan Stadt Wilhelmshaven) wurden berücksichtigt:

- Vorrang - und Vorbehaltsgebiete zur Rohstoffgewinnung
- Vorranggebiete zur Windenergienutzung
- Vorrang- und Vorbehaltsgebiet für Natur und Landschaft
- Vorranggebiet zur öffentlichen Wasserversorgung

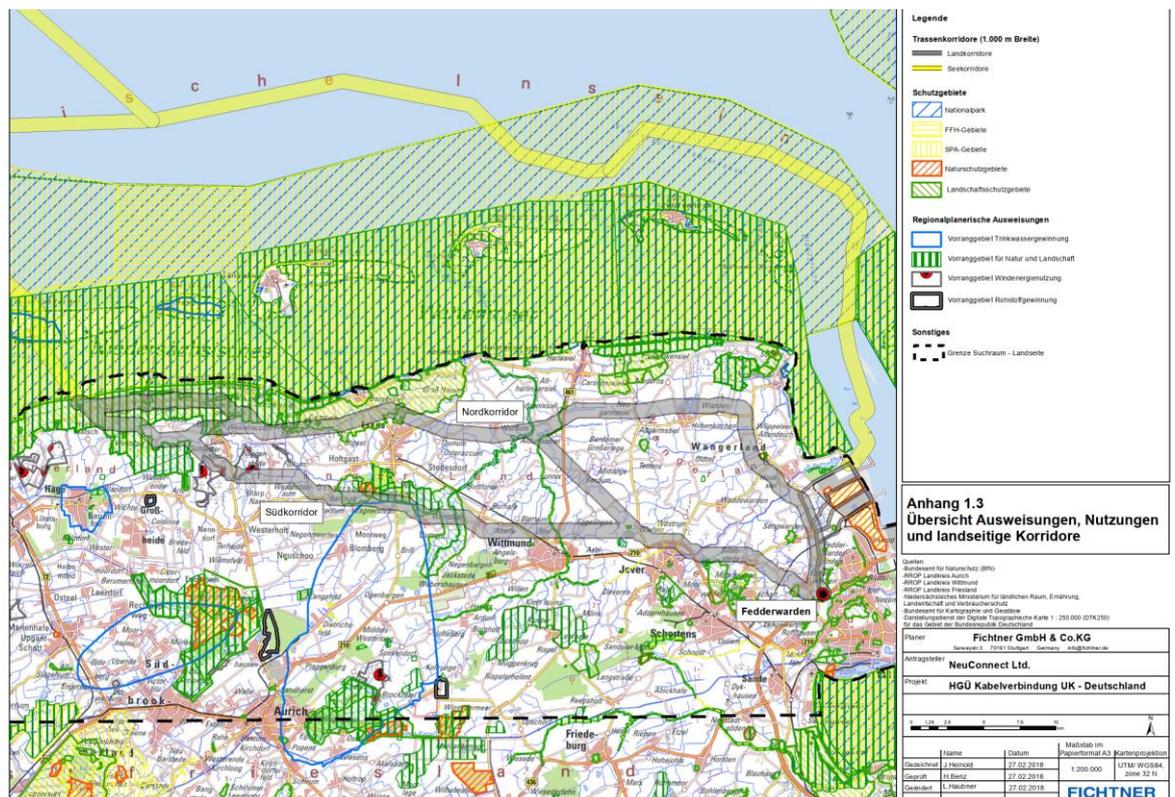


Abbildung 16: Übersicht Ausweisungen, Nutzungen

6.3.3.4 Bündelungsmöglichkeiten Suchraum West

Im landseitigen Suchraum West wurden Möglichkeiten zur Bündelung des Interkonnektors mit vorhandener Infrastruktur berücksichtigt.

Die im Suchraum vorhandenen Verkehrswege, Gas- und Stromleitungen wurden als Bündelungsmöglichkeiten berücksichtigt und entsprechend der Raumdurchgängigkeitsklasse zugeordnet.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	56 von 194

Im Folgenden werden die Bündelungsmöglichkeiten textlich beschrieben. Die im Suchraum vorhandenen Leitungen und wesentlichen Verkehrswege sind in der Abbildung 17 dargestellt:



Abbildung 17: Vorhandene Freileitungen und Verkehrswege im Suchraum

Stromleitungen

Im landseitigen Suchraum West gibt es eine Höchstspannungsleitung (380/220kV) von Maade nach Conneforde. Dazu verlaufen drei Hochspannungsleitungen (110kV) im Suchraum - Norddeich - Hohenkirchen, Burharfe - Hohenkirchen und Burharfe - Halbmond.

Während die Bündelung des geplanten Interkonnektors mit der Höchstspannungsleitung aufgrund des nicht zielgerichteten Verlaufs (Verlauf am südöstlichen Rand des Suchraums) nicht möglich ist, kamen die Hochspannungsleitungen potenziell bezüglich des West-Ost gerichteten und somit zielgerichteten Verlaufs von Hilgenriedersiel nach Fedderwarden für eine Bündelung in Frage.

Gasleitungen

Im Suchraum verlaufen zwei überörtliche Gasleitungen. Hierbei handelt es sich um die NETRA-Leitung von Dornumersiel nach Etzel sowie um eine Gasleitung von Dornumersiel nach Emden (gelb dargestellt in Abbildung 18). Allerdings kamen beide Gasleitungen aufgrund ihres zu weit westlichen bzw. südlichen Trassenverlaufs für eine Bündelung nicht in Frage.

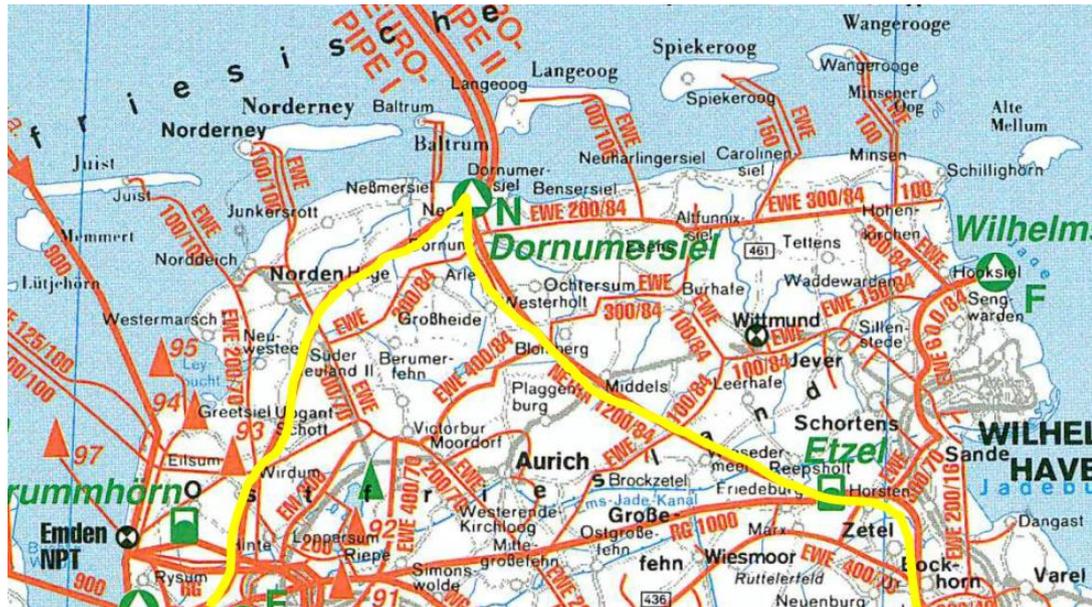


Abbildung 18: Vorhandene Leitungen und Verkehrswege im Suchraum

Verkehrswege/Sonstige

Im landseitigen Suchraum West verlaufen die Bundesstraße B 210 (Wilhelmshaven - Wittmund - Aurich), die Bundesstraße B 72 (Norden, B 210) und die Bundesstraße B 461 (Wittmund-Harlesiel).

Während die Bundesstraße B 210 in Ost-West-Richtung verläuft, folgen die Bundesstraßen B 72 und B 461 der Nord-Süd-Richtung. Aufgrund der West-Ost ausgerichteten Trassenführung des geplanten Interkonnektors kam daher die Bundesstraße B 210 als Achse für eine Bündelung in Frage, die Bundesstraßen B 72 und B 461 dagegen nicht.

Neben diesen übergeordneten Bundesstraßen verlaufen im Suchraum zahlreiche Landes-, Kreis- und Ortsverbindungsstraßen. Eine durchgehende Bündelung über eine längere Strecke des Interkonnektors mit diesen Straßen ist wegen der zahlreichen Querungen von Ortschaften und der dadurch bedingten Verlängerung des Trassenkorridors nicht sinnvoll. Auf kürzeren Strecken ist abschnittsweise dagegen eine Bündelung mit bestehenden Straßen und Wegen vorteilhaft.

Die im Suchraum vorhandenen Eisenbahnstrecken Norden-Emden, Esens-Sande und Norden-Dornum wurden aufgrund ihres nicht zielgerichteten Verlaufs bzw. ihres zu weit südlichen Trassenverlaufs als Möglichkeit zur Bündelung mit dem Interkonnektor ausgeschlossen, da hierdurch vom Planungsgrundsatz eines möglichst

geradlinigen Verlaufs des Korridors stark abgewichen werden müsste und dies zu einer erheblichen Mehrlänge führen würde.

6.3.3.5 Beschreibung Trassenkorridore West

Als Ergebnis der Raumwiderstandsanalyse wurde zwischen dem Anlandungsbereich Hilgenriedersiel und dem Netzverknüpfungspunkt (UW Fedderwarden) zwei großräumige Korridoralternativen (Süd- und Nordkorridor, vgl. Abbildung 19) ermittelt. Die beiden Korridoralternativen werden durch zwei Querspangen verbunden.

Südkorridor

Der Südkorridor verläuft von Hilgenriedersiel zunächst nach Südosten, erstreckt sich dann südlich von Dornum weiter in Richtung Südosten und vor dort weiter südlich in Richtung von Esens bis nach Burhafe. Von hier verläuft der Südkorridor nördlich von Wittmund, Jever und Sillenstede, bis er das UW Fedderwarden erreicht.

Nordkorridor

Der Nordkorridor verläuft von Hilgenriedersiel nach Osten im küstennahen Bereich, nördlich von Nesse und Dornum. Weiter in Richtung Osten folgt er der 110-kV-Hochspannungsleitung nach Osten entlang der Ortslagen von Esens und Hohenkirchen. Östlich von Hohenkirchen verschwenkt der Korridor nach Süden und verläuft weiter parallel zu einer Hochspannungsleitung und ab Hooksiel parallel zur Landesstraße L 810 bis zum UW Fedderwarden.

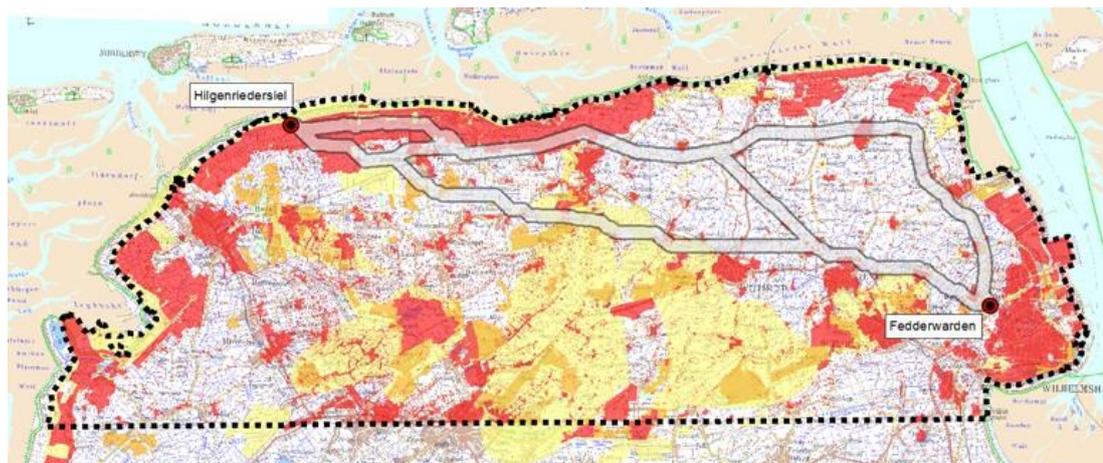


Abbildung 19: Raumwiderstände und Landkorridore West

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	59 von 194

Innerhalb dieser beiden großräumigen Korridoralternativen und der beiden Querspannen ergaben sich insgesamt fünf denkbare Korridorvarianten.

Die fünf Varianten LWest1 bis LWest5 sind in der nachfolgenden Abbildung 20 dargestellt.

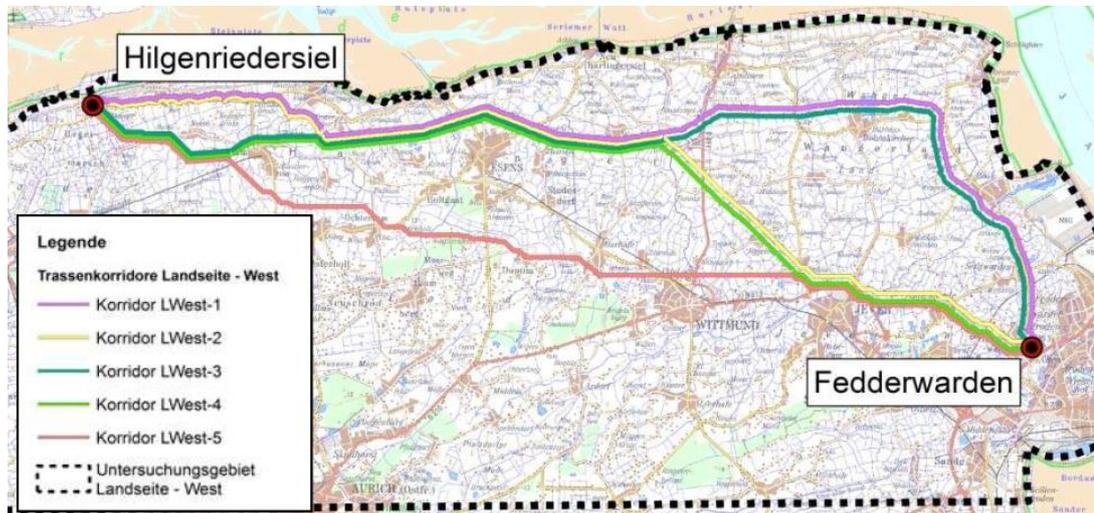


Abbildung 20: Landkorridore LWest1 bis LWest5

6.3.3.6 Landkorridore Ost

Abgrenzung Suchraum

Für die Landtrasse wurde ein großräumiger Untersuchungsraum abgegrenzt, um in der frühen Planungsphase möglichst alle denkbaren Trassenkorridore abzudecken. Er wird im Norden durch das Hooksielser Binnentief, im Westen durch die Stadtgrenze Wilhelmshaven, im Osten durch die Küstenlinie und im Süden durch Autobahn BAB 29 abgegrenzt, wie in Abbildung 21 dargestellt.



Abbildung 21: Darstellung landseitiger Suchraum

Der Suchraum umfasst eine Fläche von ca. 45 km², mit einer maximalen West-Ost-Ausdehnung von ca. 6 km und einer maximalen Nord-Süd-Ausdehnung von ca. 9 km.

Der Suchraum liegt im Stadtgebiet von Wilhelmshaven, die westlichen und nördlichen Randbereiche tangieren den Landkreis Friesland. Der östliche Suchraum ist durch Hafenanlagen, Kraftwerke und Industriebetriebe industriell geprägt. Nach Westen nimmt die Siedlungsdichte ab und der Suchraum ist ländlich geprägt.

Schutzgebiete und regionalplanerische Ausweisungen

Die Abgrenzung des landseitigen Suchraumes Ost sowie die naturschutzfachlichen Schutzgebiete sind in Abbildung 22 dargestellt.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	61 von 194

Im Norden des Suchraumes befindet sich das VSG „Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer“. Im Osten befinden sich die VSG „Voslapper Groden-Nord“ und „Voslapper Groden-Süd“ sowie gleichnamige und deckungsgleiche NSG. Im südlichen Teil des Suchraums befinden sich die LSG „Jeversches Moorland“, „Moorhausen“ und „Feldhausen-Barkel“ sowie die NSG Bordumer Busch“ und „Sumpfmoor Dose“.

Des Weiteren befinden sich kleinräumig im Untersuchungsraum verstreut liegende hochwertige Flächen, die im Rahmen der landesweiten Biotopkartierung erfasst worden sind. Großflächige naturschutzfachlich hochwertige Flächen sind die Grodenflächen nördlich von Wilhelmshaven.



Abbildung 22: Schutzgebiete im landseitigen Suchraum Ost

Flächennutzungsplan der Stadt Wilhelmshaven

Der östliche Teil des Untersuchungsgebietes zwischen der Küstenlinie und dem alten Deich ist geprägt von gewerblichen Flächen, vor allem für Hafenindustrieanlagen. Im Süden schließen sich daran Wohnbauflächen im Wechsel mit Flächen für den Gemeinbedarf an. Im Norden befinden sich Sonderbauflächen u.a. für Windenergieanlagen, unterbrochen von einem Grüngürtel, an den sich großflächige landwirtschaftlich genutzte Flächen anschließen mit weiteren Flächen, die für die Nutzung für Windenergieanlagen vorgesehen sind. Der Auszug aus dem Flächennutzungsplan für den landseitigen Suchraum ist in der folgenden Abbildung 23 zu sehen.

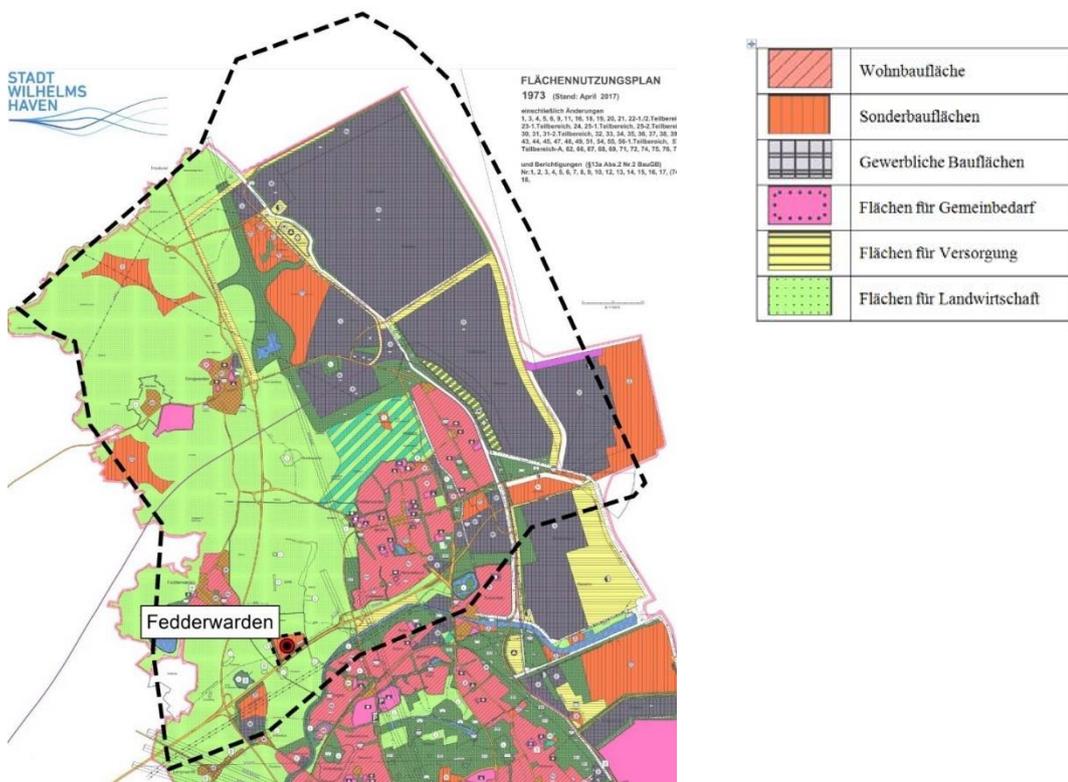


Abbildung 23: Ausweisungen des FNP Wilhelmshaven

Derzeit erfolgt durch die Stadt Wilhelmshaven die 77. Änderung des Flächennutzungsplans 1973 - Konverter westlich Coldewei (vgl. Abbildung 24). Der Feststellungsbeschluss ist durch die Stadt Wilhelmshaven bereits erfolgt.

Ausstehend ist noch die Genehmigung durch das ArI-WE, damit die 77. Änderung des Flächennutzungsplans rechtswirksam ist.



Abbildung 24: 77. Änderung des Flächennutzungsplanes

6.3.3.7 Bündelungsmöglichkeiten Suchraum Ost

Im Folgenden werden die verschiedenen Bündelungsmöglichkeiten im Suchraum sowie deren potenzielle Eignung beschrieben. Mit Bündelung ist hier der parallele Verlauf der geplanten Leitung mit bestehender linearer Infrastruktur im gleichen Korridor gemeint.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	64 von 194

Stromleitungen

Im landseitigen Suchraum Ost verläuft die Höchstspannungsleitung (380/220kV) Maade - Conneforde.

Gasleitungen

Im Suchraum selbst verlaufen keine größeren Gasleitungen (vgl. Abbildung 25). Im nordwestlichen Bereich des Suchraums verläuft die überörtlich bedeutsame Gasleitung von Hooksiel nach Etzel. Allerdings kommt diese Gasleitung aufgrund ihres Trassenverlaufs für eine Bündelung nicht in Frage, da sie zu weit westlich verläuft.



Abbildung 25: Auszug Gaskarte (aus: Gasversorgungsnetze in Deutschland)

Verkehrswege/Sonstige

Im landseitigen Suchraum Ost verläuft die Autobahn BAB 29. Bundesstraßen sind nicht vorhanden. Weiterhin verlaufen im Suchraum die Landesstraße L810 von Hooksiel nach Wilhelmshaven sowie mehrere Kreis- und Ortsverbindungsstraßen.

Für eine gebündelte Trassenführung mit der HGÜ-Leitung kommen grundsätzlich die L 810 sowie die Nebenstraßen der L810 nach Osten aufgrund deren West-Ost gerichteten und somit zielgerichteten Verlauf in Richtung Anlandepunkt Hooksiel in Frage.

Des Weiteren verläuft im Suchraum eine Güterbahnstrecke von Sande zu den Industriegebieten auf den Grodenflächen, die ebenfalls in Teilbereichen für eine Bündelung in Betracht kommt.

6.3.3.8 Beschreibung Trassenkorridore Ost

Der vorgesehene Anlandungsbereich über die Jade bei Hooksiel befindet sich an der nördlichen Grenze des Industriegebiets Voslapper Groden Nord. Dort landet bereits das Nordergründe-Kabel an.

Von Anlandungsbereich Hooksiel bis zum Netzverknüpfungspunkt UW Fedderwarden beträgt die Luftlinien-Entfernung ca. 9 km.

Die Industriegebiete am Voslapper Groden bilden im Verbund mit den dort ausgewiesenen Natura2000-Gebieten „Voslapper Groden-Nord“ und „Voslapper Groden-Süd“ sowie den gleichnamigen und deckungsgleichen NSG einen Riegel. Durch den direkt östlich angrenzenden Deich sowie die in diesem Bereich bereits vorhandene Rohrleitung werden die Möglichkeiten für eine Trassenführung in diesem Bereich weiter eingeschränkt. Zudem schließen sich Siedlungsgebiete an (Voslapp, Fedderwardergroden), die ebenfalls für eine Streckenführung nicht in Betracht kommen.

Für die Querung des Riegels wurden vier mögliche parallele Trassenkorridore ermittelt. Sie verlaufen im Bereich der Groden-Flächen entlang von öffentlichen Straßen und Wegen oder im Randbereich des Industriegebiets und tragen so dem Bündelungsgebot Rechnung.

Die Korridore sind in der Abbildung 26 dargestellt und werden im Folgenden von Nord nach Süd beschrieben.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	66 von 194



Abbildung 26: Landkorridore - Darstellung des Untersuchungsgebietes (gestrichelte Linie)

LOst1

Der Korridor LOst1 verläuft nach der Deichquerung an der nördlichen Grenze des Industriegebietes Voslapper Groden im Bereich des Erholungsgebietes Hooksier Binnentief nach Westen, quert eine zweite Deichlinie (Bohnburger Deich), verläuft dann über landwirtschaftliche Flächen südlich von Einzelhäusern (Bohnburger Reihe) und trifft anschließend auf die Landesstraße L 810. Bei der Landesstraße verschwenkt der Korridor nach Süden und folgt der L 810 bis zum Netzverknüpfungspunkt UW Fedderwarden.

LOst2

Der Korridor LOst2 knickt nach der Deichquerung nach Süden und verläuft zwischen dem Industriegebiet und dem Deich. An der südlichen Grenze des Industriegebiets (Vynova Wilhelmshaven GmbH) schwenkt der Korridor nach Westen und verläuft an der südlichen Grenze der Industriefläche. Am südwestlichen Ende des Industriegebiets tritt der Korridor auf eine zweite Deichlinie (Bohnburger Deich), schwenkt von dort nach Süden zur Umgehung einer ehemaligen Deponie und verläuft am südlichen Ende der Deponie nach Westen, wo er eine Bahnlinie quert. Über landwirtschaftliche Flächen verläuft der Korridor weiter nach Westen und trifft anschließend auf die Landesstraße L 810. Bei der Landesstraße verschwenkt der Korridor nach Süden und folgt der L 810 bis zum Netzverknüpfungspunkt UW Fedderwarden.

LOst3

Der Korridor LOst3 knickt nach der Deichquerung nach Süden und verläuft zwischen Industriegebiet und Deich. An der nördlichen Grenze eines Industriegebietes (HES Wilhelmshaven Tank Terminal) schwenkt der Korridor nach Westen und verläuft hier an der nördlichen Grenze. Der Korridor quert eine zweite Deichlinie (Bohnburger Deich) und anschließend eine Bahnlinie. Über landwirtschaftliche Flächen verläuft der Korridor weiter nach Westen und trifft anschließend auf die Landesstraße L 810. Bei der Landesstraße verschwenkt der Korridor nach Süden und folgt der L 810 bis zum Netzverknüpfungspunkt UW Fedderwarden.

LOst4

Der Korridor LOst4 knickt nach der Deichquerung nach Süden und verläuft zwischen Industriegebiet und Deich.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	68 von 194

An der südlichen Grenze eines Industriegebietes (HES Wilhelmshaven Tank Terminal) schwenkt der Korridor nach Westen und verläuft an der südlichen Grenze des Industriegebietes entlang einer öffentlichen Straße.

Der Korridor quert eine zweite Deichlinie (Bohnburger Deich) und anschließend eine Bahnlinie. Der Korridor quert südlich der Ortslage Uppers und verläuft über landwirtschaftliche Flächen parallel zu einer Bahnlinie nach Westen bis zur Landesstraße L 810. Bei der Landesstraße verschwenkt der Korridor nach Süden und folgt der L 810 bis zum Netzverknüpfungspunkt UW Fedderwarden.

6.3.3.9 Bewertung und Vorzugskorridor

Unter der Berücksichtigung von umweltfachlichen (Ordner 11, Antragsteil Landtrasse) und technischen Belangen wurde der Landkorridor LOst1 als Vorzugskorridor ermittelt.

Die Landkorridore LOst 2, LOst3 und LOst 4 scheiden aus technischen Gründen aus. In dem Nord-Süd-Abschnitt zwischen dem Anlandepunkt und dem Schwenk nach Südwesten ist nur wenig Platz zwischen dem Industriegebiet und dem Deich. Hier verlaufen außerdem eine oberirdische Rohrleitungsanlage (Bereich der Rohrleitungsanlage ist blau-gestrichelt in Abbildung 27 gekennzeichnet) sowie ein Entwässerungsgraben. Eine Kabeltrasse wäre hier aufgrund der beengten Platzverhältnisse technisch sehr aufwändig und letztlich nicht realisierbar (vgl. Abbildung 27).

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	69 von 194



Abbildung 27: Landkorridore Ost-Korridorabschnitt Deich.

6.4 Hinweis zur Konverterstation

Die Lage des Standortes für die geplante Konverterstation auf der deutschen Seite wurde im Wesentlichen bestimmt durch die Festlegung des Netzverknüpfungspunkt durch den Übertragungsnetzbetreiber TenneT. Von TenneT wurde NeuConnect das neue UW Fedderwarden als Netzverknüpfungspunkt vorgegeben.

Die Konverterstation wird in einem immissionsschutzrechtlichen Verfahren zugelassen und ist nicht Gegenstand des Antrags auf Planfeststellung. Als Endpunkt der antragsgegenständlichen HGÜ-Leitung wird die Ermittlung des Standorts gleichwohl informativ dargestellt.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	70 von 194

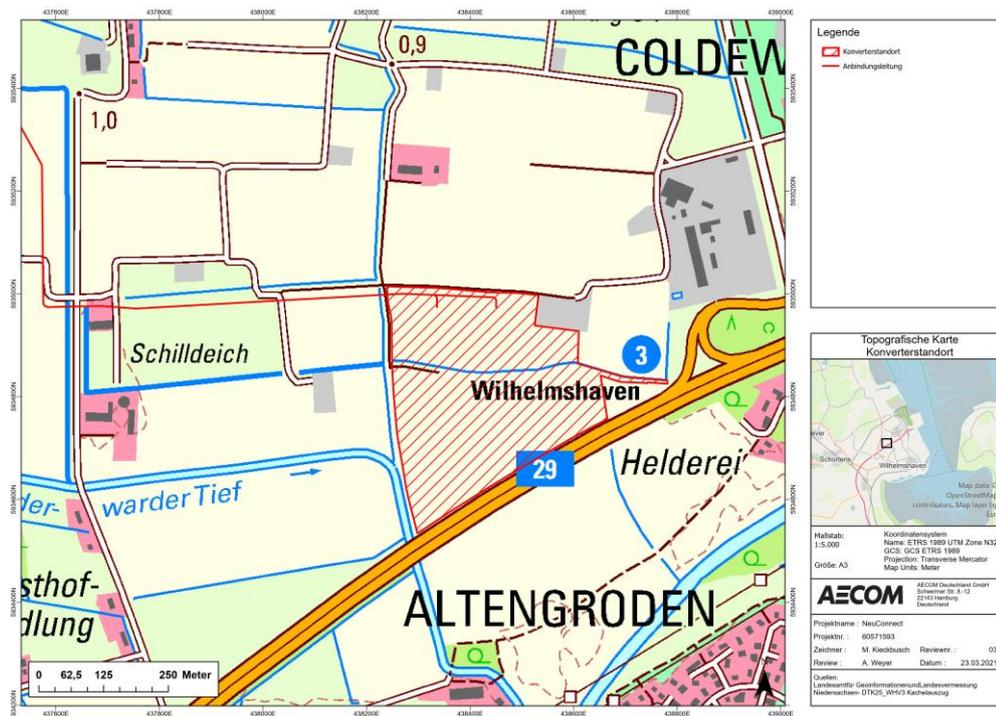


Abbildung 28: Topografische Karte mit Konverterstandort

Als Ergebnis einer technischen und städtebaulichen Bewertung sowie einer Denkmalschutzbewertung hat sich der Standort in Abstimmung mit der Stadt Wilhelmshaven als vorzugswürdig erwiesen. Er wird daher auch in der 77. Änderung des Flächennutzungsplans der Stadt Wilhelmshaven als Standort ausgewiesen.

Der Standort ermöglicht eine Kabeltrassenführung entlang der Landstraße L 810. Damit wird das Kriterium der Bündelung (Bündelungsgebot) für die Kabeltrasse erfüllt.

Der Standort befindet sich zudem in unmittelbarer Nachbarschaft zum Netzverknüpfungspunkt UW Fedderwarden (vorbelasteter Standort) und neben der Autobahn BAB 29. Dadurch ergibt sich eine äußerst kurze AC-Verbindung zwischen Konverterstation und dem Netzverknüpfungspunkt UW Fedderwarden.

Des Weiteren befinden sich in der Nähe des Standortes keine Wohnbebauung. Somit sind etwaige Konflikte bzgl. Schallemissionen oder visuellen Beeinträchtigungen vernachlässigbar.

Die Antragsunterlagen für die immissionsschutzrechtliche 1. Teilgenehmigung gemäß § 8 BImSchG wurden bei dem GAA Oldenburg im Dezember 2020 eingereicht.

Derzeit befindet sich das Verfahren in der abschließenden Behördenbeteiligung.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	71 von 194

7. Räumliche Beschreibung und Trassenführung

7.1 Allgemeines

Die Trasse des Interkonnektors verläuft durch die Hoheitsgebiete Großbritanniens, der Niederlande und Deutschlands, wie in Abbildung 29 dargestellt.



Abbildung 29: Übersicht Gesamt-Trassenverlauf UK – D

Auf britischer Seite beginnt die Offshore-Verbindung bei Kilometerpunkt (KP) 0,0 an der nördlichen Küste der Isle of Grain, verläuft durch den Themse-Ästuar und durch die südliche Nordsee. Nach ca. 264 km erfolgt der Übergang von der britischen in die niederländische AWZ durch die der geplante Interkonnektor für ca. 261 km bis zum Eintritt in die deutsche AWZ verläuft.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	72 von 194

In der deutschen AWZ folgt die Trasse weitgehend den Vorgaben der 2020 vom BSH nach § 4 WindSeeG bekanntgemachten zweiten Fortschreibung des Flächenentwicklungsplans (FEP 2020).

Der Eintritt aus der niederländischen in die deutsche AWZ ist bei KP 524,8 über den Grenzkorridor N-XV (FEP 2020) geplant.

Unmittelbar nach dem Übergang in die deutsche AWZ knickt die Trassenführung für knapp 1,5 km in südöstlicher Richtung ab, um beim Erreichen der 500 m Sicherheitszone nördlich des Windparks (WP) - Clusters N-1 für ca. 74 km in östlicher Richtung weiter zu verlaufen.

Es folgen rechtwinklige Kreuzung des NorNed-HGÜ-Stromkabels (KP 544,5) als auch von den in Parallelführung gelegten COBRA Cable und BorWin3 (um KP 549,1). Zwischen KP 541 und KP 548 wird das in der Fortschreibung des Raumordnungsplanes 2020 (ROP 2020) nachrichtlich neu ausgewiesene Vorbehaltsgebiet Rohstoffgewinnung (KWN4) über eine Strecke von ca. 7,5 km am nördlichen Rand gekreuzt.

Das WP-Cluster N-2 wird im 500-m-Abstand in Westost-Richtung gequert. Bei KP 559 erfolgen in nordöstlicher Richtung die rechtwinkligen Kreuzungen von Norpipe (KP 559,6) und von BorWin 4 (KP 560,3) sowie eines weiteren zukünftig geplanten parallel verlaufenden HGÜ-Kabelsystems.

Nach dem Zurückschwenken in südlicher Richtung erreicht die Kabeltrasse bei KP 572 das WP-Cluster N-3. Hier werden um den KP 574,3 die beiden parallel verlaufenden Anbindungsleitungen BorWin1 und BorWin2, bei KP 575,1 die Erdgasleitung Europipe I sowie bei KP 579,9 das Transatlantischen Telefonkabels TAT-14N gekreuzt.

Bei KP 596,5 erfolgt eine leichte Ablenkung in nordöstlicher Richtung, um die Erdgasleitung Europipe II bei KP 600 rechtwinklig zu kreuzen und den weiteren zukünftig geplanten Kabelsystemen durch den Grenzkorridor N-III (nach FEP 2020) die erforderlichen rechtwinkligen Querungen zu ermöglichen.

Bei KP 599,5 schwenkt die Trasse nach Süden in Richtung des Grenzkorridors zum niedersächsischen Küstenmeer und verläuft im Abstand von ca. 2,76 km am Rand des in der AWZ im Jahr 2019 geophysikalisch untersuchten Korridors in Parallelführung zur Europipe II. Die Abbildung 30 zeigt den gesamten Trassenverlauf mit Angaben zu den KP's.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	73 von 194



Abbildung 30: Gesamt-Offshore-Trassenverlauf (Karte ArcGIS Map Service)

Wie in Abbildung 31 dargestellt, verläuft der Interkonnektor durch das niedersächsische Küstenmeer vom Grenzkorridor N-III innerhalb der VTG Terschelling - German Bight an der Grenze der AWZ zur Anlandung nach Hooksiel bis zur Konverterstation in Fedderwarden.

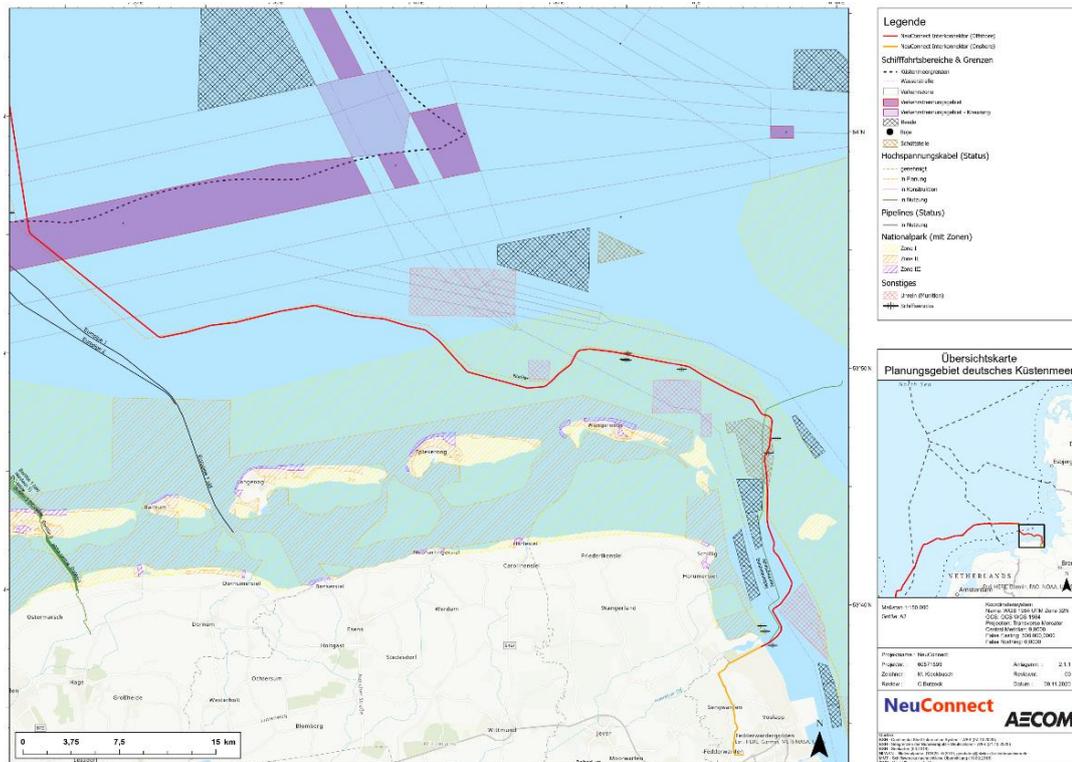


Abbildung 31: Übersicht Trassenverlauf im Küstenmeer und Landtrasse

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren Erläuterungsbericht	Datum: 23.04.2021
	Dokumenten-Nr.: NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten: 74 von 194

7.2 Küstenmeer

7.2.1 Allgemeines

Im Anschluss an die Trassenstudie und die Entscheidung des ArL-Weser Ems wurde der Trassenverlauf in der deutschen AWZ und im Küstenmeer auf Grundlage weitergehender Untersuchungen und Abstimmungsgesprächen mit den Fachbehörden konkretisiert.

Für den Abschnitt in der AWZ folgte eine Abstimmung mit dem BSH im Zuge der Aufstellung bzw. Fortschreibung des FEP. Im Frühsommer 2019 erfolgte die Aufnahme der abgestimmten Routenführung für den NeuConnect-Interkonnektor in den FEP 2019 (S. 114; Tab. 16, S. 117). Die festgelegte Trasse entspricht über weite Abschnitte der von NeuConnect bevorzugten „Variante 3“ der Trassenstudie. Lediglich die konkrete Trassenführung im Grenzkorridor N-III blieb im FEP 2019 vorbehalten. Zum damaligen Zeitpunkt bestand noch Unklarheit darüber, wie viele Offshore-Anbindungssysteme zukünftig zwischen der Europipe II und NeuConnect verlegt werden müssen.

Gegenwärtig ist noch das Raumordnungsverfahren „Seetrassen 2030“ der ÜNB TenneT/Amprion für das Küstenmeer beim ArL-WE anhängig. Vor diesem Hintergrund hat NeuConnect 2019 eine leicht abgeänderte Routenführung im Grenzkorridor N-III gewählt. Die Planungen der ÜNB für das Küstenmeer flossen zudem in den aktuellen FEP 2020 ein (S. 113 f.; Tab. 14, S. 117).

Die Festlegungen der Trassenführung in der AWZ wirken sich auch auf die Fortführung und den Eintritt in das Küstenmeer aus. Deshalb sind die dargestellten Entwicklungen bei der weiteren Planung berücksichtigt worden.

Die Feintrassierung erfolgte u.a. auf Grundlage der 2018 bzw. 2019 geophysikalischen bzw. benthologischen Untersuchungen unter Berücksichtigung der nachfolgend aufgelisteten Planungsgrundsätze:

- Größtmögliche Bündelung im Sinne einer Parallelführung,
- Führung durch den ausgewiesenen Grenzkorridor,
- rechtwinklige Kreuzung der Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Schifffahrt,
- schonendes Legeverfahren,
- Mindestüberdeckung und Einhaltung des 2K-Kriteriums,

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	75 von 194

- Berücksichtigung von Naturschutzgebieten und gesetzlich geschützten Biotopen,
- möglichst kurzer, gestreckter und gerader Verlauf mit dem Ziel einer möglichst geringen Beeinträchtigung von Umwelt und Natur,
- Berücksichtigung topografischer Gegebenheiten,
- Gewährleistung der technischen Machbarkeit und Risikovermeidung, z.B. durch Umgehung von Schiffswracks, Kampfmittelaltlasten (UXO) etc.,
- Vermeidung von mobilen Meeresboden-Abschnitten (sofern vermeidbar); alternativ wird die Trasse so oft wie möglich durch Sandwellentäler geführt und beim Durchqueren einer Sandwelle wird diese möglichst senkrecht gekreuzt sowie
- 90°-Kreuzungen aller in Betrieb befindlicher Anlagen Dritter.

7.2.2 Trassenbeschreibung

Die geplante Trasse von NeuConnect hat ihren deutschen Anlandungspunkt südlich des Nordergründe Kabels bei Hooksiel.

Von den Niederlanden aus kommend, tritt die Trasse durch den Grenzkorridor N – XV bei KP 525 in die deutsche AWZ ein. Nach 95 km durch die deutsche AWZ erreicht die Trasse den Grenzkorridor N-III innerhalb des Verkehrstrennungsgebiets (VTG) Terschelling – German Bight (KP 620). Hier verläuft die Route parallel zum landesplanerisch festgestellten Korridor für den geplanten Interkonnektor zwischen Norwegen und Deutschland (NorGer Projekt) (vgl. Abbildung 31, braun-gestrichelte Linie und Tabelle 3).

Im Küstenmeer knickt die Trasse in Parallelführung zur Europipe I bei KP 621 leicht nach Südosten ab, um ab KP 634 in östlicher Richtung zu verlaufen. In Höhe von Spiekeroog tritt die Trasse in den Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer ein, den die Vorzugstrasse für ca. 37 km quert. In Höhe des KP 664,5 bis KP 666,5 passiert die Route im Abstand von 220 m bis 710 m südlich ein ausgewiesenes Munitionsverklappungsgebiet (Unrein). Nördlich von Wangerooge kreuzt die Trasse erstmalig die Jade-Fahrinne (KP 669). Im Bereich der Mittelplate/Oldooplate kommt es zur Kreuzung des Nordergründe-Kabelsystems (KP 685,5).

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	76 von 194

Des Weiteren verläuft die Trasse bei KP 687,5 für ca. 4 km im östlichen Bereich einer ausgewiesene Schüttstelle, die nach Aussage des Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Weser-Jade-Nordsee (pers. Mitt. 03. September 2019) zurzeit nicht für Verklappungen genutzt wird. Innerhalb dieser Schüttstelle passiert der NeuConnect-Interkonnektor in Höhe des KP 689 westlich den Leuchtturm Mellumplate. Südlich der Schüttstelle schließen sich zwei Reeden (Schilligreede Nord, Schilligreede Süd) an. Der Minimalabstand hierzu beträgt ca. 310 m.

Westlich von Mellum verlässt die beantragte Trasse den Nationalpark-Bereich. Über den gesamten Abschnitt erfolgt der Verlauf in Parallelführung. Der Abstand hierbei beträgt zwischen 190 m und 660 m. Im Bereich der Störtebekerbank (ca. KP 695 bis KP 700) erfolgt weiterhin eine Parallelführung zu Nordergründe allerdings in einem höheren Abstand von bis zu 1,25 km, da Nordergründe westlich und NeuConnect östlich der Störtebekerbank verläuft. Nach der Passage der Störtebekerbank wird das Jade-Fahrwasser in Parallelführung zu Nordergründe (400 m Abstand) ein zweites Mal gekreuzt (KP 702). Der Interkonnektor trifft südlich des Hooksieler Außenhafens auf das Festland. Die Gesamtlänge im niedersächsischen Küstenmeer beträgt ca. 86 km.

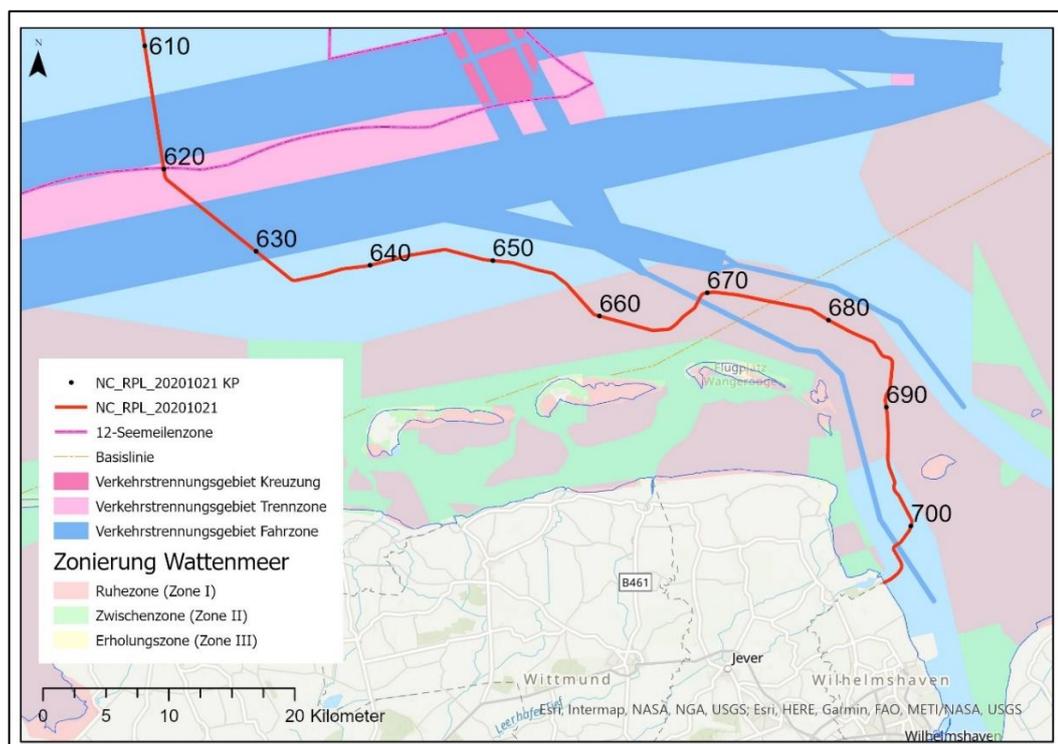


Abbildung 32: Übersichtskarte NeuConnect Interkonnektor im deutschen Küstenmeer

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	77 von 194

Tabelle 3: Kilometerpunkte mit Koordinatenangaben im deutschen Küstenmeer.

Kilometerpunkt [KP]	Bezeichnung
619,911 (620)	Anfangspunkt Eintritt Deutsche 12-Seemeilenzone
631,148	Austritt VTG Terschelling
656,653	Eintritt Nationalpark (Ruhezone)
666,416	Eintritt Flachwasser (10m LAT nach Survey 2018)
667,021	Eintritt Tiefwasser (10m LAT nach Survey 2018)
668,064	Eintritt Flachwasser (10m LAT nach Survey 2018)
668,661	Eintritt Tiefwasser (10m LAT nach Survey 2018)
668,906	Eintritt Wangerooger Fahrwasser
669,206	Austritt Wangerooger Fahrwasser
675,084	Eintritt Flachwasser (10m LAT nach Survey 2018)
676,470	Eintritt Tiefwasser (10m LAT nach Survey 2018)
678,643	Eintritt Flachwasser (10m LAT nach Survey 2018)
683,788	Eintritt Tiefwasser (10m LAT nach Survey 2018)
684,337	Eintritt Flachwasser (10m LAT nach Survey 2018)
693,924	Austritt Nationalpark (Ruhezone)
695,106	Eintritt Tiefwasser (10m LAT nach Survey 2018)
696,161	Eintritt Flachwasser (10m LAT nach Survey 2018)
701,501	Eintritt Tiefwasser (10m LAT nach Survey 2018)
701,754	Eintritt Jade Fahrwasser
702,054	Austritt Jade Fahrwasser
705,044	Eintritt Flachwasser (10m LAT nach Survey 2018)
705,873	Hooksiel Deich Kreuzung
706,055 (706)	Endpunkt RPL Deutscher Abschnitt Seekabel

Die detaillierte Koordinatenliste der Seekabelroute für das deutsche Küstenmeer, inklusive sämtlicher Wendepunkte und Schnittpunkte mit administrativen Grenzen und Flachwassergrenzen in dem Abschnitt des deutschen Küstenmeers, sind in dem Register 3 - Antragsunterlagen Küstenmeer (Koordinatenlisten) beigefügt.

7.2.3 Kreuzungen

Der Interkonnektor wird in dem Bereich von der 12-sm-Grenze (Eintritt Küstenmeer) KP 619,911 bis zum Anlandepunkt in Hooksiel bei KP 706,055 folgende Kabel bzw. Bauwerke kreuzen (vgl. Tabelle 4):

Tabelle 4: Übersicht über die Kreuzungen im Bereich Küstenmeer

KP	Bezeichnung	Typ	Status	Eigentümer
626,229	Denmark – Germany 1	Kabel	außer Betrieb	Deutsche Telekom
638,874	UK – Germany 4	Kabel	außer Betrieb	BT/Deutsche Telekom
685,578	Nordergründe Exportkabel	Kabel	in Betrieb	TenneT
689,259	Leuchtfeuer Mellumplate	Kabel	außer Betrieb	WSA Weser-Jade-Nordsee
705,873	Hooksiel Deich Kreuzung	Deich	in Betrieb	-

Die detaillierte Darstellung der Fremdkabelkreuzungen für das deutsche Küstenmeer sind in dem Register 4 - Antragsunterlagen Küstenmeer (Kreuzungs- und Bauwerksverzeichnis) beigefügt.

7.2.4 Übergang AWZ/Küstenmeer

Wie bereits dargestellt verläuft die Trasse des Interkonnektors im niedersächsischen Küstenmeer über weite Strecken im landesplanerisch abgestimmten Korridor von NorGer (vgl. Abbildung 33, Register 2 – Antragsunterlagen Küstenmeer).

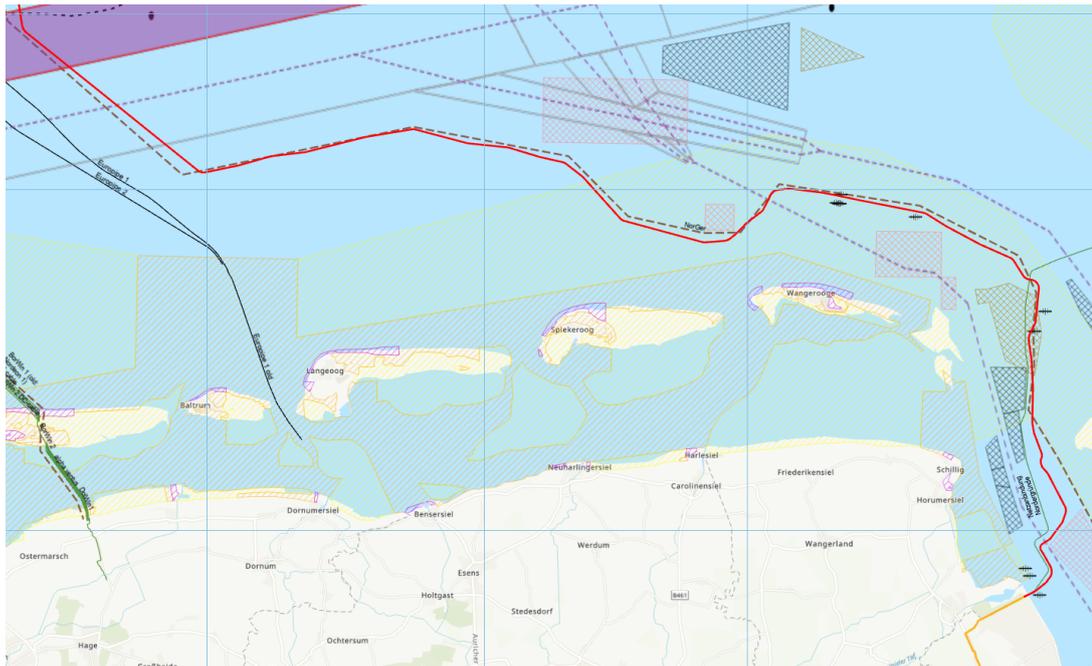


Abbildung 33: Darstellung Interkonnektor (rote Linie) mit NorGer Korridor (Braun gestrichelte Linie)

Der konkrete Verlauf der Trasse in der AWZ wird in den zeitgleich stattfindenden Genehmigungsverfahren nach § 133 Abs. 1 Satz Nr. 1, Abs. 4 BBergG beim Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen (LBEG) bzw. nach § 133 Abs. 1 Satz Nr. 2, Abs. 4 BBergG beim Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) beantragt und ist nicht Gegenstand des vorliegenden Plans.

Für den Bereich des Grenzkorridors N-III beim Übergang zur AWZ und für die sich anschließenden ersten Kilometer in Parallelführung zur Europipe I (Abstand von ca. 2,9 km) zwischen den KP 620 und KP 633,5 ergaben sich die nachfolgenden Abweichungen zum FEP.

Für den Gesamtverlauf in der deutschen AWZ orientiert sich die NeuConnect-Trassenführung an der Routenführung des FEP. Für den Verlauf des Interkonnektors innerhalb der deutschen AWZ konnte im Zuge der Aufstellung des FEP 2019 mit dem BSH eine grundsätzliche Einigung erzielt werden (vgl. Darstellung der Trasse im FEP 2019, S. 114). Der Interkonnektor zwischen Großbritannien und Deutschland ist – ohne Namensnennung – mit dem von NeuConnect beantragten Verlauf auch im FEP 2020- ausgewiesen (S. 113 f.; Tab. 14, S. 117). Die Unterschiede in der Trassenführung des NeuConnect-Interkonnektors zwischen dem FEP 2019 und dem FEP 2020 bestehen ausschließlich bei der Parallelführung zur Europipe II (Nord-Süd-

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	80 von 194

Verlauf). Hierbei wurde die Trassenführung gegenüber dem FEP 2019 aufgrund des aktuell laufende Raumordnungsverfahren (ROV) „Seetrassen 2030“ der Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) TenneT und Amprion im FEP 2020 ca. 950 m nach Osten verlegt. Zudem berücksichtigt der FEP 2020 ein mögliches Wrack des 2. Weltkrieges („Stadt Riga“), aufgrund dessen eine östliche Verschwenkung der Routenführung im FEP 2020 erfolgte. Das Wrack befindet sich in Höhe des KP 611 der von NeuConnect vorgeschlagenen Trassenführung.

Die NeuConnect-Vorzugstrasse mit geringen Abweichungen gegenüber den Festlegungen des FEP 2020 als auch eine Alternative in der AWZ wird nachfolgend beschrieben. Für den Abschnitt in der AWZ (KP 525 - Anfangspunkt Eintritt deutsche AWZ bis KP 620 AWZ/12-sm-Grenze) wird die Vorzugstrasse beim BSH und LBEG beantragt.

7.2.4.1 Kilometerpunkte 600 bis 620 – Vorzugstrasse - Parallelführung mit der Europipe II bis Grenzkorridor N-III

Nach der Querung der Europipe II (KP 597) knickt die Trasse bei KP 599,5 in südlicher Richtung ab und verläuft bis zum Gate N-III über eine Länge von 20 km in Parallelführung zur Pipeline. Für diesen Abschnitt wird von NeuConnect ein geringfügig vom FEP 2020 abweichender Verlauf des Interkonnektors vorgeschlagen.

Der FEP 2019 sah für die Routenführung des NeuConnect-Interkonnektors einen Abstand von ca. 1,5 km zur Europipe II vor. Das südliche Abknicken zum Grenzkorridor N-III war nach dem FEP 2019 bei ca. KP 598,5 vorgesehen. Diese Festlegungen wurden im Sommer 2019 von NeuConnect in die Vorbereitungen der geophysikalischen Untersuchungs-Kampagne in der deutschen AWZ zugrunde gelegt. Im Zuge der Planungen der ÜNBs im Rahmen des ROV „Seetrassen 2030“, welches erst im Spätsommer 2019 begann und in dessen Verlauf ein Bereich für zusätzliche Anbindungssysteme östlich der Europipe II räumlich abgegrenzt werden soll, musste NeuConnect kurzfristig Anpassungen an der geplanten geophysikalischen Kampagne vornehmen. Durch die Planungen der ÜNBs wäre der NeuConnect-Interkonnektor nicht mehr gemäß dem im FEP 2019 festgelegten Routenverlauf umsetzbar gewesen.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	81 von 194

Da der Verlauf der zusätzlichen Anbindungssysteme damals noch nicht bekannt war, hat NeuConnect unter Berücksichtigung der bekannten Informationen nach den Planungsgrundsätzen des Bundesfachplans Offshore für die AWZ der Nordsee (BFO-N 2017) und des FEP 2019, vorsorglich eine überarbeitete Route in Parallelführung zu den geplanten Kabelsystemen, in einem Abstand von ca. 2,75 km zur Europipe II und ca. 930 m östlich der NeuConnect Trassenführung aus dem FEP 2019 entwickelt.

Diese Route wurde im Anschluss im Spätsommer 2019 durch GeoXYZ geophysikalisch untersucht. Der geophysikalisch untersuchte Korridor (vgl. Abbildung 10 - türkise Fläche) deckte hierbei einen Bereich im Abstand von 2,75 und 3,25 km zur Europipe II ab. Die Benthosuntersuchungen umfassten einen Bereich im Abstand von 2 km bis 4 km (vgl., rechts).

Die Abbildung 34 zeigt den vorgeschlagenen Trassenverlauf (rote Linie) in Parallelführung zur Europipe II (zentrale grün-gelbe Linie) zwischen KP 600 und 620. Die Abbildung zeigt zudem den farbig hinterlegten 500 m breiten Survey-Korridor (türkise Fläche) sowie die Festlegungen der OWP-Gebiete (beige-orangefarbene Flächen nach dem FEP 2020) und die im Bau befindlichen bzw. geplanten orange-schraffierten OWP (nachrichtliche Darstellung). Die beiden hellgrünen und die drei blauen Linien zeigen den Verlauf von insgesamt fünf geplanten Kabelsystemen. Die östlichste blaue Linie stellt hierbei den Routenverlauf des NeuConnect-Interkonnektors im FEP 2020 dar. Der Grenzkorridor N-III wird durch die horizontale lila Linie definiert.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	82 von 194

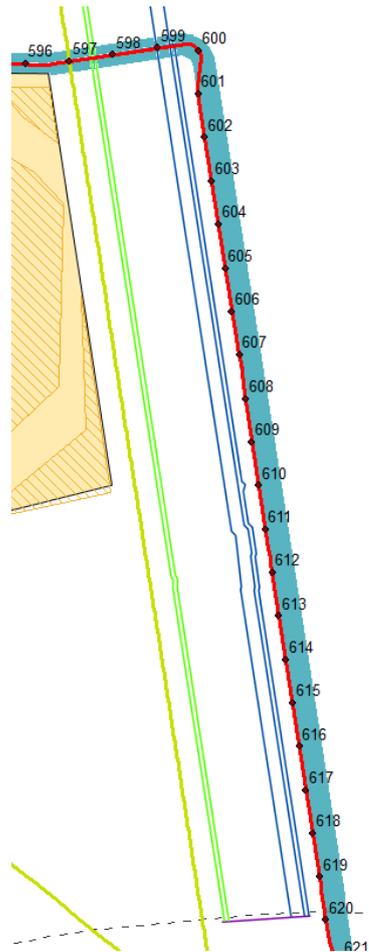


Abbildung 34: Vorgeschlagerener Trassenverlauf (rote Linie) in Parallelführung zur Europipe II

Der nach diesen Surveys und Untersuchungen veröffentlichte FEP 2020 weist für den NeuConnect-Interkonnektor eine Route aus, die ca. 360 m westlich der von NeuConnect unter vorsorglichen Gesichtspunkten neu entwickelten Trasse verläuft. Der Übergang ins niedersächsische Küstenmeer erfolgt durch die von NeuConnect vorgeschlagene Vorzugsroute ca. 325 m östlich des Grenzkorridors N-III (vgl. Abbildung 34).

7.2.4.2 Kilometerpunkte 599 bis Grenzkorridor N-III (Alternative)

Für den Parallelverlauf zur Europipe II wurde von NeuConnect in Anlehnung an den im vorherigen Absatz und in der Abbildung 34 gezeigten Verlauf des UK-D-Interkonnektors eine zusätzliche Variante (Alternative 2) zwischen dem KP 599 und dem Übergang zum niedersächsischen Küstenmeer entwickelt, die in Abbildung 35 ersichtlich ist. Die Trassenführung orientiert sich an dem FEP 2020 und weicht bedingt

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	83 von 194

durch bauingenieur-technische Gründe der notwendigen Kurvenradien nur unwesentlich von den dortigen Festlegungen ab. Dieser Verlauf liegt allerdings außerhalb des 2019 untersuchten geophysikalischen Survey-Korridors (vgl. Ausführungen im vorherigen Kapitel), so dass für diesen Abschnitt zum jetzigen Zeitpunkt keine definitiven Aussagen zur Durchführbarkeit der Trassenführung erfolgen können. Da jedoch über die gesamten 20 km, 350 m östlich, die Surveydaten von GeoXYZ 2019 und westlich mit einem Abstand von 170 m bei KP 620 und 1200 m bei KP 600 die Surveydaten von MMT 2018 vorliegen, kann auf Grund dieser Datengrundlagen insgesamt von sehr homogenen Verhältnissen ausgegangen werden. Die Benthosuntersuchungen WSP/Orbicon 2020 sind zudem so weitläufig angesetzt worden, dass diese den Bereich der Alternative 2 miteinschließen. Eine abschließende geophysikalische Untersuchung entlang der Alternative 2 gemäß FEP 2020, sollte diese realisiert werden, würde vor Bauausführung nachgeholt.

Die Abbildung 35 zeigt in der linken Abbildung die Alternative 2 (lila Linie) in Parallelführung zur Europipe II (zentrale grün-gelbe Linie) zwischen KP 599 bis zum Grenzkorridor N-III dar. Die Abbildung zeigt zudem den farbig hinterlegten 500 m breiten GeoXYZ-Survey-Korridor (türkise Fläche) mit der NeuConnect Vorzugstrasse (dunkelrote Linie) sowie die Festlegungen der OWP (beige-orangefarbene Flächen nach dem FEP 2020) und die im Bau befindlichen bzw. geplanten orange-schraffierten OWP (nachrichtliche Darstellung). Die beiden hellgrünen und die zwei blauen Linien zeigen den Verlauf von insgesamt vier weiteren geplanten Kabelsystemen.

In der rechten Abbildung wird die Vorzugstrasse (rote Linie) in Parallelführung zur Alternative 2 (rot gestrichelte Linie) dargestellt. Die Abbildung zeigt zudem den GeoXYZ 2019 (rot hinterlegte Fläche) und den MMT 2018 (hellblau hinterlegte Fläche) Geophysik-Surveykorridor sowie die erfolgten Benthosuntersuchungen mittels Van-Veen-Greifer auf diesem Trassenabschnitt.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	84 von 194

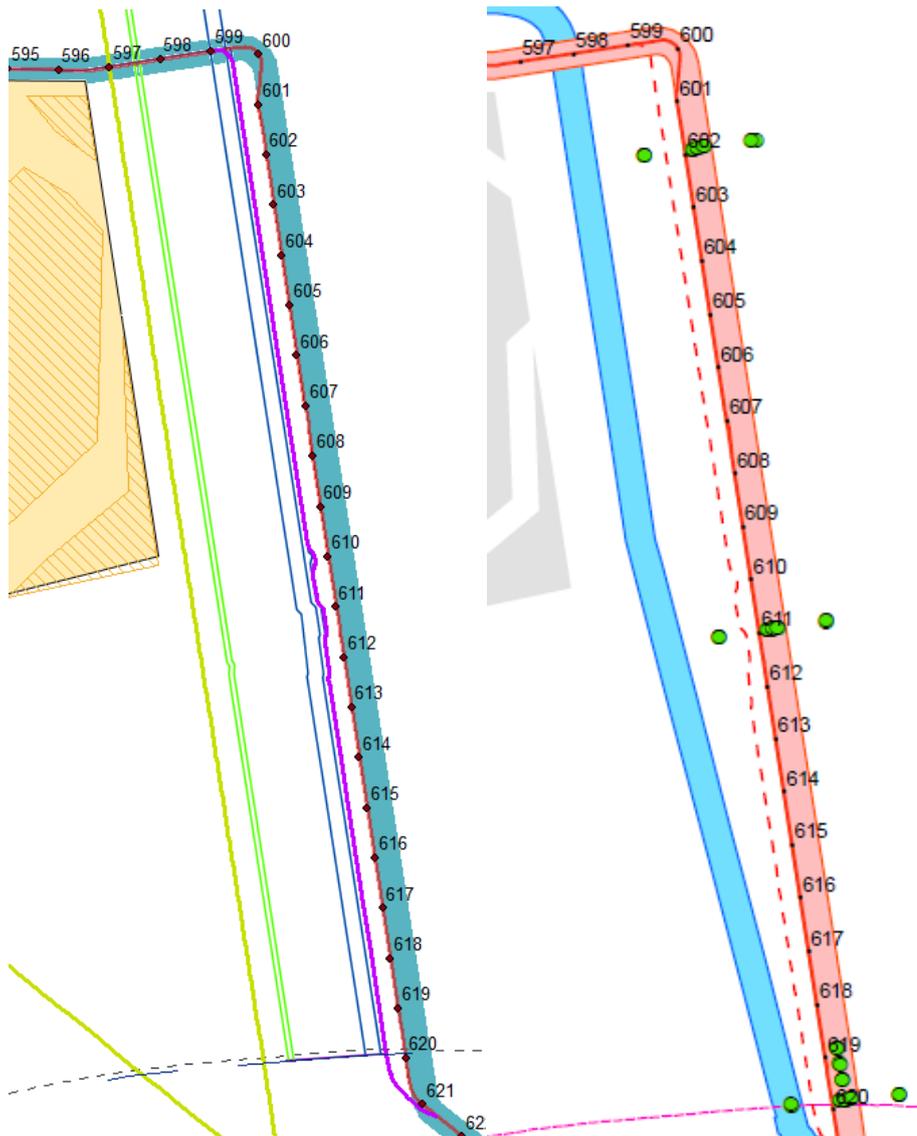


Abbildung 35: Darstellung der Alternativen zwischen KP 599 und Grenzkorridor N-III

7.2.4.3 Kilometerpunkte 600 bis 620, Grenzkorridor GN 5 (Fortschreibung durch Raumordnungsplan 2020)

Aktuell befindet sich zudem der ROP 2020 für die AWZ in der Nordsee in der Fortschreibung. Das Projekt NeuConnect steht mit den raumordnerischen Vorgaben im Einklang. Der Entwurf des ROP 2020 weist ein Vorbehaltsgebiet Leitungen für die zukünftigen Anbindungssysteme "Seetrassen 2030" aus. In dessen östlichem Bereich verläuft die von NeuConnect vorgeschlagene präferierte Trassenführung (Abbildung 34 rote Linie). Dieser Bereich ist raumordnerisch für Datenkabel und Pipelines vorzuhalten. Die im Vergleich zum FEP 2020 unwesentlich weiter östliche Verlegung des NeuConnect-Interkonnektor ermöglicht es jedoch, weitere Anbindungssysteme

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	85 von 194

zwischen der Europipe II und dem NeuConnect-Interkonnektor zu realisieren und so etwaige Kreuzungen im Küstenmeer zu vermeiden. Der Übergang des NeuConnect-Interkonnektors in das niedersächsische Küstenmeer erfolgt ebenfalls innerhalb des in der Fortschreibung des ROP 2020 ausgewiesenen Grenzkorridors GN 5 (vgl. Abbildung 36). Dieser ist in seiner Ost-West-Ausdehnung weiter als der Grenzkorridor N-III gemäß dem FEP 2020.

Die Abbildung 36 zeigt den vorgeschlagenen Trassenverlauf (rote Linie) durch den Grenzkorridor GN 5 (horizontale lila Linie) bei KP 620 innerhalb des Vorbehaltsgebiets Leitungen (lila schraffierte Fläche) nach dem Entwurf des aktuell in der Fortschreibung befindlichen ROP für die AWZ der Nord- und Ostsee (ROP 2020). Die Abbildung zeigt zudem den farbig hinterlegten 500 m breiten Survey-Korridor und die Grenze zur 12-sm Zone (schwarz gestrichelte Linie).

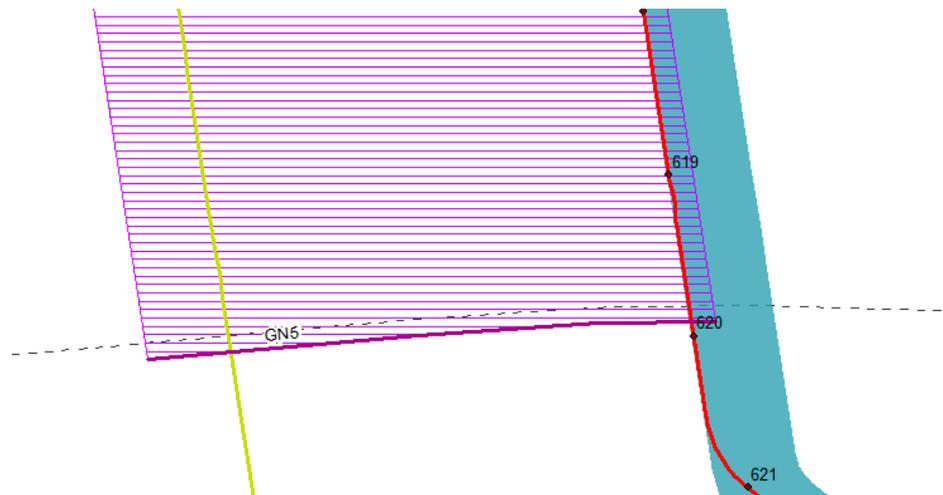


Abbildung 36: Vorgeschlagener Trassenverlauf (rote Linie) durch den Grenzkorridor GN 5 (horizontale lila Linie) bei KP 620.

7.2.5 Kampfmittel/metallische Trümmer

Die deutschen Gewässer sind zum Teil sehr stark mit UXO belastet. Insbesondere Fliegerbomben, Seeminen und Torpedos stellen eine Bedrohung für die Kabelinstallation dar. UXO-Objekte sind überall zu erwarten, auch außerhalb bekannter Depositionen, ehemaliger Minenfelder und Flug-/Segelrouten.

Auf Grundlage einer 2018 erfolgten UXO-Studie (1stLine Defence 2018) für den grundsätzlichen Verlauf des Interkonnektors zwischen Großbritannien und Deutschland wurde für den deutschen Abschnitt der Trasse das höchste Risiko im

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	86 von 194

küstennahen Bereich der Jade ausgemacht. Hier verläuft die Route in unmittelbarer Nähe zu drei Munitionsverklappungsgebieten („Unrein“), wobei mit einer hohen Wahrscheinlichkeit davon auszugehen ist, dass Verdachtspunkte auch außerhalb dieser eingezeichneten Gebiete angetroffen werden können (Mitteilung WSA Weser-Jade-Nordsee, 03. September 2019). Insgesamt weist die 2018er UXO-Studie für den Routenverlauf im Bereich des niedersächsischen Küstenmeeres ein mittleres bis hohes Risiko für das Vorhandensein von Munitionsaltlasten aus, wobei das höchste Risiko im Bereich der Jade vorzufinden ist.

Eine grafische Darstellung der Unrein-Gebiete findet sich in den Übersichtskarten des Register 2.1 – Antragsunterlagen Küstenmeer.

Im Zuge der Ausführungsplanung wird eine weitere Desktop-Studie mit bereits vorhandenen UXO-Daten aus den Surveys von 2018 und 2019 durchgeführt, um die Grundlage für eine darauf aufbauende spezifische UXO-Untersuchung zu schaffen.

In engem Zusammenhang mit der UXO-Thematik stehen metallische Trümmer, die entlang der Trasse zu erwarten sind. Obwohl diese Gegenstände nicht explosiv sind, stellen sie eine Gefahr für die Kabelinstallation dar, da sie, wenn sie nicht entdeckt und entfernt werden, möglicherweise (schwerwiegende) Schäden an den Installations- bzw. Vergrabegeräten verursachen können. Es wird daher angestrebt, alle großen metallischen Objekte durch Mikro-Rerouting zu umgehen.

Für detaillierte Beschreibung der UXO-Thematik, insbesondere zu der UXO Desktop-Studie, UXO Untersuchung und Rerouting, UXO Identifikation und Räumung und Trassenräumung wird auf die Bau- und Seekabelbeschreibung für das deutsche Küstenmeer, Kapitel 11.1 – Trassenvorbereitung im Register 5 – Bauausführung Antragsunterlagen Küstenmeer verwiesen.

7.2.6 Sedimentverhältnisse und Morphologie

7.2.6.1 Sedimentverhältnisse – Geophysikalische Untersuchungen

Im Hinblick auf mögliche Installationsmethoden und die Strategie der Kabellegung müssen die Bodenverhältnisse entlang der Trasse berücksichtigt werden. Diese Bodeninformationen ermöglichen es, vorläufige Installationsmethoden zu definieren und ein mögliches Legegerät auszuwählen.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	87 von 194

Der Abschnitt des niedersächsischen Küstenmeers beginnt an der Grenze zwischen der deutschen AWZ bei KP 619,911 und endet bei KP 706,055 nach einer Gesamtlänge von etwa 86 km.

Für diesen Abschnitt wurden zwei geophysikalische Untersuchungen in den Jahren 2018 und 2019 durchgeführt.

Geophysikalische Untersuchungen 2018

2018 erfolgte eine geophysikalische Untersuchung der geplanten Route durch die Firma MMT. Hierbei wurde die etwa 700 km lange Strecke in 15 geophysikalische Vermessungsblöcke aufgeteilt. Der Bereich für das Küstenmeer wird durch die Vermessungsblöcke 14 und 15 abgedeckt (vgl. Abbildung 37).

Geophysikalische Untersuchungen 2019

2019 erfolgte, aufgrund einer Routenanpassung, eine weitere geophysikalische Untersuchung durch die Firma GEOxyz. Der Vermessungsblock 2B beginnt an der Grenze zwischen AWZ und Küstenmeer und endet bei KP 634 (vgl. Abbildung 37).

Die nachstehende Zusammenfassung der vorgefundenen Bodenbedingungen:

- Bathymetrie und Meeresbodengradient
- Meeresbodenstrukturen
- Kontakte und Anomalien

basiert auf den Untersuchungsberichten von MMT (2018) und GEOxyz (2019), auf welche für weitere Details verwiesen wird. Diese sind im Materialband-Register AN-14H (Antragsunterlagen Küstenmeer) beigefügt.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	88 von 194

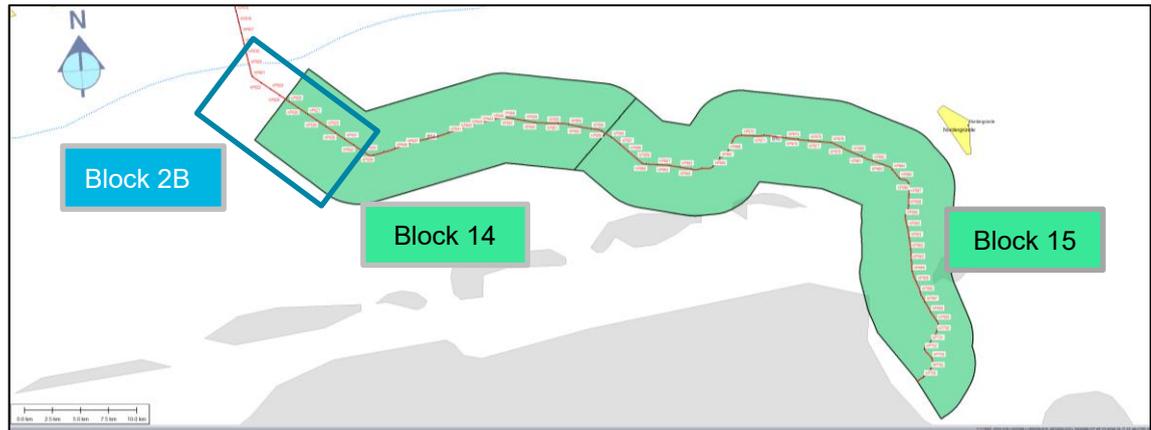


Abbildung 37: Trassenübersicht niedersächsisches Küstenmeer (GEOxyz-Vermessungsblock 2B, MMT-Vermessungsblöcke 14 und 15).

Die Sedimentklassifizierung wurde von MMT und GEOxyz durchgeführt. Im Zuge einer Revision der geophysikalischen Daten erfolgten 2020 einige Anpassungen durch Primo Marine. Dies führte zu insgesamt fünf Gebieten mit aktualisierter kleinräumiger Sedimentklassifizierung (vgl. Material-Register AN-14H, Antragsunterlagen Küstenmeer).

7.2.6.2 Bathymetrie und Meeresbodengradient

Block 2B (KP 620 – KP 634)

Die Wassertiefe entlang dieses Abschnitts der Route schwankt zwischen -23,8 m LAT und -20,53 m LAT (vgl. Abbildung 38). Die Neigung des Meeresbodens beträgt in der Regel bis zu 4,5 Grad, mit einem Maximum von 10,6 Grad.

Block 14 (KP 634 – KP 656)

Block 14 besteht aus langen wellenförmigen Meeresbodenerhebungen mit mäßigen Gefälleänderungen des Meeresbodens, wobei der letzte Teil überwiegend flach ist (vgl. Abbildung 38). Die maximale Wassertiefe in diesem Block beträgt -24,8 m LAT und die minimale Wassertiefe -17,4 m LAT. Die Neigung des Meeresbodens beträgt in der Regel weniger als 1 Grad, kann aber stellenweise bis zu maximal 4,6 Grad betragen. Zwischen KP 634 und KP 636 sind einige kleinere kanalähnliche Merkmale vorhanden, die über den Untersuchungskorridor erstrecken und vom NeuConnect-Interkonnektor gekreuzt werden.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	89 von 194

Block 15 (KP 656 – KP 706)

Block 15 ist durch mäßige Änderungen der Wassertiefe sowie des Gefälles des Meeresbodens gekennzeichnet. Die tiefste und flachste Wassertiefe beträgt -22,7 m LAT bei KP 701. Entlang der Kabeltrasse wurden Bereiche mit geringen Wassertiefen <10 m identifiziert. Die Neigung des Meeresbodens in Block 15 ist deutlich ausgeprägter als in den vorherigen Abschnitten der Trasse (vgl. Abbildung 38).

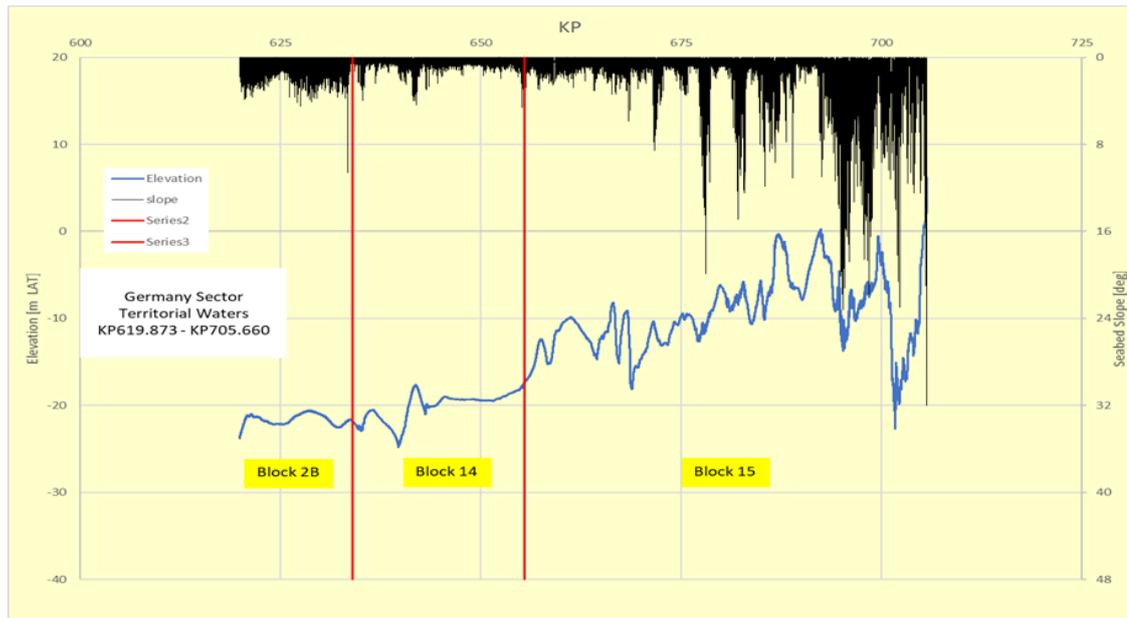


Abbildung 38: Wassertiefe und Neigung im Trassenabschnitt des niedersächsischen Küstenmeeres.

7.2.6.3 Meeresbodenstrukturen

Block 2B (KP 620 – KP 634)

Das oberflächennahe Sediment besteht aus sandigen bis kiesig-sandigen Substraten. Die Feintrassierung innerhalb des 500 m breiten, geophysikalisch untersuchten Korridors umgeht ein Gebiet mit Rippeln (~KP 625 – KP 630).

Block 14 (KP 634 – KP 656)

Die oberflächennahen Sedimente bestehen überwiegend aus Sand. Die Route durchquert ein einzelnes Gebiet mit Rippeln am Meeresboden (KP 641 – KP 642). Bereiche mit linearen Kolken oder kanalartigen Merkmalen queren die Trasse mit einer ungefähr NW/SE-Ausrichtung. Etwa bei KP 635 werden diese Merkmale mit den südlichen

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	90 von 194

Flanken einer Exposition von darunter liegenden tonhaltigen Substraten am Meeresboden in Beziehung gesetzt.

In diesem Gebiet gibt es Sedimente, die als mögliche Freilagen von anstehendem Torf oder Kies-Bänke interpretiert werden, welche aber durch die Feintrassierung umgangen werden. Am äußersten östlichen Ende durchquert die Route einen Abschnitt mit einem höheren Vorhandensein von Steinen, welcher sich bis zu Block 15 fortsetzt.

Block 15 (KP 656 – KP 706)

Die oberflächennahen Sedimente in Block 15 bestehen überwiegend aus Sand. Es gibt Gebiete mit gröberen Sedimenten, kiesigem Sand bis sandigen Kies, die mit flachen Wassertiefen einhergehen. Die Route durchquert einige Steinfelder, die von MMT entweder als "gelegentliche Steine" oder "zahlreiche Steine" ausgewiesen sind. 2020 wurden die Ergebnisse der geophysikalischen Untersuchungen auf Grundlage der BfN-Riff-Katieranleitung (BfN 2018) von Orbicon-WSP neu ausgewertet und anhand der Steindichte erfolgte die Ausweisung von drei geogenen Riffen, die alle durch das Feinrouting umgangen werden können. Geogene Riffstrukturen wurden in Höhe des KP 659, bei KP 696,5 als auch bei KP 703,5 identifiziert. Eine hochaufgelöste grafische Darstellung aller Biotope findet sich im digital übermittelten Materialband-Ordner AN-14F als auch in der Biotopschutzrechtlichen Prüfung (Register 11 unter 8.2, Antragsunterlagen Küstenmeer).

Mobile Formen des Meeresbodens, darunter Bereiche mit Strömungslinien, Rippeln, Mega-Rippeln und Sandwellen, sind in diesem Block überall vorhanden. Die große Mehrheit der morphologisch aktiven Bereiche lässt sich nicht vermeiden (vgl. hierzu die Ausführungen unter 7.2.6.5).

Der Leuchtturm von Mellumplate befindet sich etwa 240 m östlich von KP 689. Es gibt ausgedehnte lokale Auskolkungen mit einer Nord-Süd-Ausrichtung, die sich bis etwa 200 m vom Leuchtturm aus erstreckt. Der nächstgelegene Rand des Kolkbereichs liegt etwa 165 m östlich von KP 689.

7.2.6.4 Kontakte und Anomalien

Block 2B (KP 620 – KP 634)

Insgesamt wurden durch GEOxyz und MMT 124 Side-Scan-Sonar-Kontakte (SSS) innerhalb des Vermessungskorridors identifiziert und als Stein oder sonstiges Objekt klassifiziert. Insgesamt wurden 47 magnetische Anomalien festgestellt. Davon

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	91 von 194

konnten 40 nicht klassifiziert bzw. bekannten Strukturen zugeordnet werden. Sieben wurden Kabel, Rohrleitungen oder anderen linearen Strukturen zugeordnet. Es wurden im SSS keine Objekte von historischem Interesse identifiziert.

Block 14 (KP 634 – KP 656)

Insgesamt wurden aus den SSS-Daten innerhalb des Erhebungskorridors (ab KP 634) 23 Kontakte identifiziert. Die Kontakte wurden entweder als Trümmer oder Steine klassifiziert. Eine große Senke und eine Trümmerfläche von etwa 49 m x 49 m x 0,85 m befindet sich etwa 375 m nord-nordöstlich von KP 654,3.

Insgesamt wurden 76 magnetische Anomalien festgestellt. Davon konnten 71 nicht klassifiziert bzw. bekannten Strukturen zugeordnet werden und fünf standen im Zusammenhang mit der Kabelposition Deutsche Telekom UK – Deutschland 4.

Block 15 (KP 656 – KP 706)

Insgesamt wurden 71 Kontakte aus den SSS-Daten innerhalb des Erhebungskorridors identifiziert. Die Mehrzahl der Kontakte wurde als Trümmer oder Steine klassifiziert. Insgesamt wurden 264 magnetische Anomalien festgestellt. Davon waren 254 nicht klassifiziert bzw. konnten bekannten Strukturen zugeordnet werden, neun standen im Zusammenhang mit der Position des Nordergründe-Kabelsystems und eine wurde mit einer möglichen Kette oder einer Ankerkette in Verbindung gebracht. Zwei annähernd lineare Anordnungen von Magnetometer-Anomalien kreuzen die Route bei ungefähr KP 677 und KP 700, ohne dass eine damit verbundene aufgelistete oder identifizierte Infrastruktur am Meeresboden vorhanden ist. Insgesamt acht SSS-Kontaktpositionen korrelierten mit den festgestellten magnetischen Anomalien.

7.2.6.5 Morphologie der Jade

Die Morphologie der Jade ist kompliziert. Deshalb wurden die morphologischen Gegebenheiten vertieft untersucht. Für die entwickelte Vorzugstrasse wurden die folgenden Abschnitte mit hohen morphologischen Aktivitäten angetroffen:

Nördlich der Störtebeker Bank KP 685 bis KP 686

Östlich der Störtebeker Bank KP 693 bis KP 700

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	92 von 194



Abbildung 39: NeuConnect-Vorzugsroute im Bereich der Jade mit Kilometerpunkten

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	93 von 194

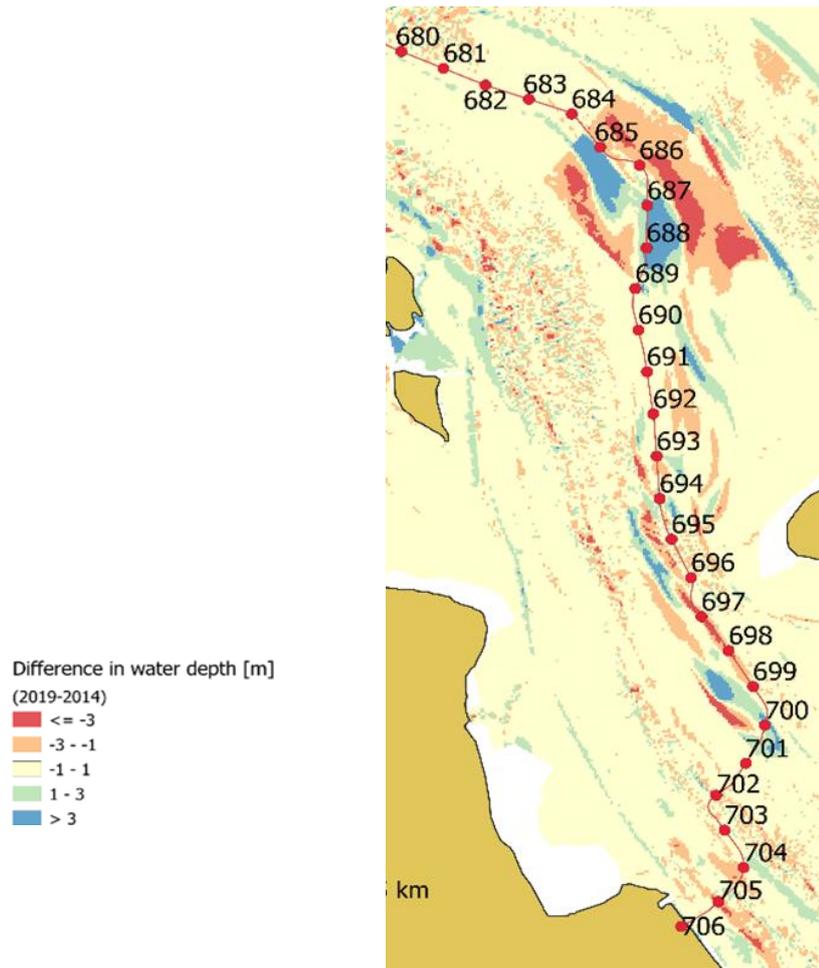


Abbildung 40: Erosions- (rot) und Sedimentationsbereiche (blau) in der Jade in Metern für den Zeitraum zwischen 2014 und 2019.

Die von NeuConnect durchgeführte Morphologiestudie besteht aus zwei Teilen. Zum einen in einer Überprüfung der von TenneT in Auftrag gegebenen „Studie zur Geomorphologie und Kabellegemachbarkeit in der Jade“ (Manzenrieder und Partner (2014)), zum anderen in einer eigenen Studie, bei der die Veränderungen der Meeresboden-Bathymetrie im Zeitraum von 2014 bis 2019 analysiert wurden (vgl. Kapitel 6.2.5.2).

Die von NeuConnect durchgeführte Studie bestätigt die Ergebnisse der Jade-Studie von Manzenrieder und Partner (2014) dahingehend, dass auch hier sehr hohe Veränderungen des Meeresbodens festgestellt wurden (vgl. Abbildung 39 und Abbildung 40, rot dargestellt). Besonders östlich und nördlich der Störtebeker Bank wurden morphologisch sehr aktive Bereich identifiziert. Das Erosionsproblem nördlich der

Störtebeker Bank hängt mit der Tatsache zusammen, dass dieses Gebiet ein offizielles Verklappungsgebiet ist, welches auch in den Seekarten angezeigt wird.

Eine tiefere Einbringung des Kabelbündels unterhalb der Mindestüberdeckung von 1,5 m des Interkonnektors entlang dieser kurzen Streckenabschnitte (KP 693 bis KP 699) ist notwendig, um zukünftige Unterhaltungsmaßnahmen so weit wie möglich einzuschränken. Diese könnten ansonsten zur Wiederherstellung der Mindestüberdeckung erforderlich werden. NeuConnect strebt mittels VI (s. 9.1.8.8) eine Verlegetiefe bis zur maximal möglichen Tiefe in den erforderlichen Bereichen an. Die Mindestdtiefe beträgt 4 m. Ziel ist es, 6 m zu erreichen.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	95 von 194



Abbildung 41: Mindestlegetiefe von 4 m des NeuConnect-Interkonnektors im Bereich der Jade.

Durch erfolgte Analysen der Mobilität ist bekannt, dass eine tiefere Einbringung als 4 m möglich ist. NeuConnect wird durch eine Vereinbarung mit dem Auftragnehmer eine tiefere Einbringung von 6 m anstreben. Dies dient der Vermeidung frühzeitiger Nacharbeit („Contingency Trenching“).

Abbildung 41 zeigt den Streckenabschnitt in der Jade zwischen KP 680 und KP 702, für den eine Mindestlegetiefe von 4 m vorgesehen ist. Die Länge dieses Abschnittes

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	96 von 194

kann im Rahmen der detaillierten Ausführungsplanung optimiert werden. Variationen unterschiedlicher Legetiefen sparen nicht viel Zeit, daher könnte der Auftragnehmer die Legetiefe über eine längere Strecke gleich halten wollen.

Eine weitere Studie zur Morphologie und die darauf aufbauende Feintrassierung wird während der Ausführungsplanung durchgeführt, um die Gebiete mit extremer Mobilität des Meeresbodens so weit wie möglich zu vermeiden.

7.3 Landtrasse

7.3.1 Trassierungsgrundlagen und Bündelungsprinzip

Bei der Konkretisierung der HGÜ-Trasse innerhalb des gewählten Trassenkorridors wurde besonderes Augenmerk auf das raumordnungsrechtliche Bündelungsgebot gelegt (vgl. Kapitel 4).

7.3.2 Betroffene Gemeinden

Der Interkonnektor verläuft vom Anlandungspunkt bis zu der geplanten Konverterstation innerhalb des Stadtgebietes von Wilhelmshaven.

7.3.3 Trassenverlauf

Die Landkabeltrasse (vgl. Abbildung 42, sowie Register 2 Übersichtspläne der Landtrasse - Antragsunterlagen Landtrasse) verläuft vom Anlandungspunkt südlich des Hooksier Binnentiefs zunächst südwestlich bis zur Hooksier Landstraße L 810, folgt dann dem Verlauf der L 810 bis etwa Höhe Fedderwarden und verläuft danach weiter in Richtung der geplanten Konverterstation in Fedderwarden.

Beginnend am Anlandungspunkt in Hooksiel verläuft die gewählte Trasse bis zum Bohnenburger Deich (Bau-km 2,75) parallel zu einer bereits vorhandenen Kabeltrasse der TenneT TSO GmbH und der ebenfalls in Planung befindlichen Trasse der Uniper Technologies GmbH.

Die Trasse verläuft ab Bau-km 3,6 bis Bau-km 4,1 parallel zu der vorhandenen 220 kV Freileitung. Nach Querung der Landesstraße L 810 bei Bau-km 4,1 liegt die Trasse bis Bau-km 5,2 auf der westlichen Seite der Landesstraße.

Nach einer erneuten Querung der Landesstraße L 810 folgt die Trasse dem Verlauf der Landesstraße bis Bau-km 10,5 auf der östlichen Seite. Der Wechsel auf die

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	97 von 194

westliche Seite von Bau-km 4,10 bis Bau-km 5,2 wurde gewählt, um einen größtmöglichen Abstand der HGÜ-Trasse zu dem in diesem Teilabschnitt auf der östlichen Seite gelegenen Sengwarder Chausseehaus („Steak-House Landfrieden“) zu erreichen.

Der Abstand zur Landesstraße wurde so gewählt, dass der Schutzstreifen der Trasse möglichst unmittelbar an die Bauverbotszone der Landesstraße gemäß § 24 NStrG angrenzt. Ein größerer Abstand zur Landesstraße wurde immer dort gewählt, wo vorhandene Gewässer, Biotop oder zuführende Straßen dies erforderten. Ab Bau-km 10,5 schwenkt die Trasse nach Osten in Richtung der neu zu errichtenden Konverterstation nahe Fedderwarden weg. Ab Bau-km 10,95 verläuft die Trasse hier parallel zu einem landwirtschaftlichen Weg bzw. Wegeflurstück.

Bei der finalen Trassenfindung/-festlegung erfolgte eine enge Abstimmung mit der Uniper Technologies GmbH, die innerhalb des Trassenkorridors eine neue Gas-Hochdruckleitung DN 900 plant. Im Ergebnis dieser Abstimmungen verlaufen beide Trassen ab Bau-km 4,35 bis Bau-km 7,75 mit weitestgehend eng aneinandergrenzendem Schutzstreifen. Durch die enge Anlehnung der HGÜ-Trasse an den Verlauf der Landesstraße L 810 besteht die Möglichkeit, dass Transporte auf kürzestem Weg auf die neben offenen Kabelgraben geplante temporäre Baustraße wechseln können.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	98 von 194



Abbildung 42: Trassenverlauf vom Anlandungspunkt zum Konverterstandort

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren Erläuterungsbericht	Datum: 23.04.2021	
	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	99 von 194

7.3.4 Kreuzungen

Die Landtrasse kreuzt an verschiedenen Stellen bestehende ober- und unterirdische Anlagen bzw. Objekte. Dabei handelt es sich unter anderem um:

- Deichanlagen (Bohnenburger Deich)
- Straßen (Landes- und Kreisstraßen)
- Gewässer II. Ordnung
- Entwässerungsgräben und -mulden
- Eisenbahnlinien
- Versorgungseinrichtungen diverser Medien

Entsprechend dem derzeitigem Planungsstand kreuzt der Interkonnektor im Landbereich ca. 139 Objekte.

Die einzelnen Objekte und deren Kreuzungen mit der geplanten Trasse sind in den Lage- und Grunderwerbsplänen (Register 3 und 6) dargestellt und im Kreuzungsverzeichnis (Register 2) mit fortlaufenden Kreuzungsnummern (K) tabellarisch aufgeführt.

Nachfolgend werden die zu kreuzenden ober- und unterirdischen Anlagen bzw. Objekte beschrieben. Die Beschreibung der unterschiedlichen Verlegemethoden während der Bauausführung erfolgt in Kapitel 9.2.10.

7.3.4.1 Bohnenburger Deich

Die Kreuzung der Deichanlage „Bohnenburger Deich“ erfolgt ca. 175 m nordwestlich der Bahntrasse zum Terminal der Vynova Wilhelmshaven ca. bei Deich-km 19,650 in geschlossener Bauweise. Über die Kreuzung des Interkonnektors mit der Deichanlage ist im Rahmen der Planfeststellung zu entscheiden.

Weitere Einzelheiten sind in den gesondert zusammengestellten Antragsunterlagen für die Deichquerung enthalten. Diese Unterlage beinhaltet auch das entsprechende Antragsformular der Stadt Wilhelmshaven (Register 6.4 – Antragsunterlagen Landtrasse).

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	100 von 194

7.3.4.2 Straßen

Die Kreuzungen der klassifizierten Straßen (L 810, L 811, K 291) werden in geschlossener Bauweise durchgeführt. Dies erfolgt im Bohr-Spül-Verfahren (HDD-Verfahren). Über die Benutzung der öffentlichen Straßen und Wege ist im Rahmen der Planfeststellung zu entscheiden.

Eine Aufstellung der für die Nutzung vorgesehenen Zufahrten ist in den Antragsunterlagen für die Sondernutzung von Landes- und Kreisstraßen angegeben. Weitere Einzelheiten sind in den Antragsunterlagen für die Sondernutzung von Landes- und Kreisstraßen enthalten. Diese Unterlage beinhaltet auch die entsprechenden formlosen Anträge für die Sondernutzungen (Register 6.2 – Antragsunterlagen Landtrasse).

7.3.4.3 Gewässer, II. Ordnung und Entwässerungsgräben und -mulden

Sämtliche Kreuzungen von Gewässern II. Ordnung werden in geschlossener Bauweise durchgeführt. Dabei wird jedes Kabel in einem eigenen Schutzrohr verlegt. Über die Kreuzung des Interkonnektors mit Oberflächengewässern im Rahmen der Planfeststellung zu entscheiden.

Sonstige Entwässerungsgräben und -mulden zur vorhandenen Entwässerung der landwirtschaftlich genutzten Flächen werden in Abhängigkeit von der Sohlentiefe und der Wasserführung sowie eventuell vorhandenen Ver- und Entsorgungsleitungen und Kabel in geschlossener oder offener Bauweise gequert.

Weitere Einzelheiten sind in den gesondert zusammengestellten Antragsunterlagen für die Gewässerquerungen enthalten. Diese Unterlage beinhaltet auch das entsprechende Antragsformular der Stadt Wilhelmshaven (Register 6.3 - Antragsunterlagen Landtrasse).

7.3.4.4 Eisenbahnlinie

Die Kreuzung der Trasse mit der bei DB Bahnstrecke 1552 erfolgt bei Bahn-km 8,5+97,5 bzw. 8,6+02,5.

Weitere Einzelheiten sind in den gesondert zusammengestellten Antragsunterlagen für die Querungen der DB-Trasse enthalten. Diese Unterlage enthält auch das entsprechende Antragsformular der DB nach „Stromkreuzungsrichtlinie 2016" (Register 6.1 – Antragsunterlagen Landtrasse).

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	101 von 194

7.3.4.5 Andere Versorgungskabel und -leitungen

Im Rahmen der Trassenplanung erfolgte eine Abfrage des Kabel- und Leitungsbestandes der betroffenen Ver- und Entsorgungsunternehmen. Abgefragt wurden Art und Lage der Leitungen/Kabel sowie die geforderten Kreuzungsbedingungen bezüglich der einzuhaltenden Abstände, der Kreuzungsart (offen/Geschlossen), erforderlicher Schutzrohre u.ä.. Die Anforderungen werden bei der weiteren Planung berücksichtigt.

7.3.5 Sonstige Nutzungen und Belange

7.3.5.1 Denkmalschutz

Im Trassenverlauf werden verschiedene Bodendenkmäler gekreuzt, bei denen es sich um historische Deichlinien handelt. Weiter von der Trasse entfernt finden sich unterschiedlich ausgeprägte Wurten, die ebenfalls als Bodendenkmäler gelten.

Der geplante Interkonnektor dient der Sicherung der Energieversorgung und Verbesserung der Netzsicherheit. Es handelt sich somit um ein Vorhaben von öffentlichem Interesse im Sinne des § 7 Abs. 2 Nr. 2 NDSchG. Bestätigt wird dies durch den besonderen Status des Projekts auf europäischer Ebene als sog. Project of Common Interest (vgl. Kapitel 2.3).

Negative Auswirkungen auf Bodendenkmäler oder denkmalwerten Flächen werden dadurch vermieden, dass sämtliche im Gelände noch erkennbaren und als Bodendenkmäler ausgewiesene historische Deichlinien geschlossen mittels HDD unterquert werden (vgl. Register 6, Antragsunterlagen Landtrasse).

Die generelle Meldepflicht bzgl. ur- und frühgeschichtlicher Bodenfunde wird beachtet.

Detaillierte Angaben und eine Auflistung der Bodendenkmäler ist Bestandteil des Landschaftspflegerischen Begleitplan mit Umweltfachbeitrag (Register 5, Antragsteil Landtrasse).

7.3.5.2 Landwirtschaftliche Flächen

An Sachgütern sind vor allem landwirtschaftliche Flächen mit eventuellen Drainagen betroffen. Zur Entschädigung von baubedingten Ertragsausfällen und Nutzungseinschränkungen auf landwirtschaftlichen Flächen werden privatrechtliche Regelungen

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	102 von 194

zwischen NeuConnect und den Grundeigentümern/Pächtern getroffen. Gleiches gilt im Falle von eventuell zerstörten Drainagen. Diese werden nach Abschluss der Bau-tätigkeiten vollständig instandgesetzt. Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut sind nicht erkennbar.

7.3.5.3 Kampfmittelverdachtsflächen

Die Überprüfung auf Kampfmittel erfolgte mittels Auswertung von Luftbildern durch den Kampfmittelbeseitigungsdienst beim Niedersächsischen Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung (LGLN).

Die Auswertung hat bis auf drei Bombenrichter und eine ehemalige Flak-Stellung keine Verdachtsflächen ergeben (vgl. Register 11, Antragsunterlagen Landtrasse).

Für den Bereich vom Anlandepunkt bis zum Bohnenburger Deich wird seitens des LGLN eine Sondierung empfohlen, da diese Flächen zum Zeitpunkt der Erstellung der Luftbilder unter Wasser standen und damit eine Beurteilung nicht möglich war.

Gleiches gilt für den Bereich der Querung des Inhausersieler Tiefs. Diese Hinweise werden im Zuge der Ausführungsplanung abgearbeitet.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	103 von 194

8. Technische Beschreibung

8.1 Allgemeines

In dem folgenden Kapitel werden die technischen Eigenschaften des Interkonnektors dargestellt. Die Beschreibung der geplanten Baumaßnahmen für die Verlegung des Seekabels erfolgt im Kapitel 9.1 und für das Landkabel im Kapitel 9.2.

Aufgrund der erforderlichen Transportleistung und der Länge des Vorhabens unter Berücksichtigung von technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten wird der Interkonnektor als Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ)-Kabelsystem errichtet und betrieben.

Der Interkonnektor besteht aus jeweils einer Konverterstation in Deutschland und Großbritannien, als Erdkabel verlegten See- und Landkabelabschnitten sowie den Verbindungen zu den Wechselstromübertragungsnetzen (Umspannwerke). Er wird als bipolares, im Offshorebereich gebündeltes Kabelsystem, verlegt.

Bipolare Systeme übertragen die Leistung in einem geschlossenen Stromkreis mittels zwei nebeneinander verlegter HGÜ-Kabel entgegengesetzter Polarität (im Falle von NeuConnect +525 kV und -525 kV).

8.2 Seekabel

Beim NeuConnect-Interkonnektor handelt es sich aus technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten um ein Gleichstrom-Kabelsystem.

Die technische Umsetzbarkeit und die Wirtschaftlichkeit sind bei der kabelgebundenen Übertragung und der zu installierenden Trassenlänge nur durch die Verwendung eines HGÜ-Kabelsystem möglich. Auch unter Umweltgesichtspunkten (thermische Emission, 2 K-Kriterium) schließt sich die Verwendung einer Wechselstrom-Verbindung durch die hohen Übertragungsverluste aus, welche außerdem bei der geplanten Übertragungsleistung von 1.400 MW einen höheren Platzanspruch benötigen würde.

Im Seebereich ist die Energieübertragung nicht mit einer Freileitung möglich. Diese Form der Energieübertragung scheidet aus technischen Gründen und aus Gründen der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs aus.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	104 von 194

Das HGÜ-Seekabel besteht aus zwei einzelnen Monopolkabeln (vgl. Abbildung 43). Zusätzlich wird ein Glasfaserkabel (Lichtwellenleiter=LWL, vgl. 8.4) in das Kabelbündel integriert (vgl. Abbildung 44). Lediglich im Bereich der Anlandung südlich des Hooksier Außenhafens erfolgt die Legung als Einzelkabel im Zuge des HDD-Verfahrens zur Unterquerung (vgl. 9.1.8.11) der Deichlinie.

Auf der gesamten Länge des Projekts in deutschen Gewässern ist je nach tatsächlich zum Einsatz kommender Kabelkonfiguration und den eingesetzten Kabellegeschiffen alle ca. 60 km eine Kabelverbindung erforderlich. Im Bereich des niedersächsischen Küstenmeeres wird voraussichtlich nur eine einzige Kabelverbindung erforderlich. An der Verbindungsstelle werden die Kabelenden über eine Verbindungsmuffe im InLine Verfahren miteinander verbunden. (vgl. 9.1.8.9) Neben jeder Kabelverbindung muss ein Repeater platziert werden, um das optische Signal in dem LWL zu verlängern.

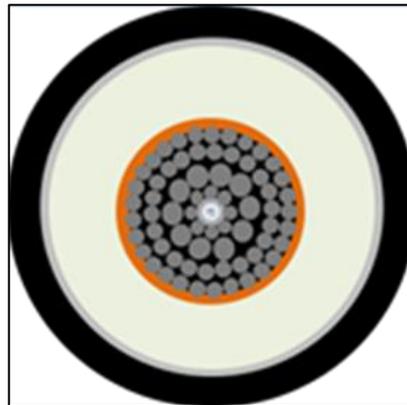


Abbildung 43: Typischer Glasfaser-Querschnitt

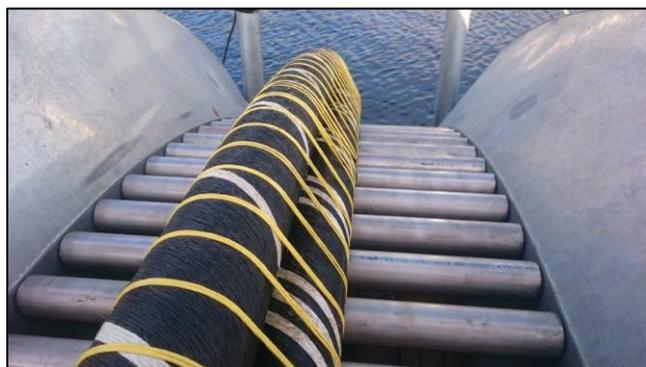


Abbildung 44: Verlegung im Kabelbündel im Küstenmeer.

Es gibt derzeit zwei Arten von HGÜ-Seekabeln. Der grundlegende Aufbau der Kabel ist ähnlich, der Hauptunterschied besteht in der Art der verwendeten Isolierung und der Betriebstemperatur. Zur Auswahl stehen Kabel mit extrudierter oder masseimprägnierter, abflussloser (MIND) Isoliertechnik. Für den NeuConnect-Interkonnektor wird voraussichtlich ein MIND-Kabel verlegt.

8.2.1 MIND Kabel

Voraussichtlich wird für den Interkonnektor ein masseimprägniertes, nicht drainierendes (MIND) Gleichstromkabel mit einem Leiterquerschnitt von 1.800 mm² bis 2.500 mm² und einem Außendurchmesser von 134 mm bis 142 mm zum Einsatz kommen.

Dabei ist für die Landtrasse ein Landkabel mit einem Querschnitt von 2.000 - 2.500 mm² vorgesehen. Für die Verlegung im Küstenmeer ist ein Seekabel mit einem Querschnitt von 1.800 - 2.500 mm² vorgesehen. In der Ausführungsplanung wird der Leiterquerschnitt final festgelegt.

Nach jetzigem Planungsstand besteht der Leiter des im niedersächsischen Küstenmeeres zum Einsatz kommenden Kabels aus Kupfer. Der Außendurchmesser eines Einzelkabels liegt in einem Bereich von 134 mm bis 142 mm. Der Leiter besteht aus mehreren sog. Litzendrähten, die zum Teil aus verdichteten Runddrähten und zum Teil aus rechteckig geformten Drähten bestehen. Das vorgeschlagene Kabeldesign erlaubt somit einen Füllfaktor von 0,965.

Die Isolierschicht des Kabels besteht aus geläpptem Papier, das mit einer hochviskosen Masse imprägniert ist. Der Kern ist hermetisch durch einen Bleimantel und einen halbleitenden Polyethylenmantel abgeschirmt, der die Papierisolierung vor Wasser einbrüchen und Korrosion schützt. Die Hülle aus halbleitendem Polyethylen muss eine ausreichende dielektrische und mechanische Festigkeit aufweisen, um die Bleiummantelung während der gesamten Lebensdauer des Kabels vor elektromechanischen Schäden und Korrosion zu schützen.

Zur Minderung von kablegungs- als auch betriebsbedingten Auswirkungen durch Innendruck und Druckschwankungen wird das Kabel mit feuerverzinkten Stahlbändern verstärkt. Diese Stahlbänder haben geeignete Korrosionsschutzeigenschaften, um der hochkorrosiven Meeresumgebung gerecht zu werden.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	106 von 194

Auch werden die Kabel im Meeresabschnitt mit einer Armierung ausgestattet. Diese ist ausreichend dimensioniert, um den mechanischen Belastungen bei der Legung, der Vergrabung und bei möglichen Bergungs- bzw. Reparaturarbeiten (vgl. Kapitel 10.1.2) standzuhalten sowie um den Interkonnektor im Falle von unvorhergesehenen, von Dritten verursachten Gefahren vor Beschädigungen zu schützen. Die Armierung besteht aus galvanisierten Stahldrähten, die spiralförmig über die Stahlbänder zur Kabelverstärkung gelegt werden. Die galvanisierten Stahldrähte weisen geeignete Korrosionsschutzeigenschaften auf, die der hoch korrosiven Meeresumgebung gerecht werden. Die Zwischenräume zwischen den Armierungen werden mit einer Bitumenmasse (bzw. Asphaltmasse) ausgefüllt. Die Bitumenmasse muss die Armierungen vollständig bedecken.

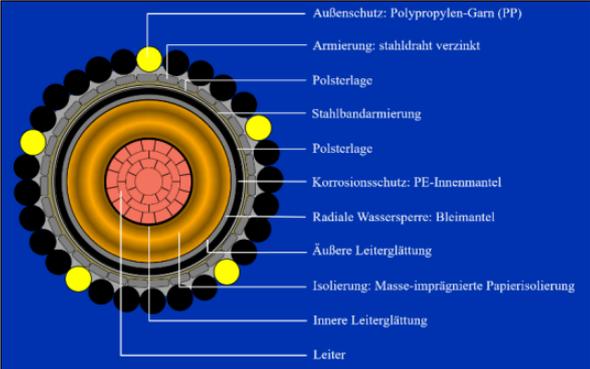
Die Kabel besitzen einen Außenschutz (Polypropylen-Garn), der die beiden Kabel (und speziell die Armierung) während der gesamten Handhabung und Installation ausreichend gegen Reibung, Kratzer und andere Beschädigungen schützt. Darüber hinaus weisen die äußeren Umhüllungsmaterialien eine ausreichende Beständigkeit gegen biologische Zersetzung und UV-Strahlungen auf (vgl. Abbildung 44).

MIND-Kabelsysteme wurden bisher bei großen Verbindungsprojekten eingesetzt. Hierzu zählen u.a.:

- IFA, Interkonnektor der Großbritannien und Frankreich verbindet,
- BritNed, das Großbritannien und die Niederlande verbindet,
- Skagerak 4, der Dänemark und Norwegen verbindet,
- Storebælt verbindet das Ost- und Westnetz in Dänemark sowie
- NordLink, zwischen Deutschland und Norwegen.

Der beschriebene Aufbau der voraussichtlichen Kabelkonfiguration (vgl. Abbildung 45) ist der Emissionsstudie (vgl. Materialband-Register AN-14A, Antragsunterlagen Küstenmeer) entnommen, auf welche in diesem Erläuterungsbericht nachfolgend in 11.2.2.1 eingegangen wird.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	107 von 194



	Kabel 1	Kabel 2	Kabel 3	Kabel 4
MIND	1.800	2.000	2.100	2.500
mm ²	mm ²	mm ²	mm ²	mm ²
Aufbau				
Leitermaterial	Kupfer	Kupfer	Kupfer	Kupfer
Leiterquerschnitt (mm ²)	1.800	2.000	2.100	2.500
Leiterdurchmesser (mm)	48,7	51,4	52,6	57,4
Wanddicke Innere Leiterglättung (mm)	1,5	1,5	1,5	1,5
Wanddicke Isolierung (mm)	22,0	22,0	22,0	22,0
Wanddicke Äußere Leiterglättung (mm)	2,5	2,5	2,5	2,5
Wanddicke Bleimantel (mm)	4,0	4,0	4,0	4,0
Wanddicke PE Innenmantel (mm)	4,0	4,0	4,0	4,0
Wanddicke Stahlbandarmierung (mm)	2 x 0,4	2 x 0,4	2 x 0,4	2 x 0,4
Wanddicke Armierung (mm)	2,5	2,5	2,5	2,5
Wanddicke Polypropylen-Garn (mm)	5,0	5,0	5,0	5,0
Außendurchmesser (mm)	134	136	137	142
Elektrische Parameter				
Spannung gegen Erdpotential (kV)	±515	±515	±515	±515
Stationärer elektrischer Laststrom	1.414	1.414	1.414	1.414

Abbildung 45: Maße der vier untersuchten MIND-Kabel mit Kupfer-Leiter

8.3 Landkabel

Der elektrische Leiter der möglichen Landkabel (vgl. Abbildung 46) besteht aus Kupfer mit einem Querschnitt von 2.000 mm² bis 2.500 mm² und besteht aus mehreren Litzendrähten, die zum Teil aus verdichteten Runddrähten und zum Teil aus rechteckig geformten Drähten bestehen. Das vorgeschlagene Kabel-Design erlaubt somit einen Füllfaktor von 0,965. Die Isolierschicht des Landkabels besteht aus geläpftem Papier, das mit einer hochviskosen Masse imprägniert ist. Die Kabel haben einen metallischen, wasserundurchlässigen Mantel aus einer Bleilegierung. Um die mit der thermischen Ausdehnung und Kontraktion der Isolierschicht verbundenen Risiken zu mindern, wird das Kabel mit feuerverzinkten Stahlbändern verstärkt.

Eine Polyethylen-Ummantelung ist über die Bleilegierungs-Ummantelung extrudiert. Die Hülle aus Polyethylen muss dabei eine ausreichende dielektrische und mechanische Festigkeit aufweisen, um die Bleiummantelung während der gesamten Lebensdauer des Kabels vor elektromechanischen Schäden und Korrosion zu schützen.

	Kabel 1:	Kabel 2:
	MIND 1.800 mm ²	MIND 2.000 mm ²
Aufbau		
Leitermaterial	Kupfer	Kupfer
Leiterquerschnitt (mm ²)	1.800	2.000
Leiterdurchmesser (mm)	48,2	51,9
Durchmesser über der Isolierung (mm)	91	92
Wanddicke Bleimantel (mm)	3,0	3,0
Wanddicke PE Innenmantel (mm)	3,0	3,0
Wanddicke Stahlbandarmierung (mm)	2 x 0,4	2 x 0,4
Wanddicke PE Außenmantel (mm)	5,0	5,0
Außendurchmesser (mm)	117	118
Elektrische Parameter		
Spannung gegen Erdpotential (kV)	±515	±515
Stationärer elektrischer Laststrom	1.414	1.414

Abbildung 46: Kabeldaten

8.4 Lichtwellenleiter

Zur Sicherstellung einer guten Kommunikationsverbindung und Steuerfunktion zwischen den beiden Konverterstationen in Großbritannien und Deutschland wird ein optisches Kabel (Lichtwellenleiter) in das Kabelbündel integriert und so zusammen mit den beiden HGÜ-Kabeln verlegt. Zudem erlaubt ein LWL auch die Überwachung der Kabeltemperaturen und im Falle einer Beschädigung die genaue Verortung des Schadens.

9. Beschreibung der Baumaßnahmen

9.1 Küstenmeer

9.1.1 Legeanforderungen

Zur Legbarkeit des NeuConnect Interkonnektors wurde eine Analyse durchgeführt, in der die erforderliche Überdeckung für die deutschen Gewässer und die Legetiefe für die Routenführung definiert wurden.

Die erforderliche Mindestüberdeckung oberhalb des Kabelbündels in den deutschen Küstengewässern beträgt 1,5 m. Damit ist sichergestellt, dass das 2K-Kriterium (vgl. 11.2.2.1) eingehalten wird. In Gebieten mit großer Sedimentmobilität, wie sie an einigen Stellen in der Jade vorkommt (s. hierzu unter 7.2.6), beträgt die Legetiefe 4 m.

Im Bereich der beiden Kreuzungen der Jade-Fahrrinne ist eine Mindestüberdeckung von 3 m unter der planfestgestellten Fahrrinne bzw. unter der natürlichen Gewässer-sole einzuhalten. Hinzukommt hier in Abstimmung mit dem Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt (WSA) Weser-Jade-Nordsee (Mitteilung 30. Juli 2020) eine Baggertoleranz von 0,5 m.

Im Bereich der ersten Querung des Wangerooger Fahrwassers bei km 46 (NeuConnect KP 669) wird zurzeit eine Tiefe von 17,60 m unter SKN-LAT vorgehalten. Die planfestgestellte Sohlage liegt hier tiefer und zwar bei 19,5 m unter SKN-LAT. Inklusive der Baggertoleranz und der 3 m Mindestüberdeckung für die Fahrrinnenquerung beträgt die Legetiefe für den NeuConnect-Interkonnektor in diesem Bereich 23 m unter SKN-LAT.

Die zweite Querung der Fahrrinne bei Hooksiel (ca. Fahrwasser-km 19 bzw. NeuConnect KP 702) weist eine andere Geländestruktur auf als das Wangerooger Fahrwasser. Laut einer Mitteilung des WSA Weser-Jade-Nordsee vom 30.07.2020 erfolgen in diesem Bereich keine Baggertätigkeiten, da die Sohle des Fahrwassers konstant unterhalb der zulässigen Marke von 18,6 m unter SKN-LAT liegt. Hier treten wandernde Unterwasserdünen auf, deren tiefste Tallage in den vergangenen 15 Jahren bei 21,5 m unter SKN-LAT lag. Die Randbereiche im Westen und Osten sind morphologisch relativ stabil und von durchwandernden Riffelstrukturen geprägt, die eine Höhe von maximal einem halben Meter aufweisen (Mitteilung WSA Weser-Jade-Nordsee vom 30.07.2020). Inklusive der Baggertoleranz und der 3 m

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	110 von 194

Mindestüberdeckung für die Fahrrinnenquerung beträgt die Legetiefe für den NeuConnect-Interkonnektor in diesem Bereich ca. 25 m unter SKN-LAT.

9.1.2 Überblick über den Installationsablauf

Nachfolgend werden der Installationsablauf, die voraussichtlich zum Einsatz kommenden Verfahren und Legegeräte sowie die erforderlichen Trassenvorbereitungen dargestellt. Die endgültigen Methoden für das NeuConnect Projekt werden in der detaillierten Ausführungsplanung festgelegt.

Eine schematische Darstellung des Legungsprozesses findet sich in Tabelle 5. Hierbei erfolgt eine Unterteilung in Trassenvorbereitung, Installation und Nach-Installation.

Tabelle 5: Schematischer Ablauf der Legung des Kabelbündels.

Installationsprozess		
Trassenvorbereitung	1. Route Engineering	Umgehung von Hindernissen durch Umtrassierung („Mikro-Rerouting“) innerhalb des Korridors
	2. UXO Identification and Clearance	Identifizierung von unvermeidbaren potentiellen UXO Objekten, ggf. Entfernung von bestätigten UXO Objekten
	3. Route Clearance	Entfernung von Objekten, Hindernissen und außer Betrieb befindlichen Kabeln
	4. Pre-Lay Survey Crossing	Überprüfung der genauen Lage und Einbringungstiefe vorhandener Kabel oder Rohrleitungen
	5. Crossing	Methodik für das Überqueren von Anlagen Dritter
	6. Pre-trenching (unter Umständen)	Vorgraben des Bodens in Gebieten, in denen mit ungünstigen Sedimenten zu rechnen ist oder in denen mobile Sedimente zu erwarten sind
Installation	7.a Simultaneous Lay and Burial (SLB)	7.b Surface Lay (SL) und Post Lay Burial (PLB)
	Legen und Einbringen des Kabels in einem Arbeitsgang, mit einem einzigen Schiff (nach aktueller Planung die wahrscheinlichste Installationsmethode im Küstenmeer)	Legen des Kabels auf dem Meeresboden Vergraben des Kabelbündels (in einem zweiten Arbeitsschritt).

Installationsprozess		
Nach-Installation	8. Post Lay Survey Campaign	Nachweis und Messungen der Mindestüberdeckung (DOC) und der Legetiefe (DOB) sind erforderlich, um den Schutz des Interkonnektors zu gewährleisten. Beim SLB mittels Pflug und Depressor kann diese Operation aufgrund der Zwangsführung des Kabels entfallen

Alle EPC-Auftragnehmer, die Vorschläge für die Kabelinstallation in den deutschen Gewässern vorgelegt haben, haben die SLB-Kabelinstallationsmethode ausgewählt. Wir können daher davon ausgehen, dass PLB nicht stattfinden wird.

9.1.3 Routenplanung – Mikro-Rerouting

Die effizienteste und wirksamste Art und Weise mit Hindernissen entlang einer Seekabeltrasse umzugehen, ist die Umgehung der identifizierten Hindernisse durch Mikro-Rerouting (d.h. Umtrassierung) innerhalb des verfügbaren Korridors.

Die für die Planfeststellung entwickelte Trasse (Register 4, Antragsunterlagen Küstenmeer) wurde anhand der vorliegenden geophysikalischen und benthischen Ergebnisse verifiziert und berücksichtigt die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen.

Aus bautechnischer Sicht sollten insbesondere mobile Meeresbodenelemente durch Mikro-Rerouting so weit wie möglich vermieden werden. Dadurch werden die Bereiche in denen eine Legung des Interkonnektor tiefer als die 1,5 m Mindestlegetiefe erforderlich ist, deutlich verringert. Zudem kann dadurch das Ausmaß der Eingriffe in den Meeresboden vor der Kabellegung reduziert werden.

Bereiche mit einer größeren Anzahl an Einzelsteinen, Steinfelder, Bereiche mit Schleppnetzmarkierungen oder erodierte Vertiefungen können so beispielsweise durch Mikro-Rerouting vermieden werden. Im Einzelfall könnte auch die Entfernung von Steinen erwogen werden, ebenso wie in Ausnahmefällen der Schutz durch Steinschüttungen oder Matratzen, falls das Kabelbündel ausnahmsweise oberirdisch gelegt werden muss. Nach aktuellem Planungsstand ist aber davon auszugehen, dass die erforderliche Mindestlegetiefe im gesamten Abschnitt des niedersächsischen Küstenmeeres erreicht wird. Die einzige Ausnahme findet sich im Bereich der notwendigen Kreuzung mit der Nordergründe-Stromleitung. Hier sind die oberirdische Kreuzung und der Einsatz eines Kreuzungsbauwerkes notwendig.

Das Mikro-Rerouting berücksichtigt die Kurvenradien, welche die verschiedenen Kabelgeschiffe erreichen können. Zudem besteht auch immer ein Zusammenhang zwischen der Legegeschwindigkeit und der Größe des Kurvenradius. Je größer der Radius, desto kürzer ist die Zeit, die für die Legung des Kabelbündels entlang dieser Linie benötigt wird.

Sofern notwendig, wird ein weiteres Mikro-Rerouting während der Detailplanung vorgenommen.

9.1.4 Umgang mit Munitionsaltlasten (UXO)

9.1.4.1 Desktop Studie

Das niedersächsische Küstenmeer ist zum Teil sehr stark mit Munitionsaltlasten (UXO – Unexploded Ordnance) belastet. Insbesondere Fliegerbomben und Seeminen stellen eine Bedrohung für die Kabelinstallation dar. UXO-Objekte sind überall zu erwarten auch außerhalb bekannter Deponien ehemaliger Minenfelder und Flug-/Segelrouten.

Auf Grundlage einer 2018 erfolgten UXO-Studie (1stLine Defence 2018) für den grundsätzlichen Verlauf des Interkonnektors zwischen Großbritannien und Deutschland wurde für den deutschen Abschnitt der Trasse das höchste Risiko im küstennahen Bereich der Jade ausgemacht. Hier verläuft die Route in unmittelbarer Nähe zu drei Munitionsverklappungsgebieten („Unrein“), wobei mit einer hohen Wahrscheinlichkeit davon auszugehen ist, dass Verdachtspunkte auch außerhalb dieser eingezeichneten Gebiete angetroffen werden können (Mitteilung WSA Weser-Jade-Nordsee, 03.09.2019). Insgesamt weist die 2018er UXO-Studie für den Routenverlauf im Bereich des niedersächsischen Küstenmeeres ein mittleres bis hohes Risiko für das Vorhandensein von Munitionsaltlasten aus, wobei das höchste Risiko im Bereich der Jade vorzufinden ist.

Eine grafische Darstellung der Unrein-Gebiete findet sich in den Übersichtskarten des Register 2.1, Antragsunterlagen Küstenmeer.

Im Zuge der Ausführungsplanung wird eine weitere Desktop-Studie mit bereits vorhandenen UXO-Daten aus den Surveys von 2018 und 2019 durchgeführt, um die Grundlage für eine darauf aufbauende spezifische UXO-Untersuchung zu schaffen.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	113 von 194

In engem Zusammenhang mit der UXO-Thematik stehen metallische Trümmer, die entlang der Trasse zu erwarten sind. Obwohl diese Gegenstände nicht explosiv sind, stellen sie eine Gefahr für die Kabelinstallation dar, da sie, wenn sie nicht entdeckt und entfernt werden, möglicherweise (schwerwiegende) Schäden an den Installations- bzw. Vergrabegeräten verursachen können. Es wird daher angestrebt, alle großen metallischen Objekte durch Mikro-Rerouting zu umgehen.

9.1.4.2 Untersuchung und Rerouting

Auf Grundlage der zuvor angesprochenen Desktop-Studie erfolgt in Kombination mit dem Mikro-Rerouting – voraussichtlich im zweiten Halbjahr 2023 – eine UXO-Trassenuntersuchung, um potenzielle UXO so weit wie möglich zu vermeiden. Die Prüfung auf Kampfmittelaltlasten erfolgt durch eine detaillierte UXO-Untersuchung mittels eines Magnetometer-Scans mit sehr hoher Auflösung.

In diesem Zusammenhang sind auch weitere Vermessungen denkbar, um ergänzende bathymetrische, geophysikalische oder geotechnische Informationen zu erhalten, die für eine detaillierte Planung erforderlich sein könnten.

9.1.4.3 Identifikation und Räumung

Die Ergebnisse der zuvor beschriebenen UXO-Untersuchung werden in einer Liste von potentiellen UXO-Objekten (pUXO) zusammengetragen, die anschließend durch eine detaillierte Untersuchung des Meeresbodens identifiziert werden.

Die finale Identifizierung potenzieller UXO-Objekte erfolgt durch Entfernen des Sediments über und um das Objekt selbst mittels MFE (Mass Flow Excavation). Dieses Vorgehen erfolgt beispielsweise auch für die Entfernung von Sand im Falle von notwendigen Kabelreparaturen.

Nach der Identifizierung wird das UXO-Objekt nach Möglichkeit mit einem Elektromagneten oder mit einem Unterwasser-Greifer entfernt oder umgangen. Wenn dies nicht möglich ist, kann die Detonation des Objektes in Erwägung gezogen werden. In diesem Fall werden Maßnahmen, insbesondere zum Schutz von Fischen ergriffen. Mit geeigneten Maßnahmen können z.B. Fische und Meereslebewesen aus dem Arbeits- und Explosionsbereich vertrieben werden und zur Absorption des Schalls der UXO-Explosionsenergie Blasenschleier eingesetzt werden. Die Details werden im Einzelfall, wenn nötig, in Abstimmung mit den zuständigen Behörden in einem Schallschutzkonzept ausgearbeitet.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	114 von 194

9.1.5 Trassenräumung

Vor dem Legen und Einbringen des Interkonnektors ist eine Trassenräumung erforderlich, um sicherzustellen, dass die Trasse frei von Hindernissen ist und ein sicherer Verlauf der Kabelinstallationsarbeiten möglich ist. Während dieses Vorgangs kann ein sogenannter „Pre-Lay Grapnel Run“ (PLGR) durchgeführt werden. Dabei wird z.B. mit Hilfe eines Ankerziehschiffes ein Anker entlang der Trasse gezogen. Oberflächennahe Hindernisse wie z.B. alte Fischernetze oder Ketten werden hierbei erfasst und zur Entsorgung geborgen. Die Eindringtiefe des Ankers beträgt bis zu 1 m.

Außer Betrieb befindliche Kabel (Out of Service – OOS) werden aus dem Kabelkorridor zeitlich vor dem PLGR entfernt. Für diese Operation wird die einschlägige ICPC-Empfehlung Nr. 1 (ICPS 2009) befolgt. Aus dem OOS-Kabel wird ein Abschnitt herausgeschnitten, um den Korridor für die Installation des neuen Kabels freizumachen. Die Enden des OOS-Kabels werden mit Gewichten am Meeresboden gesichert, um das Risiko zu minimieren, dass sich Fischfanggeräte verfangen.

Steine, welche der Legung des Kabelbündels im Wege stehen, können bei Bedarf beseitigt werden. Dies kann durch Beiseitepflügen der Steine erfolgen, z.B. mit einem sogenannten „Scar Plough“, was nach bisherigen Planungen aber nicht erforderlich ist, da nach bisherigen Planungen Steine durch Mikro-Rerouting umgangen werden können.

9.1.6 Vorbaggern (Dredging/Pre-Sweeping) und Pre-Cutting

Die Mobilität des Meeresbodens kann mit der Zeit dazu führen, dass sich die Einbettungstiefe (Legetiefe) des Kabelbündels im Sediment verringert. Um Instandhaltungsmaßnahmen zur Wiederherstellung der Überdeckung während der Lebensdauer des Interkonnektors zu reduzieren, wird das Kabelsystem relativ zu einer Referenzebene unterhalb des sog. nicht-mobilen Meeresbodens (NMRL) vergraben.

Auch kann beim Vorhandensein von beispielsweise festem Lehm oder weichem Gestein einer Kettenfräse für Vorschneidarbeiten des Bodens (Pre-Cutting) vor dem eigentlichen Legetools in Betracht eingesetzt werden.

Nach bisherigen Planungen ist es im Bereich des niedersächsischen Küstenmeeres nicht notwendig ein Pre-Sweeping (z.B. mittels MFE) oder ein Pre-Cutting durchzuführen, da die erforderlich Legetiefe mit den geplanten Legegeräten erreicht werden

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	115 von 194

kann. Der generelle Ablauf dieser Methoden ist ausführlich in der Baubeschreibung in Register 5, Antragsunterlagen Küstenmeer dargestellt.

9.1.7 Vorvermessung (Pre-Lay Survey)

Vor Beginn der Kabellegung wird eine Vermessung mittels Sonars durchgeführt, um sicherzustellen, dass die Trasse frei von Hindernissen ist. Diese Vor-Untersuchung umfasst die gesamte Trasse und insbesondere die Abschnitte, in denen Infrastrukturen Dritter wie das Nordergründe-Kabel sowie die OOS-Kabel gekreuzt werden (s. unter 9.1.8.10).

Die Hauptziele der Untersuchung sind:

- Bestimmung des Zustands des Meeresbodens an der Kreuzungsstelle,
- Überprüfung der exakten Lage und Einbringtiefe der vorhandenen Kabel bzw. Leitungen,
- Überprüfung der erforderlichen Menge an Gestein oder Matratzen entlang der Strecke,
- Bereitstellung einer Basisvermessung für die Installation von Gestein/Matratzen und die Nachvermessung sowie
- Definition der Topografie um die Kreuzungspunkte und Strukturen für den Vergleich der Daten vor und nach der Installation der Steinschüttung.

9.1.8 Legeverfahren und Legegeräte

9.1.8.1 Legeschiff

Für die Gebiete mit ausreichendem Tiefgang (zwischen KP 620 und KP 660) wird für die Kabelverlegung im Regelfall ein Legeschiff (CLV, Cable Lay Vessel), wie in Abbildung 47 dargestellt, eingesetzt. Die Kabelverlegung kann durch gleichzeitige Legung und Einbettung (SLB, Simultaneous Lay and Burial) oder durch nachträgliches Vergraben (PLB, Post-Lay Burial) erfolgen. Das HGÜ-Kabelbündel mit dem optionalen Glasfaserkabel wird auf Drehtischen oder Kabeltrommeln gelagert.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	116 von 194

Das Kabellegeschiff (vgl. Abbildung 47) bzw. die Barge/Ponton (bei flacheren Wassertiefen wie in der Küstennähe, vgl. Abbildung 48) muss für mehrere Tage an einer Stelle stabil sein, weshalb die Kabellegeschiffe mit redundanten und hochpräzisen Navigationssystemen ausgestattet sind. Darüber hinaus ist das Schiff bzw. die Barge mit Einrichtungen zur Überwachung und Dokumentation des Legeprozesses und der Kabelposition ausgestattet. Typische Abmessungen und Ausrüstungen eines CLV finden sich in der Baubeschreibung des Register 5 unter 11.2, Antragsunterlagen Küstenmeer.



Abbildung 47: Kabellegeschiff (mit freundlicher Genehmigung von Van Oord Marine Contractors).

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	117 von 194



Abbildung 48: Flachwasser-Kabellegung durch eine Barge (mit freundlicher Genehmigung von Gemini Windpark).

9.1.8.2 Kabelinstallation im Flachwasser

Die Kabellegung im Bereich der Jade wird von einer Flachwasser-Barge aus erfolgen. Die Route im Bereich der Jade umfasst Abschnitte mit flachem bis sehr flachem Wasser (bis zum 0 m LAT), die für die oben beschriebenen CLV zu flach sind. Die Flachwasser-Installationsroute verläuft vom Anlandungspunkt südlich des Hooksielier Außenhafens bis zu einem Punkt bei etwa KP 660 bzw. ca. 45 km von Hooksiel entfernt, ab dem die Wassertiefe kontinuierlich 10 m oder mehr beträgt.

Beim Anlandungspunkt werden die Kabel durch die Kabelrohre Richtung Landabschnitt gezogen. Die Art der Installation entspricht dem Stand der Technik. Sie kam bei vergleichbaren Projekten ebenfalls zum Einsatz, zum Beispiel bei dem Projekt Nordergründe. Die Ausrüstung und die Barge(n), welche für NeuConnect eingesetzt werden, werden vergleichbar sein. Die Bautätigkeiten im Bereich der Anlandung sind unter 9.1.8.11.2 und im Bericht zur Bauausführung des Register 5 (Antragsunterlagen Küstenmeer) ausführlich beschrieben.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	118 von 194

Das Kabelbündel wird von der Kabellegeplattform aus auf dem Meeresboden abgelegt. Es handelt sich um eine Barge mit sehr geringem Tiefgang, die bei Ebbe auf dem Meeresboden aufsetzen kann. Die Barge wird mittels Anker manövriert. Die Anker werden von kleinen Schleppern bewegt und gesetzt.



Abbildung 49: Rollenbahn zum Einziehen des Kabelbündels.

Am Anlandungspunkt wird der Interkonnektor von der Barge in die HDD-Rohre eingezogen. Sobald das Kabelende weit genug an Land gezogen ist, beginnt die Kabellegung, während sich die Barge von der Anlandung entfernt und der Route durch die Jademündung folgt.

9.1.8.3 Simultaneous Lay and Burial

Bei der Legemethode „Gleichzeitiges Auslegen und Einbringen – Simultaneous Lay and Burial" (SLB) wird das Kabelbündel in einem simultanen Arbeitsgang gelegt, eingebettet und vergraben, oft mit einem einzigen Schiff, wobei die Legeausrüstung vom Kabellegeschiff geschleppt wird (Abbildung 50). Ein Nachteil dieses Verfahrens ist, dass die Legegeschwindigkeit nur halb so hoch ist wie bei der reinen Kabellegung ohne Vergraben. Diese kann typischerweise mit 500 m/Stunde erfolgen, während SLB i.d.R. eine Geschwindigkeit von 200 m/Stunde – 300 m/Stunde aufweist, je nach angetroffenem Sediment und Legeanforderungen.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	119 von 194

Ein langsamerer Installationsprozess bringt jedoch höhere wetterbedingte Risiken mit sich, da die Expositionszeit länger ist. SLB ist eine übliche Legemethode in der Deutschen Bucht und auch im NeuConnect Projekt nach bisherigen Planungsstand das präferierte Verfahren.

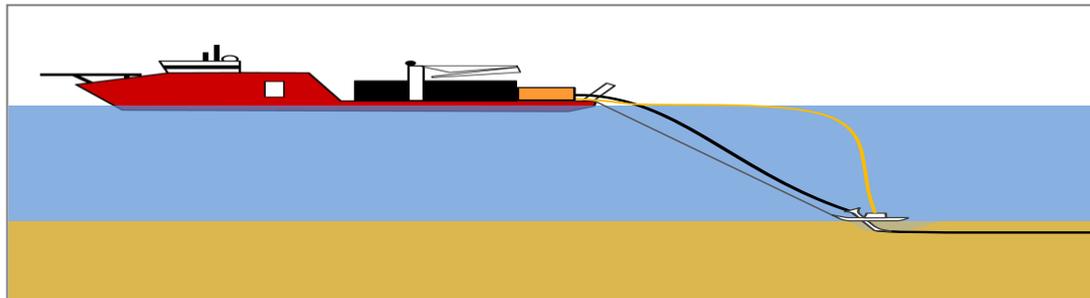


Abbildung 50: Präferierte Legemethode: Simultaneous Lay and Burial.

9.1.8.4 Post-Lay Burial

Bei der Legemethode „Nachträgliches Eingraben – Post-Lay Burial“ (PLB) wird das Kabelbündel vom Legeschiff aus zunächst auf dem Meeresboden abgelegt und in einem zweiten Schritt später in den Meeresboden eingebracht (s. Abbildung 51). Die separate Trencher-Einheit ist mit den notwendigen Hilfsgeräten wie Kränen, Pumpen und Überwachungssystemen ausgestattet. Der Nachteil dieses Verfahrens ist, dass nach der Legung auf dem Meeresboden der Interkonnektor eine Zeit lang ungeschützt ist und beschädigt werden kann. Um dies zu vermeiden, wird die Mobilisation eines zusätzlichen Wach-Schiffes (Guard Vessel) erforderlich.

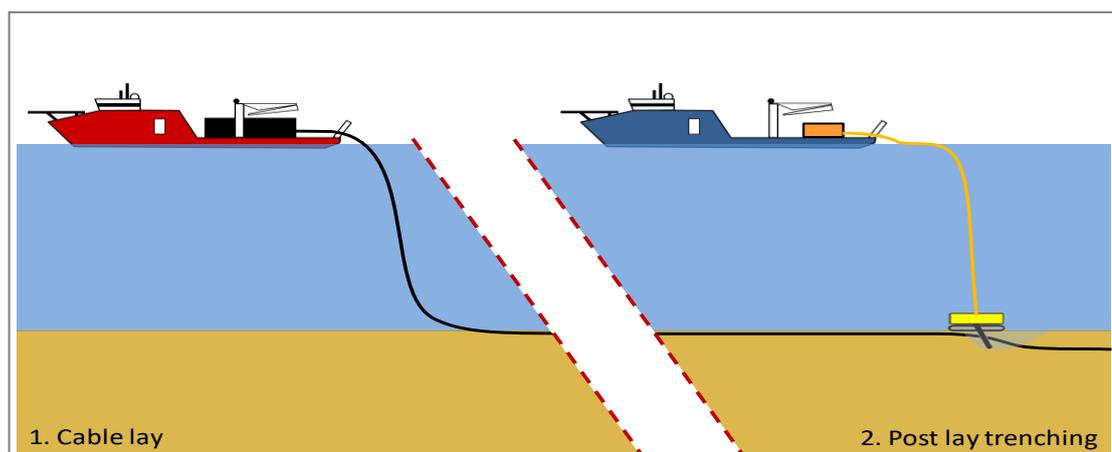


Abbildung 51: Legemethode: Post-Lay Burial.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	120 von 194

Alle EPC-Auftragnehmer, die Vorschläge für die Kabelinstallation in den deutschen Gewässern vorgelegt haben, haben die SLB-Kabelinstallationsmethode ausgewählt. Wir können daher davon ausgehen, dass PLB nicht stattfinden wird.

9.1.8.5 Überblick über die Kabellegeräte

Das zum Einsatz kommende Kabellegerät hängt von den Bodenbedingungen (vgl. unter 7.2.6.1) und den definierten Legeanforderungen (vgl. unter 9.1.1) ab. Das Vergraben des Kabelbündels wird üblicherweise mit einem Pflug, einer Fräse oder einem sog. Jet Trencher (Spülgerät) durchgeführt. Sobald der erforderliche Schutzgrad für das Kabel, d.h. die Mindestlegetiefe, erreicht ist, wird eine weitere Bewertung vorgenommen, um zu beurteilen, ob die erforderliche Legetiefe von in der Regel 1,5 m erreicht werden kann. Die Analyse zur Erreichung der erforderlichen Legetiefe wird in der „Burial Assessment Study“ (BAS) durchgeführt. Eine BAS wird während der detaillierten Ausführungsplanung auf der Grundlage der zur Verfügung stehenden Ausrüstung durchgeführt. Eine vorläufige BAS wurde von NeuConnect durchgeführt, um die technische Machbarkeit des Projekts zu ermitteln.

Das Ergebnis der vorläufigen BAS zeigt, dass auf Streckenabschnitten mit einer Soll-Grabentiefe von weniger als 3 m der "Pflug mit Jet-Assist" (verdrängungsfreier Pflug unter 9.1.8.7) ein potenzielles Werkzeug für SLB-Einsätze im NeuConnect Projekt ist.

Der Jet Trencher (s. 9.1.8.6) ist eine Alternative zum Pflug, mit ähnlicher Tiefenleistung. Das Spektrum der Bodenarten und (Material-) Festigkeiten, welches diese Maschinen bewältigen können, ist jedoch etwas enger als beim Pflug. Abgesehen von der Jade-Mündung ist die NeuConnect-Trasse prinzipiell für den Einsatz eines Jet Trenchers ebenfalls geeignet.

Für den tieferen Einbau, wie er für Streckenabschnitte durch die Jademündung vorgesehen ist, ist der „Vertical Injector“ (VI – Stehendes Spülschwert, vgl. 9.1.8.8), der auf einem Düsenschlitten oder seitlich an einer Barge montiert ist, ein mögliches Gerät. Mit einem Spülschwert können tiefe Einbringtiefen in grobkörnige Böden und kohäsive Materialien mit geringer Festigkeit erreicht werden. Wenn ein VI mit einem langen mechanischen Kettenschneider ausgestattet ist, kann das Gerät auch mit härteren kohäsiven Böden umgehen, wie z.B. eiszeitlichen Geschiebelehm. In der Jade Mündung ist mit dem Vorkommen von Geschiebelehm zu rechnen.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	121 von 194

Nachfolgend werden verschiedenen Kabellegergeräte dargestellt. Weitere Legegeräte, die nach bisherigem Planungsstand aber nicht zum Einsatz kommen, wie mechanische Schneidegeräte (Radfräsen, Kettenfräsen), finden sich im Register 5 der Bauausführung (Antragsunterlagen Küstenmeer) unter 11.2.5.2.

9.1.8.6 Wasserstrahlschneiden (Jet Trencher)

Das Vergraben des Kabelbündels wird üblicherweise mit einem sog. Jet Trencher durchgeführt. Beim Jetting wird der Wasserdruck zur Fluidisierung des Meeresbodens genutzt. Jetting-Geräte heben einen Graben aus, indem sie mehrere Düsen mit Wasserstrahlen auf die Grabenfläche richten. Bei sandigen Substraten wird der Boden fluidisiert und das Kabelbündel kann (unter seinem eigenen Gewicht) durch die Aufschlammung absinken (vgl. Abbildung 52), während bei tonigen Sedimenten die Wasserstrahlen den Ton durchschneiden bzw. erodieren und der Abtrag durch das strömende Wasser aus dem Graben herausgetragen wird.

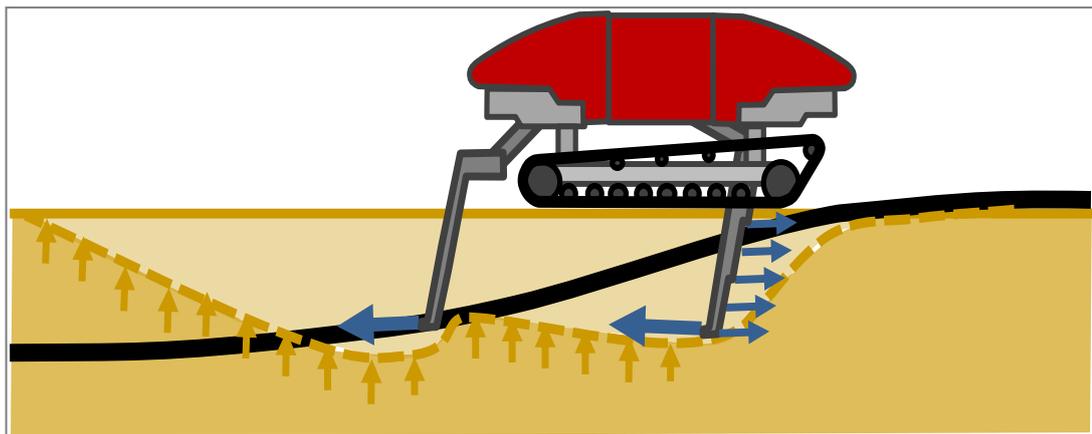


Abbildung 52: Water Jetting – Das Kabelbündel sinkt durch fluidisierte Sedimente in den Boden hinab.

Jetting-Geräte vergraben das Kabelbündel in der Regel als PLB-Verfahren, also im zweiten Schritt nach dem Legen auf dem Meeresboden. Dieses Verfahren verringert das Risiko einer Beschädigung des Interkonnektors, da das Kabelsystem nicht direkt mit dem Strahl in Berührung kommt. Insoweit ist das Verfahren im Vergleich zu vielen mechanischen Grabenfräsen oder einem Pflug vorteilhaft, da bei diesen Verfahren die Aufnahme über Rollen erfolgt oder durch einen Andruckmechanismus geführt werden muss.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	122 von 194

Das Fehlen eines Andrucksystems beim Einsatz von Jetting-Geräten bedeutet jedoch auch, dass das Kabelbündel nicht immer exakt in der geplanten Tiefe im Meeresboden gelegt wird, da die Legetiefe des Kabels auch von der Setzung des Bodens aus der Suspension abhängt.

9.1.8.7 Pflügen

Pflüge sind die einzigen Legegeräte, welche normalerweise nicht selbstfahrend sind, d.h. der Pflug muss vom Legeschiff gezogen werden. Der Pflug ist mit einem Schwert mit Schwertkasten und einem Kabelkanal ausgestattet. Die Schneide des Pflugs greift in den Meeresboden ein, während dieser über den Meeresboden geschleppt (gezogen) wird, um einen Graben zu bilden. Das Kabelbündel befindet sich geschützt innerhalb des Schwertkastens, um so auf die erforderliche Legetiefe gebracht zu werden. Es gibt zwei Hauptarten von Pflügen, die nachfolgend erklärt werden:

- Verdrängungspflüge, die einen offenen V-förmigen Graben im Meeresboden ausheben und im Allgemeinen im PLB-Verfahren eingesetzt werden und
- verdrängungsfreie Pflüge, die mit einer dünnen vertikalen Schar ausgestattet sind, welche den Meeresboden schaufelartig durchschneidet und einen schmalen, temporären Graben erzeugt, in den der Interkonnektor gelegt wird und der sich unmittelbar nach dem Passieren des Pfluges wieder schließt.

Verdrängungspflüge

Verdrängungspflüge erfordern in der Regel einen separaten Durchgang mit einem Rückfüllpflug, um eine ausreichende Bodenbedeckung des Kabelsystems zu gewährleisten. Sie sind speziell für die Erstellung eines großen, vorgeschrittenen Grabens geeignet, in dem später ein Kabelsystem gelegt und vergraben werden kann. Diese Pflüge können für unterschiedliche Funktionen eingesetzt werden, einschließlich der Räumung von Steinen sowie bei zusätzlichen Durchgängen zur Rückverfüllung.

Verdrängungsfreie Pflüge

Der verdrängungsfreie Pflug kann in einer Vielzahl von unterschiedlich bindigen Sedimenten zum Einsatz kommen und eignet sich besonders für das Vergraben langer, durchgehender Kabelabschnitte. Diese Pflüge werden über ein Leitwerk vom Legeschiff gezogen. Das Kabelbündel wird meistens über ein Stabilisierungssystem vom

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	123 von 194

Legeschiff herunter zum Trichtereingang in den Pflug geführt. Pflügen und Kabellageung erfolgen i.d.R. gleichzeitig als SLB.

Nach dem Eindringen in den Meeresboden soll das Kabelbündel die erforderliche Mindestlegetiefe erreichen, indem es physisch durch den Schwertkasten (Kanal) geführt wird. Dies kann auf folgende Weise erreicht werden:

- durch einen schrägen Kanal – wie bspw. bei folgenden Düsenschlitten: Hydroplow, OJ200, Düsenschlitten XL wie der BSS2 (bspw. Abbildung 53) oder
- Durch eine Pflugschar – wie bspw. bei TM03, TM04 und Sea Stallion (vgl. Abbildung 54).



Abbildung 53: Ein Düsenschlitten mit eingeschalteten Düsen (Cimolai Technology spa).

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	124 von 194



Abbildung 54: Kabelflug Sea Stallion 4 (VBMS).

Es ist normalerweise nicht möglich, mehrere Durchgänge mit einem Pflug durchzuführen. Daher können Abschnitte, in denen die Mindestlegetiefe nicht erreicht werden konnte, nicht direkt mit dem Pflug auf die erforderliche Legetiefe vertieft werden. Eine weitere Einschränkung von Pflügen ist die Begrenzung des Durchmessers des Kabelbündels und der damit verbundene zulässige Biegeradius.

Viele der vorhandenen Pflüge wurden jedoch für die Verarbeitung von Kabeln mit größerem Durchmesser modifiziert. Darüber hinaus sind nun häufig Wasserstrahlsysteme an den Pflügen vorhanden, die dazu beitragen sollen, die hohen Reibungen und daraus resultierenden Zugkräfte zu verringern. Die andere derzeitige Entwicklung besteht in der Konstruktion von Pflügen, die unter extrem harten Meeresbodenbedingungen arbeiten können. Diese Konstruktionen sind nicht nur für Pflüge, sondern auch für viele der anderen diskutierten Werkzeuge anwendbar.

9.1.8.8 Stehendes Spülschwert (Vertical Injector)

Vertical Injectors (VI) bestehen aus einem großen flachen "Blatt" oder einer Schar mit einer Reihe von Strahldüsen an der Vorderkante, um den Meeresboden zu fluidisieren. Für die Legung wird das Kabelbündel durch den Schwertkasten geführt. Der Hauptvorteil von VI besteht in ihrer Eignung für Legetiefen von mehr als 5 m. Sie sind

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	125 von 194

zudem sehr flexibel vom Einsatzort, da sie an einer Barge mit geringem Tiefgang als auch einem Schlitten angebracht werden können.

9.1.8.9 Muffeninstallation

Da das Verlegeschiff nicht das gesamte zu verlegende Kabel an Bord transportieren kann, muss dieses in Teilabschnitte unterteilt werden. Die Teilabschnitte werden mit Hilfe von Seemuffen wieder verbunden. Hierzu werden die bereits abgelegten Kabel-Teilabschnitte mit einem Suchanker ergriffen und an Bord geholt. Die zu verbindenden Kabelstücke werden an Bord in einem Muffencontainer abgelegt, gesichert und mit Muffen verbunden.

Es wird zwischen zwei verschiedenen Muffentypen unterschieden: Inline- und Omega-Muffen.

Bei sogenannten Inline-Muffen wird das Ende eines bereits verlegten Kabelabschnitts an Bord geholt und dort mit dem noch zu verlegenden Kabel durch die Muffe verbunden. Die zusammengefügte Kabel werden anschließend samt Muffe auf dem Meeresboden abgelegt und eingespült (vgl. Abbildung 55).

Aufgrund der Trassenlänge im niedersächsischen Küstenmeer ist lediglich eine Muffenverbindung notwendig. Diese soll gemäß der bisherigen Planung bei KP 676 in Form einer InLine-Muffenverbindung erfolgen.

Vom Anlandungspunkt bei Hooksiel bis zu KP 676 wird das Kabel von einem Ponton verlegt. Das Kabelende wird auf dem Meeresboden abgelegt und später von einem größeren Kabelverlegeschiff an Bord geholt, um es mit Hilfe der InLine-Muffe mit dem noch zu verlegenden Kabel zu verbinden. Die weitere Verlegung des Kabels von KP 676 bis ca. KP 600 findet in einem Stück statt.

Im Gegensatz zu Inline-Muffen, werden bei Omega-Muffen beide Enden der bereits verlegten Kabel an Bord des Schiffes geholt. Diese Verbindungsweise ist notwendig, wenn die Verbindung zwischen zwei sogenannten Second Ends oder eine Kabelreparatur (vgl. auch Kapitel 10.1.2) erfolgen soll. Im derzeitigen Planungsstand ist der Einsatz von Omega-Muffen bei der Verlegung des NeuConnect-Interkonnektors nicht vorgesehen, es kann jedoch nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	126 von 194

Dabei würde nach der Verbindung beider Teilabschnitte die entstandene Überlänge des Kabels (etwa 30 m), rechts oder links der Kabeltrasse in Omega-Form abgelegt und eingespült werden.

9.1.8.10 Kreuzungen und Kreuzungsbauwerke

Im niedersächsischen Küstenmeer ist für die Kreuzung von Nordergründe ein Kreuzungsbauwerk zu errichten. Zudem müssen drei OOS abschnittsweise geräumt werden (vgl. Ausführungen unter 9.1.5) und südlich des Hooksier Außenhafens eine Horizontalbohrung durchgeführt werden (vgl. 9.1.8.11). Die Koordinaten der Kreuzungen finden sich im Register 4.1 – Antragsunterlagen Küstenmeer.

Für die rechtwinklige Querung von Nordergründe ist die nachfolgende Bauausführung vorgesehen. Die abschließende Ausgestaltung wird in der Ausführungsplanung vorgenommen und kann sich daher noch ändern.

Bei dieser Ausführung wird vorab eine Steinschüttung auf dem Meeresboden angelegt, um eine ausreichende Trennung des NeuConnect-Interkonnektors vom Nordergründe-Kabel zu gewährleisten. Abbildung 55 zeigt einen typischen Längs- und Querschnitt.

Solche vorab installierten Steinschüttungen sind in der Regel deutlich breiter als reine Post-Lay-Steinschüttungen, um Toleranzen bei der Kabellegung zu berücksichtigen. Die tatsächlich erforderliche/mögliche Toleranz ist in der Ausführungsplanung festzulegen. Die erforderliche Grundfläche von 1.550 m² ist als Worst-Case-Ansatz zu betrachten.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	127 von 194

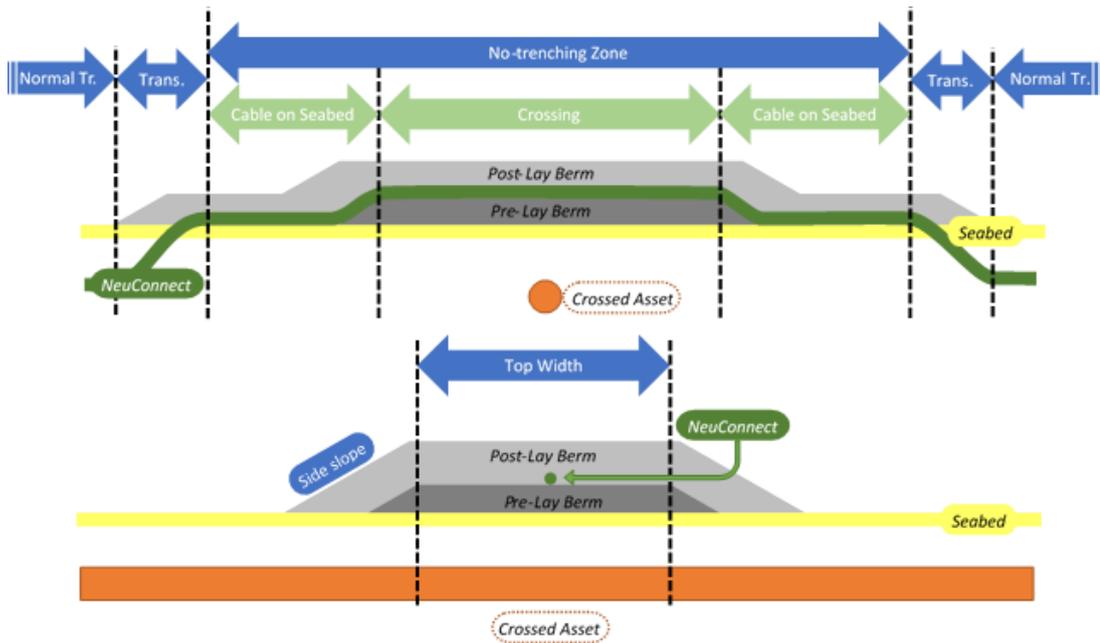


Abbildung 55: Längs- und Querschnitt der geplanten Nordergründe-Kreuzung.

Beim Trenchen muss das Leegerät den Meeresboden in einiger Entfernung vor der bereits installierten Steinschüttung verlassen. Dieser Abstand wird als Teil der No-Trenching-Zone betrachtet.

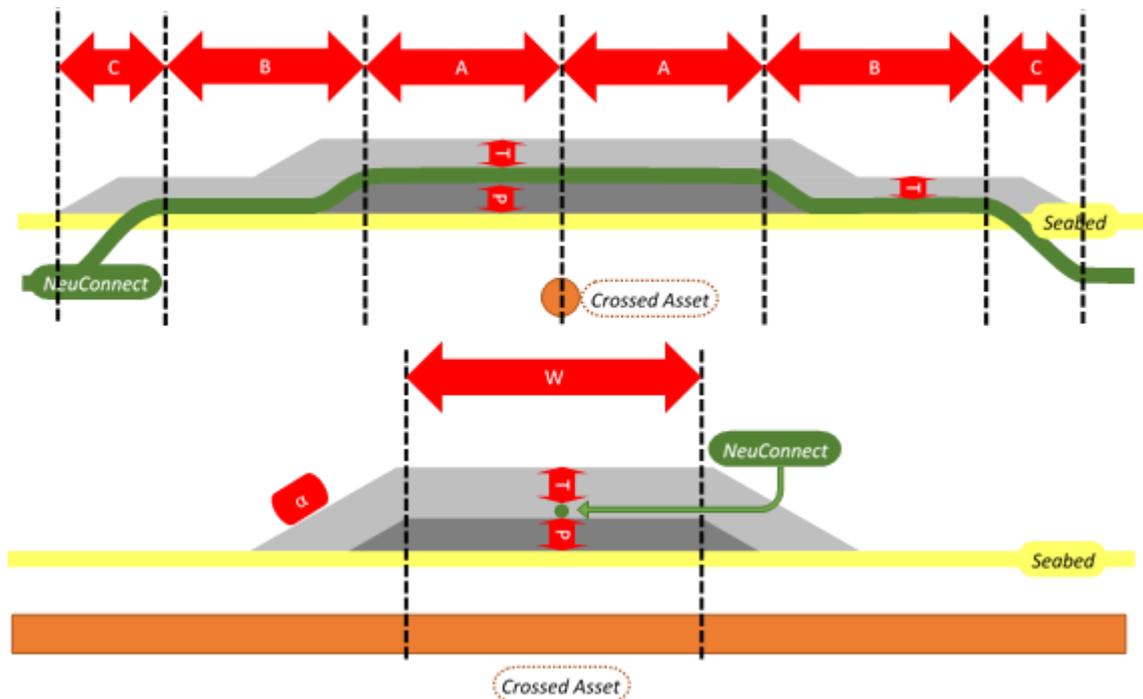


Abbildung 56: Vorgeschlagene Abmessungen des Kreuzungsbauwerkes.

Abbildung 56 zeigt die Abmessungen und Grundfläche des geplanten Kreuzungsbauwerkes.

Die vorgeschlagene Abmessungen des Kreuzungstyps sind (die No-Trenching-Zone besteht aus den Zonen A+B auf beiden Seiten der gekreuzten Anlage):

A	Kreuzungszone (kein Trenching)	25 m
B	Kabelbündel auf Meeresboden	10 m
C	Übergangszone	5 m
P	Pre-Lay Steinschüttung Mächtigkeit	0,3 m über dem Meeresboden
T	Schichtdicke	0,5 m über dem Interkonnektor bzw. Meeresboden
W	Oberseite Breite	3 m
α	Böschungswinkel	1:3

9.1.8.11 Horizontalbohrung

Der NeuConnect-Interkonnektor muss die Küstenlinie der Jademündung südlich des Hooksier Außenhafens unterqueren. Dies geschieht im Horizontal Directional Drilling (HDD) Verfahren für eine Länge von ca. 400 m.

9.1.8.11.1 Allgemeine Beschreibung

Das Prinzip des Bohrens ist wie folgt: Bei einer hydraulischen Bohreinheit werden Bohrstangen mit einer Schubbewegung in den Boden eingeführt. Die Rohre sind mit einer Schraubkupplung zu einem Bohrstrang verbunden. Die Bohrroute ist vertikal (und möglicherweise horizontal) gekrümmt. Der Bohrvorgang erfolgt in zwei oder drei Stufen. Zunächst werden die Pilotbohrungen durchgeführt, wobei ein relativ kleines Bohrloch hergestellt wird. Danach wird die Bohrung in mehreren Schritten aufgeweitet. In der Regel wird Bentonit als Bohrflüssigkeit verwendet, die ein stabiles Bohrloch gewährleistet und als Schmiermittel zum Aufbringen des Gehäuses dient. Nach Fertigstellung des Bohrlochs wird ein Mantelrohr installiert. Dies kann durch Zurückziehen oder Drücken bzw. Schieben dieses Rohrs erfolgen. Nach dem Einsetzen des Mantelrohrs kann das Einzelkabel durch dieses eingezogen werden.

Es werden zwei Kabel verlegt. Sie werden jeweils in eigene Mantelrohre gelegt (insgesamt zwei kontrollierte Bohrungen). Benötigt wird Platz für drei Rohre, falls

aufgrund eines technischen Problems eine zusätzliche Bohrung erforderlich wird. Das Glasfaserkabel wird gebündelt mit einem der beiden Kabel gelegt.

Es ist unwahrscheinlich, dass bei der Ausführung der HDD an den Austrittspunkten Bentonit freigesetzt wird. Falls dennoch in begrenztem Maße Bentonit freigesetzt wird, verhindert die Konstruktion eines Spundwandgehäuses, dass Bentonit in die Umwelt gelangt.

Das Layout und die technischen Zeichnungen der HDD-Bohrungen finden sich in Register 4.2, Antragsunterlagen Küstenmeer.

9.1.8.11.2 Arbeitsbereiche (land- und wattseitig)

Zur Durchführung der HDD können die Arbeiten in die Arbeitsbereiche (Baustelle landseitig und Baustelle wattseitig) unterteilt werden:

Landseitige Baustelle

Für die horizontale Richtungsbohrungen mit einer Länge von ca. 400 m beträgt der erforderliche landseitige Arbeitsbereich auf der Eintrittsseite ca. 1.500 m² (30 m x 50 m).

Die Zeichnung des Ordners 2.3 stellt die nach bisherigen Planungen benötigten Abmessungen und die Lage der Arbeitsbereiche dar. Der Bericht zur Bauausführung in Register 5 unter 11.2.1.1 (Antragsunterlagen Küstenmeer) präzisiert die landseitigen Bautätigkeiten näher.

Wattseitige Baustellen

Das wattseitige Baustellen-Layout kann auf verschiedene Arten ausgeführt werden. Es werden zwei mögliche Ausführungen betrachtet:

- Spundwand für die Aufnahmebohrung (Zielgrube) oder
- Hubplattform

Nach bisherigen Planungen ist die Aushebung einer wattseitigen Zielgrube (Abmessungen ca. 15 m x 35 m) geplant, in welcher dann die beiden Bohrungen enden. Zu einem späteren Zeitpunkt der Planungen sollte untersucht werden, ob diese Ziel- bzw. Aufnahmegrube auch mit Spundwänden versehen werden sollte. Aktuell wird davon ausgegangen, dass die Spundbohlen notwendig sind, um eventuell austretenden Bentonit in dieser Aufnahmegrube auffangen zu können und zu verhindern, dass

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	130 von 194

dieser in die Umwelt gelangt. Die Baustelle der Spundwand ist zudem der Startbereich für die Kabellegung im Watt (vgl. Abbildung 57).



Abbildung 57: Zielgrube mit Spundwand.

Für die Installation der Spundwand ist ein Ponton (Größe ca. 20 m x 30 m) erforderlich, der mit einer Rammanlage ausgestattet ist (s. Abbildung 57). Eine andere Möglichkeit besteht darin, die Spundwand mit Landausrüstung zu konstruieren. Die Gesamtfläche (Ponton und Arbeitsfläche) umfasst ca. 50 m x 50 m.



Abbildung 58: Ponton mit Kran/Rammgerät.

Im Zuge der Ausführungsplanung wird die Durchführung präzisiert werden. Sollte hierbei die Planungen eine Einführung (Schiebung) der Mantelrohre vom Land aus vorsehen, muss zum Zeitpunkt der Pilotbohrung keine Ausrüstung am Austrittspunkt vorhanden sein. Dies kann die Zeit verkürzen, die für die Bereitstellung von Geräten auf dem Watt erforderlich ist.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	131 von 194

Für die Ausarbeitung eines realistischen Worst-Case-Szenarios wird jedoch davon ausgegangen, dass die Mantelrohre eingezogen werden und dafür die Einrichtungen am Bohr-Austrittspunkt verfügbar sein müssen.

Der erforderliche Ponton, einschließlich eines Krans/Rammgeräts zum Installieren der Spundwand, wird von einem Schlepper an Ort und Stelle gebracht. Dieser Ponton verbleibt während des gesamten Bohrvorgangs vor Ort und kann auch beim Kabeleinzug in das Gehäuse/Mantelrohr genutzt werden.

Bei der Installation der Mantelrohre mittels Ziehens von der Wattseite her ist ein Arbeitsschiff erforderlich, um das Gehäuse in das Bohrloch zu führen. Das bedeutet eine längere (wetterabhängige) Arbeitszeit auf See.

Ein Vorteil dieser Konstruktion besteht darin, dass die zwei kontrollierten Bohrungen separat in derselben Aufnahmebohrung enden können.

Alle schweren Maschinen, welche wattseitig benötigt werden, werden vom Ponton aus auf dem Watt angeliefert. Der Zugang über das Watt ist daher nur für Personal und möglicherweise leichte Fahrzeuge erforderlich. Die beanspruchten Arbeitsflächen im Watt zeigt Abbildung 59.

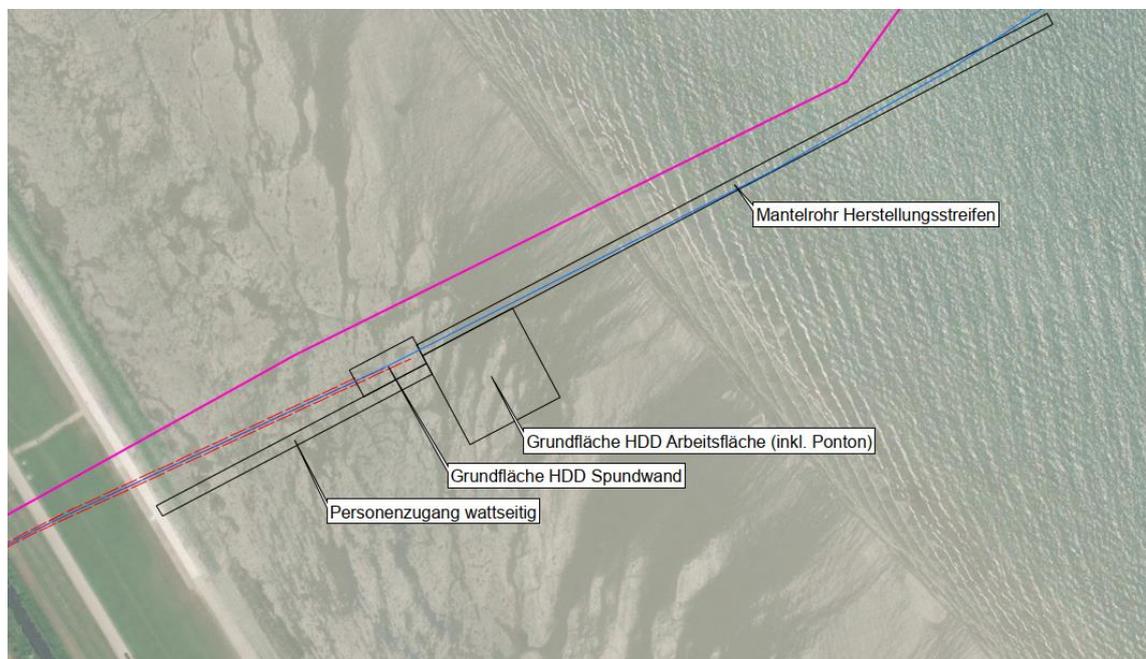


Abbildung 59: Wattseitige Baustellenflächen südliche des Hooksier Außenhafens.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	132 von 194

Die alternative Betrachtung der Installation einer Hubplattform anstatt einer Spundwand erfolgt im Bericht zur Bauausführung in Register 5 unter 11.2.1.2. Hier werden in 11.3 auch die Anlandungsarbeiten des Kabeleinzuges in aller Ausführlichkeit beschrieben.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	133 von 194

9.2 Landtrasse

9.2.1 Allgemeines

Die Kabelverlegung erfolgt überwiegend im offenen Kabelgraben. Die Überdeckung der Kabel wird in der Regel 1,50 m betragen.

Die Kabelgrabenbreite beträgt in der Grabensohle etwa 1,50 m. In Abhängigkeit vom möglichen Böschungswinkel und der Grabentiefe ergibt sich daraus eine Breite an der Oberfläche von 3,20 m bis 4,20 m.

9.2.2 Boden und Altlasten

Nachfolgend wird der grundsätzliche Umgang mit Boden und Altlasten im Rahmen der Bauausführung dargestellt.

Die Vorgaben der DIN 19639 „Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben“ sowie weiterer einschlägiger DIN-Normen zum Bodenschutz werden grundsätzlich beachtet (vgl. 11.3.4). Dazu wird das beiliegende Bodenschutzkonzept (vgl. Register 7, Antragsunterlagen Landtrasse) im Zuge der Ausführungsplanung weiter flächenscharf konkretisiert.

Mutterboden wird getrennt vom Mineralboden ausgehoben, in separaten Mieten gelagert und zum Schluss der Bauarbeiten wieder aufgebracht. Der Kabelgrabenaushub wird abschließend lagenweise getrennt nach Substraten in der ursprünglichen Reihenfolge (C- und B-Horizont) rückverfüllt. Grundsätzlich wird die Verfüllung so ausgeführt, dass die ursprünglichen, natürlichen Lagerungsdichten der anstehenden Böden nicht überschritten und damit schädliche Verdichtungen vermieden werden.

Der temporär auf der Baustellenfläche abzuschiebende Mutterboden werden fachgerecht in Bodenmieten zwischengelagert. Die Vorgaben der DIN 18915 und der DIN 19731 werden beachtet.

Oberbodenmieten werden maximal 2 m hoch und trapezförmig gestaltet. Bei einer Lagerungsdauer von > 2 Monaten werden die Mieten unmittelbar nach Auflagerung aktiv begrünt (vgl. DIN 19731).

Ein Befahren von Bodenmieten und die Lagerung von Baumaterial auf Bodenmieten wird vermieden.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	134 von 194

Auf den temporären Arbeitsflächen werden Baustraßen aus mineralischem Material und einem unterlegten Vlies eingerichtet. Aufgrund der hohen Verdichtungsempfindlichkeit des Bodens werden diese mit einer ausreichenden Mächtigkeit errichtet, die in dem fortzuschreibenden Bodenschutzkonzept noch definiert werden. Zudem werden im Bodenschutzkonzept noch Aussagen getroffen, ob die Baustraße auf den vorhandenen Oberboden und die dortige Vegetationsschicht (überwiegend Grünland) aufzubringen ist oder ob der Mutterboden zuvor abzutragen ist. Durch diese Maßnahme wird die Druckbelastung des Bodens und somit Verdichtungen gemindert.

Die temporären Baustraßen werden nach Abschluss der Bautätigkeiten vollständig zurückgebaut.

Nach Abschluss der Bautätigkeiten wird der Unterboden bei Bedarf gelockert, anschließend erfolgen das Aufbringen des Oberbodens und die Herstellung des Planums. Es wird eine vollständige Rekultivierung für die landwirtschaftliche Nutzung vorgenommen.

Grundsätzlich werden im Zuge der Bauabwicklung bodenschonende Fahrzeuge eingesetzt (z. B. Kettenfahrzeuge, Radfahrzeuge mit Niederdruckreifen bzw. Reifen-druckregelanlage) nach Freigabe durch die bodenkundliche Baubegleitung eingesetzt, um den Druck auf den Boden und damit Bodenverdichtungen zu minimieren (Bodenpressungen von maximal 8 N/cm^2 ($\sim 0,8 \text{ kg/cm}^2$, vgl. INGENIEURBÜRO FELD-WISCH 2017).

Es werden geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Geräte und Maschinen eingesetzt, um einem eventuellen Eintrag von Kraft- und Schmierstoffen in das Grundwasser vorzubeugen.

Die Betankung von Fahrzeugen mit geringer Mobilität (Bagger, Radlader) während der Bauphase erfolgt so, dass ein Eindringen von Kraftstoff in den Boden verhindert wird. Dazu wird für den Betankungsvorgang eine Wanne aufgestellt oder eine mineralölbeständige Folie ausgelegt. Für den Fall, dass trotz der Schutzmaßnahme Treibstoff oder Schmierstoffe in den Boden eindringen, führen die eingesetzten Tankfahrzeuge Ölbindemittel und Gerät mit, um übergelaufene wassergefährdende Stoffe aufzunehmen.

Die Kabelgräben und Baugruben werden soweit möglich mit dem beim Aushub vorgefundenen Material verfüllt.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	135 von 194

Zur Wiederverfüllung nicht geeignetes Material (z. B. grobsteiniger Boden) wird aufgearbeitet bzw. zerkleinert, um es für einen Wiedereinbau nutzbar zu machen. Falls eine Aufarbeitung nicht sinnvoll möglich ist, wird nicht einbaufähiges Material abgefahren und gemäß der entsprechenden LAGA-Einstufung ordnungsgemäß verwertet. Bei steinigem Untergrund oder sofern keine angemessene Wiederaufarbeitung des Aushubmaterials möglich ist, kann es erforderlich werden, die Kabel mit einer Sandschicht zu ummanteln.

Die Bodenoberfläche wird nach Abschluss der Arbeiten, wie zu Baubeginn vorgefunden, wiederhergestellt. Soweit durch die Verlegungsarbeiten eine Bodenverdichtung eintritt, ist der Boden nach Beendigung des Bauvorgangs in entsprechender Tiefe aufzulockern. Die Lockerung wird zunächst längs der Trasse, anschließend noch einmal diagonal durchgeführt. Nach der Lockerung wird ein gleichmäßiges Planum mittels Raupen hergestellt.

Der Oberboden wird durch Bagger mit Schürfmulden auf der Arbeitsfläche wieder verteilt. Bei zu nasser Witterung werden die Rekultivierungsarbeiten eingestellt. Nach dem Oberflächenplanum wird der wieder aufgetragene Mutterboden mit Aufreißhaken gelockert.

Sofern sulfatsaurer Boden vorgefunden wird, erfolgt ein möglichst rascher schichtenkonformer Wiedereinbau zu. Dabei wird darauf geachtet, dass der Wiedereinbau unterhalb des mittleren Grundwasserspiegels erfolgt, um reduzierende Bedingungen zu gewährleisten. Ggf. sind ergänzende Maßnahmen, wie z. B. Befeuchtungen des Bodens zur Verzögerung der Entstehung von toxischen Verhältnissen oder Kalkungen zur Pufferung von Versauerungseffekten, zu prüfen.

Das im Zuge der Ausführungsplanung zu konkretisierende Bodenschutzkonzept wird auf Basis von Felduntersuchungen auch Aussagen zum konkreten Vorkommen von sulfatsauren Böden einschließlich Vorgaben zum Umgang mit diesen Böden enthalten. Aussagen zum Umfang erforderlicher Feld- und Laboruntersuchungen sind u. a. in LBEG (2010) und UNIVERSITÄT BREMEN/GDFB (2009) zu finden. Wesentliche Grundlage für die Durchführung der Felduntersuchungen ist die bodenkundliche Kartieranleitung (AD HOC AG BODEN 2005).

Bodendenkmäler (historische Deichabschnitte) werden in der Regel mit einer geschlossenen Verlegung des Kabels mittels HDD unterfahren und können so erhalten bleiben.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	136 von 194

Im Zuge der Bauausführung ist der Einsatz einer bodenkundlichen Baubegleitung vorgesehen.

9.2.3 Baugrund

Im Vorfeld der Erstellung der Unterlagen für das Planfeststellungsverfahren erfolgte eine Vorerkundung des Baugrundes, um grundsätzliche Aussagen über anstehende Bodenarten, Bodenhorizonte, Grundwasserstände und sonstige Bodenkennwerte zu erhalten, die für die Beurteilung der technischen Realisierungsmöglichkeit der Maßnahme in der gewählten Trasse relevant sind.

Hierzu wurden 15 Kleinrammsondierungen entlang der favorisierten Trasse mit einer Erkundungstiefe von je 10 m durchgeführt. Zusätzlich konnte auf Ergebnisse einer im Jahr 2017 durchgeführten Erkundung zurückgegriffen werden.

Die Auswertung der Sondierungen hat folgenden grundsätzlichen Schichtenaufbau ergeben:

- Abdeckung mit Mutterboden 0,20 bis 0,50 m uGOK
- Aufschüttungen (zwischen den Deichen) 2,0 bis 4,7 m uGOK
- Klei mit Sand und Torflagen 0,6 bis 12,0 m uGOK
- Sand mit Torflagen bis über 20,0 m uGOK

Dabei wurde für die ersten beiden Schichtarten nur eine geringe bis mäßige Tragfähigkeit ermittelt, die stark von Wassergehalt abhängig ist.

Das gesamte Ergebnis der Vorerkundung ist beigefügt (vgl. Register 7, Antragsunterlagen Landtrasse).

Die Bodenschutzbelange, insbesondere der Umgang mit potenziell sulfatsauren Böden, werden in einem gesonderten Bodenschutzkonzept (vgl. Register 7, Antragsteil Landtrasse) nach DIN 19639 behandelt.

Als grundsätzliche Maßnahmen sind für die potenziell sulfatsauren Böden zeitlich begrenztes On-Site-Management bzw. On-Site-Lagerung, Vermeidung der Austrocknung dieser Böden, Rekultivierung der Flächen durch Kalken der Flächen u.ä. zu nennen. Eine Entsorgung des Bodenmaterials soll möglichst vermieden werden.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	137 von 194

9.2.4 Trassenaufbau

Die Trasse umfasst in der Regel einen Arbeitsstreifen von 20,0 m Breite. Dieser unterteilt sich in drei Teilbereiche.

Kabelgraben ca. 5,50 m

temporäre Baustraße

Gesamtbreite ca. 5,50 m

Nutzbreite ca. 4,0 m

Bodenlager ca. 9,0 m

Die Regelanordnung im Querschnitt ist dabei wie folgt: Baustraße - Kabelgraben - Bodenlager

Im Bereich des parallelen Verlaufs der HGÜ-Trasse mit der Nordergründe-Trasse der TenneT musste eine andere Anordnung gewählt werden, da der Schutzstreifen der HGÜ-Trasse unmittelbar an den Schutzstreifen des Nordergründe-Kabel angrenzt und einer temporären Überdeckung des Schutzstreifens seitens der TenneT nicht zugestimmt wurde. Die Anordnung ist hier: Kabelgraben - Baustraße - Bodenlager.

Auf die Anordnung eines Bodenlagers neben dem Kabelgraben bzw. der Baustraße musste in einigen Teilabschnitte aufgrund vorhandener Biotope oder Gewässer verzichtet werden. In diesen Bereichen müssen Oberboden und Aushubboden aufgenommen und ggf. auf anderen Flächen für den Wiedereinbau zwischengelagert werden.

Hierbei wird der Oberboden oberhalb des Kabelgrabens und der temporären Baustraße aufgenommen und seitlich für den Wiedereinbau gelagert. In Abhängigkeit von der Bauzeit können ggf. Maßnahmen zum Schutz der Oberbodenlagers ergriffen werden (Ansaat).

9.2.5 Baustraße

Für die erforderlichen Transporte entlang des Kabelgrabens ist die Herstellung einer temporären Baustraße geplant. Aufgrund der festgestellten geringen bis mäßigen Tragfähigkeit der anstehenden Böden ist für die Baustraße eine bis zu 50 cm starke Schotter-Tragschicht auf einem Straßenbauvlies (GRK5, > 300 g/m²) vorgesehen.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	138 von 194

Die effektive Nutzbreite der Baustraße soll in der Regel 4,0 m betragen. Beidseitig schließt sich dann ein 0,5 m breiter Sicherheitsstreifen an.

Bei längeren Abschnitten sind Ausweichstellen für den Begegnungsverkehr vorgesehen. Bei Bauabschnitten mit nur einer Zufahrt ist am Ende der Baustraße eine Aufweitung als Wendehammer berücksichtigt.

In Abschnitten, in denen die Baustraße auch für den Transport der Kabel genutzt werden muss, ist zusätzlich zum Straßenbauvlies ein GeoGitter unterhalb der Schottertragschicht zu verlegen. Die erforderliche Nennfestigkeit richtet sich dabei nach der Gesamtlast des Kabeltransportzuges.

Nach Abschluss der Maßnahme wird die Baustraße vollständig zurückgebaut. Dazu werden das Schottermaterial und des Straßenbauvlies/Geogitter aufgenommen, aus dem Baufeld abtransportiert und einer Wiederverwertung bzw. fachgerechten Entsorgung zugeführt. Vor dem Andecken des Oberbodens wird der Untergrund bei Bedarf aufgelockert.

9.2.6 Kabelgraben

Für die HGÜ-Verbindung vom Anlandepunkt des HGÜ-Seekabels bis zur Konverterstation ist ein Kabelsystem, bestehend aus zwei Gleichspannungskabeln (± 525 kV), vorgesehen. Die beiden Kabel werden in einem gemeinsamen offenen Kabelgraben verlegt. Ausnahmen davon bilden die Kreuzungen von Straßen, Gewässern und größeren Ver-/Entsorgungsleitungen sowie anderen Kabeltrassen. Diese werden in geschlossener Bauweise gekreuzt.

Die Kabelüberdeckung im offenen Kabelgraben wird in der Regel 1,50 m betragen, sodass die Gesamtgrabentiefe zwischen 1,8 bis 2,0 m uGOK liegen wird.

Die Grabensohle wird, abhängig von der Jahreszeit bzw. den Witterungsbedingungen, bei ungünstigen Randbedingungen im Bereich bzw. sogar unterhalb des Grundwasserhorizonts liegen.

Für diesen Fall ist entlang der Trasse eine bauzeitenbegrenzte Grundwasserabsenkung erforderlich.

In der Regel wird diese mittels einer beidseitigen, ca. 0,5 m unterhalb der Grabensohle angelegten Horizontaldränage mit angeschlossener Vakuumpumpanlage ausgeführt.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	139 von 194

So kann sich der sich ausbildende Absenktrichter räumlich nur begrenzt auswirken und werden die Auswirkungen auf das Grundwasser reduziert.

Der Kabelgraben wird als unverbaubarer abgeboachter Graben hergestellt. Entsprechend der Baugrunduntersuchungen kann der Graben in Bereichen mit Klei mit einem Böschungswinkel von 60° hergestellt werden. In Bereichen mit Sand ist dieser auf 45° zu verringern.

Die beiden Kabel werden im offenen Graben mit einem Achsabstand von ca. 0,60 m zueinander verlegt. Unter Berücksichtigung des Kabeldurchmessers (je ca. 15 cm) und eines auf beiden Seiten erforderlichen Arbeitsraumes für die Bodenverdichtung ergibt sich daraus eine Breite des Kabelgrabens in der Sohle von ca. 1,50 m.

Der Bodenaushub erfolgt lagenweise entsprechend der vorhandenen Bodenhorizonte.

Die Lagerung im seitlichen Bodenlager erfolgt entsprechend getrennt nach den unterschiedlichen Horizonten.

Nicht wieder einbaufähiger Boden und Verdrängungsmassen werden aus dem Bau-
feld abtransportiert und einer weiteren Verwendung zugeführt.

Nach Verlegung der HGÜ-Kabel auf einem steinfreien Sandbett und der Abdeckung mit steinfreiem Sand bis ca. 30 cm oberhalb der Kabel, werden oberhalb der Kabel zwei Reihen HDPE-Platten 50 x 50 x 1 cm zur Sicherung der Trasse verlegt. Danach erfolgt der lagenweise Einbau des gewonnenen Bodens entsprechend der Entnahmehorizonte. Dabei werden nach der ersten Bodenlage über die gesamte Breite des Kabelgrabens Warnbänder als zusätzliche Sicherung verlegt.

9.2.7 Bodenlager

Die Breite des Bodenlagers wurde so gewählt, dass die Aushubmassen unter Berücksichtigung der Verdrängungsmassen durch Teilverfüllung entlang der Trasse (On-Site) gelagert werden können.

Die Bodenlagerung erfolgt entsprechend der angetroffenen Horizonte. Eine Durchmischung unterschiedlicher Bodenarten kann so weitestgehend vermieden werden.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	140 von 194

Auf die Anordnung eines Bodenlagers neben dem Kabelgraben bzw. der Baustraße musste in einigen Teilabschnitten aufgrund vorhandener Biotope oder Gewässer verzichtet werden. In diesen Bereichen müssen Oberboden und Aushubboden aufgenommen und auf den Bodenlagerflächen davor und/oder dahinter für den Wiedereinbau zwischengelagert werden.

9.2.8 Muffenbaugruben

Entsprechend der vorgesehenen Kabellängen werden im Abstand von jeweils ca. 900 m Baugruben als Verbreiterung des offenen Kabelgrabens erforderlich, um hier die Kabelmuffen herstellen zu können.

Für die Herstellung der Muffen ist ein größerer Abstand der Kabel erforderlich. Dementsprechend muss der Kabelgraben hier in der Sohle auf ca. 2,50 m verbreitert werden. Die Länge der Verbreiterung beträgt je ca. 25 bis 30 m.

Im Bereich der Muffenbaugruben verschwenkt die Baustraße entsprechend. Parallel dazu verschiebt sich auch der Arbeitsstreifen, wobei die Gesamtbreite von 20 m jedoch beibehalten wird. Da der Anteil von steinfreiem Sand zur Verfüllung der Muffenbaugrube entsprechend höher ist, ist auch der Anteil von verdrängtem Boden höher.

Dieser ist direkt abzufahren, sodass die Breite des Bodenlagers hier entsprechend verringert werden kann.

Nach Beendigung der Baumaßnahme können betriebsbedingte Auswirkungen durch den Einbau von Muffen (vgl. Register 5, Landschaftspflegerischer Begleitplan mit Umweltfachbeitrag) auftreten. Die magnetische Feldstärke nimmt mit dem Abstand zum Kabelsystem exponentiell ab. Die Feldstärken sind aufgrund der identischen Verlegetiefe der Kabel entlang der Trasse in der Regel konstant. Lediglich im Bereich von Muffen und von Querungen können höhere Feldstärken entstehen. Auch in den Bereichen werden die Grenzwerte unterschritten. Der Einbau der Muffen weist keine Beeinträchtigung auf die landwirtschaftliche Nutzung auf.

9.2.9 Sonderflächen

Zusätzlich zu den Flächen für die Baustraße und das Bodenlager sind entlang der Trasse Flächen für die Baustelleneinrichtung (BE), Logistik (Materialzwischenlagerung) und für die Aufstellung der Kabeltransportfahrzeuge und die Kabelzuggeräte vorgesehen.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	141 von 194

Die Standorte wurden so gewählt, dass eine gute Erreichbarkeit über öffentliche Straßen und Wege gegeben ist.

Für Abschnitte, in denen die Baustraße als Zufahrt für Kabeltransporte genutzt werden muss, erfolgt der zusätzliche Einbau eines Geo-Gitters unterhalb der Baustraße.

9.2.10 Kreuzungen

Bohnenburger Deich

Die Kreuzung der Deichanlage erfolgt in geschlossener Bauweise. Dies erfolgt im Bohr-Spül-Verfahren (HDD-Verfahren) nach DVGW-Arbeitsblatt GW 321, Ausgabe 2003-10 möglichst senkrecht zur Deichachse mittels PE-Schutzrohr d250 x 22,7 mm SDR11 aus PE 100 RC nach DIN 8074/75:2011-12, DIN EN 12201-1:2011-11 und PAS 1075. Dabei wird jedes Kabel in einem Schutzrohr verlegt.

Der Abstand der Schutzrohre zueinander wird ca. 3,0 m betragen. Die diesbezügliche Vorgabe der „Empfehlung für Verlegung und Betrieb von Leitungen im Bereich von Hochwasserschutzanlagen“ (EAK_H_2002, Pkt. 3.1.1) wird damit eingehalten.

Die Schutzrohre werden jeweils in eine aufgeweitete Pilotbohrung eingezogen. Die erforderlichen Rohrverbindungen des Schutzrohrs werden durch Stumpfschweißung nach DVS 2207 hergestellt.

Die Kreuzung der Deichanlage im HDD-Verfahren erfolgt so, dass auch der lichte Abstand zu den im zu kreuzenden Bereich vorhandenen Kabeln und Leitungen und dem OK-Schutzrohr mindestens ca. 3,0 m beträgt ($> 10 \times d$).

Für den Einzug des Landkabels in die Schutzrohre ist je Bohrung die Herstellung einer Start- und einer Zielbaugrube erforderlich. Beide Baugruben gehen dann zusammen in den offenen Kabelgraben über. Der Abstand der Baugruben zum Deichfuß beträgt ca. 50 m.

Der Bodenaushub sowie die Bodenlagerung erfolgt lagenweise entsprechend der angetroffenen Bodenhorizonte (Oberboden, Klei). Die Wiederverfüllung erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Eine Vermischung der Bodenarten kann so weitestgehend vermieden werden.

Die Schutzrohre bzw. die Schweißverbindungen werden einer Dichtheitsprüfung mit Luft gemäß DIN EN 806-4, ergänzt durch VDI/DVGW 6023 unterzogen.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	142 von 194

Nach dem Einzug der Landkabel wird der Ringspalt zwischen Schutzrohr und Kabel beidseitig mittels Ringraumdichtungen dauerhaft und druckdicht verschlossen.

Zur Vermeidung von Schleichwasser im Bohrkanal wird ein selbsterhärtendes Bentonit zum Einsatz kommen.

Straßen

Die Kreuzungen der klassifizierten Straßen (L810, L811, K291) werden in geschlossener Bauweise durchgeführt. Dies erfolgt im Bohr-Spül-Verfahren (HDD-Verfahren) nach DVGW-Arbeitsblatt GW 321, Ausgabe 2003-10 möglichst senkrecht zur Straßenachse mit PE-Rohr nach DIN 8074/75:2011-12, DIN EN 12201-1:2011-11 und PAS 1075, PE-100RC, d 250 x 22,7 mm. SDR 11.

Es ist vorgesehen, das Schutzrohr dazu in eine aufgeweitete Pilotbohrung einzuziehen. Die erforderlichen Rohrverbindungen des Schutzrohrs werden durch Stumpfschweißung nach DVS 2207 hergestellt.

Nach dem Einzug der Landkabel wird der Ringspalt zwischen Schutzrohr und Kabel beidseitig mittels Ringraumdichtungen dauerhaft und druckdicht verschlossen.

Für die notwendigen Baustellentransporte längs der Trassen wird eine eigene Baustraße neben dem offenen Kabelgraben hergestellt.

Für Verbindung der Baustraße mit den öffentlichen Straßen sollen vorrangig vorhandene Zufahrten landwirtschaftlicher Wege bzw. auf angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen genutzt werden.

Die temporären Zufahrten zur Baustraße werden dabei auf eine Breite von 6,0 m erweitert. Zufahren für Kabeltransporte werden auf eine Breite bis 8,0 m ausgebaut.

Die Oberflächenherstellung erfolgt in Asphaltbauweise. Eventuell vorhandene Straßenseitengräben werden entsprechend verrohrt und überbaut. Bei Erfordernis erfolgt hier eine Verstärkung des vorhandenen Durchlasses.

Nach Abschluss der Maßnahme erfolgt ein Rückbau der Verbreiterung auf die ursprüngliche Breite der Zufahrt. Die Anzahl der direkten Zufahrten von den öffentlichen Straßen auf die Baustraßen(-abschnitte) wurde auf ein notwendiges Minimum begrenzt.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	143 von 194

Gewässer, II. Ordnung

Sämtliche Kreuzungen von Gewässern II. Ordnung werden in geschlossener Bauweise durchgeführt. Dabei wird jedes Kabel in einem eigenen Schutzrohr verlegt.

Die Verlegung der Schutzrohre erfolgt im gesteuerten Bohr-Spül-Verfahren (HDD-Verfahren) nach DVGW-Arbeitsblatt GW 321, Ausgabe 2003-10.

Soweit der Trassenverlauf und die örtlichen Gegebenheiten dies zulassen, sollen die Kreuzungen möglichst senkrecht zum Gewässer mittels PE-Schutzrohr d250 x 22,7 mm SDR11 aus PE 100 RC nach DIN 8074/75:2011-12, DIN EN 12201-1:2011-11 und PAS 1075 erfolgen.

Die Schutzrohre werden dazu je in eine aufgeweitete Pilotbohrung eingezogen.

Die erforderlichen Rohrverbindungen des Schutzrohrs werden durch Stumpfschweißung nach DVS 2207 hergestellt.

Bei der Herstellung der HDD-Bohrung wird der Bohrkanal bis zum letzten Aufweitungsvorgang mit der Bentonitsuspension gestützt, damit dieser nicht einfällt.

Bei dem geplanten Schutzrohrdurchmesser d250 ist eine Pilotbohrung vorgesehen. Zusätzlich sind eine, maximal zwei Aufweitungsvorgänge (Aufweitung des Bohrkanals auf ca. 290 bis 320 mm) durchzuführen.

Der größte Teil des Bentonits wird dann beim Einzug des Schutzrohrs aus dem Bohrkanal in die Auffanggrube am Austrittspunkt der Bohrung wieder herausgedrückt. Es verbleibt maximal das Volumen des Ringspalts sowie das bis zum Zeitpunkt des Schutzrohreinzugs in den umgebenden Untergrund versickerten/verdrängten Bentonitvolumen im Boden.

Die beim Rohrvortrieb eingesetzten Hilfsstoffe (Bentonit o. ä.) werden soweit wie möglich aufbereitet und beim Rohrvortrieb wiedereingesetzt.

Nach Abschluss der Arbeiten wird das gesamte Material von der Baustelle entfernt und fachgerecht entsorgt.

Die Anforderungen des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz (siehe Hinweisschreiben vom 07. August 2015) in Hinblick auf die "Entsorgung von Bohrklein und Bohrspülungen aus Horizontalbohrungen" und die „ERGÄNZUNG: Einstufung nach der AVV“ vom 29. August 2016 werden dabei berücksichtigt.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	144 von 194

Die Kreuzung der Gewässer und Gräben im HDD-Verfahren erfolgt so, dass der Abstand zum jeweiligen Böschungsrand mindestens 10 m beträgt. Größere Abstände sind überall dort geplant, wo im Zuge der Gewässerkreuzung vorhandene Bestandsleitungen und Kabel gequert werden müssen.

Die Bohrungen sind dabei so geplant, dass der Abstand zwischen Unterkante der vorhandenen Kabel und Leitungen und OK-Schutzrohr mindestens ca. 3,0 m beträgt ($>10 \times d$). Der Abstand der beiden Schutzrohre je Kreuzung untereinander wird ca. 3,0 m betragen.

Für den Einzug der Landkabel in die Schutzrohre ist je Bohrung die Herstellung einer Start- und einer Zielbaugrube erforderlich. Beide Baugruben gehen dann in den offenen Kabelgraben über.

Der Bodenaushub sowie die Bodenlagerung erfolgt lagenweise entsprechend der angetroffenen Bodenhorizonte (Oberboden, Klei, Sand o.ä.).

Die Wiederverfüllung erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Eine Vermischung der Bodenarten kann so weitestgehend vermieden werden.

Die Schutzrohre bzw. die Schweißverbindungen werden einer Dichtheitsprüfung mit Luft gemäß DIN EN 806-4, ergänzt durch VDI/DVGW 6023 unterzogen.

Nach dem Einzug der HGÜ-Kabel wird der Ringspalt zwischen Schutzrohr und Kabel mittels Ringraumdichtungen dauerhaft und druckdicht verschlossen.

Entwässerungsgräben und -mulden

Sonstige Entwässerungsgräben und -mulden zur vorh. Entwässerung der landwirtschaftlich genutzten Flächen werden in Abhängigkeit von der Sohltiefe und der Wasserführung sowie eventuell vorhandenen Ver- und Entsorgungsleitungen und Kabel in geschlossener oder offener Bauweise gequert.

Für die Herstellung einer abschnittsweise durchgängigen Baustraße wird es erforderlich, vorhandene Grabenüberfahrten auszubauen/zu verstärken und kleinere Gräben temporär zu verrohren.

Für die temporäre Verrohrung soll standardmäßig ein Stahlrohr mit mind. DN500 eingebaut und mit Mineralgemisch überdeckt.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	145 von 194

Der Einbau erfolgt so, dass die Wasserführung des Grabens ungehindert gewährleistet bleibt.

Nach Abschluss der Maßnahme werden sämtliche temporäre Überfahrten zurückgebaut und die Gräben entsprechend des ursprünglichen Profils wiederhergestellt.

Eisenbahnlinie

Bei der Kreuzung der Trasse mit der Bahnstrecke sind zwei Kreuzungen der Bahnanlage im Abstand von 5,0 m zueinander erforderlich.

Im Bereich der geplanten Kreuzung soll die Bahnstrecke zukünftig elektrifiziert und zusätzlich mit einem Galeriebauwerk versehen werden.

Die OL-Masten werden als Flachmasten auf einem auf einem Rammpfahl ausgebildeten Fundament aufgesetzt, während für die Stützen des Galeriebauwerkes gemäß Planungsunterlagen eine Tiefgründung mittels Betonbohrpfählen mit einer Einbindetiefe von 7-15 m vorgesehen ist. Der Achsabstand der Stützen des Galeriebauwerkes beträgt 5,0 m bei einem Durchmesser der Betonpfahlgründung von 1,2 m.

Die Lage der Kreuzungspunkte wurde dabei so gewählt, dass der Abstand zu dem nächstgelegenen OL-Mast größer 5,0 m ist.

Es ist geplant, die Mantelrohre jeweils im verbleibenden Zwischenraum zwischen zwei Bohrpfählen einzubringen. Daraus ergibt sich ein Achsabstand zwischen den beiden Mantelrohren von 5,0 m.

Um eine hohe Lagegenauigkeit gewährleisten zu können, sollen die Bahnkreuzungen im Pilotrohrvortrieb mit Bodenverdrängung nach DVGW GW304:2008- 12, Bild 6 Pkt. 6.1.3.2.2 durchgeführt werden.

Der ermittelte Grundwasserstand macht eine Grundwasserabsenkung im Bereich der Baugruben sowie den Einsatz von entsprechenden Schleusen bei der Bodenentnahme erforderlich. Die Baugruben werden mit senkrechten Wänden und vollständig verbaut hergestellt.

In Abhängigkeit vom Grundwasserstand während der Bauzeit kann es erforderlich werden, die Baugrube mit einer Betonsohle aus UW-Beton herzustellen.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	146 von 194

Bei zu hohem Grundwasserstand können so die Grundwasserentnahme außerhalb der verbauten Baugrube deutlich verringert und Setzungen erheblich reduziert werden.

Entsprechend der erforderlichen Vortriebslänge von 40 m wurde als Mantelrohr jeweils ein Stahlrohr, DN 400, d 406,4 x 8,3 mm, Werkstoff P353NH gem. Tabelle „Bemessungstabelle für Mantelrohr aus Stahl 878.22001A04 Seite 7“ der Stromleitungs-kreuzungsrichtlinien mit PE-Umhüllung gewählt.

In das Mantelrohr wird je ein zusätzliches PE-Schutzrohr PE100 d250 x 22,7 mm SDR11 für das zu verlegende Kabel auf Gleitkufen eingezogen.

Die Mantelrohre werden mittels Ringraumdichtungen verschlossen und der Ringraum zwischen Stahlmantelrohr und PE-Schutzrohr mit einem fließfähigen schrumpfarmen Spezialmörtel verfüllt.

Andere Versorgungskabel und -leitungen

Im Rahmen der Trassenplanung erfolgte eine Abfrage des Kabel- und Leitungsbestandes der betroffenen Ver- und Entsorgungsunternehmen. Abgefragt wurden Art und Lage der Leitungen/Kabel sowie die geforderten Kreuzungsbedingungen bezüglich der einzuhaltenden Abstände, der Kreuzungsart (offen/Geschlossen), erforderlicher Schutzrohre u.ä. Die Ergebnisse dieser Abfragen wurden insbesondere bei der Höhenplanung der Trasse berücksichtigt.

Sofern seitens der Ver- und Entsorgungsunternehmen keine Vorgaben zum vertikalen Abstand gemacht wurden, wurde ein Mindestabstand von 1,0 nicht unterschritten. Im Zusammenhang mit der Querung von Gewässern, Straßen bzw. Straßenseitengräben ergeben sich in den meisten Fällen ohnehin größere Abstände.

9.2.11 Wegekonzzept

Während der Bauzeit werden unterschiedlichste Transporte längs des Kabelgrabens erforderlich.

Eine durchgängige Baustraße längs des Kabelgrabens ist aufgrund vorhandener Hindernisse (Gewässer, Straßen, Bebauung u.ä.) nicht möglich.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	147 von 194

An ausgewählten Stellen müssen deshalb Zufahrten von öffentlichen Straßen und Wegen zur Baustraße hergestellt werden. Für die Zufahren werden weitestgehend vorhandene Ackerzufahrten genutzt, die temporär verbreitert und verstärkt werden.

Da die Landesstraße L 810 in großen Abschnitten um mehrere Meter über dem umliegenden Geländeniveau liegt und um die Anzahl der direkten Zufahrten zu Baustraße gering zu halten, sind einige Teilabschnitte der Baustraße mit einem Wendehammer versehen.

Für Bereiche, in denen eine direkte Zuwegung der Landesstraße L 810 nicht möglich ist, wird die Nutzung kommunaler Straßen und landwirtschaftlicher Wege geplant. In Abhängigkeit von den Anforderungen, die sich aus den erforderlichen Kabeltransportfahrzeugen (Gesamtgewicht > 50 t) ergeben, werden hier Ausbaumaßnahmen zur Verstärkung von Brücken und Durchlässen, Kurvenaufweitungen u.U. temporäre Rückbaumaßnahmen (z.B. fußläufige Brücke Bohnenburger Deich) erforderlich. Die für die Nutzung während der Bauzeit geplanten Wege und Straßen sind in einem Übersichtsplan (Ordner 6, Antragsteil Landtrasse) dargestellt.

Nach Abschluss der Maßnahme werden alle temporären Bauzustände wieder zurückgebaut und die Anlagen, Oberflächen etc. in den ursprünglichen Zustand versetzt.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	148 von 194

10. Betrieb und Rückbau

10.1 Betrieb im Küstenmeer

10.1.1 Betrieb und Wartung

Survey, Monitoring und daraus folgende Maßnahmen zur Gewährleistung der Tiefenlage

Messungen und die Überwachung der Mindestlegetiefe sind zum Schutz des Interkonnektors notwendig. Diese Messungen werden während der Offshore-Vermessungskampagnen mit Sensoren durchgeführt, die den Meeresboden und die Legetiefe kartieren sowie die Überdeckung vermessen. Diese Vermessungskampagnen werden mit einem geeigneten Vermessungsschiff durchgeführt. Aus diesen Vermessungen kann die räumliche Lage und die Tiefe sowie der entsprechende Schutzgrad des Interkonnektors abgeleitet werden. Falls erforderlich, können im Anschluss Maßnahmen ergriffen werden.



Abbildung 60: Tiefwasser-Vermessungsschiff (linke Abbildung) und Flachwasser-Vermessungsschiff (rechte Abbildung) (Gemini DEEP)

Einen Interkonnektor für diese Untersuchungen außer Betrieb zu nehmen, führt zu erheblichen Einnahmeverlusten. Daher werden Messungen bei laufendem Betrieb (stromführendes Kabelsystem) bevorzugt, es sei denn, es sind Stilllegungen geplant.

Die Untersuchung kann auf zwei Arten durchgeführt werden:

- Messung der Tiefe des Interkonnektors relativ zum "ungestörten" Meeresboden mit einem Kabelsuchgerät oder
- Vergleich der Daten des Meeresbodens mit einer Referenzvermessung, bei der Legetiefe des Interkonnektors bekannt ist.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	149 von 194

Kabelsuchgeräte, die den Interkonnektor direkt detektieren, können an einem ferngesteuerten Unterwasserfahrzeug, Schlitten oder Flügel montiert werden. Um die Überdeckung zu bestimmen, muss der Abstand zwischen Messgerät und Kabelsystem um die Flughöhe des ferngesteuerten Unterwasserfahrzeugs über dem Meeresboden korrigiert werden. Die indirekte Bestimmung der aktuellen Überdeckung des Interkonnektors kann durch Differenzbildung aus einer hochauflösenden bathymetrischen Untersuchung abgeleitet werden. Voraussetzung ist, dass zum Zeitpunkt der Legung die Legetiefe und Überdeckung des Interkonnektors gleichzeitig mit hochauflösender Bathymetrie zuverlässig ermittelt und dokumentiert werden. Durch den Vergleich mit einer späteren Untersuchung können dann erhebliche Kosten eingespart werden.

10.1.2 Kabelreparaturen

Abhängig vom Standort und den Bedingungen vor Ort kann die Reparaturkampagne ein wenig variieren. Sie wird mit einer Kabelreparaturbarge oder einem -schiff durchgeführt. Für jede Reparatur sind Vorarbeiten erforderlich. Im Wesentlichen beinhalten diese die Fehlersuche und die forensische Untersuchung sowie das Ausgraben des Kabelsystems, welches üblicherweise mit einem MFE-Gerät erfolgt.

Der typische Ablauf ist:

- Schneiden des Kabelsystems nach dem Ausgraben,
- Installation eines „Chinese Fingers“ am zu bergenden Kabelende,
- Anhängen des Bergungsseils von der Reparaturbarge oder -schiff an den „Chinese Finger“,
- Positionierung des Fahrzeuges in der für die Bergungsoperation erforderlichen Entfernung,
- Bergung des Kabelbündels,
- Sicherung der Kabelenden an Bord des Fahrzeuges nach dem Einbringen,
- Entfernung des „Chinese Finger“ und Durchführung einer Überprüfung auf das Vorhandensein von Wasser; falls erforderlich: Zurückschneiden des jeweiligen Kabels, bis kein Wassereintritt mehr festgestellt wird,
- Einmessen des Fehlers, gegebenenfalls weiteres Zurückschneiden und Verholen des Schiffes,

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	150 von 194

- Abdichtung der Kabelenden,
- Zurücklassen des Kabelendes auf den Meeresboden,
- Bergen des zweiten Kabelendes,
- Bereinigen bis zum Fehler sowie
- Abstoppen für den Anspieß der Reparatursektion.

Als Spleißen (Jointing) wird der Prozess bezeichnet, der eine Verbindung zwischen zwei Kabelenden mittels einer Muffe herstellt oder durch einen Einlegespleiß (in-Line-Joint) herstellt. Der Jointing-Prozess wird von spezialisierten Facharbeitern in einem speziellen Spleißcontainer oder Zelt durchgeführt. Während des Verbindungsvorgangs der ersten Reparaturmuffe werden die Kabel ständig überwacht, um die Ermüdung durch Wechselbiegung auf der Legerolle zu minimieren. Dazu wird die Reparatereinheit geringfügig bewegt, um die Biegewechsel auf verschiedene Kabelabschnitte zu verteilen.

Nach Erstellung der ersten Verbindungsmuffe wird das Kabelsystem in der in Abbildung 61 dargestellten Konfiguration gelegt. Das Kabelsystem ist jetzt effektiv länger, so dass die zweite Verbindung auch über Wasser hergestellt werden kann.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	151 von 194

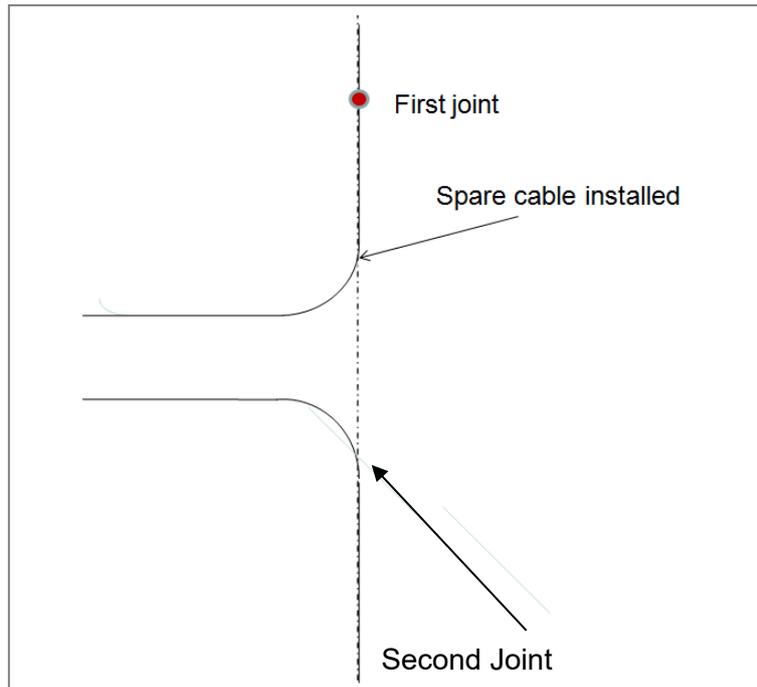


Abbildung 61: Typische Legekonfiguration für einen Omega-Joint.

Nachdem das verlängerte Kabelsystem auf dem Meeresboden abgelegt wurde, wird die Kabelreparaturbarge oder das -schiff für die zweite Muffenverbindung eingerichtet. Bei der zweiten Verbindung werden beide Kabelenden aufgenommen, geschnitten und auf Wassereintritt überprüft. Die Verbindung wird hergestellt. Danach wird das Kabelsystem im Omegaverfahren auf den Meeresboden abgelegt.

Es ist zu beachten, dass leicht unterschiedliche Konfigurationen, Abfolgen und Techniken möglich sind. Der typische Ablauf ist jedoch:

- Einholen beider Kabelenden und Sichern des Kabelsystems,
- Einführen beider Kabelenden in die Muffenkammer,
- Ausführung der zweiten Jointing-Operation sowie
- Ausbringen der Verbindungsmuffe.

Wenn das Kabelsystem auf dem Meeresboden abgelegt ist:

- Tieferlegen des Kabelabschnittes auf Solltiefe, entweder durch Legen in eine vorgebagerte Vertiefung oder durch verschiedenen Spülgeräte, welche von einem Kran geführt werden können,

- Durchführung eines „As-Laid Surveys“ für eine Bestandsaufnahme im Bereich des Omega sowie
- Ausführung eines umfassenden Kabeltestes vor Demobilisierung der Kabelreparaturstrecke.

10.1.3 Rückbau

Ausgraben des Kabelbündels und Entnahme

Wenn das Ende der Lebensdauer des NeuConnect-Interkonnektors erreicht ist, wird der Interkonnektor außer Betrieb genommen.

Zu den Anforderungen an die Außerbetriebnahme kann die vollständige oder abschnittsweise Entfernung des Kabelbündels gehören.

Um den Interkonnektor außer Betrieb zu nehmen, muss es vor der Entfernung zunächst ausgegraben werden. Sollte die Entfernung des NeuConnect-Kabelbündels gefordert werden, wird diese wahrscheinlich mit einer der folgenden Methoden durchgeführt:

- „Peel-out“: Das Kabelsystem wird mit einem Greifer aus dem Meeresboden herausgezogen oder
- Ausspülen von Meeresbodenmaterial über dem Kabelsystem mit einem Wasserstrahlwerkzeug wie einem MFE-Gerät oder einem Unterwasserbagger.

In tiefen Gewässern kann ein Kettenfahrzeug mit Baggerarm eingesetzt werden. Dieses Gerät wird von einem Schiff gestartet und geborgen. Diese Maschine eignet sich nicht für die Bewegung großer Sedimentmengen, da ihre Kapazität relativ gering ist. Sie ist jedoch vor allem nützlich bei Präzisionsgrabarbeiten in der Nähe von Unterwasserstrukturen, z.B. Pipelines, Kabel usw. Hervorzuheben ist, dass diese Maschine auch Steinschüttungen entfernen kann.

Der typische Ablauf einer Ausgrabung mit einem Unterwasserbagger ist im Bericht zur Bauausführung des Register 5 unter 13.1, Antragsunterlagen Küstenmeer beschrieben.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	153 von 194

10.1.4 Recycling

Das Recycling der im NeuConnect-Interkonnektor verwendeten Metalle ist relativ unkompliziert. Heutzutage ist die Industrie gut in der Lage, den Abfall beim Recycling von Metallkomponenten auf ein Minimum zu reduzieren. Für die meisten Materialien (z.B. Kupfer, Stahl, Kohlefaser und Edelmetalle) gibt es einen Markt, auf dem diese zu einem angemessenen Preis verkauft werden können.

10.1.5 Sicherheits- und Vorsorgemaßnahmen

NeuConnect hat ein Managementkonzept für das Umwelt- und Qualitätsmanagement (inklusive Safety und Health) erstellt. Dieses beschreibt die Anforderungen, die alle an dem Projekt beteiligten Auftragnehmer und Subunternehmer erfüllen müssen. In dem Managementkonzept werden die spezifischen Schutz- und Sicherheitsmaßnahmen hervorgehoben, die für das Projekt NeuConnect erforderlich sind. Das Managementkonzept (vgl. Materialband-Ordner AN-14D) wurde in englischer Sprache erstellt.

Die Bautätigkeiten des NeuConnect Projekts folgen den Richtlinien des Safety, Health, Environment, Quality (SHEQ)-Plans, der im Rahmen der Ausführungsplanung zu erstellen ist. Dieser Plan umfasst das Management von Sicherheit, Gesundheit, Umwelt und Qualität. Alle marinen operativen Projektaktivitäten müssen diesem Managementplan entsprechen.

Das Konzept und der im Zuge der Ausführungsplanung zu erstellende Managementplan erfordert, dass jeder Auftragnehmer, der an dem Projekt arbeitet, eine spezifische SHEQ-Strategie und ein Managementsystem implementiert. Diese Systeme müssen die britischen, niederländischen und deutschen rechtlichen Anforderungen berücksichtigen.

Einhaltung gesetzlicher Vorschriften

NeuConnect wird die gesetzlichen Anforderungen während des Projekts verfolgen und überwachen, um alle erforderlichen Änderungen zu erkennen und umsetzen zu können.

Alle Auftragnehmer, die im Auftrag von NeuConnect an diesem Projekt arbeiten, erhalten die Projektbeschreibung und -verfahren. Dies umfasst die Grundlage für die

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	154 von 194

Konstruktion der Anbindungssysteme und die geltenden gesetzlichen Anforderungen in Bezug auf Konstruktion, Herstellung, Bau und Installation.

Für die Installation, den Betrieb und die Wartung müssen die Auftragnehmer die Vorschriften anwenden und dies nachweisen.

Die Dokumentation des Auftragnehmers muss den Anforderungen des Auftraggebers entsprechen, die für alle Vermessungs-, Bau- und Installationsarbeiten für das Projekt NeuConnect gelten. Der Schiffsbetrieb des Auftragnehmers muss außerdem der NeuConnect Marine Operations Specification (Primo Marine 2019) entsprechen.

Insbesondere: Baustellenverordnung und Offshore-Arbeitszeitenverordnung

In Bezug auf den Arbeitsschutz wird insbesondere die auf der Richtlinie 92/57/EWG beruhende Baustellenverordnung und die Offshore-ArbZV beachtet. Es wird ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator (SiGeKo) ernannt.

Schnittstellen

Die Schnittstellen in Bezug auf Design, Herstellung, Bau und Installation zwischen den verschiedenen mit der Legung der Offshore-/Onshore-Kabel und dem Bau der Konverterstation beauftragten Unternehmen werden vom NeuConnect Project Delivery Team verwaltet. Die Auftragnehmer nehmen an Schnittstellenvereinbarungen teil, die in ihren vertraglichen Anforderungen festgelegt sind. Zu den Schnittstellenanforderungen gehören Fragen des SHEQ-Managements.

Sprache

Englisch ist die gemeinsame Sprache aller SHEQ-Managementaktivitäten. Wo dies angemessen ist, beispielsweise zur Durchführung einer detaillierten Projektbesprechung auf einem Schiff unter deutscher Flagge, kann die deutsche Sprache verwendet werden.

Schutz- und Sicherheitskonzept Kabellegung

Die Installationsschiffe und -einheiten sowie ihre Betreiberunternehmen müssen den nationalen, regionalen und lokalen Vorschriften in Bezug auf den Schiffsbetrieb und die Notfallvorsorge sowie die während eines Schiffsnotfalls und Schiffsnotfalluntersuchungen erforderlichen Maßnahmen entsprechen. Sie müssen auch ihre eigenen unternehmensinternen Managementsysteme einhalten. Diese Vereinbarungen werden

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	155 von 194

in projektspezifischen Dokumenten hinterlegt und können mit Behörden und anderen Stakeholdern geteilt werden.

- Für Schiffsoperationen innerhalb des Küstenmeeres (12-sm-Zone) /in Küstennähe (z.B. Kabellegung, Trenching, Wartung) wird Kontakt mit den Behörden und Stakeholdern gesucht, um die Abstimmung und Beteiligung sicherzustellen. Zu den Stakeholdern zählen beispielsweise die Generaldirektion für Wasser- und Schifffahrt (GDWS) bzw. WSA Weser-Jade-Nordsee, die Hafenbehörde von Wilhelmshaven einschließlich der Lotsen, das Deutsche Zentralkommando für maritime Notfälle (CCME) und die Deutsche Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger (DGzRS).

Alle Schiffsoperationen fallen unter das Risikomanagementprogramm für das Projekt. Zudem müssen alle Schiffsaktivitäten hinsichtlich des Installationsrisikos bewertet worden sein, einschließlich derjenigen, die sich auf den Seeverkehr entlang der gesamten befahrenen Strecke beziehen, einschließlich Schifffahrtswege/Vessel Traffic Service/Verankerungsbereiche etc.

In allen Hafengebieten sind die ISPS-Anforderungen (Internationaler ISPS-Code (Ship and Port Facility Security)) einzuhalten.

Die aufgeführten Anforderungen an die Sicherungs- und Vorsorgemaßnahmen gelten grundsätzlich für die Tätigkeiten im Zuge der Trassenvorbereitung, Installation als auch für den Betrieb sowie mögliche Wartungsmaßnahmen.

10.2 Betrieb des Landkabels

Für den Betrieb und die Unterhaltung der erdverlegten Höchstspannungsleitung sind turnusgemäße Trassenüberprüfung für den Abschnitt auf Land vorgesehen. Dies betrifft auch das erforderliche Zubehör, wie z.B. Schilderpfähle, Armaturen, Kabelmuffen. Damit wird sichergestellt, dass sich die die Leitung stets in einem technisch einwandfreien und verkehrssicheren Zustand befindet.

Es wird vor der Inbetriebnahme des Interkonnektors ein Merkblatt zum Leitungsschutz und Unfallverhütung erstellt. Dadurch soll die öffentliche Sicherheit im Bereich der Hochspannungs-Gleichstromkabel gewährleistet werden.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	156 von 194

Um das Vorhandensein der Hochspannungs-Gleichstromkabel zu erkennen und die Sicherheit der Öffentlichkeit zu erhöhen, wird die Kabeltrasse mit Markierungen (Schildern) gekennzeichnet.

Typischerweise haben die Markierungen eine Länge von 1,50 m - 2,00 m über dem Boden und werden durch ein geeignetes Fundament dauerhaft im Boden verankert.

Abbildung 62 zeigt die typische Darstellung eines am oberen Ende der Markierung befestigten Schildes. Die definitive Darstellung wird im Rahmen der Detailplanung festgelegt. Die Schilder haben in der Regel eine Fläche von ca. 140 mm x 200 mm.

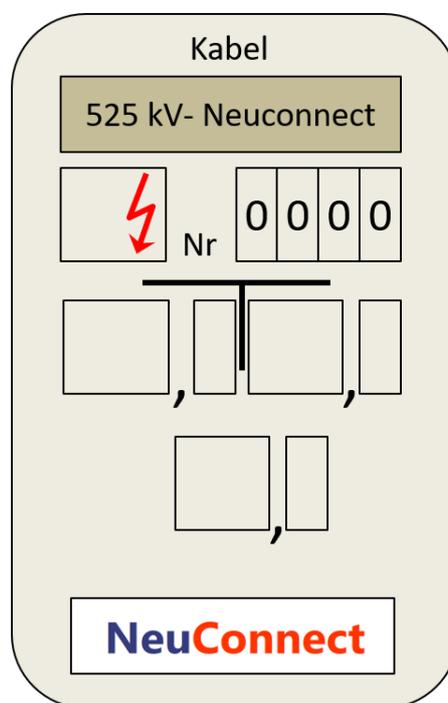


Abbildung 62: Markierungsschild (Beispiel)

Darüber hinaus wird das Kabel ausreichend geschützt und mit einer Erdüberdeckung von ca. 1,50 m sowie zusätzlichen Markierungen im Boden verlegt.

Vor Grabungsarbeiten in der Nähe und im Bereich des Schutzstreifens ist NeuConnect zu kontaktieren, um sicherzustellen, dass mögliche Risiken aufgrund des Vorhandenseins des Hochspannungskabeln in der Nähe der Grabungsaktivitäten ausgeschlossen werden können.

Jegliches Graben oder Bohren in der Nähe des Schutzstreifens kann die Hochspannungskabel beschädigen. Dies kann zu einem elektrischen Schlag oder Stromschlag führen kann mit erheblichen gesundheitlichen Folgen (einschließlich Tod) führen.

Deshalb müssen die folgenden wichtigen Verhaltensregeln in jedem Fall beachtet werden:

1) Nicht genehmigungspflichtige Arbeiten im Schutzstreifen sind:

- Landwirtschaftliche und gärtnerische Nutzung
- Befahren mit landwirtschaftlichen Fahrzeugen

Diese können ohne vorherige Genehmigung ausgeführt werden.

2) Genehmigungspflichtige Arbeiten im Schutzstreifen sind:

- Befahren mit schweren Fahrzeugen und Baumaschinen bei unbefestigter Oberfläche
- Verlegung von Leitungen, Kanälen, Kabeln und Drainagen
- jegliche Bodenbearbeitung
- Schachtbauwerke, wie z.B. Kabel- oder Kanalschacht
- Bau von Straßen, Wegen, Parkplätzen und sonstigen Flächen
- Ab- und Auftrag von Boden, Bodenlagerungen und Aufgrabungsarbeiten
- Errichten von Zäunen, Mauern und Pflanzenhecken
- Anlegen von stehenden und fließenden Gewässern
- Ausbaggern und Vertiefen von Gräben und Gewässern
- Bohrungen und Sondierungsarbeiten

Für diese Arbeiten ist vor Arbeitsbeginn eine Genehmigung bei NeuConnect einzuholen.

3) Grundsätzlich nicht zulässige Arbeiten im Schutzstreifen sind:

- Anpflanzung von Bäumen und tiefwurzelnden Sträuchern

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	158 von 194

-
- Errichten von Gebäuden, Überdachungen und sonstigen Bauwerken
 - Errichten von Dauerstellplätzen
 - Lagerung von schwer zu transportierenden Materialien
 - Errichten und Anlegen von Futtersilos und Futtermieten
 - Oberflächenbefestigung aus Beton
 - Lagerung und Einleitung von aggressiven Flüssigkeiten ins Erdreich
 - Entzünden von Feuer
 - Sonstige Einwirkungen, die den Bestand oder den Betrieb beeinträchtigen oder gefährden

In der Nähe und im Bereich des Schutzstreifens dürfen keine Erdspeieße, Säulen, Gabeln oder andere spitze Gegenstände und Werkzeuge verwendet werden.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	159 von 194

11. Zusammenfassung der Auswirkungen des Vorhabens

11.1 Allgemeines

Das Vorhaben verursacht Eingriffe in Natur und Landschaft. Aus diesem Grund wurden für die Entwicklung See- und Festlandkabeltrassen sowie des Anlandungsbereiches verschiedene Studien zu den Themen Umwelt- und Naturschutz und weiteren Belangen erstellt.

11.2 Küstenmeer

11.2.1 Umweltfachbeitrag

Zur Vorbereitung des Planfeststellungsverfahrens für den Abschnitt im deutschen Küstenmeer wurde ein Umweltfachbeitrag (Ordner 8, Teil Küstenmeer) erstellt.

Ziel des Umweltfachbeitrages ist die Prognose und Bewertung der zu erwartenden vorhabenbedingten Umweltauswirkungen, welche durch die geplante Kabellegung in dem niedersächsischen Küstenmeer hervorgerufen werden könnten. In dem Umweltfachbeitrag und den weiteren dazugehörigen Fachbeiträgen wird nachfolgendes behandelt:

- Beurteilung der Gefährdung der Meeresumwelt
- Beurteilung zum Natura 2000-Gebietsschutz (Natura 2000- Verträglichkeitsuntersuchung)
- Beurteilung zum Artenschutz (Artenschutzrechtliche Prüfung)
- Beurteilung zum Biotopschutz (Biotopschutzrechtliche Prüfung)
- Beurteilung zum Gewässerschutz (Wasserrechtlicher-Fachbeitrag)
- Eingriffsbewertung: Landschaftspflegerischer Begleitplan

11.2.1.1 Beurteilung der Gefährdung der Meeresumwelt

Auf Grundlage einer projektbezogenen Vorhabenbeschreibung, welche alle bekannten technischen Rahmendaten des geplanten Vorhabens, notwendige Trassenvoruntersuchungen und -vorarbeiten sowie die bau-, anlage- und betriebsbedingten

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	160 von 194

Maßnahmen in einen Zusammenhang bringt, wurden für das beantragte Vorhaben 17 unterschiedliche Wirkfaktoren identifiziert.

Für alle für die Meeresumwelt relevanten Schutzgüter und sonstigen Belange erfolgt eine Beschreibung und Bewertung des derzeitigen Ist-Zustands. Die vorhabenbedingten Wirkfaktoren als Grundlage nehmend, wurde für die jeweiligen Schutzgüter und sonstigen Belange eine Auswirkungsprognose erstellt. Darüber hinaus erfolgte eine Bewertung möglicher kumulativer Wirkungen.

Die zu erwartenden Wirkfaktoren sind i.d.R. von kleinräumiger und kurzfristiger Natur, weshalb ein großräumiger Fortbestand der betroffenen Strukturen und Funktionen der relevanten Schutzgüter und sonstigen Belange auch nach Realisierung des Vorhabens zu erwarten ist. Eine vorhabenbedingte Gefährdung der relevanten Schutzgüter oder sonstigen Belange konnte ausgeschlossen werden.

Auch aus den Wirkungspfaden und den Wechselwirkungen der Schutzgüter und sonstigen Belange untereinander geht keine Gefährdung der relevanten Schutzgüter oder sonstigen Belange hervor. Die Prüfung ergab, dass für keines der betrachtungsrelevanten Schutzgüter oder sonstigen Belange kumulative Wirkungen mit anderen bereits genehmigten oder sich in einem rechtlich verfestigten Verfahrensstadium befindlichen Vorhaben zu erwarten sind.

Die Auswirkungsprognose ergab, dass eine Gefährdung der relevanten Schutzgüter sowie der sonstigen Belange als Bestandteil der Meeresumwelt durch das geplante Vorhaben ausgeschlossen werden kann (vgl. Register 8, Antragsunterlagen Küstenmeer).

11.2.1.2 Natura 2000-Gebietsschutz

Gemäß Art. 6 Abs. 3 FFH-RL bzw. § 34 Abs. 1 BNatSchG ist zu prüfen, ob das beantragte Vorhaben zu erheblichen Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebietes in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen kann. Die Trasse im niedersächsischen Küstenmeer verläuft innerhalb von zwei Natura 2000-Schutzgebieten. Das FFH-Gebiet „Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer“ (DE 2306-301) wird von der Trasse in einem geringen Abstand tangiert, das VS-Gebiet „Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer“ (DE 2210-401) wird von der Kabeltrasse direkt durchquert. Im Rahmen der Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung wurden alle Beeinträchtigungen durch das Vorhaben selbst

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	161 von 194

und weitere Beeinträchtigungen in einem Wirkradius von 15 sm (27,8 km) in den um die Trasse vorkommenden Natura 2000-Gebieten untersucht. Dazu wurden die vollständigen Gebietsdaten der Standarddatenbögen, die Erhaltungsziele und die Schutzzwecke herangezogen.

Zur Untersuchung der Auswirkungen werden die untersuchungsrelevanten Wirkungen auf jedes Gebiet, unterteilt nach bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen, die Vorbelastungen des Gebiets und die mit einzubeziehenden kumulativen Projekte in einem Puffer von 15 sm (27,8 km) innerhalb des 15 sm Radius der NeuConnect Trasse um das jeweilige Natura 2000-Gebiet ermittelt.

Für die beiden Schutzgebiete können erhebliche Beeinträchtigungen nicht offensichtlich ausgeschlossen werden, da die Gebiete vom Vorhaben direkt durchquert oder in geringem Abstand passiert werden. Daher erfolgt für diese keine Voruntersuchung, sondern direkt eine Verträglichkeitsuntersuchung (Phase 2).

In der Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung (Phase 2) wurde für die zu untersuchenden Schutzgebiete eine Übersicht über das jeweilige Gebiet, inklusive Lage und Gebietsbeschreibung, maßgeblichen Bestandteilen, allgemeinen Erhaltungszielen und Schutzzweck, Managementplänen und Beziehung zu anderen Natura 2000-Gebieten gegeben. Daraufhin erfolgt eine Einzelbetrachtung der vorhabenbedingten Beeinträchtigungen sowie der Beeinträchtigungen im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten.

Die zusammenfassende Bewertung der vorhabenbedingten Wirkungen und kumulativer Wirkungen ergab, dass erhebliche Beeinträchtigungen gemäß § 34 Abs. 1 BNatSchG auf die für die Erhaltungsziele oder Schutzzwecke der Natura 2000-Gebiete maßgeblichen Bestandteile mit Sicherheit ausgeschlossen werden können (vgl. Register 13, Antragsunterlagen Küstenmeer).

11.2.1.3 Artenschutz

Für das geplante Vorhaben erfolgte eine artenschutzrechtliche Prüfung. Ziel dieser artenschutzrechtlichen Prüfung ist die Bewertung, ob das beantragte Vorhaben im niedersächsischen Küstenmeer den Anforderungen der rechtlichen Bestimmungen hinsichtlich des Schutzes der wild lebenden Arten entspricht. Es ist zu begutachten, ob die Realisierung des geplanten Vorhabens den Vorschriften des § 44 BNatSchG für besonders und streng geschützte Arten entspricht.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	162 von 194

Relevant sind hinsichtlich dieses Vorhabens die Zugriffsverbote des § 44 Abs. 1 Nr. 1-4 BNatSchG. Hierfür wird geprüft, ob die Auswirkungen des Vorhabens gegen die Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 Nr. 1-4 BNatSchG verstoßen.

Die artenschutzrechtliche Prüfung umfasst drei aufeinander aufbauende Analyseschritte. In der artenschutzrechtlichen Vorprüfung erfolgt eine Selektion des zu prüfenden Artenspektrums. Das zu begutachtende Artenspektrum wird auf Arten begrenzt, die (potenziell) im niedersächsischen Küstenmeer vorkommen und/oder deren verbotstatbestandmäßige Betroffenheit durch das geplante Vorhaben nicht mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden kann. In der anschließenden artenschutzrechtlichen Konfliktanalyse wird für diese Arten geprüft, ob und in welchem Umfang das Vorhaben gegen artenschutzrechtliche Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1-4 BNatSchG verstößt. Anschließend wird gegebenenfalls ermittelt, ob und auf welche Weise durch Vermeidungs- bzw. vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen die Einhaltung der artenschutzrechtlichen Vorgaben gewährleistet werden kann.

Dem in der artenschutzrechtlichen Vorprüfung als betrachtungsrelevant identifizierten Artenspektrum gehören alle Arten an, die gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 13 und 14 BNatSchG streng und besonders geschützt sind und (potenziell) im niedersächsischen Küstenmeer vorkommen. Die artenschutzrechtliche Vorprüfung ergab, dass drei streng geschützte Arten im niedersächsischen Küstenmeer vorkommen: der Schweinswal, der Europäische Stör sowie der Schnäpel. Diese Arten sind (potenziell) vom Vorhaben betroffen. Das resultiert aus der vorhabenbedingten Lärmemission, der Erzeugung von elektromagnetischen Feldern sowie dem erhöhten Kollisionsrisiko. Ein Verstoß gegen einen Verbotstatbestand gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1-4 BNatSchG kann aber ausgeschlossen werden.

Die artenschutzrechtliche Vorprüfung ergab außerdem, dass insgesamt 50 europäische Vogelarten im niedersächsischen Küstenmeer vorkommen und somit in der artenschutzrechtlichen Konfliktanalyse berücksichtigt werden müssen. Die Betroffenheit dieser Arten geht aus der vorhabenbedingten Lichtimmission und -reflexion, einem erhöhten Kollisionsrisiko sowie der vorhabenbedingtemporären Flächeninanspruchnahme im Anlandungsbereich hervor. Ein Verstoß gegen die Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 und 2 BNatSchG kann jedoch ausgeschlossen werden. Eine Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten der betrachtungsrelevanten Vogelarten im Anlandungsbereich (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG) kann nicht mit letzter Sicherheit ausgeschlossen werden. Aus diesem Grund sollte vor Beginn der

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	163 von 194

Bauarbeiten eine Überprüfung des Anlandungsbereiches auf Brutstätten durch die im Landschaftspflegerischen Begleitplanung vorgeschlagenen naturschutzfachlichen Baubegleitung erfolgen.

Besonders geschützte Pflanzenarten kommen in dem durch Flächeninanspruchnahme betroffenen Raum und im Wirkraum des Vorhabens nicht vor. Ein Verstoß gegen den Verbotstatbestand gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 4 BNatSchG kann folglich ausgeschlossen werden. (vgl. Register 12, Antragsunterlagen Küstenmeer).

11.2.1.4 Biotopschutz

Für das Vorhaben erfolgte eine biotopschutzrechtliche Prüfung. Diese dient der Ermittlung und Darstellung der durch den geplanten NeuConnect-Interkonnektor möglicherweise betroffenen gesetzlich geschützten Biotope nach § 30 Abs. 2 BNatSchG im Bereich des Trassenkorridors im niedersächsischen Küstenmeer (12 sm-Zone) und der Bewertung der Auswirkungen des Interkonnektors auf diese Biotope. Es ist dabei ausschlaggebend, ob das Vorhaben zu einer Zerstörung oder einer sonstigen erheblichen Beeinträchtigung führen könnte.

Im Rahmen der Vorprüfung wurden alle gesetzlich geschützten Biotope von einer weiteren Prüfung ausgeschlossen, deren Vorkommen im Wirkungsbereich des Vorhabens mit Sicherheit ausgeschlossen werden konnte.

In der 12 sm-Zone von Niedersachsen wurden im Bereich des Untersuchungskorridors einige geschützte Biotope festgestellt, die allermeisten jedoch mit ausreichend Abstand zur Trassenführung. An drei Flächen mit geschützten Biotopen entstehen Betroffenheiten durch die direkte Querung der Trasse. Diese Flächen gehören zu den Biotoptypen „Artenreiche Kies-, Grobsand- und Schillgründe“ und „Wattflächen im Küstenbereich“. Diese Bereiche wurden einer biotopschutzrechtlichen Prüfung unterzogen.

Die Biotopschutzrechtliche Prüfung kommt unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen, welche im Landschaftspflegerischen Begleitplan (vgl. Register 9, Antragsunterlagen Küstenmeer) festgelegt wurden, zu dem Ergebnis, dass es durch das Vorhaben in der 12 sm-Zone nicht zu einer Zerstörung oder sonstigen erheblichen Beeinträchtigung gesetzlich geschützter Biotope kommt (vgl. Register 11, Antragsunterlagen Küstenmeer).

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	164 von 194

11.2.1.5 Wasserrecht

Gemäß §§ 27 ff. und § 45a WHG erfolgte eine wasserrechtliche Prüfung gemäß den Vorgaben von WRRL und MSRL, bzw. deren Umsetzungsvorschriften im WHG. Im Rahmen des wasserrechtlichen Fachbeitrags (vgl. Register 10, Antragsunterlagen Küstenmeer) wird sowohl das niedersächsische Küstenmeer als auch die AWZ der deutschen Nordsee betrachtet. Die wasserrechtliche Prüfung kommt zu dem Ergebnis, dass eine vorhabenbedingte Verschlechterung des ökologischen bzw. chemischen Zustands (§ 27 Abs. 1 Nr. 1 WHG) sowie eine Beeinträchtigung des aktuellen Umweltzustands des Meeresgewässers Deutsche Nordsee bis zum maßgeblichen Zeitpunkt (§ 45a Abs. 1 Nr. 1 WHG) in den betroffenen niedersächsischen Küstengewässern wie -meeren ausgeschlossen werden kann. Das geplante Vorhaben steht in keinem Widerspruch zu dem wasserrechtlichen Verbesserungsgebot für die betrachtungsrelevanten Küstengewässer und -meere (§ 27 Abs. 1 Nr. 2 WHG). Eine vorhabenbedingte Gefährdung des Erreichens eines guten Umweltzustands sowie eine Beeinträchtigung der Umweltziele und Maßnahmen erfolgt nicht (§ 45a Abs. 1 Nr. 2 WHG). Das geplante Vorhaben entspricht auch der Phasing Out-Verpflichtung (vgl. Ordner 10, Antragsteil Küstenmeer).

11.2.1.6 Eingriffsbewertung - Landschaftspflegerischer Begleitplan

Gemäß § 15 BNatSchG sind unvermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen für Natur und Landschaft auszugleichen oder zu ersetzen. Das beantragte Vorhaben ist mit Veränderungen der Gestalt und der Nutzung von Grundflächen verbunden. Damit gehen erhebliche Beeinträchtigungen der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes einher. Es handelt sich deshalb um Eingriffe in Natur und Landschaft, die gemäß § 15 BNatSchG auszugleichen oder zu ersetzen sind.

Im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) ist die Ermittlung und Bewältigung der Eingriffsregelung gemäß § 15 BNatSchG für das beantragte Vorhaben dargestellt (LBP) (vgl. Register 9, Antragsunterlagen Küstenmeer).

Es wurde geprüft, ob es durch die vorhabenbedingten Wirkungen zu erheblichen Beeinträchtigungen für die betrachtungsrelevanten Werte- und Strukturelemente kommen kann.

Die Ergebnisse der übrigen Fachgutachten:

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	165 von 194

- Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung gemäß § 34 BNatSchG
(vgl. Register 13, Antragsunterlagen Küstenmeer),
- Artenschutzrechtliche Prüfung gemäß § 44 BNatSchG
(vgl. Register 12, Antragsunterlagen Küstenmeer),
- Biotopschutzprüfung gemäß § 30 BNatSchG
(vgl. Register 11, Antragsunterlagen Küstenmeer),
- Wasserrechtlicher Fachbeitrag gemäß §§ 27, 44 und § 45a WHG
(vgl. Register 10, Antragsunterlagen Küstenmeer)

wurden bei der Eingriffsermittlung berücksichtigt.

Im Rahmen des LBP werden für das beantragte Vorhaben zehn Schutz- bzw. Vermeidungsmaßnahmen vorgeschlagen, welche in der Eingriffsermittlung und -bilanzierung Berücksichtigung finden. Aus der Eingriffsermittlung geht hervor, dass zehn der vorhabenbedingten Wirkungen trotz Berücksichtigung der vorgeschlagenen Schutz- bzw. Vermeidungsmaßnahmen erhebliche Beeinträchtigungen für die Werte- und Strukturelemente darstellen. Es handelt sich deshalb um Eingriffe in Natur und Landschaft, die gemäß § 15 BNatSchG auszugleichen oder zu ersetzen sind.

Unter Berücksichtigung der im Landschaftspflegerischen Begleitplan festgelegten Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen sind folgende in Tabelle 6 gelisteten erheblichen Beeinträchtigungen im Sinne der Eingriffsregelung zu erwarten.

Tabelle 6: Erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne der Eingriffsregelung

Erhebliche Beeinträchtigung	Wirkzone	Eingriffsfläche			
		Länge [m]	Breite [m]	Fläche [m ²]	Anzahl
Kabelverlegung BA ¹	Kabelgraben	40.089	1	-	-
	Störzone	40.089	2 ²	-	-
	Kufen Pflug	40.089	4 ³	-	-
	Sedimentation	40.089	10 ⁴	-	-

¹ Bauabschnitt 1 (BA1) umfasst die Trasse von KP 619,911 – KP 660.

² schließt sich beidseitig an den PLGR an.

³ schließt sich beidseitig an die Störzone an.

⁴ schließt sich beidseitig an den Eingriffsbereich des Kabelpflugs an.

Erhebliche Beeinträchtigung	Wirkzone	Eingriffsfläche			
		Länge [m]	Breite [m]	Fläche [m ²]	Anzahl
Kabelverlegung BA2 ⁵	Kabelgraben	45.044	1	-	-
	Störzone	45.044	2 ²	-	-
	Sedimentation	45.044	14 ³	-	-
Kabelverlegung BA3 ⁶	FEPI – Bagger	664	2 ⁷	-	-
	FEPI – Arbeitsfahrzeuge	664	6	-	-
	HDD – Zuwegung	400	6	-	-
	HDD – Spundwandkasten	15	35 ⁷	-	-
	HDD – Baustelle	50	50	-	-
	HDD – Mantelrohre	350	6 ⁷	-	-
PLGR	PLGR	85.133	3 ⁸	-	-
Route Clearance	Senkkörper	-	-	0,5625	6
Ponton	Auflagefläche	50	120	-	3
Anker	Auflagefläche	-	-	3.603,52	1
Kreuzungsbauwerk	Grundfläche	-	-	1.550	1
	Sedimentation/ Erosion	-	-	1.988	1
Muffeninstallation	Muffen	50	6	-	-

Die Ermittlung des Gesamtkompensationsbedarfs erfolgt gemäß WOLTERS (2012a) unter Hinzuziehen der vorhabenspezifischen Eingriffslängen und -breiten (vgl. Tabelle 6).

Für den Bezugsraum 2 „Niedersächsisches Küstenmeer“ ergibt sich ein vorhabenspezifischer Gesamtkompensationsbedarfs von 118.048 m² (= 11,8 ha). In Absprache mit der Nationalparkverwaltung (NLPV) Niedersächsisches Wattenmeer, dem

⁵ Bauabschnitt 2 (BA2) umfasst die Trasse von KP 660 – KP 705,044.

⁶ Bauabschnitt 3 (BA3) umfasst die Trasse von KP 705,044 – Deichfuß (Außendeich).

⁷ Die Eingriffsfläche überlagert sich mit dem Eingriffsbereich des Spundwandkastens und dem Herstellungstreifen der Mantelrohre. In der Eingriffsbilanzierung erfolgt keine Doppelbilanzierung dieser Eingriffe.

⁸ schließt sich beidseitig an den Kabelgraben an.

Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) und der NLStBV wurde der Anschluss von Teilen des Westerneßmer-Sommerpolders an das natürliche Tidegeschehen als Realkompensationsmaßnahme ausgewählt, über welche der vorhabenbezogene Kompensationsbedarf abgedeckt werden kann und soll.

In Zusammenarbeit mit der NLPV wird ein entsprechendes Konzept zur Umsetzung der Kompensationsmaßnahme erarbeitet. Der aktuelle Planungsstand des Kompensationskonzeptes ist dem LBP in Register 9 (Anhang A.2, Antragsunterlagen Küstenmeer) zu entnehmen. Die Vorhabenträgerin plant die Beteiligung an dem dafür vorgesehenen Maßnahmenpool. Der anfallende Kompensationsbedarf von 11,8 ha kann vollständig über den Maßnahmenpool abgedeckt werden, da dort derzeit noch 33 ha als Ausgleich für Vorhaben in Anspruch genommen werden können (schriftl. Bestätigung NLPV, 20. November 2020).

11.2.2 Emissionen

Die durchgeführten Untersuchungen und Berechnungen haben nachgewiesen, dass das Gleichstrom-Kabel der HGÜ-Verbindung NeuConnect die Auflagen aus dem 2 K Kriterium und der 26. BImSchV vollumfänglich erfüllt (vgl. Register 14A-Emissionsstudie Kabel (2-K-Studie), Antragsteil Küstenmeer). Dazu im Einzelnen:

11.2.2.1 Erwärmung (2K-Kriterium)

Der NeuConnect-Interkonnektors muss im niedersächsischen Küstenmeer so tief verlegt werden, dass das sog. 2K-Kriterium eingehalten wird. Durch den Interkonnektor darf sich die Temperatur des Meeresbodens im Küstenmeer um maximal 2 Kelvin in 30 cm Tiefe unterhalb der Meeresbodenoberfläche erhöhen. In der deutschen AWZ darf die Temperaturerhöhung maximal 2 Kelvin in 20 cm Tiefe unterhalb der Meeresbodenoberfläche betragen.

Zur Überprüfung der Einhaltung des 2K-Kriterium wurden Untersuchungen der thermischen Emissionen entlang der geplanten Trasse durchgeführt. Die Temperaturenbreitung hängt vom spezifischen Wärmewiderstand der Unterbodensedimente ab. Dieser variiert je nach Art der Sedimente. Die oberflächlichen Meeresbodensedimente entlang des Kabelkorridors bestehen zu einem großen Teil entweder aus Bereichen von wassergesättigten oder schlammigen fein- und mittelsandigen Substraten.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	168 von 194

In der Untersuchung für den NeuConnect-Interkonnektor (vgl. Emissionsstudie im Materialband-Register AN-14A, Antragsunterlagen Küstenmeer) wurde der Temperaturanstieg für vier verschiedene MIND-Kabel (Leiterquerschnitte 1.800 mm², 2.000 mm², 2.100 mm² und 2.500 mm²) berechnet, die in einer Bündelkonfiguration installiert sind und im Dauerbetrieb 1.456 MW (~1,4 GW) übertragen. Zudem wird die Einhaltung einer maximal zulässigen Temperatur des Leiters in Höhe von 55°C in keinem Fall überschritten.

Alle in diesem Bericht betrachteten Kabellösungen erfüllen bei einer permanenten Mindestüberdeckung von 1,5 m die Anforderung einer maximalen Temperaturerhöhung von 2 K an den Referenzpunkten, die 30 cm unter der Meeresbodenoberfläche liegen. Für das NeuConnect-Kabelbündel beträgt die berechnete maximale Erwärmung in 30 cm Tiefe bei einem Leiterquerschnitt von 1.800 mm² 2 K und bis zu 1,37 K bei einem Leiterquerschnitt von 2.500 mm² (vgl. Tabelle 7).

Tabelle 7: Temperaturanstieg an vier MIND-Kabeln.

Leiterquerschnitt (mm ²)	Überdeckung (mm)	Temperaturanstieg am Referenzpunkt (K)
1.800	1.500	2
2.000	1.323	2
	1.500	1,75
2.100	1.253	2
	1.500	1,66
2.500	1.048	2
	1.500	1,37

11.2.2.2 Elektrische und magnetische Felder

Die durch die Leiter des Kabelsystems fließenden elektrischen Ströme erzeugen Magnetfelder, die auch die Umgebung beeinflussen können. Da im Fall von NeuConnect die beiden HGÜ-Kabel in einer Bündelkonfiguration gelegt werden und somit nahe beieinander liegen, bewirken die entgegengesetzt fließenden Ströme des Hin- und Rückleiters einen sogenannten Auslöschungseffekt, der das Magnetfeld im Außenraum und somit den Einfluss auf die Umgebung deutlich reduziert (vgl. Abbildung 63).

Die von den HGÜ-Kabeln ausgehenden Magnetfelder wurden unter Berücksichtigung eines Paares gebündelter Kabel berechnet, die mit ± 515 kV betrieben werden und einen elektrischen Strom von 1.414 A führen.

Für die Berechnung der maximalen magnetischen Flussdichte wurde ein Bündel von zwei MIND-Kabeln mit einem Leiterquerschnitt von 1.800 mm^2 betrachtet, das mit einer dauerhaften Überdeckung von 1.500 mm gelegt ist. Zudem wurde vorsorglich angenommen, dass das Kabelbündel insgesamt in Nord-Süd-Richtung verläuft. Diese Annahme ist für die Kompass-Verfälschung am ungünstigsten, tatsächlich verläuft die vorgeschlagene Kabeltrasse nur in den deutlich flacheren Gewässerabschnitte des deutschen Küstenmeeres in etwa in dieser Richtung.

Als Ergebnis lässt sich feststellen, dass aufgrund der Bündellegung, unabhängig vom später bei NeuConnect zum Einsatz kommenden Leiterquerschnitt (vgl. 11.2.2.1), nur mit sehr geringfügigen Magnetfeldemissionen zu rechnen ist (vgl. Abbildung 64).

In der beispielhaften ungünstigsten Situation einer bei Ebbe nicht von Wasser bedeckten Wattfläche beträgt der berechnete Maximalwert der magnetischen Flussdichte durch ein Bündel von zwei MIND-Kabeln mit einem Leiterquerschnitt von 1.800 mm^2 (Kupfer) $65,4 \text{ } \mu\text{T}$. Dieser Wert entspricht 13,1 % des Grenzwertes von $500 \text{ } \mu\text{T}$ der 26. BImSchV. Unter diesen Umständen beträgt die magnetische Induktion, die ausschließlich durch das Bündel (ohne den Beitrag des Erdmagnetfeldes) erzeugt wird, $16,8 \text{ } \mu\text{T}$ – ein Wert, der etwa 33,5 % des Erdmagnetfeldes entspricht.

Sofern man die Werte der 26. BImSchV heranzieht, werden diese nicht überschritten und negative Beeinflussungen auf den Menschen sind nicht zu erwarten.

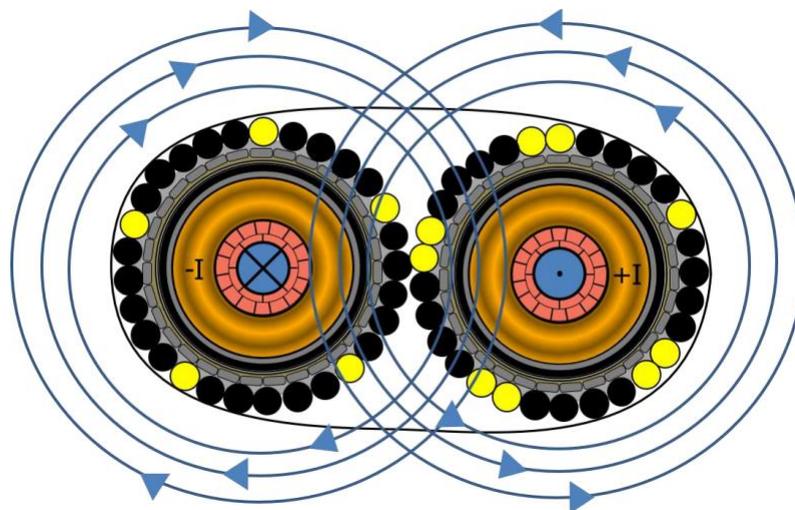


Abbildung 63: Reduktion der Magnetfeldemissionen durch den Auslöschungseffekt.

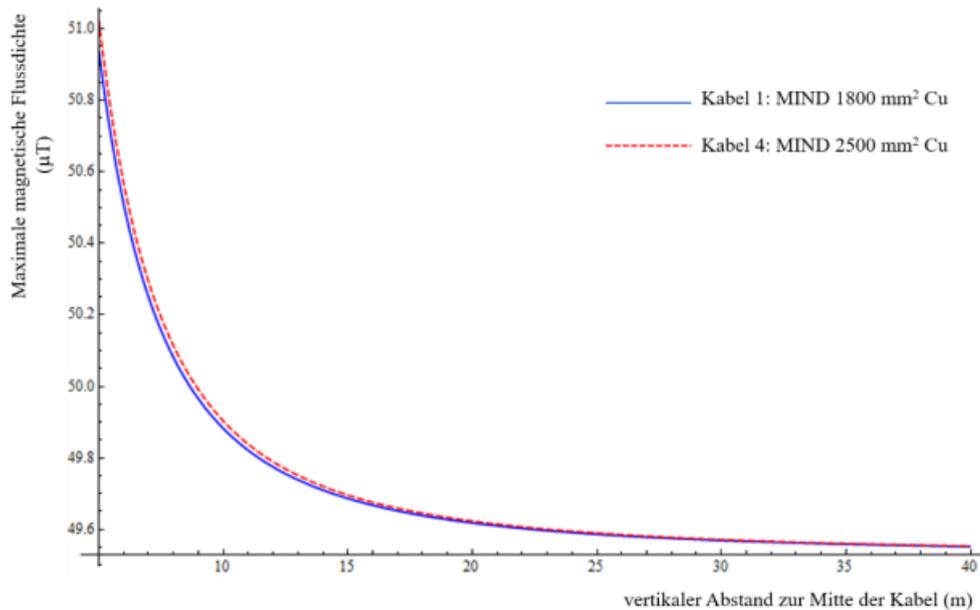


Abbildung 64: Maximale magnetische Flussdichte für zwei Kupfer-Kabel (MIND 1.800 mm² und MIND 2.500 mm²) als Funktion des vertikalen Abstands zum jeweiligen Kabelzentrum.

11.2.2.3 Schlussfolgerungen

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass das Gleichstrom-NeuConnect-Kabelbündel die Anforderungen des 2 K-Kriterium und der 26. BImSchV erfüllt. Für das niedersächsische Küstenmeer ist nach bisherigen Planungen davon auszugehen, dass der gewählte Leiterquerschnitt 1.800 mm² oder größer ist. Die berechnete Temperaturerhöhung mit exakt 2K bei einer Legetiefe von 1,5 m überschreitet nicht das 2 K-Kriterium in 30 cm Referenztiefe.

11.2.3 Schutz- bzw. Vermeidungsmaßnahmen

Im Rahmen der durchgeführten umweltfachlichen Untersuchungen wurden für das beantragte Vorhaben zehn Schutz- bzw. Vermeidungsmaßnahmen vorgeschlagen, welche in der Eingriffsermittlung und -bilanzierung Berücksichtigung finden. Die Maßnahmen finden sich in dem Landschaftspflegerischen Begleitplan-Bezugsraum 2 „Niedersächsisches Küstenmeer“ (Register 9, Kapitel 8, sowie Anhang A1, Antragsunterlagen Küstenmeer).

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	171 von 194

Gemäß § 15 Abs. 1 BNatSchG ist der Verursacher eines Eingriffs verpflichtet, in der Planung und Umsetzung eines Projektes Vorkehrungen dafür zu treffen, dass vermeidbare Beeinträchtigungen unterlassen werden. Entsprechend § 15 Abs. 1 BNatSchG sind Beeinträchtigungen vermeidbar, wenn zumutbare Alternativen gegeben sind, die den mit dem Eingriff erfolgten Zweck am gleichen Ort mit geringeren oder ohne Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft erreichen. Damit wird unter Vermeidungsmaßnahmen sowohl eine Unterbindung als auch eine Minderung von Beeinträchtigungen verstanden. Konzeptionell sind die Vermeidungsmaßnahmen wesentlicher Inhalt der landschaftspflegerischen Begleitplanung.

Vermeidungsmaßnahmen lassen sich in bautechnische Vermeidungs-, Minderungs- und Schutzmaßnahmen (S) und Vermeidungsmaßnahmen bei der Durchführung (V) unterteilen.

Schutzmaßnahmen (S) sind weder einzelfallbezogen noch schutzgutspezifisch. Sie beinhalten allgemein planerische Vorkehrungen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen jeglicher Art.

Sie müssen nicht den naturschutzfachlichen Gutachten (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung (vgl. Register 13), Artenschutzrechtliche Prüfung (vgl. Register 12), Biotopschutzprüfung (vgl. Register 11), Wasserrechtlicher Fachbeitrag (vgl. Register 10, Antragsunterlagen Küstenmeer)) entstammen.

Vermeidungsmaßnahmen (V) zielen auf die Vermeidung von Beeinträchtigungen im Sinne der Eingriffsregelung wie auch auf die Vermeidung von biotopschutz-, artenschutz- sowie wasserrechtlichen Beeinträchtigungen oder Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten ab.

Da zwischen den unterschiedlichen Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen in vielen Fällen ein Sachzusammenhang besteht, wurden diese im Rahmen der landschaftspflegerischen Maßnahmenplanung im LBP zu einem Gesamtkonzept zusammengeführt.

Die nachfolgende Tabelle 8 fasst die zum Zeitpunkt der Antragsstellung von dem Vorhabenträger vorgesehenen allgemeinen Vorkehrungen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen zusammen. Eine ausführliche Beschreibung der geplanten Maßnahmen erfolgt in den landschaftspflegerischen Maßnahmenblättern (vgl. Anhang A.1).

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	172 von 194

Tabelle 8: Übersicht der für das beantragte Vorhaben festgelegten Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen

Nr.	Maßnahmenbezeichnung	Maßnahmentyp	Maßnahmenblatt
S1	Bautechnische Vorplanung	Schutzmaßnahme als Vorsorge zur Vermeidung von Beeinträchtigungen des Wattenmeeres, Küstenmeeres und der Meeresumwelt	1
S2	Implementierung einer naturschutzfachlichen Baubegleitung (NFB)	Schutzmaßnahme zur Kontrolle der Auflagen und Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen	2
S3	Schutzmaßnahmen auf See vor, während und nach der Bauausführung	Schutzmaßnahme als Vorkehrung zur Vermeidung von Beeinträchtigungen des Wattenmeeres, Küstenmeeres und der Meeresumwelt	3
S4	Regelungen zur Ausführungsplanung	Schutzmaßnahme als Umweltvorsorge durch verbindliche Ausführungsplanung	4
S5	Kolkschutz	Schutzmaßnahme als Vorsorge zur Vermeidung von Beeinträchtigungen des Wattenmeeres, Küstenmeeres und der Meeresumwelt	5
V1	Schwimmende Einheiten	Vermeidungsmaßnahme Relevanz: Biotopschutz	6
V2	Ankerpositionierungen	Vermeidungsmaßnahme Relevanz: Biotopschutz	7
V3	Reduktion Schallemission	Vermeidungsmaßnahme Relevanz: Artenschutz	8
V4	Seehunde/Kegelrobben	Vermeidungsmaßnahme Relevanz: Artenschutz	9
V5	Schonung geschützte Biotope	Vermeidungsmaßnahme Relevanz: Biotopschutz	10

Die Einhaltung der Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen ist zu dokumentieren.

11.3 Landtrasse

Zur Vorbereitung des Planfeststellungsverfahrens für den Abschnitt Landtrasse wurde ein Landschaftspflegerischer Begleitplan mit Umweltfachbeitrag (Register 5, Antragsunterlagen Landtrasse) erstellt.

Ziel des Landschaftspflegerischen Begleitplan mit Umweltfachbeitrag ist die Prognose und Bewertung der zu erwartenden vorhabenbedingten Umweltauswirkungen, welche durch die geplante Kabellegung an Land hervorgerufen werden könnten.

In dem Landschaftspflegerischer Begleitplan mit Umweltfachbeitrag und den weiteren dazugehörigen Fachbeiträgen wird nachfolgendes behandelt:

- Beurteilung zum Artenschutz (Artenschutzrechtliche Prüfung)
- Beurteilung zum Gewässerschutz (Wasserrechtlicher-Fachbeitrag)
- Eingriffsregelung: Landschaftspflegerischer Begleitplan
- Beurteilung zum Bodenschutz
- Beurteilung thermische Emissionen
- Beurteilung elektromagnetische Felder

11.3.1 Artenschutz

Für die artenschutzrechtliche Betrachtung nach § 44 Abs. 1 und 5 BNatSchG wird ein artenschutzfachlicher Fachbeitrag vorgelegt (Register 4, Antragsunterlagen Landtrasse).

Im Rahmen der artenschutzrechtlichen Untersuchung nach § 44 Abs. 1 und 5 BNatSchG für das geplante Vorhaben wurden Untersuchungen der Avifauna (Wintergäste, Durchzügler, Brutvögel) in einem Korridor von 100-150 m (Brutvögel) bzw. 250 m (Wintergäste und Durchzügler) im Zeitraum von Oktober 2018 bis Juli 2019 mit insgesamt 17 Begehungen an 41 Exkursionstagen durchgeführt. Die Untersuchung der Fledermausfauna erfolgte durch den Einsatz von stationären Horchboxen mit Echtzeittechnik an zwei Standorten innerhalb von drei Erfassungsphasen von Ende Mai 2019 bis Anfang Juli 2019 am Kleinen Fedderwarder Tief und am Inhausersieler Tief.

Bei der avifaunistischen Untersuchung wurden insgesamt 101 Vogelarten, davon 53 planungsrelevant, festgestellt. Davon sind 28 Arten als brutverdächtig, wahrscheinlicher Brutvogel (Brutrevier) oder sicher brütend eingestuft. 23 weitere planungsrelevante Arten kamen als Durchzügler oder Wintergäste vor. Bei zwei Arten konnten nur überfliegende Individuen ohne funktionellen Bezug zum Untersuchungsgebiet beobachtet werden.

Die Analyse der Horchboxaufzeichnungen ergab den Nachweis von acht Fledermausarten zuzüglich von Nachweisen der Gattung *Myotis*, unter denen sich weitere Arten

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	174 von 194

befinden können, sowie ein nicht sicher trennbarer Nachweis aus der Gattung *Plecotus*.

Die Konfliktanalyse ergibt zu erwartende bzw. nicht auszuschließende erhebliche Konflikte nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG (Töten oder Verletzen von Tieren oder deren Entwicklungsformen) für zehn planungsrelevante Brutvogelarten, deren Brutreviere im Bereich des vorgesehenen Arbeitsstreifens liegen (Austernfischer, Blaukehlchen, Feldschwirl, Kiebitz, Mäusebussard, Rauchschwalbe, Schilfrohrsänger, Schnatterente, Teichhuhn, Wiesenpieper). Für weitere Vogelarten (Rast- und Brutvögel) werden keine erheblichen Konflikte erwartet. Im Hinblick auf die Artengruppe Fledermäuse sind keine artenschutzrechtlichen Konflikte zu erwarten, da weder Quartiere (Gebäude, Baumhöhlen) noch Jagdhabitats geschädigt oder gestört werden.

Zur Vermeidung einer Verletzung der artenschutzrechtlichen Zugriffsverbote gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG werden geeignete Maßnahmen (Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen, Vergrämung, Bauzeitenbeschränkung) vorgeschlagen.

Bei Umsetzung dieser Maßnahmenvorschläge bleibt die ökologische Funktion der vom Eingriff betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten und es werden erhebliche Störungen zu bestimmten Zeiten vermieden. Dadurch kann eine Verletzung der artenschutzrechtlichen Zugriffsverbote ausgeschlossen werden.

Allgemeine Maßnahmen zum Schutz europäischer Vogelarten

Die in dem Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (Register 4, Kapitel 7.1 und 7.2, Antragsunterlagen Landtrasse) beschriebenen Konflikte entstehen im Wesentlichen durch direkte temporäre Inanspruchnahme von Bruthabitaten. Individuelle Verluste während der Baustellenphase ("Tötungsverbot" nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG) und eine Zerstörung von Nestern (§ 44 Abs.1 Nr. 3 BNatSchG) können vermieden werden, wenn die Baufeldräumung außerhalb der Brutzeit, also im Zeitraum von Anfang Oktober bis Ende Februar durchgeführt wird.

Hierbei ist jedoch zu beachten, dass die Herstellung von Rohbodenflächen im Winterhalbjahr, die dann nicht unmittelbar vor oder zu Beginn der Brutzeit weiterbearbeitet werden, zur Ansiedlung von Offenland-Bodenbrütern (z. B. Austernfischer, Kiebitz, Flussregenpfeifer) führen kann. Ansiedlungen des Flussregenpfeifers (*Charadrius dubius*) sind auch noch später im Jahr, u. U. im laufenden Baubetrieb möglich. Die Art

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	175 von 194

ist im Rahmen der Bestandserfassung nicht kartiert worden und kam im Untersuchungsjahr im Plangebiet nicht vor.

Sie wird hier vorsorglich erwähnt, da aus der Praxis bekannt ist, dass sie sich spontan ansiedeln kann, wenn geeignete Habitate in Form von Rohbodenflächen mit Pfützen - hier durch die Bautätigkeiten - neu entstehen. Insoweit kann in diesem Fall ein potenzieller Konflikt hinzukommen, der bisher nicht beschrieben wurde. Beim Auftauchen des Flussregenpfeifers bzw. einer Brutansiedlung sind durch die Ökologische Baubegleitung geeignete Maßnahmen zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Konflikte zu ergreifen. Sollte eine Baufeldräumung außerhalb der Brutzeit nicht möglich sein, z. B. aus Gründen des Bodenschutzes, so ist durch vorlaufende Vergrämuungsmaßnahmen bzw. eine ökologische Baubegleitung sicher zu stellen, dass sich auf den entsprechenden Flächen keine aktiven Nester oder nicht flügge Jungvögel befinden. Wenn dieser Fall eintritt, sind die Arbeiten in den betroffenen Bereichen bis zum Ausfliegen der Jungvögel auszusetzen.

Maßnahmen zum Schutz von Fledermäusen bei der Fällung von Höhlenbäumen

Für den Fall, dass im Zuge der Baumaßnahme Höhlenbäume entfernt werden müssen, ist ein Besatz der Höhlen zu überprüfen bzw. auf geeignete Weise auszuschließen. Hierzu ist folgendermaßen vorzugehen: Alle betroffenen Baumhöhlen, die als Quartier in Frage kommen, sind durch eine sachkundige Person auf Besatz durch Fledermäuse zu überprüfen (Spurensuche, Ausleuchten, Ausspiegeln). Die Kontrolle ist, wenn möglich, im Zeitraum von Oktober bis November durchzuführen. Eine mögliche Beeinträchtigung von Fledermäusen ist dann am geringsten, da Wochenstuben bereits aufgelöst wurden, Balzquartiere in der Regel nicht mehr genutzt werden und die Tiere sich aber auch noch nicht im Winterschlaf befinden und auf andere Quartiere in der Umgebung ausweichen können.

Kann ein Besatz nach der Kontrolle sicher ausgeschlossen werden, ist der Höhlenbaum unmittelbar im Anschluss an die Besatzkontrolle zu fällen. Alternativ kann die Baumhöhle verschlossen werden (beispielsweise mit Stroh), so dass ein zwischenzeitlicher Bezug ausgeschlossen werden kann und die Fällung zu einem späteren Zeitpunkt möglich ist. Wird Besatz festgestellt, so sind weitere Untersuchungen und ggf. Schutz- und vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (z. B. Anbringen von Fledermauskästen) durchzuführen.

Bäume, deren Höhlen sich nicht hinreichend gut kontrollieren lassen, in denen ein Besatz aber nicht zweifelsfrei ausgeschlossen werden kann, sind kontrolliert zu fällen.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	176 von 194

Die Bäume sind stückweise abzutragen, das Stamm- bzw. Aststück mit Höhlen ist zu sichern und erschütterungsfrei zur weiteren Überprüfung zu entfernen. Bäume, bei denen der Höhlenbereich nicht gesichert werden kann, sind schonend zu Boden zu bringen und vorhandene Höhlen sofort zu kontrollieren.

Maßnahmen zum Schutz von Amphibien

Im Umfeld der Amphibienlaichgewässer können Tierverluste insbesondere von Jungamphibien auftreten, indem diese innerhalb des Baufeldes durch Fahrzeuge oder Maschinen getötet werden können bzw. in den Kabelgraben hineinfallen und dort umkommen. Es wird daher dazu geraten, im Umfeld der bekannten Amphibien-Laichgewässer geeignete Sicherungsmaßnahmen zu ergreifen, die ein Einwandern von Amphibien in das Baufeld verhindern. Hierzu kann eine Konstruktion aus glatter Folie oder Gewebe etc. von ca. 50 cm Höhe verwendet werden, die zur Sicherung gegen Fremdeinwirkung und Witterungseinflüsse (z. B. Umwerfen durch Wind) an einem Baustellenzaun befestigt wird. Diese Kleintiersperre wird am Boden bündig und von der Anwanderseite her lückenlos z. B. durch Andecken mit Boden oder Beschweren mit Steinen, Holzbalken etc. fixiert. Wird ein Material verwendet, an dem Amphibien hochklettern können, muss die obere Kante zur Anwanderseite hin umgeschlagen werden. Um ein Umwandern der Kleintiersperre zu verhindern bzw. unwahrscheinlich zu machen, wird an den Enden jeweils ein Umkehrelement angelegt, das anwandernde Amphibien wieder zurück in den geschlossenen Abschnitt der Kleintiersperre lenkt. Die Kleintiersperre wird bis zum Ende der gesamten Baumaßnahme in Funktion gehalten. Sollte ein Anbringen der Kleintiersperre am Bauzaun nicht möglich sein, so sind handelsübliche Amphibien-/Reptiliensperrzäune aus geeignetem Material zu verwenden.

11.3.2 Wasserrecht

Die Beurteilung zum Gewässerschutz ist im wasserrechtlichen Fachbeitrag enthalten (Ordner 8, Antragsteil Landtrasse). Er dient der Prüfung der möglichen Auswirkungen des Vorhabens auf die Bewirtschaftungsziele gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG (WRRL) und der Umsetzungsrechtsakte im Wasserhaushaltsgesetz (WHG).

Das WHG, als wesentlicher Teilbereich der Umweltgesetzgebung, setzt die Grundsätze und Ziele der WRRL um. Diese bestehen insbesondere darin, die Gewässer (Oberflächengewässer, Küstengewässer und Grundwasser) in einem guten Zustand

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	177 von 194

zu erhalten bzw. diesen herzustellen (Verschlechterungsverbot sowie Verbesserungsgebot).

In dem wasserrechtlichen Fachbeitrag wird zunächst der rechtliche Hintergrund dargestellt (Kapitel 2). In Kapitel 3 wird die Methodik zur Ergebnisfindung näher erläutert. In Kapitel 4 liefert die Vorhabenbeschreibung einen Überblick der geplanten Projektaktivitäten. Kapitel 5 stellt anschließend die möglichen Wirkfaktoren des Vorhabens dar. Die Bestandsbeschreibung der betroffenen Gewässer erfolgt Kapitel 6. Anschließend wird eine Prognose möglicher Projektwirkungen vorgenommen (Kapitel 7) und zuletzt folgt in Kapitel 8 die Prüfung hinsichtlich der Vereinbarkeit mit dem Verschlechterungsverbot und dem Verbesserungsgebot für die einzelnen identifizierten Gewässerkörper. Kapitel 9 fasst die Ergebnisse zusammen.

Es ist nur ein Oberflächenwasserkörper (OWK), das Große Fedderwarder Tief, betroffen. Der OWK wird nur temporär und in kleinräumigen Abschnitten durch die Wirkfaktoren und den daraus resultierenden Auswirkungen in Anspruch genommen. Baubedingt wird kein Oberflächengewässer ganzheitlich, sondern nur im Nahbereich des Bauvorhabens, tangiert. Anlage- und betriebsbedingt sind keine Auswirkungen zu erwarten. Die Auswirkungen sind überdies nur eingeschränkt nachteilig, d.h. sie werden mit gängigen Messmethoden kaum feststellbar sein. Die Bewirtschaftungsziele für die einzelnen Gewässer können weiterhin verfolgt werden und sind nicht durch das Vorhaben gefährdet. Das Vorhaben ist deshalb mit den Bewirtschaftungszielen vereinbar.

11.3.3 Eingriffsregelung – Landschaftspflegerischer Begleitplan

Das geplante Vorhaben unterliegt der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung nach § 14 BNatSchG). Daher ist ein Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP) vorzulegen (vgl. Register 5, Antragsunterlagen Landtrasse).

Da es im vorliegenden Fall erhebliche Schnittmengen zwischen den Anforderungen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung und des § 16 UVPG gibt, wurden diese im LBP gebündelt bearbeitet.

Die Größe der insgesamt von temporären Baustelleneinrichtungsflächen in Anspruch genommenen Areale beträgt 210.195 m². Mit rund 100.000 m² nimmt Intensivgrünland einen Anteil von fast 50 % an den betroffenen Flächen ein. Mit rund 22.000 m² ist mageres mesophiles Grünland betroffen. Mit diesem Biototyp werden große Teile der betroffenen Grünlandflächen im Bereich des Grodens charakterisiert. Mit rund

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	178 von 194

39.000 m² kommt Ackerflächen ebenfalls ein größerer Anteil der Schnittfläche mit dem Arbeitsstreifen zu.

Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und Rekultivierung

Die Baumaßnahmen erfolgen grundsätzlich so, dass die natürlichen Ressourcen geschont werden. Die Beanspruchung von Gehölzen wird auf ein notwendiges Mindestmaß reduziert. Als Baustellenzufahrten und Lagerplätze werden temporär Ackerflächen im unmittelbaren Umfeld der Trasse genutzt.

Mensch und menschliche Gesundheit

1. Siedlungsbereiche werden von der Trasse nach Möglichkeit ausgespart.
2. Der Abstand der Kabeltrasse zu Gebäuden, die nicht nur dem vorübergehenden Aufenthalt von Menschen dienen, beträgt mindestens 50 m.
3. Die im Baustellenbereich eingesetzten Geräte entsprechen den Vorgaben der 32. BImSchV (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung).

Landschaft

Bei der Querung von Wirtschaftswegen und landwirtschaftlichen Erschließungsstraßen, die in offener Bauweise erfolgt, wird der Arbeitszeitraum mit offenen Baugruben auf ein Mindestmaß begrenzt. An Wochenenden und Feiertagen wird die Durchgängigkeit durch Abdecken mit Stahlplatten gewährleistet.

Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Bei der Detailplanung der Trasse wird der Schutz und Erhalt von wertvollen Biotopstrukturen, insbesondere von Bäumen, soweit wie möglich berücksichtigt. Die nachfolgend aufgeführten Maßnahmen zum allgemeinen Artenschutz und zur Rekultivierung.

Fläche

Gesonderte Vermeidungsmaßnahmen zum Schutzgut Fläche sind nicht vorgesehen. Maßgeblich für eine möglichst effiziente Flächennutzung ist die Trassenplanung. Ansonsten wird auf die Vermeidungsmaßnahmen zu den übrigen Schutzgütern verwiesen.

Maßnahmen zur Rekultivierung des Arbeitsstreifens

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	179 von 194

Typisch bei der Verlegung von Erdkabeln ist der überwiegend temporäre Charakter des Eingriffs in Natur und Landschaft. Die Ursache liegt darin, dass Kabelgraben und sonstige Baugruben (z. B. für die geschlossene Verlegung) nach Abschluss der Arbeiten wieder vollständig verfüllt werden und das Planum entsprechend dem Zustand vor Baubeginn wiederhergestellt wird.

Boden und Altlasten

Die Vorgaben der DIN 19639 „Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben“ sowie weiterer einschlägiger DIN-Normen zum Bodenschutz sind grundsätzlich zu beachten (vgl. dazu auch Bodenschutzkonzept, AECOM 2020c). Dazu wird das dem Antrag auf Planfeststellung beiliegende Bodenschutzkonzept im Zuge der Ausführungsplanung weiter flächenscharf konkretisiert. Daher wird im vorliegenden UVP-Bericht und den zugehörigen Planwerken auf eine flächengenaue Darstellung von Vermeidungsmaßnahmen zum Bodenschutz verzichtet. Unabhängig davon werden nachfolgend grundsätzlich einzuhaltende Vermeidungsmaßnahmen aufgeführt.

Allgemeiner Artenschutz (Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung)

1. Im Bereich von nach § 30 BNatSchG geschützten Biotopstrukturen abgenommener Oberboden ist im Nahbereich der Biotope zwischenzulagern und gesondert zu markieren, um Vermischungen mit anderen Chargen zu vermeiden. Im Zuge der Rekultivierung ist das autochtone Bodenmaterial wieder aufzutragen. In diesem Fall ist davon auszugehen, dass sich aus dem im Boden vorhandenen Diasporenpotenzial nach der Rekultivierung wieder ähnliche Biotopverhältnisse einstellen wie sie im Ausgangszustand vorzufinden waren.
2. Der Holzeinschlag hat in der Zeit zwischen Anfang Oktober und Ende Februar zu erfolgen. Nach Möglichkeit ist der Holzeinschlag in den Herbstmonaten vor Bezug der Winterquartiere von Fledermäusen vorzunehmen.
3. In der Umgebung von Gehölzen oder anderen sensiblen Biotopstrukturen (§ 30-Biotope) wird der Arbeitsstreifen nach Möglichkeit soweit verkleinert, dass Holzeinschlag auf ein unvermeidbares Mindestmaß reduziert wird. Alternativ werden Gehölzbereiche durch geschlossene Verlegung geschont.
4. Zu Baustellenflächen angrenzende sensible Biotopstrukturen (z. B. feuchte Grünlandflächen, Gehölze) sind zum Schutz von Pflanzen und Tieren in

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	180 von 194

- geeigneter Weise (z. B. Bauzaun) vor Befahren mit Baufahrzeugen und Betreten zu schützen.
5. Schutzmaßnahmen an Bäumen sind grundsätzlich nach RAS-LP 4 und DIN 18920 vorzunehmen.
 6. Zum Schutz vor mechanischen Schäden sind Stämme von Bäumen, die im Baustellenbereich liegen oder unmittelbar angrenzen, mit einem geeigneten Stammschutz zu versehen.
 7. Sofern im Zuge von Ausschachtungsarbeiten Starkwurzeln (> 2 cm Durchmesser) angetroffen werden, sind diese zu erhalten. Sollte eine Erhaltung nicht möglich sein, sind die Wurzeln fachgerecht zu durchtrennen und zu behandeln (z. B. Wundverschlussmittel, Wurzelvorhang). Freigelegte Wurzeln in Gräben/Gruben, die nicht am selben Tag wieder verfüllt werden, sind bei Trockenheit mit feuchten Jutetüchern und bei Frostgefahr mit geeigneten Isoliermaterialien abzudecken.
 8. Sonstige erforderliche Maßnahmen an Bäumen, insbesondere eventuelle Auflistungen einzelner Exemplare, sind gemäß den zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen für Baumpflege (ZTV Baumpflege) vorzunehmen.
 9. Die Lagerung von Aushub, Chemikalien, Flüssigstoffen und Baumaterialien im Bereich der Baumscheibe (Abstand vom Stamm $\leq 2,5$ m, vgl. z. B. DIN 18916) ist nicht zulässig.
 10. Im Umfeld der bekannten Amphibien-Laichgewässer sind geeignete Sicherungsmaßnahmen zu ergreifen, die ein Einwandern von Amphibien in das Bau-
feld verhindern. Hierzu kann eine Konstruktion aus glatter Folie oder Gewebe etc. von ca. 50 cm Höhe verwendet werden, die zur Sicherung gegen Fremdeinwirkung und Witterungseinflüsse (z. B. Umwerfen durch Wind) an einem Baustellenzaun befestigt wird. Diese Kleintiersperre wird am Boden bündig und von der Anwanderseite her lückenlos z. B. durch Andecken mit Boden oder Beschweren mit Steinen, Holzbalken etc. fixiert. Wird ein Material verwendet, an dem Amphibien hochklettern können, muss die obere Kante zur Anwanderseite hin umgeschlagen werden. Um ein Umwandern der Kleintiersperre zu verhindern bzw. unwahrscheinlich zu machen, wird an den Enden jeweils ein Umkehr-
element angelegt, das anwandernde Amphibien wieder zurück in den

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	181 von 194

geschlossenen Abschnitt der Kleintiersperre lenkt. Die Kleintiersperre wird bis zum Ende der gesamten Baumaßnahme in Funktion gehalten. Sollte ein Anbringen der Kleintiersperre am Bauzaun nicht möglich sein, so sind handelsübliche Amphibien-/Reptiliensperrzäune aus geeignetem Material zu verwenden. Die genauen Abschnitte, in denen die Amphibienschutzmaßnahmen durchzuführen sind, werden vor Baubeginn durch die ökologische Baubegleitung benannt.

11. Im Zuge der Bautätigkeiten ist der Einsatz einer ökologischen Baubegleitung vorgesehen.

Besonderer Artenschutz

Konflikte mit den Zugriffsverboten nach § 44 Abs. 1 BNatSchG während der Baustellenphase entstehen im Wesentlichen durch direkte temporäre Inanspruchnahme von Bruthabitaten. Um diese zu vermeiden ist die Baufeldräumung nach Möglichkeit außerhalb der Brutzeit, also im Zeitraum von Anfang Oktober bis Ende Februar, durchzuführen. Sollte dies, z. B. aus Gründen des Bodenschutzes, nicht möglich sein, so ist durch vorlaufende Vergrämungsmaßnahmen bzw. eine ökologische Baubegleitung sicher zu stellen, dass sich auf den entsprechenden Flächen keine aktiven Nester oder nicht flügge Jungvögel befinden. Wenn dieser Fall eintritt, sind die Arbeiten in den betroffenen Bereichen bis zum Ausfliegen der Jungvögel auszusetzen. Diese Maßnahme gilt grundsätzlich für den gesamten Trassenverlauf.

Für definierte Arten sind weitere im LBP (Register 5, Antragsunterlagen Landtrasse) beschriebenen spezifischen Schutzmaßnahmen zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG erforderlich.

11.3.4 Bodenschutz

Zur Vorbereitung des Planfeststellungsverfahrens für die Landtrasse wurde in Abstimmung mit der unteren Bodenschutzbehörde der Stadt Wilhelmshaven ein (vorläufiges) Bodenschutzkonzept auf Grundlage öffentlich zugänglicher Informationen (z.B. NIBIS Server) erstellt. Das Bodenschutzkonzept beschreibt den Umgang mit den Böden im Bereich der Landkabeltrasse mit dem Ziel des Erhalts der Bodenfunktionen und dem Schutz des Bodens. Es enthält die Erfassung und Bewertung des bodenkundlichen Ausgangszustandes und entspricht den Anforderungen der DIN 19639:2019-09 (Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben).

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	182 von 194

Vor dem Beginn der Baumaßnahmen wird der zuständigen unteren Bodenschutzbehörde das finale Bodenschutzkonzept vorgelegt.

Zusammenfassung des vorläufigen Bodenschutzkonzeptes

Bei der Baumaßnahme gilt es, schädliche Bodenveränderungen zu vermeiden. Besonders für den Bereich der sulfatsauren Böden ist ein geringstmöglicher Eingriff sicherzustellen, um die Oxidation und die damit verbundene Versauerung zu verhindern.

Entlang der Landroute befinden sich bereits in den oberen 2 m unterhalb der GOK potentiell und effektiv sulfatsaure Böden. Durch Oxidation der Eisensulfide infolge der Auskoffnung des Kabelgrabens und Lagerung der Aushubmassen an der Luft kann es zu einer weiteren Versauerung der Aushubmassen und des Bodens kommen. Hierbei werden pH-Werte von < 4 erreicht. Diese können Bauwerke, Grundwasser, landwirtschaftlich genutzte Flächen sowie Pflanzen schädigen.

Um die Oxidation zu verhindern, gilt es, weite Transportwege auszuschließen und einen schnellen Wiedereinbau der Aushubmassen zu gewährleisten.

Ist ein umgehender Wiedereinbau nicht möglich, wird ein Off-Site Management in Form von subaquatischer Ablagerung, semiterrestrischer Umlagerung oder terrestrischer Ablagerung umgesetzt. Nach derzeitigem Planungsstand ist eine Deponierung mittels terrestrischer Ablagerung die bevorzugte Ablagerungsform.

Für die bauvorbereitenden Maßnahmen und während der Baumaßnahmen ist eine bodenkundliche Baubegleitung vorgesehen.

Es wird auf das vorläufige Bodenschutzkonzept (Register 7, Antragsunterlagen Landtrasse) sowie auf den Landschaftspflegerischer Begleitplan mit Umweltfachbeitrag (Register 5, Antragsunterlagen Landtrasse) verwiesen.

11.3.5 Elektromagnetische Felder

Zur Vorbereitung des Planfeststellungsverfahrens erfolgte eine Berechnung der elektrischen und magnetischen Felder und eine Beurteilung gemäß der 26. BImSchV.

Auf Grundlage der technischen Daten der Planung, wurden die im Bereich der Landtrasse zu erwartenden Magnetfeldern berechnet. Die Beurteilung erfolgte gemäß den

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	183 von 194

zulässigen Werten der 26. BImSchV an der Erdoberfläche. Zusätzlich wurde geprüft, ob die Maßgaben der Verwaltungsvorschrift 26. BImSchVVwV eingehalten werden.

Um das Magnetfeld im Bereich der Landtrasse zu beurteilen, wurde die magnetische Flussdichte mittels numerischer Berechnung für verschiedene Parameterkombinationen ermittelt. Die Verlegetiefe wurde dabei im Sinne einer worst-case-Abschätzung stets konstant mit 1,3 m (Mindestverlegetiefe) angenommen. Variiert wurde der Kabelabstand zwischen Hin- und Rückleiter zwischen 0,4 m (Mindestabstand) und 12 m.

Die Ergebnisse wurden mit dem zulässigen Wert der 26. BImSchV von 500 μT verglichen. Dieser Wert wurde für keine der verwendeten Parameterkombinationen erreicht oder überschritten. Selbst für ein einzelnes Kabel mit dem angegebenen Nennstrom von 1.414 A und einer minimalen Verlegetiefe von 1,3 m (worst-case-Szenario für ein Kabelsystem) beträgt der Maximalwert der magnetischen Flussdichte in 0 m über dem Erdboden 217,5 μT und liegt somit deutlich unter dem zulässigen Wert von 500 μT .

Die detaillierten Ergebnisse der Berechnung der magnetischen Felder und Beurteilung gemäß 26. BImSchV sind in dem beigefügten Bericht (Register 9, Antragsunterlagen Landtrasse) dargestellt.

11.3.6 Erwärmung

Zur Vorbereitung des Planfeststellungsverfahrens wurde eine Bewertung zu der maximal zulässigen Temperaturerhöhung des Bodens durchgeführt.

In dem Bericht „Thermische Emissionen entlang der Landtrasse“ (Register 10, Antragsunterlagen Landtrasse) sind die Ergebnisse der Untersuchungen zu den thermischen Emissionen entlang der derzeit geplanten Land-Kabeltrasse dargestellt. Die Wärmeabflussberechnungen wurden mit Hilfe einer "Line Charge Methode" durchgeführt, die den Bestimmungen der internationalen Norm IEC 60287 entspricht.

Die Tabelle 9 fasst den Temperaturanstieg bei einer Bodenüberdeckung von 500 mm zusammen. Der Temperaturanstieg wurde für zwei (2) verschiedene MIND-Kabel (Leiterquerschnitte 1.800 und 2.000 mm^2) mit einem Abstand von 500 mm berechnet, die in einer flachen horizontalen Konfiguration installiert sind (vgl. Abbildung 65) und im Dauerbetrieb 1.456 MW übertragen.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	184 von 194

Tabelle 9: Temperaturanstieg an Referenzpunkten für zwei MIND-Kabel

Leiterquerschnitt	Referenzpunkt	Überdeckung	Temperaturanstieg am Referenzpunkt
[mm ²]	[mm]	[m]	[K]
1.800	- 500	1.300	5,6
		1.500	4,7
2.000	- 500	1.300	4,8
		1.500	4,1

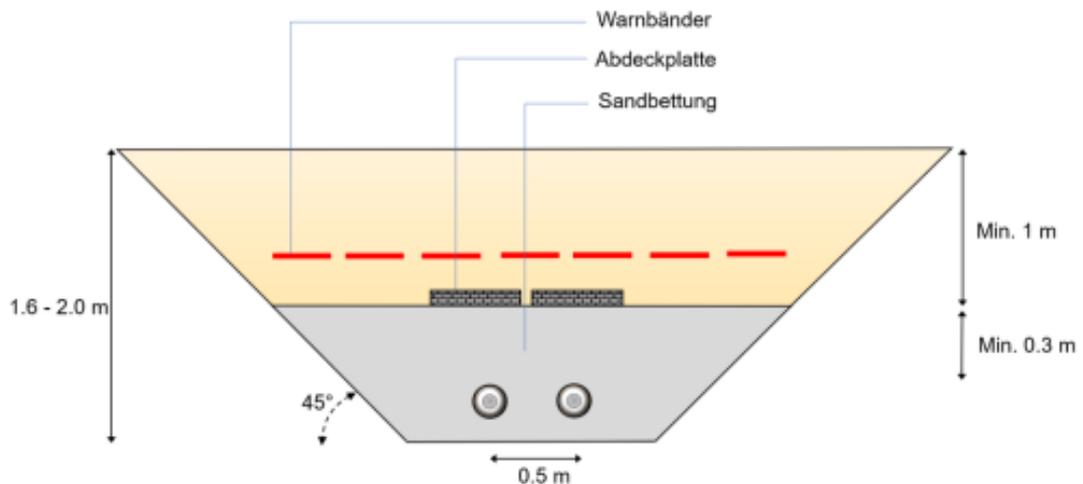


Abbildung 65: Typischer Kabelgraben

Die Temperaturerhöhung in einer Tiefe von 500 mm, die durch die Kabel mit einem Leiterquerschnitt von 2.000 mm² verursacht wird, überschreitet den Richtwert von 5 K nicht, wenn die Kabel 1,3 m bzw. 1,5 m tief vergraben sind.

Die Temperaturerhöhung in einer Tiefe von 500 mm, die durch die Kabel mit einem Leiterquerschnitt von 1.800 mm² verursacht wird, überschreitet den Richtwert von 5 K nicht, wenn die Kabel 1,5 m tief vergraben sind. Da eine Mindestüberdeckung von 1,5 m vorgesehen ist, werden die maßgeblichen Richtwerte eingehalten. Die detaillierten Ergebnisse der thermischen Emissionen entlang der Landtrasse sind in dem beigefügten Bericht (Register 10, Antragsunterlagen Landtrasse) dargestellt.

11.3.7 Lärmemissionen, Luftschadstoffen

Konkrete Daten zur Lärmvorbelastung liegen für den Untersuchungsraum nicht vor. Unmittelbar angrenzend zu überörtlichen Verkehrsachsen können die Grenzwerte der

Verkehrslärmschutzverordnung durchaus überschritten werden. Eine Überschreitung der Grenzwerte der 39. BImSchV für die Belastung mit Luftschadstoffen ist für den Untersuchungsraum nicht zu erwarten.

Schallemissionen

Konkrete Daten zur Lärmvorbelastung liegen für den Untersuchungsraum nicht vor. Gemäß dem Zwischenbericht zur Lärmkartierung der Hauptverkehrsstraßen (STADT WILHELMSHAVEN 2018b) werden im Zuge der Lärmaktionsplanung Wilhelmshavens lediglich die BAB 29 und die B 210 berücksichtigt. Die Schall-Einwirkungen beider Straßen liegen außerhalb des Untersuchungsraums.

Gemäß DIN 18005-1 (Schallschutz im Städtebau) können die einschlägigen schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005-1 und Lärmgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) unmittelbar angrenzend zu überörtlichen Verkehrsachsen (z. B. L 810) durchaus überschritten werden. Dort gelten in der Regel die Werte für Dorf- und Mischgebiete (Nachtwerte: 50 bzw. 45 dB(A) gemäß DIN 18005-1 und 54 dB(A) gemäß 16. BImSchV). In einer Entfernung von 40 m zu Landesstraßen werden im Allgemeinen Nachtwerte von 55 dB(A) erwartet (vgl. DIN 18005-1). Für die übrigen, nicht im unmittelbaren Einwirkungsbereich von Verkehrsachsen gelegenen Teile des Untersuchungsraums gibt es keine Hinweise auf eine Überschreitung von schalltechnischen Orientierungswerten oder Lärmgrenzwerten.

Im Umfeld des Vyonova-Geländes ist grundsätzlich von einer Einhaltung der einschlägigen Lärmrichtwerte der TA Lärm auszugehen. Die Lärmrichtwerte der TA Lärm sind identisch mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005-1.

Luftgetragene Schadstoffe

Zur überschlägigen Ermittlung der Vorbelastung mit Luftschadstoffen werden Messwerte der Luftqualitätsüberwachung Niedersachsen (LÜN) aus der zum Vorhabenstandort am nächsten gelegenen Messstation Jadebusen aus dem Jahr 2019 ausgewertet. Die Messwerte der Station gelten als charakteristisch für die städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrundwerte. Die Station liegt an der Utterser Landstraße in Wilhelmshaven. Die Utterser Landstraße wird von der Kabeltrasse gequert. Die Station liegt somit im Nahbereich zur Trasse, so dass die Messwerte als repräsentativ für den Untersuchungsraum gelten können (vgl. Abbildung 66).

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	186 von 194

Stoff	Jahreskenngroößen 2019 LÜN-Station Jadebusen (µg/m³)	Grenzwert gemäß 39. BlmSchV (µg/m³) ⁴
Schwefeldioxid	--	20 ⁵
Stickstoffoxide	13	30 ⁶
Stickstoffdioxid	11	40
Partikel PM ₁₀	15	40
Partikel PM _{2,5}	9	25
Benzol	0,3	5

Abbildung 66: Übersicht verschiedener Kenngrößen für Luftschadstoffe in 2019 nach SGH (2020)

Danach werden die Grenzwerte für die gemessenen Parameter eingehalten.

Baubedingte Auswirkungen

Die folgenden wesentlichen bau- und anlagebedingten Wirkfaktoren sind zu nennen:

- Schall- und Luftschadstoffemissionen durch den Betrieb von Baufahrzeugen sowie an- und abfahrende LKW während der Bauphase

Während der Bauphase sind im Umfeld von Wohnhäusern tagsüber temporär zusätzliche Lärmbelastungen möglich. Die Vorschriften der Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung (32. BImSchV) werden bei den Arbeiten beachtet. Auch können, bei trockener Witterung, Staubemissionen von Bodenmieten entstehen. Die zusätzlichen Abgasbelastungen durch eingesetzte Baufahrzeuge dürften im Rahmen der vorhandenen Vorbelastungen verbleiben. Durch Baustellenaktivitäten können temporär und punktuell erhöhte Verkehrsbelastungen durch Baufahrzeuge, insbesondere bei der Anlieferung von Material entstehen. Da jedoch Aushubmaterial nach Möglichkeit vor Ort wieder eingebaut wird, ist ein eventuell erhöhtes Aufkommen von Baufahrzeugen durch Bodentransporte nicht zu erwarten. Die zusätzlichen Belastungen für die Wohnbevölkerung an einzelnen Punkten sind jeweils nur über einen Zeitraum von wenigen Wochen zu erwarten, da die Bautätigkeiten abschnittsweise erfolgen. Durch die temporären Auswirkungen während der Bauphase werden nach gutachterlicher Einschätzung keine Erheblichkeitsschwellen (z. B. nach TA Lärm oder TA Luft) erreicht oder überschritten.

12. Grundstücksinanspruchnahme (und Leitungseigentum)

12.1 Landtrasse

12.1.1 Allgemeines

Die Grundstücke, die für die Baumaßnahmen und den späteren Betrieb des Interkonnektors in Anspruch genommen werden, sind in den Lage- und Grunderwerbsplänen (Register 3, Antragsunterlagen Landtrasse) dargestellt. Art und Umfang der Inanspruchnahme von Grundeigentum durch das geplante Vorhaben sind im Grunderwerbsverzeichnis (Register 3, Antragsunterlagen Landtrasse) aufgelistet. Den Grundstückseigentümern werden aus Datenschutzgründen Eigentümerschlüsselnummern zugewiesen.

12.1.2 Grunderwerbsunterlage

Die Grunderwerbsverzeichnis stellt sämtliche für die Herstellung und für das sichere Betreiben der Leitung notwendigen eigentumsrechtlichen Beschränkungen und Betretungsrechte vollständig dar. Die im Planwerk enthaltenen Grunderwerbspläne bezeichnen die Inanspruchnahme, der vom Vorhaben berührten Liegenschaften.

Die Grunderwerbspläne sind als kombinierte Lage- und Grunderwerbspläne in Register 3 für die Landtrasse den Antragsunterlagen beigelegt.

Die Pläne beinhalten den genauen Leitungsverlauf. Dargestellt ist die Achse der Leitung mit Positionierung bzw. Kilometrierung jeweils beginnend an dem Anlandepunkt in Hooksiel bis zum Eingang der Konverterstation in Fedderwarden.

Die Lage von Kreuzungen mit anderen Objekten einschließlich der Kreuzungsnummern entspricht dem Kreuzungsverzeichnis in Ordner 2 Antragsteil Landtrasse

Die Pläne bezeichnen die vom Vorhaben berührten Liegenschaften. Hierzu sind alle tangierten Grundstücke mit Flurstücksnummern bezeichnet. Die Pläne stellen alle in Anspruch zu nehmenden Flächen getrennt nach Schutzbereichen für die Leitung (dauernd in Anspruch zu nehmenden Flächen) und Arbeitsbereichen bzw. Zuwegungen für die Herstellung der Leitung (vorübergehend in Anspruch genommenen Flächen) dar.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	188 von 194

Das Grunderwerbsverzeichnis (Register 3, Antragsunterlagen Landtrasse) listet Daten über dauerhaft und vorübergehend in Anspruch zu nehmenden Flurstücken flurstücksbezogen auf. Das Verzeichnis wurde nach den Flurstücksdaten (Stadt/Gemeinde, Gemarkung, Flur, Flurstück, Fläche) sortiert aufgestellt.

Flurstücksnummer

Die Zuordnung zu jedem Grundstückseigentümer erfolgt über die Nummer des Flurstückes, die im Lage- und Grunderwerbsplan und im Grunderwerbsverzeichnis die vom Vorhaben betroffenen Flurstücke kennzeichnet. Namen und Adressen der Eigentümer werden aus Datenschutzgründen in den öffentlich auszulegenden Unterlagen nicht aufgeführt. Jeder, der ein berechtigtes Interesse nachweist, wird bei den auslegenden Stellen Auskunft über die nicht offen gelegten Eigentümerangaben des ihn betreffenden Grundstückes erhalten.

12.1.3 Dauerhafte Inanspruchnahme von Grundstücken

Für den Schutz der Leitung ist die Einrichtung eines Schutzbereiches beidseitig zur Leitungsachse erforderlich. Der Schutzbstreifen, auch Dienstbarkeitsstreifen genannt, stellt eine vom Bau über den Betrieb bis zum Rückbau der Leitung dauerhaft in ihrer Nutzung durch den Eigentümer eingeschränkt genommene Fläche dar. Der Grundstückseigentümer behält sein Eigentum, lediglich dessen Nutzbarkeit wird eingeschränkt.

Zur dauerhaften, eigentümerunabhängigen rechtlichen Sicherung der Leitung ist die Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit in Abteilung II des jeweiligen Grundbuches erforderlich. Die Dienstbarkeit gestattet dem Vorhabenträger den Bau und den Betrieb der Leitung. Die Eintragung erfolgt für den von der Leitung in Anspruch genommenen Schutzbereich und für dauerhafte Zuwegungen. Voraussetzung für die Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit im Grundbuch ist eine öffentlich beglaubigte Eintragungsbewilligung des jeweiligen Grundstückseigentümers. Deren Erteilung wird auf Grundlage einer vertraglichen Einigung mit dem Grundstückseigentümer angestrebt. Im Falle der Nichterteilung der Bewilligung stellt der Planfeststellungsbeschluss die Grundlage für die Enteignung in einem anschließenden Enteignungsverfahren dar.

Die Dienstbarkeit gestattet der Vorhabenträgerin oder von ihr beauftragten Dritten die Verlegung, den Betrieb und die Instandhaltung von erdverlegten Leitungen. Erfasst

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	189 von 194

wird insoweit die Inanspruchnahme des Grundstückes u. a. durch Betreten und Befahren zur Vermessung, Baugrunduntersuchung, Durchführung der Baumaßnahmen und sämtliche Nebentätigkeiten während des Leitungsbaus sowie die Nutzung des Grundstückes während des Leitungsbetriebes für Begehungen und Befahrungen zu Kontrollzwecken, Inspektions- und Instandsetzungsarbeiten.

Eigentumsrechtliche Beschränkungen ergeben sich zudem daraus, dass vom Grundstückseigentümer oder Nutzungsberechtigten alle Maßnahmen zu unterlassen sind, die den Bestand oder den Betrieb der Leitungen gefährden oder beeinträchtigen können. Es dürfen keine Baulichkeiten errichtet oder tief wurzelnde Anpflanzungen vorgenommen werden.

Ein Muster der verwendeten Dienstbarkeitsbewilligung ist in Register 3 (Antragsunterlagen Landtrasse) beigefügt.

12.1.4 Vorübergehende Inanspruchnahme von Grundstücken

Bestimmte Grundstücke werden für die Herstellung der Leitung nur vorübergehend z.B. durch Baufahrzeuge genutzt. Die Nutzung betrifft einen Arbeitsbereich entlang der Leitungstrasse sowie weitere Flächen.

Eine Sicherung dieser Flächen im Grundbuch ist nicht erforderlich.

Die erforderlichen Zuwegungen werden ebenso wie die Arbeitsflächen nur für den Zeitraum der Baustelleneinrichtung und des Rückbaus eingerichtet, da die verlegten Kabel wartungsfrei sind. Die Lage der Zuwegungen ist in den Wegenutzungsplänen in Ordner 6 sowie in den Lage- und Grunderwerbsplänen in Ordner 6 Landtrasse dargestellt.

Für die vorübergehende Inanspruchnahme von Grundstücken sind Vereinbarungen zwischen Grundstückseigentümer und Vorhabenträgerin zu schließen, die dies gestatten. Sollten diese nicht freihändig geschlossen werden können, bietet der Planfeststellungsbeschluss eine hinreichende Grundlage, der Vorhabenträgerin ein vorübergehendes Nutzungsrecht im Wege der Enteignung nach § 45 EnWG bzw. im Wege einer vorzeitige Besitzeinweisung nach § 44b EnWG einzuräumen.

Für die Baumaßnahmen werden neben dem Arbeitsbereich (Baustraße, Muffengruben, Bodenlager, Baustelleneinrichtungsflächen) noch temporär Zuwegungen/Zufahren in Anspruch genommen.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	190 von 194

12.1.5 Entschädigungen

Die Inanspruchnahme von Grundstücken wird in Geld entschädigt. Bei der Vorbereitung und Durchführung der Baumaßnahmen und im späteren Betrieb entstandene Schäden werden festgestellt und angemessen entschädigt. Der ursprüngliche Zustand wird in Abstimmung mit den entsprechenden Eigentümern bzw. Nutzern so weit wie möglich wiederhergestellt.

12.1.6 Kreuzungsverträge / Gestattungen

Die rechtliche Sicherung der Nutzung oder Querung der öffentlichen Verkehrs- und Wasserwege wird über Kreuzungsverträge bzw. Gestattungsverträge angestrebt.

12.1.7 Leitungseigentum, Erhaltungspflicht und Rückbau der Leitung

Die Vorhabenträgerin ist Eigentümerin der Leitung einschließlich Verrohrung und Nebeneinrichtungen. Da die Leitungseinrichtungen nur zu einem vorübergehenden Zweck und jeweils in Ausübung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit mit dem fremden Grundstück verbunden werden, handelt es sich nach § 95 Abs. 1 BGB um Scheinbestandteile des jeweiligen Grundstückes. Ein Eigentumsübergang auf den Grundstückseigentümer durch Verbindung mit dem Grundstück (§ 946 BGB i. V. m. § 94 BGB) kann daher nicht stattfinden.

Die Vorhabenträgerin ist gemäß § 1090 Abs. 2 i. V. m. § 1020 Satz 2 BGB grundsätzlich dazu verpflichtet, die Leitung in einem ordnungsgemäßen Zustand zu erhalten.

Nach Außerbetriebnahme der Leitung hat der Grundstückseigentümer einen Anspruch auf Löschung der Dienstbarkeit aus dem Grundbuch. Ein möglicher Rückbau ist Gegenstand der schulrechtlichen Vereinbarung zwischen Grundstückseigentümer und Vorhabenträgerin (vgl. Register 3, Antragsunterlagen Landtrasse).

12.1.8 Inanspruchnahme von Privatgrundstücken

Für den Bau, den Bestand und Betrieb, die Unterhaltung und den Rückbau des Interkonnektors müssen private Flächen genutzt werden. Diese Inanspruchnahme wird mit den betroffenen Grundstückseigentümern und Pächtern vertraglich vereinbart (vgl. Register 3, Antragsunterlagen Landtrasse). Dauerhafte Leitungsrechte werden durch die Eintragung beschränkter persönlicher Dienstbarkeit in das jeweilige

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	191 von 194

Grundbuch gesichert. Für den Fall, dass eine vertragliche Einigung nicht erzielt werden kann, kommen eine Enteignung nach § 45 EnWG und eine vorzeitige Besitzweisung nach § 44b EnWG in Betracht.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	192 von 194

13. Literaturangaben

AD-HOC-AG-BODEN: Bodenkundliche Kartieranleitung. 5. Verbesserte und erweiterte Auflage. Hannover 2005.

BMVBS (2009): Verordnung über die Raumordnung in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone in der Nordsee (AWZ Nordsee-ROV) vom 21. 09.2009 (BGBl. I S. 3107), durch Artikel 5 der Verordnung vom 2. Juni 2016 (BGBl. I S. 1257) geändert.

BFN-O 16/17, FEP 2019, FEP 2020, ROP 2020-Entwurf

BSH – Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (2009): Raumordnungsplan für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) in der Nordsee - Kartenteil.

BSH – Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (2017): Bundesfachplan Offshore für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone der Nordsee 2016/2017 und Umweltbericht, BSH Nr. 7606, Hamburg und Rostock.

BSH – Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (2019a). Flächenentwicklungsplan 2019 für die deutsche Nord- und Ostsee, BSH-Nummer 7608, Hamburg und Rostock.

BSH – Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (2019b). Umweltbericht zum Flächenentwicklungsplan 2019 für die deutsche Nordsee, BSH-Nummer 7608, Hamburg und Rostock.

DIN 18005-1: 2002-07: Schallschutz im Städtebau Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung

DIN 18915:2018-06: Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Bodenarbeiten

DIN 19639:2019-09: Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben

DIN 19731 | 1998-05: Bodenbeschaffenheit - Verwertung von Bodenmaterial-

FICHTNER (2018): Unterlage zur Antragskonferenz für ein Raumordnungsverfahren im Bereich Küstenmeer und Festland in Niedersachsen. März 2018.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	193 von 194

Hunke D. u. V. Schüler (Ecofys), C. Winter (Marum), Ecofys (Ecofys Germany GmbH). 2009. Morphologische Stabilitätskarte für die Kabelanbindung von Offshore- Windparks in den Flussmündungsbereichen von Elbe, Weser, Jade und Ems

LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE(LBEG): Handlungsempfehlungen zur Bewertung und zum Umgang mit Bodenaushub aus (potenziell) sulfatsauren Sedimenten. Geofaktoren 25. Hannover 2010. (zitiert: LBEG 2010).

Manzenrieder und Partner (2014): Studie zur Geomorphologie und Kabellegemachbarkeit in der Jade.

MICHLER, H.-P. & MÖLLER, F. (2011): Änderungen der Eingriffsregelung durch das BNatSchG 2010. Natur und Recht 33/2, S: 81–90.

ROP – Raumordnungsplan (2020): Entwurf Raumordnungsplan für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone in der Nord- und Ostsee. Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg und Rostock.

UNIVERSITÄT BREMEN / GEOLOGISCHER DIENST FÜR BREMEN: Handlungsempfehlung zur Bewertung des Versauerungspotenzials von Aushubmaterial durch reduzierte anorganische Schwefelverbindungen. Version 1.1. Bremen 2009.

WOLTERS, D. (2012a): Netzanbindung von Offshore-Windparks Orientierungsrahmen Naturschutz für Anschlussleitungen, Abschnitt Seetrasse. Teil 1 - Festlegungen für die naturschutzfachlichen Unterlagen, (Hrsg. IBL UMWELTPLANUNG). Oldenburg (DEU), im Auftrag der TenneT Offshore GmbH, S: 21.

Unterlage zum Planfeststellungsverfahren	Datum:	23.04.2021
Erläuterungsbericht	Dokumenten-Nr.:	NEU-ACM-CAB-DE-AP-PN-0003
	Seiten:	194 von 194