

Aufgestellt: Bremen und Lehrte, Juli 2022	Unterlage zum Raumordnungsverfahren															
<p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">UNTERLAGE 3.1</p> <p style="font-size: 1.1em; margin: 0;">UNTERSUCHUNG VORAUSSICHTLICHER RAUMBEDEUTSAMER UMWELTAUSWIRKUNGEN</p> <p style="font-size: 1.2em; margin: 10px 0 0 0;">RAUMORDNUNGSVERFAHREN</p> <p style="font-size: 1.2em; margin: 0 0 0 0;">"LANDTRASSEN 2030"</p> <p style="font-size: 0.9em; margin: 20px 0 0 0;">ENTWICKLUNG DER LANDKORRIDORE DER OFFSHORE-NETZANBINDUNGEN ZU DEN NETZVERKNÜPFUNGSPUNKTEN WILHELMSHAVEN UND UNTERWESER</p>																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;">Ersteller</td> <td style="width: 25%;">Planungsträgerin</td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Name</td> <td style="padding: 5px;"> Sweco GmbH, Karl-Ferdinand-Braun Str. 9, 28359 Bremen </td> <td style="padding: 5px;"> TenneT Offshore GmbH Bernecker Str. 70, 95448 Bayreuth www.tennet.eu // info@tennet.eu </td> <td></td> </tr> </table>			Ersteller	Planungsträgerin		Name	Sweco GmbH, Karl-Ferdinand-Braun Str. 9, 28359 Bremen	TenneT Offshore GmbH Bernecker Str. 70, 95448 Bayreuth www.tennet.eu // info@tennet.eu								
	Ersteller	Planungsträgerin														
Name	Sweco GmbH, Karl-Ferdinand-Braun Str. 9, 28359 Bremen	TenneT Offshore GmbH Bernecker Str. 70, 95448 Bayreuth www.tennet.eu // info@tennet.eu														
Änderung(en): <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Rev.-Nr.</th> <th style="width: 20%;">Datum</th> <th style="width: 65%;">Erläuterung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">1.0</td> <td style="padding: 5px;">01.07.2022</td> <td style="padding: 5px;">Antragstellung, Beteiligung</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Rev.-Nr.	Datum	Erläuterung	1.0	01.07.2022	Antragstellung, Beteiligung									
Rev.-Nr.	Datum	Erläuterung														
1.0	01.07.2022	Antragstellung, Beteiligung														

Landtrassen 2030

**Untersuchung voraussichtlicher raumbe-
deutsamer Umweltauswirkungen**

**Entwicklung der Landkorridore
der Offshore-Netzanbindungen
BalWin1 / BalWin2 / BalWin3
der TenneT Offshore GmbH**

Unterlage 3.1 zum Raumordnungsverfahren

Impressum

Auftraggeber: TenneT Offshore GmbH
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth

Auftragnehmer: Sweco GmbH
Postfach 34 70 17

Karl-Ferdinand-Braun-Str. 9
28359 Bremen

Bearbeitung: Dipl.- Ing. Martin Bröckling
Dipl.- Landschaftsökologe Stefan Lange
B.Sc. Nadine Wichmann

Bearbeitungszeitraum: bis 10.06.2022

Projekt: TenneT-Landtrassen-2033
Projektnummer: 0311-20-032
Auftraggeber: TenneT Offshore GmbH
Datum: 29. Juni 2022
Document Reference: 220701_u3_1_uvu.docx

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	11
1.1	Rechtliche Grundlage	13
1.2	Zielsetzung und Auftrag der Unterlage.....	13
1.3	Methodik	13
1.4	Anforderungen aus Antragskonferenz und Untersuchungsrahmen.....	14
1.5	Abgrenzung der schutzgutspezifischen Untersuchungsräume	17
1.6	Datengrundlagen	17
2	Beschreibung des Vorhabens und der relevanten Wirkfaktoren.....	18
2.1	Beschreibung des Vorhabens	18
2.2	Beschreibung der relevanten Wirkfaktoren	22
2.2.1	Baubedingte Wirkfaktoren	23
2.2.2	Anlagebedingte Wirkfaktoren	25
2.2.3	Betriebsbedingte Wirkfaktoren	25
2.3	Allgemeine Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen	29
3	Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens	31
3.1	Naturräumliche Gliederung	31
3.2	Schutzgebiete.....	32
3.3	Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit.....	34
3.3.1	Datengrundlage	34
3.3.2	Methodische Vorgehen	35
3.3.3	Beschreibung und Bewertung des Bestandes	35
3.4	Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	38
3.4.1	Methodisches Vorgehen.....	39
3.4.2	Beschreibung und Bewertung des Bestandes	39
3.5	Schutzgut Boden und Fläche	42
3.5.1	Datengrundlage	42
3.5.2	Methodisches Vorgehen.....	42
3.5.3	Beschreibung und Bewertung des Bestandes	44
3.6	Schutzgut Wasser	49
3.6.1	Datengrundlage	49
3.6.2	Methodisches Vorgehen.....	49
3.6.3	Beschreibung und Bewertung des Bestandes	50
3.7	Schutzgut Luft und Klima	51
3.7.1	Datengrundlage	51
3.7.2	Methodisches Vorgehen.....	51
3.7.3	Beschreibung und Bewertung des Bestandes	52
3.8	Schutzgut Landschaft.....	52
3.8.1	Datengrundlage	52
3.8.2	Methodisches Vorgehen.....	52
3.8.3	Beschreibung und Bewertung des Bestandes	52
3.9	Schutzgüter kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	57
3.9.1	Datengrundlage	57
3.9.2	Methodisches Vorgehen.....	57
3.9.3	Beschreibung und Bewertung des Bestandes	58
3.10	Bestehende Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern.....	63
3.11	Umweltzustand bei Nichtdurchführung des Vorhabens	65
3.12	Umweltrelevante Vorbelastungen im Trassenkorridornetz	66
4	Auswirkungsprognose und schutzbezogener Alternativenvergleich	68
4.1	Methodik	68

4.2	Schutzgutbezogener Alternativenvergleich	73
4.2.1	Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit.....	73
4.2.1.1	Prognose der Auswirkungen	73
4.2.1.2	Quantitative Auswirkungen und Alternativenvergleich.....	74
4.2.2	Schutzgut Tiere und Pflanzen	76
4.2.2.1	Prognose der Auswirkungen	76
4.2.2.2	Quantitative Auswirkungen und Alternativenvergleich.....	77
4.2.3	Schutzgut Boden	80
4.2.3.1	Prognose der Auswirkungen	80
4.2.3.2	Quantitative Auswirkungen und Alternativenvergleich.....	81
4.2.4	Schutzgut Wasser	84
4.2.4.1	Prognose der Auswirkungen	84
4.2.4.2	Quantitative Auswirkungen und Alternativenvergleich.....	86
4.2.5	Schutzgut Landschaft.....	89
4.2.5.1	Prognose der Auswirkungen	89
4.2.5.2	Quantitative Auswirkungen und Alternativenvergleich.....	89
4.2.6	Schutzgüter kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	91
4.2.6.1	Prognose der Auswirkungen	91
4.2.6.2	Quantitative Auswirkungen und Alternativenvergleich.....	92
4.3	Wechselwirkungen	97
5	Schutzgutübergreifender Alternativenvergleich	98
5.1	Methodische Vorgehensweise	98
5.2	Vergleich der Alternativen	98
5.2.1	Alternativenvergleich Dornumergröde – Unterweser (BaWin1 und BaWin2).....	98
5.2.2	Alternativenvergleich Hilgenriedersiel – Wilhelmshaven (BaWin3).....	100
6	Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse	102
6.1	Gesamtergebnis	102
6.2	Hinweise zum Alternativenvergleich / vorzugswürdige Trassenkorridoralternative	103

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht der Offshore-Netzanbindungen NEP 2035 (Quelle: BNetzA, Bestätigung NEP 2035, Seite 344)	11
Abbildung 2: Untersuchungsraum – Trassenkorridornetz	12
Abbildung 3: Nördliche (Nr. 44 in Karte) und (zusätzliche) südliche Umgehung des Jühdener Feldes (Nr. 76 in der Karte)	15
Abbildung 4: Querspange von TKS01 zu TKS02 (nachrichtliche Übernahme aus der Stellungnahme des LK Aurich im Zuge der Antragskonferenz zu den Landtrassen 2030 vom 29.09.2021)	16
Abbildung 5: Anordnungsprinzip Regelbauweise Kabelgraben (Arbeitsstreifenbreite 25-30 m bei einem System (Quelle: TenneT Offshore GmbH)	18
Abbildung 6: Schematische Darstellung des Horizontalbohrverfahrens (Quelle: Verband Güteschutz Horizontalbohrungen e.V. (DCA))	20
Abbildung 7: Anordnungsprinzip Schutzstreifen 1 bzw. 2 Systeme	22
Abbildung 8: Naturräumliche Regionen im Trassenkorridornetz (Kartengrundlagen: LGLN (2021) und BfN (2013))	32
Abbildung 9: Naturschutzfachliche Bewertung der Landschaften in Deutschland (BfN, 2015)	54
Abbildung 10: Kulturlandschaftsräume in Niedersachsen (Harms et al., 2019, S.173)	61
Abbildung 11: Historische Kulturlandschaften landesweiter Bedeutung (Harms et al., 2019, S.174)	62
Abbildung 12: Strang 2 – Alternativen für die Korridorverläufe BalWin1 und BalWin2	71
Abbildung 13: Strang 1 – Alternativen für die Korridorverläufe von BalWin3	72

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Schutzgutbezogene Wirkfaktoren und potenzielle Umweltauswirkungen	26
Tabelle 2: Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit - Datengrundlage	35
Tabelle 3: Im Trassenkorridornetz zur Antragskonferenz bzw. im Trassenkorridornetz liegende Landkreise / Städte, Gemeinden, Samtgemeinden mit Mitgliedsgemeinden	35
Tabelle 4: Bestand - Wohn- und Wohnumfeldfunktion	37
Tabelle 5: Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt - Datengrundlage	38
Tabelle 6: Bestand - Biotop- und Gebietsschutz im Trassenkorridornetz (gesamt)	40
Tabelle 7: Schutzgut Boden - Datengrundlage	42
Tabelle 8: Schutzgut Boden - Bestand Bodentypen	44
Tabelle 9: Schutzgut Boden - Verdichtungsempfindlichkeit	46
Tabelle 10: Bestand - bodenbetreffende Kriterien	47
Tabelle 11: Schutzgut Wasser - Datengrundlage	49
Tabelle 12: Bestand - Schutzgut Wasser im Trassenkorridornetz (gesamt)	50
Tabelle 13: Schutzgut Luft und Klima - Datengrundlage	51
Tabelle 14: Schutzgut Landschaft - Datengrundlage	52
Tabelle 15: Bestand - Schutzgut Landschaft im Trassenkorridornetz (gesamt)	56
Tabelle 16: Schutzgut kulturelles Erbe und sonst. Sachgüter - Datengrundlage	57
Tabelle 17: Bestand - Kultur und sonstige Sachgüter im Trassenkorridornetz (gesamt)	59
Tabelle 18: Potenzielle Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern	64
Tabelle 19: Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit - Paarvergleich (BalWin1 und BalWin2 Unteralternative nördlich/südlich Jühdener Feld)	74
Tabelle 20: Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit – Fünffachvergleich (BalWin1 u. BalWin2, Alternativen Dornumergröde - Unterweser)	75
Tabelle 21: Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit - Alternativenvergleich (BalWin3, Alternativen Hilgenriedersiel - WHV)	75
Tabelle 22: Schutzgut Tiere und Pflanzen - Paarvergleich (BalWin1 und BalWin2 Unteralternative nördlich/südlich Jühdener Feld BalWin1 und BalWin2)	77

Tabelle 23: Schutzgut Tiere und Pflanzen – Fünffachvergleich (BalWin1 u. BalWin2, Alternativen Dornumergrode - UnterweserBalWin1 und BalWin2).....	78
Tabelle 24: Schutzgut Tiere und Pflanzen - Alternativenvergleich (BalWin3, Alternativen Hilgenriedersiel - WHVBalWin3).....	79
Tabelle 25: Schutzgut Boden - Paarvergleich (BalWin1 und BalWin2 Unteralternative nördlich/südlich Jühdener FeldBalWin1 und BalWin2)	81
Tabelle 26: Schutzgut Boden - Fünffachvergleich (BalWin1 u. BalWin2, Alternativen Dornumergrode - UnterweserBalWin1 und BalWin2)	82
Tabelle 27: Schutzgut Boden - Alternativenvergleich (BalWin3, Alternativen Hilgenriedersiel - WHVBalWin3)	83
Tabelle 28: Schutzgut Wasser - Paarvergleich (BalWin1 und BalWin2 Unteralternativen nördlich/südlich Jühdener FeldBalWin1 und BalWin2)	86
Tabelle 29: Schutzgut Wasser - Fünffachvergleich (BalWin1 u. BalWin2, Alternativen Dornumergrode - UnterweserBalWin1 und BalWin2)	87
Tabelle 30: Schutzgut Wasser - Alternativenvergleich (BalWin3, Alternativen Hilgenriedersiel - WHVBalWin3)	88
Tabelle 31: Schutzgut Landschaft - Paarvergleich (BalWin1 und BalWin2 Unteralternative nördlich/südlich Jühdener FeldBalWin1 und BalWin2)	89
Tabelle 32: Schutzgut Landschaft - Fünffachvergleich (BalWin1 u. BalWin2, Alternativen Dornumergrode - UnterweserBalWin1 und BalWin2)	90
Tabelle 33: Schutzgut Landschaft - Alternativenvergleich (BalWin3, Alternativen Hilgenriedersiel - WHVBalWin3).....	90
Tabelle 34: Schutzgut kulturelles Erbe - Paarvergleich (BalWin1 und BalWin2 Unteralternative nördlich/südlich Jühdener FeldBalWin1 und BalWin2)	92
Tabelle 35: Schutzgut kulturelles Erbe - Fünffachvergleich (BalWin1 u. BalWin2, Alternativen Dornumergrode - UnterweserBalWin1 und BalWin2).....	93
Tabelle 36: Schutzgut kulturelles Erbe - Alternativenvergleich (BalWin3, Alternativen Hilgenriedersiel - WHVBalWin3).....	95
Tabelle 37: Alternativenvergleich - Paarvergleich (BalWin1 und BalWin2 Unteralternative nördlich/südlich Jühdener FeldBalWin1 und BalWin2)	98
Tabelle 38: Alternativenvergleich - Paarvergleich: Querungen (BalWin1 und BalWin2 Unteralternativen nördlich/südlich Jühdener Feld)	99
Tabelle 39: Alternativenvergleich - Fünffachvergleich (BalWin1 u. BalWin2, Alternativen Dornumergrode - Unterweser)	99
Tabelle 40: Alternativenvergleich - Fünffachvergleich: Querungen (BalWin1 u. BalWin2, Alternativen Dornumergrode - Unterweser).....	100
Tabelle 41: Alternativenvergleich BalWin3	100
Tabelle 42: Alternativenvergleich: Querungen BalWin3.....	101
Tabelle 43: Zusammenfassende Darstellung des schutzgutbezogenen Alternativenvergleiches von BalWin1 und BalWin2	102
Tabelle 44: zusammenfassende Darstellung des schutzgutbezogenen Alternativenvergleiches von BalWin3	102

Anhang

- Anhang 1 Übersicht Datengrundlagen
- Anhang 2 Vergrößerte Ansicht der Abbildungen 12 und 13 zur Darstellung der Stränge I und II mit den dazugehörigen Alternativen

Kartenverzeichnis (alle M. 1: 25.000)

Karte 1:	U3 K1	SG Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit, Erholung
Karte 2.1:	U3 K2.1	SG Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt 1 – Schutzgebiete
Karte 2.2:	U3 K2.2	SG Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt 2 – Fauna (inkl. Avifauna)
Karte 3:	U3 K3	SG Wasser
Karte 4.1:	U3 K4.1	SG Boden 1 - Schutzwürdige Böden
Karte 4.2:	U3 K4.2	SG Boden 2 – potenziell sulfatsaure Böden, Verdichtungsempfindliche Böden und Altlastenstandorte
Karte 4.3:	U3 K4.3	SG Boden 3 - grundwasserbeeinflusste Böden, erosionsgefährdete Böden, Bodenschutzwald (Empf. gegenüber Erosion) und Moore bzw. Kohlenstoffreiche Böden
Karte 5:	U3 K5	SG Kultur und sonstige Sachgüter

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Langform
Abb.	Abbildung
Abs.	Absatz
APG	Allgemeine Planungsgrundsätze
ARL WE	Amt für regionale Landesentwicklung Weser-Ems
ATKIS	amtliches topografisch-kartografisches Informations-System
AWZ	Ausschließliche Wirtschaftszone
B	Bundesstraße
BAB	Bundesautobahn
B(Ü)K	Boden(übersichts)karte
BBodSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz)
BBPlG	Gesetz über den Bundesbedarfsplan (Bundesbedarfsplangesetz)
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BNatSchG	Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz)
BNetzA	Bundesnetzagentur
BSH	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
CEF - Maßnahmen	continuous ecological functionality-measures
DLM	Digitales Landschaftsmodell
EK	Erdkabel
EnLAG	Gesetz zum Ausbau von Energieleitungen (Energieleitungsausbaugesetz)
EnWG	Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz)
et al	und Andere
EU	Europäische Union
EU-VSRL	Europäische Vogelschutzrichtlinie
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
FEP	Flächenentwicklungsplan
FFH-Gebiet	Fauna-Flora-Habitat-Gebiet
FNP	Flächennutzungsplan
GLB	Geschützte Landschaftsbestandteile
GOK	Geländeoberkante
GrwV	Grundwasserverordnung
GW	Gigawatt
HDD-Verfahren	Horizontal-Directional-Drilling-Verfahren (Bohrverfahren)

Abkürzung	Langform
HGÜ	Hochspannungsgleichstromübertragung
Hrsg.	Herausgeber
i. S.	im Sinne
i. V. m.	in Verbindung mit
IBA	important bird area
K	Kreisstraße
Kap.	Kapitel
kV	Kilovolt
L	Landesstraße
LABO	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz
LBEG	Landesamt für Bodenschutz, Energie und Geologie
LGLN	Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen
LK	Landkreis
LROP	Landesraumordnungsprogramm
LRT	Lebensraumtypen
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LT	Landtrassen
LWL	Lichtwellenleiter
MW	Megawatt
NABU	Naturschutzbund (Deutschland)
NAGBNatSchG	Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz
NBodSchG	Niedersächsisches Bodenschutzgesetz
ND	Naturdenkmale
NDS	Niedersachsen
NEP	Netzentwicklungsplan
NLWKN	Niedersächs. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
Nr.	Nummer
NROG	Niedersächsisches Raumordnungsgesetz
NSG	Naturschutzgebiet
NTP	Naturpark
NUVPG	Niedersächsisches Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
NVP	Netzverknüpfungspunkt
NWaldLG	Niedersächsisches Gesetz über den Wald und die Landschaftsordnung
o. g.	oben genannte
OGewV	Oberflächengewässerverordnung

Abkürzung	Langform
PFV	Planfeststellungsverfahren
PG	Planungsgrundsätze
PL	Planungsleitsätze
RAMSAR	Übereinkommen über Feuchtgebiete, insbesondere als Lebensräume für Watt- und Wasservögel von internationaler Bedeutung
Rd.	rund
ROG	Raumordnungsgesetz
ROV	Raumordnungsverfahren
RROP	Regionales Raumordnungsprogramm
RVS	Raumverträglichkeitsstudie
RWK	Raumwiderstandsklasse
s. o.	siehe oben
sog.	sogenannte
SPA	special protection area (Vogelschutz)
Tab.	Tabelle
TK	Trassenkorridor
TKS	Trassenkorridorsegment
TöB	Träger öffentlicher Belange
UESG	Überschwemmungsgebiet
UR	Untersuchungsraum
µT	Mikrottesla
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVU	Untersuchung voraussichtlicher raumbedeutsamer Umweltauswirkungen
UW	Umspannwerk
vgl.	vergleiche
VPG	Vorhabenbezogene Planungsgrundsätze
VRG	Vorranggebiet
VSG	Vogelschutzgebiet
VTK	Vorschlagstrassenkorridor
VV-NROG/ROG – RROP	Verwaltungsvorschriften zum ROG und NROG zur Genehmigung Regionaler Raumordnungsprogramme (RROP) und Ausübung der Rechts- aufsicht
WHG	Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz)
WHV	Wilhelmshaven
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WSG	Wasserschutzgebiet

1 Einleitung

Mit Bestätigung des Netzentwicklungsplanes (NEP) 2019-2030 durch die Bundesnetzagentur (BNetzA) ist die TenneT Offshore GmbH gemäß § 17 ENWG als Übertragungsnetzbetreiberin beauftragt, drei Offshore-Netzanbindungssysteme für Offshore-Windparkflächen von deren Standort auf See zu den Netzverknüpfungspunkten UW Wilhelmshaven2 (ein Netzanbindungssystem) und Umspannwerk (UW) Unterweser (zwei Netzanbindungssysteme) an Land zu entwickeln und Planung, Genehmigung, Bau und Betrieb vorzubereiten.

Der aktuelle Netzentwicklungsplan 2035, der mit Bestätigung durch die BNetzA im Januar 2022 verbindliche Planungsvorgabe für die Übertragungsnetzbetreiber ist, sieht für die Netzanbindungssysteme BalWin1 (NOR 9-1), BalWin2 (NOR 10-1) jeweils eine Trassenführung von den Windparkflächen 9 bzw. 10 über den Grenzkorridor N-III (nördlich von Baltrum) zum Netzverknüpfungspunkt Unterweser (Landkreis Wesermarsch, Gemeinde Stadland) sowie für die Netzanbindung BalWin3 (NOR 9-2) eine Trassenführung über den Grenzkorridor N-II (nördlich von Norderney) zum Netzverknüpfungspunkt Wilhelmshaven 2 vor (vgl. Abbildung 1). Die Verbindungen werden vollständig als Erdkabel realisiert.

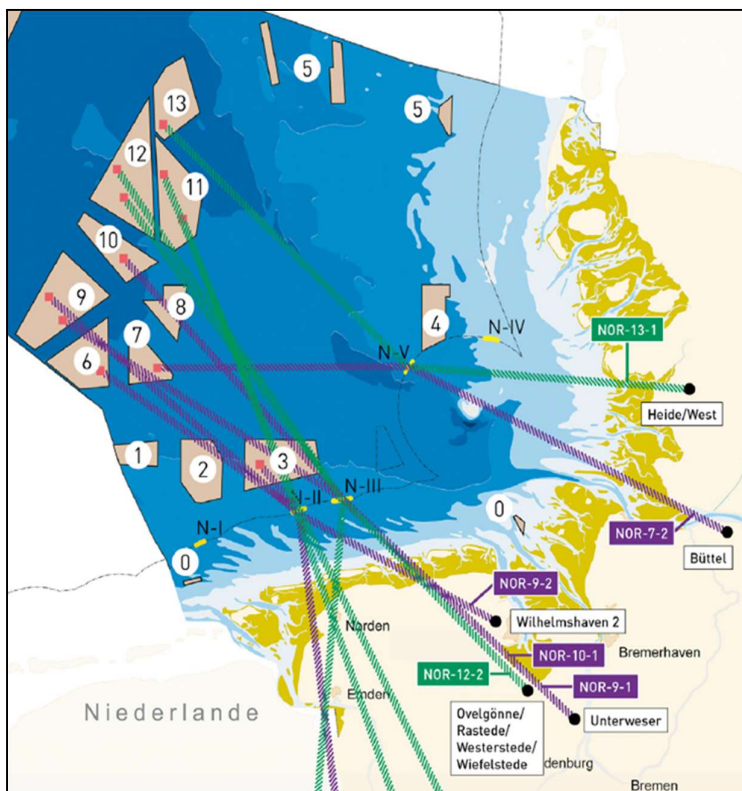


Abbildung 1: Übersicht der Offshore-Netzanbindungen NEP 2035 (Quelle: BNetzA, Bestätigung NEP 2035, Seite 344)

Als Gegenstand des Raumordnungsverfahrens Landtrassen 2030 ergeben sich demnach als Vorhabenzuschnitt (vgl. Abbildung 2):

- **BalWin1 und BalWin2:** ein Landkabelkorridor von der gemeinsamen Anlandung bei Dornumergrode bis zum gemeinsamen Konverterstandort Unterweser
- **BalWin3:** ein Landkabelkorridor von der Anlandung bei Hilgenriedersiel zum „Suchraum UW Wilhelmshaven2“ (nachfolgend verkürzt Wilhelmshaven).

Das Vorhaben berührt den Bereich mehrerer unterer Landesplanungsbehörden, nämlich der Stadt Wilhelmshaven sowie die Landkreise Ammerland, Friesland, Wittmund, Wesermarsch und Aurich.

Die zwei Landkabeltrassen für BalWin1 und BalWin2 sollen, soweit möglich, in paralleler Trassenführung in einem Korridor vom gemeinsamen Anlandungsbereich bis zum Konverterstandort am Netzverknüpfungspunkt im Zuge der anstehenden Planfeststellungsverfahren geplant und möglichst auch beantragt und genehmigt werden. BalWin1 und BalWin2 werden wie im Erläuterungsbericht erläutert (siehe Unterlage 1, Kap. 2.1.2.3 Parallelbau von zwei Systemen) voraussichtlich seriell gebaut, d.h. nicht gleichzeitig auf den gleichen Grundstücken, und generell nicht in Leerrohrsystemen (außer in der HDD-Situation). Die Trassenführung BalWin3 ist ein eigenständiges Planfeststellungsverfahren. Die ungefähr zu erwartende Korridorrouutenführung der Trassen BalWin1 und 2 lässt derzeit auf eine Länge von 100 bis 120 km schließen. Bei BalWin3 liegt die Länge etwa zwischen 50 bis 60 km.



Abbildung 2: Untersuchungsraum – Trassenkorridornetz

1.1 Rechtliche Grundlage

Für die Planung besteht nach den rechtlichen Vorgaben (Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung – UVPG und Niedersächsisches Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung - NUVP) keine Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung. Gemäß § 10 Abs. 3 NROG schließt das ROV die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der raumbedeutsamen Auswirkungen des Vorhabens auf die in § 2 Abs. 1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) genannten Schutzgüter entsprechend dem Planungsstand ein. Diese Regelung gilt auch für Vorhaben, für die nach UVPG und NUVP keine Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung besteht. Auch in diesem Fall sind jedoch Aussagen zu den Umweltauswirkungen des Vorhabens in die Verfahrensunterlagen aufzunehmen (vgl. Arbeitshilfe für ROV, 2021¹).

1.2 Zielsetzung und Auftrag der Unterlage

Unter Berücksichtigung der Ausführungen gem. Kap. 1.1 enthält diese Unterlage Ausführungen zu:

- Abgrenzung des Untersuchungsraumes / Trassenkorridornetzes (vgl. Kap. 1.5)
- Beschreibung der räumlichen und ökologischen Gegebenheiten am Standort und im Einwirkungsbereich des Vorhabens sowie ihre Entwicklung ohne Vorhabenverwirklichung (vgl. Kap. 3)
- Beschreibung der geprüften Alternativen sowie Angabe der wesentlichen Auswahlgründe einschließlich der Gründe für das Verwerfen einzelner Alternativen, jeweils unter besonderer Berücksichtigung der Umweltauswirkungen (vgl. Kap. 4)

Detaillierte Ausführungen zu einzelnen umweltfachlichen Gutachten finden sich hier:

- Unterlage 3.2: Natura 2000 Verträglichkeitsuntersuchung
- Unterlage 3.3: Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag
- Unterlage 3.4: Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie

Eine Beschreibung des Vorhabens einschließlich der wichtigsten technischen Bau- und Betriebsmerkmale, Angaben zu Standort bzw. Trasse, Art und Umfang des Vorhabens, etc. findet sich in Kap. 2 sowie im Erläuterungsbericht (Unterlage 1).

Eine Beschreibung der zu erwartenden raumbedeutsamen Auswirkungen des Vorhabens im Hinblick auf die Einhaltung der Grundsätze und Ziele der Raumordnung sowie sonstige Nutzungsansprüche und Raumfunktionen am Standort und im Einwirkungsbereich des Vorhabens sowie ggf. Anforderungen an die vorhandene Infrastruktur findet sich in der Raumverträglichkeitsstudie (Unterlage 2).

1.3 Methodik

Die Untersuchung voraussichtlicher raumbedeutsamer Umweltauswirkungen (UVU) beschränkt sich auf die im Raumordnungsverfahren zu prüfenden Belange (vgl. Kap. 1.2).

Grundlegend sind hier die Festlegung des räumlichen und sachlichen Untersuchungsrahmens für das ROV Landtrassen 2030 (siehe Kap. 1.4).

¹ Die Verwaltungsvorschriften zum ROG und NROG für Raumordnungsverfahren und für landesplanerische Stellungnahmen zur Raumverträglichkeit von Vorhaben (VV-ROG/NROG – ROV) ist zum 31.03.2022 ausgelaufen. Die Unterlage setzt den Vorschlägen der Arbeitshilfe folgend auf den Empfehlungen der VV-ROG/NROG – ROV VV auf und ist wie im Untersuchungsrahmen des ArL vom 25.11.2021 umgesetzt.

Die UVU als Bestandteil der Raumordnungsunterlagen umfasst die allgemeine Beschreibung der Bestandssituation bezogen auf die Vorkommen der im Untersuchungsrahmen definierten schutzgutbezogenen zu untersuchenden Kriterien und im Zusammenhang mit den zu vergleichenden Alternativen eine allgemein sowie quantitative Prognose der vorhabenbedingten Auswirkungen.

Die UVU betrachtet grundsätzlich die Schutzgüter gemäß UVPG, für die umwelterhebliche Auswirkungen zu erwarten sind. Hierzu gehören:

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Fläche / Boden,
- Wasser
- Luft und Klima,
- Landschaft,
- kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
- die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgüter.

Da keine Hauptwirkfaktoren für das Schutzgut Luft und Klima identifiziert wurden erfolgt auf Ebene der Raumordnung keine detaillierte Betrachtung der Auswirkungen. Grundsätzliche Ausführungen finden sich in Kap. 3.7.

Zunächst werden der Bestand der jeweiligen raum- und umweltfachlichen Belange in den Korridor erhoben und textlich sowie kartografisch dargestellt. Anschließend werden die Korridorabschnitte, bezogen auf die Ideallinie (vgl. Kap. 4) bewertet, indem die Inanspruchnahmen der raum- und umweltfachlich relevanten Flächenausweisungen durch die Ideallinie ermittelt und in den jeweiligen Vergleichen quantitativ und qualitativ gegenübergestellt werden.

Aus der Bewertung ergeben sich schutzgutbezogene günstigere bzw. ungünstigere Alternativen. Alle schutzgutbezogenen Alternativenvergleiche werden zusammengeführt und die entsprechende vorzugswürdigste Trassenkorridoralternative ermittelt.

Mit dem Vergleich der Trassenkorridoralternativen erfolgt die Ableitung eines präferierten Korridors, der aus Sicht der Planungsträgerin die vorzugswürdige Trassenkorridoralternative des geplanten Vorhabens unter Berücksichtigung der Planungsleit- und -grundsätze zwischen dem jeweiligen Anlandungspunkt der Systeme BalWin1 und BalWin2 sowie BalWin3 und deren Netzverknüpfungspunkten darstellt.

Dabei wird entsprechend der in Kapitel 1 ausgeführten Zuordnung der Anlandungsbereiche und Konverterstandorte der Systeme differenziert in:

- Strang 1: Hilgenriedersiel – Wilhelmshaven (BalWin3)
- Strang 2: Dornumergrode– Unterweser (BalWin1 und BalWin2)

Die Verläufe der beiden Stränge und auch der jeweils untereinander als Alternativen zu vergleichenden variierenden Verläufe sind in Kap. 4.1 aufgeführt.

1.4 Anforderungen aus Antragskonferenz und Untersuchungsrahmen

Die Antragskonferenz zum ROV zur Festlegung des Untersuchungsrahmens fand am 28./29.09.2021 statt. Die Festlegung des räumlichen und sachlichen Untersuchungsrahmens für das ROV Landtrassen 2030 erfolgte mit Schreiben des ArL-WE am 25.11.2021. Es wurde festgelegt, dass weitere Trassenkorridore im Zuge der Fachgutachten zum Raumordnungsverfahren zu untersuchen sind und das (ursprüngliche) Korridornetz entsprechend erweitert wurde:

Südliche Umgehung des Jühdener Feldes

Im Bereich des durch großflächige Moorbereiche geprägten „Jühdener Feld“ an der Landkreis- und Gemeindegrenze Bockhorn (Landkreis Friesland) und Westerstede (Landkreis Ammerland) ist eine Alternative zum bisherigen Trassenkorridorsegment (Nr. 44 in Abbildung 3) mit einer südwestlichen Umgehung dieser Bereiche zu untersuchen (Nr. 76 in Abbildung 3). So können im Regionalen Raumordnungsprogramm des Landkreises Friesland dargestellte Vorranggebiete Natur und Landschaft sowie weitere für Brutvögel wertvolle Bereiche und das Naturschutzgebiet Bockhorner Moor großräumig umgangen werden.

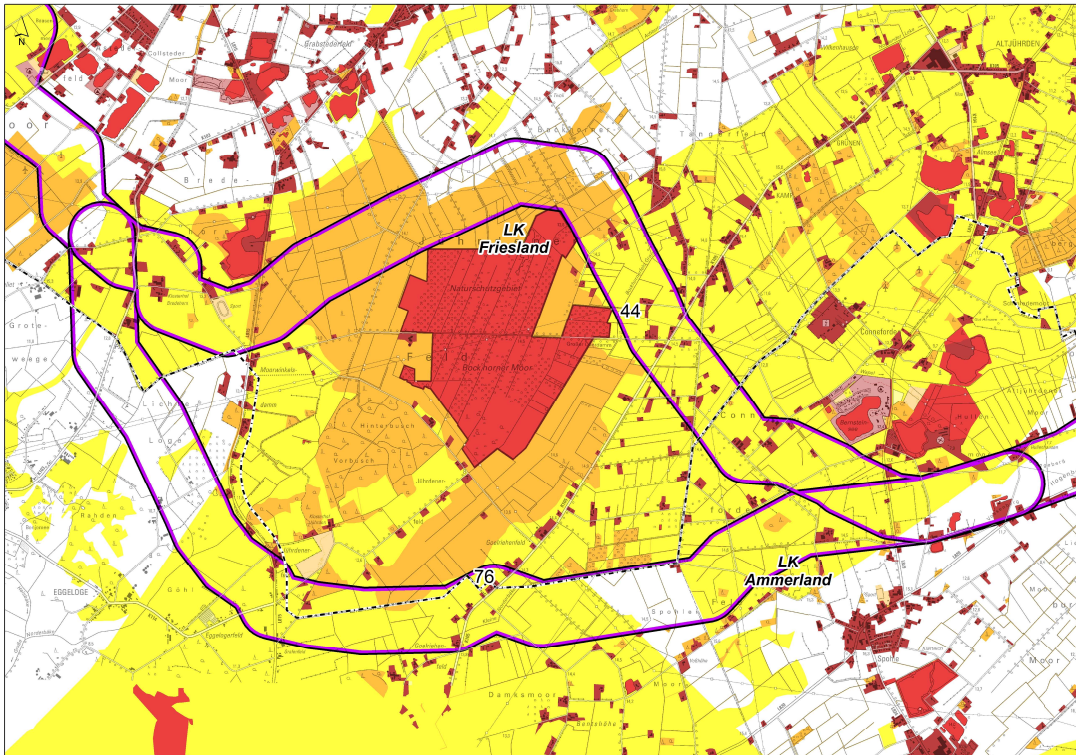


Abbildung 3: Nördliche (Nr. 44 in Karte) und (zusätzliche) südliche Umgehung des Jühdener Feldes (Nr. 76 in der Karte)

Querspange von Trassenkorridorsegment 01 zu 02

Zur Querung des EU-Vogelschutzgebietes „Ostfriesische Seemarsch zwischen Norden und Esens“ (DE2309-431) vom Anlandungspunkt von BalWin3 in Hilgenriedersiel (Samtgemeinde Hage, Landkreis Aurich) ist zusätzlich zu den bereits vorgeschlagenem Korridorverlauf (TKS 01 zu TKS 04) eine direkte, geradlinige Führung von der Anlandung zum südlichen Korridorstrang (TKS 01 zu TKS 02) zu prüfen, um auf möglichst kürzestem Wege das Vogelschutzgebiet verlassen zu können (vgl. Abbildung 4).



Abbildung 4: Querspanne von TKS01 zu TKS02 (nachrichtliche Übernahme aus der Stellungnahme des LK Aurich im Zuge der Antragskonferenz zu den Landtrassen 2030 vom 29.09.2021)

Zudem gab es zu Schutzgütern weitere Festlegungen im Untersuchungsrahmen:

- Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
 - Neben den Flächen von Kompensationskatastern sind auch weitere Kompensationsflächen zu berücksichtigen, die bei den Kommunen und den anderen Trägern öffentlicher Belange abzufragen sind.
- Schutzgüter Boden und Fläche
 - Die „Handlungsempfehlungen zur frühzeitigen Berücksichtigung der Belange des Bodenschutzes in Planungsverfahren zur Erdverkabelung“ des LBEG (2017) und die „Empfehlungen zur Berücksichtigung des Schutzgutes Boden für erdverlegte Höchstspannungsleitungen“ der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO Empfehlung 2018) sind der Maßstabsebene der Raumordnung entsprechend zu berücksichtigen. Böden mit hoher natürlichen Bodenfruchtbarkeit, mit hoher Erosionsgefährdung durch Wind, mit hohen Kohlenstoffgehalten, mit hoher Gefährdung der Bodenfunktionen durch Bodenverdichtungen, mit kulturhistorischer Bedeutung und potentiell sulfatsaure Böden sind zu ermitteln und möglichst zu umgehen. Die bekannten Altablagerungen und Altstandorte sind in die Betrachtungen einzustellen. Auf die Hinweise des LBEG sowie der unteren Bodenschutzbehörden wird verwiesen.
- Schutzgut Wasser
 - Die Trassenkorridorsegmente 25 und 39 queren das Wasserschutzgebiet für das Wasserwerk Sandelermöns (Anmerkung: die Nummerierung bezieht auf die Unterlagen zur Antragskonferenz, hier sind die aktuellen Alternativen 1, 2, 3 und 4 im Strang nach Unterweser betroffen). Vor diesem Hintergrund sind in den Antragsunterlagen folgende potenziellen Aspekte auf
 - den Wasser-, Boden- und Naturhaushalt,
 - die Quantität / Qualität des Grundwassers
 - Einzugsgebiete der Trinkwassergewinnung
darzustellen:
 - Gefährdung und Auswirkungen durch das Kabel-Material (Kern, Ummantelung) und die, bei den gesteuerten Horizontalbohrungen verwendeten Spülungszusätze auf die Medien Boden, Sickerwasser und Grundwasser

- Auswirkungen auf die Grundwasserqualität durch die Erwärmung der Kabel während des Betriebs,
- Auswirkungen durch den temporären Abtrag der Deckschichten im Zuge der Kabelverlegung in offener Bauweise (Mächtigkeit, Bodenarten und Geologie)
- Schutzgut Kultur- und Sachgüter (kulturelles Erbe/archäologische Denkmäler)
 - Es sind die Daten der Kartierung von Fundstellen aus dem Arbeitsgebiet der Ostfriesischen Landschaft,
 - des Fachinformationssystems ADABWeb des Niedersächsischen Landesamts für Denkmalpflege (künftig Denkmalatlas+) in die Antragsunterlagen einzustellen.
 - Neben den bekannten Bodendenkmälern ist das archäologische Potenzial der Trassenalternativen (bisher nicht bekannte, aber zu vermutende Denkmäler) zu vergleichen. Diese lassen sich über benachbarte Denkmäler mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit abschätzen. Besonderer Aufmerksamkeit bedürfen Denkmäler, die aus Gründen außerhalb der Denkmalpflege als unbedingt erhaltenswert eingestuft werden. Das sind z.B. Kriegsgräberstätten oder jüdische Friedhöfe.

Weitere für dieses Fachgutachten relevante Anforderungen wurden, neben dem Vorschlag zum Untersuchungsrahmen in der der Unterlage zur Antragskonferenz nicht festgelegt.

1.5 Abgrenzung der schutzgutspezifischen Untersuchungsräume

Wie im Untersuchungsrahmen festgelegt, stellt das Trassenkorridornetz für das Raumordnungsverfahren grundsätzlich für alle Unterlagen den Untersuchungsraum dar. Die Breite des Trassenkorridors/Untersuchungsraumes beträgt 700 m (60 m max. Breite bei 3 Systemen + beidseitig 320 m Puffer).

Im Zusammenhang mit der Prüfung möglicher Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete sind neben direkten Beeinträchtigungen (Querung von Natura 2000-Gebieten durch die Erdkabeltrasse) auch indirekte Beeinträchtigungen (vorhabenbedingte Auswirkungen, die in Natura 2000-Gebiete hineinwirken) zu berücksichtigen, so dass auch außerhalb des Trassenkorridornetzes gelegene Natura 2000-Gebiete zu berücksichtigen sind. Dementsprechend wurde für die Natura 2000-Untersuchung der Wirkraum auf jeweils 250 m beidseitig des Trassenkorridornetzes erweitert.

Zur Bewertung Auswirkungen bzgl. zur Ermittlung einer vorzugswürdigen Trassenkorridoralternative wird wie im Untersuchungsrahmen festgelegt eine entwickelte mögliche Ideallinie hinzugezogen. Entsprechend der technischen Ausführungen und Raumbedarfe in Bau- und Betriebsphase sowie der zu betrachtenden bis zu drei Systeme und deren mögliche Parallelverläufe im Korridornetz wird hier von einer Breite von rd. 60 m ausgegangen.

1.6 Datengrundlagen

Für die schutzgutbezogene Beschreibung und Bewertung des Trassenkorridornetzes werden unterschiedliche Daten- und Informationsgrundlagen herangezogen. Zu Beginn der Kapitel zur jeweiligen Bestandserfassung des Schutzgutes erfolgt eine kurze tabellarische Auflistung, der für dieses Schutzgut herangezogenen Datengrundlagen. Die Gesamtaufstellung aller verwendeter Datengrundlagen, mit deren Aktualität ist als Anhang 1 der UVU beigelegt.

Die zu ermittelnden Daten liegen dabei die Festlegungen des Untersuchungsrahmens des ArL-WE vom 25.11.2021 zu Grunde.

2 Beschreibung des Vorhabens und der relevanten Wirkfaktoren

2.1 Beschreibung des Vorhabens

Regelbauweise offener Kabelgraben

Die Kabel der Leitung werden nach dem Stand der Technik überwiegend in offener Bauweise durch Erstellung eines Kabelgrabens in dem vorgefundenen Erdboden verlegt. Das Anordnungsprinzip der Kabelgrabenbauweise sowie der benötigten Arbeitsbereiche, die vorübergehend in der Bauphase für die Errichtung der Leitung in Anspruch genommen werden müssen, ist der Abbildung 5 beispielhaft zu entnehmen.

Neben dem Kabelgraben sind im Wesentlichen parallel liegende Nebenflächen erforderlich für den Bauverkehr und für die Lagerung insbesondere des Bodenaushubs, aber auch in kleinerem Umfang für kurzzeitige Zwischenlagerung von Gerätschaften und Materialien, die beim Bau erforderlich sind.



Abbildung 5: Anordnungsprinzip Regelbauweise Kabelgraben (Arbeitsstreifenbreite 25-30 m bei einem System (Quelle: TenneT Offshore GmbH)

Der Aushub zur Herstellung des Kabelgrabens erfolgt schichtweise und wird getrennt nach homogenen Bodenschichten (Ober- und Unterbodenschichten, ggf. in dreifach-Trennung) seitlich des Grabens im Arbeitsbereich abgelegt. Die Errichtung des Kabelgrabens erfolgt gemäß den Angaben der einschlägigen DIN-Normen im Tiefbau.

Kabelgräben werden in der Regel in Abhängigkeit der Bodenstandfestigkeit mit einem Böschungswinkel von 45 bis 60 Grad hergestellt. Bei nicht standfesten Böden ist der Kabelgraben ggf. zu verbauen (zur Wahrung der Arbeitssicherheit und des Bodenschutzes sowie der Vermeidung von Grundbrüchen).

Die Kabel werden üblicherweise in einer Sandbettung verbaut, um gleichartige thermische Bedingungen für das Kabel und die Wärmeableitung zu gewährleisten. Diese wird unmittelbar vor der Kabelverlegung eingebracht.

Die Kabelverlegung erfolgt durch Ablegen in den Kabelgraben von einem Kabeltrommelwagen aus, die die Baustellenbereiche an geeigneten Abtrommelplätzen anfahren und von dort das Kabel

"abziehen", der Kabelzug erfolgt im Graben oder entlang der Baustraße auf Rollböcken, bis das Kabel in seiner finalen Lageposition im Kabelgraben ist. Da die Kabel in Einzellängen angeliefert werden, sind diese durch Verbindungselemente, sog. Muffen, miteinander zu verbinden (jeweils alle 1 bis 1,5 km).

Die Montage der Muffen findet üblicherweise in Arbeitscontainern vor Ort im Kabelgraben in einer in der Grabensohle auf die Containergröße angepassten (d.h. verbreiterten) Muffengrube statt.

Nach Abschluss der Arbeiten wird das Aushubmaterial schichtenweise wieder eingebaut und so verdichtet, dass die ursprüngliche Vorverdichtung und damit das Geländeniveau dauerhaft erhalten bleibt. Anschließend erfolgen das Aufbringen des Oberbodens und die Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes z. B. durch zusätzliche Rekultivierungsmaßnahmen.

Sofern vorhandene Drainagen betroffen sind, werden diese in Abstimmung mit dem Eigentümer/Pächter angepasst, umverlegt und erforderlichenfalls wiederhergestellt, so dass während und nach Abschluss der Baumaßnahmen auch eine funktionsgerechte Drainage der Arbeitsbereiche und der unmittelbaren Nachbarflächen gewährleistet wird.

Als Planungsprämisse für die Korridorsuche im Zuge des Raumordnungsverfahrens ist eine Trassenbreite mit etwa 25 - 30 m Arbeitsstreifen (ein System) bzw. etwa 40 - 50 m (für zwei Systeme in Parallellage) angesetzt worden. Diese Trassenbreite entspricht dem ungefähren Flächenbedarf für die Bauausführung in der Regelbauweise eines offenen Kabelgrabens (d. h. Kabelgraben zzgl. parallel liegender Nebenflächen für Baustraße und Boden- und Materiallager). Bei gleichzeitiger Bauabwicklung von 2 Systemen verbreitert sich der Arbeitsstreifen aufgrund der wesentlich höheren Bautätigkeiten. In sequenzieller Bauabfolge der einzelnen Systeme verschiebt sich der 25 - 30 m Arbeitsstreifen für das zweite System entsprechend des erforderlichen Abstandes zwischen dem ersten und zweiten System um etwa 6 - 8 m in paralleler Lage zum ersten System, so dass der Arbeitsstreifen des vorherigen Systems in Teilen vom nachfolgenden erneut belegt wird.

Der konkrete Flächenbedarf für die Erdkabeltrassen lässt sich erst mit dem konkret erforderlichen Bauverfahren in Anbetracht der örtlichen Gegebenheiten (Topografie, Querungshindernisse, Platzverhältnis entlang und quer zu Trasse, etc.) genauer berücksichtigen. Zudem ist noch zu beachten, dass es auch zu einem Wechsel in geschlossene Bauweise kommt.

Geschlossene Bauweise HDD

Zur Querung von Straßen, Bahnlinien, Fremdleitungen, Gewässern, Baumreihen, Wallhecken, geschützten Biotopen, Deichen und vergleichbaren "Hindernissen" in Querrichtung zur Trasse werden die Kabel üblicherweise nicht in einem Kabelgraben verlegt, sondern in Rohre eingezogen, die in geschlossener Bauweise installiert werden, um die Querungshindernisse ohne schädigende Auswirkungen unterqueren zu können (vgl. Abbildung 6).

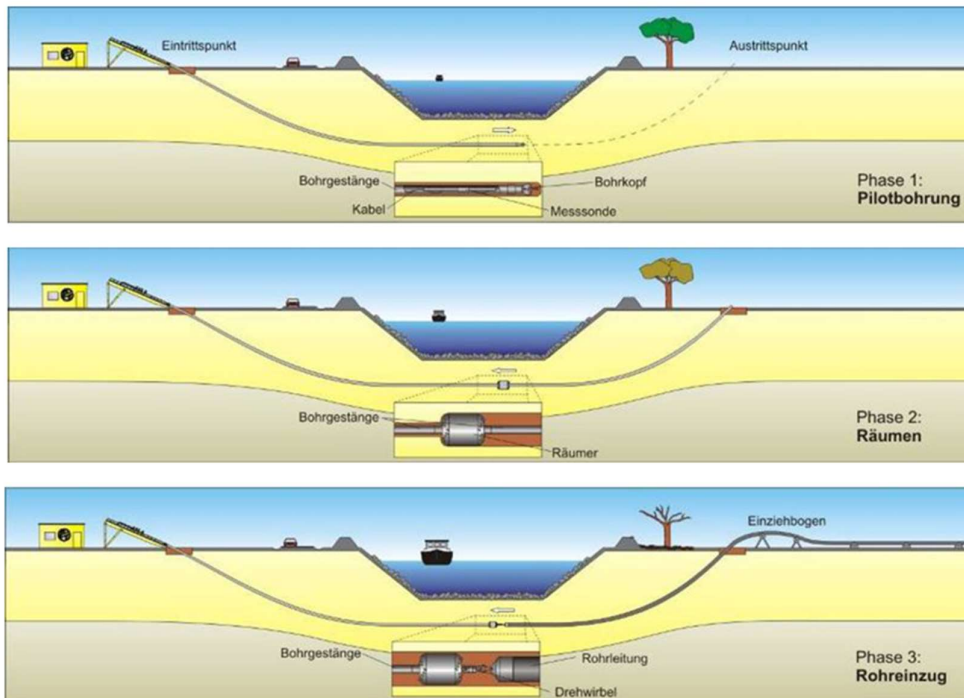


Abbildung 6: Schematische Darstellung des Horizontalbohrverfahrens (Quelle: Verband Güteschutz Horizontalbohrungen e.V. (DCA))

Das Einbringen der Rohre in den Boden hat sich in geschlossener Bauweise mittels gesteuerter Horizontalbohrungen (HDD = horizontal directional drilling) bei Offshore-Netzanbindungsvorhaben in Norddeutschland bisher als Standardbauweise für die Querung von Hindernissen bewährt und wird dort als Stand der Technik überwiegend angewendet.

Bauablauf Gesamttrasse

Der Bauablauf der Gesamttrasse erfolgt sektionsweise, wobei eine Sektion immer einen Streckenabschnitt zwischen zwei Muffen umfasst. Diese Muffen verbinden die Einzelkabelstücke zu einem Gesamtkabel. Es werden also jeweils komplette Sektionen in terminlicher Abstimmung mit den Nachbarsektionen, deren Kabelstücke mittels Muffenherstellung verbunden werden, bearbeitet. Dadurch ergibt sich bezogen auf die Gesamttrasse eine „Wanderbaustelle“ von Sektion zu Sektion. Hierbei ist es im Bauablauf durchaus üblich an mehreren Stellen auf der Gesamttrasse gleichzeitig zu arbeiten, was jedoch den Einsatz von mehrfachen Bauressourcen voraussetzt, weshalb diese Entscheidung im Verantwortungsbereich der Kabellieferanten und ihrer Baufirmen liegt.

Der Bauablauf einer Sektion folgt dabei folgendem Schema und wird entsprechend fortlaufend wiederholt, bis alle Sektionen einer Gesamttrasse abgedeckt sind:

- Brutvogelkontrolle (2 bis 3 Wochen)
- Vorbegehung der Trassenflächen, Bauheldfreimachung (1 Tag)
- Einmessen und Absteckung der Trassenachsen und Arbeitsbereiche (1 bis 2 Tage)
- Anlage der Baustraßen und Arbeitsbereiche und Zuwegungen (2 bis 5 Tage)
- Einrichtung der Baustellen, Materialanlieferung (1 bis 5 Tage)
- Vorbereitung HDD (Verbindung der Schutzrohrteilstücke, Einrichten der Bohrgeräte etc.) (1 bis 5 Tage)

- Durchführung HDD (Bohrung, Rohreinzug, Einmessung der Schutzrohre, Sicherung bis Kabeleinzug etc.) (1 bis 5 Tage)
- Herstellen Kabelgrabenabschnitte, Oberbodenabtrag, Ausheben Kabelgraben (Unterboden), Bodentrennung, Bodenmieten anlegen (5 bis 10 Tage)
- Einbringung Bettungsmaterial (i.d.R. Sand, Antransport und Einbau) (1 bis 2 Tage)
- Vorbereitung und Durchführung Kabelzuges (2 bis 5 Tage)
- Muffen der Kabelenden (2 bis 4 Tage)
- Verdämmung der Schutzrohre (HDD) nach Kabeleinzug
- Finale Ausrichtung, Lageprüfung, Einmessung der Kabellage (1 Tag)
- Überdeckung der Kabel mit Bettungsmaterial (sog. „Einsanden“) (1 bis 2 Tage)
- Rückverfüllung Kabelgraben (inkl. Einbau Schutzplatten und Trassenwarnband) (3 bis 5 Tage)
- Rückbau Baustelleneinrichtung und Baustraße (3 bis 5 Tage)
- Rekultivierung (1 bis 3 Tage)
- Zustandsfeststellung, Abnahme mit Kabellieferant und Baufirma und Rückübergabe an Landeigentümer (1 bis 2 Tage)

Die zeitlichen Abschätzungen dieser insgesamt grob 1,5 bis 3 Monate resultieren aus Erfahrungswerten vergleichbarer Projekte und unterliegen dabei insb. den Wetter- und Bauverzugsrisiken wie sie auf Bauvorhaben dieser Art und Größenordnung Einfluss nehmen können und variieren zu dem sehr stark in Abhängigkeit der konkreten Situation einer jeweiligen Sektion. Sektionsspezifische Einflussfaktoren sind dabei solche wie z.B. Lage, Erreichbarkeit, Anzahl und Art der Querungshindernisse, Wechsel offene/geschlossene Bauweise, Gradlinigkeit des Trassenverlaufes, bauzeitliche Restriktionen (z.B. aufgrund von Natur-/Artenschutz oder witterungsbedingten Bodenverhältnisse u.v.a.m.)

Parallelbau von zwei Systemen

Ein zeitgleich stattfindender Bauablauf von räumlich parallel verlaufenden Vorhaben (wie voraussichtlich für BalWin1 und BalWin2) ist grundsätzlich möglich, kann aber erst zum Zeitpunkt der tatsächlichen Bauausführung sicher eingeschätzt werden, da auch das von der Ressourceneinsatzplanung der Kabellieferanten und Baufirmen abhängig ist.

Derzeit ist davon auszugehen, dass kein zeitgleiches Bauen an zwei parallelen, räumlich benachbarten Kabeltrassen-Sektionen vorgesehen ist.

Dagegen ist ein zeitgleiches Bauen in räumlich getrennten Sektionen für das erste Kabelsystem (bspw. beginnend im Anlandungsbereich) und für das zweite System (bspw. beginnend im mittleren Streckenbereich oder am Konverterstandort) derzeit jedoch sehr wahrscheinlich, insbesondere im Hinblick auf die Optimierung der Gesamtterminpläne der Vorhaben (Inbetriebnahme 2029 u. 2030).

Schutzstreifen (Betriebsphase)

Der Flächenbedarf im Betrieb ergibt sich im Wesentlichen aus dem Schutzstreifen der Kabel, welche andere Nutzungen einschränkt und nur solche Nutzungen innerhalb des Schutzstreifens zulässt, von denen keine Gefährdungen für die Kabelanlage ausgehen (wie bspw. von baulichen Anlagen, Bewuchs mit tiefgreifenden Wurzeln oder vergleichbaren in den Untergrund einwirkenden Nutzungen); eine landwirtschaftliche Nutzung im üblichen Rahmen ist innerhalb des Schutzstreifens nicht eingeschränkt.

Nachfolgende Abbildung 7 zeigt das Anordnungsprinzip des Schutzstreifen oberhalb des Kabelgrabens und damit den Flächenbedarf in der Betriebsphase.

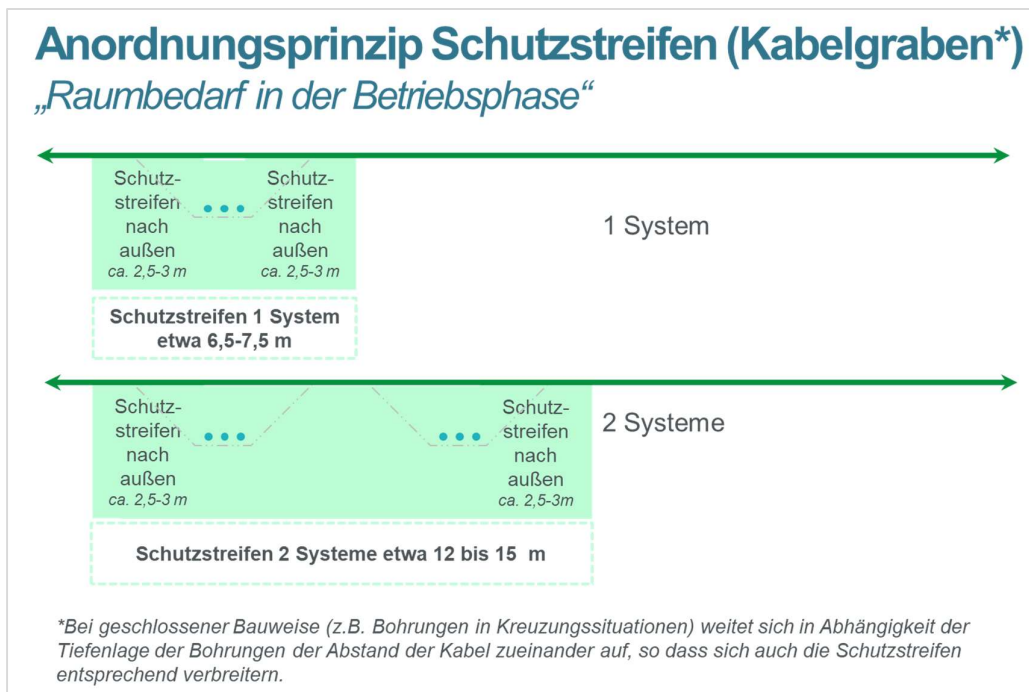


Abbildung 7: Anordnungsprinzip Schutzstreifen 1 bzw. 2 Systeme

Anzumerken bleibt, dass in den Streckenabschnitten, in denen die Kabel in größeren Tiefenlängen (üblicherweise in geschlossener Bauweise) verbaut werden müssen wie z.B. in Kreuzungsbereichen mit querenden Infrastrukturen, die Schutzstreifen deutlich aufgeweitet werden (vgl. Ausführungen zur "Bauphase" in Unterlage 1 Erläuterungsbericht). Hier sind dann Schutzstreifenaufweitungen in Abhängigkeit der Tiefenlagen für 1 System auf 10 bis 12 m (bei 4 m Überdeckung) bzw. 12 bis 16 m (bei 7 m Überdeckung) und für 2 Systeme auf 20 bis 25 m (bei 4 m Überdeckung) bzw. 30 bis 35 m (bei 7 m Überdeckung) zu erwarten.

Die Kabel der Systeme sind im Normalbetriebsfall grundsätzlich wartungsfrei und unterliegen somit keiner zwingenden Inspektion oder Wartung. Allerdings wird trotz dessen eine jährliche, überwiegend oberirdisch angelegte Inspektion der Kabeltrassen durchgeführt, zum Teil in Befliegungen.

2.2 Beschreibung der relevanten Wirkfaktoren

Wirkungen sind Eigenschaften des Vorhabens, die Einfluss auf den Zustand und die weitere Entwicklung der Umwelt haben können. Sie werden auf der Basis der Vorhabenbeschreibung ermittelt. Diese werden schutzgutbezogen zusammen mit den damit verbundenen potenziellen Umweltauswirkungen ermittelt.

Maßgeblich sind die raumbedeutsamen Wirkungen des Vorhabens die auf der Ebene der Raumordnung hinreichend konkret beurteilt und geprüft werden können. Die detaillierte Prüfung von bestimmten Umweltauswirkungen kann also, soweit sinnvoll, schwerpunktmäßig auf die nachfolgende Planungsebene (Planfeststellung) verlagert werden. Dies gilt für solche Umweltauswirkungen bzw. Teile davon, die aufgrund ihrer Art und der dazu erforderlichen Detailliertheit der Prüfung auf der Ebene der Planfeststellung besser geprüft werden können. Zu nennen sind hier vor allem solche Umweltauswirkungen, die stark von der konkreten Trassenführung abhängen und ausschließlich temporären und baubedingten Charakter aufweisen. Dies kann z. B. bei kleinräumig ausgeprägten

Schutzgütern der Fall sein. Im Einzelfall ist zu prüfen, ob eine qualitative Auswirkungsprognose zu erstellen ist (z. B. bei der Querung von Schutzgebieten).

Die jeweiligen Projektphasen, in denen die Auswirkungen auftreten, werden unterschieden. Wirkfaktoren eines Vorhabens lassen sich grundsätzlich wie folgt gruppieren:

- Wirkfaktoren durch den Bau eines Vorhabens (baubedingte Wirkungen)
- Wirkfaktoren durch die Anlage selbst (anlagebedingte Wirkungen)
- Wirkfaktoren durch das Betreiben des Vorhabens (betriebsbedingte Wirkungen)

Wirkungen der Bauphase sind in der Regel zeitlich begrenzt. Die Reichweite der Auswirkungen erstreckt sich weitgehend auf den Nahbereich. Sie sind in der Regel minimierbar und daher für eine Korridoruntersuchung auf der Ebene der Raumordnung nicht bedeutsam. Ausgenommen sind allerdings Prüfungen im Zusammenhang mit Schutzgebieten (z. B. Natura 2000 – Gebiete) sowie ggf. weitere Betrachtungen im Zusammenhang mit raum- oder umweltrelevanten Belangen.

2.2.1 Baubedingte Wirkfaktoren

Die wesentlichen Auswirkungen des Vorhabens werden während der Bauphase verursacht. Die baubedingten Wirkungen resultieren vor allem aus dem vorhabenbedingten Baustellenbetrieb, wie bspw. der Anlage von Arbeitsstreifen, Baustelleneinrichtungsflächen und Zufahrten, der Querung von Fließgewässern sowie von Wasserhaltungsmaßnahmen zur Erstellung des Kabelgrabes, dem Abtrag bzw. Aushub des Ober- und Unterbodens für den Kabelgraben oder den Arbeiten für die Horizontalspühlbohrungen (HDD) bei geschlossener Bauweise zur Unterdükerung von Querungshindernissen. Dabei sind die Auswirkungen auf z. B. Gewässer oder Gehölzstreifen (wie Wallhecken) abhängig von der Art der Querung (offene oder geschlossene Bauweise).

Das geplante Vorhaben zeichnet sich dabei insgesamt durch den unterirdischen Verlauf der Kabelsysteme aus, die nach erfolgter Rekultivierung / Renaturierung oberirdisch nicht mehr sichtbar sind. Im Hinblick auf die geplante Erdverkabelung ist mit folgenden baubedingten, schutzgebietsrelevanten Wirkfaktoren zu rechnen:

Temporäre Flächeninanspruchnahme

Die bauzeitliche Inanspruchnahme von Flächen für Kabelgraben, Arbeitsstreifen und Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen) führt zu einem vorübergehenden Verlust von Vegetation und Boden, was ggf. auch einen Verlust von Lebensraumtypen bedeuten kann. Damit einhergehend werden Habitat der ggf. vorkommenden Arten temporär beeinträchtigt oder zerstört.

Für die Gewässerkörper entstehen keine nachteiligen Auswirkungen, da die Flächeninanspruchnahme nur während der Bauphase stattfindet und ohne Versiegelung auskommt.

Veränderungen im Bodenprofil

Im Zuge der Kabelverlegung, muss Boden ausgehoben werden. Dadurch wird das gewachsene Bodenprofil verändert und durch den Einbau von ortsfremdem Material beeinflusst. Durch das eingebrachte Material, sowie das geänderte Bodengefüge kann sich die Wasserdurchlässigkeit des Bodens und damit das Abflussverhalten verändern. Die Auswirkungen sind jedoch lokal stark begrenzt. Durch den Aushub und Wiedereinbau des Bodens kann die ursprüngliche Bodenschichtung zerstört werden. Diesem wird jedoch durch fachgerechte Lagerung und die fachgerechte Rückführung des Bodens entgegengewirkt. Zusätzlich wird nach der Baumaßnahme eine Tiefenlockerung durchgeführt. Dadurch wird der Wirkfaktor der Bodenverdichtung zeitlich und sehr lokal begrenzt. Somit ist keine Verschlechterung des ökologischen Potenzials sowie des chemischen und mengenmäßigen Zustands zu erwarten.

Ist ein Aushub sulfatsaurer Böden notwendig, wird das Material nah gelagert und umgehend in eine sichere Lagerungsform überführt. Hierbei wird auf die Sicherung des Materials gegen Sauerstoffzutritt geachtet, um die Beeinträchtigung von Gewässern und Böden durch das gelagerte Material zu vermeiden. Der Boden wird nur möglichst kurz zwischengelagert und nach Einbau der Leitung erfolgt der sofortige Schichtkonforme Wiedereinbau des Bodens. Somit sind dauerhafte Verschlechterungen des chemischen und mengenmäßigen Zustands der Grundwasserkörper nicht zu erwarten.

Durch die HDD-Bohrung kann das Bodenprofil gestört werden sowie eine Veränderung der hydraulischen Verbindung zwischen OWK und GWK hervorrufen werden. Zur Stabilisation des Bohrkannals wird, ein Ton-/ Wassergemisch (Bentonit) als nicht wassergefährdende Spülflüssigkeit eingesetzt. Diese Bentonit-Suspension ist in der Lage, sollten hydraulische Trennschichten verletzt werden, diese wieder zu schließen. Um den Eintrag von Fremdstoffen in den GWK zu verhindern, werden bei der Bohrspülung, Spülmittel ohne wassergefährdende Eigenschaften verwendet. Bei Anwendung technisch und stofflich angepasster Verfahren sowie der Einhaltung der Maßnahmen zum Gewässerschutz, kann eine Überschreitung der Schwellenwerte der in Anlage 2 GrwV geführten Parameter ebenso wie eine nachteilige Veränderung auf die GWK ausgeschlossen werden. Somit sind dauerhafte Verschlechterungen des chemischen und mengenmäßigen Zustands der Grundwasserkörper nicht zu erwarten.

Wasserhaltungen

Wasserhaltungen sind ebenfalls temporär und können im Bereich der Kabelgräben notwendig sein. Für die Wasserhaltungsmaßnahmen werden die Festlegungen der ATV DIN 18305 | 2019-09 „Wasserhaltungsarbeiten“ beachtet. Zusätzlich werden die Vorgänge mit den zuständigen Unteren Wasserbehörden der entsprechenden Landkreise abgestimmt.

Die Wassereinleitung wird überwacht und das Wasser wird gefiltert in die OWK zurückgeführt. Einleitungen in GWK wird es nicht geben. In potenziell sulfatsauren Böden wird eine Grundwasserhaltung möglichst vermieden, um eine Entwässerung und damit einsetzender Oxidation zu vermeiden. Dadurch führt die Wasserhaltung nicht zu langfristigen, nachteiligen Veränderungen der potenziell betroffenen Wasserkörper. Nach Ende der Maßnahmen wird der ursprüngliche Zustand wiederhergestellt. Somit ist keine Verschlechterung des ökologischen Potenzials sowie des chemischen und mengenmäßigen Zustands zu erwarten.

Akustische und visuelle Störungen

Mit dem Baustellenbetrieb gehen verschiedenartige Störungen wie akustische und visuelle Effekte einher, die auf die Anwesenheit von Maschinen und Menschen zurückzuführen sind. Diese Störwirkungen können zur Vergrämung der lokalen Fauna führen, wodurch zusätzliche Habitate baubedingt nicht oder nur eingeschränkt von Tieren genutzt werden könnten. Letzteres hängt u.a. von der Störungsresistenz der betroffenen Arten ab.

Barrierewirkung

Die Errichtung der Erdverkabelung erfolgt in Form einer Wanderbaustelle mit einer Breite von bis zu 50 m. Auf den jeweils aktuell bebauten Abschnitten können die offenen Kabelgräben sowie die Arbeitsstreifen verschiedene Austauschbeziehungen zwischen (Teil-)Lebensräumen beeinträchtigen oder verhindern. Zusätzlich kann vom offenen Kabelgraben und von offenen Baugruben eine Fallenwirkung für einzelne Individuen ausgehen.

Tötungsgefahr durch Baubetrieb

Sowohl bei der Baufeldräumung als auch bei der Bauausführung kann es zu Individuenverlusten kommen.

Veränderungen hydrologischer Standortbedingungen

Maßnahmen der Grundwasserhaltung in den offenen Kabelgräben oder den Baugruben für die geschlossene Bauweise können die hydrologischen Bedingungen eines Standortes temporär verändern, wodurch Pflanzen und (grund-) wasserabhängige Tierarten beeinträchtigt werden können. Die Einleitung von Wasser in Oberflächengewässer kann darüber hinaus zu temporären, punktuellen Änderungen in deren Fließgeschwindigkeiten und ggf. der chemischen Zusammensetzung des Wassers führen, wodurch sich Auswirkungen auf die darin lebende Fauna ergeben.

2.2.2 Anlagebedingte Wirkfaktoren

Anlagebedingte Wirkfaktoren sind dauerhaft und beziehen sich auf die vorhabenbedingte Anlage der Kabelanlage/ -bettung, mögliche Auswirkungen durch das Kabelmaterial, potentieller Muffenbauwerke sowie die im Zusammenhang mit den Sicherheitserfordernissen vorliegenden Nutzungsrestriktionen (Bebauungs- und Abgrabungsverbot, Beschränkung des Gehölzaufwuchses) im Schutzstreifen. Die Auswirkungen durch Flächeninanspruchnahme sind hier ebenfalls durch eine offene oder geschlossene Bauweise einer Querung zu unterscheiden. Durch eine geschlossene Bauweise kann die Intensität der Auswirkung gemindert und/ oder Auswirkungen räumlich auf den Bereich der Start-/ Zielgruben eingeschränkt werden, da in der Regel im Bereich der geschlossenen Bauweise z.B. Gehölze oder andere Strukturen im Schutzstreifen erhalten bleiben können.

Im Hinblick auf die geplante Erdverkabelung ist mit folgenden anlagebedingten, schutzgebietsrelevanten Wirkfaktoren zu rechnen:

Durch die HDD-Bohrungen und das Wiederverfüllen von Kabelgräben, kann es zu Bodenverdichtungen entlang der Kabelgräben kommen. Durch die Einbettung des Erdkabels in eine Sandschicht kommt es zu einem Bodenaustausch im Bereich des Kabelgrabens.

Durch das Auslegen von Baggermatratzen sowie einer Tiefenlockerung des Bodens nach Beendigung der Baumaßnahmen, können nachteilige Veränderungen der Grundwasserneubildungsrate und damit auf den mengenmäßigen Zustand der Grundwasserkörper ausgeschlossen werden. Durch die dauerhafte Freihaltung des Schutzstreifens ist aufgrund der Kleinräumigkeit der Maßnahme nicht mit Auswirkungen auf den Bodenwasserhaushalt zu rechnen.

Permanente Flächeninanspruchnahme

Eine dauerhafte Flächeninanspruchnahme entsteht bei einer vollständigen Erdverkabelung lediglich durch den Schutzstreifen oberhalb des verlegten Kabels, der von tiefwurzelnden Gehölzen freigehalten werden muss.

Freihalten des Schutzstreifens von tiefwurzelnder Vegetation

Im Ausnahmefall (bei unvorhergesehener Wurzelannäherung) kann es zum Rückschnitt oder der Entfernung von tiefwurzelnder Vegetation innerhalb der Schutzstreifen kommen, der dann zu Individuenverlusten und temporären Störungen der angrenzenden Bereiche führen kann.

Im Regelfall wird die Vegetation oberhalb der Kabelsysteme wieder hergestellt (Grünland- oder Ackerfläche) und durch die vorherige Bewirtschaftung (Landwirtschaft) erfolgt die Freihaltung des Schutzstreifens wie im vorherigen Nutzungsumfang. Bei unvermeidbaren Querungen von naturschutzfachlich besonders wertvollen Bewuchsstrukturen (wie Gehölzstreifen, Biotope, Schutzgebiete etc.) mittels Unterquerung in geschlossener Bauweise erfolgt im Regelfall kein Entfernen und kein dauerhaftes Freihalten.

2.2.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Betriebsbedingte Wirkfaktoren resultieren aus dem Betrieb der Anlage und sind ebenfalls langfristig wirksam. Im Betrieb des Leitungssystems entstehen im Gegensatz zur Drehstromübertragung bei der Gleichstromübertragung statische, elektrische und magnetische Gleichfelder anstelle von

Wechselfeldern. Erdkabel emittieren aber ausschließlich magnetische und keine elektrischen Felder, da diese durch die metallische Kabelumhüllung abgeschirmt werden (vgl. auch Kapitel 4.1.3 und 4.1.4 aus dem Umweltbericht zum NEP 2019, BNetzA 2019).

"Zum Betrieb ist anzumerken, dass die Maximalwerte der magnetischen Flussdichte ... um ein Vielfaches unter dem Grenzwert von 500 μT liegen und Werte zwischen 40 und 75 μT (bei einer Leistung von 3.000 MW) aufweisen" (vgl. https://www.netzausbau.de/Wissen/Umwelt/Umweltpruefungen/SG_MenschenGesundheit/de.html). Die Erdkabelanlagen werden in Anordnung und Tiefe so verlegt, dass bzgl. der Felder beim Betrieb der Leitung die Einhaltung der Anforderungen der 26. BImSchV, die einen Grenzwert von 500 μT für Gleichstromanlagen rechtsverbindlich vorgibt, sichergestellt ist.

Es kommt aufgrund der durch den Betrieb der Kabelanlage entstehenden Übertragungsverluste zur Erwärmung des Bodens (inkl. etwaiger Grundwasseranteile) im unmittelbaren Nahbereich der Kabelanlage. Diese liegen im natürlichen Schwankungsbereich der Umgebungstemperaturen und können durch die Verlegung der Erdkabel in einem geeigneten Bettungsmaterial grundsätzlich optimiert werden.

Die durch die Betriebsphase des Erdkabels entstehende Wärmeemission, hat laut TRÜBY (2020) keine Auswirkungen auf den Bodenwasserhaushalt. Es ist daher mit keinen dauerhaften Verschlechterungen oder nachteiligen Auswirkungen durch den Betrieb des Erdkabels auf die Oberflächen- und Grundwasserkörper zu rechnen.

Während Inspektion und Wartung sind keine Auswirkungen zu erwarten. Im Falle einer möglicherweise erforderlichen Reparatur sind die zu erwartenden Auswirkungen mit denen im Bau vergleichbar, jedoch punktuell auf die Reparaturstelle begrenzt. Solche Auswirkungen sind somit keine auf Ebene der Raumordnung zu betrachtenden Wirkfaktoren.

In den jeweiligen Fachgutachten sind die entsprechenden Wirkfaktoren beschrieben, soweit sie auf Ebene der Raumordnung relevant sind.

In der nachfolgenden Tabelle ist das Ergebnis der Ermittlung der Wirkfaktoren und der daraus resultierenden potenziellen Auswirkungen des Vorhabens sowie die Einteilung der Wirkungen in die drei Gruppen Bau, Anlage und Betrieb schutzgutbezogen für die Regelbauweise zur Ermittlung der möglichen Umweltauswirkungen dargestellt.

Tabelle 1: Schutzgutbezogene Wirkfaktoren und potenzielle Umweltauswirkungen

Schutzgut	Wirkfaktoren Erdkabel	Potenzielle Umweltauswirkung	Bau	Anlage	Betrieb
Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	Flächeninanspruchnahme / Baustelleneinrichtung und Zufahrten	Künftige Einschränkung der Flächen zur Siedlung / Erholung	X	-	-
		visuelle Störungen	X	-	-
	Maßnahmen zur Verlegung der Erdkabel (z.B. akustische Reize, optische Reize, Licht, Erschütterung)	visuelle Störungen	X	-	-
		Temporäre Störwirkungen durch Staub- und Schadstoffbelastungen, baubedingte Erschütterungen sowie Lichtimmissionen im Siedlungsbereich sowie auf Erholungsflächen	X	-	-
		Temporäre Geräuschbelastungen im Siedlungsbereich sowie auf Erholungsflächen	X	-	-

Schutzgut	Wirkfaktoren Erdkabel	Potenzielle Umweltauswirkung	Bau	Anlage	Betrieb
	magnetische Felder	gesundheitliche Auswirkungen: keine (Sicherstellung der Grenzwertunterschreitung 26. BImSchV)	-	-	-
Tiere, Pflanzen, Biologische Vielfalt	Flächeninanspruchnahme, Baustelleneinrichtung und Zufahrten	Verlust / Veränderung / Funktionsverlust von Biotopen und Habitaten (insbesondere von Biotopen mit langer Entwicklungsdauer und auf Flächen mit besonderen Standortbedingungen)	X	X	-
		Meidung Trassen naher Flächen bestimmter Arten	X	-	-
		Individuenverluste bei Bauausführung und Baufeldräumung	X	-	-
	Maßnahmen zur Verlegung der Erdkabel (z. B. akustische Reize, optische Reize, Licht, Erschütterung, mechanische Einwirkung, Schadstoffemissionen, Deposition, Wasserhaltung)	Veränderung von Lebensbedingungen in Gewässern	X	-	-
		Veränderung des Bodenwasserhaushaltes / der hydrologischen Standortbedingungen durch Grundwasserhaltung und Einleitungen in Oberflächengewässer; Veränderung der Standortbedingungen grundwassernaher Standorte	X	-	-
		Störung empfindlicher Tierarten	X	-	-
		Temporäre Trennung von Lebensräumen	X	-	-
	Maßnahmen im Schutzstreifen (Schneisen, Freihalten tiefwurzelnder Gehölze)	Individuenverluste	-	X	-
		Barrierewirkungen	-	X	-
		Veränderung von Biotopen und Habitaten	-	X	-
	Wärmeemissionen	Veränderung von Biotopen und Habitaten			X
Fläche	Maßnahmen zur Verlegung der Erdkabel / Baustelleneinrichtung und Zufahrten	Flächeninanspruchnahme / Flächenverbrauch	X	X	-
Boden	Flächeninanspruchnahme, Baustelleneinrichtung und Zufahrten	Auf- und Abtrag, Umlagerung, Störung der natürlichen Bodenschichten; Veränderung der Bodenstruktur und des Bodengefüges, Verdichtung	X	X	-
	Maßnahmen zur Verlegung der Erdkabel (z. B.	Veränderung des Bodenwasserhaushaltes / der hydrologischen	X	X	-

Schutzgut	Wirkfaktoren Erdkabel	Potenzielle Umweltauswirkung	Bau	Anlage	Betrieb	
	Erdaushub, sonstige Bet- tungs- arbeiten)	Standortbedingungen durch Grund- wasserhaltung; Veränderung der Standortbedingungen grundwasserna- her Standorte				
	Maßnahmen im Schutz- streifen (Freihalten von tiefwurzelnden Gehölzen)	Veränderung der Böden durch geän- derte Vegetation	-	X	-	
	Wärmeemissionen	Veränderung des Bodenwasserhaus- halts	-	-	X	
Wasser	Flächeninanspruchnahme, Baustelleneinrichtungsflä- chen, Zufahrten	Veränderung von Oberflächengewäs- sern	X	-	-	
		Veränderung des Hochwasserabflus- ses und von Hochwasserrückhalteräu- men	X	-	-	
		Dauerhafte Flächeninanspruchnahme durch das Erdkabelsystem	-	X	-	
		Dauerhafte Freihaltung des Schutz- streifens	-	X	-	
	Maßnahmen zur Verlegung der Erdkabel	Grundwasserabsenkung; Verände- rung des Bodenwasserhaushaltes / der hydrologischen Standortbedingun- gen durch Grundwasserhaltung und Einleitungen in Oberflächengewässer	X	-	-	
		Einleitung durch Bauwasserhaltung in Oberflächengewässer, Einleitung von Spülmittelzusätzen im Rahmen des Horizontalspülbohrverfahren	X	-	-	
		Veränderung der Deckschichten und des Grundwasserleiters durch Abtrag von Oberboden und Deckschichten	X	X	-	
		Veränderung der Boden-, Grundwas- serverhältnisse durch das Kabelmate- rial	-	X	-	
		Veränderung der Grundwasserfließ- verhältnisse	X	X	-	
		Gefährdung des Grundwasserkörpers durch Sickerwasser während der Ar- beiten in sulfatsauren Böden (Versau- erung und damit einhergehende er- höhte Metallkonzentration, Verocke- rung durch Eisenaustrag)	X	-	-	
		Wärmeemissionen durch Betrieb der Erdkabel	Veränderung des Wärmehaushalts des Grund- und Oberflächenwassers	-	-	X
	Luft und Klima	Stoffliche Emissionen	Immissionen v. a. von Staub und Ab- gasen der Baumaschinen (temporär)	-	-	-

Schutzgut	Wirkfaktoren Erdkabel	Potenzielle Umweltauswirkung	Bau	Anlage	Betrieb
	Maßnahmen im Schutzstreifen (Freihalten tiefwurzelnder Gehölze)	Veränderung des Lokalklimas	-	-	-
Landschaft	Flächeninanspruchnahme, Baustelleneinrichtungsflächen, Zufahrten	Lücken in Gehölzbeständen	X	X	-
	Maßnahmen zur Verlegung der Erdkabel	Veränderung prägender Landschaftsstrukturen	X	-	-
	Maßnahmen zur Verlegung der Erdkabel	Zerschneidung zusammenhängender Landschaftsteile	X	-	-
	Maßnahmen im Schutzstreifen (Freihalten tiefwurzelnder Gehölze)	Beeinträchtigung der landschaftsgebundenen Erholung	X	-	-
		temporäre Störung des Landschaftsbildes	X	-	-
	Veränderung prägender Landschaftsstrukturen	-	X	-	
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	Maßnahmen zur Verlegung der Erdkabel / Baustelleneinrichtungsflächen und Zufahrten	Beeinträchtigung und Verlust von Bodendenkmalen und archäologischen Fundstellen	X	-	-

- X potenzielle Umweltauswirkungen
- nicht erkennbar relevanter Wirkfaktor

2.3 Allgemeine Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen

Im Zuge der Trassenkorridorfindung zum Raumordnungsverfahren konnte die Inanspruchnahme von für den Naturschutz wertvollen Bereichen ein Minimum reduziert werden. Die Inanspruchnahme von Waldflächen ist derzeit nicht zu erwarten. Andere Gehölzbestände (z. B. Baumreihen oder Wallhecken) sowie Fließgewässer werden in aller Regel in geschlossener Bauweise unterquert, so dass hier dem Vermeidungs- und Verminderungsgrundsatz im hohen Maße Rechnung getragen wird.

Folgende Vermeidungsmaßnahmen können zudem als baubegleitenden Minimierungsmaßnahmen angesehen werden, die sich als Standards in vergleichbaren Vorhaben bereits etabliert haben:

- Regelmäßige naturschutzfachliche / ökologische und bodenkundlichen Baubegleitung
- Baufeldfreiräumung außerhalb der Brutzeit (Vergrämungsmaßnahmen) bzw. der aktiven Zeit der Amphibien, vorzeitiger Baubeginn
- Bauzeitenregelungen zur Vermeidung von Störungen in bedeutsamen Bereichen für Brut- und Gastvögel
- Einzäunung von zu schützenden Bereichen während der Bauzeit

- Ausweisung von Bau-Tabubereichen, das heißt Flächen, die vom Baubetrieb nicht in Anspruch genommen werden
- Einsatz geeigneter, fachgerechter Baustoffe für die Erdarbeiten
- Schutz von Kleingewässern vor Entwässerung
- Fachgerechte Bauausführung sowie Einsatz geeigneter, fachgerechter Baustoffe/Baufahrzeuge für die Arbeiten, Durchführung der Erdarbeiten entsprechend den einschlägigen Vorgaben und Richtlinien
- Kontrolle der Bodenüberdeckung (beim Horizontalspülbohrverfahren ist darauf zu achten, dass, je nach Beschaffenheit des Bodens, die Bodenüberdeckung ausreichend bemessen ist)
- Möglichst Vermeidung von Grundwasserabsenkungen in sulfatsauren Böden, fachgerechtes Handling von sulfatsauren Böden bei Aus-/Einbau und Zwischenlagerung (Aufrechterhaltung des erforderlichen Wassergehaltes).
- Getrennte Lagerung von Bodenschichten und korrekte Rückführung nach Ende der Maßnahme, um die ursprüngliche Bodenschichtung nicht zu zerstören
- Absetzbecken sollen den Eintrag von Sedimenten und Schwebstoffen bei der Einleitung von Grund- und Regenwasser aus der Bauwasserhaltung in das bestehende Gewässernetz vermeiden
- Einbau von Tonriegeln zur Vermeidung von Drainage- oder Stauwirkungen am Kabelgraben
- Fachgerechte Bettungsmaterialien, um die potenzielle Wärmeemissionen der Erdkabel auf die Umgebung (Boden, Grundwasser) und die betrieblich zulässige Materialtemperatur aufeinander abzustimmen
- Im Bereich potenzieller Amphibienlebensräume wird der Arbeitsbereich während der Hauptwanderzeiten durch Amphibienschutzzäune abgesperrt bzw. Sicherung von Baugruben betrieben.
- Bedarfsweise Überprüfung von Höhlen- und Horstbäumen sowie vergleichbaren Habitatstrukturen
- Ökologische, bodenkundliche und archäologische Baubegleitung

Weitere Informationen finden sich in den schutzgutbezogenen Ausführungen zu den Auswirkungen in Kap. 4 sowie in den Unterlagen Unterlage 3.2: Natura 2000 Verträglichkeitsuntersuchung, Unterlage 3.3: Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag und Unterlage 3.4: Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie.

3 Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens

3.1 Naturräumliche Gliederung

Das Trassenkorridornetz verläuft in Niedersachsen im nordwestdeutschen Raum. Es reicht von der Nordsee im Norden bis in die Oldenburger Geest nach Wiefelstede. Im Westen reicht das Gebiet bis zur Hagermarsch zwischen Norden und Dornum - im Osten bis nach Stadland im Landkreis Wesermarsch (vgl. Abbildung 8).

Die naturräumlichen Regionen im Trassenkorridornetz sind die Niedersächsische Nordseeküste und Marschen sowie die Ostfriesisch-Oldenburgische Geest.

Die Niedersächsische Nordseeküste und Marschen ist dabei unterteilt in die Deutsche Bucht und die Watten und Marschen, wobei nur letzteres im Trassenkorridornetz liegt. Die ostfriesischen Seemarschen gehören zu der Unterregion Watten und Marschen.

Die Ems-Weser-Marsch, hier die Wesermarsch, gehört ebenso zur Unterregion der Watten und Marschen.

Die Ostfriesisch-Oldenburgische-Geest ist im Trassenkorridornetz mit den drei Regionen Ostfriesische Geest, Ostfriesische Zentralmoore und Oldenburger Geest vertreten.

Die Marschen sind durch Schlickablagerungen aufgrund der Tide und Sturmflutereignissen entstanden. Der Schilfsumpf mit salzigem Milieu besteht aus höher gelegenen Uferwällen von Flussuferläufen und tiefer gelegenen Geestkanten (HARMS et al., 2019, S. 182-183).

Die eher nährstoffarme Geest mit ihren Niederungen ist geprägt durch Grabhügelfelder, Wölbäcker, Wallhecken, Gräben, Heideflächen oder auch Moorkultivierung. Sie entstand größtenteils durch Ablagerungen der Saaleeiszeit (HARMS et al., 2019, S. 185).

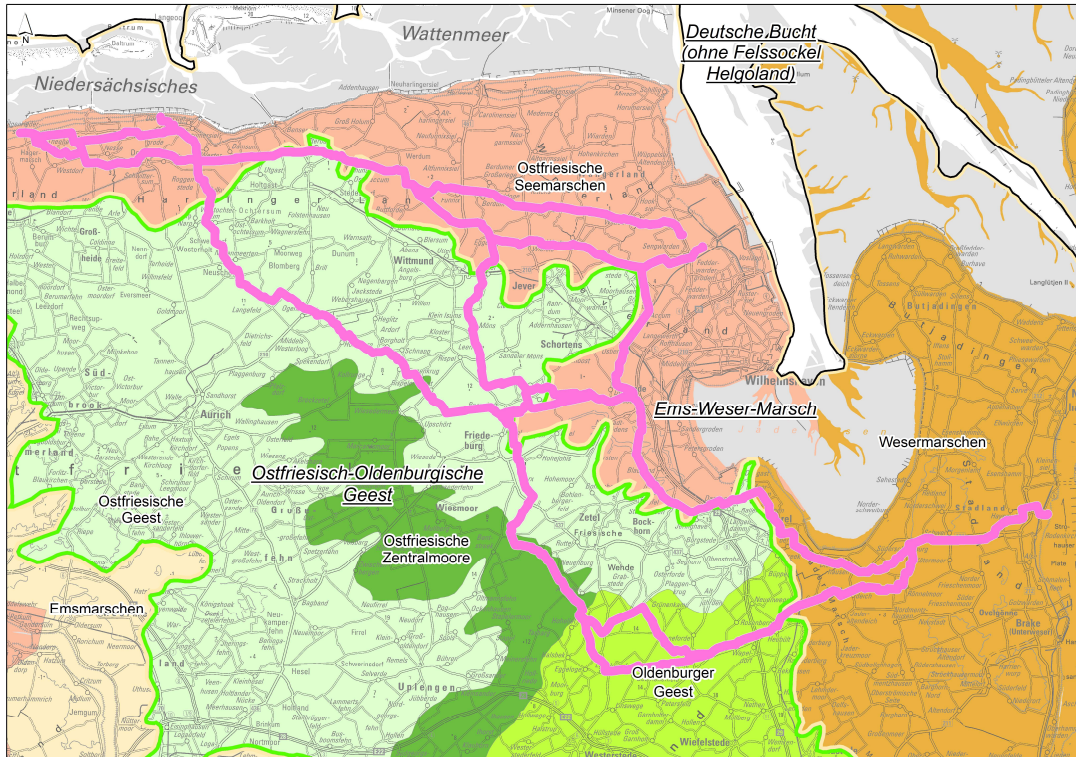


Abbildung 8: Naturräumliche Regionen im Trassenkorridornetz (Kartengrundlagen: LGLN (2021) und BfN (2013))

3.2 Schutzgebiete

Im Trassenkorridornetz wurden folgende Schutzgebiete ermittelt: (vgl. Karte 2.1 - Schutzgut Biotope- und Gebietsschutz – Teil 1):

Nationalpark:

Laut § 24 Abs. 1 BNatSchG sind Nationalparke rechtverbindlich festgesetzte einheitlich zu schützende Gebiete, die großräumig, weitgehend unzerschnitten und von besonderer Eigenart sind.

- Niedersächsisches Wattenmeer (Zone I bis III)

Natura 2000-Gebiete:

Zu den Natura 2000-Gebieten zählen die FFH-Gebiete und die EU-Vogelschutzgebiete. Der Schutz von natürlichen und naturnahen Lebensräumen sowie gefährdeten, wildlebenden Tier- und Pflanzenarten steht hierbei im Fokus. Die EU-Vogelschutzgebiete (gemäß der Richtlinie 2009/147/EG) dienen dem Schutz wildlebender Vogelarten. Der Rückgang der europäischen Vogelbestände soll aufgehoben werden und insbesondere die Zugvögel sollen besser geschützt

werden. Die Flora-Fauna-Habitat-Gebiete (gemäß FFH-Richtlinie 92/43/EWG) hat die Erhaltung der biologischen Vielfalt auf dem Gebiet der europäischen Union zum Ziel. Dazu soll ein günstiger Erhaltungszustand der Arten und Lebensraumtypen von gemeinschaftlichem Interesse wiederhergestellt und bewahrt werden.

FFH-Gebiete:

- Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (2306-301, FFH 001)
- Teichfledermaus-Habitate im Raum Wilhelmshaven (2312-331, FFH 180)
- Teichfledermaus-Gewässer im Raum Aurich (2408-331, FFH 183)
- Schwarzes Meer (2513-301, FFH 008)
- Legener Meer, Stapeler Moor, Baasenmeers-Moor (2613-301, FFH 010)

EU- Vogelschutzgebiete:

- Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer (DE2210-401, V01)
- Ostfriesische Seemarsch zwischen Norden und Esens (DE2309-431, V63)
- Marschen am Jadebusen (DE2514-431, V64)
- Unterweser (ohne Luneplate) (DE2617-401, V27)

Naturschutzgebiete:

Laut § 23 Abs. 1 BNatSchG sind Naturschutzgebiete rechtsverbindlich, festgesetzte Gebiete, in denen ein besonderer Schutz von Natur und Landschaft in ihrer Ganzheit oder in einzelnen Teilen erforderlich ist. Dabei stehen die Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung von Lebensstätten, Biotopen oder Lebensgemeinschaften wild lebender Tier- und Pflanzenarten im Vordergrund.

Landkreis Friesland:

- Driefeler Wiesen
- Bockhorner Moor
- Sandentnahmestelle Neustadtgödens

Landkreis Wesermarsch:

- Strohauser Vorländer und Plate

Landschaftsschutzgebiete:

Nach § 26 Abs. 1 BNatSchG sind Landschaftsschutzgebiete rechtsverbindlich festgesetzte Gebiete, in denen ein besonderer Schutz von Natur und Landschaft erforderlich ist zur Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter, einschließlich des Schutzes von Lebensstätten und Lebensräumen bestimmter wild lebender Tier- und Pflanzenarten.

Landkreis Friesland:

- Groß-Scheep (LSG FRI 070)
- Blauhand (LSG FRI 113)
- Hofbusch Steinhausen (LSG FRI 042)
- Tangerfeld (LSG FRI 122)
- Mahnmal Upschloot (LSG FRI 099)
- Christiansburg (LSG FRI 049)
- Klosterhof Jührden (LSG FRI 116)
- Dangast (LSG FRI 110)

- Marschen am Jadebusen – West (LSG FRI 126)
- Feldhausen-Barkel (LSG FRI 127)
- Teichfledermausgewässer (LSG FRI 128)

Landkreis Wittmund:

- Teichfledermausgewässer (LSG FRI 128)
- Ostfriesische Seemarsch zwischen Norden und Esens (LSG WTM 025)
- Mahndal Upschloot (LSG WTM 023)

Landkreis Wesermarsch:

- Jader Moormarsch (LSG BRA 023)
- Marschen am Jadebusen – Ost (LSG BRA 027)

Landkreis Aurich:

- Ostfriesische Seemarsch zwischen Norden und Esens (LSG AUR 029)

Kreisfreie Stadt Wilhelmshaven:

- Wehlens (LSG WHV 069)
- Uppers (LSG WHV 071)

Geschützte Landschaftsbestandteile:

Die nach § 29 Abs.1 BNatSchG geschützten Landschaftsbestandteile sind rechtsverbindlich festgesetzte Teile von Natur und Landschaft, deren besonderer Schutz erforderlich ist zur Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts.

Landkreis Friesland:

- Canarienhäuser

Naturdenkmale:

Laut § 28 Abs. 1 BNatSchG sind Naturdenkmäler rechtsverbindlich festgesetzte Einzelschöpfungen der Natur oder entsprechende Flächen bis zu fünf Hektar, deren besonderer Schutz erforderlich ist aus wissenschaftlichen, naturgeschichtlichen oder landeskundlichen Gründen oder wegen ihrer Seltenheit, Eigenart oder Schönheit.

Landkreis Friesland:

- Jedutenhügel

3.3 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

3.3.1 Datengrundlage

Die Kriterien der Wohn- und Wohnumfeldfunktion wurden mit Hilfe regional verfügbarer Daten analysiert und bewertet (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2: Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit - Datengrundlage

Kategorie	Datenquelle / -herkunft
Wohn- und Mischbaufläche, Industrie- und Gewerbefläche, sensible Einrichtungen, Siedlungs-freiflächen und Campingplätze / Ferienhäuser	ATKIS Basis-DLM des LGLN
Bauleitplanung	Daten der jeweiligen Gemeinden
Wald mit Immissionsschutzfunktion, Klimaschutzfunktion und Lärmschutzfunktion	Daten der Waldfunktionskarten der Niedersächsischen Landesforsten

3.3.2 Methodische Vorgehen

Um die Wohn- und Wohnumfeldfunktion beurteilen zu können wurden folgende Gebiete untersucht:

- Wohn- und Mischgebiete
- Industrie- und Gewerbegebiete
- Sensible Einrichtungen
- Siedlungsfreiflächen
- Campingplätze / Ferienhäuser
- Wälder mit Schutzfunktionen (Immissions-, Klima- und Lärmschutz)

Die Darstellung der Flächen als Bestandsgrundlage zum Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit erfolgt in der Karte 1 (U3 K1).

3.3.3 Beschreibung und Bewertung des Bestandes

Innerhalb des Trassenkorridor-netzes liegen folgende Landkreise, Städte und Gemeinden:

Tabelle 3: Im Trassenkorridor-netz zur Antragskonferenz bzw. im Trassenkorridor-netz liegende Landkreise / Städte, Gemeinden, Samtgemeinden mit Mitgliedsgemeinden

Landkreis	Städte, Gemeinden, Mitgliedsgemeinden von Samtgemeinden im UR zur Antragskonferenz	Städte, Gemeinden, Mitgliedsgemeinden von Samtgemeinden im Trassenkorridor-netz
Ammerland	Westerstede	X
	Wiefelstede	X
	Rastede	X
	Bad Zwischenahn	
Aurich	Aurich (Ostfriesland)	X
	Wiesmoor	
	Norden	
	Großheide	
	Hage	
	Berumbur	
	Lütetsburg	

Landkreis	Städte, Gemeinden, Mitgliedsge- meinden von Samtgemeinden im UR zur Antragskonferenz	Städte, Gemeinden, Mitgliedsge- meinden von Samtgemeinden im Trassenkorridornetz
	Hagermarsch	X
	Dornum	X
Friesland	Bockhorn	X
	Varel	X
	Zetel	X
	Sande	X
	Jever	X
	Schortens	X
	Wangerland	X
Wesermarsch	Ovelgönne	
	Jade	X
	Brake (Unterweser)	
	Stadland	X
	Nordenham	
Wilhelmshaven	Wilhelmshaven	X
Wittmund	Friedeburg	X
	Wittmund	X
	Holtriem	
	Blomberg	X
	Eversmeer	
	Nenndorf	
	Neuschoo	X
	Ochtersum	X
	Schweindorf	
	Utarp	X
	Westerholt	
	Esens	X
	Holtgast	X
	Stedesdorf	X
	Neuharlingersiel	
Dunum	X	

Landkreis	Städte, Gemeinden, Mitgliedsge- meinden von Samtgemeinden im UR zur Antragskonferenz	Städte, Gemeinden, Mitgliedsge- meinden von Samtgemeinden im Trassenkorridornetz
	Moorweg	X
	Werdum	X

Die Gebiete zur Wohn- und Wohnumfeldfunktion sind im ganzen Trassenkorridornetz zu finden, wobei es deutliche Siedlungsschwerpunkte z.B. in Küstennähe, im Umland von Wilhelmshaven oder auch westlich des Jadebusens gibt. Im LK Wesermarsch, östlich des Jadebusens gibt es ebenfalls Siedlungszentren, deren Ausprägung jedoch kleiner sind als z.B. die Siedlungszentren Jever, Schortens, Zetel, Bockhorn oder Varel im LK Friesland.

Im gesamten Trassenkorridornetz nehmen alle Flächen der Wohn- und Wohnumfeldfunktion ca. 4,70 % ein (vgl. Tabelle 4). Davon ist der größte Anteil „Wohn- und Mischbau-Fläche“ mit ca. 3,78 %. Industrie und Gewerbeflächen haben einen Anteil von etwa 0,40 % an dem Trassenkorridornetz. Die Wälder mit Schutzfunktionen nehmen im Trassenkorridornetz 0,30 % ein. Weitere 0,11 % sind den Siedlungsfreiflächen zuzuordnen und etwa 0,10 % den sensiblen Einrichtungen. Ferienhäuser und Campingplätze haben mit lediglich ca. 0,03 % den geringsten Anteil dieses Schutzgutes am Trassenkorridornetz.

Tabelle 4: Bestand - Wohn- und Wohnumfeldfunktion

Wohn- und Wohnum- feld-funktion	Landkreis	Landkreis	Landkreis	Landkreis	Landkreis	Wilhelms- haven	Summe	
	Aurich Fläche [ha]	Wittmund Fläche [ha]	Friesland Fläche [ha]	Ammerland Fläche [ha]	Weser- marsch Fläche [ha]	Fläche [ha]	Fläche [ha]	Anteil [%]
Wohn- und Mischbau- Fläche	124,24	236,48	201,41	66,64	105,60	26,18	760,55	3,78
Industrie- und Gewerbefläche	5,58	20,69	32,54	0,38	20,06	1,87	81,10	0,40
Siedlungsfreiflächen	0,73	0,47	19,68	1,96	0,25	0,00	23,09	0,11
Sensible Einrichtungen	1,36	1,56	3,77	0,07	0,00	14,58	21,34	0,11
Campingplätze und Ferienhäuser	0,00	0,00	3,35	1,95	0,00	0,00	5,30	0,03
Wald mit Immissions- schutzfunktion	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,13	5,13	0,03
Wald mit Klimaschutz- funktion	0,00	7,79	8,21	0,00	0,00	3,75	19,76	0,10
Wald mit Lärmschutz- funktion	0,00	3,13	12,11	8,64	12,42	0,00	36,30	0,18
Summe	131,91	270,12	281,07	79,64	138,33	51,51	947,44	4,70

Neben den zuvor genannten Siedlungsschwerpunkten gibt es im Trassenkorridornetz auch kleinere Siedlungen, lineare Siedlungsstrukturen z.B. entlang von Verkehrsachsen und vereinzelte Höfe. Die geplanten Trassenkorridore verlaufen außerhalb der Siedlungsschwerpunkte und außerhalb größerer Siedlungsstrukturen. Die Randbereiche von z.B. Esens oder Dornum oder auch einzelne Häuser der ländlicheren Regionen liegen jedoch z.T. im 700 m-Trassenkorridor.

Auch Industrie und Gewerbegebiete, sowie sensible Einrichtungen oder Siedlungsfreiflächen wurden versucht zu umgehen. Da Industrie- und Gewerbegebiete oft angrenzend an Wohngebiete

angesiedelt sind, sind in Regionen, in denen das Trassenkorridornetz nah am Wohngebiet verläuft, oft auch Industrie und Gewerbegebiete im Trassenkorridornetz zu finden. Dies ist z.B. in Varel, Friedeburg oder Dornumersiel der Fall. Sensible Einrichtungen liegen bei Hagermarsch, Sengwarden, Marx oder Varel im Trassenkorridornetz. Bei z.B. Bredehorn, Varel oder Rastede sind Siedlungsfreiflächen innerhalb des 700 m Trassenkorridors zu finden.

Gebiete der Erholung mit Campingplätzen und Ferienhäusern konnten nahezu komplett gemieden werden. Lediglich in den Landkreisen Friesland und Ammerland liegen einige Gebiete im Trassenkorridornetz.

Im Trassenkorridornetz sind Wälder mit Schutzfunktionen zu finden. Dazu zählen Wälder mit Immissionsschutzfunktionen, Klimaschutzfunktionen oder auch Lärmschutzfunktionen. Es gibt lediglich einen Wald mit Immissionsschutzfunktion im Stadtgebiet von Wilhelmshaven, welcher dann 0,03 % der Fläche des gesamten Trassenkorridornetzes ausmacht. In Wilhelmshaven, im Landkreis Wittmund und im Landkreis Friesland gibt es Waldflächen mit Klimaschutzfunktion und Wälder, die eine Lärmschutzfunktion besitzen sind in allen Landkreisen, außer dem Landkreis Aurich und der Stadt Wilhelmshaven zu finden. Die Wälder mit Klimaschutzfunktionen nehmen etwa 0,10 % und die Wälder mit Lärmschutzfunktion nehmen 0,18 % an der gesamten Fläche des Trassenkorridornetzes ein (vgl. Tabelle 4).

3.4 Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

In diesem Kapitel wird der Biotop- und Gebietsschutz betrachtet.

Die Kriterien des Biotop- und Gebietsschutzes wurden mit Hilfe regional verfügbarer Daten analysiert und bewertet (vgl. Tabelle 5).

Tabelle 5: Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt - Datengrundlage

Kategorie	Datenquelle / -herkunft
FFH-Gebiete, Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete, geschützte Landschaftsbestandteile (GLB), Naturdenkmale, wertvolle Bereiche Faune (ohne Vögel), Avifaunistisch wertvolle Bereiche – Brutvögel, Avifaunistisch wertvolle Bereiche – Gastvögel, wertvolle, schutzwürdige Biotope und Biotopkomplexe	Daten des NLWKN
RAMSAR-Gebiete	Daten des Bundesamtes für Naturschutz (BfN)
Important Bird Areas (IBA)	Daten des Naturschutzbund Deutschland NABU
Wälder, Gehölzreihen	ATKIS-Basis DLM des LGLN
Altwaldstandorte (Naturwald)	Daten der Niedersächsischen Landesforsten
Wallheckengebiete	Daten der Landkreise Ammerland und Aurich sowie Daten der ATKIS- Basis DLM des LGLN
Flächen aus Kompensationskatastern, geschützte Biotope (§30)	Daten der fünf Landkreise und der Stadt Wilhelmshaven

3.4.1 Methodisches Vorgehen

Um den Biotop- und Gebietsschutz beurteilen zu können wurden folgende Gebiete untersucht, diese sind in den folgenden Karten im Anhang der Unterlagen dargestellt:

Karte 2.1:

- Europäische Vogelschutzgebiete
- FFH-Gebiete
- Naturschutzgebiete (NSG)
- Landschaftsschutzgebiete (LSG)
- Naturdenkmale (ND)
- Geschützte Landschaftsbestandteile (GLB)
- Gesetzlich geschützte Biotope (§ 30)
- Wertvolle, schutzwürdige Biotope und Biotopkomplexe (Biotopkartierung)

Die Darstellung der Flächen als Bestandsgrundlage zum Schutzgut erfolgt in der Karte 2.1 (Anhang U3 K2.1).

Karte 2.2:

- RAMSAR-Gebiete
- Important Bird Areas (IBA)
- Avifaunistisch wertvolle Bereiche – Brutvögel
- Avifaunistisch wertvolle Bereiche – Gastvögel
- Wälder
- Altwaldstandorte (Naturwald)
- Wertvolle Bereiche Fauna (ohne Vögel)
- Wallheckengebiete
- Flächen aus Kompensationskatastern

Die Darstellung der Flächen als Bestandsgrundlage zum Schutzgut erfolgt in der Karte 2.2 (Anhang U3 K2.2).

3.4.2 Beschreibung und Bewertung des Bestandes

Die Flächen für den Biotop- und Gebietsschutz liegen größtenteils in Küstennähe. Aber auch in oder bei den vorhandenen Waldgebieten und auf Freiflächen zwischen den Siedlungszentren sind einige Gebiete zu finden. Im LK Wesermarsch sind z.B. flächendeckend diverse Gebiete zu finden, da durch die kleineren Siedlungszentren viel Freiraum zur Ausbreitung für Fauna und Flora zur Verfügung steht.

Flächenmäßig den größten Anteil am Trassenkorridornetz haben die Gebiete der Brutvögel. Die Avifaunistisch wertvollen Bereiche für Brutvögel nehmen fast 28 % des Trassenkorridornetzes ein (vgl. Tabelle 6). Weitere 25,23 % nehmen die avifaunistisch wertvollen Bereiche für Gastvögel vom Trassenkorridornetz ein. Auch die Important Bird Areas (IBA) und die EU-Vogelschutzgebiete nehmen 17,44 % bzw. 13,63 % des Trassenkorridornetzes ein. Somit sind unter den fünf flächenmäßig größten Anteilen vier Vogelschutz-Gebiete. Zusätzlich sind Landschaftsschutzgebiete mit 15,55 % unter den fünf größten Gebieten. Die nächstgrößeren Anteile sind die Flächen der Kompensationskataster (2,04 %), die wertvollen, schutzwürdigen Biotope und Biotopkomplexe (1,68 %) sowie die Wälder (1,00 %). Die weiteren Gebiete besitzen jeweils einen Flächenanteil von höchstens 0,5 % am Trassenkorridornetz.

In der Tabelle 6 sind die Flächen und Flächenanteile der jeweiligen Schutzgebiete der entsprechenden Landkreise aufgelistet.

Tabelle 6: Bestand - Biotop- und Gebietsschutz im Trassenkorridornetz (gesamt)

Biotop- und Gebietsschutz	Landkreis Aurich	Landkreis Wittmund	Landkreis Friesland	Landkreis Ammerland	Landkreis Wesermarsch	Wilhelms-haven	Summe	
	Fläche [ha]	Fläche [ha]	Fläche [ha]	Fläche [ha]	Fläche [ha]	Fläche [ha]	Fläche [ha]	Anteil [%]
EU-Vogelschutzgebiete	1583,39	325,57	317,87	0,00	533,83	0,00	2760,66	13,71
FFH-Gebiete	12,67	14,49	6,87	0,00	0,00	0,00	34,03	0,17
RAMSAR-Gebiete	24,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,45	0,12
Important Bird Areas (IBA)	1841,20	455,79	577,76	0,00	636,98	0,00	3511,72	17,44
Wertvolle Bereiche Fauna (ohne Vögel)	0,00	0,00	82,05	0,00	0,00	0,00	82,05	0,41
Avifaunistisch wertvolle Bereiche – Brutvögel	1567,18	476,77	2218,93	0,00	1041,07	319,36	5623,31	27,92
Avifaunistisch wertvolle Bereiche - Gastvögel	1694,79	488,62	1734,80	0,00	1163,40	0,00	5081,61	25,23
Naturschutzgebiete	0,00	0,00	26,75	0,00	2,68	0,00	29,43	0,15
Landschaftsschutzgebiete	1584,51	438,14	524,97	2,55	562,60	19,31	3132,09	15,55
Geschützte Landschaftsbestandteile (GLB)	0,00	0,00	3,23	0,00	0,00	0,00	3,23	0,02
Geschützte Landschaftsbestandteile (GLB) [Anzahl]	0	0	26	0	0	0	-	-
Naturdenkmale	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
Wälder	4,81	53,69	85,57	25,32	32,00	0,00	201,38	1,00
Altwaldstandorte (Naturwald)	0,00	7,38	0,38	0,86	0,50	0,00	9,12	0,05
Wallhecken [Anzahl]	31	63	32	26	1	0	-	-
Flächen aus Kompensationskatastern	83,16	103,75	145,80	21,26	52,56	5,01	411,56	2,04
Geschützte Biotop (§ 30)	3,85	15,66	22,09	0,00	10,64	0,32	52,56	0,26
Wertvolle, schutzwürdige Biotop und Biotopkomplexe	15,79	20,57	45,54	3,88	253,31	0,00	339,09	1,68
Summe [ha]	8415,80	2400,44	5792,64	53,88	4289,56	344,00	21296,32	105,73

Im Trassenkorridornetz sind diverse avifaunistisch relevante Gebiete zu finden. Neben EU-Vogelschutzgebieten (13,63 %) gibt es ein RAMSAR-Gebiet, Important Bird Areas (IBA) (17,44 %), und avifaunistisch wertvolle Bereiche für Brut- und auch für Gastvögel.

Die RAMSAR-Schutzgebiete für Wasser- und Watvögel befinden sich im Landkreis Aurich bei Hagermarsch und Dornum an der Küste und mit etwa 24,4 ha haben sie somit einen Anteil von

0,12 % am gesamten Trassenkorridornetz (vgl. Tabelle 6). Die Flächen der avifaunistisch wertvollen Bereiche für Brutvögel nehmen knapp 28 % des gesamten Trassenkorridornetzes ein und sind flächendeckend im ganzen Trassenkorridornetz außer im LK Ammerland vertreten. Die avifaunistisch wertvollen Bereiche für Gastvögel sind im Trassenkorridor etwas kleiner mit 25,23 %. Die Avifaunistisch wertvollen Bereiche der Gastvögel, die EU-Vogelschutzgebiete und die Important Bird Areas (IBA) sind in vier Landkreisen (Aurich, Wittmund, Friesland und Wesermarsch) zu finden und überschneiden sich größtenteils mit den Avifaunistisch wertvollen Bereichen für Brutvögel.

Neben den Vögeln gibt es auch Gebiete, in denen andere Tierarten geschützt sind. Hierzu zählen die FFH-Gebiete, wertvolle Bereiche Fauna (ohne Vögel), Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete oder auch geschützte Biotop (§ 30 BNatSchG) (vgl. Tabelle 6). Zudem gibt es auch zahlreiche Schutzgebiete, in denen die Flora einen besonderen Schutz erhält. Hierzu zählen unter anderen auch die FFH-Gebiete, Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete, oder auch geschützte Biotop (§ 30 BNatSchG). Zusätzlich liegen auch geschützte Landschaftsbestandteile (GLB), Wälder, Altwaldstandorte oder auch Wallheckengebiete im Korridor. Die Auswirkungen auf die Querungen von Landschaftsschutzgebieten sind nur temporär während der Bauzeit und es entfallen dabei keine Gehölze. Alle Gehölzgruppen und Wallheckenbereiche werden in der Regel geschlossen gequert.

Wallheckengebiete sind nicht flächendeckend über das gesamte Trassenkorridornetz zu finden, sondern es gibt größere Bereiche, in denen die Wallhecken vermehrt zu finden sind und andere Landschaftsbereiche in denen kaum Wallhecken zu finden sind. Von den Landkreisen Aurich und Ammerland wurden hierfür zusätzlich Datensätze zur Verfügung gestellt. Im Landkreis Aurich bei Middels sind z.B. viele Wallhecken zu finden. Ebenso sind im Landkreis Wittmund und Friesland von Leerhufe über Jever, Reepsholt und Friedeburg bis nach Marx viele Wallhecken und linienhafte Gehölzbestände vorhanden. Außerdem sind im Landkreis Ammerland Höhe Westerstede und Wiefelstede Wallhecken und linienhafte Gehölzbestände innerhalb des Trassenkorridornetzes.

In den Landkreisen Friesland und Wesermarsch sind Naturschutzgebiete, die den Trassenkorridor südlich von Bockhorn und bei Rodenkirchen schneiden. Über das gesamte Trassenkorridornetz und über alle Landkreise hinweg sind Landschaftsschutzgebiete verteilt. Geschützte Landschaftsbestandteile innerhalb des Trassenkorridornetzes sind lediglich im Wangerland im Landkreis Friesland mit 3,23 ha zu finden. Die Waldbereiche sind in allen Landkreisen, außer im Stadtbereich von Wilhelmshaven im Trassenkorridor zu finden. Die Altwaldstandorte schneiden das Trassenkorridornetz in vier Landkreisen (Wittmund, Friesland, Ammerland und Wesermarsch). Die wertvollen Bereiche (ohne Vögel) befinden sich lediglich im Landkreis Friesland bei Neuenburg. Flächen aus Kompensationskatastern sind über das gesamte Trassenkorridornetz im Trassenkorridor zu finden. Im Landkreis Wesermarsch sind viele wertvolle, schutzwürdige Biotop und Biotopkomplexe innerhalb des Trassenkorridornetzes zu finden. Außerdem schneiden wertvolle, schutzwürdige Biotop und Biotopkomplexe in den Landkreisen Aurich, Friesland, Wittmund und Ammerland das Trassenkorridornetz. Naturdenkmäler sind nur im Landkreis Friesland innerhalb des Trassenkorridornetzes vorhanden. Dazu zählen Jedutenhügel, eine Lindengruppe und einige Steingruppen.

Weitere Ausführungen finden sich in den Unterlagen 3.2: Natura 2000 Verträglichkeitsuntersuchung sowie Unterlage 3.3: Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag.

3.5 Schutzgut Boden und Fläche

3.5.1 Datengrundlage

Die Kriterien des Schutzgutes Boden wurden mit Hilfe regional verfügbarer Daten analysiert und bewertet (vgl. Tabelle 7).

Tabelle 7: Schutzgut Boden - Datengrundlage

Kategorie	Datenquelle / -herkunft
Bodentyp, Moorböden, kohlenstoffreiche Böden, Sulfat saure Böden, erosionsgefährdete Böden, grundwasserabhängige Böden, Böden mit besonderen Standortbedingungen, Böden mit hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit, Böden mit hoher naturgeschichtlicher Bedeutung, Böden mit hoher kulturgeschichtlicher Bedeutung, seltene Böden, Böden mit Verdichtungsempfindlichkeit, Altablagerungen und Rüstungsalllasten	Daten aus BK50 vom LBEG /Daten vom LBEG
Moore	Basis-DLM-Daten des LGLN
Moorschutzprogramm	Daten des NLWKN
Altlastenstandorten/Verdachtsfälle	Daten dreier Landkreise (Aurich, Friesland und Wesermarsch)

Im Zuge der Novellierung des UVPG (2017), wurde das Schutzgut Fläche als Schutzgut des § 2 Abs. 1 in das UVPG integriert. Es soll der besonderen Bedeutung von unbebauten, unzersiedelten und unzerschnittenen Freiflächen Rechnung tragen bzw. hier dem Belang der Reduzierung der Versiegelung von Flächen eine nachhaltige Wertung gegeben werden. Bezogen auf das Schutzgut Fläche wurden, über die bereits im Zuge der anderen Schutzgüter hinausgehenden Daten keine weiteren erhoben.

3.5.2 Methodisches Vorgehen

Um das Schutzgut Boden beurteilen zu können wurden folgende Gebiete untersucht, diese sind in den unten aufgeführten Karten 4.1 bis 4.3 im Anhang der Unterlagen dargestellt:

- Moore
- Verdichtungsempfindliche Böden
- Sulfatsaure Böden
- Erosionsgefährdete Böden
- Grundwasserabhängige Böden
- Schutzwürdige Böden
- Altlastenstandorte / Verdachtsfälle

Moore:

Die Moor-Flächen wurden zusammengestellt aus diversen Datensätzen. Dazu gehören die Moorböden der BK 50 vom LBEG, die Basis-DLM-Daten des LGLN, die Daten des Moorschutzprogramms vom NLWKN sowie die Kohlenstoffreichen Böden des LBEG. Bei den Basis-DLM-Daten wurde hierfür nur die Shape-Datei der Objektart Moore (veg03_f) betrachtet. Von dem Moorschutzprogramm des NLWKN standen vier Shape-Datensätze zur Verfügung und vom LBEG konnten zwei Shape-Dateien zu kohlenstoffreichen Böden heruntergeladen werden. Diese Shape-

Dateien zu kohlenstoffreichen Böden sind aus den BK 50-Dateien entstanden, sodass diese nicht noch zusätzlich betrachtet wurden.

Verdichtungsempfindliche Böden:

Für die Verdichtungsempfindlichen Böden wurden Daten des LBEG herangezogen. Zur Beurteilung wurden die Kategorien „mäßig gefährdet“, „gefährdet“ und „hoch gefährdet“ herangezogen.

sulfatsaure Böden:

Zur Darstellung potenziell sulfatsaurer Böden wurden ebenfalls Datensätze des LBEG genutzt. Hierfür wurden die Daten nach ihren Gefährdungsgruppen beurteilt. Es gibt drei Gefährdungsgruppen mit unterschiedlichen Unterkategorien. Die Gefährdungsgruppe 3 weist ein geringes Gefährdungspotenzial auf und wurde deshalb nicht für die Auswertung betrachtet. Lediglich die Gefährdungsgruppen 1 und 2 wurden analysiert. Die jeweiligen Differenzierungen der Gefährdungsgruppen wurden hierbei zu den oben genannten Gruppen 1 und 2 zusammengefasst

Erosionsgefährdete Böden:

Um erosionsgefährdete Böden zu betrachten, wurden die Daten zur Wind- und Wassererosion des LBEG analysiert. Bei beiden Datensätzen wurden anhand der Kennwertklassifizierung nur die hohe Erosionsgefährdung (4) bis sehr/extrem hohe Erosionsgefährdung (5/6) betrachtet.

Grundwasserabhängige Böden:

Bei der Darstellung grundwasserabhängiger Böden wurden alle Böden mit einem Grundwasserstand bis 2 m unter Geländeoberkante (GOK) der Daten des LBEG dargestellt. In der Attributabelle wurden somit alle Böden mit den Grundwasserstufen (GWS) 1 – 5 in die Berücksichtigung mit einbezogen.

Schutzwürdige Böden:

Böden mit besonderen Standortbedingungen, Böden mit hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit, Böden mit hoher naturgeschichtlicher Bedeutung, Böden mit hoher kulturgeschichtlicher Bedeutung sowie seltene Böden wurden durch Datensätze des LBEG ermittelt. Diese fünf Kategorien wurden einzeln mit in der Betrachtung berücksichtigt und ebenso in der dazugehörigen Karte dargestellt.

Altlastenstandorte / Verdachtsfälle:

Bezüglich der Altlasten wurden Daten der jeweiligen Landkreise und der Stadt Wilhelmshaven angefordert. Von drei Landkreisen (Aurich, Friesland und Wesermarsch) sind entsprechende Daten übermittelt worden. Somit konnten auch nur diese Daten zusätzlich zu den durch das LBEG zur Verfügung gestellte Daten zu den Altablagerungen und Rüstungsaltlasten ausgewertet werden.

Karte 4.1:

- Schutzwürdige Böden (Böden mit besonderen Standorteigenschaften, Böden mit hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit, Böden mit hoher naturgeschichtlicher Bedeutung, Böden mit hoher kulturgeschichtlicher Bedeutung und seltene Böden)

Die Darstellung dieser Flächen als Bestandsgrundlage zum Schutzgut Boden erfolgt in Karte 4.1 (U3 K4.1).

Karte 4.2:

- Verdichtungsempfindliche Böden
- Sulfatsaure Böden

- Altlastenstandorte / Verdachtsfälle

Die Darstellung dieser Flächen als Bestandsgrundlage zum Schutzgut Boden erfolgt in Karte 4.2 (U3 K4.2).

Karte 4.3:

- Erosionsgefährdete Böden (Wind / Wasser)
- Grundwasserabhängige Böden
- Moore

Die Darstellung dieser Flächen als Bestandsgrundlage zum Schutzgut Boden erfolgt in Karte K 4.3 (U3 K4.3).

Das Schutzgut Fläche bezieht sich, im Gegensatz zum Schutzgut Boden, auf die zweidimensionale Bodenoberfläche und zielt insbesondere auf den Aspekt der Flächeninanspruchnahme ab. Diese können grundsätzlich der Tabellen in Kap. 3.5.3 und Kap. 4.2.3 entnommen werden. Grundsätzlich sind keine Versiegelungen des Vorhabens auf Ebene der Raumordnung zu identifizieren bzw. sind Flächeninanspruchnahme durch das Vorhaben temporär während der Bauphase. Eine Versiegelung von Flächen tritt nicht ein. Eine Beschreibung und Bewertung der Bestandssituation für das Schutzgut Fläche über die Ausführungen zu den anderen Schutzgütern ist dementsprechend nicht erforderlich.

3.5.3 Beschreibung und Bewertung des Bestandes

Im Trassenkorridornetz sind die Bodengroßlandschaften Küstenmarschen, Watten, Nordseeinseln, Geestplatten und Endmoränen, Moore der Geest und Talsandniederung und Urstromtäler. Die Watten und Nordseeinseln sind von der Planung nicht betroffen.

Das Trassenkorridornetz (700 m Trassenkorridor) hat insgesamt eine Fläche von 20141,6 ha. Innerhalb dieses Trassenkorridornetzes wurden die Bodentypen ermittelt. Es wurden 52 Bodentypen im Gebiet festgestellt (vgl. Tabelle 8). In den BK 50-Daten des LBEG sind bei einigen Flächen keine Bodentypen angegeben, sodass diese unter „undefinierte Bodentypen“ zusammengefasst wurden. Eine kartographische Darstellung der Bodentypen im Trassenkorridornetz (700m-Korridor) erfolgt nicht.

Tabelle 8: Schutzgut Boden - Bestand Bodentypen

Bodentyp	Fläche [ha]	Anteil [%]
Fläche 700m Korridor	20141,60	100,00%
undefinierte Bodentypen	132,28	0,66%
Braunerde	28,96	0,14%
Erd-Hochmoor	637,57	3,17%
Erd-Hochmoor mit geringmächtiger Sanddeckkultur	68,92	0,34%
Erd-Hochmoor mit Sanddeckkultur	17,04	0,08%
Erd-Hochmoor unterlagert von Organomarsch	40,88	0,20%
Erd-Niedermoor	562,03	2,79%
Erd-Niedermoor mit Sanddeckkultur	11,85	0,06%
Erd-Niedermoor unterlagert von Organomarsch	59,86	0,30%
Gley	201,41	1,00%

Bodentyp	Fläche [ha]	Anteil [%]
Fläche 700m Korridor	20141,60	100,00%
Gley-Podsol	428,04	2,13%
Gley mit Erd-Niedermoorauflage	317,01	1,57%
Haftnässemarsch-Kleimarsch	2,89	0,01%
Hochmoor mit eisenreicher Kleimarschauflage	0,76	0,00%
Hochmoor mit Kleimarschauflage	92,18	0,46%
Kalkmarsch	2349,93	11,67%
Kalkmarsch unterlagert von Organomarsch	93,31	0,46%
Kleimarsch	7018,28	34,84%
Kleimarsch unterlagert von Organomarsch	1131,25	5,62%
Knickmarsch	253,50	1,26%
Knickmarsch unterlagert von eisenreicher Organomarsch	36,97	0,18%
Knickmarsch unterlagert von Gley	6,31	0,03%
Kolluvisol	3,31	0,02%
Kolluvisol-Gley unterlagert von Kalkmarsch	21,75	0,11%
Kolluvisol unterlagert von Gley	0,18	0,00%
Mittlere Kalkmarsch-Rohmarsch	7,64	0,04%
Niedermoor mit eisenreicher Kleimarschauflage	22,73	0,11%
Niedermoor mit geringmächtiger Sanddeckkultur	21,90	0,11%
Niedermoor mit Kleimarschauflage	723,54	3,59%
Organomarsch mit Kleimarschauflage	88,51	0,44%
Plaggenesch unterlagert von Braunerde	108,43	0,54%
Plaggenesch unterlagert von Podsol	645,21	3,20%
Plaggenesch unterlagert von Pseudogley	0,05	0,00%
Podsol	820,08	4,07%
Podsol-Braunerde	70,23	0,35%
Podsol-Gley	370,28	1,84%
Podsol-Gley mit Kleimarschauflage	138,95	0,69%
Podsol-Pseudogley	544,59	2,70%
Pseudogley	410,61	2,04%
Pseudogley-Braunerde	43,16	0,21%
Pseudogley-Podsol	1230,52	6,11%
Pseudogley-Podsol-Braunerde	22,62	0,11%
Spittmarsch	231,09	1,15%
sulfatsaure Organomarsch mit eisenreicher Kleimarschauflage mit geringmächtiger Kleimarsch	20,01	0,10%
Tiefumbruchboden aus Gley	23,06	0,11%
Tiefumbruchboden aus Gley-Podsol	159,26	0,79%
Tiefumbruchboden aus Hochmoor	394,39	1,96%
Tiefumbruchboden aus Kolluvisol	6,34	0,03%

Bodentyp	Fläche [ha]	Anteil [%]
Fläche 700m Korridor	20141,60	100,00%
Tiefumbruchboden aus Moorgley	199,09	0,99%
Tiefumbruchboden aus Niedermoor	120,77	0,60%
Tiefumbruchboden aus Podsol	73,41	0,36%
Tiefumbruchboden aus Podsol-Gley	72,59	0,36%
Tiefumbruchboden Pseudogley-Podsol	27,86	0,14%
Watt	5,12	0,03%

Mit fast 35 % nehmen Kleimarsche den größten Anteil der Bodentypen ein. Die Kalkmarschen sind mit fast 12 % am zweit häufigsten verbreitet. Darauf folgt der Pseudogley-Podsol mit etwa 6,1 %, gefolgt von der Kleimarsch, die mit Organomarsch unterlagert, ist (5,6 %).

Insgesamt sind etwa 56 % aller Bodentypen Marschböden (vgl. Tabelle 8). Fast 10 % der Böden gehören zu Podsol-Böden und 8,5 % zu Pseudogley-Böden. Etwa 5 % aller Bodentypen sind Tiefumbruchböden. Weitere 4 % gehören zu den Hochmooren und etwa 7 % zu den Niedermoo- ren.

Innerhalb des 700 m Trassenkorridornetzes wurde die Verdichtungsempfindlichkeit des Bodens untersucht. Dafür wurden die Daten des LBEG entsprechend ihren Kategorien eingeteilt und aus- gewertet. In der Karte 2 (U3 K4.2) sind lediglich die Kategorien „mäßig gefährdet“, „gefährdet“ und „hoch gefährdet“ dargestellt. Der Vollständigkeit halber sind in der Tabelle 9 alle fünf Kategorien aufgeführt.

Tabelle 9: Schutzgut Boden - Verdichtungsempfindlichkeit

Verdichtungs- empfindlichkeit	Landkreis Aurich [ha]	Landkreis Wittmund [ha]	Landkreis Friesland [ha]	Landkreis Ammerland [ha]	Landkreis Wesermarsch [ha]	Wilhelmshaven [ha]	Summe [ha]
nicht gefährdet	97,80	493,05	130,73	200,89	0,24	0,00	922,71
gering gefährdet	143,65	1951,80	342,74	503,84	0,00	0,00	2942,04
mäßig gefährdet	863,85	684,08	666,18	127,01	253,03	12,37	2606,52
gefährdet	1702,60	2397,01	3724,53	65,34	1750,52	517,35	10157,36
hoch gefährdet	60,96	1280,13	1084,15	415,69	409,32	0,00	3250,26

Etwa 80 % aller Böden im Trassenkorridornetz fallen unter die drei Kategorien „mäßig gefährdet“, „gefährdet“ und „hoch gefährdet“ (vgl. Tabelle 9). 50 % sind allein die Böden mit einer „gefährdeten“ Verdichtungsempfindlichkeit (vgl. Tabelle 9). Die „mäßig gefährdeten“ Böden sind vor allem in den drei Landkreisen Aurich, Wittmund und Friesland zu finden. Etwa die Hälfte der „gefährdeten“ Böden liegen in den zwei Landkreisen Wittmund und Friesland. Auch bei den „hoch gefährdeten“ Gebieten sind mehr als 70 % der Böden dieser Kategorie und den beiden Landkreisen Wittmund und Friesland vorhanden.

Mit jeweils etwa 80 % sind die Grundwasserabhängigen Böden und die Verdichtungsempfindlichen Böden im Trassenkorridornetz am häufigsten vertreten (vgl. Tabelle 10). Mit weiteren 67 % liegen die sulfatsauren Böden innerhalb des Korridors. Winderosionsgefährdete Böden sind zu 11,38 % im 700 m-Korridor zu finden. Weitere 7,85 % sind den Mooren zuzuordnen, gefolgt von den Böden mit einer natürlichen Bodenfruchtbarkeit (5,97 %). Kulturgeschichtliche Böden sind mit 4,89 % ver- treten. Böden mit besonderen Standorteigenschaften und seltene Böden sind beide mit jeweils etwa 2,5 % betroffen und die naturgeschichtlichen Böden sind nur noch zu 0,13 % im Korridor.

Folgend sind die entsprechenden Werte der bodenbetreffenden Kriterien dargestellt:

Tabelle 10: Bestand - bodenbetreffende Kriterien

Bodenbetreffende Kriterien	Landkreis	Landkreis	Landkreis	Landkreis	Landkreis	Wilhelmshaven	Summe	
	Aurich Fläche [ha]	Wittmund Fläche [ha]	Friesland Fläche [ha]	Ammerland Fläche [ha]	Wesermarsch Fläche [ha]	Fläche [ha]	Fläche [ha]	Anteil [%]
Moore	16,34	337,57	431,90	229,84	229,84	335,47	1580,96	7,85
Verdichtungsempfindliche Böden	2627,41	4361,23	5474,86	608,04	2412,87	529,73	16014,14	79,51
Sulfatsäure Böden (Klasse 1)	274,05	1225,60	1643,19	81,95	1424,21	329,47	4978,47	46,28
Sulfatsäure Böden (Klasse 2)	565,08	1191,86	1841,34	104,67	408,00	169,48	4280,43	21,25
Erosionsgefährdete Böden (Wind)	126,39	1062,68	509,53	424,35	168,02	1,53	2292,50	11,38
Erosionsgefährdete Böden (Wasser)	0,00	0,00	0,91	0,00	0,00	0,00	0,91	0,00
Grundwasserabhängige Böden	2558,14	4392,69	5474,29	770,16	2412,87	529,73	16137,87	80,12
Besondere Standorte Eigenschaften	43,62	15,36	64,80	0,00	392,75	0,00	516,52	2,56
Kulturgeschichtliche Bedeutung	96,61	639,32	9,47	8,06	231,33	0,00	984,78	4,89
Natürliche Bodenfruchtbarkeit	733,80	125,75	165,52	12,37	83,04	81,06	1201,55	5,97
Naturgeschichtliche Bedeutung	0,00	25,59	0,06	0,00	0,00	0,00	25,66	0,13
Seltene Böden	14,82	319,89	103,96	0,00	93,31	0,00	531,99	2,64
Altlastenstandorte, Altablagerungen, Rüstungsaltsalten [Anzahl]	10	3	10	0	0	0	-	-
Summe	7056,25	13697,54	15719,82	2239,44	7856,25	1976,47	48545,77	262,58

Die Moor-Gebiete sind flächendeckend im ganzen Trassenkorridornetz zu finden, wobei schon ein stärkeres Vorkommen in Geest, als in den Marschgebieten auffällig ist. Bei Ochtersum und Neuschoo und auch zwischen Wittmund, Reepsholt und Friedeburg gibt es einige Moor-Flächen im Landkreis Wittmund. Im Landkreis Friesland bei Bockhorn und Varel sind auch einige Mooregebiete innerhalb des Trassenkorridornetzes vorhanden. Im Landkreis Ammerland gibt es bei Rastede Flächen und im Landkreis Wesermarsch befinden sich bei Jade und Schwei Moor-Flächen im Korridor.

Verdichtungsempfindliche Böden sind, wie zuvor schon beschrieben, vor allem in den Landkreisen Wittmund und Friesland zu finden. Im Marschgebieten an der Küste sind vor allem „mäßig gefährdete“ und „gefährdete“ Böden zu finden, während die „hoch gefährdeten“ Böden eher weiter landeinwärts in der Geest zu finden sind.

Sulfatsaure Böden liegen etwa zu zwei Drittel in den Landkreisen Wittmund und Friesland. Diese Böden sind auch vorwiegend in der Marsch zu finden. Im Trassenkorridornetz sind bei Dornum, ESENS, Werdum, Schortens, Zetel, Bockhorn, im Wangerland und bei Wilhelmshaven größere Gebiete zu finden. Im Landkreis Wesermarsch sind zwischen Jaderberg und Nordenham größere Gebiete auch innerhalb des Trassenkorridornetzes vorhanden.

Winderosionsgefährdete Böden sind vor allem im Landkreis Wittmund zu finden. In den Landkreisen Friesland und Ammerland sind auch einige Gebiete vorhanden. Generell sind diese Gebiete mehr landeinwärts zu finden. Es gibt einige Gebiete bei Esens, Neuschoo, Blomberg und Friedeburg. Aber auch bei Zetel, Bockhorn, Varel und Jaderberg sind winderosionsgefährdete Böden vorhanden.

Es gibt lediglich bei Wiefels im Landkreis Friesland eine kleine Fläche innerhalb des Trassenkorridornetzes, die wassererosionsgefährdet ist.

Die grundwasserabhängigen Böden sind zu 80 % im gesamten Trassenkorridornetz zu finden, da fast im ganzen Gebiet der Grundwasserstand relativ hoch ist.

Böden mit besonderen Standortbedingungen sind in den Landkreisen Aurich, Wittmund und Friesland oft in linienhafter Form entlang von Fließgewässern zu finden. Bei Neustadt Gödens im Landkreis Friesland gibt es im Naturschutzgebiet eine etwas größere Fläche. Nur im Landkreis Wesermarsch gibt es noch größere Flächen im Umland von Schwei und Schweiburg.

Böden mit hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit sind im Landkreis Aurich vor allem entlang der Küstenlinie zu finden. Im Landkreis Wittmund gibt es vereinzelt vielerorts Gebiete. In den Küstenbereichen der Landkreise Wittmund und Friesland sind auch größere zusammenhängende Flächen mit hoher Bodenfruchtbarkeit, sowie bei Wilhelmshaven. Entlang der Küste am Jadebusen sind bei Wilhelmshaven, Höhe Sande und auch Höhe Varel einige größere Gebiete vorhanden. Nördlich von Rodenkirchen im Landkreis Wesermarsch gibt es auch einige vereinzelte Flächen. Ebenso im Landkreis Ammerland und im Landkreis Friesland sind im Landesinneren auch vereinzelt einige Flächen zu finden.

Im Südmoor an der Grenze vom Landkreis Aurich und Landkreis Wittmund gibt es einige Böden mit hoher naturgeschichtlicher Bedeutung. Im Landkreis Friesland beim Bockhorner Moor und im Landkreis Ammerland bei Westerstede gibt es in dem Moor und in einigen Waldgebieten Böden mit hoher naturgeschichtlicher Bedeutung. Zudem sind im Kreuzmoor bei Jaderberg auch entsprechende Böden vorhanden.

Weit verbreitet sind im Trassenkorridornetz die Böden mit hoher kulturgeschichtlicher Bedeutung. Im Norden verlaufen die Gebiete von Westerholt im Landkreis Aurich bis nach Esens im Landkreis Wittmund. Bei Middels im Landkreis Aurich und bei Ardorf, Dunum und Burhufe im Landkreis Wittmund sind auch einige größere Gebiete zu finden. Nördlich von Wittmund bis Friedeburg und Marx und von Ardorf bis Schortens befinden sich auch viele Böden mit hoher kulturhistorischer Bedeutung. Im südlichen Landkreis Friesland sind auch Gebiete bei Horsten Zetel, Bockhorn, Obenstrohe und Varel zu finden. Bei Westerstede im Landkreis Ammerland grenzen auch einige Gebiete in das Trassenkorridornetz. Sehr großflächig sind im Landkreis Wesermarsch zwischen Ovelgönne, Jade und Schweiburg Böden mit hoher kulturhistorischer Bedeutung vorzufinden. Entlang der Küstenlinie im Reitland gibt es auch einige größere Flächen.

Die seltenen Böden sind auch recht häufig im Trassenkorridornetz vorhanden. In einigen Bereichen gibt es Überschneidungen zwischen zwei oder drei der schutzwürdigen Böden, jedoch liegen die seltenen Böden auch oft in Bereichen, in denen keine der zuvor genannten Kategorien zu finden sind. Im Norden sind die seltenen Böden oft nördlich der kulturhistorischen Böden und südlich der Böden mit hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit bei Arle, Dornum, und nördlich von Esens zu finden. Weitere Gebiete sind zwischen Esens und Wittmund, nördlich von Jever, südlich von Schortens, nördlich von Friedeburg und im Landkreis Wesermarsch nahe Schwei zu finden.

Bezüglich der Altlasten wurden die Daten der Landkreise Aurich, Friesland und Wesermarsch ausgewertet. In den drei Landkreisen Aurich, Friesland und Wesermarsch wurden die Daten geprüft und mit den Daten des LBEG verglichen und in der Karte U3 K4.2 dargestellt. Im Landkreis Friesland gibt es einen großen Rüstungsplatz, der bei Zetel in das Trassenkorridornetz hineinragt, aber die Ideallinie nicht kreuzt. Zudem gibt es im Wangerland, bei Tettens, Schortens, Bockhorn und Varrel einige Altlasten im Trassenkorridor. Im Landkreis Aurich gibt es bei Dornum und Middels

diverse Altlasten, welche auch z.T. in den 700 m Korridor hineinragen. Bei Ochtersum und Reepsholt sind Altablagerungen im Trassenkorridornetz des Landkreises Wittmund zu finden. In den Landkreisen Ammerland und Wesermarsch und im Stadtgebiet von Wilhelmshaven sind zwar Altablagerungen oder Rüstungsaltpasten zu finden, aber keine liegen innerhalb des 700 m Korridors. Insgesamt gibt es bei den punktuellen Vorkommen der Altlasten ein Gebiet, welches bei Varel im Landkreis Friesland innerhalb der Ideallinie liegt.

Im Landkreis Aurich gibt es einen Standort mit Rüstungsaltpasten bei Tannenhausen. Im Landkreis Wittmund gibt es mehrere Standorte an denen Rüstungsaltpasten liegen. Dazu zählen Esens, Dunum-Nord, Wittmund-Hohehahn und Wittmundhafen/Kollrunger-Forst. In Wilhelmshaven gibt es Rüttersiel, Heppenser Groden, Opa-Wenzel-Weg, Sande/Banter See, Industriegelände-West und Mariensiel.

Der Landkreis Friesland weist auch Standorte mit Rüstungsaltpasten beim Flugplatz Marx, bei Schweinebrück, Varel-Friedrichsfeld, Seghorn und Varel-Grashof. Im Landkreis Wesermarsch in der Gemeinde Jade gibt es zudem eine Schlammgrubenverdachtsfläche.

3.6 Schutzgut Wasser

3.6.1 Datengrundlage

Die Kriterien des Schutzgutes Wasser wurden mit Hilfe regional verfügbarer Daten analysiert und bewertet (vgl. Tabelle 11).

Tabelle 11: Schutzgut Wasser - Datengrundlage

Kategorie	Datenquelle / -herkunft
Wasserschutzgebiete Zone I bis III, Trinkwassergewinnungsgebiete	Daten des NLWKN
Grundwasserflurabstand - 2 m unter GOK, Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung	Daten des LBEG
Stillgewässer, Fließgewässer	ATKIS-Basis DLM des LGLN
Wald mit Wasserschutzfunktion gem. §1 BWaldG	NLWKN (Wasserschutz- und Wassergewinnungsgebiete), ATKIS-BASIS-DLM des LGLN

3.6.2 Methodisches Vorgehen

Um das Schutzgut Wasser beurteilen zu können wurden folgende Gebiete untersucht und in der Karte im Anhang der Unterlagen dargestellt:

- Wasserschutzgebiet Zone I
- Wasserschutzgebiet Zone II
- Wasserschutzgebiet Zone III
- Trinkwassergewinnungsgebiete
- Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung: gering und mittel
- Wald mit Wasserschutzfunktion gem. § 1 BWaldG
- Grundwasserflurabstand - 2 m unter GOK
- Stillgewässer
- Fließgewässer

Die Darstellung der Flächen als Bestandsgrundlage zum Schutzgut Wasser erfolgt in der Karte 3 (U3 K3).

3.6.3 Beschreibung und Bewertung des Bestandes

Die Trinkwassergewinnungsgebiete, die Wasserschutzgebiete und ebenso Wälder mit Wasserschutzfunktion gem. § 1 BWaldG befinden sich nicht direkt an der Küste, sondern eher etwas landeinwärts. Die Fließ- und Stillgewässer sind flächendeckend im ganzen Trassenkorridornetz zu finden. Und die Angaben zum Grundwasserflurabstand bzw. zum Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung sind über das ganze Trassenkorridornetz in unterschiedlichen Kategorien dargestellt.

Die größten Flächenanteile nehmen die Flächen mit einem Grundwasserflurabstand von < 2 m ein (80,1 %) (vgl. Tabelle 12). Das Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung nimmt 60,48 %, des Trassenkorridornetzes ein. Die Trinkwassergewinnungsgebiete liegen zu 13,41 % im Trassenkorridornetz. Weitere 7,82 % nehmen die Wasserschutzgebiete Zone III im Gebiet ein. Die Wasserschutzgebiete Zone II befinden sich zu 0,11 % im Gebiet und die Wasserschutzgebiete der Zone I zu 0,002 %. Wälder, die eine Wasserschutzfunktion gem. § 1 BWaldG erfüllen sind zu 0,46 % im Trassenkorridornetz zu finden. Flächenhafte Fließgewässer und Stillgewässer liegen zu 0,26 % bzw. 0,28 % innerhalb des Trassenkorridornetzes.

Tabelle 12: Bestand - Schutzgut Wasser im Trassenkorridornetz (gesamt)

Schutzgut Wasser	Landkreis	Landkreis	Landkreis	Landkreis	Landkreis	Wilhelmshaven	Summe	
	Aurich Fläche [ha]	Wittmund Fläche [ha]	Friesland Fläche [ha]	Ammerland Fläche [ha]	Wesermarsch Fläche [ha]	Fläche [ha]	Fläche [ha]	Anteil [%]
Wasserschutzgebiete Zone I	0,00	0,38	0,03	0,00	0,00	0,00	0,41	0,002
Wasserschutzgebiete Zone II	0,00	20,20	2,16	0,00	0,00	0,00	22,35	0,11
Wasserschutzgebiete Zone III	0,00	1448,28	126,74	0,00	0,00	0,00	1575,02	7,82
Trinkwassergewinnungsgebiete	397,95	780,03	1113,95	408,40	0,00	0,00	2700,33	13,41
Grundwasserflurabstand < 2 m	2558,14	4392,69	5474,29	770,16	2412,87	529,73	16137,87	80,12
Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung: gering + mittel	571,46	4079,82	4715,05	856,24	1578,83	379,23	12180,64	60,48
Stillgewässer	1,00	9,40	35,03	5,08	4,92	0,00	55,42	0,28
Fließgewässer	7,50	23,75	12,03	0,00	7,77	0,65	51,71	0,26
Wald mit Wasserschutzfunktion gem. §1 BWaldG	0,00	26,49	57,41	9,03	0,00	0,00	92,93	0,46
Summe [ha]	3536,05	10781,04	11536,69	2048,91	4004,40	909,61	32816,69	162,93

Die Trinkwassergewinnungsgebiete sind in den Landkreisen Aurich, Wittmund, Friesland und Ammerland zu finden. In Wittmund liegt ein Gebiet bei Blomberg und Dunum und reicht bis in den Landkreis Aurich hinein und ein weiteres Gebiet liegt bei Marx. Im Landkreis Friesland liegt ein Trinkwassergewinnungsgebiet bei Schortens. Bei Westerstede liegt ein Trinkwassergewinnungsgebiet im Landkreis Ammerland und z.T. auch im Landkreis Friesland.

Die Wasserschutzgebiete Zone I bis III liegen in vielen Bereichen innerhalb der Trinkwassergewinnungsgebiete. Innerhalb der Zone III Wasserschutzgebiete liegen kleinere Gebiete der Zone II und innerhalb dieser Gebiete sind die sehr kleinen Zone I Gebiete angesiedelt. Im Grenzbereich der Landkreise Wittmund und Friesland bei Friedeburg, Leerhufe und Grappermöns liegen Wasserschutzgebiete der Zone I, II und III innerhalb des geplanten Trassenkorridornetzes. Auch bei Marx befindet sich ein Wasserschutzgebiet der Zone III, welches innerhalb des Trassenkorridors der Landkreise Wittmund und Friesland verläuft.

Wälder mit Wasserschutzfunktion gem. § 1 BWaldG sind im Landkreis Friesland bei Schortens und Upjever im Trassenkorridornetz zu finden. Im Landkreis Wittmund sind südlich von Marx einige Waldbereiche im Trassenkorridornetz vorhanden. Bei Westerstede im Landkreis Ammerland befinden sich einige kleine Waldgebiete innerhalb des Trassenkorridornetzes.

Das Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung ist flächendeckend im ganzen Trassenkorridornetz vertreten und nimmt etwa 60 % aller Flächen ein (vgl. Tabelle 12).

Die Fließgewässer sind flächendeckend im ganzen Trassenkorridor vertreten. Es gibt zahlreiche kleine Flüsse und Bäche, aber auch einige Fließgewässer, dessen Flächen in die Berechnungen mit einbezogen wurden. Diese Fließgewässer münden in die Nordsee oder in den Jadebusen und entsprechen zu 0,26 % der Fläche des Trassenkorridornetzes (vgl. Tabelle 12). Stillgewässer sind, außer im Stadtgebiet von Wilhelmshaven im gesamten Trassenkorridor zu finden. Im Landkreis Wittmund schneiden bei Holtgast Stillgewässer den Trassenkorridor. Im Landkreis Friesland liegen Stillgewässer bei Schortens und Bockhorn im Korridor und in Landkreis Ammerland bei Wiefelstede. Bei Neßmersiel ist ein Stillgewässer im Trassenkorridor des Landkreises Aurich vorhanden.

Flächen mit einem Grundwasserflurabstand von < 2 m sind zu 80 % im Trassenkorridor zu finden, da der Grundwasserstand im ganzen Gebiet relativ hoch ist.

Weitere Ausführungen finden sich in der Unterlage 3.4: Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie.

3.7 Schutzgut Luft und Klima

Da keine Hauptwirkfaktoren für die Schutzgüter Luft und Klima identifiziert wurden (vgl. Tabelle 1), erfolgt auf Ebene der Raumordnung keine spezifische Betrachtung der Korridore. Nachfolgende Ausführungen geben eine allgemeine Übersicht zum Schutzgut.

3.7.1 Datengrundlage

Gesonderte Kriterien zum Schutzgutes Luft und Klima wurden nicht erhoben. Als Grundlage der nachfolgenden allgemeinen Ausführungen dienen die Ausführungen der Landschaftsrahmenpläne sowie die Daten der Niedersächsischen Landesforsten.

Tabelle 13: Schutzgut Luft und Klima - Datengrundlage

Kategorie	Datenquelle / -herkunft
Wald mit Klimaschutzfunktion	Daten der Niedersächsischen Landesforsten
Landschaftsrahmenpläne und Regionale Raumordnungspläne	Landkreise und Stadt Wilhelmshaven

3.7.2 Methodisches Vorgehen

Ausführungen zur methodischen Vorgehensweise sind nicht erforderlich.

3.7.3 Beschreibung und Bewertung des Bestandes

Zusammenfassend lässt sich das Klima im Trassenkorridornetz als maritim/ozeanisch geprägtes Klima in Küstennähe (LANDKREIS AURICH, 2018, LANDKREIS AMMERLAND, 2021, LANDKREIS FRIESLAND, 2017, LANDKREIS WESERMARSCH, 2016, LANDKREIS WITTMUND, 2007, STADT WILHELMSHAVEN, 2018) beschreiben. Durch das Küstenklima sind die Sommermonate kühl und regenreich und die Winter mild und schneearm. Die Jahresmitteltemperatur liegt zwischen 8,5°C und 9°C (LANDKREIS WITTMUND, 2007). Das Tagesmaximum der Temperatur von 25°C oder darüber wird durchschnittlich an 27,9 Tagen erreicht. Die durchschnittliche Niederschlagsmenge beträgt ca. 815 mm (LANDKREIS AMMERLAND, 2021) Die Anzahl der Frosttage wird im Landkreis Wittmund mit 65 bis 75 Tagen angegeben. (LANDKREIS WITTMUND, 2007).

Das Trassenkorridornetz befindet sich in einem Landschaftsraum, der sowohl durch die Küstennähe und von Watten und Marschen als auch durch Geest-Niederungen geprägt ist. Durch die zahlreichen Wasserläufe, z.T. kleinflächigen Mooren und großen Grünlandschaften sind wichtige Kalt- und frischluftentstehungsgebiete vorhanden, die immissionsbelasteten Ortslagen mit der Durchmischung von Luftmassen versorgen.

Im Trassenkorridornetz sind Wälder mit Klimaschutzfunktion zu finden. Über das gesamte Trassenkorridornetz beträgt die Fläche 19,76 ha was wiederum etwa 0,10 % entspricht (vgl. Tabelle 13).

3.8 Schutzgut Landschaft

3.8.1 Datengrundlage

Die Kriterien des Schutzgutes Landschaft wurden mit Hilfe regional verfügbarer Daten analysiert und bewertet (vgl. Tabelle 14).

Tabelle 14: Schutzgut Landschaft - Datengrundlage

Kategorie	Datenquelle / -herkunft
Landschaftsschutzgebiete, Naturparke, NSG mit Bedeutung für Erholungsnutzen, Landschaft und Landschaftsbild und GLB mit Bedeutung für Erholungsnutzen, Landschaft und Landschaftsbild	Daten des NLWKN
Schutzwürdige Landschaften	Daten des Bundesamtes für Naturschutz (BfN)
Wald mit Erholungsfunktion, Wald mit Sichtschutzfunktion gem. §1 BWaldG	Daten der Niedersächsischen Landesforsten

3.8.2 Methodisches Vorgehen

Um das Schutzgut Landschaft beurteilen zu können wurden folgende Gebiete untersucht:

- Landschaftsschutzgebiete
- Naturdenkmale
- Schutzwürdige Landschaften des BfN
- Wald mit Erholungsfunktion
- Wald mit Sichtschutzfunktion gem. §1 BWaldG

3.8.3 Beschreibung und Bewertung des Bestandes

Das Trassenkorridornetz gehört zum Landschaftstyp der grünlandgeprägten, offenen Kulturlandschaft (BfN, 2011-a). Außerdem zählt das Gebiet zur Großlandschaft Norddeutsches Tiefland, Küsten und Meere (BfN, 2015).

Das Bundesamt für Naturschutz (BfN) hat 2011 eine naturschutzfachliche Bewertung der Landschaften in Deutschland durchgeführt (BfN, 2011-b). Dabei wurden die Landschaften in fünf Kategorien eingeteilt (Städtischer Verdichtungsraum (1), Landschaft mit geringer naturschutzfachlicher Bedeutung (2), schutzwürdige Landschaft mit Defiziten (3), schutzwürdige Landschaft (4), Besonders schutzwürdige Landschaft (5)).

Im Trassenkorridornetz sind fünf Landschaften vorhanden. Die Ostfriesischen Seemarschen, die Ostfriesische Geest, die Ostfriesischen Moore (Wiesmoor, Lengmoor) und die Oldenburger Geest wurden dabei als Landschaft mit geringerer naturschutzfachlicher Bedeutung ausgewiesen (BfN, 2015) (vgl. Abbildung 9). Als schutzwürdige Landschaften mit Defiziten gelten die Wesermarschen (BfN, 2015) (vgl. Abbildung 9). Die Ostfriesische Geest wurde als einzige der fünf Landschaften zusätzlich als Heckenlandschaft betitelt (BfN, 2015).

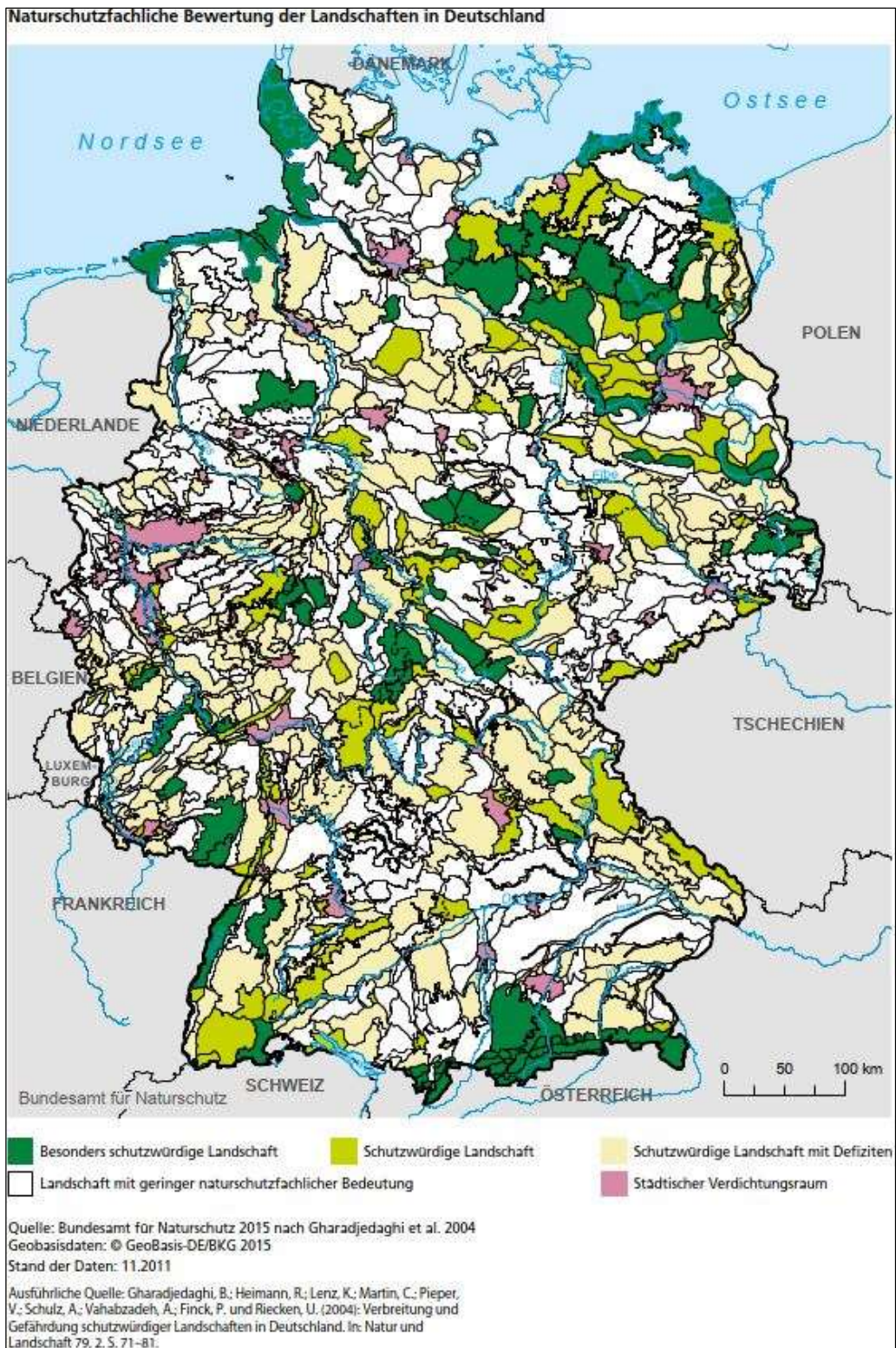


Abbildung 9: Naturschutzfachliche Bewertung der Landschaften in Deutschland (BfN, 2015)

Für den Landkreis Aurich liegt derzeit keine Bewertung des Landschaftsbildes vor, jedoch lassen sich Landschaftsbildelemente berücksichtigen (vgl. LANDKREIS AURICH, 2018). Eine hohe Bedeutung wird den Vorranggebieten Natur und Landschaft sowie landschaftsbezogene Erholung zugesprochen. Die Vorbehaltsgebiete dieser beiden Kategorien besitzen eine mittlere Bedeutung. Besondere historische Siedlungselemente und die reich strukturierte Landschaft durch Moor, Heide, Wald, Gehölze, Seen, Fließgewässer und besonders grünlandgeprägte Niederungen besitzen ebenfalls eine mittlere Bedeutung für das Landschaftsbild.

Im Landkreis Wittmund gibt es hochwertige, weiträumige, störungsarme Grünlandgebiete im Bereich der alten Marschen, während die jungen Marschen überwiegend durch Ackernutzung geprägt sind (vgl. LANDKREIS WITTMUND, 2007). Zu den Grünlandgebieten gehören die Westerholder Marsch, die Etzelder Marsch, die Holgast-Dunumer Niederung, die Blomberger Geest, die Wittmund-Leerhafer Geest, die Knyphauser Geest, die Friederburger Geest, die Horster Geest, die Meerhusener Geest, die Wieseder Geest und das Bentstreeker Moor. Die Bengersieler Marsch, die Werdumer Marsch, die Harlemarsch, die Wittmunder Marsch, die Esenser Geest, die Westerholter Geest und die Dunumer Geest gehören zu den Bereichen in denen intensive Ackerwirtschaft betrieben wird. Im südlichen Teil des Landkreises ist ein hoher Anteil geschlossener, kleinstrukturierter Wallheckengebiete vorhanden.

Aufgrund seiner naturräumlichen Lage verfügt der Landkreis Friesland über eine Vielfalt verschiedener Landschaftstypen (vgl. LANDKREIS FRIESLAND, 2017). Die Diversität reicht von weiträumigen Marschlandschaften und dem Wattenmeer bis zu kleinstrukturierten Geestlandschaften und kultivierten oder naturnahen Moorbereichen. Mehr als die Hälfte der Landschaftsbildtypen gehören zur Marsch (Wurtenmarsch) und im ganzen Landkreis sind historische Kulturlandschaftselemente wie Wurten oder Wallhecken verbreitet. Die Flächen werden überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Mehr als die Hälfte aller Flächen haben eine mittlere Bedeutung für das Landschaftsbild.

In Wilhelmshaven gehören mehr als ein Drittel der Flächen (ca. 38 %) zur landwirtschaftlich genutzten Marschlandschaft (vgl. STADT WILHELMSHAVEN, 2018). Etwas weniger als ein Drittel (ca. 26 %) ist durch Siedlungsbebauung geprägt und etwa 19 % durch Gewerbegebiete und Großindustrielle Anlagen. Die restlichen 17 % gehören zu naturnahen Sonderstandorten. Mehr als die Hälfte aller Flächen haben eine mittlere Bedeutung für das Landschaftsbild.

Der Landkreis Ammerland ist überwiegend durch Grünlandnutzung geprägt (vgl. LANDKREIS AMMERLAND, 2021). Zu den reinen Grünlandbereichen gehören die Landschaftseinheiten der Wapel Niederung und des Delfshausen-Ipwegermoor. In einigen Landschaftseinheiten ist neben Grünlandnutzung auch Ackerwirtschaft vertreten. Dazu gehören die Wapel-Jühdener Moorgeest, die Wiefelsteder Geest und die Rasteder Geest.

In der Wesermarsch ist, wie in anderen Landkreisen vorwiegend Grünlandnutzung dominant (LANDKREIS WESERMARSCH, 2016). Zu den durch Grünland geprägten Landschaftseinheiten zählen die Stadlander Marsch, die weitläufige Jader Marsch und das Schweiburger Moorland. Zusätzlich zur Grünlandnutzung wird auch in einigen Landschaftseinheiten Ackerwirtschaft betrieben. Dazu gehören das Bollenhagener Moorland und die natürliche Flusslandschaft der Unterweser mit ihren Vordeichflächen. Das Schweiburger Moorland und das Bollenhagener Moorland sind kultivierte, strukturierte Moorlandschaften. Die Vordeichflächen am Jadebusen gehören zur natürlichen Meereslandschaft und sind durch ihre Zugehörigkeit zum Nationalpark in ihrer Nutzung eingeschränkt.

Nachfolgend sind die Flächenanteile der Kriterien des Schutzgut Landschaft entsprechend der Zugehörigkeit zu den Landkreisen dargestellt (vgl. Tabelle 15).

Tabelle 15: Bestand - Schutzgut Landschaft im Trassenkorridornetz (gesamt)

Schutzgut Landschaft	Landkreis Aurich	Landkreis Wittmund	Landkreis Friesland	Landkreis Ammerland	Landkreis Wesermarsch	Wilhelmshaven	Summe	
	Fläche [ha]	Fläche [ha]	Fläche [ha]	Fläche [ha]	Fläche [ha]	Fläche [ha]	Fläche [ha]	Anteil [%]
Landschaftsschutzgebiete	1584,51	438,14	524,97	2,55	562,60	19,31	3132,09	15,55
Naturdenkmale	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
Wald mit Erholungsfunktion	0,00	3,98	0,66	0,00	0,00	0,00	4,64	0,02
Wald mit Sichtschutzfunktion gem. § 1 BWaldG	0,00	1,69	1,39	0,00	0,00	0,00	3,08	0,02
Summe [ha]	1584,51	443,81	527,05	2,55	562,60	19,31	3139,84	15,59

Da die Landschaftsschutzgebiete mit 15,55 % den größten Anteil haben, werden diese noch einmal separat aufgelistet. Die Wälder mit Erholungsfunktion oder mit Sichtschutzfunktion gem. § 1 BWaldG nehmen jeweils nur 0,02 % des Trassenkorridornetzes ein.

Im Trassenkorridornetz gibt es diverse Landschaftsschutzgebiete:

- Ostfriesische Seemarsch zwischen Norden und Esens (LSG AUR 029, LSG WTM 025)
- Teichfledermausgewässer (LSG FRI 128)
- Mahnmal Upschlott (LSG WTM 023, LSG FRI 099)
- Groß-Scheep (LSG FRI 070)
- Blauhand (LSG FRI 113)
- Hofbusch Steinhausen (LSG FRI 042)
- Tangerfeld (LSG FRI 122)
- Christiansburg (LSG FRI 049)
- Kloster Jührden (LSG FRI 116)
- Feldhausen-Barkel (LSG FRI 127)
- Dangast (LSG FRI 110)
- Marschen am Jadebusen West (LSG FRI 126)
- Marschen am Jadebusen Ost (LSG BRA 027)
- Jader Moormarsch (LSG BRA 023)
- Wehlens (LSG WHV 069)
- Uppers (LSG WHV 071)

Diese Landschaftsschutzgebiete nehmen 3.132,09 ha (etwa 15,55 %) des gesamten Trassenkorridornetzes ein (vgl. Tabelle 15). Die Auswirkungen auf die Querungen von Landschaftsschutzgebieten sind nur temporär während der Bauzeit und es entfallen keine Gehölze. Alle Gehölzgruppen und Wallheckenbereiche werden geschlossen gequert. Zudem wurde untersucht, welche Landschaftsschutzgebiete in ihren Schutzziele die Erholung genannt haben. Lediglich das Landschaftsschutzgebiet „Dangast“ (LSG FRI 110) hat in den Schutzziele der Erholung eine große Bedeutung zugewiesen.

Im Landkreis Friesland sind Naturdenkmäler innerhalb des Trassenkorridornetzes zu finden. Dazu gehören Jedutenhügel, eine Lindengruppe und einige Steingruppen.

Über das gesamte Trassenkorridornetz und über alle Landkreise hinweg sind Landschaftsschutzgebiete verteilt.

Die Flächen des Schutzgut Landschaft sind aufgrund ihrer Bedeutung für das Landschaftsbild als bedeutend zu bewerten. Vor allem in der reliefarmen Geest- und Marschlandschaft haben z.B. Wälder oder Hügel eine Landschaftsbild prägendere Bedeutung als in einer reliefreichen und reich bewaldeten Landschaft.

Die raumordnerisch bedeutsamen Vorrang- und Vorsorgegebiete werden gesondert in der Raumverträglichkeitsstudie betrachtet (vgl. Unterlage 2 - RVS).

3.9 Schutzgüter kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

3.9.1 Datengrundlage

Die Kriterien des Schutzgutes kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter wurden mit Hilfe regional verfügbarer Daten analysiert und bewertet (vgl. Tabelle 16).

Tabelle 16: Schutzgut kulturelles Erbe und sonst. Sachgüter - Datengrundlage

Kategorie	Datenquelle / -herkunft
Truppenübungsplatz / Standortübungsplatz / Sondergebiet Bund, Flughafen / Flugplatz, Windkraftanlagen, Solaranlagen, Deponien und Abfallbehandlungsanlagen, Oberflächennahe Rohstoffe / Abgrabungen (Tagebau, Grube, Steinbruch), Verkehrsinfrastruktur (Straße), Verkehrsinfrastruktur (Schiene) und Hoch-/ Höchstspannungsleitungen	ATKIS-Basis DLM des LGLN
Rohstoffsicherungsgebiete 1. und 2. Ordnung, Kleiabauflächen, geowissenschaftlich bedeutsame Objekte (Geotope)	Daten des LBEG
Bodendenkmale, Kulturdenkmale, archäologische Fundstellen	Niedersächsisches Landesamt für Denkmalpflege / Ostfriesische Landschaft, Archäologischer Dienst
Bedeutsame, historische Kulturlandschaften	Daten des NLWKN
Hoch- / Höchstspannungsleitungen, Produktenfernleitungen	Daten der Betreiber, RROP der Landkreise

3.9.2 Methodisches Vorgehen

Um das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter beurteilen zu können wurden folgende Gebiete untersucht:

Kulturgüter:

- Geowissenschaftlich bedeutsame Objekte (Geotope)
- Bodendenkmale, Kulturdenkmale, archäologische Fundstellen
- Bedeutsame historische Kulturlandschaften

Sonstige Sachgüter:

- Truppenübungsplatz, Standortübungsplatz, Sondergebiet Bund
- Flughafen, Flugplatz
- Windkraftanlagen
- Solaranlagen
- Deponien, Abfallbehandlungsanlage
- Oberflächennahe Rohstoffe, Abgrabungen
- Rohstoffsicherungsgebiete

- Kleiabbauflächen
- Verkehrsinfrastruktur: Straße und Schiene
- Hoch- und Höchstspannungsleitungen
- Produktenfernleitung

Die Darstellung der Flächen als Bestandsgrundlage zum Schutzgut kulturellen Erbe und sonstigen Sachgüter erfolgt in der Karte 5 (U3 K5).

3.9.3 Beschreibung und Bewertung des Bestandes

Viele Gebiete, die zur Bewertung des kulturellen Erbes betrachtet werden, sind flächendeckend im gesamten Trassenkorridornetz verbreitet. Lediglich im LK Wesermarsch, im LK Friesland im Wangerland und bei Neuharlingersiel ist die Dichte dieser Gebiete sehr gering. Im LK Wesermarsch gibt es einige Windkraftanlagen und Solaranlagen und bei Rodenkirchen liegt eine Deponie bzw. Abfallbehandlungsanlage innerhalb des Trassenkorridornetzes. Im Wangerland im Landkreis Friesland sind einige Windkraftanlagen und Kleiabbauflächen zu finden, während bei Neuharlingersiel im LK Wittmund lediglich eine Windkraftanlage zu finden ist.

Einige Untersuchungsobjekte sind lediglich Punkt- oder Linien-Objekte, sodass an dieser Stelle die Anzahl ermittelt werden kann, nicht aber die Fläche oder der Anteil bestimmt werden kann. Zu diesen Objekten zählen die Windkraftanlagen, Geotope, Hoch- und Höchstspannungsleitungen oder auch diverse Infrastrukturelemente (vgl. Tabelle 17).

Die bedeutsame historische Kulturlandschaft Reepsholt nimmt mit 0,87 % den größten Flächenanteil ein (vgl. Tabelle 17). Die Kleiabbauflächen liegen zu 0,79 % im Trassenkorridornetz. Bodendenkmale, Kulturdenkmale und archäologische Fundstellen sind zu 0,77 % innerhalb des Trassenkorridornetzes zu finden. Schwerpunkte sind in den Bereichen südlich Uтары/Ochtersum, oberhalb von Middels, westlich von Reepsholt im Bereich Adder Moor, westlich von Sande, östlich von Diekmannshausen bzw. Süderschweiburg und vor allem im Süden der Gemeinde Wangerland nördlich von Jever sowie im Osten der Gemeinde Jade zu finden (vgl. Karte U3_K5_Schutzgut Kultur und sonstige Sachgüter). Bei den Erstgenannten bis Süderschweiburg stellt sich dies als punktuelle Bestandshäufungen dar, die sich aus verschiedenen Objektfunden zusammensetzen. In ihrem Umfeld besteht die Möglichkeit, dass weitere potenzielle, jedoch bisher unbegründete Verdachtsflächen vorhanden sein können. Bei den Letztgenannten, nördlich Jever und Varel handelt es sich vor allem um lineare Strukturen in Form von historischen Deichen, die dem Schutz der dortigen Siedlungshügel dienen.

Im Weiteren nehmen Flugplätze und Flurhäfen 0,07 % der Fläche des Trassenkorridornetzes ein. Zu 0,02 % bzw. 0,01 % schneiden jeweils oberflächennahe Rohstoffe /Abgrabungen, Deponien und Abfallbehandlungsanlagen und Solaranlagen das Trassenkorridornetz.

Tabelle 17: Bestand - Kultur und sonstige Sachgüter im Trassenkorridornetz (gesamt)

Kultur und sonstige Sachgüter	Landkreis	Landkreis	Landkreis	Landkreis	Landkreis	Wilhelms- haven	Summe	
	Aurich Fläche [ha]	Wittmund Fläche [ha]	Friesland Fläche [ha]	Ammer- land Fläche [ha]	Weser- marsch Fläche [ha]	Fläche [ha]	Fläche [ha]	Anteil [%]
Sonstige Sachgüter								
Flughafen, Flugplatz	11,02	0,00	0,00	2,54	0,00	0,00	13,55	0,07
Windkraftanlagen [Anzahl]	19	31	36	0	9	7	-	-
Solaranlagen	0,00	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93	0,01
Deponien, Abfall- behandlungsan- lage	0,00	0,00	0,00	0,00	2,22	0,00	2,22	0,01
Oberflächennahe Rohstoffe, Abgra- bungen	0,11	0,00	0,06	3,11	0,00	0,00	3,28	0,02
Kleiabbauflächen	14,97	62,35	35,03	35,17	0,00	11,99	159,51	0,79
Kulturgüter								
Geowissenschaft- lich bedeutsame Objekte (Geotope) [Anzahl]	0	0	1	0	0	0	-	-
Bodendenkmale, Kulturdenkmale, archäologische Fundstellen	11,47	31,21	71,63	0,53	27,94	11,51	154,29	0,77
Bodendenkmale, Kulturdenkmale, archäologische Fundstellen [Anzahl]	52	153	181	5	63	18	-	-
Bedeutsame, his- torische Kultur- landschaften	0,00	174,30	0,00	0,00	0,00	0,00	174,30	0,87
Infrastruktur								
Bundesautobahn [Anzahl]	0	0	2	1	1	0	-	-
Bundesstraße [Anzahl]	1	5	3	0	2	0	-	-
Landstraße [Anzahl]	5	5	10	2	3	3	-	-
Kreisstraße [Anzahl]	6	17	12	3	6	1	-	-
Verkehrsinfra- struktur, Schiene [Anzahl]	0	0	2	0	2	0	-	-
Hoch-/ Höchst- spannungsleitun- gen [Anzahl]	3	6	20	9	8	0	-	-
Erdkabel [Anzahl]	2	0	1	0	0	0	-	-
Erdöl [Anzahl]	0	0	4	2	0	0	-	-
Erdgas [Anzahl]	6	8	13	6	0	0	-	-

Kultur und sonstige Sachgüter	Landkreis	Landkreis	Landkreis	Landkreis	Landkreis	Wilhelms- haven	Summe	
	Aurich Fläche [ha]	Wittmund Fläche [ha]	Friesland Fläche [ha]	Ammer- land Fläche [ha]	Weser- marsch Fläche [ha]	Fläche [ha]	Fläche [ha]	Anteil [%]
Seewasser [Anzahl]	0	0	1	0	0	0	-	-
Sole [Anzahl]	0	0	1	0	0	0	-	-
Trinkwasser [Anzahl]	0	13	6	0	6	0	-	-
Abwasser [Anzahl]	0	0	1	0	0	0	-	-
Summe [ha]	37,56	268,80	106,72	41,35	30,16	23,50	508,09	2,52

Im Trassenkorridornetz im Landkreis Aurich gibt es einen Militär-Standortübungsplatz „Aurich-Brockzettel“. Dieser schneidet aber nicht den Trassenkorridor und aus diesem Grund gibt es in der Tabelle 17 auch keine Angaben zu Truppenübungsplätzen.

Es gibt einen Flugplatz bei Middels im Landkreis Aurich und einen bei Wiefelstede im Landkreis Ammerland. Beide liegen z.T. im Trassenkorridornetz. Bei Friedeburg im Landkreis Wittmund schneidet eine Fläche mit Solaranlagen den Trassenkorridor. Eine Deponie und Abfallbehandlungsanlage liegt bei Rodenkirchen im Landkreis Wesermarsch innerhalb des Trassenkorridornetzes.

Oberflächennahe Rohstoffe und Abgrabungen sind in drei Landkreisen innerhalb des Trassenkorridornetzes zu finden. Dies ist bei Wiefelstede im Landkreis Ammerland, bei Bockhorn im Landkreis Friesland und bei Middels im Landkreis Aurich der Fall.

Windkraftanlagen sind, außer im Landkreis Ammerland in allen Landkreisen zu finden. Insgesamt liegen davon 102 innerhalb des Trassenkorridornetzes, wobei die meisten davon im Landkreis Wittmund und im Landkreis Friesland liegen.

Bei Bockhorn sind im Trassenkorridornetz Findlinge als geowissenschaftlich bedeutsame Objekte (Geotop) vorhanden.

Das Trassenkorridornetz verläuft durch vier Kulturlandschaftsräume (HARMS et al., 2019, S.173). Diese Kulturlandschaftsräume sind die Nordseeinseln und das Wattenmeer (K01), die Ostfriesischen Geest- und Fehngebiete (K03), die Oldenburger Geest mit Ammerland (K06) und die Wesermarschen (K07) (vgl. Abbildung 10).



Gestaltung: NLWKN / P. Schader (09-2018)

Kulturlandschaftsräume in Niedersachsen (Quelle: KUG / BOSCH & PARTNER (2017))

Kulturlandschaftsräume

- | | | |
|------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|
| K01 Nordseeinseln und Wattenmeer | K15 Südheide | K29 Stadlandschaft Hannover |
| K02 Nordseemarschen | K16 Emslandmoore | K30 Braunschweig-Hildesheimer Lössbörde |
| K03 Ostfriesische Geest- und Fehngabiets | K17 Emsländische Geest mit Hümmling | K31 Stadlandschaft Braunschweig |
| K04 Emsmarschen | K18 Grafschaft Bentheim | K32 Ostbraunschweigisches Hügelland |
| K05 Saterland | K19 Oldenburger Münsterland | K33 Osnabrücker Hügelland |
| K06 Oldenburger Geest mit Ammerland | K20 Bersenbrücker Land mit Arfland | K34 Westfälisches Tiefland |
| K07 Wesermarschen | K21 Wildeshauser und Syker Geest | K35 Zentrales Weserbergland |
| K08 Elbmarschen | K22 Diepholzer Mookniederung mit Dümmer | K36 Leinebergland |
| K09 Elbe-Weser-Geest | K23 Nördliches Mindener Land | K37 Solling, Bram- und Kaufunger Wald |
| K10 Hamme-Wümme-Niederung | K24 Mittelleiser | K38 Innerstobergland |
| K11 Elbriederung | K25 Allerniederung | K39 Nördliches Harzvorland |
| K12 Nordheide | K26 Zentralniedersächsischer Geestrand | K40 Westharz |
| K13 Uelzener Becken | K27 Schaumburg | K41 Südwestliches Harzvorland / Gipskarst |
| K14 Wendländische Geest / Drawehn | K28 Calenberger Land | K42 Untereichseld |

Karte 1: Kulturlandschaftsräume (Quelle: BÜRO KULTURLANDSCHAFT UND GESCHICHTE & BOSCH & PARTNER 2017)

Abbildung 10: Kulturlandschaftsräume in Niedersachsen (Harms et al., 2019, S.173)

Innerhalb dieser Kulturlandschaften gibt es einige historische Kulturlandschaften landesweiter Bedeutung (HARMS et al., 2019, S.174).



Abbildung 11: Historische Kulturlandschaften landesweiter Bedeutung (Harms et al., 2019, S.174)

Jedoch liegen viele dieser historischen Kulturlandschaften nicht innerhalb des Trassenkorridor-netzes. Lediglich die historische Kulturlandschaft der Ortschaft Reepsholt (HK07) in der Gemeinde Friedeburg liegt innerhalb des 700 m Trassenkorridors (vgl. Tabelle 17). Reepsholt ist ein „besonders gut erhaltenes und typisches Beispiel für ein Eschranddorf mit seiner durch ein dichtes Wallheckennetz geprägten Umgebung“ (WIEGAND, C. 2019, S. 44). Die Höfe sind verstreut am Rande des gemeinschaftlichen Eschacker (Gaste) angeordnet, welches fast das einzige Ackerland der Gemarkung darstellt. Die übrigen Felder der Gemarkung werden überwiegend als Grünland genutzt und sind von einer dichten und besonders großen Anzahl an Wallhecken umgeben (WIEGAND, C. 2019, S.44). In Reepsholt steht die aus dem 14. Jahrhundert stammende Kirchturmuine der St. Mauritiuskirche und ist umgeben von einigen für die Region typischen Gulfhäusern (WIEGAND, C. 2019, S.44).

Eine Bahnstrecke kreuzt im Landkreis Wesermarsch bei Rodenkirchen das Trassenkorridor-netz und eine weitere verläuft durch die Landkreise Ammerland, Wesermarsch und Friesland bis nach Wilhelmshaven und Esens im Landkreis Wittmund. Die Autobahn A29 und die Bundesstraßen B210, B212, B436, B437 und B461 kreuzen ebenfalls in allen Landkreisen außer dem Stadtgebiet Wilhelmshaven das Trassenkorridor-netz. Zudem gibt es auch diverse Kreis- und Landstraßen, die die Trassenkorridore im ganzen Gebiet schneiden. Zu Versorgung verlaufen Hoch- und Höchstspannungsleitungen, sowie Fernwasserleitungen oder Rohrfernleitungen durch das Gebiet und kreuzen das Trassenkorridor-netz in diversen Gebieten. Oft sind diese Infrastrukturen in Nord-Süd-Ausrichtung angeordnet und verlaufen durch Siedlungszentren wie z.B. Bockhorn, Varel oder Sande.

3.10 Bestehende Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Unter Wechselwirkungen im Sinne des UVP-Gesetzes lassen sich erhebliche Auswirkungsverlagerungen und Sekundärauswirkungen zwischen verschiedenen Umweltmedien und auch innerhalb dieser verstehen, die sich gegenseitig in ihrer Wirkung addieren, verstärken, potenzieren, aber auch vermindern bzw. sogar aufheben können. Die Wirkungen lassen sich anhand bestimmter Pfade verfolgen, aufzeigen und bewerten oder sind bedingt als Auswirkungen auf das Gesamtsystem bzw. als Gesamtergebnis darstellbar.

Die Funktion und Struktur von Ökosystemen sind durch die vielfältigen Abhängigkeiten und Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Faktoren bestimmt. Dies zeigt sich über Nahrungsketten, Stoffkreisläufe und Standortfaktoren. So bedingen das Bodengefüge und die Verfügbarkeit von Wasser und Nährstoffen als Lebensraum/ Standortfaktor für Pflanzen die Pflanzengesellschaften/ Biotoptypen, die wiederum den Lebensraum für Tierarten darstellen. Die verschiedenen Schutzgüter sind folglich nicht völlig getrennt zu betrachten, da hier direkte und indirekte, komplexe Beziehungen bestehen. Nicht direkt in die ökosystemischen Zusammenhänge eingebunden sind der Mensch und seine unmittelbaren Zeugnisse, die Kultur- und Sachgüter. Andererseits ist der Mensch als Teil der Lebenswelt selbstverständlich vollständig in das Wechselwirkungsgeflecht einbezogen. So bestehen zum Beispiel Beziehungen vom Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit zu den Schutzgütern Landschaft und Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt im Hinblick auf die Erholung des Menschen, des Gleichen zum Schutzgut Boden als Grundlage der landwirtschaftlichen Produktion oder als Rohstofflieferant sowie zum Schutzgut Wasser als Grundlage der Trinkwasserversorgung. Zudem verändert der Mensch seine Umwelt, so z. B. Standortfaktoren wie den Wasserhaushalt (mittels Entwässerungsgräben) oder die Verfügbarkeit von Nährstoffen (Düngung), was zu Änderungen im Bodengefüge, den Pflanzengesellschaften oder die Verfügbarkeit von Lebensraum für anspruchsvolle/ störungsanfällige Tierarten führt.

Aufgrund der Planungsebene liegt noch keine detailliert ausgearbeitete technische Planung vor, so dass die Umweltauswirkungen des Vorhabens auf Ebene der Raumordnung nur allgemein und nicht quantitativ beschrieben werden können. Für den überwiegenden Teil der Umweltauswirkungen lassen sich die genaue Lage und Intensität nicht ermitteln. Somit kann auf dieser Ebene auch keine konkrete Aussage über das Ausmaß der erheblichen Umweltauswirkungen und damit auch

keine Angaben über mögliche auftretende Wechselwirkungen getroffen werden. Es lässt sich zumindest überschlägig abschätzen, dass das Vorhaben vor allem in den 'kleinen' Wechselwirkungskreis zwischen Boden, Pflanzen und Tieren eingreift. Boden (einschließlich des Bodenwasserhaushaltes) hat die Funktion als Standort für Pflanzen und als landwirtschaftliche Produktionsgrundlage. Pflanzen bzw. die Vegetation und die daraus gebildeten Biotope stellen ein Habitat der Tiere in ihrer Abhängigkeit vom Standort dar.

Tabelle 18: Potenzielle Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Schutzgut / Schutzgutfunktion	Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern
<p>Pflanzen</p> <p>Lebensraumfunktion (Biotope)</p> <p>Funktion im Landschaftshaushalt</p>	<p>Abhängigkeit der Vegetation von den abiotischen Standorteigenschaften (Relief, Boden, Geländeklima, Grundwasser-Flurabstand, Oberflächengewässer)</p> <p>Bedeutung der Vegetation für Boden, Landschaftswasserhaushalt, Klima, Landschaftsbild, Lebensraum für Tiere</p> <p>Biopausprägung als Indikator für Leistungsfähigkeit des Bodens (Natürlichkeitsgrad)</p> <p>(Pflanzen als Schadstoffakzeptor im Hinblick auf die Wirkpfade Pflanzen-Mensch, Pflanzen-Tier)</p>
<p>Tiere</p>	<p>Abhängigkeit der Tierwelt von der biotischen und abiotischen Lebensraumausstattung (Vegetation/Biotopstruktur, Biotopvernetzung, Lebensraumgröße, Boden, Geländeklima/Bestandsklima, Wasserhaushalt)</p> <p>Spezifische Tierarten/Tierartengruppen als Indikatoren für die Lebensraumfunktion von Biotoptypen/-komplexen</p>
<p>Boden/ Relief</p> <p>Lebensraumfunktion</p> <p>Speicher- und Reglerfunktion</p> <p>Natürliche Ertragsfunktion</p> <p>Boden als natur-/ kulturgeschichtliche Urkunde</p>	<p>Abhängigkeit der ökologischen Bodeneigenschaften von den geologischen, geomorphologischen, wasserhaushaltlichen, vegetationskundlichen und klimatischen Verhältnissen</p> <p>Abhängigkeit der Grundwasserschutzfunktion von der Grundwasserneubildung und der Speicher- und Reglerfunktion des Bodens</p> <p>Boden als Standort für Biotope/Pflanzengesellschaften und als Lebensraum für die Bodentiere</p> <p>Boden in seiner Bedeutung für den Landschaftswasserhaushalt (Grundwasserneubildung, Retentionsfunktion, Grundwasserschutz, Grundwasserdynamik)</p> <p>Bedeutung von Boden und Relief für Landschaftsbild</p> <p>Boden als Schadstoffsene und Schadstofftransportmedium (im Hinblick auf die Wirkpfade Boden-Pflanzen, Boden-Wasser, Boden-Mensch (Boden-Tiere))</p> <p>Abhängigkeit der Erosionsgefährdung des Bodens von den geomorphologischen Verhältnissen und dem Bewuchs</p> <p>Boden/Ausgangsgestein als Rohstoff Boden als Standort für Nutzungen</p>
<p>Grundwasser</p> <p>Grundwasserdargebotsfunktion</p> <p>Funktion im Landschaftswasserhaushalt</p>	<p>Abhängigkeit des Grundwasserdargebotes von den hydrogeologischen Verhältnissen (z. B. Grundwasserergiebigkeit) und der Grundwasserneubildung</p> <p>Abhängigkeit der Grundwasserneubildung von klimatischen, bodenkundlichen und vegetationskundlichen, nutzungsbezogenen Faktoren</p> <p>oberflächennahes Grundwasser als Standortfaktor für Biotope und Tierlebensgemeinschaften</p> <p>Grundwasserdynamik und seine Bedeutung für den Wasserhaushalt von Oberflächengewässern</p> <p>oberflächennahes Grundwasser (und Hangwasser) in seiner Bedeutung als Faktor der Bodenentwicklung</p>

Schutzgut / Schutzgutfunktion	Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern
	Grundwasser als Schadstofftransportmedium (im Hinblick auf die Wirkpfade Grundwasser-Mensch, Grundwasser-Oberflächengewässer, Grundwasser-Pflanzen)
Oberflächengewässer Lebensraumfunktion Funktion im Landschaftswasserhaushalt	Abhängigkeit der Selbstreinigungskraft vom ökologischen Zustand des Gewässers (Besiedelung mit Tieren und Pflanzen) Abhängigkeit der Gewässerdynamik von der Grundwasserdynamik im Einzugsgebiet (in Abhängigkeit von Klima, Relief, Hydrogeologie, Boden, Vegetation/Nutzung) Gewässer als Lebensraum für Tiere und Pflanzen Gewässer als Schadstofftransportmedium (im Hinblick auf die Wirkpfade Gewässer-Pflanzen, Gewässer-Tiere, Gewässer-Mensch)
Klima Regionalklima Geländeklima Klimatische Ausgleichsfunktion	Abhängigkeit des Geländeklimas und der klimatischen Ausgleichsfunktion (Kaltluftabfluss u.a.) von Relief, Vegetation, Nutzung und größeren Wasserflächen Geländeklima in seiner klimaökologischen Bedeutung für den Menschen Geländeklima (Bestandsklima) als Standortfaktor für die Vegetation und die Tierwelt Bedeutung von Waldflächen für den regionalen Klimaausgleich (Klimaschutzwälder)
Luft lufthygienische Belastungsräume lufthygienische Ausgleichsfunktion	Abhängigkeit der lufthygienischen Belastungssituation von geländeklimatischen Besonderheiten (lokale Windsysteme, Frischluftschneisen, Tal- und Kessellagen) lufthygienische Situation für den Menschen Bedeutung von Vegetationsflächen für die lufthygienische Ausgleichsfunktion Luft als Schadstofftransportmedium (im Hinblick auf die Wirkpfade Luft-Pflanzen, Luft-Mensch)
Landschaft Landschaftsbildfunktion Natürliche Erholungsfunktion	Abhängigkeit des Landschaftsbildes von den Landschaftsfaktoren Relief, Vegetation/Nutzung, Oberflächengewässer Bedeutung für Erholung des Menschen Leit-, Orientierungsfunktion für Tiere

3.11 Umweltzustand bei Nichtdurchführung des Vorhabens

Gemäß § 40 Abs. 2 Satz 1 Nr. 3 UVPG ist nicht nur der derzeitige Umweltzustand darzustellen, sondern auch die Voraussichtliche Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung des Vorhabens. Ziel ist es, neben der Analyse des Ist-Zustandes und der Entwicklungsprognose bei Verwirklichung des Vorhabens eine weitere Beurteilungsgrundlage zur Einschätzung der Umweltbelange zu schaffen.

Der Unterschied zwischen der Analyse des Ist-Zustandes und der Darstellung der Null-Variante zeigt sich in der Länge des Betrachtungsraumes. Während der Ist-Zustand eine aktuelle Momentaufnahme der Umweltsituation im Trassenkorridornetz darstellt, werden bei der Darstellung der Null-Variante mögliche zukünftige Wirkfaktoren mitberücksichtigt und es wird versucht, die sich daraus ergebenden Umweltveränderungen abzuschätzen. Als Prognosezeitraum wird dabei in der Regel ein Zeitraum in der Größenordnung von 10 und mehr Jahren gewählt.

Eine Beschreibung des Ist-Zustandes dient als Grundlage zur Ermittlung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung des Vorhabens und als Referenz bei der Beschreibung der Umweltauswirkungen. Der Ist-Zustand ist je Schutzgut in den Kapiteln 3.3 bis 3.9 zu finden.

Im Vergleich zu den möglichen Trassenalternativen zur Realisierung der Kabelverbindung stellt die Null-Variante aus Umweltsicht die günstigste dar, da die prognostizierten nachteiligen Umweltauswirkungen entfallen.

Durch die maßgeblichen baubedingten Wirkfaktoren des Erdkabel-Projektes ergeben sich keine wesentlichen Einflüsse auf die Entwicklung der Nutzung und Struktur der Landschaft. Bei einer Nichtdurchführung des Vorhabens sind Nutzungsänderungen oder Funktionsänderungen der innerhalb des Trassenkorridor-netzes betroffenen Flächen nicht ersichtlich. Die bisherigen Nutzungen oder Funktionen bleiben bestehen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die zukünftige Entwicklung des Raumes ohne Realisierung des geplanten Vorhabens nach dem Stand derzeitiger Erkenntnisse und Planungen nicht anders verlaufen wird als mit ihr.

3.12 Umweltrelevante Vorbelastungen im Trassenkorridor-netz

In der Umweltverträglichkeitsuntersuchung sind die für den Plan bedeutsamen Umweltprobleme insbesondere für die in Anlage 3 Nr. 2.3 UVPG genannten besonders schutzwürdigen Gebiete einzubeziehen. Diese Vorbelastungen in Form von linearen Infrastrukturen stellen nicht nur Umweltprobleme dar, sie können als Bündelungspotenzial im Einzelfall nachteilige Auswirkungen des Vorhabens reduzieren. So kann eine Bündelung mit vorhandenen Infrastrukturen zu einer Verminderung der Zerschneidung von Freiräumen und der Minimierung der Belastung von Natur und Landschaft führen (vgl. § 1 Abs. 5 Satz 1 u. 3 BNatSchG). Bei der Bewertung der Bündelungspotenziale ist jedoch zu berücksichtigen, dass auf Grund der bestehenden Vorbelastung durch die vorhandenen Infrastrukturen / Bündelungsoptionen eine Bündelung auch zu einer übermäßigen Belastung des Raums führen kann.

Nachfolgend werden die in Anlage 3 Nr. 2.3 UVPG genannten besonders schutzwürdigen Gebiete aufgeführt.

Dazu gehören die Natura 2000-Gebiete. Die FFH-Gebiete liegen in den Landkreisen Aurich, Wittmund und Friesland und die EU-Vogelschutzgebiete befinden sich zusätzlich zu den genannten Landkreisen auch im Landkreis Wesermarsch. Diese Gebiete liegen größtenteils großflächig im Küstenbereich.

Naturschutzgebiete sind kleinflächiger im Landkreis Friesland und im Landkreis Wesermarsch innerhalb des Korridors zu finden.

Nationalparks und Nationale Naturmonumente sind im Trassenkorridor-netz nicht vorhanden.

Biosphärenreservate sind ebenso nicht im Trassenkorridor-netz zu finden. Landschaftsschutzgebiete hingegen sind in allen Landkreisen innerhalb des Trassenkorridor-netzes vertreten.

Naturdenkmäler sind nur im Landkreis Friesland innerhalb des Trassenkorridor-netzes vorhanden. Dazu zählen Jedutenhügel, eine Lindengruppe und einige Steingruppen.

Geschützte Landschaftsbestandteile sind auch nur im Landkreis Friesland zu finden. Diese befinden sich im Wangerland.

Gesetzlich geschützte Biotope sind in allen Landkreisen bis auf den Landkreis Ammerland innerhalb des Trassenkorridor-netzes vorzufinden.

In den Landkreisen Wittmund und Friesland sind Wasserschutzgebiete (Zone I bis III) zu finden. Im Grenzbereich der Landkreise Wittmund und Friesland bei Friedeburg, Leerhufe und Grappermöns liegen Wasserschutzgebiete der Zone I, II und III innerhalb des geplanten Trassenkorridor-netzes. Auch bei Marx liegt ein Wasserschutzgebiet der Zone III innerhalb des Trassenkorridor-netzes der Landkreise Wittmund und Friesland.

Gebiete mit bereits überschrittenen Umweltqualitätsnormen der Vorschriften der Europäischen Union sind im Trassenkorridornetz nicht vorhanden.

Eine hohe Bevölkerungsdichte, insbesondere zentrale Orte sind in den Siedlungsbereichen zu finden. Die Gebiete zur Wohn- und Wohnumfeldfunktion sind im ganzen Trassenkorridornetz zu finden, wobei es deutliche Siedlungsschwerpunkte z.B. in Küstennähe, im Umland von Wilhelmshaven oder auch westlich vom Jadebusen gibt.

Bodendenkmäler, Kulturdenkmäler und archäologische Fundstellen, sind in allen Landkreisen im Trassenkorridornetz zu finden. Diese Denkmäler liegen bei Dornum, Holtgast, Esens, Ochtersum, Utharp, Neuschoo, Middels, Waddewarden (Wangerland), Schortens, Reepsholt, Friedeburg, Sande, Varel, Jaderberg, Diekmannshausen und Rodenkirchen im Trassenkorridornetz.

Da die aufgelisteten Gebiete größtenteils Flächen sind und keine linienhafte Struktur aufweisen, ist eine Bündelung der Erdkabeltrasse mit diesen Gebieten nicht sinnvoll.

4 Auswirkungsprognose und schutzbezogener Alternativenvergleich

4.1 Methodik

Neben allgemeinen Ausführungen zur Auswirkungsprognose erfolgt eine quantitative Bewertung der Auswirkungen der Trassenkorridore gem. der Kriterien der jeweiligen Schutzgüter, anhand einer entwickelten Ideallinie.

Entsprechend der technischen Ausführungen und Raumbedarfe in Bau- und Betriebsphase sowie der zu betrachtenden bis zu drei Systeme und deren mögliche Parallelverläufe im Korridornetz wird hier von einer Breite von rd. 60 m ausgegangen. Diese deckt den ungefähr erwartbaren maximalen Raumbedarf von möglicherweise bis zu drei parallel liegenden Systemen ab.

Die Ideallinie wurde gem. der o. g. Planungsleit- und -grundsätze entwickelt und berücksichtigt neben den umwelt- und raumordnerisch relevanten Belangen auch bautechnische Kriterien wie das Ansteuern von zu querenden linienhaften Infrastrukturen, Gewässer- und Biotopstrukturen (z. B. Hecken, Baumreihen, Gräben) in geschlossener Bauweise, die Orientierung an Flurstücksabgrenzungen, eine optimierte Trassenführungen im Zuge der Geradlinigkeit, Annäherung an die Wohnbebauung und andere Siedlungsstrukturen sowie die Erreichbarkeit der Baustellenflächen und ggf. weitere bauliche Aspekte (soweit dies im Planungsmaßstab der Raumordnung bereits möglich ist).

Die Prüfung der konkreten Trassenalternative eines Vorhabens hat den methodischen Vorzug, dass die raumbedeutsamen Auswirkungen des betreffenden Vorhabens umso konkreter ermittelt und bewertet werden können, je bestimmter die räumliche Lage des Vorhabens ist. Dementsprechend ist Prüfmaßstab die im Zuge der Raumordnung definierte Ideallinie einschließlich, soweit auf dieser Maßstabsebene bereits möglich, eine grobe Differenzierung in offener / geschlossener Bauweisen (insb. bei der Querung von Infrastrukturen, Gewässer und Gehölzstrukturen, z. B. Wallhecken).

Grundsätzlich wird durch die Ideallinie der Nachweis unterstützt, dass in dem jeweiligen Trassenkorridor, nach Erkenntnisstand, zumindest eine konkrete Trassenführung technisch und rechtlich realisierbar ist bzw. sich differenzierte Aussagen im Zuge der Festlegungen einer vorzugswürdigen Trassenkorridoralternative ermitteln lassen. Deutlich zu unterscheiden ist die Ideallinie von der später über eine Feintrassierung ermittelten Trassenachse der einzelnen Systeme, die Gegenstand des nachfolgenden Planfeststellungsverfahrens ist. Dementsprechend ist innerhalb der Trassenkorridore die Trassenführung zum Zeitpunkt des Raumordnungsverfahrens noch nicht festgelegt.

Die Beschreibung der voraussichtlichen Umweltauswirkungen erfolgt unter Berücksichtigung der innerhalb der 60 m-Ideallinie verlaufenden betroffenen Kriterien der jeweiligen Schutzgüter. Bei den Kriterien, die nicht innerhalb der Ideallinie vorkommen, sind auch keine Auswirkungen durch das Vorhaben zu erwarten. Bei den von der Ideallinie betroffenen Flächen, wird bei der Auswirkungsprognose beurteilt, inwieweit diese Flächen durch die Baumaßnahmen temporär und/oder nachhaltig beeinträchtigt werden können.

Ziel des Alternativenvergleiches ist die Ermittlung einer vorzugswürdigen Trassenkorridoralternative über alle Umweltauswirkungen und Schutzgüter hinweg auf der Grundlage der prognostizierten und fachlich beurteilten Auswirkungen (Bezugsgröße: Ideallinie)

Um diese vorzugswürdige Trassenkorridoralternative herauszufinden, werden die einzelnen Auswirkungen der einzelnen Schutzgüter berücksichtigt und bis hin zum schutzgutübergreifenden Alternativenvergleich zusammengefasst. Dieser Prozess erfolgt schrittweise.

Im ersten Schritt wird jedes Schutzgut im schutzgutbezogenen Alternativenvergleich separat betrachtet. Hierfür werden die schutzgutbezogenen Kriterien hinsichtlich ihrer Flächenanteile

dargestellt und ihrer Auswirkungen beurteilt. Innerhalb des Schutzgutes wird dann bewertet, welche Alternative für das jeweilige Schutzgut am umweltverträglichsten ist.

Danach folgt der schutzgutübergreifende Alternativenvergleich (vgl. Kapitel 5). Dabei werden die Ergebnisse der einzelnen Schutzgüter aus dem schutzgutbezogenen Alternativenvergleich zusammengeführt und es wird insgesamt die Alternative ermittelt, die insgesamt am umweltverträglichsten ist. Diese Alternative besitzt im Idealfall bei allen Schutzgütern die geringsten Flächenansprüche. Besitzen zwei Alternativen ähnlich Flächenanteile, dann wird detaillierter begutachtet, in welchen Schutzgütern sich die Unterschiede zeigen und ob einzelne Schutzgüter oder Schutzgut-Kriterien unterschiedlich stark von dem Erdkabel-Projekt beeinflusst werden, sodass daraus eine Entscheidung gefällt werden kann.

Anschließend wird dann noch einmal zusammengefasst, welche Alternative die vorzugswürdige Trassenkorridoralternative ist.

Der grundsätzliche analytische Ablauf des Vergleiches wird im Folgenden dargestellt. Das Korridornetz gliedert sich in die o. g. zwei Stränge und die darin gebildeten Alternativen und Vergleiche. Diese Alternativen werden im Trassenkorridorvergleich jeweils gegenübergestellt, wobei aufgrund der großen Unterschiede in der Entfernung zwischen Anlandung und Konverter und damit der Aufweitungen des Korridornetzes die Vergleiche innerhalb von Strang 1 und Strang 2 leicht abweichend zusammengesetzt werden.

Für den Strang 1 bietet es sich an die Strecke von Hilgenriedersiel nach Wilhelmshaven in drei Segmente einzuteilen, da im westlichen Teil des Strangs vom Anlandungsbereich bis etwa zu Kreisstraße K 244 südlich der Ortschaft Westerbur (Samtgemeinde Dornum, LK Aurich) drei alternative Verläufe (Segment 1) und im östlichen Teil zwischen der Kreisstraße K 16 südöstlich der Ortschaft Werdum (Samtgemeinde Esens, LK Wittmund) bis nach Wilhelmshaven (Segment 3) zwei alternative Verläufe in sich geschlossene Vergleiche ermöglichen. Segment 2 stellt den Verlauf im mittleren Teil ohne alternative Verläufe zwischen den beiden Segmenten 1 und 3 dar.

Für Strang 2 werden aufgrund der Weiträumigkeit des Korridornetzes fünf grundsätzliche Alternativen auf der Gesamtstrecke von Dornumergrode nach Unterweser verglichen, wobei für die Alternativen 1 und 2 aufgrund von zwei kleinräumigen Unteralternativen südlich bzw. nördlich des Jührdener Feldes (vgl. Kapitel 1.4) zunächst ein Paargleich (Alternative 1/2a und 1/2b) erfolgt.

In den nachfolgenden Abbildungen Abbildung 12 und Abbildung 13 sind die Einteilungen der Stränge mit den jeweils zu vergleichenden Alternativen dargestellt.

Die Vergleiche setzen sich demnach je nach Strang zusammen aus:

Strang 1 Hilgenriedersiel – Wilhelmshaven (vgl. Abbildung 13)

Segment 1 (Dreiervergleich)

- Alternative 1
- Alternative 2
- Alternative 3

Segment 2 (ohne Alternativenvergleich)

Segment 3 (Paarvergleich)

- Alternative 1
- Alternative 2

Strang 2 Dornumersiel – Unterweser (vgl. Abbildung 12)

Paarvergleiche

- Alternative 1/2a (nördlich des Jühdener Feldes)
- Alternative 1/2b (südlich des Jühdener Feldes)

Fünffachvergleich

- Alternative 1 (mit Gewinner Paarvergleich)
- Alternative 2 (mit Gewinner Paarvergleich)
- Alternative 3
- Alternative 4
- Alternative 5

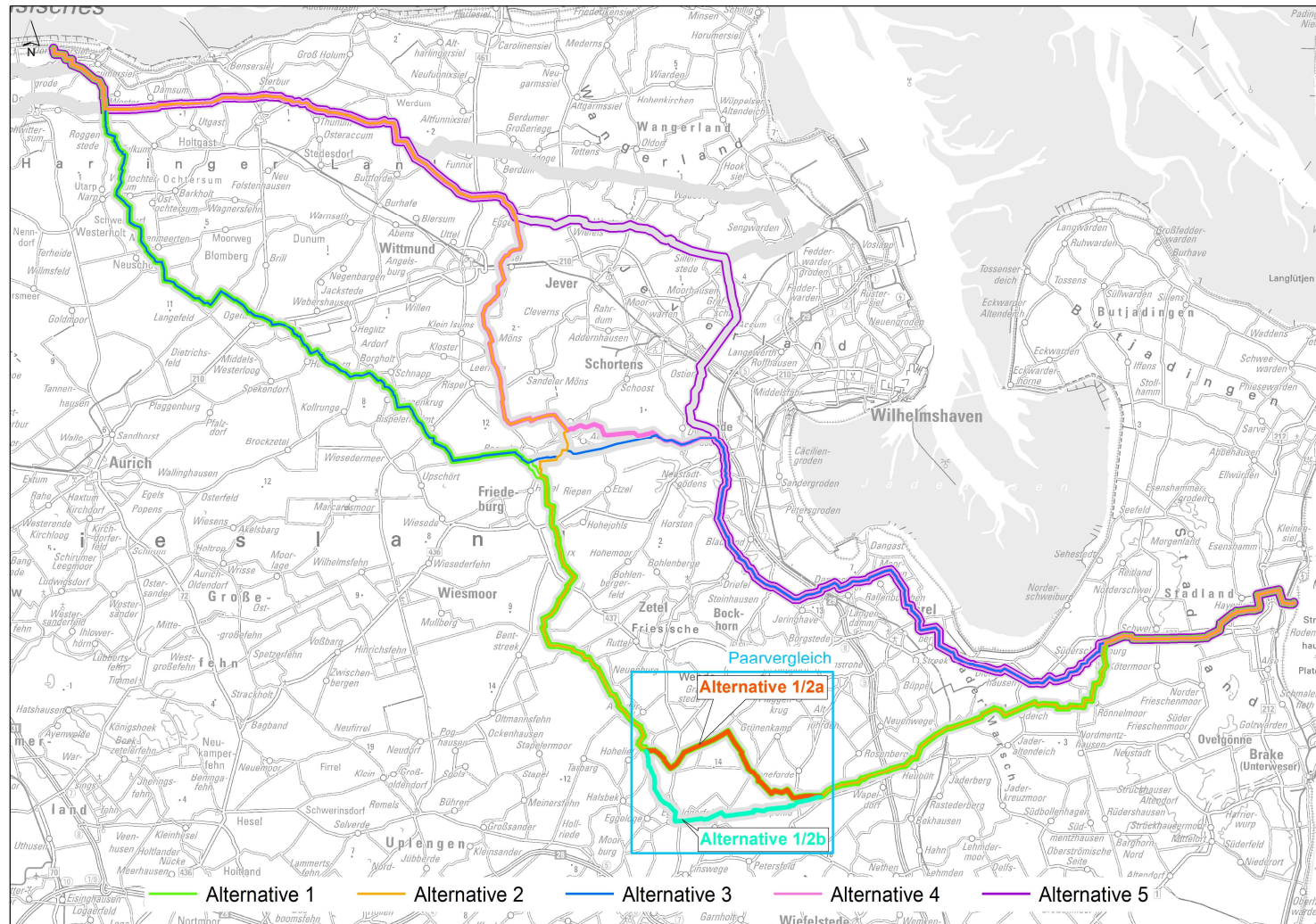


Abbildung 12: Strang 2 – Alternativen für die Korridorverläufe BalWin1 und BalWin2

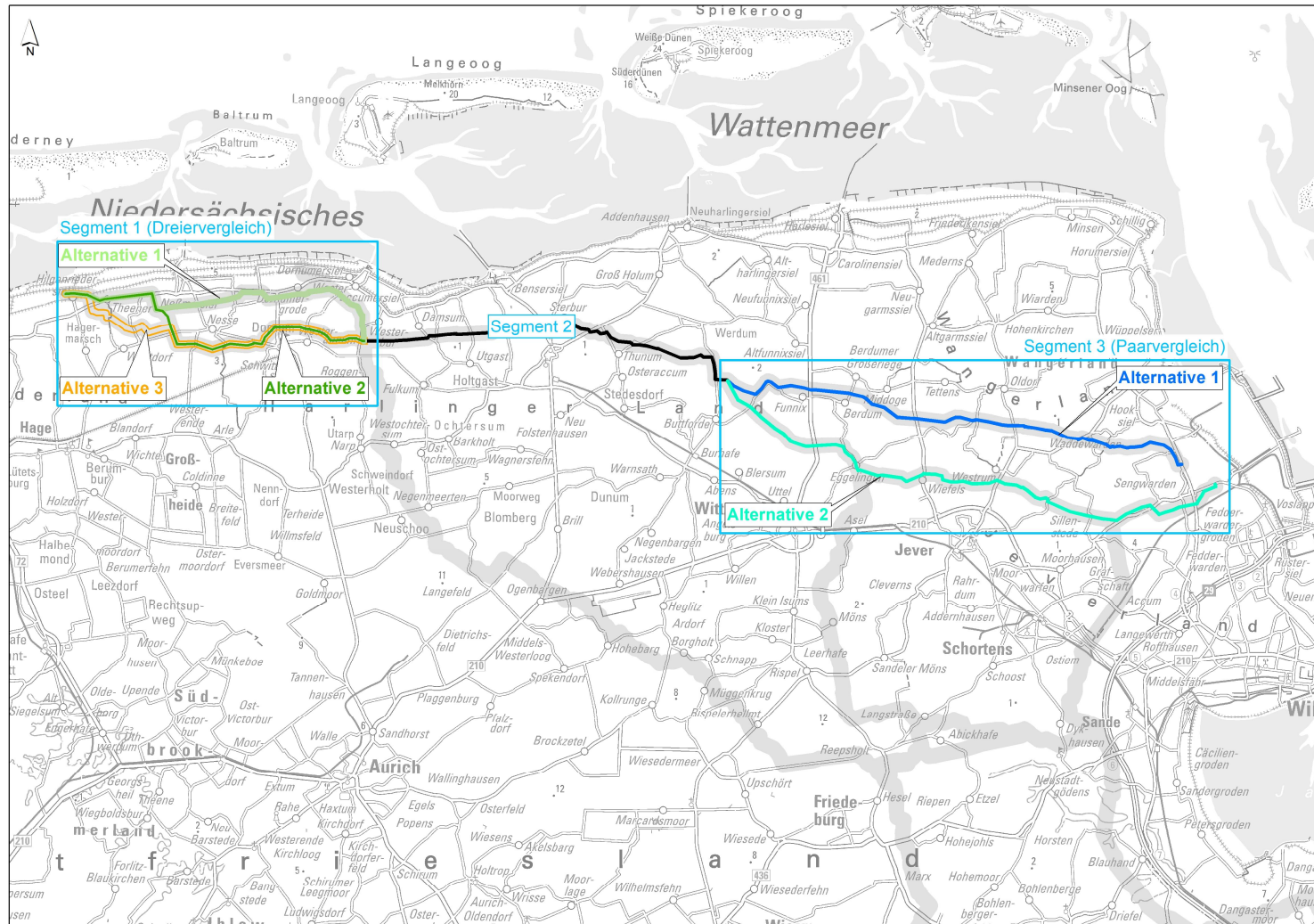


Abbildung 13: Strang 1 – Alternativen für die Korridorverläufe von BalWin3

4.2 Schutzgutbezogener Alternativenvergleich

In diesem Kapitel wird der Alternativenvergleich für jedes Schutzgut separat durchgeführt, um schutzgutbezogene Unterschiede der Alternativen deutlicher darlegen zu können.

4.2.1 Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

4.2.1.1 Prognose der Auswirkungen

Vorhabenbedingt kann es während der Bauphase durch Baugeräte und Baubetrieb entstehende Lärm- und Lichtimmissionen, visuellen Unruhen sowie zu einer Beeinträchtigung in Siedlungs- und Erholungsgebieten und somit zu einer Beeinträchtigung des Schutzgutes Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit kommen.

Durch den Betrieb der Baustellen können neben den Lärmemissionen die Emissionen von Partikeln (Staubemissionen) zu Beeinträchtigungen und Belästigungen der umliegenden Anwohner und sensibler Nutzungen führen. Dies kann beispielsweise bei Erdbauarbeiten (insbesondere bei trockener Witterung), beim Abkippen und dem Einbau von Baustoffen (Sand, Schotter) oder bei Fahrten über unbefestigte Baufeldbereiche der Fall sein. Ein nicht unerheblicher Anteil an den gesundheitsgefährdenden Staubemissionen kann auf den Baustellen auch von Verbrennungsmotoren ausgehen, die zumeist mit Dieselmotoren betrieben werden (Dieselrußemissionen).

Staubimmissionen können im Zusammenhang mit dem Betrieb der Baustellen insbesondere dadurch verhindert bzw. reduziert werden, indem der Entstehung und Ausbreitung von Stäuben entgegengewirkt werden. Der in § 22 Abs. 1 Nr. 1 und 2 BImSchG geregelten Pflicht zur Immissionsverhinderung bzw. Immissionsreduzierung entspricht es daher, bereits dem Entstehen von Emissionen entgegenzuwirken und entsprechende betriebliche Vorkehrungen zu treffen.

Geeignete Maßnahmen, die die Entstehung und die Ausbreitung von Staubemissionen unterbinden bzw. vermindern können, sind Maßnahmen zur Staubbinding auf Baustraßen (z. B. die Befeuchtung unbefestigter Baustraßen, das feuchte Kehren befestigter Baustraßen) und ggf. eine regelmäßige Reinigung bei einem hohen Fahrzeugaufkommen oder langandauernder trockener Witterung. Eine Zwischenbegrünung der Bodenmieten kann der Erosion durch Wind entgegenwirken.

Verbrennungsmotoren müssen den Anforderungen der Verordnung über Emissionsgrenzwerte für Verbrennungsmotoren (28. BImSchV) in ihrer jeweils geltenden Fassung entsprechen bzw. sind gemäß den Herstellerangaben so zu warten, dass die Emissionen von Ruß und anderen Partikeln auf das technisch unvermeidbare Maß beschränkt werden.

Die Einhaltung der Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 3.1 der AVV Baulärm vom 19. August 1970 sowie der Vorgaben des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) und der relevanten Verordnungen zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchV), v.a. die 32. BImSchV (MaschinenlärmschutzVO) wird jederzeit gewährleistet, um mögliche Lärmemissionen zu vermeiden oder zu reduzieren.

Im Arbeitsstreifen kann zu Sichteinschränkungen durch Baumaschinen und hohe Erdmieten kommen. Diese Einschränkungen, sowie etwaige Lärmemissionen sind baubedingt und somit temporär begrenzt.

Eine dauerhafte anlagebedingte Flächeninanspruchnahme entsteht bei einer vollständigen Erdverkabelung lediglich durch den Schutzstreifen oberhalb des erdverlegten Kabels, der von tiefwurzelnenden Gehölzen freigehalten werden muss. Wie in Kap. 2.2 beschrieben, wird die Vegetation oberhalb der Kabelsysteme wieder hergestellt (Grünland- oder Ackerfläche) und durch die vorherige Bewirtschaftung (Landwirtschaft) erfolgt die Freihaltung des Schutzstreifens wie im vorherigen Nutzungsumfang. Anlagebedingte Auswirkungen sind, soweit auf der Ebene der Raumordnung erkennbar, nicht zu erwarten.

Gem. Kap. 2.2.3 sind keine betriebsbedingten Auswirkungen durch magnetische Felder zu erwarten.

Das nachfolgende Kapitel 4.2.1.2 fasst bezogen auf die definierten Kriterien die quantitativen Flächeninanspruchnahme bezogen auf die Ideallinie zusammen und stellt sie im entsprechenden Vergleich der Alternativen / Stränge gegenüber. Im Zuge der Trassierung der Korridore wurden die Kriterien gem. Kap. 4.2.1.2 bereits berücksichtigt, so dass es hier zu keinen Flächeninanspruchnahmen kommt.

Betrachtungen zu Vorrang- und/oder Vorsorgegebiete für die Erholung erfolgen in der Unterlage 2 der Raumverträglichkeitsstudie.

4.2.1.2 Quantitative Auswirkungen und Alternativenvergleich

Bei der Trasse BalWin1 und BalWin2 wird zunächst der Paarvergleich (wie in Kapitel 4.1 angeführt) untersucht:

Tabelle 19: Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit - Paarvergleich (BalWin1 und BalWin2 Unteralternative nördlich/südlich Jühdener Feld)

Kriterium [ha]	Paarvergleich	
	A1/2a	A1/2b
Länge [km]	12,94	12,92
Fläche	76,72	76,64
Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit		
Wohn- und Mischbau-Fläche	0,0	0,0
Industrie- und Gewerbefläche	0,0	0,0
Siedlungsfreiflächen	0,0	0,0
Sensible Einrichtungen	0,0	0,0
Campingplätze und Ferienhäuser	0,0	0,0
Wald mit Immissionsschutzfunktion	0,0	0,0
Wald mit Klimaschutzfunktion	0,0	0,0
Wald mit Lärmschutzfunktion	0,0	0,0
Summe	0,00	0,00

Innerhalb der Ideallinie sind beim Paarvergleich vom Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit keine Flächen betroffen (vgl. Tabelle 19). Für den Fünffachvergleich ist es folglich irrelevant, welches Segment herangezogen wird, da beide Segmente keinen Einfluss auf das Schutzgut und die damit verbundenen Flächen haben.

Für die Trassen BalWin1 und BalWin2 stellt sich der Fünffachvergleich hinsichtlich Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit wie folgt dar:

Tabelle 20: Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit – Fünffachvergleich (BalWin1 u. BalWin2, Alternativen Dornumergröde - Unterweser)

Kriterium [ha]	Fünffachvergleich				
	A1	A2	A3	A4	A5
Länge [km]	110,08	117,98	100,36	103,39	101,85
Fläche	659,83	707,30	601,76	620,09	610,84
Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit					
Wohn- und Mischbau-Fläche	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Industrie- und Gewerbefläche	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Siedlungsfreiflächen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sensible Einrichtungen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Campingplätze und Ferienhäuser	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Wald mit Immissionsschutzfunktion	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Wald mit Klimaschutzfunktion	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Wald mit Lärmschutzfunktion	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Summe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

In den fünf Alternativen sind keine Flächen vom Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit betroffen, sodass sich hier keine Konflikte ergeben und **alle Alternativen gleich** zu bewerten sind (vgl. Tabelle 20).

Im Folgenden sind die Flächen zum Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit für die Trasse BalWin3 dargestellt:

Tabelle 21: Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit - Alternativenvergleich (BalWin3, Alternativen Hilgenriedersiel - WHV)

Kriterium [ha]	Segment 1			Segment 2	Segment 3	
	A1	A2	A3		A1	A2
Länge [km]	16,14	15,95	15,98	18,07	22,40	25,83
Fläche	97,10	96,04	96,15	108,16	134,40	155,13
Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit						
Wohn- und Mischbau-Fläche	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Industrie- und Gewerbefläche	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Siedlungsfreiflächen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sensible Einrichtungen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Campingplätze und Ferienhäuser	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Wald mit Immissionsschutzfunktion	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Wald mit Klimaschutzfunktion	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Wald mit Lärmschutzfunktion	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Summe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Innerhalb der drei Segmente sind keine Flächen des Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit betroffen, sodass sich hier keine Konflikte ergeben und **alle Alternativen gleich** zu bewerten sind (vgl. Tabelle 21).

4.2.2 Schutzgut Tiere und Pflanzen

4.2.2.1 Prognose der Auswirkungen

Die für das Schutzgut Tiere und Pflanzen relevanten vorhabenbezogenen Wirkfaktoren beschränken sich auf die baubedingten Wirkungen. Diese resultieren vor allem aus dem vorhabenbedingten Baustellenbetrieb, der Anlage von Arbeitsstreifen, Baustelleneinrichtungsflächen, Zufahrten, der Querung von Fließgewässern sowie aus Wasserhaltungsmaßnahmen zur Erstellung des Kabelgrabens.

Die bauzeitliche Inanspruchnahme von Biotopen für Kabelgraben, Arbeitsstreifen und BE-Flächen führt zu einem vorübergehenden Verlust von Vegetation und schränkt die Flächenverfügbarkeit für die vorkommende Fauna ein. Damit einhergehend werden in erster Linie Habitats der ggf. vorkommenden Amphibien sowie Brut- und Rastvögel und Pflanzen temporär beeinträchtigt oder zerstört. Durch die geschlossene Unterquerung der kreuzenden Fließgewässer, bleiben die aquatischen Amphibienlebensräume unberührt.

Eine Betroffenheit der Amphibien in ihren Landlebensräumen kann durch das frühzeitige Einzäunen der zu beanspruchenden Flächen und ggf. durch Absammeln und Umsetzen der Tiere minimiert werden.

Die temporäre Flächeninanspruchnahme wirkt sich auf Brut- und Rastvögel insofern aus, dass diese Bereiche vorübergehend nicht mehr von den Tieren zur Nahrungssuche, Rast und/ oder Brut genutzt werden können. Der lineare Charakter des Vorhabens sowie die Realisierung in Form einer Wanderbaustelle minimieren dabei die gleichzeitig betroffene Gesamtfläche. Unter Berücksichtigung von Bauzeitbeschränkungen während der Brut- und Rastzeiten in den entsprechend relevanten Gebieten, kann eine Betroffenheit der Tiere reduziert werden. Zudem sollten die in Anspruch zu nehmenden Flächen vor Beginn der Brutzeit geräumt werden, um eine Nutzung durch Bodenbrüter von vornherein zu verhindern. Über die spätere Feintrassierung können bekannte Rast- und Brutgebiete kleinräumig umgangen werden. Hinweise auf geschützte Pflanzen innerhalb des Vorhabenbereiches liegen derzeit nicht vor. Insgesamt wird die Flächeninanspruchnahme hauptsächlich Auswirkungen auf unterschiedliche Acker- und Grünlandbereiche haben, die nach Beendigung der Baumaßnahmen rekultiviert werden und der ursprünglichen Nutzung wieder zur Verfügung stehen. Ökologisch sensiblere Bereiche können ebenfalls über die spätere Feintrassierung umgangen werden. Ebenso können die vorhabenbedingten Wirkungen durch eine Einengung der Baustelleneinrichtung minimiert werden. Wallhecken werden in geschlossener Bauweise unterquert und erfahren keine Beeinträchtigungen durch das Vorhaben. Waldbereiche werden vom Vorhaben nicht in Anspruch genommen.

Die bauzeitlich angelegten Kabelgräben und Baugruben können für Tiere wie Amphibien oder den Fischotter eine Fallenwirkung entfalten. Als mögliche Gegenmaßnahmen können die Baugruben eingezäunt oder mit artspezifisch angepassten Ausstiegshilfen versehen werden. Für die offenen Kabelgräben bietet sich letzteres ebenfalls an. Sollte der Kabelgraben bekannte Wanderrouten von Amphibien kreuzen, sind vor Wanderungsbeginn Amphibienschutzzäune zu errichten und die Tiere sind ggf. abzusammeln und umzusetzen.

Die Baustellenaktivitäten führen zu akustischen und visuellen Störungen, die sich negativ auf die Fauna im Nahbereich des Vorhabens auswirken können. Davon betroffen sind primär die vorkommenden Fledermäuse sowie Brut- und Rastvögel. Da Fledermäuse dämmerungs- und nachtaktiv sind, lässt sich eine Störung der Tiere beispielsweise bei der Jagd durch eine Bauzeitbeschränkung auf den Tagezeitraum verhindern. Die Störungsanfälligkeit der einzelnen Brutvogelarten ist sehr unterschiedlich und richtet sich vor allem nach deren Fluchtdistanzen (vgl. BERNOTAT & DIERSCHKE 2021). Insgesamt lassen sich erheblich nachteilige Auswirkungen durch baubedingte

Störungen vermeiden, wenn die Bauzeit innerhalb der Brutgebiete, mindestens jedoch innerhalb der Vogelschutzgebiete, auf außerhalb der Brutsaison (März bis Juli) beschränkt wird. Für Rastvögel gilt Ähnliches; hier sollte die Bauzeit in den relevanten Rastgebieten auf außerhalb der bekannten Rastzeiten gelegt werden, um erhebliche Störungen der Tiere zu vermeiden.

Im Zuge einer möglichen Wasserhaltung kann es zu Veränderungen der hydrologischen Bedingungen in angrenzenden Bereichen und Gewässern kommen. Die Wasserhaltungsmaßnahmen werden mit den entsprechenden Behörden der betroffenen Landkreise abgestimmt. Die Wassereinleitung wird überwacht und das Wasser wird gefiltert in die Oberflächenwasserkörper zurückgeführt. Um einen Sedimenteintrag im Zuge der Wassereinleitung in von Libellenlarven und Amphibien genutzte Oberflächengewässer zu vermeiden, können außerdem vorgeschaltete Absetzbecken eingesetzt werden.

Anlage- und betriebsbedingt ist nicht mit relevanten Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere und Pflanzen zu rechnen, die auf Ebene der Raumordnung relevant sind.

Weitere Ausführungen finden sich in den Unterlagen 3.2: Natura 2000 Verträglichkeitsuntersuchung sowie Unterlage 3.3: Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag.

Das nachfolgende Kapitel 4.2.2.2 fasst bezogen auf die definierten Kriterien die quantitativen baubedingten Flächeninanspruchnahme bezogen auf die Ideallinie zusammen und stellt sie im entsprechenden Vergleich der Alternativen / Stränge gegenüber. Dabei werden neben den Gebieten mit schutzgutbezogenen planungsrechtlichen Festlegungen unter anderem auch die avifaunistisch wertvollen Bereiche sowie die mitgeteilten Flächen aus Kompensationsflächenkataster betrachtet. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich die Flächenausweisungen z. T. überlagern (z. B. Natura 2000 Gebiete und avifaunistisch bedeutsame Bereiche).

Betrachtungen zu Vorrang- und/oder Vorsorgegebiete für die Natur und Landschaft erfolgen in der Unterlage 2: Raumverträglichkeitsstudie.

4.2.2.2 Quantitative Auswirkungen und Alternativenvergleich

Bei der Trasse BalWin1 und BalWin2 wird zunächst der Paarvergleich untersucht:

Tabelle 22: Schutzgut Tiere und Pflanzen - Paarvergleich (BalWin1 und BalWin2 Unteralternative nördlich/südlich Jühdener FeldBalWin1 und BalWin2)

Kriterium [ha]	Paarvergleich	
	A1/2a	A1/2b
Länge [km]	12,94	12,92
Fläche	76,72	76,64
Schutzgut Tiere und Pflanzen		
EU-Vogelschutzgebiete	0,0	0,0
FFH-Gebiete	0,0	0,0
RAMSAR-Gebiete	0,0	0,0
Important Bird Areas (IBA)	0,0	0,0
wertvolle Bereiche Fauna (ohne Vögel)	0,0	0,0
Avifaunistisch wertvolle Bereiche - Brutvögel	7,75	0,0
Avifaunistisch wertvolle Bereiche - Gastvögel	0,0	0,0
Naturschutzgebiete	0,0	0,0
Landschaftsschutzgebiete	0,0	0,0
geschützte Landschaftsbestandteile (GLB). (Fläche, Linie, Punkte) [Gesamtzahl]	0	0

Kriterium [ha]	Paarvergleich	
	A1/2a	A1/2b
Länge [km]	12,94	12,92
Fläche	76,72	76,64
Schutzgut Tiere und Pflanzen		
Naturdenkmal	0,0	0,0
Wälder	0,0	0,0
Altwaldstandorte (Naturwald)	0,0	0,0
Wallhecken [Anzahl]	19	21
Flächen aus Kompensationskatastern	0,25	0,0
geschützte Biotop- (§30)	0,0	0,0
wertvolle, schutzwürdige Biotop- und Biotopkomplexe	0,0	0,0
Summe	8,00	0,00

Beim Schutzgut Tiere und Pflanzen sind in Segment a avifaunistisch wertvolle Bereiche für Brutvögel und Flächen aus Kompensationskatastern betroffen, welche im Segment b nicht betroffen sind (vgl. Tabelle 22). Da die Wallhecken geschlossen gequert werden, werden sie von den Baumaßnahmen nicht betroffen. Somit ist insgesamt das Segment b als günstiger als das Segment a zu bewerten, sodass im Fünffachvergleich das **Segment b** in den Alternativen A1 und A2 berücksichtigt wird.

Tabelle 23: Schutzgut Tiere und Pflanzen – Fünffachvergleich (BalWin1 u. BalWin2, Alternativen Dornumergrade - UnterweserBalWin1 und BalWin2)

Kriterium [ha]	Fünffachvergleich				
	A1b	A2b	A3	A4	A5
Länge [km]	110,08	117,98	100,36	103,39	101,85
Fläche	659,83	707,30	601,76	620,09	610,84
Schutzgut Tiere und Pflanzen					
EU-Vogelschutzgebiete	37,02	37,02	74,43	99,06	99,06
FFH-Gebiete	0,07	0,08	0,27	0,63	0,55
RAMSAR-Gebiete	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Important Bird Areas (IBA)	60,03	102,01	109,75	151,73	151,73
wertvolle Bereiche Fauna (ohne Vögel)	7,11	7,11	0,0	0,0	0,0
Avifaunistisch wertvolle Bereiche - Brutvögel	96,99	131,73	164,50	199,24	235,50
Avifaunistisch wertvolle Bereiche - Gastvögel	137,58	179,57	231,66	273,65	273,65
Naturschutzgebiete	96,99	131,73	164,50	199,24	235,50
Landschaftsschutzgebiete	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
geschützte Landschaftsbestandteile (GLB). (Fläche, Linie, Punkte) [Gesamtzahl]	0	0	4	4	4
Naturdenkmal	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Wälder	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Altwaldstandorte (Naturwald)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Wallhecken [Anzahl]	79	63	48	29	16

Kriterium [ha]	Fünffachvergleich				
	A1b	A2b	A3	A4	A5
Länge [km]	110,08	117,98	100,36	103,39	101,85
Fläche	659,83	707,30	601,76	620,09	610,84
Schutzgut Tiere und Pflanzen					
Flächen aus Kompensationskatastern	4,18	5,33	2,74	3,88	2,99
geschützte Biotop- (§30)	0,0	0,0	0,59	0,59	0,59
wertvolle, schutzwürdige Biotop- und Biotop- komplexe	8,84	8,84	24,61	24,63	24,54
Summe	448,81	603,41	773,04	952,65	1024,12

Im Fünffachvergleich zum Schutzgut Tiere und Pflanzen zeigen sich deutliche Unterschiede in der Betroffenheit der Flächen (vgl. Tabelle 23). Bei der Alternative A1b ist die Summe der betroffenen Flächen am kleinsten und bei der Alternative A5 am größten. Gerade bei den diversen Gebieten zum Vogelschutz, den Naturschutzgebieten und Biotopkomplexen zeigt sich, dass die Alternative A1b die wenigsten Verschnidungen aufweist und somit am umweltverträglichsten ist. Die Alternative A1b beinhaltet zwar die meisten Querungen von Wallhecken, jedoch werden diese geschlossen gequert, sodass dies nicht im Konflikt mit dem Vorhaben steht und die **Alternative A1b** weiter als **günstigere Alternative** für das Schutzgut Tiere und Pflanzen gilt.

Im Folgenden sind die Flächen des Schutzgutes Tiere und Pflanzen für den Alternativenvergleich von BalWin3 dargestellt:

Tabelle 24: Schutzgut Tiere und Pflanzen - Alternativenvergleich (BalWin3, Alternativen Hilgenriedersiel - WHVBalWin3)

Kriterium [ha]	Segment 1			Segment 2	Segment 3	
	A1	A2	A3		A1	A2
Länge [km]	16,14	15,95	15,98	18,07	22,40	25,83
Fläche	97,10	96,04	96,15	108,16	134,40	155,13
Schutzgut Tiere und Pflanzen						
EU-Vogelschutzgebiete	93,80	43,23	43,33	24,63	0,0	0,0
FFH-Gebiete	0,0	0,0	0,0	0,0	0,16	0,31
RAMSAR-Gebiete	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Important Bird Areas (IBA)	95,22	63,56	63,66	41,98	0,0	0,0
wertvolle Bereiche Fauna (ohne Vögel)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Avifaunistisch wertvolle Bereiche - Brutvögel	93,43	42,85	43,24	24,63	92,63	51,91
Avifaunistisch wertvolle Bereiche - Gastvögel	93,83	50,45	50,55	41,99	0,0	0,0
Naturschutzgebiete	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Landschaftsschutzgebiete	94,08	43,56	43,67	25,12	0,36	1,38
geschützte Landschaftsbestandteile (Fläche, Linie, Punkte) [Gesamtzahl]	0	0	0	0	1	0
Naturdenkmal	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Wälder	0,0	0,0	0,0	0,20	0,0	0,0
Altwaldstandorte (Naturwald)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Wallhecken [Anzahl]	3	4	4	0	5	7

Kriterium [ha]	Segment 1			Segment 2	Segment 3	
	A1	A2	A3		A1	A2
Länge [km]	16,14	15,95	15,98	18,07	22,40	25,83
Fläche	97,10	96,04	96,15	108,16	134,40	155,13
Schutzgut Tiere und Pflanzen						
Flächen aus Kompensationskatastern	0,68	4,22	3,98	0,0	0,01	0,0
geschützte Biotop (§30)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
wertvolle, schutzwürdige Biotop und Biotopkomplexe	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Summe	471,04	247,87	248,43	158,56	93,16	53,59

Hinsichtlich der schutzgutbezogenen Flächen zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Alternativen (vgl. Tabelle 24). Innerhalb des Dreiervergleiches bei Segment 1 schneiden die Alternativen **A2 und A3 nahezu gleich** ab. Hingegen ist die Alternative A1 deutlich schlechter, da die Flächenanteile der Schutzgebiete für Vögel und Landschaftsschutzgebiete innerhalb der Ideallinie deutlich größer sind (~50 %). Beim Segment 3 ist die **Alternative A2** der Alternative A1 vorzuziehen, da diese aufgrund der geringeren Flächenansprüche von Schutzgebieten für Brutvögel als **günstiger** zu bewerten ist.

4.2.3 Schutzgut Boden

4.2.3.1 Prognose der Auswirkungen

Bei der Anlage der Erdkabelanlage sind die baubedingten Auswirkungen am maßgeblichsten.

Im Bereich der eigentlichen Kabelanlage, der Baustelleneinrichtungsflächen und der Zuwegungen durch Befahren, durch Aufstellen von Maschinen und Geräten sowie durch das Zwischenlagern von Aushubmassen und Baumaterial und -ausrüstung während der Bauzeit kommt es zu mechanischen Belastungen der Böden. Bei einer geschlossenen Bauweise tritt eine Veränderung der Bodenstruktur im Bereich der Start- und Zielgruben sowie kleinflächig im Bereich der verlegten Kabel auf.

Die Reichweite der Auswirkung ist auf die unmittelbar in Anspruch genommenen Flächen beschränkt. Die Baustelleneinrichtungsflächen und die Flächen des Schutzstreifens werden nach der Inanspruchnahme grundsätzlich wieder in den Zustand zurückversetzt, in dem sie vor Beginn der Baumaßnahmen angetroffen wurden.

Auf den Arbeitsflächen außerhalb der Kabelgräben wird der Oberboden abgetragen bzw. wird die Horizontabfolge der gewachsenen Bodenschichtung zerstört. Nach Beendigung der Kabelverlegung werden die Leitungsrinnen wieder verfüllt, die Ausgangssituation kann dabei grundsätzlich nicht im vollen Umfang wiederhergestellt werden, die verfüllten Böden entsprechen nicht den ursprünglichen Bodenverhältnissen. Insbesondere im Bereich von natürlichen kohlenstoffreichen Böden (Torf- und Moorböden) sind in der Regel die natürlichen Horizonte zerstört.

Grundsätzlich erfolgt ein Wiedereinbau der Aushubböden in der Reihenfolge der vorgefundenen Bodenhorizonte. Zur Vermeidung von bodenmechanischen Veränderungen werden sowohl vorgreifende als auch nachfolgende Maßnahmen ergriffen. Hierzu wird im Vorfeld der Baumaßnahme ein Bodenschutzkonzept erstellt, dessen Umsetzung während der Baumaßnahme vor Ort durch eine bodenkundliche Baubegleitung überwacht wird.

Zudem sind Bodenverdichtungen durch das Befahren der Baustelleneinrichtungen zu erwarten, die je nach Bodenart in ihrer Intensität voneinander abweichen können (hohe Verdichtungsempfindlichkeit bei tonhaltigen oder humusreichen Böden).

Bei Bautätigkeiten in Bereichen von sulfatsauren Böden kann es zu einer starken Versauerung des Bodenaushubes bzw. -abtrages kommen. Dies kann zudem zu einer Aluminium- und Schwermetallverfügbarkeit bzw. zu einer erhöhten Metall- und Sulfatkonzentration im Bodenwasserhaushalt. Daraus können Auswirkungen auf Pflanzen sowie Oberflächen- und Grundwasserflächen führen. Die Auswirkungen sind durch die Reduzierung entsprechender Bodenbereiche zu vermindern bzw. Bedarf es zur Vermeidung umfangreicher Schutzkonzepten zur Einhaltung von Vorgaben und Richtlinien.

Aufgrund einer vorhabenbezogen ausbleibenden dauerhaften Bodenversiegelungen können Umweltauswirkungen, die durch den vollständigen Verlust von Bodenfunktionen hervorgerufen würden, außerhalb einer Betrachtung auf Ebene der Raumordnung bleiben.

Als betriebsbedingte Umweltauswirkung sind die Wärmeemissionen der Kabelanlage von Bedeutung. Die Wärmeleitfähigkeit des Erdreichs ist von verschiedenen Faktoren wie Bodentyp und Bodenwasserhaushalt abhängig. Eine Erwärmung des Bodens an der Oberfläche ist grundsätzlich bei längerer Vollaustastung des Kabels möglich. Die natürlichen Temperaturschwankungen sind jedoch in der Regel deutlich höher als die durch die Kabelanlage verursachten Temperaturschwankungen

Da die erwarteten erdkabelbedingten Temperaturerhöhungen nur gering sind und nicht zu einer verstärkten Austrocknung oder Nährstofffestlegung führen, werden keine negativen Effekte auf die Erträge der landwirtschaftlichen Kulturen erwartet.

Bzgl. des Schutzgutes Fläche sind Auswirkungen resultierend aus einer dauerhaften Flächeninanspruchnahme nicht zwangsläufig auch ein Flächenverbrauch (Verlust an Boden und dessen Funktion z.B. durch Versiegelung) gekennzeichnet. Der Schutzstreifen kann weiterhin z.B. landwirtschaftlich genutzt werden. Für das Schutzgut Fläche verbleiben daher keine voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen. Detailliertere Betrachtungen sind auf Ebene der Raumordnung allerdings nicht möglich und obliegen dem nachfolgenden Genehmigungsverfahren. Auf Ebene der Raumordnung sind die generellen (flächigen) Inanspruchnahmen der (im Kapitel 3.5 aufgeführten) besonders beachtenswerten Böden durch die Ideallinie zentraler Bewertungs- und Vergleichsmaßstab.

Das nachfolgende Kapitel 4.2.3.2 fasst bezogen auf die definierten Kriterien die quantitativen baubedingten Flächeninanspruchnahmen bezogen auf die Ideallinie zusammen und stellt sie im entsprechenden Vergleich der Alternativen / Stränge gegenüber.

Weitere Betrachtungen im Zusammenhang mit dem Bodenwasserhaushalt finden sich in Kap. 4.2.4.2

4.2.3.2 Quantitative Auswirkungen und Alternativenvergleich

Bei der Trasse BalWin1 und BalWin2 wird zunächst der Paarvergleich untersucht:

Tabelle 25: Schutzgut Boden - Paarvergleich (BalWin1 und BalWin2 Unteralternative nördlich/südlich Jühdener FeldBalWin1 und BalWin2)

Kriterium [ha]	Paarvergleich	
	A1/2a	A1/2b
Länge [km]	12,94	12,92
Fläche	76,72	76,64
Schutzgut Boden		
Moore	17,16	4,08

Kriterium [ha]	Paarvergleich	
	A1/2a	A1/2b
Länge [km]	12,94	12,92
Fläche	76,72	76,64
Schutzgut Boden		
verdichtungsempfindliche Böden	49,85	29,92
sulfatsaure Böden (Klasse 1)	0,0	0,0
sulfatsaure Böden (Klasse 2)	0,0	0,0
Wind- und wassererosionsgefährdete Böden (hoch und sehr hoch Potenzial)	14,22	20,82
Grundwasserabhängige Böden	49,53	37,70
Besondere Standorteigenschaften	0,0	0,0
Kulturgeschichtliche Bedeutung	1,13	0,0
Natürliche Bodenfruchtbarkeit	1,83	5,51
Naturgeschichtliche Bedeutung	0,0	0,0
seltene Böden	0,0	0,0
Alllasten, Altblagerungen, Rüstungsaltslasten	0	0
Summe	133,72	98,04

In beiden Segmenten sind Moore, verdichtungsempfindliche Böden, wind- und wassererosionsgefährdete Böden, grundwasserabhängige Böden und Böden mit natürlicher Bodenfruchtbarkeit zu finden (vgl. Tabelle 25). Im Segment a sind zudem Böden mit kulturgeschichtlicher Bedeutung vorhanden. Insgesamt sind in Segment a 133,72 ha und in Segment b 98,04 ha betroffen, weshalb auch bezüglich Schutzgut Boden das **Segment b** favorisiert wird und für den Fünffachvergleich herangezogen wird.

Tabelle 26: Schutzgut Boden - Fünffachvergleich (BalWin1 u. BalWin2, Alternativen Dornumergröde - UnterweserBalWin1 und BalWin2)

Kriterium [ha]	Fünffachvergleich				
	A1b	A2b	A3	A4	A5
Länge [km]	110,08	117,98	100,36	103,39	101,85
Fläche	659,83	707,30	601,76	620,09	610,84
Schutzgut Boden					
Moore	68,72	71,05	24,83	23,46	7,26
verdichtungsempfindliche Böden	440,42	545,52	467,90	552,18	584,81
sulfatsaure Böden (Klasse 1)	136,16	167,44	204,44	223,88	265,84
sulfatsaure Böden (Klasse 2)	58,87	115,90	102,53	156,18	200,66
Wind- und wassererosionsgefährdete Böden (hoch und sehr hoch Potenzial)	204,04	143,32	91,21	38,02	19,37
Grundwasserabhängige Böden	429,53	543,99	461,32	538,88	580,32
Besondere Standorteigenschaften	14,33	13,88	34,75	34,29	34,29
Kulturgeschichtliche Bedeutung	37,16	50,28	25,17	32,16	13,40
Natürliche Bodenfruchtbarkeit	25,40	22,68	15,94	13,22	13,30
Naturgeschichtliche Bedeutung	1,31	0,0	1,31	0,0	0,0

Kriterium [ha]	Fünffachvergleich				
	A1b	A2b	A3	A4	A5
Länge [km]	110,08	117,98	100,36	103,39	101,85
Fläche	659,83	707,30	601,76	620,09	610,84
Schutzgut Boden					
seltene Böden	20,56	35,53	19,04	29,97	35,69
Altlasten, Altablagerungen, Rüstungsaltslasten	0	0	1	1	1
Summe	1436,51	1709,60	1448,44	1642,24	1754,94

Beim Fünffachvergleich des Schutzgutes Boden sind zwei Alternativen deutlich besser als die anderen drei (vgl. Tabelle 26). Während die Alternativen A2b, A4 und A5 zwischen 1640 ha und 1750 ha der untersuchten Flächen beanspruchen, sind es bei den Alternativen A1b und A3 nur rund 1440 ha. Aus diesem Grund sind die beiden **Alternativen A1b und A3** als **am günstigsten** zu bewerten. Im Vergleich zur Alternative A3 sind in der Alternative A1b mehr Moore und wind- und wassererosionsgefährdete Böden vorhanden, während in der Alternative A3 mehr potenziell sulfatsaure und verdichtungsempfindliche Böden zu finden sind. Da potenziell sulfatsaure Böden während der Baumaßnahmen durch den Kontakt zum Luftsauerstoff oxidieren und Schwefelsäure bilden, sollten durch die Baumaßnahmen so wenig Flächen wie nötig beansprucht werden. Auch die Beanspruchung verdichtungsempfindlicher Böden, sollte auf das nötigste Maß reduziert werden. Hinsichtlich von Altlasten, Altablagerungen und/oder Rüstungsaltslasten, so ist dieses Kriterium nur in den Alternativen A3, A4 und A5 jeweils mit einem Standort vorzufinden. Die Alternativen A1b und A2b weisen keine solchen Standorte auf, was hier zu einem positiven Unterschied für die Alternative A1b gegenüber der Alternative A3 führt. Aus den genannten Gründen ist somit die **Alternative A1b** gegenüber der Alternative A3 **vorzuziehen**.

Die 60 m-Ideallinie der Trasse BalWin3 wird nun hinsichtlich des Schutzgutes Boden untersucht:

Tabelle 27: Schutzgut Boden - Alternativenvergleich (BalWin3, Alternativen Hilgenriedersiel - WHVBalWin3)

Kriterium [ha]	Segment 1			Segment 2	Segment 3	
	A1	A2	A3		A1	A2
Länge [km]	16,14	15,95	15,98	18,07	22,40	25,83
Fläche	97,10	96,04	96,15	108,16	134,40	155,13
Schutzgut Boden						
Moore	0,0	0,0	0,0	0,77	0,0	0,0
verdichtungsempfindliche Böden	97,10	96,04	96,15	86,87	134,40	153,76
sulfatsaure Böden (Klasse 1)	1,94	5,13	5,13	47,39	18,53	45,13
sulfatsaure Böden (Klasse 2)	8,68	33,32	33,32	35,80	71,76	79,74
Wind- und wassererosionsgefährdete Böden (hoch und sehr hoch Potenzial)	0,0	0,0	0,0	13,84	0,0	0,48
Grundwasserabhängige Böden	97,10	96,04	96,15	86,87	134,40	154,90
Besondere Standorteigenschaften	0,49	0,0	0,0	0,0	1,08	0,0
Kulturgeschichtliche Bedeutung	0,0	0,0	0,0	9,03	0,0	0,0
Natürliche Bodenfruchtbarkeit	51,89	31,29	22,18	0,99	7,04	0,09
Naturgeschichtliche Bedeutung	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Seltene Böden	0,0	1,92	1,92	10,75	0,0	9,13
Altlasten, Altablagerungen, Rüstungsaltslasten	0	0	0	0	0	0

Kriterium [ha]	Segment 1			Segment 2	Segment 3	
	A1	A2	A3		A1	A2
Länge [km]	16,14	15,95	15,98	18,07	22,40	25,83
Fläche	97,10	96,04	96,15	108,16	134,40	155,13
Schutzgut Boden						
Summe	257,19	263,74	254,84	292,30	367,22	443,22

Die Ergebnisse der untersuchten Flächen hinsichtlich Schutzgut Boden sind in Tabelle 27 dargestellt. Für den Dreiervergleich von Segment 1 zeigt sich, dass die drei Alternativen alle insgesamt relativ ähnliche Flächenanteile aufweisen. Die Flächen der potenziell sulfatsauren Böden (Klasse 1 und 2) sind bei den Alternativen A2 und A3 deutlich größer als bei der Alternative A1 (~75 %). Dem gegenüber sind in der Alternative A1 deutlich größere Flächen mit einer natürlichen Bodenfruchtbarkeit betroffen (~50 %). Trotz der etwas höheren Gesamtflächenanteile ist aufgrund der geringeren Beanspruchung potenziell sulfatsaurer Böden die **Alternative A1** geringfügig **günstiger** als die Alternative A3.

Beim Segment 3 ist die Alternative A1 bezüglich des Schutzgutes Boden deutlich günstiger (vgl. Tabelle 27). Die Alternative A1 weist bei verdichtungsempfindlichen Böden, sulfatsauren Böden (Klasse 1 und 2) und den grundwasserabhängigen Böden die geringen Flächenansprüche auf. Die Alternative A2 weist zwar keine oder geringere Flächen der Böden mit besonderen Standorteigenschaften und der Standorte mit natürlicher Bodenfruchtbarkeit auf, hingegen ist der Anteil an seltenen Böden in Alternative A2 höher und auch die insgesamt beanspruchten Flächen sind deutlich größer, sodass die **Alternative A1** **günstiger** bezüglich des Schutzgut Bodens ist.

4.2.4 Schutzgut Wasser

4.2.4.1 Prognose der Auswirkungen

Die für das Schutzgut Wasser relevanten vorhabenbezogenen Auswirkfaktoren resultieren maßgeblich aus den baubedingten Maßnahmen wie Anlage des Kabelgrabens, der Anlage von Arbeitsstreifen, Baustelleneinrichtungsflächen, Zufahrten, der Querung von Fließgewässern sowie aus Wasserhaltungsmaßnahmen.

Im Zuge der Kabelverlegung, muss Boden ausgehoben werden. Dadurch wird das gewachsene Bodenprofil verändert und durch den Einbau von ortsfremdem Material beeinflusst. Durch das eingebrachte Material, sowie das geänderte Bodengefüge kann sich die Wasserdurchlässigkeit des Bodens und damit das Abflussverhalten verändern. Die Auswirkungen sind jedoch lokal stark begrenzt. Durch den Aushub und Wiedereinbau des Bodens kann die ursprüngliche Bodenschichtung zerstört werden. Diesem wird jedoch durch fachgerechte Lagerung und die fachgerechte Rückführung des Bodens entgegengewirkt (unter Berücksichtigung geltender DIN für Bodenschutz und -management bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben mit Erdarbeiten, wie u.a. DIN 10639, 19731, 18915 und weitere - soweit einschlägig). Zusätzlich wird nach der Baumaßnahme soweit erforderlich eine Tiefenlockerung durchgeführt. Dadurch wird der Wirkfaktor der Bodenverdichtung zeitlich und sehr lokal begrenzt. Somit ist keine Verschlechterung des ökologischen Potentials sowie des chemischen und mengenmäßigen Zustands zu erwarten.

Wasserhaltungen sind ebenfalls temporär und können im Bereich der Kabelgräben notwendig sein. Für die Wasserhaltungsmaßnahmen werden die Festlegungen der ATV DIN 18305 | 2019-09 „Wasserhaltungsarbeiten“ beachtet. Zusätzlich werden die Vorgänge mit den zuständigen Unteren Wasserbehörden der entsprechenden Landkreise abgestimmt.

In Bereichen von hoch anstehendem Grund-/Schichtwasser kann der Leitungsgraben eine Drainagewirkung oder eine aufstauende Wirkung entwickeln, wenn gleichzeitig eine Gefällesituation vorliegt. Diese Wirkung könnte entstehen, wenn das eingebrachte Bettungsmaterial eine größere oder geringere Durchlässigkeit aufweist als der anstehende Boden. Aufgrund der teilweise nur gering mächtigen Decklehme und einer möglichen Durchmischung unterschiedlicher Bodenmaterialien könnten Abweichungen zum Ist-Zustand auftreten. Dadurch könnte es zu einer Veränderung der Strömungsrichtung oder lokal zur mengenmäßigen Beeinflussung des Schichtwassers kommen. Die Bettungsschicht (i.d.R. Sand), in die das Kabel eingebettet wird, kann zu verändertem Abflussverhalten sowie verändertem Boden-Wasser-Haushalt führen. Die Auswirkungen sind allerdings lokal stark begrenzt. Um einer durch Aushub, -abtrag und -einbau von Boden möglichen Zerstörung der ursprünglichen Bodenschichtung zu begegnen, ist dem Stand der Technik vorzusehen die Bodenschichten getrennt voneinander zu lagern und in der umgekehrten Reihenfolge wieder einzubauen. Dadurch werden potenzielle Auswirkungen minimiert. Das Ziel ist, den Wasserhaushalt und die davon abhängige Grundwasserneubildung wie vor Beginn des Vorhabens wieder herzustellen. Aufgrund der durch die Vielzahl an zu erwartenden Querungshindernissen im Trassenverlauf (wie Straße, Gräben, Leitungen, etc.), die in geschlossener Bauweise (HDD-Verfahren) gequert werden, ist mit häufigen Wechseln vom offenen Kabelgraben in die geschlossene Bauweise entlang der Trasse zurechnen. Dadurch wird die mögliche Drainagewirkung des Bettungsmaterial entlang der Kabeltrassen ohnehin unterbrochen und begrenzt das mögliche Risiko auf die Streckenabschnitte zwischen zwei HDD-Situationen.

Einleitungen in Oberflächengewässer werden voraussichtlich bauzeitlich im Rahmen von Wasserhaltungen zur Ableitung des gefassten Grundwassers erforderlich werden. Außerhalb des Einflussbereichs von Boden- oder Grundwasserunreinigungen ist in dem andrängenden Grundwasser nur mit wenige geogen kritischen Parametern (wie bspw. Eisen) zu rechnen. Insoweit erforderlich erfolgt vor der Einleitung eine Behandlung des Wassers zur Reduzierung der Stoffkonzentration auf einen mit den Fachbehörden abgestimmten ökologisch verträglichen Wert.

Grundsätzlich ist im Vorfeld aller temporären Wasserhaltungsmaßnahmen das Einvernehmen mit den örtlich zuständigen Unteren Wasserbehörden herzustellen. Wasserhaltungsmaßnahmen beschränken sich in der Regel auf einen Drainagestrang, der im Kabelgraben verlegt wird und einfließendes Wasser zu Pumpen führt, die es in einen Vorfluter einleiten. Für die Wasserhaltung werden im Rahmen der Bauausführungsplanung das Wasserhaltungskonzept abgestimmt und durch die ausführende Baufirma die wasserrechtlichen Anträge gestellt.

In sulfatsauren Böden wird eine Grundwasserhaltung möglichst vermieden, um eine Entwässerung und damit einsetzender Oxidation zu vermeiden. Dadurch führt die Wasserhaltung nicht zu langfristigen, nachteiligen Veränderungen der potenziell betroffenen Wasserkörper. Nach Ende der Maßnahmen wird der ursprüngliche Zustand wiederhergestellt. Somit ist keine Verschlechterung des ökologischen Potenzials sowie des chemischen und mengenmäßigen Zustands zu erwarten.

Ist ein Aushub sulfatsaurer Böden notwendig, wird das Material nah gelagert und umgehend in eine sichere Lagerungsform überführt. Hierbei wird auf die Sicherung des Materials gegen Sauerstoffzutritt geachtet, um die Beeinträchtigung von Gewässern und Böden durch das gelagerte Material zu vermeiden. Der Boden wird nur möglichst kurz zwischengelagert und nach Einbau der Leitung erfolgt der sofortige Schichtkonforme Wiedereinbau des Bodens. Somit sind dauerhafte Verschlechterungen des chemischen und mengenmäßigen Zustands der Grundwasserkörper nicht zu erwarten.

Durch die HDD-Bohrung kann das Bodenprofil gestört werden sowie eine Veränderung der hydraulischen Verbindung zwischen Oberflächengewässer und Grundwasser hervorgerufen werden. Zur Stabilisation des Bohrkanals wird ein Ton-/ Wassergemisch (Bentonit) als nicht wassergefährdende Spülflüssigkeit eingesetzt. Diese Bentonitsuspension ist in der Lage, sollten hydraulische Trennschichten verletzt werden, diese wieder zu schließen.

Um den Eintrag von Fremdstoffen in das Grundwasser zu verhindern, werden bei der Bohrspülung Einsatzstoffe ohne wassergefährdende Eigenschaften verwendet. Bei Anwendung technisch und stofflich angepasster Verfahren sowie der Einhaltung der Maßnahmen zum Gewässerschutz, kann eine nachteilige Veränderung des Grundwassers vermieden werden.

Durch die HDD-Bohrungen und das Wiederverfüllen von Kabelgräben, kann es zu Bodenverdichtungen entlang der Kabelgräben kommen. Durch die Einbettung des Erdkabels in eine Sandschicht kommt es zu einem Bodenaustausch im Bereich des Kabelgrabens. Durch das Auslegen von Baggermatratzen sowie einer Tiefenlockerung des Bodens nach Beendigung der Baumaßnahmen, können nachteilige Veränderungen der Grundwasserneubildungsrate und damit auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwassers vermieden werden.

In der Bauphase kann es erforderlich sein, kurze Grabenabschnitte für temporäre Überfahrten mit Stahlplatten zu überdecken oder zu verrohren, jedoch so dass Durchgängigkeit und Vorflutfunktion erhalten bleiben. Diese Maßnahmen sind von kurzer Dauer und werden in aller Regel nach einigen Tagen (bis zu wenigen Wochen) wieder zurückgenommen. Auswirkungen sind hier nicht zu erwarten

Mit der Verwendung von bauspezifischen Stoffen und Betriebsmitteln besteht grundsätzlich das Risiko der Verunreinigung des Grundwassers und der Oberflächengewässer. Diesbezüglich bestehen in Trinkwasserschutzgebieten gesonderte Auflagen. Bei ordnungsgemäßer Abwicklung des Baustellenbetriebs im Umgang mit wassergefährdenden Stoffen sind keine Auswirkungen zu erwarten.

Die durch die Betriebsphase des Erdkabels entstehende Wärmeemission hat laut TRÜBY (2020) keine Auswirkungen auf den Bodenwasserhaushalt. Es ist daher mit keinen dauerhaften Verschlechterungen oder nachteiligen Auswirkungen durch den Betrieb des Erdkabels auf die Oberflächen- und Grundwasserkörper zu rechnen.

Weitere Ausführungen finden sich in der Unterlage 3.4: Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie.

Das nachfolgende Kapitel 4.2.4.2 fasst bezogen auf die definierten Kriterien die quantitativen baubedingten Flächeninanspruchnahmen bezogen auf die Ideallinie zusammen und stellt sie im entsprechenden Vergleich der Alternativen / Stränge gegenüber. Dabei werden neben den Gebieten mit schutzgutbezogenen planungsrechtlichen Festlegungen (z. B. Wasserschutzgebiete) unter anderem auch die Bereiche mit Grundwasserflurabstand <2 m sowie das Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung betrachtet. Weitere Betrachtungen zur Querung der Fließgewässer finden sich in der Unterlage 1 Erläuterungsbericht (hier bautechnische Belange, Kap. 4).

4.2.4.2 Quantitative Auswirkungen und Alternativenvergleich

Bei der Trasse BalWin1 und BalWin2 wird zunächst der Paarvergleich untersucht:

Tabelle 28: Schutzgut Wasser - Paarvergleich (BalWin1 und BalWin2 Unteralternativen nördlich/südlich Jühdener FeldBalWin1 und BalWin2)

Kriterium [ha]	Paarvergleich	
	A1/2a	A1/2b
Länge [km]	12,94	12,92
Fläche	76,72	76,64
Schutzgut Wasser		
Wasserschutzgebiet Zone I	0,0	0,0
Wasserschutzgebiet Zone II	0,0	0,0

Kriterium [ha]	Paarvergleich	
	A1/2a	A1/2b
Länge [km]	12,94	12,92
Fläche	76,72	76,64
Schutzgut Wasser		
Wasserschutzgebiet Zone III	0,0	0,0
Trinkwassergewinnungsgebiete	18,50	55,10
Grundwasserflurabstand <2 m	49,53	37,70
Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung: gering und mittel	58,61	22,22
Stillgewässer	0,0	0,0
Fließgewässer Ordnung II [Anzahl]	1	4
Fließgewässer Ordnung III [Anzahl]	4	2
Fließgewässer ohne Ordnung [Anzahl]	26	20
Wald mit Wasserschutzfunktion gem. §1 BWaldG	0,01	0,0
Summe	126,65	115,02

In beiden Segmenten sind Trinkwassergewinnungsgebiete, Gebiete mit einem grundwasserflurabstand - 2 m unter GOK, Gebiete mit einem geringen oder mittleren Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung, sowie Fließgewässer II, III oder ohne Ordnung vorhanden (vgl. Tabelle 28). Im Segment a ist auch eine kleine Waldfläche mit Wasserschutzfunktion gem. § 1 BWaldG betroffen. Insgesamt weist auch hier das Segment b mit 115,02 ha die geringeren Flächen auf, sodass es gegenüber dem Segment a favorisiert wird. **Segment b** wird somit im Fünffachvergleich bei den Alternativen A1 und A2 betrachtet.

Tabelle 29: Schutzgut Wasser - Fünffachvergleich (BalWin1 u. BalWin2, Alternativen Dornumergröde - UnterweserBalWin1 und BalWin2)

Kriterium [ha]	Fünffachvergleich				
	A1b	A2b	A3	A4	A5
Länge [km]	110,08	117,98	100,36	103,39	101,85
Fläche	659,83	707,30	601,76	620,09	610,84
Schutzgut Wasser					
Wasserschutzgebiet Zone I	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Wasserschutzgebiet Zone II	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Wasserschutzgebiet Zone III	76,49	108,14	28,72	60,37	0,0
Trinkwassergewinnungsgebiete	176,68	110,75	65,94	0,0	41,44
Grundwasserflurabstand <2 m	429,53	543,99	461,32	538,88	580,32
Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung: gering und mittel	372,70	406,71	386,63	386,38	418,57
Stillgewässer	0,00	0,00	0,18	0,18	0,18
Fließgewässer Ordnung II [Anzahl]	55	73	51	66	71
Fließgewässer Ordnung III [Anzahl]	3	3	0	1	1
Fließgewässer ohne Ordnung [Anzahl]	329	419	340	418	439
Wald mit Wasserschutzfunktion gem. §1 BWaldG	0,06	0,16	0,0	0,10	0,0
Summe	1055,46	1169,75	942,79	985,92	1040,51

Im Fünffachvergleich des Schutzgutes Wasser liegen die Summen der beanspruchten Flächen zwischen etwa 940 ha und 1170 ha (vgl. Tabelle 29). Deutlich abgeschlagen ist die Alternative A2b. Den geringsten Flächenanspruch, der für das Schutzgut relevanten Flächen, zeigt die Alternative A3, gefolgt von der Alternative A4. Ausschlaggebend sind hierfür vor allem die Wasserschutzgebiete Zone III und die Trinkwassergewinnungsgebiete. In der Alternative A1b sind die meisten Trinkwassergewinnungsgebiete enthalten. Obwohl die Alternative A1b die geringsten Flächenansprüche bei den Kriterien Grundwasserflurabstand <2 m, geringem und mittlerem Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung und Fließgewässer ohne Ordnung aufweist, ist sie aufgrund der vielen Trinkwasserschutzgebiete und Wasserschutzgebiete Zone III negativer zu bewerten. Am **günstigsten** bezüglich des Schutzgutes Wasser ist somit die **Alternative A3**.

Im Folgenden werden die Ergebnisse des Schutzgutes Wasser für die Trasse BalWin3 dargestellt:

Tabelle 30: Schutzgut Wasser - Alternativenvergleich (BalWin3, Alternativen Hilgenriedersiel - WHVBalWin3)

Kriterium [ha]	Segment 1			Segment 2	Segment 3	
	A1	A2	A3		A1	A2
Länge [km]	16,14	15,95	15,98	18,07	22,40	25,83
Fläche	97,10	96,04	96,15	108,16	134,40	155,13
Schutzgut Wasser						
Wasserschutzgebiet Zone I	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Wasserschutzgebiet Zone II	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Wasserschutzgebiet Zone III	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Trinkwassergewinnungsgebiete	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,42
Grundwasserflurabstand <2 m	97,10	96,04	96,15	86,87	134,40	154,90
Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung: gering	0,0	0,0	0,0	4,11	0,0	0,0
Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung: mittel	7,14	18,63	18,63	67,18	26,02	99,84
Stillgewässer	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fließgewässer	0,18	0,20	0,20	0,24	0,40	0,20
Fließgewässer Ordnung II [Anzahl]	11	8	7	16	16	22
Fließgewässer Ordnung III [Anzahl]	0	0	0	0	0	1
Fließgewässer ohne Ordnung [Anzahl]	77	74	76	79	101	129
Wald mit Wasserschutzfunktion gem. §1 BWaldG	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Summe	104,41	114,87	114,97	158,41	160,82	262,36

Die in den Alternativen beanspruchten Flächen des Schutzgutes Wasser sind hinsichtlich des Segmentes 1 relativ nah beieinander. Hinsichtlich des Segmentes 3 gibt es jedoch deutliche Unterschiede (vgl. Tabelle 30). Bei Segment 1 ist die **Alternative A1 als günstiger zu bewerten** als die beiden Alternativen A2 und A3. Dies ist der Flächenanteile des mittleren Schutzpotenzials für Grundwasserüberdeckung geschuldet.

Im Segment 3 sind deutlich mehr Flächen vom Schutzgut Wasser innerhalb der Alternative A2 zu finden, sodass sich die **Alternative A1 hier als günstiger** darstellt. In der Alternative A1 sind keine Trinkwassergewinnungsgebiete und weniger Flächen des Schutzpotenzials für Grundwasserüberdeckung zu finden. Zudem sind auch insgesamt weniger Fließgewässer innerhalb der 60 m-Ideallinie der Alternative A1 vorhanden.

4.2.5 Schutzgut Landschaft

4.2.5.1 Prognose der Auswirkungen

Mögliche temporäre Flächeninanspruchnahme mit Beseitigung von landschaftsbildprägenden Gehölzstrukturen und Elementen im Bereich von Baustelleneinrichtungsflächen und Zuwegungen (baubedingt) sind zu erwarten.

Zudem ergeben sich visuelle Auswirkungen durch den Baubetrieb sowie durch Staub-, Licht- und Lärmimmissionen. Nachhaltige Auswirkungen durch die bauzeitliche Störung des Landschaftserlebens sind nicht zu erwarten, da die Bauarbeiten sukzessive abschnittsweise und somit zeitlich und räumlich begrenzt erfolgen.

Waldinanspruchnahmen konnten nicht ermittelt werden. Wallhecken bzw. Gehölzstrukturen werde in der Regel geschlossen gequert. Durch geeignete Verhinderungs- und Verringerungsmaßnahmen, wie eine Umgehung der landschaftsbildwirksamen Elemente im Rahmen der Feintrassierung bzw. eine Einengung des Regelarbeitsstreifens sowie die Festlegung von Bautabuflächen wird das Konfliktpotenzial auf ein Mindestmaß reduziert, so dass keine relevanten Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft verbleiben.

Anlage und betriebsbedingte Auswirkungen sind nicht zu erwarten.

Das nachfolgende Kapitel 4.2.5.2 fasst bezogen auf die definierten Kriterien die quantitativen Flächeninanspruchnahmen bezogen auf die Ideallinie zusammen und stellt sie im entsprechenden Vergleich der Alternativen / Stränge gegenüber. Diese betreffen die ausgewiesenen Landschaftsschutzgebiete, die unter anderem auch dem Schutz des Landschaftsbildes und/ oder der Erholung dienen.

Betrachtungen zu Vorrang- und/oder Vorsorgegebiete für die Natur und Landschaft erfolgen in der Unterlage 2 Raumverträglichkeitsstudie.

4.2.5.2 Quantitative Auswirkungen und Alternativenvergleich

Bei der Trasse BalWin1 und BalWin2 wird zunächst der Paarvergleich untersucht:

Tabelle 31: Schutzgut Landschaft - Paarvergleich (BalWin1 und BalWin2 Unteralternative nördlich/südlich Jühdener Feld- BalWin1 und BalWin2)

Kriterium [ha]	Paarvergleich	
	A1/2a	A1/2b
Länge [km]	12,94	12,92
Fläche	76,72	76,64
Schutzgut Landschaft		
Landschaftsschutzgebiete	0,0	0,0
Naturparke	0,0	0,0
Wald mit Erholungsfunktion	0,0	0,0
Wald mit Sichtschutzfunktion gem. §1 BWaldG	0,0	0,0
Summe	0,0	0,0

In den beiden Segmenten des Paarvergleichs sind **keine Flächen** des Schutzgutes Landschaft enthalten, sodass hier keine Konflikte entstehen (vgl. Tabelle 31).

Für die Auswertung des Fünffachvergleiches wird bei den Alternativen A1 und A2 das **Segment b** herangezogen, da es sich in den anderen Schutzgütern als konfliktärmer dargestellt hat.

Tabelle 32: Schutzgut Landschaft - Fünffachvergleich (BalWin1 u. BalWin2, Alternativen Domumergrade - UnterweserBalWin1 und BalWin2)

Kriterium [ha]	Fünffachvergleich				
	A1b	A2b	A3	A4	A5
Länge [km]	110,08	117,98	100,36	103,39	101,85
Fläche	659,83	707,30	601,76	620,09	610,84
Schutzgut Landschaft					
Landschaftsschutzgebiete	54,65	91,59	80,78	117,80	106,49
Naturparke	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Wald mit Erholungsfunktion	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Wald mit Sichtschutzfunktion gem. §1 BWaldG	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Summe	54,65	91,59	80,78	117,80	106,49

Bei der Auswertung der Flächen zum Schutzgut Landschaft zeigt sich, dass im Fünffachvergleich die Flächen der Landschaftsschutzgebiete zwischen rund 55 ha und 120 ha variieren (vgl. Tabelle 32). Ansonsten sind keine weiteren Kriterien des Schutzgut Landschaft innerhalb der Alternativen zu finden. Die **günstigere Alternative** ist die Alternative **A1b**, aufgrund der geringsten Flächenansprüche von Landschaftsschutzgebieten.

Im Folgenden werden die Kriterien des Schutzgut Landschaft für die Trasse BalWin3 dargestellt und hinsichtlich ihrer Flächenanteile untersucht:

Tabelle 33: Schutzgut Landschaft - Alternativenvergleich (BalWin3, Alternativen Hilgenriedersiel - WHVBalWin3)

Kriterium [ha]	Segment 1			Segment 2	Segment 3	
	A1	A2	A3		A1	A2
Länge [km]	16,14	15,95	15,98	18,07	22,40	25,83
Fläche	97,10	96,04	96,15	108,16	134,40	155,13
Schutzgut Landschaft						
Landschaftsschutzgebiete	94,08	43,56	43,67	25,12	0,36	1,38
Naturparke	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Wald mit Erholungsfunktion	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Wald mit Sichtschutzfunktion gem. §1 BWaldG	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Summe	94,08	43,56	43,67	25,12	0,36	1,38

In den Trassenalternativen zu BalWin3 werden nur Landschaftsschutzgebiete beansprucht (vgl. Tabelle 33). Innerhalb des Segmentes 1 beinhaltet die Alternative A2 geringfügig weniger Flächen als die Alternative A3. Die Alternative A1 des Segmentes 1 beinhaltet jedoch deutlich mehr Landschaftsschutzgebiete (~50 %), sodass diese Alternative schlechter zu bewerten ist. Die **Alternativen A2 und A3** sind hingegen **gleich zu bewerten**.

Bei dem Segment 3 ist die **Alternative A1** der Alternative A2 vorzuziehen, da diese aufgrund der geringeren Flächeninanspruchnahme als **günstiger** zu bewerten ist.

4.2.6 Schutzgüter kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

4.2.6.1 Prognose der Auswirkungen

Für das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sind hauptsächlich baubedingte Beeinträchtigungen durch den oberirdischen Flächeneingriff durch Kabeltrasse, Bauflächen und Zuwegungen zu erwarten. Im Zuge der Trassierung der Ideallinie wurden bereits die übermittelten Bodendenkmäler und archäologischen Fundstellen, soweit möglich umgangen. Insgesamt ist im Zuge der Bauabwicklung mit dem Auftreten von Bodendenkmälern und kulturell bedeutsamen Sachgütern zu rechnen.

Gleichzeitig kann die Möglichkeit einer Zerschneidungswirkung von linienförmigen oder funktional zusammenhängenden Objekten bestehen. Diese Auswirkungen beziehen sich nicht nur auf bereits geschützte Kultur-, Bau- und Bodendenkmäler sondern auch auf noch unentdeckte archäologische Befunde.

Eine Beschädigung durch die Bautätigkeiten kann daher nicht ausgeschlossen werden. In Gebieten mit bekannten und potenziellen Vorkommen von Bodendenkmälern ist daher eine Abstimmung mit den zuständigen Behörden erforderlich. Im Zuge des weiteren Verfahrens können zudem mögliche Auswirkungen u. a. durch Feintrassierung, Einengen des Regelarbeitsstreifens, Nutzung bestehender Bestandslücken bei linearen Bodendenkmälern sowie einer archäologischen Baubegleitung vermieden werden.

Durch die Wuchsbeschränkung von Gehölzen innerhalb des Schutzstreifens können sich grundsätzlich Auswirkungen auf Kulturlandschaften mit einem hohen Gehölzanteil ergeben. Derzeit sind keine Waldinanspruchnahmen auf Grundlage der Ideallinie ermittelt worden bzw. werden Gehölzbestände geschlossen gequert.

Zudem wurden weitere sonstige Sachgüter im Sinne von Nutzungen wie Truppenübungsplätze, Flugplätze, Deponien, etc. betrachtet. Auch diese wurden im Zuge der Trassierung bereits nahezu vollständig umgangen, so dass hier nur keine bzw. sehr geringe Auswirkungen zu erwarten sind.

Bzgl. der Querung der linienhaften Infrastrukturen wird angestrebt die Anzahl von Kreuzungssituationen möglichst gering zu halten (Reduzierung der Beeinträchtigungen Dritter, des Bauaufwandes und auch der zusätzlichen Rauminanspruchnahme in Kreuzungssituationen aufgrund der erforderlichen Aufweitungen der Erdkabel-Schutzstreifen mit zunehmender Überdeckung bei geschlossener Bauweise, hoher wirtschaftlicher Aufwand).

Das nachfolgende Kapitel 4.2.6.2 fasst bezogen auf die definierten Kriterien die quantitativen Flächeninanspruchnahmen bezogen auf die Ideallinie zusammen und stellt sie im entsprechenden Vergleich der Alternativen / Stränge gegenüber. Weitere Betrachtungen zu Querungen der Infrastrukturen finden sich in der Unterlage 1 Erläuterungsbericht (hier bautechnische Belange, Kap. 4).

4.2.6.2 Quantitative Auswirkungen und Alternativenvergleich

Bei der Trasse BalWin1 und BalWin2 wird zunächst der Paarvergleich untersucht:

Tabelle 34: Schutzgut kulturelles Erbe - Paarvergleich (BalWin1 und BalWin2 Unteralternative nördlich/südlich Jühdener FeldBalWin1 und BalWin2)

Kriterium [ha]	Paarvergleich	
	A1/2a	A1/2b
Länge [km]	12,94	12,92
Fläche	76,72	76,64
Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter		
Truppenübungsplatz, Standortübungsplatz, Sondergebiet Bund	0,0	0,0
Flughafen, Flugplatz	0,0	0,0
Windkraftanlagen [Anzahl]	0	0
Solaranlagen	0,0	0,0
Deponien, Abfallbehandlungsanlagen	0,0	0,0
Oberflächennahe Rohstoffe, Abgrabungen	0,0	0,0
Kleiabbauflächen	0,43	3,10
Geowissenschaftlich bedeutsame Objekte (Geotope) [Anzahl]	0	0
Bodendenkmale, Kulturdenkmale, archäolog. Fundstellen (Fläche, Linie, Punkte) [Anzahl]	2	0
Bedeutsame historische Kulturlandschaften	0,0	0,0
Verkehrsinfrastruktur		
Bundesautobahn [Anzahl]	0	0
Bundesautobahn Planung [Anzahl]	0	0
Bundestraße [Anzahl]	0	0
Landstraße [Anzahl]	2	2
Kreisstraße [Anzahl]	2	3
Eisenbahn [Anzahl]	0	0
Hoch-/Höchstspannungsleitungen		
Freileitung [Anzahl]	8	5
Freileitung Planung [Anzahl]	2	0
Erdkabel [Anzahl]	0	0
Erdkabel Planung [Anzahl]	0	0
Produktenfernleitung		
Erdöl [Anzahl]	1	1
Gas [Anzahl]	2	4
Seewasser [Anzahl]	0	0
Sole [Anzahl]	0	0
Trinkwasser [Anzahl]	0	0
Trinkwasser Planung [Anzahl]	0	0
Abwasser [Anzahl]	0	0
Summe (Flächen)	0,43	3,10

Werden lediglich die Summen der Flächen betrachtet, dann ergeben sich für das Segment a 0,43 ha und für das Segment b 3,10 ha, welche sich durch potenzielle Kleiabbauflächen zwischen Conneforde und Spohle im Landkreis Ammerland ergeben (vgl. Tabelle 34). Zusätzlich werden jedoch auch die Anzahlen der Querungen betrachtet werden, welche für das Segment a 19 Querungen und für das Segment b 15 Querungen betragen. Die bautechnischen Kriterien können ebenso wie auch die zwei Moorwege im Segment a (Bodendenkmale, Kulturdenkmale, archäologische Fundstellen) geschlossen gequert werden und stellen dadurch kein Hindernis dar. In Segment b gibt es weniger Querungen. In Segment a sind die potenziellen Kleiabbauflächen weniger betroffen. Somit sind innerhalb dieses Schutzgutes **beide Segmente ähnlich zu bewerten**.

Da sich allerdings bei den anderen Schutzgütern jeweils das Segment b als günstiger zeigt, wird auch hier bei dem Fünffachvergleich in den Alternativen A1 und A2 das **Segment b** herangezogen.

Tabelle 35: Schutzgut kulturelles Erbe - Fünffachvergleich (BalWin1 u. BalWin2, Alternativen Domumergrade - Unterweser-BalWin1 und BalWin2)

Kriterium [ha]	Fünffachvergleich				
	A1b	A2b	A3	A4	A5
Länge [km]	110,08	117,98	100,36	103,39	101,85
Fläche	659,83	707,30	601,76	620,09	610,84
Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter					
Truppenübungsplatz, Standortübungsplatz, Sondergebiet Bund	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Flughafen, Flugplatz	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Windkraftanlagen [Anzahl]	0	1	0	1	1
Solaranlagen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Deponien, Abfallbehandlungsanlagen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Oberflächennahe Rohstoffe, Abgrabungen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kleiabbauflächen	4,72	4,62	0,96	0,87	4,80
Geowissenschaftlich bedeutsame Objekte (Geotope) [Anzahl]	0	0	0	0	0
Bodendenkmale, Kulturdenkmale, archäolog. Fundstellen (Fläche, Linie, Punkte) [Anzahl]	4	8	24	28	26
Bedeutsame historische Kulturlandschaften	8,29	3,78	20,71	0,0	0,0
Verkehrsinfrastruktur					
Bundesautobahn [Anzahl]	1	1	1	1	1
Bundesautobahn – Planung [Anzahl]	1	1	1	1	1
Bundestraße [Anzahl]	5	6	5	6	6
Bundestraße – Planung [Anzahl]	0	0	1	1	1
Landstraße [Anzahl]	9	8	8	8	11
Kreisstraße [Anzahl]	22	21	20	19	20
Eisenbahn [Anzahl]	2	3	2	3	3
Hoch-/Höchstspannungsleitungen					
Freileitung [Anzahl]	19	20	13	16	16
Freileitung Planung [Anzahl]	1	1	1	1	1
Erdkabel [Anzahl]	0	0	0	0	0
Erdkabel Planung [Anzahl]	0	0	0	0	0

Kriterium [ha]	Fünffachvergleich				
	A1b	A2b	A3	A4	A5
Länge [km]	110,08	117,98	100,36	103,39	101,85
Fläche	659,83	707,30	601,76	620,09	610,84
Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter					
Produktenfernleitung					
Erdöl [Anzahl]	2	2	3	3	3
Gas [Anzahl]	14	14	12	12	15
Seewasser [Anzahl]	0	0	1	1	1
Sole [Anzahl]	0	0	1	1	1
Trinkwasser [Anzahl]	15	16	19	18	16
Trinkwasser Planung [Anzahl]	0	0	5	5	4
Abwasser [Anzahl]	0	0	0	0	1
Summe (Flächen)	13,01	8,40	21,67	0,87	4,80

Bei der bloßen Betrachtung der Flächen im Fünffachvergleich zeigt sich ein deutlich anderes Ergebnis als bei den vorherigen Schutzgütern (vgl. Tabelle 35).

Bezüglich der Kriterien Boden- und Kulturdenkmäler sowie archäologische Fundstellen lässt sich örtlich eine Art Cluster-Bildung erkennen (vgl. Kap. 3.9.3, Karte U3_K5_Schutzgut Kultur und sonstige Sachgüter). So lassen sich im Verlauf der Alternativen 1Ab und A3 von Dornumergröde bis Reepsholt mehrere dieser Cluster als örtliche Häufungen identifizieren:

- Bei Utarp/Ochtersum und südlich davon sind drei Bereiche zu erkennen, die eine Region mit einer vermehrten Ansammlung bereits bekannter Fundplätze bildet.
- Bei Middels besteht eine Region mit vier Bereichen bereits bekannter Fundansammlungen und
- Westlich von Reepsholt sind drei Bereiche vorhanden.

Im Verlauf der Alternativen A2b und A4 finden sich:

- Nördlich von Esens zwei Bereiche und
- Südöstlich von Leerhafe ein weitläufigerer Bereich, mit Ansammlungen bekannter Fundstellen.

Im Verlauf der Alternativen A3, A4 und A5 ab Sande in Richtung Unterweser finden sich:

- Westlich von Sande drei Bereiche und
- Südlich Süderschweiburg sind ebenfalls drei Bereiche lokalisiert, die zu einer Region zusammengefasst werden können

Für der Verlauf der Alternative 5 nördlich von Jever sind keine Fundstellen lokalisiert, die sich in unmittelbarer Nähe zueinander befinden und somit eine punktuelle Häufung bilden. Es sind jedoch mehrere Bereiche zu identifizieren, die einen Siedlungshintergrund (Wurt, Siedlungsgrube) haben.

Diese Verteilung zeigt, dass Alternative A2b aus Sicht der Bodendenkmäler und archäologischen Fundstellen die günstigste Alternative darstellt, da besonders wenige Häufungen zu identifizieren sind. Weiter zeigt die Verteilung, dass Alternative A5, gefolgt von Alternative A4, eine größere Häufung aufweisen. Die beiden Alternativen A1b und A3 bilden die Alternative, die die häufigsten Ansammlungen bekannter Fundansammlungen aufweisen und somit als ungünstig hinsichtlich dieser Kriterien gelten. In der Gesamtschau bzgl. der weiteren Betrachtung der Kriterien des Schutzgutes

kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter ist dies jedoch nicht losgelöst und für sich alleine zu betrachten, da auf das gesamte Trassenkorridornetz bezogen dieses Kriterium von geringem Ausmaß ist. Unter gesamtheitlicher Betrachtung stellt die Alternative A4 die verträglichste bzgl. der Verdachtsflächen dar. Neben den eben dargelegten Aussagen zu den Bodendenkmalen und den archäologischen Fundstellen, liegt dies auch an den potentiellen Kleiabbauflächen nördlich von Spohle im LK Ammerland und der historisch bedeutsamen Kulturlandschaft bei Reepsholt (vgl. Kap. 3.9).

Da die Kulturlandschaft hauptsächlich durch Wallhecken besteht und diese geschlossen gequert werden können, ist dieses Kriterium etwas reduzierter zu berücksichtigen. Ebenso gilt dies für die potenziellen Kleiabbauflächen, da diese Bereiche keine Bindungswirkung zur Freihaltung besitzen. Eine positive Berücksichtigung im Zuge der Trassierung ist jedoch angestrebt worden.

Zusätzlich werden auch hier die Anzahlen der Querungen betrachtet. Diese betragen für die Alternativen A1b 95 Querungen, A2b 102 Querungen, A3 117 Querungen, A4 125 Querungen und A5 128 Querungen (s. Tabelle 35). Somit zeigt sich hinsichtlich der Querungen, dass die **Alternative A1b am günstigsten** ist.

Für die Trasse BalWin3 wurden ebenfalls die Flächen und Querungen des Schutzgutes kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter ermittelt:

Tabelle 36: Schutzgut kulturelles Erbe - Alternativenvergleich (BalWin3, Alternativen Hilgenriedersiel - WHVBalWin3)

Kriterium [ha]	Segment 1			Segment 2	Segment 3	
	A1	A2	A3		A1	A2
Länge [km]	16,14	15,95	15,98	18,07	22,40	25,83
Fläche	97,10	96,04	96,15	108,16	134,40	155,13
Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter						
Truppenübungsplatz, Standortübungsplatz, Sondergebiet Bund	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Flughafen, Flugplatz	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Windkraftanlagen [Anzahl]	0	0	0	2	0	0
Solaranlagen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Deponien, Abfallbehandlungsanlagen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Oberflächennahe Rohstoffe, Abgrabungen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kleiabbauflächen	0,0	1,85	1,85	0,00	1,42	4,80
Geowissenschaftlich bedeutsame Objekte (Geotope) [Anzahl]	0	0	0	0	0	0
Bodendenkmale, Kulturdenkmale, archäolog. Fundstellen (Flächen, Linie, Punkte) [Anzahl]	2	0	1	1	14	3
Bedeutsame historische Kulturlandschaften	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Verkehrsinfrastruktur						
Bundesautobahn [Anzahl]	0	0	0	0	0	0
Bundesautobahn Planung [Anzahl]	0	0	0	0	0	0
Bundestraße [Anzahl]	0	0	0	0	1	1
Landstraße [Anzahl]	2	2	2	2	3	4
Kreisstraße [Anzahl]	2	4	4	4	2	4
Eisenbahn [Anzahl]	0	0	0	0	0	0
Hoch-/Höchstspannungsleitungen						
Freileitung [Anzahl]	1	5	5	0	1	1

Kriterium [ha]	Segment 1			Segment 2	Segment 3	
	A1	A2	A3		A1	A2
Länge [km]	16,14	15,95	15,98	18,07	22,40	25,83
Fläche	97,10	96,04	96,15	108,16	134,40	155,13
Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter						
Freileitung Planung [Anzahl]	1	1	1	0	0	0
Erdkabel [Anzahl]	0	0	0	0	0	0
Erdkabel Planung [Anzahl]	1	1	1	0	0	0
Produktenfernlleitungen						
Erdöl [Anzahl]	0	0	0	0	0	0
Gas [Anzahl]	3	3	3	2	0	2
Seewasser [Anzahl]	0	0	0	0	0	0
Sole [Anzahl]	0	0	0	0	0	0
Trinkwasser [Anzahl]	0	0	0	1	0	1
Trinkwasser Planung [Anzahl]	0	0	0	0	0	0
Abwasser [Anzahl]	0	0	0	0	0	0
Summe (Flächen)	0,00	1,85	1,85	0,00	1,42	4,80

Bei der Betrachtung der Flächen zeigt sich ein etwas anderes Ergebnis, im Vergleich zu den Ergebnissen der vorherigen Schutzgüter (vgl. Tabelle 36). Die zuvor deutlich schlechtere Alternative A1 im Segment 1 zeigt sich hier umweltverträglicher, was an den potenziellen Kleiabbauflächen in den Alternativen A2 und A3 liegt. Da diese Flächen nicht verbindlich sind, ist ihre Gewichtung nicht als hoch anzusetzen, sodass für Segment 1 alle **drei Alternative gleich zu bewerten** sind.

Im Segment 3 hingegen ist die **Alternative A1**, wie auch zuvor bei den anderen Schutzgütern umweltverträglicher. Diese ist auch darauf zurückzuführen, dass flächige Vorkommen von Fundstellen, die auf eine Bestandshäufung von archäologischen Objekten und potenziellen Verdachtsflächen in deren Umfeld schließen lassen, hier im Allgemeinen weniger vorhanden sind. Für beide Alternativen zeigt sich, dass eher weitere gestreute Siedlungshügel und mit ehemaligen Siedlungen in Bezug stehende flächige Objekte (z. Bsp. Äcker) vorzufinden sind. Diese sind besonders in Idealliniennähe der Alternative A2 vorzufinden, wie bei Groß Scheep, Wiefels, Sudens, oberhalb von Sillstede, Anzel und Uppers zu sehen ist. Daneben sind auch hier potenzielle Kleiabbauflächen durch eine Querung betroffen (in Alternative A2 mehr als drei Mal so viel Fläche).

Die Querungen müssen zusätzlich noch betrachtet werden, um die günstigsten Alternativen zu identifizieren. Im Segment 1 sind es für die Alternativen A1 12 Querungen, A2 16 Querungen und A3 17 Querungen (vgl. Tabelle 36). Im Segment 2 beträgt die Anzahl der Querungen 10. Im dritten Segment belaufen sich die Querungen für die Alternative A1 auf 21 und für die Alternative A2 auf 16.

Die Anzahl der Querungen von Freileitungen fällt bei einem Erdkabelprojekt weniger stark ins Gewicht, da die Querungen der Freileitungstrassen als unproblematischer zu bewerten ist sind. Trotzdem entsprechen die Tendenz der Querungen, denen der Flächen, somit ist im Segment 1 die **Alternative A1 leicht günstiger**. Im Segment 3 ist ebenfalls die **Alternative A1 günstigster**,

4.3 Wechselwirkungen

Aus den bestehenden Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern (s. Kapitel 3.10) ergeben sich keine Auswirkungen oder Wechselwirkungen der Schutzgüter innerhalb des Alternativenvergleiches. Die vorhandenen Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern bleiben bestehen. Die Auswirkungen der Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern werden innerhalb der jeweiligen Schutzgüter betrachtet und bewertet.

5 Schutzgutübergreifender Alternativenvergleich

5.1 Methodische Vorgehensweise

Beim schutzgutübergreifenden Alternativenvergleich werden die schutzgutbezogenen Kapitel für jedes Schutzgut zusammengefasst, um eine Differenzierung der Alternativen aus Umweltsicht auf der Ebene des Raumordnungsverfahrens zu ermöglichen. Dabei werden Tabellen erzeugt, in denen zu erkennen ist, in welchem Schutzgut welche Flächenanteile oder Anzahlen an Querungen betroffen sind. Diese Flächen und Querungen werden dann entsprechend zusammengefasst, sodass sich aus den Summen dann ein Ergebnis ablesen lässt. Dieses schutzgutübergreifende Ergebnis wird anschließend hinsichtlich des Alternativenvergleiches interpretiert, sodass sich eine Alternative als Favorit (vorzugswürdige Trassenkorridoralternative) herauskristallisiert. Generell gilt: je niedriger die Summe, desto günstiger die Alternative in Bezug auf die umweltrelevanten Auswirkungen. Dennoch ist zu beachten, dass auch die als „umweltverträglichste Alternative“ eingestufte Alternative noch mit erheblichen negativen Umweltauswirkungen verbunden sein kann.

5.2 Vergleich der Alternativen

Im weiteren Verlauf werden die Ergebnisse der schutzgutbezogenen Alternativenvergleiche zusammenfassend dargestellt. Dies folgt tabellarisch für alle Schutzgüter. Die Betrachtung erfolgt auch hier, wie beim schutzgutbezogenen Alternativenvergleich, auf der Grundlage der 60 m-Ideallinie.

5.2.1 Alternativenvergleich Dornumergröde – Unterweser (BalWin1 und BalWin2)

Beim Paarvergleich der Trasse BalWin1 und BalWin2 ergibt sich für das Segment a eine Fläche von 268,80 ha und eine Anzahl von 69 Querungen (vgl. Tabelle 37 und Tabelle 38). Für das Segment b sind es hingegen lediglich 216,16 ha und 62 Querungen.

In der folgenden Tabelle sind die Flächen der jeweiligen Schutzgüter dargestellt:

Tabelle 37: Alternativenvergleich - Paarvergleich (BalWin1 und BalWin2 Unteralternative nördlich/südlich Jühdener Feld-BalWin1 und BalWin2)

Schutzgut [ha]	Paarvergleich	
	A1/2a	A1/2b
Länge [km]	12,94	12,92
Fläche	76,72	76,64
Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit	0,00	0,00
Tiere und Pflanzen	8,05	0,06
Boden	133,72	98,04
Wasser	126,65	115,02
Landschaft	0,00	0,00
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	0,43	3,10
Summe	268,80	216,16

Die Anzahl der Querungen pro Schutzgut sind für den Paarvergleich in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 38: Alternativenvergleich - Paarvergleich: Querungen (BalWin1 und BalWin2 Unteralternativen nördlich/südlich Jühdener Feld)

Querungen [Anzahl]	Paarvergleich	
	A1/2a	A1/2b
Länge [km]	12,94	12,92
Fläche	76,72	76,64
Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit	0	0
Schutzgut Tiere und Pflanzen	19	21
Schutzgut Boden	0	0
Schutzgut Wasser	31	26
Schutzgut Landschaft	0	0
Schutzgut sonstige Sachgüter	2	0
Verkehrsinfrastruktur	4	5
Hoch-/Höchstspannungsleitungen	10	5
Produktenfernleitung	3	5
Summe	69	62

Somit zeigt sich beim schutzgutübergreifenden Alternativenvergleich, dass das **Segment b** dem Segment a deutlich **günstiger** gegenübersteht. Aus diesem Grund wird beim Vergleich der fünf Alternativen für die Alternativen A1 und A2 das Segment b zur weiteren Betrachtung herangezogen.

Im Fünffachvergleich der Trassen BalWin1 und BalWin2 variieren die betroffenen Flächengrößen der Schutzgüter insgesamt zwischen etwa 3000 ha und 4000 ha (vgl. Tabelle 39).

Tabelle 39: Alternativenvergleich - Fünffachvergleich (BalWin1 u. BalWin2, Alternativen Dornumergröde - Unterweser)

Schutzgut [ha]	Fünffachvergleich				
	A1b	A2b	A3	A4	A5
Länge [km]	110,08	117,98	100,36	103,39	101,85
Fläche	659,83	707,30	601,76	620,09	610,84
Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tiere und Pflanzen	449,01	603,92	773,12	953,04	1024,40
Boden	1535,27	1831,96	1544,66	1751,87	1851,63
Wasser	1055,46	1169,75	942,79	985,92	1040,51
Landschaft	54,65	91,59	80,78	117,80	106,49
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	13,01	8,40	21,67	0,87	4,80
Summe	3008,45	3582,75	3266,71	3699,47	3930,86

Mit 3008,45 ha ist die **Alternative A1b** die **günstigere** Alternative. Etwas weniger günstiger ist die Alternative A3 mit 3266,71 ha. Die Alternativen A2b und A4 sind hingegen schon deutlich weniger umweltverträglich und die Alternative A5 zeigt sich hier am schlechtesten.

Hinsichtlich der Querungen sind die Alternativen A1b und A3 mit etwa 560 Querungen gleich zu bewerten (vgl. Tabelle 40).

Tabelle 40: Alternativenvergleich - Fünffachvergleich: Querungen (BalWin1 u. BalWin2, Alternativen Dornumergrode - Unterweser)

Querungen [Anzahl]	Fünffachvergleich				
	A1b	A2b	A3	A4	A5
Länge [km]	110,08	117,98	100,36	103,39	101,85
Fläche	659,83	707,30	601,76	620,09	610,84
Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit	0	0	0	0	0
Schutzgut Tiere und Pflanzen	79	63	52	33	20
Schutzgut Boden	0	0	1	1	1
Schutzgut Wasser	387	495	391	485	511
Schutzgut Landschaft	0	0	0	0	0
Schutzgut sonstige Sachgüter	4	9	24	29	27
Verkehrsinfrastruktur	40	40	38	39	43
Hoch-/Höchstspannungsleitungen	20	21	14	17	17
Produktenfernleitung	31	32	41	40	41
Summe	561	660	561	644	660

Die Differenzen der Querungen zwischen A1b und A3 ergeben sich durch die Leitungen beim UW Conneforde. Da dies Hochspannungsleitungen sind und in Bezug auf ein Erdkabelprojekt kein Konflikt entsteht, sind die beiden Alternativen gleich zu bewerten. Da in der Alternative A3 aber deutlich mehr (~30%) Produktenfernleitungen zu queren sind, die mit Erdkabelprojekten im Konflikt stehen, ist die **Alternative A1b** gegenüber der Alternative A3 als **günstiger** einzustufen.

Die anderen drei Alternativen weisen deutlich mehr Querungen auf, sodass diese auch deutlich schlechter zu bewerten sind.

Insgesamt zeigt sich bei der Summe der schutzgutübergreifenden Flächenanteile und auch bei den schutzgutübergreifenden Querungen, dass die **Alternative A1b** die **günstigste** ist.

5.2.2 Alternativenvergleich Hilgenriedersiel – Wilhelmshaven (BalWin3)

Im Alternativenvergleich der Trasse BalWin3 variieren die betroffenen Flächengrößen der Schutzgüter insgesamt zwischen etwa 620 ha und 930 ha (vgl. Tabelle 41).

Tabelle 41: Alternativenvergleich BalWin3

Schutzgut [ha]	Segment 1			Segment 2	Segment 3	
	A1	A2	A3		A1	A2
Länge [km]	16,14	15,95	15,98	18,07	22,40	25,83
Fläche	97,10	96,04	96,15	108,16	134,40	155,13
Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tiere und Pflanzen	471,04	247,87	248,43	158,56	93,16	53,59
Boden	257,19	263,74	254,84	292,30	367,22	443,22
Wasser	104,41	114,87	114,97	158,41	160,82	262,36
Landschaft	94,08	43,56	43,67	25,12	0,36	1,38
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	0,00	1,85	1,85	0,00	1,42	4,80

Schutzgut [ha]	Segment 1			Segment 2	Segment 3	
	A1	A2	A3		A1	A2
Länge [km]	16,14	15,95	15,98	18,07	22,40	25,83
Fläche	97,10	96,04	96,15	108,16	134,40	155,13
Summe	926,73	671,88	663,76	634,38	622,98	765,35

Die Flächengrößen müssen für jedes Segment separat betrachtet werden. Innerhalb des ersten Segmentes ist **die Alternative A3 am günstigsten** und innerhalb des dritten Segmentes ist die **Alternative A1 günstiger**.

Auch für den Alternativenvergleich der Trasse BalWin3 müssen die Querungen betrachtet werden:

Tabelle 42: Alternativenvergleich: Querungen BalWin3

Querungen [Anzahl]	Segment 1			Segment 2	Segment 3	
	A1	A2	A3		A1	A2
Länge [km]	16,14	15,95	15,98	18,07	22,40	25,83
Fläche	97,10	96,04	96,15	108,16	134,40	155,13
Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit	0	0	0	0	0	0
Schutzgut Tiere und Pflanzen	3	4	4	0	6	7
Schutzgut Boden	0	0	0	0	0	0
Schutzgut Wasser	88	82	83	95	117	152
Schutzgut Landschaft	0	0	0	0	0	0
Schutzgut sonstige Sachgüter	2	0	1	3	14	3
Verkehrsinfrastruktur	4	6	6	6	6	9
Hoch-/Höchstspannungsleitungen	3	7	7	0	1	1
Produktenfernleitung	3	3	3	3	0	3
Summe	103	102	104	107	144	175

Innerhalb des Segment 1 sind insgesamt alle drei Alternative ähnlich, jedoch zeigt sich bei genauerem betrachten, dass die Alternative A1 deutlich schlechter zu bewerten ist. Zum einen sind in den Alternativen A2 und A3 mehr Hoch-/Höchstspannungsleitungen zu finden, die kein Konflikt für ein Erdkabelprojekt darstellen und zum anderen sind im Schutzgut Wasser bei Alternative A1 deutlich mehr Fließgewässer, die gequert werden müssen. Somit sind bezüglich der Querungen die **Alternativen A2 und A3 gleich zu bewerten**. Da bei den Flächenanteilen die Alternative A3 die geringsten Flächen beinhaltet, ist die **Alternative A3 die günstigste**.

Im Segment 3 zeigt sich die Alternative A1 umweltverträglicher, aufgrund der erheblich geringeren Anzahl an Fließgewässer, die gequert werden müssen. Bei den sonstigen Sachgütern gibt es in Alternative A1 mehr Moorwege die zu gequert sind. Dies stellt für das Erdkabelprojekt jedoch kein Hindernis dar, da diese geschlossen gequert werden können. Da auch bei den Flächenanteilen die **Alternative A1 weniger Verschneidungen aufweist**, zeigt sich diese Alternative als die **günstigste**.

6 Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse

6.1 Gesamtergebnis

Bezüglich der schutzgutbezogenen Alternativenvergleiches stellen sich die Ergebnisse der Trassen wie folgt dar:

Tabelle 43: Zusammenfassende Darstellung des schutzgutbezogenen Alternativenvergleiches von BalWin1 und BalWin2

Schutzgut	Fünffachvergleich				
	A1b	A2b	A3	A4	A5
Länge [km]	110,08	117,98	100,36	103,39	101,85
Fläche	659,83	707,30	601,76	620,09	610,84
Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit	Gleichwertig	Gleichwertig	Gleichwertig	Gleichwertig	Gleichwertig
Tiere und Pflanzen	Vorteil	Nachteil	Nachteil	Nachteil	Nachteil
Boden	Vorteil	Nachteil	Nachteil	Nachteil	Nachteil
Wasser	Nachteil	Nachteil	Vorteil	Nachteil	Nachteil
Landschaft	Vorteil	Nachteil	Nachteil	Nachteil	Nachteil
kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	Vorteil	Nachteil	Nachteil	Nachteil	Nachteil

Für die Trassen BalWin1 und BalWin2 zeigt sich deutlich, dass die Alternative A1b bei allen Schutzgütern, außer dem Schutzgut Wasser, als günstiger zu bewerten ist als die anderen Alternativen. Der Nachteil beim Schutzgut Wasser liegt an den großen Flächen an Trinkwasserschutzgebieten im Trassenkorridornetz (vgl. Kapitel 4.2.4). Da dieser Nachteil lediglich das Schutzgut Wasser betrifft, ist das Ausmaß relativ gering und im schutzgutübergreifenden Alternativenvergleich (vgl. Kapitel 5.2.2) zeigt sich deutlich, dass die Alternative A1b als die günstigste zu bewerten ist.

Tabelle 44: zusammenfassende Darstellung des schutzgutbezogenen Alternativenvergleiches von BalWin3

Schutzgut	Segment 1			Segment 2	Segment 3	
	A1	A2	A3		A1	A2
Länge [km]	16,14	15,95	15,98	18,07	22,40	25,83
Fläche	97,10	96,04	96,15	108,16	134,40	155,13
Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit	Gleichwertig	Gleichwertig	Gleichwertig		Gleichwertig	Gleichwertig
Tiere und Pflanzen	Nachteil	Vorteil	Vorteil		Nachteil	Vorteil
Boden	Vorteil	Nachteil	Nachteil		Vorteil	Nachteil
Wasser	Vorteil	Nachteil	Nachteil		Vorteil	Nachteil
Landschaft	Nachteil	Vorteil	Vorteil		Vorteil	Nachteil
kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	Vorteil	Nachteil	Nachteil		Vorteil	Nachteil

Für die Trasse BalWin3 zeigt sich für Segment 1 zunächst kein eindeutiges Bild. Die Alternative A1 zeigt sich in drei Schutzgütern im Vorteil, während die anderen beiden in zwei Schutzgütern im Vorteil sind. Das Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit ist für alle Alternativen gleichwertig, da sich keine Flächen innerhalb der Trasse befinden (vgl. Kapitel 4.2.1). Im Schutzgut Boden sind die insgesamt beanspruchten Flächen der drei Alternativen ähnlich. Bei genauerer Betrachtung der Zusammensetzung der Flächenanteile zeigt sich, dass in Alternative A1 weniger potentiell sulfatsaure Böden beansprucht werden, weshalb diese dadurch gegenüber den anderen beiden als umweltverträglicher bewertet wurde (vgl. Kapitel 4.2.3). Beim Schutzgut

Wasser sind in der Alternative A1 die wenigsten Flächen mit mittlerem Schutzpotenzial zur Grundwasserüberdeckung betroffen. Hingegen sind in der Alternative A1 auch die meisten Fließgewässer, die gequert werden müssen (vgl. Kapitel 4.2.4). Beim Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter ergibt sich der Vorteil lediglich durch unverbindliche Kleiabbauflächen und weniger Querungen, die dazu führen, dass die Alternative A1 geringfügig besser ist als die anderen beiden Alternativen (vgl. Kapitel 4.2.6). Hinsichtlich des Schutzgutes Tiere und Pflanzen zeigen sich allerdings deutliche Unterschiede zwischen den Alternativen A1, A2 und A3, sodass hier der Vorteil von Alternative A3 stark ins Gewicht fällt. In Alternative A3 werden deutlich weniger Schutzgebiete beansprucht als in Alternative A1 (vgl. Kapitel 4.2.2). Ebenso zeigt sich dieser Vorteil für Alternative A3 auch im Schutzgut Landschaft. Auch hier sind in Alternative A1 deutlich mehr Flächen betroffen als in Alternative A3 (vgl. Kapitel 4.2.5). Im schutzgutübergreifenden Alternativenvergleich (vgl. Kapitel 5.2.2) zeigt sich daher deutlich, dass die Alternative A3 als die günstigste zu bewerten ist. Das Segment 2 ist alternativlos und wird deswegen hier nicht weiter betrachtet.

Für Segment 3 hingegen zeigt sich eindeutig, dass die Alternative A1 als günstiger zu bewerten ist als Alternative A2. Lediglich beim Schutzgut Tiere und Pflanzen sind in der Alternative A1 mehr avifaunistisch wertvolle Bereiche für Brutvögel zu finden (vgl. Kapitel 4.2.2), weshalb sich hier für die Alternative A1 ein Nachteil ergibt. Dadurch, dass die übrigen Schutzgüter höhere Vorteile gegenüber der Alternative A2 mit sich bringen, ist der Vorteil für das Schutzgut Tiere und Pflanzen für Alternative A2 in der Gesamtschau zu relativieren.

6.2 Hinweise zum Alternativenvergleich / vorzugswürdige Trassenkorridoralternative

vorzugswürdige Trassenkorridoralternative BalWin1 und BalWin2:

Paarvergleich: **Segment b**

komplette Trasse: **A1b**

Bei den Trassen BalWin1 und BalWin2 zeigt sich die Alternative A3 zwar schlechter als Alternative A1b, aber immer noch deutlich besser als die anderen drei Alternativen. Allein beim Schutzgut Wasser zeigt sich die Alternative A3 besser als die vorzugswürdige Trassenkorridoralternative, da weniger Trinkwassergewinnungsgebiete betroffen sind.

vorzugswürdige Trassenkorridoralternative BalWin3:

Segment 1: **A3**

Segment 2: **alternativlos**

Segment 3: **A1**

Bei BalWin3 sind im Segment 1 die Alternativen A2 und A3 oft ähnlich zu bewerten, lediglich beim Schutzgut Boden sind größeren Unterschiede der Flächenanteile erkennbar, die sich dann auf die Summe des schutzgutübergreifenden Alternativenvergleiches auswirken. Somit ist die Alternative A2 hinsichtlich des Schutzgut Boden schlechter zu bewerten, aber im gesamten schutzgutübergreifenden Alternativenvergleich nur geringfügig schlechter als Alternative A3 zu bewerten.

Im Segment 3 der Trasse BalWin3 sind die Unterschiede zwischen Alternative A1 und A2 schon deutlich, sodass die Alternative A1 deutlich günstiger zu bewerten ist.

Literaturverzeichnis

ARBEITSHILFE FÜR ROV (2021): Informationen und Materialien für die Durchführung von Raumordnungsverfahren in Niedersachsen Eine Arbeitshilfe der Ämter für regionale Landesentwicklung in Kooperation mit dem Nds. Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz“ Stand 11.05.2021

ARL-WE (25.11.2021): Festlegung des räumlichen und sachlichen Untersuchungsrahmens für das ROV Landtrassen 2030, Schreiben des Amt für regionale Landesentwicklung Weser-Ems (ARL-WE) vom 25.11.2021.

BNatSchG: "Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3908) geändert worden ist. BRAKELMANN, H. (2004): Netzverstärkungs-Trassen zur Übertragung von Windenergie: Freileitung oder Kabel? Im Auftrag Bundesverband WindEnergie e.V. Rheinberg.

BRAKELMANN, H. (2012): 600-kV-Gleichstrom-Leitung DolWin3 Thermischer Felder der Landtrasse.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BfN) (2011-a): Landschaften in Deutschland, abgerufen unter: <https://www.bfn.de/karten-und-daten/landschaften-deutschland> am 24.02.2022.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BfN) (2011-b): Naturschutzfachliche Bewertung der Landschaften in Deutschland (I), abgerufen unter <https://www.bfn.de/karten-und-daten/naturschutzfachliche-bewertung-der-landschaften-deutschland-i> am 24.02.2022.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BfN) (2015): Landschaften in Deutschland, abgerufen unter: <https://geodienste.bfn.de/landschaften?lang=de> am 24.02.2022.

HARMS, A. HEINZE, A. HOPPE, A. LINNEMANN, H. OLOMSKI, R. WAIS, F. & WIEGAND, C. (2019): Historische Kulturlandschaften in der niedersächsischen Landschaftsrahmenplanung. – Information d. Naturschutz Niedersachsen 4/19, Hannover, S. 167-224.

LABO (Empfehlung 2018): Empfehlungen zur Berücksichtigung des Schutzgutes Boden für erdverlegte Höchstspannungsleitungen, Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft, beschlossen auf der 54. LABO-Sitzung am 26.09.2018 in Weimar

LANDKREIS AMMERLAND (Hrsg.) (2021): Fortschreibung Landschaftsrahmenplan 2021, Westerstede, erstellt durch: Planungsgruppe Umwelt, Hannover

LANDKREIS AURICH (Hrsg.) (2018): Umweltbericht im Rahmen der Neuaufstellung des Regionales Raumordnungsprogramms für den Landkreis Aurich, erstellt durch: Planungsgruppe Umwelt, Hannover, 30.11.2018

LANDKREIS FRIESLAND (2017): Landschaftsrahmenplan Fortschreibung 2017

LANDKREIS WESERMARSCH (Hrsg.) (2016): Landschaftsrahmenplan Landkreis Wesermarsch – Fortschreibung – Neubearbeitung, Brake, 27. Oktober 2016, erstellt durch: Bosch & Partner GmbH, Hannover

LANDKREIS WITTMUND (2007): Landschaftsrahmenplan Landkreis Wittmund, Wittmund, März 2007

LBEG (2017): Handlungsempfehlungen zur frühzeitigen Berücksichtigung der Belange des Bodenschutzes in Planungsverfahren zur Erdverkabelung“, Landesamt für Bergbau und Geologie

NEP 2030 (2019): Netzentwicklungsplan Strom 2030

NEP 2035 (2021): Netzentwicklungsplan Strom 2035

NROG: Niedersächsisches Raumordnungsgesetz (NROG) in der Fassung vom 6. Dezember 2017

NUVPG: Niedersächsisches Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung, (NUVPG)* vom 18. Dezember 2019

STADT WILHELMSHAVEN (Hrsg.) (2018): Landschaftsrahmenplan Stadt Wilhelmshaven, erstellt durch: Bürogemeinschaft Landschaftsplanung, Wilhelmshaven.

UVPG: Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), das durch Artikel 14 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147) geändert worden ist

TRÜBY, P. (2020): Auswirkungen der Wärmeemission von Hochspannungserdkabeln auf den Boden und landwirtschaftliche Kulturen. Gutachten zur 110-/380-kV Höchstspannungsleitung Wehrendorf - Gütersloh (EnLAG, Vorhaben 16) Abschnitt: Pkt. Hesselndorf - Pkt. Königsholz (Landesgrenze NRW/NDS) im Auftrag der Amprion GmbH. Schopfheim 14.07.2020

WIEGAND, C. (2019): Kulturlandschaftsräume und historische Kulturlandschaften landesweiter Bedeutung in Niedersachsen. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen, Heft 49, Hannover, S. 1-338.