



Aufgestellt: Bayreuth, den 20.08.2018 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>	Unterlage zur Planfeststellung																								
DolWin5 600-kV-DC Leitung DolWin epsilon – Emden/Ost Landtrasse UVP-Bericht Deckblatt 1. Planänderung																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Prüfvermerk</td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>aedes</td> <td>aedes</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Datum</td> <td>20.08.2018</td> <td>06.06.2019</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Unterschrift</td> <td>aedes</td> <td>aedes</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Prüfvermerk							aedes	aedes				Datum	20.08.2018	06.06.2019				Unterschrift	aedes	aedes			
Prüfvermerk																									
	aedes	aedes																							
Datum	20.08.2018	06.06.2019																							
Unterschrift	aedes	aedes																							
Änderung(en): <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 25%;">Rev.-Nr.</th> <th style="width: 25%;">Datum</th> <th style="width: 50%;">Erläuterung</th> </tr> <tr> <td>01</td> <td>06.06.2019</td> <td>Einarbeitung Prüfanmerkungen</td> </tr> </table>						Rev.-Nr.	Datum	Erläuterung	01	06.06.2019	Einarbeitung Prüfanmerkungen														
Rev.-Nr.	Datum	Erläuterung																							
01	06.06.2019	Einarbeitung Prüfanmerkungen																							
				Anhang: Anhang 1: Übersichtspläne																					

Diese Unterlage wurde aufgestellt von:



aedes infrastructure services GmbH

Molkereistraße 1

26427 Esens

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	10
1.1	Der Vorhabenträger.....	10
1.2	Bedeutung der geplanten Leitung	10
1.3	Rechtlicher Rahmen	11
1.4	Methodik und Aufbau des UVP-Berichts	11
1.4.1	Methodischer Ansatz	11
1.4.2	Berücksichtigung der Anforderungen nach § 16 UVPG	15
2	Projektbeschreibung.....	17
2.1	Grundlagen der Trassenfindung.....	17
2.2	Allgemeine Trassenbeschreibung/Raumordnung	18
2.3	Naturräumliche Struktur.....	21
2.4	Alternativenprüfung	21
2.4.1	Technische Alternativen	21
2.4.2	Trassenalternativen	22
2.5	Baubeschreibung.....	23
3	Beschreibung und Bewertung der betroffenen Schutzgüter und Landschaftsfunktionen im Einwirkungsbereich des Vorhabens einschließlich schutzgutbezogener Vorbelastungen.....	26
3.1	Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit.....	26
3.1.1	Wohnfunktion und siedlungsnahe Erholung.....	26
3.1.2	Freiraumerholung und Freizeitinfrastruktur	27
3.1.3	Vorbelastungen.....	27
3.1.4	Funktionsbewertung und Darstellung der Bedeutung	28
3.2	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	28
3.2.1	Potenziell natürliche Vegetation (pnV)	28
3.2.2	Biotopstrukturen und Realnutzung	29
3.2.3	Beschreibung wichtiger Landschaftselemente	30
3.2.4	Bewertung der Biotoptypen	33
3.2.5	Schutzgebiete, gesetzlich geschützte Biotope und Kompensationsflächen	38
3.2.6	Vorkommen geschützter und gefährdeter Arten	40
3.2.7	Vorbelastungen.....	59
3.3	Schutzgut Boden und Fläche	59
3.3.1	Geologische Entstehung	59
3.3.2	Bodentypen im Trassenbereich.....	60
3.3.3	Vorbelastungen.....	63
3.3.4	Funktionsbewertung und Darstellung der Bedeutung	64

3.3.5	Potentiell Sulfatsaure Böden	66
3.4	Schutzgut Wasser	67
3.4.1	Grundwasser	67
3.4.2	Oberflächengewässer.....	70
3.5	Schutzgut Klima und Luft.....	75
3.5.1	Klimatische und lufthygienische Verhältnisse	75
3.5.2	Vorbelastungen.....	76
3.5.3	Funktionsbewertung und Darstellung der Bedeutung	76
3.6	Schutzgut Landschaft	76
3.6.1	Gliederung der Landschaft	77
3.6.2	Vorbelastungen.....	78
3.6.3	Funktionsbewertung und Darstellung der Bedeutung	79
3.7	Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	79
3.8	Sonstige Nutzungen	79
3.8.1	Land- und Forstwirtschaft	79
3.8.2	Bodenabbau/Rohstofflagerstätten	80
3.8.3	Verkehr	80
3.8.4	Ver- und Entsorgung	80
3.8.5	Nachrichtenübermittlung.....	81
3.8.6	Fischerei und Jagd	81
3.8.7	Wasserwirtschaft und Küstenschutz	81
3.8.8	Industrie und Gewerbe	81
3.8.9	Militärische Einrichtungen.....	81
4	Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter und Flächenfunktionen (Konfliktanalyse)	82
4.1	Methodik	82
4.2	Auswirkungen des Vorhabens.....	83
4.2.1	Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit.....	84
4.2.2	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	86
4.2.3	Schutzgut Boden und Fläche	99
4.2.4	Schutzgut Wasser.....	102
4.2.5	Schutzgut Klima und Luft.....	104
4.2.6	Schutzgut Landschaft	105
4.2.7	Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	105
4.2.8	Wirkungen auf bestehende Nutzungen	106
4.3	Auswirkungen im Zusammenhang mit anderen Plänen und Projekten	108
4.4	Wechselwirkungen	111
4.5	Zusammenfassende Darstellung der projektbezogenen Wirkungen	112

5	Vermeidung bzw. Minimierung von Eingriffen und Kompensation unvermeidbarer, erheblicher Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft	117
5.1	Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen	118
5.1.1	Generelle Vermeidungsmaßnahmen.....	118
5.1.2	Vermeidungsmaßnahmen für Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.....	119
5.1.3	Vermeidungsmaßnahmen für das Schutzgut Boden und Fläche.....	120
5.1.4	Vermeidungsmaßnahmen für das Schutzgut Wasser	121
5.1.5	Vermeidungsmaßnahmen für das Schutzgut Klima und Luft	122
5.1.6	Vermeidungsmaßnahmen für das Schutzgut Landschaft	122
5.1.7	Vermeidungsmaßnahmen für das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	122
5.1.8	Naturschutzfachliche Baubegleitung	122
5.1.9	Bodenkundliche/geotechnische Baubegleitung.....	123
5.2	Kompensationsmaßnahmen.....	123
5.3	Gesamtüberblick vorhabenbezogener Eingriffe und erforderliche Vermeidungs-, Minderungs- und Kompensationsmaßnahmen	124
6	Quellenverzeichnis	130

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Trassenverlauf der geplanten 600-kV-DC Leitung DolWin zeta – Emden/Ost (Quelle: LaReG 2013a).....	19
Abbildung 2: Übersicht Offshore-Windpark-Projekte Nordsee.....	20

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zuordnung der Inhalte dieses UVP-Berichts zu den jeweiligen Anforderungen gemäß § 16 UVP-G.....	16
Tabelle 2: Wohngebiete, Hofanlagen usw. in einem Abstand von bis zu 200 m zu der geplanten Trasse .	26
Tabelle 3: Einstufungskriterien für die Bedeutung bzw. Schutzwürdigkeit der Biotoptypen (nach TGP 2004, LBV-SH 2004)	33
Tabelle 4: Einstufung der Bedeutung der vorkommenden Biotope als Lebensraum von Tieren und Pflanzen (§ - geschützt nach § 30 BNatSchG bzw. § 24 NAGBNatSchG)	34
Tabelle 5: Schutzgebiete, die von dem Vorhaben tangiert werden	38
Tabelle 6: Artenspektrum Avifauna: Artenvorkommen im Trassenkorridor und Umfeld	45
Tabelle 7: Avifauna: Wertvolle Bereiche für Brut- und Gastvögel im Trassenkorridor.....	57
Tabelle 8: Bodentypen im Trassenverlauf.....	61
Tabelle 9: Empfindlichkeit von Bodenarten gegenüber Beeinträchtigungen	65
Tabelle 10: Einstufung der Bedeutung der Böden im Hinblick auf kulturgeschichtliche Bedeutung, Lebensraum-, Filter- und Produktionsfunktion	66
Tabelle 11: Betrachtungsraum 39_09 Untere Ems Lockergestein rechts.....	68
Tabelle 12: Fließgewässer I. und II. Ordnung im Trassenverlauf (nach NLWK 2001, NLO 2005a, 2005b)	71
Tabelle 13: Einstufung der Bedeutung der Fließgewässer	73
Tabelle 14: Stillgewässer im Trassenverlauf (nach Biotopkartierung, siehe Anlage 8.2.2.2)	75
Tabelle 15: Bewertung der Landschaftsbildeinheiten im Trassenverlauf.....	79
Tabelle 16: Wechselwirkungen der Schutzgüter	111
Tabelle 17: Zusammenfassende Darstellung der zu erwartenden Projektwirkungen in Bezug auf die einzelnen Schutzgüter.....	112
Tabelle 18: Bauzeitenregelungen zur Vermeidung von Auswirkungen auf geschützte und gefährdete Vogelarten	119
Tabelle 19: Konflikte mit den beeinträchtigten Schutzgütern sowie Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen	124

Anlagenverzeichnis

Anhang 1	Übersichtsplan M 1:20.000
----------	---------------------------

Abkürzungsverzeichnis

Abs.	Absatz
Art.	Artikel
BAB	Bundesautobahn
BBodSchV	Bundesbodenschutzverordnung
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BGBI	Bundesgesetzblatt
BlmSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BlmSchV	Bundesimmissionsschutzverordnung
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BNetzA	Bundesnetzagentur
DC	Direct Current (Deutsch: Gleichstrom)
DIN	Deutsches Institut für Normung
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
GMBI	Gemeinsames Ministerialblatt
GOK	Geländeoberkante
GW	Grundwasser
HDD	horizontal directional drillings
Incl.	Inklusive
LBEG	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LK	Landkreis
LROP	Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen
LRP	Landschaftsrahmenplan
LSG	Landschaftsschutzgebiet
MST	Messstelle
NAGBNatSchG	Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz
Nds.	Niedersachsen
NDSchG	Niedersächsisches Denkmalschutzgesetz
NLStBV	Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
NSG	Naturschutzgebiet
NVP	Netzverknüpfungspunkt
NWG	Niedersächsisches Wassergesetz
OWP	Offshore-Windpark
pnV	potenzielle natürliche Vegetation
RAS-EW	Richtlinie für die Anlage von Straßen - Entwässerung
RAS-LP 4	Richtlinie für die Anlage von Straßen - Schutz von Bäumen, Vegetationsbeständen und Tieren bei Baumaßnahmen
RL	Rote Liste
ROG	Raumordnungsgesetz

ROV	Raumordnungsverfahren
RROP	Regionales Raumordnungsprogramm
ÜNB	Übertragungsnetzbetreiber
UNB	Untere Naturschutzbehörde
USchadG	Umweltschadengesetz
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPVwV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
UVU	Umweltverträglichkeitsuntersuchung
UW	Umspannwerk
VSchRL	Vogelschutzrichtlinie
VSG	Vogelschutzgebiet
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WSG	Wasserschutzgebiet
Ziff.	Ziffer

Vorbemerkung

Die umweltfachlichen Unterlagen basieren auf den Unterlagen der Projekte BorWin4 / 600-kV-Leitung BorWin delta – Emden/Ost (LAREG 2013) sowie BorWin3 / 600-kV-DC Leitung DolWin gamma – Emden/Ost (LAREG 2013) und DolWin6 / 600-kV-Leitung DolWin kappa – Emden/Ost (AEDES 2017), die vollständig oder abschnittsweise parallel zu der hier zu betrachtenden Netzanbindungsleitung verlaufen. Dabei ist anzumerken, dass die Trasse BorWin4 / 600-kV-Leitung BorWin delta – Emden/Ost planfestgestellt allerdings auf Grund des Realisierungszeitraumes wieder frei gegeben wurde und daher für das Vorhaben DolWin5 wieder zur Verfügung steht. Die umweltfachliche Prüfung hat ergeben, dass die in den Vorgängerprojekten gewonnenen Erkenntnisse im Wesentlichen fortgelten und lediglich der Aktualisierung/Ergänzung/Anpassung bedürfen. Allerdings haben sich durch die zeitliche Verschiebung der Antragstellung neue gesetzliche Grundlagen ergeben. Diesen wird durch die Anfertigung eines Berichts gemäß § 16 UVPG Rechnung getragen. Bei der Erstellung der Unterlage werden allerdings, wie auch bei den weiteren umweltfachlichen Unterlagen mit Zustimmung des Vorhabenträgers, Textpassagen aus den Unterlagen der Netzanbindungsprojekte BorWin3, BorWin4 und DolWin6 verwendet und fortgeführt. Zur besseren Lesbarkeit wird auf eine gesonderte Kennzeichnung verzichtet.

1 Einleitung

1.1 Der Vorhabenträger

TenneT Offshore GmbH führt im Auftrag der Schwestergesellschaft TenneT TSO GmbH Planung, Bau und Betrieb von Anschlussleitungen auf See bis zum Netzverknüpfungspunkt an Land aus. TenneT Offshore GmbH wird Eigentümerin der Anschlussleitungen und als solche auch Antragstellerin im Planfeststellungsverfahren. TenneT TSO GmbH ist seit Dezember 2006 gesetzlich verpflichtet Netzanschlüsse für Offshore-Windparks (OWP) in ihrer Regelzone zu errichten und zu betreiben.

TenneT ist der erste grenzüberschreitende Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) für Strom in Europa. Mit ungefähr 20.000 Kilometern an Hoch- und Höchstspannungsverbindungen und 36 Millionen Endverbrauchern in den Niederlanden und in Deutschland gehört TenneT zu den Top 5 der Netzbetreiber in Europa. Der Fokus des Unternehmens richtet sich auf die Entwicklung eines nordwesteuropäischen Energiemarktes und auf die Integration erneuerbarer Energie.

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

1.2 Bedeutung der geplanten Leitung

Die Errichtung und der Betrieb der 600-kV-DC Leitung DolWin epsilon für die Netzanbindung von OWPs in der westlichen Nordsee, dient der umweltschonenden Energiegewinnung durch Windenergieanlagen auf hoher See und somit der Reduzierung des CO₂-Ausstoßes bei der Verbrennung fossiler Energieträger.

Geeignete Standorte für die Windenergienutzung an Land stehen nur noch begrenzt zur Verfügung. Die ehrgeizigen CO₂-Minderungsziele, die angestrebte Ressourcenschonung und die Minimierung der Auswirkungen auf Natur und Umwelt können nur durch einen massiven Ausbau der Offshore-Windenergie erreicht werden.

Die zügige Errichtung solcher Windparks und deren Anbindung an das Übertragungsnetz stellen einen wichtigen Beitrag zur Sicherung der Zukunft der Energieversorgung und zum Umweltschutz dar und dienen dem Wohl der Allgemeinheit.

Um optimale Netzanbindungen für die große Zahl der in der Nordsee vorgesehenen Offshore-Windparks planen zu können, hat TenneT Offshore sie in räumliche Cluster eingeteilt und benannt. Die Energieableitung erfolgt über eine Vielzahl von Leitungen, die überwiegend auf Gemeinschaftstrassen in gebündelter Form aus den jeweiligen Clustern an Land geführt werden sollen.

Der hier zu betrachtende Cluster liegt nördlich des Dollart über Borkum und wird mit DolWin bezeichnet. Die ersten dort realisierten Netzanbindungsvorhaben tragen die Projektbezeichnungen DolWin1 und DolWin2, die dazu gehörigen Plattformen wiederum werden als DolWin alpha (DolWin1) und DolWin beta (DolWin2) bezeichnet. Die Leitungen beider Vorgängerprojekte führen über Norderney und Hilgenriedersiel nach Dörpen. Das dritte Netzanbindungsvorhaben trägt die Bezeichnung DolWin6 und verbindet die

Offshore Plattform DolWin kappa mit dem NVP UW Emden/Ost. Das vierte dort zu realisierende Netzanbindungsvorhaben trägt die Projektbezeichnung DolWin5, die zugehörige Umrichterplattform heißt DolWin epsilon und der landseitige Endpunkt ist das Umspannwerk Emden/Ost.

1.3 Rechtlicher Rahmen

Gemäß § 43 Satz 1 EnWG unterliegen Errichtung und Betrieb der geplanten Netzanbindungsleitung der Planfeststellung. Die Planfeststellung hat zwingende gesetzliche Vorschriften zu beachten. Dieser UVP-Bericht gemäß § 16 UVPG stellt die Grundlagen für die umweltfachliche Beurteilung des Vorhabens dar. Erdkabel gehören nicht zu den UVP-pflichtigen Vorhaben gemäß Anhang 1 UVPG. Die Erstellung des UVP-Berichts erfolgt rein vorsorglich und auch in Anbetracht der Tatsache, dass eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) für dieses Vorhaben gesetzlich nicht vorgeschrieben ist.

Zuständige Genehmigungsbehörde ist die „Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLStBV)“, Hannover. Grundlage für den UVP-Bericht ist das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. September 2017 (BGBl. I S. 3370). Die Inhalte und die Darstellung der Ergebnisse des UVP-Berichts werden gemäß § 16 in Verbindung mit Anlage 4 UVPG dargestellt und richten sich ebenso nach der 'Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPVwV)' vom 18. September 1995 (GMBI. I, S. 671). Unter Berücksichtigung des allgemeinen Kenntnisstandes sollen die zu erwartenden erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens beschrieben werden (§ 16 Abs. 1 Nr. 5 UVPG). Besonders bedeutsam sind die Ausführungen zur Ermittlung, Beschreibung und zusammenfassenden Darstellung der Umweltauswirkungen nach § 2 UVPG. Ferner finden die mit den Landesbehörden abgestimmten „Leitlinien für die Planfeststellung von Hochspannungsleitungen nach Energiewirtschaftsgesetz (Planfeststellungsleitlinien)“ des BMWi mit Stand vom 01. April 2011 Berücksichtigung.

1.4 Methodik und Aufbau des UVP-Berichts

1.4.1 Methodischer Ansatz

Die Darstellungen in diesem UVP-Bericht beruhen teilweise auf Informationen aus den Vorgängerprojekten BorWin4 / 600-kV-Leitung BorWin delta – Emden/Ost, BorWin3 / 600-kV-DC Leitung DolWin gamma – Emden/Ost und DolWin6 / 600-kV-Leitung DolWin kappa – Emden/Ost.

In dieser Unterlage werden im Rahmen einer Worst-Case-Betrachtung die Auswirkungen der Verlegung und des Betriebs der 600-kV-DC Leitung DolWin epsilon – Emden/Ost auf die Schutzgüter

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Boden und Fläche
- Wasser,
- Klima und Luft,
- Landschaft,
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

untersucht und bewertet. Dabei sind ebenfalls mögliche Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern zu betrachten.

Zunächst wird der Ist-Zustand der Schutzgüter (Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Boden und Fläche, Wasser, Klima und Luft, Landschaft, Kulturrelles Erbe und sonstige Sachgüter) sowie sonstiger raumwirksamer Flächenansprüche im Untersuchungsraum einschließlich bestehender Vorbelastungen erhoben und beschrieben.

Für die Bestanderfassung wurden die vorliegenden Unterlagen des Vorhabens BorWin4 verwendet. Im Rahmen erneuter Bestandskartierung sind allerdings 2017/2018 aktuelle Erhebungen der Brut und Gastvögel auf der vorliegenden Kabeltrasse DolWin5 durchgeführt worden. Der Untersuchungskorridor für die Avifauna beträgt je 100 m (Brutvögel) bzw je 200 m (Rastvögel) beidseits der Trasse, in den Vogelschutz-, FFH- und Naturschutzgebieten wird der Untersuchungskorridor auf je 200 m (Brutvögel) bzw. 400 m (Rastvögel) beidseits der Trasse erweitert (vgl. Anhang 1 & Anhang 2 zu Anlage 8.2.1 sowie Anlage 8.2.1, Kapitel 4.1). Der Umfang der faunistischen Erfassungen wurde im Vorfeld mit den Unteren Naturschutzbehörden der Stadt Emden und des Landkreises Aurich diskutiert. Diese Abstimmung ergab, dass neben der Aktualisierung der Biotoptypen im Hinblick auf die Fauna ausschließlich die Artengruppe der Vögel zu erfassen war.

Die Biotoptypenkartierung erfolgte nach dem Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen (DRACHENFELS 2016). In großen Teilen wurde allerdings auf die bisherigen Biotoptypenkartierungen aus den Projekten DolWin1, DolWin2, DolWin6 und BorWin4 zurückgegriffen, die entsprechend aktualisiert wurden. Die Aktualisierung erfolgte im Frühjahr/Sommer 2016 im Zuge der Planung von DolWin6 sowie aufgrund von Trassenänderungen und notwendig gewordener Nachkartierungen im Frühjahr/Sommer 2017 & im Frühjahr 2018.

Der erhobene Bestand der Biotoptypen wird 6-stufig mit den Wertstufen 0 bis 5 bewertet. Der Bestand der abiotischen Landschaftsfaktoren und das Landschaftsbild werden ergänzend zweistufig bewertet (TGP 2004, LBV-SH 2004). Die Wertstufe 0 wird nur für vollständig versiegelte bzw. wasserundurchlässig überbaute Flächen als weitestgehend unbedeutend für die Leistungs- und Funktionsfähigkeit von Natur und Landschaft vergeben.

Die Definitionen der Wertstufen ergeben sich aus den im Naturschutz üblichen und anerkannten Kriterien aus Gefährdung und Seltenheit, Regenerationsfähigkeit und -dauer, Bedeutung als Lebensstätte für seltene, gefährdete oder besonders geschützte Tiere und Pflanzen, Grad der Natürlichkeit (vs. Grad der Vorbelastung, Hemerobie = Einfluss des Menschen auf natürliche Ökosysteme) etc. und sind im Einzelfall – wenn möglich und im Untersuchungsrahmen gefordert in Abstimmung mit der für den Naturschutz zuständigen Behörde – zu entwickeln, wenn nicht bereits im Falle von Biotoptypen Vorgaben wie DRACHENFELS (2012) (dann jedoch bezogen auf Versiegelung modifiziert) vorliegen.

Für die abiotischen Schutzgüter Boden und Wasser/Sediment und für das Landschaftsbild erfolgt die Bewertung zweistufig unterteilt in

- „von besonderer Bedeutung“ und
- „von allgemeiner Bedeutung“.

Die qualitative Beschreibung und Bewertung dieser Schutzgüter erfolgt nach anerkannten Kriterien wie Alter und Seltenheit, Gefährdung, besondere biotische Lebensraumfunktion etc. bzw. für das Landschaftsbild als qualitative Beschreibung der für Naturerleben und stille Erholung geeigneten Bereiche im Sicht- und Hörwirkraum der Baumaßnahmen.

Anhand der Ergebnisse einer zielgerichteten Bestandsaufnahme und Bewertung der voraussichtlich betroffenen Schutzgüter des Naturhaushalts, wird die Empfindlichkeit der Schutzgüter gegenüber den zu erwartenden Wirkungen des Vorhabens abgeleitet (Risikoanalyse). Der Grad möglicher Beeinträchtigung ergibt sich aus einer Verknüpfung der Empfindlichkeit des Schutzgutes mit der Einwirkungsstärke des Bauvorhabens. Je empfindlicher ein Bereich ist und je größer die Einwirkungsstärke ist, umso größer ist der Umfang der Auswirkungen. Die Beschreibung der Wirkungen erfolgt entsprechend Ziff. 0.3 UVPVwV und bezogen auf die Erfordernisse bei Kabelanbindungen von OWP in vier Kategorien:

- **Bau** (Wirkungen resultieren allein aus der Bauphase des Objektes) - **baubedingt**
- **Anlage** (Wirkungen resultieren allein aus der Struktur des realisierten Objektes) - **anlagebedingt**
- **Betrieb** (Wirkungen resultieren allein aus der Nutzung und dem Betrieb des realisierten Objektes) - **betriebsbedingt**
- **Rückbau** (Wirkungen resultieren allein aus dem Rückbau und der Verwertung oder Entsorgung des Objekts) - **rückbaubedingt**

In UVPVwV ist die Phase des Rückbaus nicht vorgesehen. Genehmigungen für den Betrieb von Netzanbindungsanlagen für OWP sind unbefristet. Eine Erneuerung der Leitungen ebenso wie der Rückbau ist theoretisch denkbar, wenn der Zweck der Erdkabel entfällt (z.B. geänderte gesetzliche Grundlagen, Außerbetriebnahme aller angeschlossenen Offshore-Windparks). Im Grundsatz sind die rückbaubedingten Wirkungen und damit die Auswirkungen auf die relevanten Schutzgüter im Untersuchungsgebiet vergleichbar mit den baubedingten. Ein wesentlicher Unterschied liegt darin, dass nach dem Rückbau der festgesetzte Schutzstreifen seine Funktion verliert, nicht mehr von tiefwurzelnden Pflanzen freigehalten werden muss und somit eine Sukzession ungestört erfolgen kann.

Mögliche Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung werden vorgeschlagen und die Ausgleichbarkeit nicht vermeidbarer Eingriffe (siehe §§ 14, 15 BNatSchG) beurteilt. Es werden alle untersuchten Funktionen berücksichtigt und deren Beeinträchtigungen je nach Intensität und Ausdehnung der projektbedingten Auswirkungen und ihrer Bedeutung bzw. Empfindlichkeit ermittelt (Risiko- und Wirkungsprognose).

Bei nicht ausgleichbaren Eingriffen werden Kompensationsmaßnahmen angeführt. Die Ergebnisse zur Raum- und Umweltverträglichkeit werden in einer Allgemeinverständlichen Zusammenfassung gemäß § 16 Abs. 1, Satz 7 UVPG dargelegt.

Die Erhebungen zu den Schutzgütern Boden, Wasser, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt und Landschaft sowie die Konfliktbereiche sind in den folgenden Plansätzen dargestellt:

- Anhang 1 zu 10.2.1 (Übersichtspläne M 1:20.000, Blatt 01 bis 02)

- Anhang 2 zu 10.2.1 (Bestands- und Konfliktpläne M 1:10.000, Blatt 01 bis 07) der planfestgestellten BorWin 4 Unterlagen
- Anlage 8.2.2.2 Bestands-, Konflikt- und Maßnahmenpläne (M 1:5.000, Blatt 01 bis 08)
- Anhang 2 zu 8.2.1 Kartierbericht Brut- und Rastvögel (Brutvogelpläne M. 1:4000, Blatt 01 bis 11, Gastvogelpläne M 1:10.000, Blatt 01 bis 10).

Auswirkungen des geplanten Erdkabels auf die im Trassenverlauf liegenden, gemäß der FFH-Richtlinie der EU (92/43/EWG) und der EU-Vogelschutzrichtlinie (2009/147/EG) geschützten Gebiete werden gesondert behandelt (vgl. Anlage 10.2.2).

Als wesentliche Datengrundlagen für die Bearbeitung standen zur Verfügung (weitere Angaben im Literaturverzeichnis):

- Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen v. 08. Mai 2008, zuletzt geändert 2012, derzeit in Aktualisierung
- Niedersächsisches Landschaftsprogramm v. 18. April 1989 (LaPro Niedersachsen)
- Regionales Raumordnungsprogramm für den Landkreis Aurich, Entwurf 2015
- Flächennutzungsplan der Stadt Emden, 2009, aktualisierte Fassung 2013
- Landschaftsrahmenplan für den Landkreis Aurich, Entwurf 1996
- Landschaftsrahmenplan der Kreisfreien Stadt Emden, 1996; Fortschreibung des LRP begonnen, 2014
- Auszüge aus Flächennutzungsplänen der betroffenen Gemeinden/Samtgemeinden
- Auszüge aus dem Biotop- und Kompensationsflächenkataster des Landkreises Aurich
- Auszüge aus dem Biotop- und Kompensationsflächenkataster der Stadt Emden
- Kartenserver des Nds. Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG): u. a. Bodenkundliche Übersichtskarte, Geologie, Hydrographische Karte, Grundwasser, Abfallablagerungen/Altlasten (Juli 2016)
- Kartenserver des Nds. Landesbetriebs für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN): Umweltdaten aus Niedersachsen u. a. Schutzgebiete, Fließgewässer, Wasserschutzgebiete (Juli 2016)
- MELTER, J. & SCHREIBER, M. (2000): Wichtige Brut- und Rastvogelgebiete in Niedersachsen. Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 32, Sonderheft
- Meldeunterlagen zu den FFH- und Vogelschutzgebieten des Niedersächsischen Umweltministeriums (Standard-Datenbogen, Erhaltungsziele)
- Flächenbezogene Daten des NLWKN zu den Brut- und Gastvogelbeständen im Untersuchungsgebiet (Stand 2010).
- Fachdaten des Bundesamts für Naturschutz (BfN) 2011, Geobasisdaten des Interaktiven Kartendienstes zu den Landschaften in Deutschland

Die Auswirkungsprognose erfolgt durch Überlagerung der Empfindlichkeit des jeweiligen Schutzgutes mit den prognostizierten Wirkfaktoren des Vorhabens und deren Wirkintensität im direkten Eingriffsbereich. Gegenstand der Worst-Case-Auswirkungsprognose sind die Umweltauswirkungen, die von dem konkreten Projekt ausgehen, basierend auf dem Ist-Zustand (einschließlich Vorbelastungen) der Schutzgüter. Bei der hier zugrundeliegenden Worst-Case-Betrachtung der Projektwirkungen wird nicht berücksichtigt, dass z. B. im Bereich des Kabelgrabens größere Auswirkungen zu erwarten sind als im Bereich einer unbefestigten Lagerfläche. Alle Auswirkungen sind zu berücksichtigen. Dieses Vorgehen ist mit den Naturschutzbehörden des betroffenen Landkreises Aurich und der Stadt Emden abgesprochen und wurde auch schon in den Vorgängerprojekten angewandt.

1.4.2 Berücksichtigung der Anforderungen nach § 16 UVPG

Im Rahmen der Novellierung des UVPG haben sich die Anforderungen an die beizubringenden Informationen geändert (vgl. § 6 UVPG (alte Fassung) und § 16 UVPG / Anlage 4 UVPG (neue Fassung)). Die aktuelle Fassung führt in § 16 u.a. folgendes aus:

(1) Der Vorhabenträger hat der zuständigen Behörde einen Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP-Bericht) vorzulegen, der zumindest folgende Angaben enthält:

- 1. eine Beschreibung des Vorhabens mit Angaben zum Standort, zur Art, zum Umfang und zur Ausgestaltung, zur Größe und zu anderen wesentlichen Merkmalen des Vorhabens,*
- 2. eine Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens,*
- 3. eine Beschreibung der Merkmale des Vorhabens und des Standorts, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll,*
- 4. eine Beschreibung der geplanten Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll, sowie eine Beschreibung geplanter Ersatzmaßnahmen,*
- 5. eine Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens,*
- 6. eine Beschreibung der vernünftigen Alternativen, die für das Vorhaben und seine spezifischen Merkmale relevant und vom Vorhabenträger geprüft worden sind, und die Angabe der wesentlichen Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen sowie*
- 7. eine allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung des UVP-Berichts.*

Bei einem Vorhaben nach § 1 Absatz 1, das einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Vorhaben, Projekten oder Plänen geeignet ist, ein Natura 2000-Gebiet erheblich zu beeinträchtigen, muss der UVP-Bericht Angaben zu den Auswirkungen des Vorhabens auf die Erhaltungsziele dieses Gebiets enthalten.

Die Detaillierung der Anforderungen des § 16 UVPG erfolgt im Anhang 4 zum UVPG. Die folgende Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Zuordnung der Inhalte dieses UVP-Berichts zu den jeweiligen Anforderungen gemäß § 16 UVPG.

Tabelle 1: Zuordnung der Inhalte dieses UVP-Berichts zu den jeweiligen Anforderungen gemäß § 16 UVPG

Anforderung gemäß § 16 UVPG	Inhalte des UVP-Berichts („Fundstelle“)	Bemerkungen
Vorhabensbeschreibung gemäß § 16 (1), Satz 1 UVPG	Projektbeschreibung in Kapitel 2, insbesondere Kapitel 2.2 „Allgemeine Trassenbeschreibung/ Raumordnung“ und 0 „Baubeschreibung“.	Vgl. auch Erläuterungsbericht (Anlage 1).
Beschreibung der Umwelt gemäß § 16 (1), Satz 2 UVPG	Bestandsbeschreibung im Hinblick auf die Schutzgüter gemäß § 2 (1), Satz 1 bis 5 in den Kapiteln 3.1 bis 3.8.	
Beschreibung der Merkmale des Vorhabens und des Standorts gemäß § 16 (1), Satz 3 UVPG	Darstellung der Grundlagen der Trassenfindung in Kapitel 2.1 und der allgemeinen Vermeidungsmaßnahmen in Kapitel 5.1.1	Vgl. auch LBP (Anlage 8.2.1).
Maßnahmenbeschreibung gemäß § 16 (1), Satz 4 UVPG	Darstellung der schutzgutbezogenen Vermeidungsmaßnahmen in den Kapiteln 5.1.2 bis 5.1.9.	Vgl. auch LBP (Anlage 8.2.1).
Auswirkungsprognosen gemäß § 16 (1), Satz 5 UVPG	<p>Schutzgutbezogene Darstellung der Vorhabenswirkungen in den Kapiteln 4.2.1 bis 4.2.7, Darstellung der Auswirkungen auf weitere Nutzungen in Kapitel 4.2.8.</p> <p>Darstellung der Auswirkungen im Zusammenhang mit anderen Plänen und Projekten in Kapitel 4.3 und möglichen Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern in Kapitel 4.4.</p> <p>Bezüglich der zusammenfassenden Darstellung der Projektwirkungen vgl. Kapitel 4.5.</p>	
Alternativenprüfung gemäß § 16 (1), Satz 6 UVPG	Alternativenprüfung im Hinblick auf technische Alternativen in Kapitel 2.4.1 und Trassenalternativen in Kapitel 2.4.2.	
Zusammenfassung des UVP-Berichts gemäß § 16 (1), Satz 7 UVPG	Die Zusammenfassung des UVP-Berichts ist im Anhang 1 zur Anlage 1 enthalten.	
Berücksichtigung der Belange von Natura 2000	Bestandsbeschreibung in Kapitel 3.2.5 und Auswirkungsprognose in Kapitel 4.2.2.	Vgl. Verträglichkeitsuntersuchung gemäß § 34 BNatSchG in Anlage 10.2.2.

2 Projektbeschreibung

Anmerkung: Eine detaillierte technische Beschreibung des Gesamtvorhabens findet sich in Anlage 1 (Erläuterungsbericht).

2.1 Grundlagen der Trassenfindung

Die einzige Möglichkeit zum Transport von Strom stellt derzeit ein Leitungssystem dar. Realistische Alternativen bestehen für diese Kapazitäten nicht. Die Entwicklung der Trassenführung erfolgte in mehreren Stufen zunehmender Verfeinerung der Kriterien. Die Hauptkriterien für die Entwicklung der Trassenführung sind:

Gestreckter, geradliniger Verlauf

Die Direktverbindung ist unter Beachtung der Zwangspunkte stets anzustreben. Dies ist sowohl im Sinne einer wirtschaftlichen und technisch vertretbaren Lösung, als auch zugleich einer Minimierung der Flächeninanspruchnahme zu sehen.

Bündelungsprinzip

Im Zuge der Trassenfindung wird die Möglichkeit zur Bündelung mit bestehenden Trassen und überregionalen unterirdisch verlegten Fernleitungen sowie mit anderer Linieninfrastruktur (z.B. Verkehrswegen) weitergehend untersucht und sinnvolle Parallelführungsabschnitte bei der Trassenwahl berücksichtigt.

Minimierung der Trassenführung durch ökologisch wertvolle Bereiche

Hierzu zählen insbesondere NATURA 2000-Gebiete (FFH- und Vogelschutzgebiete) sowie Naturschutzgebiete wie auch Bereiche mit sehr seltenen oder sehr empfindlichen Böden. Sofern diese Gebiete aufgrund der gesamträumlichen Lage nicht umgangen werden können, gilt in erhöhtem Maße das Minimierungsgebot.

Insbesondere gilt dies auch für wertvolle, kleinflächigere Biotopstrukturen. Eine Querung oder Tangierung wertvoller oder empfindlicher Bereiche ist angesichts der Länge des Vorhabens in einer in Teilen vielfältig und kleinteilig ausgestatteten Landschaft nicht durchgehend zu vermeiden. Die Trassierung erfolgt dann, soweit möglich, entlang bereits bestehender Zäsuren.

Umgehung von ausgewiesenen und potentiellen Baugebieten

Die Trassierung erfolgt nach Möglichkeit unter Vermeidung von Kreuzungen bereits bebauter sowie als Baugebiete ausgewiesener Flächen, ebenso weiterer nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verlagerbarer Flächennutzungen (Ver- und Entsorgung, Sportanlagen, Kleingärten, Rohstofflagerflächen, militärische Übungsflächen, Windenergieanlagen, etc.).

Umgehung von sonstigen Raumwiderständen

Die Trassierung erfolgt weiterhin möglichst außerhalb weiterer bekannter Raumwiderstände bzw. Raumnutzungen, wie z.B. Bodendenkmälern, den engeren Schutzzonen von Wassergewinnungsanlagen, Bergbaugebieten und Bereichen für Abgrabungen sowie bekannten Altlasten und Altablagerungen.

Darüber hinaus gibt es eine Reihe von technischen Grundsätzen für Bau und Betrieb, die bei der Trassierung berücksichtigt werden müssen, wenn von ihnen die Baubarkeit einer Trassenführung abhängt.

2.2 Allgemeine Trassenbeschreibung/Raumordnung

Anmerkung: Auf gesamter Länge verlaufen BorWin3 und DolWin5 in Parallellage. Zwischen dem Anlandepunkt bei Hamswehrum und Emden erfolgt zudem eine Bündelung in weiten Teilen mit der Netzanbindung DolWin3. Weitere Parallelführungen werden in der nachfolgenden Trassenbeschreibung genannt (vgl. Abbildung 2).

Ab dem im Bau befindlichen UW Emden/Ost verläuft DolWin5 bis Suurhusen parallel zu BorWin3 sowie ab dem Bereich Uphuser Hammrichweg auch zur DolWin6 Trasse.

Zwischen dem Ems-Jade-Kanal und Suurhusen erfolgt eine zusätzliche Bündelung mit den Netzanbindungen Riffgat, DolWin1, DolWin2 und DolWin3. Im Bereich zwischen Suurhusen und Hilgenriedersiel verlaufen DolWin1 und DolWin2 weiter in Parallellage zu DolWin6.

Die vorliegende Unterlage befasst sich ausschließlich mit dem landseitigen Abschnitt vom Umspannwerk Emden/Ost bis zum Anlandepunkt in Hamswehrum. Eine Übersicht über den Trassenverlauf (DolWin5 = rote Linie) gibt Abbildung 1 auf Seite 20.

Vom geplanten Standort des Umspannwerks Emden/Ost quert die Trasse eine Straße (Am Fehntjer Tief), verläuft östlich der Straße in Richtung Fehntjer Tief bevor sie das Tief selbst quert. Anschließend verläuft die Trasse weitgehend parallel zu den vorhandenen Wirtschaftswegen über Grünlandflächen, die teilweise als Kompensationsflächen ausgewiesen sind, bis zur Autobahn A 31. Die Autobahn wird mittels HDD-Verfahren unterfahren.

Nach der Querung führt die Trasse über Ackerflächen bis zum Ostermeedenweg, der ebenfalls mittels HDD-Verfahren passiert wird. Im Folgenden verläuft die Trasse parallel zum Uphuser Hammrichweg, wobei die Straße mehrfach gekreuzt wird, um die vorhandene Bebauung zu umgehen. Nach der letzten Querung verläuft die Trasse in nordöstlicher Richtung, quert dabei die Straße Zum Uphuser Meer, verläuft anschließend entlang des Riepster Wegs, um danach abzuknicken und den Ems-Jade-Kanal in geschlossener Bauweise zu kreuzen.

Das geplante Erdkabel verläuft weiter in nördlicher Richtung durch den Raum Marienwehr. Mit der Querung des Trecktiefs wird das Gebiet der kreisfreien Stadt Emden verlassen. Bis nach Suurhusen verläuft die Variante parallel zum Tütelborgerweg auf einer Länge von ca. 3,5 km durch das Vogelschutzgebiet V 09 „Ostfriesische Meere“. Zwischen Suurhusen und dem Ems-Jade-Kanal erfolgt eine zusätzliche Bündelung mit den Kabelsystemen DolWin1 und DolWin2.

Ab Suurhusen verläuft die Trasse parallel zur Bundesstraße 210, knickt in nördlicher Richtung ab zwischen Suurhusen und Loppersum hindurch, quert die Bundesstraße 210 sowie das Knockster Tief und wird im Anschluss östlich von Hinte geführt, quert die Bahnlinie Emden-Norddeich in nördlicher Richtung und führt im Weiteren an Osterhusen vorbei, quert die Kreisstraße K 229 südlich von Cirkwehrum. Die Trasse verläuft in enger Parallellage zu Kreisstraße K 229 weiter bevor sie die Ortslage von Cirkwehrum umgeht. Südlich von Uttum trifft DolWin5 auf die Riffgat-Trasse. Im Folgenden verläuft die Trasse parallel zu den Erdgasleitungen Rysum-Werne (E.ON Ruhrgas, geplant) bzw. Emden-Etzel (Statoil) in nordwestlicher Richtung,

bevor die Ortslage von Canum umgangen wird. Quer dann das Pewsumer Tief und die Kreisstraße K 235 in westliche Richtung und geht dann nördlich an Woltzetten vorbei. Die Ortslage von Hamswehrum wird passiert und die Trasse folgt dem Hamswehrumer Tief. Zuletzt verläuft die Trasse durch das Vogelschutzgebiet V 04 „Krummhörn“ in östlicher Richtung auf Upleward zu. Dann erreicht die Trasse den Anlandepunkt Hamswehrum.

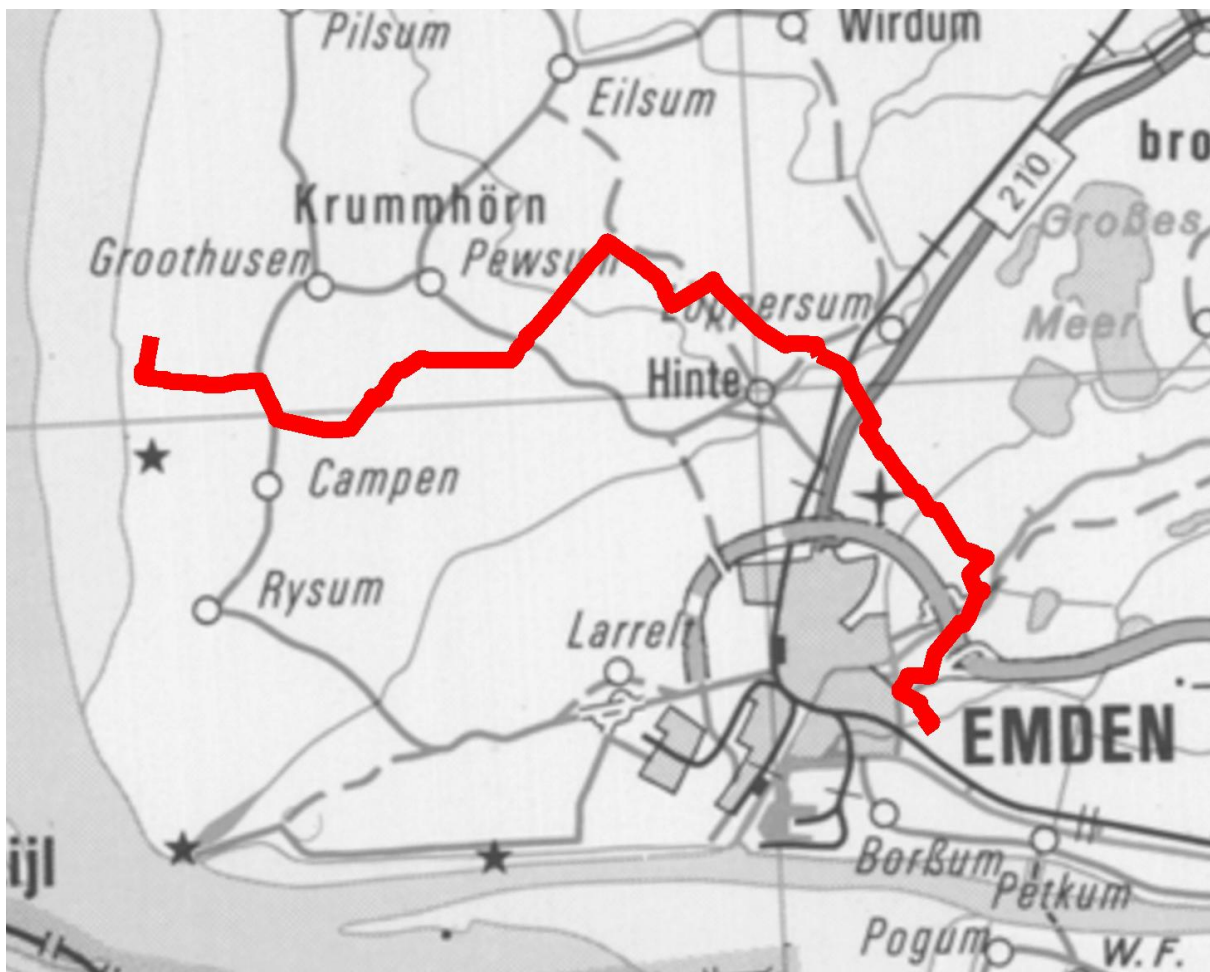


Abbildung 1: Trassenverlauf der geplanten 600-kV-DC Leitung DolWin zeta – Emden/Ost (Quelle: LaReG 2013a)

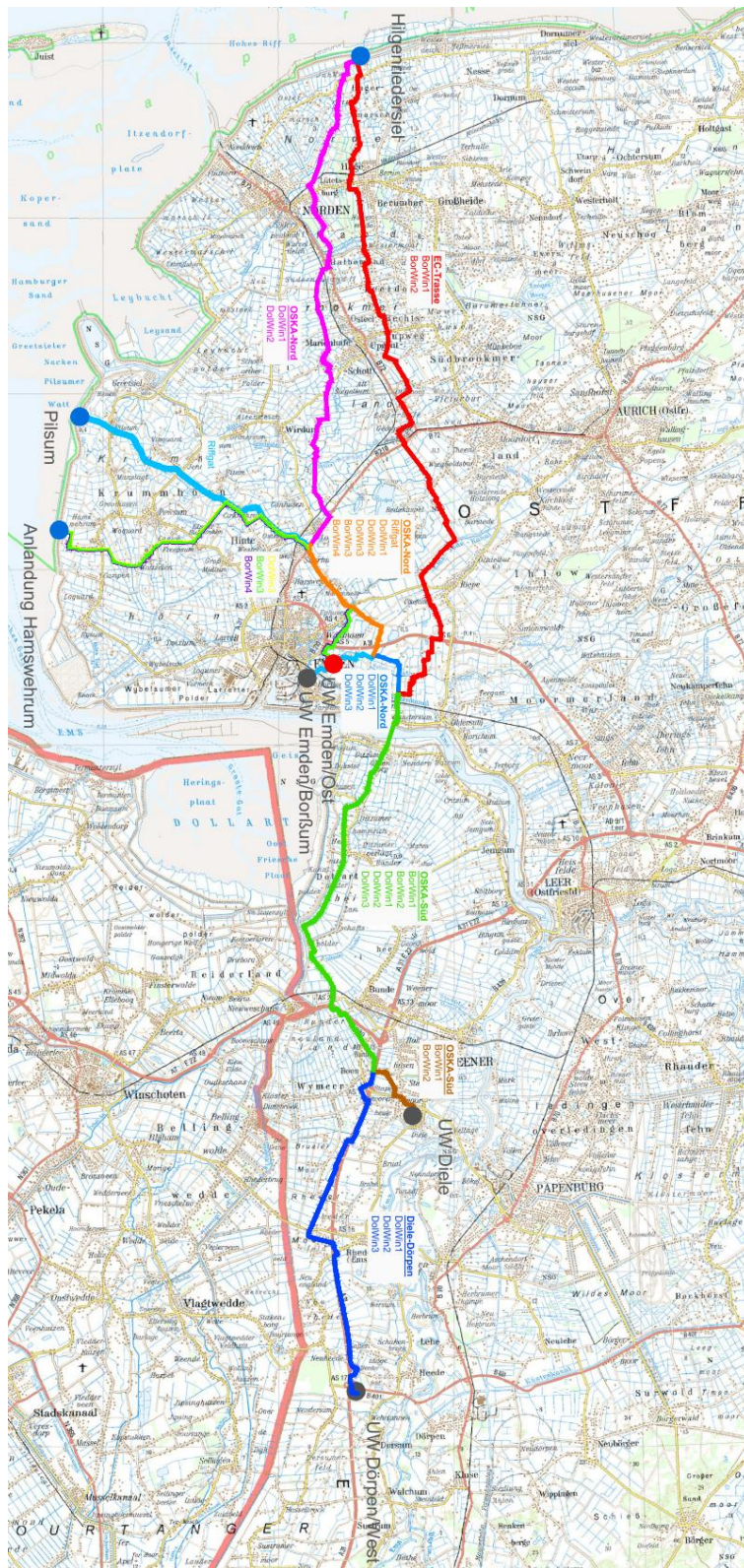


Abbildung 2: Übersicht Offshore-Windpark-Projekte Nordsee

2.3 Naturräumliche Struktur

Das geplante Erdkabel erstreckt sich vorrangig über landwirtschaftlich genutzte Flächen der naturräumlichen Region *Watten und Marschen*. Betroffen sind von Süden nach Norden die Landschaftseinheiten: Ostfriesische Seemarschen und Emsmarschen (MU KARTENSER, November 2017).

Charakteristisch für die Marschengebiete ist das engmaschige Entwässerungsnetz aus Gräben, Schlooten und Tiefs bzw. Kanälen, das das Land nutzbar macht. Vorherrschende Nutzung ist die Grünlandwirtschaft, Ackerbau ist nur auf höher gelegenen Standorten bzw. bei entsprechend aufwendiger Entwässerung möglich. Landschaftsbildprägend wirken die Wurten mit Höfen und Gehölzbeständen, insbesondere im Bereich der alten Siedlungsgebiete. Ansonsten ist die offene, ebene Landschaft weitgehend gehölzfrei. In den Randbereichen der Marschen (Übergang zur Geest) liegen zudem größere Seen, die in Ostfriesland als Meere bezeichnet werden.

2.4 Alternativenprüfung

2.4.1 Technische Alternativen

Nichtleitungsgebundener Energietransport

Da elektrische Energie in größeren Mengen nicht direkt gespeichert werden kann, existiert zur Abführung des im Offshore-Bereich erzeugten Stroms mittels Leitungen keine Alternative. Eine Umwandlung der Energie vor Ort in Wasserstoff mit anschließendem Transport ist zwar denkbar, aber technisch nicht ausgereift und steht derzeit als Alternative zur leitungsgebundenen Übertragung nicht zur Verfügung.

Drehstromübertragung

Die Energieableitung erfolgt über eine mit Hochspannungs-Gleichstrom betriebene Netzanbindungsanlage mit einer Gesamtlänge von mehr als 100 km. Aufgrund der erforderlichen Transportleistung von mehr als 200 MW und mit einer Übertragungsstrecke von deutlich über 100 km scheidet eine Drehstromleitung aus technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten aus.

Freileitung

An Land wäre die Ausführung der Leitung technisch entweder oberirdisch als Freileitung oder auch unterirdisch als Kabelleitung möglich.

Gem. § 17 Abs. 2a EnWG besteht die Pflicht des ÜNB, Offshore-Anlagen bis zum Zeitpunkt ihrer technischen Betriebsbereitschaft anzuschließen. In Anbetracht der kurzen Phase zwischen Erfüllung der Kriterien aus dem Positionspapier der BNetzA und Betriebsbereitschaft der Offshore-Anlage, die für Planung, Genehmigung und Bau der Anschlussleitung zur Verfügung steht, kann die Erfüllung dieser gesetzlichen Pflicht aufgrund der Unsicherheiten hinsichtlich der Dauer eines Planfeststellungsverfahrens und ggf. eines nach § 15 ROG i. V. m. § 1 Satz 2 Nr. 14 RoV dem Planfeststellungsverfahren vorausgehenden Raumordnungsverfahrens für die Freileitung nur für die Kabelvariante hinreichend zuverlässig wahrgenommen werden. Insofern geht auch aus Sicht der BNetzA das gesetzliche Gebot zum rechtzeitigen Anschluss den durch das Erdkabel entstehenden Mehrkosten vor. Im Übrigen scheint auch nach dem Willen der Raumordnung und Landesplanung in Niedersachsen, die Weiterleitung per Erdkabel präferiert zu werden, wenn nach Kapitel 4.2. Ziff. 06 LROP 2008 für den Landabschnitt der über Norderney geführten Leitungen von

Hilgenriedersiel bis zum Anschlusspunkt an das Hoch- und Höchstspannungsnetz in den Regionalen Raumordnungsprogrammen ein Vorranggebiet für die Netzanbindung festzulegen ist.

Zur Ausführung der Leitung als Kabelleitung gibt es daher auch an Land keine Alternative.

2.4.2 Trassenalternativen

Es wurde eine Machbarkeitsstudie (LAREG 2011a) für den Bereich zwischen dem Anlandepunkt bei Hamswehrum und dem Emden Stadtgebiet erstellt. Im Zuge der Machbarkeitsstudie wurden sechs Trassenvarianten geprüft die den Raumordnungs- und Naturschutzbehörden des Landkreises Aurich und der Stadt Emden vorgestellt wurden. Aus den vorgestellten Trassenalternativen wurde eine Vorzugsvariante entwickelt, die nach erfolgter Abstimmung mit den beteiligten Behörden der vorliegenden Planung zu Grunde gelegt wurde.

Folgende Parameter für die Bewertung der Trassenvarianten wurden im Rahmen der Machbarkeitsstudie für die Bewertung der Trassenvarianten zu Grunde gelegt:

- Trassenlänge in Kilometer
- Parallelführung (zu Fernleitungen und anderen Infrastrukturelementen) in Kilometer
- Anzahl der Straßenquerungen (klassifizierte Straßen)
- Anzahl der Fremdleitungsquerungen
- Anzahl der Gewässerquerungen (mind. II. Ordnung)
- Querungslängen von EU-Vogelschutzgebieten, FFH-Gebieten, Naturschutzgebieten in Meter
- Querungslänge „Brutvogelgebiet Hinte“ in Meter
- Anzahl betroffener § 30-Biotop
- Anzahl betroffener Kompensationsflächen

Die Vorzugsvariante umgeht - soweit möglich - naturschutzfachliche wertvolle Bereiche bzw. minimiert die Querungslängen; außerdem orientiert sich die Trassenführung weitgehend an vorhandenen / geplanten Leitungssystemen (z.B. Riffgat) bzw. Fremdleitungen. Aufgrund der beschriebenen planerischen Vorarbeiten und Abstimmungen bezüglich des landseitigen Bereichs und im Hinblick auf den daraus resultierenden erheblichen Zeitvorteil für die Realisierung ist landseitig keine andere, bisher nicht berücksichtigte Trassenführung erkennbar, die ernsthaft einer näheren Betrachtung zu unterziehen wäre. Aufgrund der beschriebenen planerischen Vorarbeiten und Abstimmungen bezüglich des landseitigen Bereichs und auch unter naturschutzfachlichen Gesichtspunkten (Minimierung von Eingriffe in Natur und Landschaft) drängt sich keine andere Trassenführung offensichtlich auf.

Ferner wird durch die Parallellage zu BorWin3 und DolWin3 sowie in Teilabschnitten auch zu DolWin6 und Riffgat eine direkte oder indirekte Bündelung erzeugt. In Hinblick auf den daraus resultierenden erheblichen Zeitvorteil für die Realisierung, ist landseitig keine andere, bisher nicht berücksichtigte Trassenführung erkennbar, die ernsthaft einer näheren Betrachtung zu unterziehen wäre (vgl. Anlage 1).

2.5 Baubeschreibung

An Land werden die Hochspannungskabel der Leitung überwiegend in offener Bauweise durch Herstellung eines Kabelgrabens direkt in die Erde verlegt.

Die Breite des Arbeitsstreifens beträgt 20 m (vorübergehende Inanspruchnahme); der im Grundbuch gesicherte Schutzbereich für den Betrieb (dauerhafte Inanspruchnahme) dieser Leitung beträgt grundsätzlich 6 m (3 m beidseitig der Leitungsachse). Die Abmessungen des Schutzbereiches können je nach Örtlichkeit und Verlegeart variieren (vgl. Anlage 1 - Erläuterungsbericht).

Die Kabel werden im Kabelgraben in einem Abstand von etwa 0,4 m in einer ca. 0,5 m hohen steinfreien Sandschicht eingebettet und durch Abdeckungen und Warnbänder gegen äußere Beschädigungen geschützt. Es ist eine Überdeckung der Kabel von mind. 1,3 m vorgesehen. Bei größeren Verlegetiefen ist der Kabelabstand tiefenabhängig zu vergrößern. In diesen Abschnitten kann sich der Schutzbereich entsprechend verbreitern. Das Steuerkabel (Lichtwellenleiterkabel) wird zwischen den Hochspannungskabeln angeordnet und im Rohr verlegt.

Da die Kabel je nach Lieferant in Einzellängen von bis zu 940 m angeliefert werden, sind diese durch Muffen miteinander zu verbinden. Die Muffenmontage findet in einem Arbeitscontainer statt, der eine trockene und kontrollierte Umgebung gewährleistet. Für den Muffencontainer ist eine Muffengrube von ca. 10 m x 5 m (je nach Bodenverhältnis) auszuheben. Permanente im Boden verbleibende Muffenbauwerke sind nicht vorgesehen.

Die Kabelverlegung erfolgt durch direktes Ablegen in den Kabelgraben von einem Kabeltrommelwagen aus. Hierfür wird der Kabeltrommelwagen an einer Position des zu verlegenden Längenabschnitts gestellt. Damit alle Hindernisse, wie Bohrungen und Biegungen überwunden werden können, werden entlang der zu verlegenden Strecke Kabelrollen installiert. Diese Rollen werden in ihrem Abstand zueinander so positioniert, so dass das Kabel kaum zusätzlichen Reibungen unterliegt, wenn es mittels eines Zugseils von einer Winde aus in den Kabelgraben eingezogen wird. Der Kabelzug über eine Seilwinde kann zur Entlastung mit zusätzlichen Kabelschubgeräten erfolgen. Diese werden speziell vor starken Biegungen oder langen Bohrungen eingesetzt. Der Einsatz erfolgt direkt im Kabelgraben. An welchem Ende des Kabelgrabens die Kabeltrommel positioniert wird, hängt von den örtlichen Gegebenheiten ab. Bei optimalen Bedingungen kann die Verlegung des Kabels auch von beiden Seiten her oder über mehrere Segmente (Bau-einheiten) erfolgen. Nach Verlegung des zweiten Leiters, welches in Art und Weise analog des ersten Leiters verlegt wird, erfolgt eine Abstandskontrolle und ggf. eine Lagekorrektur. Im Anschluss erfolgt zur Dokumentation und zum Lagenachweis eine Vermessung der einzelnen Kabelstränge.

Nach Abschluss der Montage, Entfernen der Kabelroller und des Arbeitscontainers wird das Aushubmaterial schichtenweise eingebaut und so verdichtet, so dass die ursprüngliche Geländehöhe dauerhaft erhalten bleibt. Anschließend erfolgen das Aufbringen des Mutterbodens und die Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes z. B. durch Rekultivierung.

Zur Querung von Straßen, Bahnlinien, Fremdleitungen, Gewässern, Deichen sowie einiger besonders schützenswerter Bereiche werden die Kabel in Rohre eingezogen. Das Einbringen der Rohre in den Boden erfolgt bei der geschlossenen Bauweise grundsätzlich mittels gesteuerter Horizontalbohrungen (HDD = horizontal directional drilling) im Spülverfahren. Bei kurzen Kreuzungen kann die Herstellung der Verroh-

rung auch durch offene Baugruben erfolgen. Sofern technisch erforderlich, kann auch das Pressbohrverfahren eingesetzt werden.

Grundsätzlich wird für jedes Kabel ein eigenes Rohr verlegt. Es werden Kunststoffrohre verwendet, der Durchmesser hängt von der Bohrungslänge ab und beträgt im Allgemeinen 225 mm für die Hochspannungskabel und 50 mm für Steuerkabel. Bei den Horizontalbohrungen an der Küste beträgt der Durchmesser 450 mm bzw. 250 mm. Der Abstand der Kabelrohre zueinander variiert in Abhängigkeit von der Legetiefe und beträgt mindestens 1 m. Das Schutzrohr für das Steuerkabel wird durch eine der beiden Schutzrohre für die Hochspannungskabel mit eingezogen oder parallel direkt mit dem Mantelrohr geführt. Es ist auch möglich, das Steuerkabel direkt mit dem Hochspannungskabel in einem Mantelrohr zu verlegen.

Der standardmäßige Ablauf lässt sich in drei Hauptarbeitsschritte unterteilen:

- Pilotbohrung
- Aufweitbohrung (Räumen)
- Einziehvorgang der Schutzrohre

Auf der Eintrittsseite wird ein Arbeitsbereich von ca. 10 m x 10 m und auf der Austrittsseite ca. 2 m x 2 m benötigt. Der verbleibende Ringkanal zwischen Kabelrohr und Bohrkanalwandung wird bei den Horizontalbohrungen am Anlandebereich zusätzlich verdämmt, so dass keine Hohlräume verbleiben und ein Entstehen von Sickerlinien entlang der Schutzrohre ausgeschlossen werden kann.

Nach einer Reinigung der Schutzrohre erfolgt der Kabelzug. Hierzu werden Seilwinden mit Zugkraftbegrenzern eingesetzt, um eine Beschädigung der Kabel zu vermeiden. Der Raum zwischen Kabel und Kabelrohr wird zur besseren Wärmeabfuhr mit Bentonit abgefüllt und die Rohrenden nach Abschluss der Arbeiten verschlossen.

Nach Abschluss der Montage erfolgt die Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes z. B. durch Rekultivierung.

Für die Kabelverlegung kann eine temporäre Entwässerung des Kabelgrabens, der Muffenlöcher bzw. der Baugruben in benachbarte Flächen bzw. in die nächstgelegene Vorflut erforderlich sein.

Um einen reibungslosen Bauablauf sicherstellen zu können, ist eine abschnittsweise Wasserhaltung erforderlich. Die Wasserhaltung ist durch verschiedene Maßnahmen umsetzbar. Demnach wird, im Kabelgraben anfallendes Niederschlagswasser oder auch weiteres in den Graben eindringendes Wasser über Pumpensümpfe oder Drainagesammelbrunnen abgeleitet. Besonders bei hoch anstehendem Grundwasser, muss der Kabelgraben durch andauerndes Abpumpen trocken gehalten werden. Sofern eine Wiedereinleitung in den nächstgelegenen Vorfluter oder Untergrund nicht möglich ist, wird das anfallende Wasser in die Kanalisation abgeleitet. Eventuell erforderliche wasserrechtliche Genehmigungen nach § 8 WHG werden in der Planungsphase der Bauausführung beantragt.

Optional könnte ggf. eine Längsdrainage unterhalb der Kabelgrabensohle eingebaut werden. Die Entwässerung des Grabens, insbesondere der Niederschläge, erfolgt mit geeigneten Pumpen. Ggf. sind hierzu auch geeignete Wassersammelbecken zu errichten. Bei erhöhten Wasserständen und hohen Grundwas-

serveniveau ist es auch möglich, mit temporären Drainagen parallel zu den Kabelgräben zu arbeiten. Damit wird verhindert, dass das Grundwasser in den Kabelgräben drückt.

Hierbei sind beim Auf-, Um- und Abbauen sowie Vorhalten und Betreiben von Anlagen für offene und geschlossene Wasserhaltungen die Festlegungen der ATV DIN 18305 „Wasserhaltungsarbeiten“ zu beachten.

Die Wasserhaltungsmaßnahmen sind lediglich für die Dauer der Baumaßnahme vorgesehen. Eine dauerhafte Tiefendrainage, die eine temporäre Absenkung des Wasserspiegels zeitlich überschreitet und auch nach der Baumaßnahme noch funktionstüchtig ist, ist hierbei nicht vorzusehen. Somit wird eine dauerhafte Absenkung des Grundwassers nicht vorgesehen.

3 Beschreibung und Bewertung der betroffenen Schutzgüter und Landschaftsfunktionen im Einwirkungsbereich des Vorhabens einschließlich schutzgutbezogener Vorbelastungen

3.1 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

3.1.1 Wohnfunktion und siedlungsnahe Erholung

Der Untersuchungsraum ist, bis auf das Stadtgebiet von Emden – das als Mittelzentrum mit oberzentralen Teilfunktionen definiert ist (LROP NIEDERSACHSEN 2008, derzeit in Aktualisierung) – vergleichsweise dünn besiedelt:

- Einwohnerdichte Ostfrieslands: 148 Ew/km²
- Einwohnerdichte Gde. Krummhörn: 80 Ew/km²
- Einwohnerdichte Gde. Hinte: 146 Ew/km²
- Einwohnerdichte Stadt Emden: 459 Ew/km²

Mit Ausnahme der Stadt Emden ist der Untersuchungsraum geringer besiedelt als Niedersachsen (etwa 166 Ew/km²) und Deutschland (circa 230 Ew/km²) (Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2016).

Aufgrund der Raumsituation und gesetzlichen Vorgaben (z.B. Schutzgebietsverordnungen) verläuft die Trasse lokal in räumlicher Nähe zu Siedlungsstrukturen (Ortslagen, Einzelgehöfte, -gebäude), das die Ortschaften umgebende Wohnumfeld (< 200 m) hat dabei einen besonderen Stellenwert für die Wohnqualität und Feierabenderholung. Weiterhin sind für die Wohnumfelderholung Grünanlagen, Sportplätze, Spielplätze sowie Kleingartenanlagen bedeutsam.

Tabelle 2: Wohngebiete, Hofanlagen usw. in einem Abstand von bis zu 200 m zu der geplanten Trasse

Trassen-km	Siedlungsstruktur / Bezeichnung	Stadt / Gemeinde
Stadt Emden		
2+200 – 2+400	Hofstelle	Emden
2+880 – 2+920	Einzelhaussiedlung / Uphusen	Emden
3+700 – 3+930	Einzelhaussiedlung / Uphusen	Emden
5+770 – 5+840	Hofstelle	Emden
Landkreis Aurich, Gemeinde Hinte		
6+650	Hofstelle	Hinte
7+850 – 7+930	Hofstelle	Hinte
8+700 – 9+500	Einzelhaussiedlung	Hinte, Suurhusen
10+400	Einzelhaus	Hinte, Osterhusen
13+500 – 14+300	Einzelhaussiedlung	Hinte, Cirkwehrum
Landkreis Aurich, Gemeinde Krummhörn		
21+130 – 21+290	Einzelhaussiedlung	Krummhörn, Woltzeten
21+400	Hofstelle	Krummhörn

Trassen-km	Siedlungsstruktur / Bezeichnung	Stadt / Gemeinde
24+320 – 24+510	Einzelhaussiedlung	Krummhörn, Upleward
25+180 – 25+500	Hofstelle / Erbsenbinderei	Krummhörn
27+800 – 27+989	Hofstelle / Hamswehrumer Leehaus	Krummhörn

3.1.2 Freiraumerholung und Freizeitinfrastruktur

Teile des Untersuchungsraums besitzen nicht nur Funktionen für die Naherholung, sondern haben auch touristische Bedeutung. Hierzu gehört zum u.a. der touristisch stark erschlossene Bereich um den Anlandepunkt bei Upleward (Campingplatz, Kitesurf-Gebiet) und das Ferienhausgebiet am Uphuser Meer. Für die Erholungsnutzung besonders bedeutsam ist dabei zumeist wiederum das unmittelbare Umfeld der Siedlungsbereiche. Generell bestehen im Planungsgebiet zumeist gute bis sehr gute Freiraumqualitäten. Die Erholungseignung des Untersuchungsraums wird insbesondere durch das landschaftstypische Erscheinungsbild bestimmt, das sich trotz zunehmender Besiedlung und der Intensivierung der Landwirtschaft in vielen Bereichen erhalten hat. Zu den prägenden Elementen gehören vor allem die traditionelle Grünlandnutzung mit Gräben, Tiefs und Kanälen, die für die Entwässerung des Marschenlandes notwendig sind. Mehrere der größeren Gewässer (Ems-Jade-Kanal, Knockster Tief) haben zudem Bedeutung als Verkehrswege für die Sportschifffahrt innerhalb des ostfriesischen Wasserstraßennetzes. Auch Gebiete, die aus naturschutzfachlichen Gründen einen besonderen Status aufweisen, werden für die landschaftsbezogene Erholung genutzt.

In der Stadt Emden legt der Flächennutzungsplan (2009, aktualisierte Fassung 2013) die Vorranggebiete für die Erholung fest. Für den Landkreis Aurich übernimmt das Regionale Raumordnungsprogramm (RROP Aurich 2015 [Entwurfassung]) diese Funktion.

Kreisfreie Stadt Emden

Im Flächennutzungsplan der Stadt Emden sind im Umfeld des Uphuser Meeres Flächen für Wochenendhäuser sowie für einen Campingplatz ausgewiesen (FNP Stadt Emden).

Landkreis Aurich

Im Landkreis Aurich sind alle durch die Leitungsverlegung betroffenen Flächen in den Gemeinden Krummhörn und Hinte als Vorsorgegebiete für die Erholung gekennzeichnet.

3.1.3 Vorbelastungen

Für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, bestehen hinsichtlich der mit ihm verknüpften Funktionen Wohnen/Erholung im Untersuchungsraum eine Vielzahl von Vorbelastungen. Aufgrund der typischen Offenheit der Landschaft mit ihren weiträumigen Sichtbeziehungen wirken die vorhandenen Störfaktoren oft über größere Entfernungen hinweg. Folgende Vorbelastungen sind daher für den Untersuchungsraum maßgeblich:

- Überregionale Verkehrswege (Bundesautobahn A 31), Bahnstrecke Emden-Norden-Norddeich
- Windparks/Windenergieanlagen (Krummhörn, Emden)
- Hochspannungsfreileitungen (Emden, Manslagt)

- Großflächige, intensiv genutzte Ackerschläge (Krummhörn, Überslickungsgebiete im Emden Osten)
- Gewerbegebiete, Industrieanlagen

3.1.4 Funktionsbewertung und Darstellung der Bedeutung

Wohnfunktion, Wohnumfeldfunktion

Die Trasse verläuft überwiegend siedlungsfern. Ausnahmen davon sind vorrangig der Raum Emden sowie die Ortslage von Cirkwehrum, wo sich die Trasse enger an die vorhandenen Siedlungsstrukturen/Ortslagen anlehnt. Flächen mit Wohn- und Wohnumfeldfunktionen sind entsprechend ihrer Bedeutung und Empfindlichkeit gegenüber der Flächeninanspruchnahme sowie den auftretenden Lärm- und Schadstoffemissionen als von besonderer Bedeutung einzustufen. Mischgebiete sind von allgemeiner Bedeutung.

Freizeitinfrastruktur und landschaftsgebundene Erholung

Dass die Ortschaften umgebende Wohnumfeld (< 200 m) hat eine hohe Empfindlichkeit für die siedlungsgebundene Erholung ebenso wie die deichnahen Bereiche in der Gemeinde Krummhörn sowie das Umfeld des Uphuser Meeres (Stadt Emden). Diese Bereiche sind daher als von besonderer Bedeutung einzustufen; die Vorsorgegebiete weisen eine allgemeine Bedeutung auf.

3.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Anmerkung: Die „Funktionsbewertung und Darstellung der Bedeutung“ wird für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt für die einzelnen Teilschutzgüter individuell im jeweiligen Unterkapitel abgehandelt.

3.2.1 Potenziell natürliche Vegetation (pnV)

Die potenziell natürliche Vegetation (pnV) eines Gebietes entspricht derjenigen Pflanzengesellschaft, welche sich bei Ausschaltung jeglichen menschlichen Einflusses unter den natürlichen Standort- und Umweltbedingungen als Schlussgesellschaft auf dem gegebenen Standort einstellen würde.

Eingedeichte Marschböden werden seit jeher landwirtschaftlich genutzt. Als potenzielle natürliche Vegetation würden sich Salzwiesen, Salzlöhrichte und Weiden-Erlen-Eschen-Auenwälder der Küsten- und unteren Flussmarschen ansiedeln. In den Marschrandzonen mit Moormarsch- oder Niedermoorböden sind Erlen- und Birkenbruchwälder sowie Röhrichte an flachen Stillgewässern als pnV anzusehen.

Auf degenerierten Hochmoorstandorten bilden sich als pnV Moorbirkenwälder. Auf nassen Standorten geht dabei die Entwicklung hin zu Birken-Bruchwäldern, auf trockeneren zu Birken- Eichenwäldern. In stark abgetorften Bereichen mit Grundwassereinfluss können sich hingegen Erlen-Bruchwälder entwickeln. Echte Hochmoorvegetation ist im Trassenverlauf nicht mehr vorhanden. Niedermoorstandorte werden potenziell durch Erlen-, seltener Birkenbruchwälder besiedelt. Vergesellschaftet mit den Bruchwäldern sind auf anmoorigen, zeitweise überfluteten Standorten Traubenkirschen-Erlenwälder und auf den sandigen oder lehmigen Böden der Randbereiche feuchte Birken-Eichen- oder Eichen-Hainbuchenwälder zu finden.

3.2.2 Biotopstrukturen und Realnutzung

Im Rahmen der Biotoptypenkartierung (Frühjahr/Sommer 2015/2016, Nachkartierung im Frühjahr/Sommer 2017 und 2018) erfolgte eine Erhebung der Biotope und Nutzungen innerhalb eines 100 m breiten Korridors beidseitig zur Leitungsachse (vgl. Anlage 8.2.1). Hierbei wurden die Kartierungen der Vorgängerprojekte als Grundlage genommen und entsprechend aktualisiert. Im Bereich der Vogelschutzgebiete wurde der Korridor auf 200 m beiderseits der Trasse aufgeweitet. Kartiert wurde auf der Ebene der Untereinheiten des niedersächsischen Kartierschlüssels für Biotoptypen (DRACHENFELS 2016). Besondere Beachtung fanden geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG.

Das Kabelsystem wird unterirdisch verlegt. Kreuzungen kleinerer Fließgewässer finden in offener Bauweise statt. Klassifizierte Straßen und Gewässer werden voraussichtlich in geschlossener Bauweise unterquert (z.B. Unterpressung, HDD-Verfahren). Die Möglichkeit einer geschlossenen Kreuzung besteht ebenfalls im Bereich wertvoller Biotopstrukturen soweit diese nicht umgangen werden können.

Im gesamten Trassenverlauf werden bei der Querung landwirtschaftlich genutzter Grünlandflächen eine Vielzahl sog. Gruppen gequert, die der Entwässerung des Marschenlandes dienen. Diese sind Bestandteil des jeweiligen Grünlandes und werden nicht gesondert aufgeführt.

Auf dem Gebiet der Stadt Emden verläuft die Trasse zunächst vom Umspannwerksstandort in Richtung Norden, dabei wird der Ulkampschloot (FGR) gequert. Weiter verläuft die Trasse über Ackerflächen (A) und quert dann das Fehntjer Tief (FKK) einschließlich der parallel verlaufenden Straße. Dann verläuft die Trasse weitgehend parallel zu den vorhandenen Wirtschaftswegen über Grünlandflächen (GIF), die teilweise als Kompensationsflächen ausgewiesen sind, bis zur Autobahn A 31. Mittels HDD-Verfahren wird die Autobahn unterfahren. Weiter führt die Trasse über Ackerflächen und quert schließlich den Ostermeedenwegs. Im Folgenden verläuft die Trasse auf der Nordseite der Straße über Gartenbau- und Ackerflächen (A), quert dann den Schwagerweg in nördliche Richtung verläuft dann weiter des Essewegs über Acker- und Grünlandflächen.

Mittels HDD-Verfahren werden dann ein kleineres Stillgewässer und der Esseweg gequert. Im Folgenden verläuft die Trasse parallel zum Uphuser Hammrichweg, wobei die Straße mehrfach gekreuzt wird, um die vorhandene Bebauung zu umgehen. Vom Uphuser Meedenweg verläuft sie über Grünlandflächen (GIF/GA) entlang des Riepster Wegs in nordöstlicher Richtung bis zum Ems-Jade-Kanal (FKK). Am Nordwestrand des Ems-Jade-Kanals liegt ein geschütztes naturnahes ehemaliges Abbaugewässer (SEA) im Trassenverlauf, das ebenso wie der Kanal mittels HDD-Verfahren gequert wird. Nach Querung des Kanals in geschlossener Bauweise verläuft das geplante Erdkabel in nördlicher Richtung durch das Vogelschutzgebiet V 09. Hier verläuft sie auf Emders Stadtgebiet vom Ems-Jade-Kanal zunächst durch feuchte Intensivgrünlandflächen (GIF) und anschließend weiter über Grünlandflächen auf Niedermoorstandorten (GIM) bis Marienwehr. Südlich der Schleienstraße liegt ein geschütztes Kleingewässer im Trassenkorridor. Es werden eine Vielzahl von Entwässerungsgräben (FGR bzw. FGZ) einschließlich ihrer Ufervegetation (NRS) sowie mesophile Grünlandflächen (GMF, teilweise Kompensationsflächen) gequert.

Am Kurzen Tief / Trecktief (FKK) wird die Grenze zur kreisfreien Stadt Emden erreicht. Dann verläuft die Trasse in nördlicher Richtung auf dem Gebiet des Landkreises Aurich (Gemeinde Hinte) durch intensiv bewirtschaftete Grünlandflächen und Entwässerungsgräben (FGR/FGZ) bis zur Bundesstraße B 210, die in geschlossener Bauweise gequert wird. Hierbei werden die Randbereiche des Landschaftsschutzgebietes

tes „Großes Meer und Umgebung“ sowie des Vogelschutzgebietes V 09 „Ostfriesische Meere“ gequert. Weiter führt die Trasse von der B 210 nach Norden durch Ackerflächen (A) sowie durch weitere Grünländer bis zum Knockster Tief (FKK).

Die Trasse quert mittels HDD-Verfahren das Knockster Tief, Kompensationsflächen (GEF), die Bahnlinie Emden-Norden (OVE) sowie eine größeres Stillgewässer, das ebenfalls Teil einer Kompensationsmaßnahme ist. Weiter verläuft sie über Grünländer und knickt östlich des Osterhusener Tiefs (FGR/NRS) in nördliche Richtung ab. Am Ende der Straße „Zum Ochsenkamp“ welche im weiteren Verlauf parallel liegt, liegt ein naturnahes Feldgehölz im Trassenrandbereich. Nach Kreuzung des Osterhusener Tiefs und einiger kleinerer Entwässerungsgräben führt das Kabel im Weiteren nördlich der Osterhusener Straße durch Grün- und Ackerland. Im Bereich der Querung von Ochsenkampschloot und Canhuser Straße liegt ein Kleingewässer (SEZ) angrenzend zur Trasse.

Im Folgenden verläuft die Trasse in Richtung Cirkwehrum über Grünlandflächen (GIF). Vom Jagdweg verläuft die Leitung über Grünland- (GEF) und Ackerflächen (A) und quert südlich eines Wohngebietes die Cirkwehruumer Straße. Die Ortslage von Cirkwehrum wird passiert und die Trasse parallel zur K 229 nach Norden geführt. Im Weiteren verläuft die Trasse über Ackerflächen (A) bzw. intensiv genutzte Grünlandflächen (GIF).

Auf dem Gebiet der Gemeinde Krummhörn knickt die Trasse an der K 229 (Cirkwehruumer Straße) ab und erreicht am Sielmönker Weg die Gemeinde Hinte. Am Kloster Sielmöken vorbei verläuft die Trasse in südlicher Richtung über Ackerflächen (A) und quert dabei den Bischöfshörnschloot.

Am Fenneweg knickt die Trasse ab, quert die L 3 (Pewsumer Straße) und verläuft dann in südwestlicher Richtung zuerst über Acker- dann über Grünland- (GIF). Dabei werden verschiedene Wege und das Neue Greetsieler Sieltief (FKK) gequert. Im Folgenden verläuft die Trasse über teils intensiv genutzte, teils feuchte Grünlandflächen zwischen der Ortslage von Canum und dem Vogelschutzgebiets V 04 „Krummhörn“. Die Coldewehrstraße (OVS) und das Pewsumer Tief (FGR) werden gequert.

Die Trasse kreuzt die K 235 (Woltzetener Straße) und führt im Folgenden in südwestlicher Richtung an Woltzetener vorbei über Grünlandflächen (GMS, GIF) und kreuzt dabei das Woltzetener Tief (FGR), den Woltzetener Schöpfwerksschloot (FGR) und den Tjarksweg (OVS). Vom Groothuser Maarweg führt die Leitung über intensiv genutzte Grünlandflächen (GIF) bis westlich vom Querweg. Dabei wird das Groothuser Tief (FKK) gequert.

Vom Querweg verläuft die Trasse über weitere Ackerflächen bis zum Hamswehruumer Tief. Der Erbsenbindereischloot (FGR) wird gequert und die Trasse geht parallel zum Tief weiter über Ackerflächen.

Bis östlich der Ortschaft Upleward verläuft die Trasse durch das Vogelschutzgebiet V 04 „Krummhörn“. Die geplante Leitung führt über weitere Ackerflächen vorbei an der Ortslage von Upleward und entlang des Erdgasspeichers der E.ON Gas Storage GmbH. Im Folgenden verläuft die Trasse erst in nördlicher, dann in westlicher Richtung über Ackerflächen (A). Der Anlandepunkt bei Upleward liegt auf einer Ackerfläche am Hamswehruumer Leeshaus.

3.2.3 Beschreibung wichtiger Landschaftselemente

Gehölze, Wälder

Wälder bzw. waldähnliche Strukturen kommen im Untersuchungsraum nur in einem Bereich vor – dem Emdener Stadtwald. Der Emdener Stadtwald wurde 2001 als Naherholungsgebiet angelegt; inzwischen wurden auf einer Fläche von 71 ha ca. 400.000 Bäume und Sträucher gepflanzt.

Kleingehölze, Hecken

Im Bereich der Marschen sind kleinere Gehölzstrukturen wie Büsche und Feldgehölze anzutreffen. An Ufern von Gräben und Kleingewässern bestehen sie oft aus Weidenarten. Feuchtgebüsche weisen eine hohe Biotopfunktion beispielsweise für Insekten oder Singvögel auf.

Baumreihen und Heckenstrukturen finden sich hauptsächlich entlang von Wegen. Hecken besitzen Bedeutung für den Biotopverbund und als Lebens- oder Rückzugsraum für viele Lebewesen der Agrarlandschaft. In den Siedlungsbereichen, vor allem an alten Hofstandorten ist zum Teil wertvoller Altbaumbestand zu finden.

Altholzbestände befinden sich überwiegend an den Siedlungsrändern sowie an Wegen und Straßen (Alleen, v. a. aus Esche, Bergahorn, Rotbuche, Kastanie). Feucht- und Sumpfgebüsche (v. a. Weiden) erstrecken sich zumeist an den Rändern von Gräben und Sielen.

Grünland

Landwirtschaftliche Grünlandnutzung herrscht vor allem auf den tiefliegenden Brack- und Moormarschstandorten vor. Durch Einsaaten energiereicher Grassorten, Entwässerung, intensive Mahd und Beweidung sind die Grünländer häufig wenig bedeutsam für natürliche Arten und Lebensgemeinschaften. Bei intensiver Nutzung sind die Bestände oft von Gräsern beherrscht mit hohem Anteil stickstoffliebender Arten und z. T. „Störzeigern“. Es handelt sich um Gesellschaften der Fettweiden, die von Weidelgras (*Lolium perenne*) oder Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*) dominiert werden. Der Bewuchs auf Intensiv-Weiden ist oftmals kurzrasig. Grünländer werden z.T. umgebrochen und neu eingesät.

Bei extensiver Nutzung (Kompensationsflächen) sind die Bestände i. d. R. artenreicher mit höherem Anteil an blühenden Kräutern sowie Unter- und Mittelgräsern. Extensiver genutztes Grünland bietet Lebensraum für zahlreiche Tiere, wie z.B. Amphibienarten, Insekten, Kleinsäuger und Wiesenvögel. Mesophile Standorte erreichen daher eine höhere Bedeutung für den Naturhaushalt. Hohe Grundwasserstände bedingen wichtige Nahrungshabitate für Wiesenvögel.

Flächen des Feucht- und Nassgrünlandes erfuhren einen starken Rückgang und sind nur noch sehr lokal ausgeprägt, v. a. im Bereich von Kompensationsflächen. Hier treten vereinzelt kleine, binsenbestandene Wiesentümpel auf (teilweise Tränkegewässer). Vegetationseinheiten des Extensiv-Grünlandes feuchter Standorte sind die feuchte Variante der Weißklee-Weiden (*Cynosurion*) und der Glatthafer-Wiesen (*Arrhenatherion*), z. B. Feuchte Fettweide (*Lolio-Cynosuretum lotetosum*), Weidelgras-Weißklee-Weide mit Rasenschmiele (*Lolio-Cynosuretum mit Deschampsia cespitosa*).

Fließgewässer

Im Trassenverlauf treten neben den Entwässerungsgräben der Landwirtschaftsflächen auch größere Fließgewässer auf. Tiefs, Kanäle und die meisten kleineren Flüsse weisen einen begradigten Verlauf auf. Sie sind in ihrer Lebensraumfunktion stark eingeschränkt. Belastungen treten durch Einleitung von Abwässern, Motorsport und Angelnutzung auf.

In den großen Sieltiefs fehlt die Wasservegetation weitgehend. Neben einem hohen Nährstoffgehalt (Eutrophierung) und einem vielfach erhöhten Salzgehalt sind hier auch wechselnde Wasserstände (aufgrund der Sieltätigkeit) ursächlich. Die flussaufwärts abnehmende Salinität spiegelt sich im zunehmenden Artenreichtum der Grabenvegetation wieder. In kleineren Gräben, welche eine starke Eutrophierung anzeigen, überwiegen nährstoffzeigende Arten wie verschiedene Wasserlinsen (*Lemna minor*, *L. gibba*, *Spirodela polyrrhiza*), die häufig geschlossene Decken bilden. Wasserlinsen sind vielfach die letzten Wasserpflanzen, die noch in stark hypertrophen Gewässern verbleiben. Sie gelten als Erstansiedler frisch geräumter Gewässer und weisen somit auf Störzustände hin. Fundorte sind meist ruhigere Wasserzonen von Gräben. Verbreitet sind auch die Wasserpest-Arten *Elodea canadensis* und *E. nuttallii*. In nährstoffärmeren Gräben kommt der Froschbiss *Hydrocharis morsus-ranae* (in Niedersachsen auf der Vorwarnliste RL V GARVE 2004) als typische Schwimmpflanze vor.

Lebensraumbedeutung erlangen die Fließgewässer und Gräben vor allem durch den z. T. naturnahen Uferbewuchs mit Röhrichten und Uferstauden. Bis an den Rand beweidete Gräben werden vielfach von Flutrasenarten oder Zweizahnfluren gesäumt, die bis in den Wasserkörper des Grabens hineinwachsen können. Gräben mit ungestörten Uferzonen weisen einen Schilfsaum auf, der sich bis in die Gräben hinein fortsetzt. Schilfröhrichte stellen die vorherrschende Röhrichtgesellschaft auf allen Feuchtbrachen und entlang der Marschgewässer dar. Es ist relativ unempfindlich gegenüber Wasserstandsschwankungen.

Hier brüten u. a. streng geschützte Vogelarten wie Blaukehlchen und Schilfrohrsänger. Durch intensive Grabenpflege sind aber auch hier Defizite zu verzeichnen. Im Lebensraumkomplex mit Feuchtwiesen, naturnaher Ufervegetation und Feuchtgebüschten stellen die Fließgewässer dennoch einen wichtigen Bestandteil von Natur und Landschaft dar.

Stillgewässer

Im Untersuchungskorridor finden sich einige Kleingewässer wie Teiche, Wiesentümpel, und Viehtränken, die aufgrund ihrer Lage in landwirtschaftlichen Flächen als nährstoffreich eingestuft werden. Die Gewässer besitzen zum Teil Ufervegetation aus Schilf oder Binsen.

Als größeres Stillgewässer liegt das Uphuser Meer (Stadt Emden) etwa einen Kilometer entfernt vom Erdkabel. Die anderen Meere (=Seen), z.B. Großes Meer, Loppersumer Meer und Hieve liegen in größerem Abstand zur geplanten Trasse.

Röhrichte, Binsensümpfe

Diese Biotoptypen kommen im Untersuchungskorridor größtenteils an Gräben vor. Ursprünglich waren sie auf feuchten bis nassen bzw. überfluteten Niedermoorbereichen oder im Verlandungsbereich von Stillgewässern verbreitet, sind aber durch intensive Landnutzung und Entwässerung auf Randbereiche zurückgedrängt worden.

Ackerflächen

Ackerland dominiert auf den aufgespülten Standorten (Überschlickungsgebiete Uphuser Meer, Bansmeer – Stadt Emden). Überwiegend werden hier Mais, Getreide und Raps angebaut. Die Äcker werden überwiegend intensiv genutzt, was zu einer Artenverarmung der Segetalflora führt. Die Anbauflächen bieten für verschiedene Ackervogelarten Brut- und Nahrungshabitate.

Ruderalfluren

Größere von halbruderalen Gras- und Staudenfluren sowie Hochstauden wie Weidenröschen geprägte Bestände befinden sich hauptsächlich in Gewässer- und Siedlungsnähe wie im Randbereich von Straßen und Gräben. An Wegen und Straßen erstrecken sich lokal auch Randstreifen und Raine mit Zeigerarten magerer Standorte. Halbruderalen Staudenfluren haben aufgrund des Anteils an Blütenpflanzen Bedeutung für die Insektenfauna, Vogelarten der offenen Feldflur und Kleinsäuger. Feuchtere Ausprägungen breiten sich auf Böden mit einem hohen Grundwasserstand aus, in halbschattigen Bereichen, auf Flurstücksgrenzen oder in Gewässernähe.

3.2.4 Bewertung der Biotoptypen

Die Einstufung der Bedeutung der im Untersuchungsraum befindlichen Biotoptypen für Tiere und Pflanzen basiert auf der lokal-regionalen Bedeutung, Schutzbedürftigkeit und Entwicklungsfähigkeit, Vorbelastung, Alter und Ausprägung sowie dem Schutzstatus der Landschaftsbestandteile. In der folgenden Tabelle 3 sind die Einstufungskriterien der Empfindlichkeit des Schutzgutes Biotope aufgeführt (vgl. Kapitel 1.4.1).

Tabelle 3: Einstufungskriterien für die Bedeutung bzw. Schutzwürdigkeit der Biotoptypen (nach TGP 2004, LBV-SH 2004)

Bedeutung (Wertstufe)	Alter/Struktur der Biotope/ Gehölze (Naturnähe)	Seltenheit, Gefährdung, Schutzstatus	Vorkommen gefährdeter Arten, Bed. als Lebensraum f. Tiere und Pflanzen	Anthropogene Beeinträchtigung
Sehr hoch (WS 5)	naturnah	sehr hoch	viele / hoch	keine - gering
Hoch (WS 4)	natürlich	hoch	vorhanden / hoch – mittel	gering - mittel
Mittel (WS 3)	halbnatürlich	mittel	Wenige / mittel	Mittel
Gering (WS 2)	halbnatürlich	gering	wenige mittel – gering	mittel - hoch
Sehr gering (WS 1)	naturfern	fehlend	fehlend / gering	hoch
Ohne (WS 0)	ohne Bedeutung (nur für vollversiegelte Grundflächen)			

Ein wesentliches Kriterium für die Einstufung von Biotoptypen (vgl. Tabelle 4) ist weiterhin die Möglichkeit der Regeneration der Ökosysteme nach Veränderungen besonders durch Flächeninanspruchnahme bzw. Zerstörung, durch vorübergehenden Verlust des vorkommenden Arteninventars, durch Verhinderung ökologischer Austauschprozesse sowie Schadstoffeinwirkung. Ein Zusammenhang zwischen der Wertstufe eines Biotops und der Wiederherstellbarkeit ist nicht gegeben, da Biotope mit sehr hoher Bedeutung nicht zwangsläufig längere Entwicklungszeiten als geringer wertige Biotope haben.

Als weitere Kriterien wurden hinzugezogen:

- Biotopbeschreibung im Kartierschlüssel nach DRACHENFELS 2016, Lebensraumtyp nach FFH-RL
- Flächengröße

- Lage der Fläche (Vernetzungsfunktion, Biotopkomplexe)
- durchgeführte Entwicklungsmaßnahmen (Kompensationsmaßnahmen) mit dem Ziel einer naturschutzfachlichen Aufwertung

Die Einbeziehung der oben genannten Kriterien führt dazu, dass einzelne Biotoptypen in Abhängigkeit von den spezifischen Bedingungen (z.B. Qualität der Ausprägung) verschiedenen Bedeutungsstufen angehören können. In Bereichen, in denen ein kleinräumiges Mosaik verschieden empfindlicher Biotoptypen ausgebildet ist, wurden die Biotoptypen zu funktional zusammenhängenden Komplexen zusammengefasst. Der Biotyp mit der höheren Bedeutung bestimmt zumeist die Gesamtbedeutung.

Tabelle 4: Einstufung der Bedeutung der vorkommenden Biotope als Lebensraum von Tieren und Pflanzen (§ - geschützt nach § 30 BNatSchG bzw. § 24 NAGBNatSchG)

Code	Biotoptypen	Regenerationsfähigkeit	gesetzl. Schutz BNatSchG	Einstufung Rote Liste NDS	Wertstufen
Wälder					
WXS	Sonstiger Laubforst aus eingeführten Arten				II
Gebüsche und Gehölzbestände					
BAZ	Sonstiges Weiden-Ufergebüsch	*	(§)	*	(IV) III
BMR	Mesophiles Rosengebüsch	*	(§ü)	3	III (IV)
BNR	Weiden-Sumpfgebüsch nährstoffreicher Standorte	*	§	3	V (IV)
BFR	Feuchtgebüsch nährstoffreicher Standorte	*	(§ü)	3(d)	IV (III)
BRS	Sonstiges naturnahes Sukzessionsgebüsch	*	(§ü)	*	III
BRU	Ruderalgebüsch	*		*	III (II)
BRR	<i>Rubus</i> -/Lianengestrüpp	*	(§ü)	*	III
BRX	Sonstiges standortfremdes Gebüsch				(II)I
HFS	Strauchhecke	*	(§ü)	3	(IV) III
HFM	Strauch-Baumhecke	**	(§ü)	3	(IV) III
HFB	Baumhecke	(**)	(§ü)	3(d)	(IV) III
HFX	Feldhecke mit standortfremden Gehölzen				II
HN	Naturnahes Feldgehölz	**/*	(§ü)	3	IV (III)
HX	Standortfremdes Feldgehölz				II (I)
HO	Streuobstbestand	*/**	(§)	2/3	(V) IV (III)
HBE	Einzelbaum/Baumgruppe	**/*	(§ü)	3	E
HBA	Allee/Baumreihe	**/*	(§ü)	3	E
BE	Einzelstrauch	*	(§ü)		E
HPG	Standortgerechte Gehölzpflanzung				II
HPS	Sonstiger standortgerechter Gehölzbestand	*		*	(III) II
Binnengewässer					
Untergruppe: Fließgewässer					

Code	Biotoptypen	Regenerationsfähig- keit	gesetzl. Schutz BNatschG	Einstu- fung Rote Liste NDS	Wert- stufen
FMM	Mäßig ausgebauter Marschbach	(*)		3d	(IV) III
FMS	Mäßig ausgebauter Tieflandbach mit Sandsub- strat	(*)		3d	(IV) III
FVT	Mäßig ausgebauter Marschfluss mit Tideeinfluss	(*)		2d	(IV) III
FZT	Stark ausgebauter Marschfluss mit Tideeinfluss	(*)			(III) II
FGR	Nährstoffreicher Graben	*		3	(IV) II
FGS	Salzreicher Graben des Binnenlandes	*		2	(IV) III (II)
FGZ	Sonstiger vegetationsarmer Graben	(*)			II
FKK	Kleiner Kanal	*		3	(IV) II
FKG	Großer Kanal				II (I)
Untergruppe: Stillgewässer					
SEN	Naturnaher nährstoffreicher See/Weiher natürli- cher Entstehung	***/*!	§	2	V
SEZ	Sonstiges naturnahes nährstoffreiches Stillge- wässer	*	§	3	V (IV)
STG	Wiesentümpel	*	(§)	2	(V) IV (III)
SOT	Naturnahes nährstoffarmes Torfstichgewässer	*	§	3	(V) IV
SEA	Naturnahes nährstoffreiches Abbaugewässer	*	§	3	V (IV)
VEH	Verlandungsbereich nährstoffreicher Stillgewäs- ser mit Froschbiessgesellschaften	*	§	2	V
VER	Verlandungsbereich nährstoffreicher Stillgewäs- ser mit Röhricht		§		V (IV)
SXK	Naturferner Klär- und Absetzteich				(III) I
Gehölzfreie Biotope der Sümpfe, Niedermoore und Ufer					
NSG	Nährstoffreiches Großseegenried	**	§	2/3	V (IV)
NSB	Binsen- und Simsenried nährstoffreicher Stan- dorte	**/*	§	2	V (IV)
NRS	Schilf-Landröhricht	**	§	3	V (IV)
NRG	Rohrglanzgras-Landröhricht	*	§	3	(IV) III
NRZ	Sonstige Landröhrichte	*	§	3	V (IV)
NPZ	Sonstiger Nassstandort mit krautiger Pionierve- getation	*	(§)	3	IV (III)
Grünland					
GMF	Mesophiles Grünland mäßig feuchter Standorte	**	(§ü)	2	V (IV)
GMM	Mesophiles Marschengrünland mit Salzeinfluss	**	(§)	2(d)	V (IV)

Code	Biotoptypen	Regenerationsfähig- keit	gesetzl. Schutz BNatschG	Einstu- fung Rote Liste NDS	Wert- stufen
GMS	Sonstiges mesophiles Grünland	**/*	(§ü)	2	(V) IV
GFF	Sonstiger Flutrasen	*	(§ü)	2(d)	IV (III)
GEF	Sonstiges feuchtes Extensivgrünland	(*)		3d	III (II)
GIT	Intensivgrünland trockener Mineralböden	(*)		3d	(III) II
GIM	Intensivgrünland auf Moorböden	(*)		3d	(III) II
GIF	Sonstiges feuchtes Intensivgrünland	(*)		3d	(III) II
GA	Grünland-Einsaat				(II) I
Trockene bis feuchte Stauden- und Ruderalfluren					
Naturnahe bis halbnatürliche Staudenfluren					
UHF	Halbruderales Gras- und Staudenflur feuchter Standorte	(*)		3d	(IV) III (II)
UHM	Halbruderales Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte	(*)		*d	III (II)
UHT	Halbruderales Gras- und Staudenflur trockener Standorte	(*)		3d	(IV) III (II)
Ruderal- und Neophytenfluren					
URF	Ruderalflur frischer bis feuchter Standorte	*		*	III (II)
URT	Ruderalflur trockenwarmer Standorte	*		3	(IV) III (II)
UNB	Riesenbärenklau-Flur				I
Acker- und Gartenbau-Biotop					
A	Acker	*		-/2/3	(III) I
EGG	Gemüse- und sonstige Gartenbaufläche				I
Grünanlagen					
GRA	Artenarmer Scherrasen				I
GRT	Trittrasen				(II) I
HSE	Siedlungsgehölz aus überwiegend einheimischen Baumarten	**/*		3	III
PHO	Obst- und Gemüsegarten				I
PHZ	Neuzeitlicher Ziergarten				I
PSP	Sportplatz				I
PZA	Sonstige Grünanlage ohne Altbäume				(II) I
Gebäude, Verkehrs- und Industrieflächen					
Biotope und Nutzungstypen der Verkehrs- und Industrieflächen					
OVS	Straße				I
OVA	Autobahn/Schnellstraße				I

Code	Biotoptypen	Regenerationsfähig- keit	gesetzl. Schutz BNatSchG	Einstu- fung Rote Liste NDS	Wert- stufen
OVE	Gleisanlage				I
OVB	Brücke				I
OVW	Weg				I
OFL	Lagerplatz				I
OEL	Locker bebautes Einzelhausgebiet				I
OED	Verdichtetes Einzel- und Reihenhausesgebiet				I
OEF	Ferienhausgebiet				I
ODS	Verstädtertes Dorfgebiet				I
ODL	Ländlich geprägtes Dorfgebiet/Gehöft				II
ODP	Landwirtschaftliche Produktionsanlage				I
OGG	Gewerbegebiet				I
OKW	Windkraftwerk				I
OKV	Stromverteilungsanlage				I
OSM	Kleiner Müll- und Schuttplatz				I
OSS	Sonstige Deponie				I
OKZ	Sonstige Anlage zur Energieversorgung				I
OX	Baustelle				I

Regenerationsfähigkeit (Inform. d. Naturschutz Niedersachs 32, Nr. 1): *** = nach Zerstörung kaum oder nicht regenerierbar (> 150 Jahre Regenerationszeit), ** = nach Zerstörung nur schwer regenerierbar (bis 150 Jahre Regenerationszeit), * = bedingt regenerierbar, bei günstigen Rahmenbedingungen in relativ kurzer Zeit regenerierbar (in bis zu 25 Jahren), () = meist oder häufig kein Entwicklungsziel des Naturschutzes (da Degenerationsstadium oder anthropogen stark verändert)

Gesetzlicher Schutz (Inform. d. Naturschutz Niedersachs 32, Nr. 1): § = nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 24 NAGBNatSchG geschützte Biotope, §ü = nach § 30 BNatSchG nur in naturnahen Überschwemmungs- und Uferbereichen von Gewässern geschützt, () = teilweise, in bestimmter Ausprägung nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 24 NAGBNatSchG geschützte Biotope, §w = nach § 24 NAGBNatSchG geschützte Wallhecken, (§n) = sonstige naturnahe Flächen gemäß § 22 Abs. 4 NAGBNatSchG (ab 1 ha, nur im Außenbereich)

Einstufung der Roten Liste Niedersachsen (Inform. d. Naturschutz Niedersachs 32, Nr. 1): 0 = vollständig vernichtet, 1 = von vollständiger Vernichtung bedroht bzw. sehr stark beeinträchtigt, 2 = stark gefährdet bzw. stark beeinträchtigt, 3 = gefährdet bzw. beeinträchtigt, R potenziell aufgrund von Seltenheit gefährdet, * = nicht landesweit gefährdet, aber teilweise schutzbedürftig, d = entwicklungsbedürftiges Degenerationsstadium

Wertstufen (Inform. d. Naturschutz Niedersachs 32, Nr. 1): V = von besonderer Bedeutung, IV = von besonderer bis allgemeiner Bedeutung, III = von allgemeiner Bedeutung; II = von allgemeiner bis geringer Bedeutung, I = von geringer Bedeutung, () = Wertstufen besonders guter bzw. schlechter Ausprägung, E = bei Baum- und Strauchbeständen ist für beseitigte Bestände Ersatz in entsprechender Art, Zahl und ggf. Länge zu schaffen (Verzicht auf Wertstufen). Sind sie Strukturelemente flächig ausgeprägter Biotope, so gilt zusätzlich deren Wert (z.B. Einzelbäume in Heiden)

3.2.5 Schutzgebiete, gesetzlich geschützte Biotop und Kompensationsflächen

Schutzgebiete

Im Folgenden sind alle Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete sowie FFH- und Vogelschutzgebiete dargestellt, die von dem Vorhaben gequert bzw. tangiert werden (MU KARTENSERVEN Oktober 2017; vgl. Tabelle 5).

Tabelle 5: Schutzgebiete, die von dem Vorhaben tangiert werden

Trassenkilometer	Bezeichnung / Kategorie	Beschreibung	Bedeutung für den Naturschutz
4+185 bis 7+070 (Querung) 7+070 bis 7+650 (Tangierung) und 7+650 bis 7+880 (Querung) 7+880 bis 8+600 (Tangierung)	Vogelschutzgebiet V 09 Ostfriesische Meere EU-Kenn. DE2509-401	Großflächiges Niederungsgebiet mit 3 eingeschlossenen Binnenseen von geringer Wassertiefe und mit ausgedehnten Sumpf- und Verlandungsbereichen, angrenzend künstlich entwässertes Feuchtgrünland und Acker.	Besondere Bedeutung als Brutgebiet für Wiesenvögel und für Arten ausgedehnter Röhrichte, Verbreitungsschwerpunkt der Wiesenweihe, Rastgebiet für nordische Gänse sowie für Limikolen.
8+700 bis 8+750 (Passage)	Landschaftsschutzgebiet Großes Meer und Umgebung LSG AUR-001	Großflächiges Schutzgebiet unter Einschluss des Großen Meeres und der Hieve mit offenen Wasserflächen, Verlandungszonen, Röhrichte, Feucht- und Nassgrünland, Gehölzstrukturen, und naturraumtypischen Siedlungsstrukturen	Erhalt eines für den Landschaftsraum charakteristischen Landschaftsbildes und Abgrenzung eines zusammenhängenden, schützenswerten Landschaftsraums mit den eingeschlossenen Binnenmeeren.
18+150 bis 18+550 (Tangierung) 18+550 bis 18+690 (Passage HDD) 18+690 bis 18+970 (Tangierung) 25+550 bis	Vogelschutzgebiet V 04 Krummhörn EU-Kenn. DE2508-401	Offenes Marschenland, binnendeichs gelegen und an den NP Wattenmeer angrenzend, von Gräben durchzogen und künstlich entwässert, größtenteils intensiv genutzt als Acker u. Grünland sowie Watt-, Röhricht-, und Spülfächen. Weitere bedeutende Landschaftsmerkmale sind das Knockster Tief und die Krummhörner Meere.	Bedeutendes Rast- u. Überwinterungsgebiet für nordische Gänse und Limikolen. Besondere Bedeutung als Hochwasserastplatz für Limikolen des angrenzenden Wattenmeeres. Schwerpunkt der Brutverbreitung des Blaukehlchens. Bedeutsam für Wiesenbrüter.

Trassenkilometer	Bezeichnung / Kategorie	Beschreibung	Bedeutung für den Naturschutz
27+810 (Querung)			

Für die NATURA 2000-Gebiete werden die wertbestimmenden Arten sowie die allgemeinen und speziellen Erhaltungsziele im Rahmen der Verträglichkeitsprüfung gemäß § 34 BNatSchG bzw. § 4, Abs. 4 VS-RL dargestellt (vgl. Anlage 10.2.2).

Anmerkungen zum Schutzstatus der EU-Vogelschutzgebiete im Untersuchungsraum:

- Das Vogelschutzgebiet (VSG) V 04 „Krummhörn“ wurde in der Stadt Emden durch die Verordnung vom 07.03.2013 und im Landkreis Aurich durch die Verordnung vom 20.12.2012 über das Landschaftsschutzgebiet „Krummhörn“ unter nationalen Schutz gestellt.
- Das VSG V 09 „Ostfriesische Meere“ ist ein „faktisches“ Vogelschutzgebiet, das bislang keinen nationalen Schutzstatus aufweist; Teilbereiche sind durch ältere Verordnungen als LSG bzw. NSG geschützt, die jedoch nicht den Vorgaben der EU-Vogelschutzrichtlinie entsprechen. Die Neuausweisung durch die UNB des Landkreises Aurich und der Stadt Emden **ist geplant**. Für die o.g. EU-Vogelschutzgebiete gelten die Vorschriften der EU-Richtlinie unmittelbar. Somit wird gemäß Art. 4 Abs. 4 EU-VS-Richtlinie zu prüfen sein, ob das Vorhaben zu einer Verschmutzung oder Beeinträchtigung von Lebensräumen oder einer Belästigung der Vögel führen kann.

Weiterhin liegen neben dem Nationalpark „Niedersächsisches Wattenmeer“ (auch Vogelschutz- und FFH-Gebiet) folgende weitere Schutzgebiete im Umfeld der geplanten Trasse (< 1.000 m):

- Landschaftsschutzgebiet Areal bei der Burg Hinte, LSG AUR 018 (Anhang 1 zu 10.2.1, Plan 2)
- Naturdenkmal in Cirkwehrum (Anhang 1 zu 10.2.1, Plan 2)

Gesetzlich geschützte Biotope (§ 30 BNatSchG i. V. m. § 24 NAGBNatSchG)

Stadt Emden

Im Randbereich des Ems-Jade-Kanals (EJK) befindet sich ein naturnahes Stillgewässer mit Verlandungsbereichen im Trassenverlauf. Es wird zusammen mit dem EJK unterbohrt, so dass keine direkte Betroffenheit besteht.

Folgende weitere, nach § 30 BNatSchG (i. V. m. § 24 NAGBNatSchG) bislang nicht katastererfasste geschützte Biotope finden sich im Untersuchungsraum:

- BNR - Weiden-Sumpfbüsch nährstoffreicher Standorte
- SOT - Naturnahes nährstoffarmes Torfstichgewässer
- SEN - Naturnaher nährstoffreicher See/Weiher natürlicher Entstehung
- SEA - Naturnahes nährstoffreiches Abbaugewässer
- SEZ - Sonstiges naturnahes nährstoffreiches Stillgewässer
- VEH - Verlandungsbereich nährstoffreicher Stillgewässer mit Froschbissgesellschaften

- VER - Verlandungsbereich nährstoffreicher Stillgewässer mit Röhricht
- STG - Wiesentümpel
- NSG - Nährstoffreiches Großseegenried
- NSB - Binsen- und Simsenried nährstoffreicher Standorte
- NRS - Schilf-Landröhricht
- NRG - Rohrglanzgras-Landröhricht
- NRZ - Sonstige Landröhrichte
- GMF - Mesophiles Grünland mäßig feuchter Standorte
- GMM - Mesophiles Marschengrünland mit Salzeinfluss
- GMS - Sonstiges mesophiles Grünland

Landkreis Aurich

Im Landkreis Aurich liegen keine geschützten Biotope in Trassennähe (Abstand bis 200 m).

Kompensationsflächen

Stadt Emden

Auf Emders Stadtgebiet liegen Kompensationsflächen südlich von Marienwehr (Grünlandextensivierung) sowie zwischen der BAB A 31 und dem Fehntjer Tief (naturnahe Ufergestaltung) im Umfeld der geplanten Leitung.

Landkreis Aurich

Im Landkreis Aurich liegen keine Kompensationsflächen innerhalb des Arbeitsstreifens der geplanten Leitung. Der Abstand zur nächstgelegenen Kompensationsfläche beträgt ca. 50 m.

3.2.6 Vorkommen geschützter und gefährdeter Arten

Arten nach Anhang IV und europäische Vogelarten

Säugetiere

Alle vorkommenden **Fledermausarten** sind in Anhang IV der FFH-RL aufgeführt und stehen auf der Roten Liste der gefährdeten und bedrohten Tierarten (THEUNERT 2008 - die Erklärungen zur Bedeutung des Rote Liste Status befinden sich bei Tabelle 6). Fledermäuse können im gesamten Trassenverlauf besonders entlang der größeren Fließgewässer angetroffen werden, die zur Jagd oder als Flugkorridore genutzt werden. Im Stadtgebiet Emden befinden sich zahlreiche Bunkeranlagen, die von Fledermausarten als Winterquartier genutzt werden. Konkrete Erhebungen zu den vorkommenden Arten und ihrer Bedeutung liegen dazu nicht vor (LRP STADT EMDEN).

Die Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus* - RL D: V, RL Nds.: 2, Theunert 2008a) ist die am häufigsten beobachtete Fledermausart. Sie wurde v. a. im Umfeld der Ortschaften Uttum-Damhusen sowie Cirkwehrum (NWP 2009) festgestellt. Das Vorkommen der Breitflügelfledermaus ist in dem Bereich zwischen Krummhörn und Hinte in den Jahren 1994-2018 nachgewiesen (VZH 3-C13 NLWKN; BATMAP, letz-

ter Zugriff 04/ 2019). Im gesamten übrigen Trassenverlauf ist diese weitverbreitete Art in der offenen Landschaft über Gewässern und im Umfeld linearer Gehölzstrukturen potenziell in Jagdgebieten zu erwarten. Die Breitflügelfledermaus gilt als typische Gebäudefledermaus. Sie kommt vorwiegend im Siedlungs- und siedlungsnahen Bereich vor. Bekannte Quartiere liegen z.B. in Longewehr und Abbingwehr sowie Loppersum (NWP 2009). Quartierstandorte im Bereich des Trassenverlaufs sind nicht bekannt.

Weitere in den Jahren 1994-2009 auftretende Fledermausarten im Trassenverlauf sind die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus* - RL D: -, RL Nds.: 3) sowie die Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii* - RL D: G, RL Nds.: 2) (VZH 3-C09 und 3-C11 NLWKN). Beide Arten sind in ihren Jagdrevieren im Trassenverlauf als potenzielle Arten zu erwarten.

Zwergfledermäuse sind Gebäudefledermäuse, die in strukturreichen Landschaften, vor allem auch in Siedlungsbereichen als Kulturfolger vorkommen. Als Hauptjagdgebiete dienen Gewässer, Kleingehölze sowie aufgelockerte Laub- und Mischwälder. Als Sommerquartiere und Wochenstuben werden fast ausschließlich Spaltenverstecke an und in Gebäuden aufgesucht. Es sind Quartiere außerhalb des Trassenkorridors, z.B. in Loppersum, nachgewiesen. Quartierstandorte im Bereich des Trassenverlaufs sind nicht bekannt. Das Fledermaus Informationssystem weist im Zeitraum von 2015 bis 2018 regelmäßige Vorkommen von Zwergfledermäusen im gesamten Trassenverlauf vor (BATMAP, letzter Zugriff 04/ 2019).

Die Rauhautfledermaus gilt als eine typische Waldart, die in strukturreichen Landschaften mit einem hohen Wald- und Gewässeranteil vorkommt. Als Jagdgebiete werden vor allem insektenreiche Waldränder, Gewässerufer und Feuchtgebiete in Wäldern aufgesucht. Als Sommer- und Paarungsquartiere werden Spaltenverstecke an Bäumen bevorzugt, die meist im Wald oder an Waldrändern in Gewässernähe liegen. Es existieren Balzquartiere der Rauhautfledermaus außerhalb des Trassenkorridors, z. B. in Damhusen und Cirkwehrum sowie in Longewehr und Abbingwehr (NWP 2009). Quartierstandorte im Bereich des Trassenverlaufs sind nicht bekannt. Über das Fledermaus Informationssystem wurde die Rauhautfledermaus zuletzt im Jahr 2017 im Trassenverlauf gemeldet (BATMAP, letzter Zugriff 04/ 2019).

Als weitere Arten wurden im Trassenkorridor die Große/Kleine Bartfledermaus (*Myotis brandtii/Myotis mystacinus* - RL D: V, RL Nds.: 2) sowie der Kleine Abendsegler (*Nyctalus leisleri* - RL D: D, RL Nds.: 1) nachgewiesen (Überflug, NWP 2009).

Die Große Bartfledermaus bevorzugt Waldlebensräume, die in enger räumlicher Nähe zu Gewässern stehen. Die Quartiere befinden sich jedoch in der Mehrzahl in und an Gebäuden. Quartierstandorte und Jagdreviere im Bereich des Trassenverlaufs sind nicht bekannt. Nördlich von Hamswehrum in der Gemeinde Krummhörn wurde die Fledermaus im Jahr 2018 zuletzt über das Fledermaus Informationssystem gemeldet (BATMAP, letzter Zugriff 04/ 2019)

Die Kleine Bartfledermaus ist eine typische Siedlungsfledermaus. Ihre Jagdgebiete finden sich sowohl im Wald, als auch in der halboffenen, kleinräumig gegliederten und gehölzreichen Kulturlandschaft. Quartierstandorte und Jagdreviere im Bereich des Trassenverlaufs sind ebenfalls nicht bekannt.

Eine typische Waldfledermaus ist der Kleine Abendsegler. Er benötigt Waldbestände mit einem hohen Angebot an Baumhöhlen-, Spalten- und Rindequartieren. Quartierstandorte und Jagdreviere im Bereich des Trassenverlaufs sind nicht bekannt.

Als weitere Arten wurden im Bereich zwischen Krummhörn und Hinte das Vorkommen der Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii* – RL D: ungefährdet, RL Nds.: 3) (VZH 3-C08), der Teichfledermaus (*Myotis*

dasycneme - RL D: G, RL Nds.: 2) sowie des Großen Abendseglers (*Nyctalus noctula* - RL D: 3, RL Nds.: 2) nachgewiesen (VZH 3-C03). Es existieren Balzquartiere des Großen Abendseglers in Longwehr und Umgebung (NWP 2009). Quartierstandorte im Bereich des Trassenverlaufs sind nicht bekannt.

Die Sommerquartiere der Wasserfledermaus befinden sich hauptsächlich in Baumhöhlen. Jagdreviere bilden Stillgewässer oder langsam fließende Flüsse und Bäche. Quartierstandorte und Jagdreviere im Bereich des Trassenverlaufs sind nicht bekannt. Über das Fledermaus Informationssystem wurde die Art zuletzt 2018 in den Gemeinden Hinte und Krummhörn gemeldet (BATMAP, letzter Zugriff 04/ 2019).

Potenziell kann die Teichfledermaus (*Myotis dasycneme* - RL D: G, RL Nds.: 2) an gequerten größeren Fließgewässern, die als Jagdrevier genutzt werden, im Untersuchungsraum auftreten. Nachweise liegen für den Bereich Emden nördlich der Ems vor (VZH 1-C02 NLWKN). Für diese Art wurden im LK Aurich besondere Schutzgebiete eingerichtet, „Teichfledermaus-Gewässer im Raum Aurich“ (FFH-Gebiet Nr. 183), von denen sich ein Teilbereich in der weiteren Umgebung des Untersuchungsraumes befindet. Das Fledermaus Informationssystem bietet letzte Hinweise aus dem Jahr 2018 auf das Vorkommen von Teichfledermäusen im Trassenverlauf (BATMAP, letzter Zugriff 04/ 2019).

Der **Fischotter** (RL D: 1, RL Nds.: 1, THEUNERT 2008a) ist nach BArtSchV streng geschützt und wird in den Anhängen II und IV der FFH-Richtlinie aufgeführt. Die Art ist durch großräumigen Lebensraumverlust, Landschaftsfragmentierung und Zerschneidung in Form von Gewässerausbau sowie eine Abnahme der Durchgängigkeit der Fließgewässer gefährdet. Das Fehntjer Tief ist als Gewässer des Niedersächsischen Fischotterprogramms ausgewiesen (BINNER & REUTHER 1996). Zumindest potenziell ist im Bereich der Leitungsquerung des Fehntjer Tiefs im Stadtgebiet Emden ein Vorkommen des Fischotters (*Lutra lutra*) möglich. Die Art ist im Trassenkorridor derzeit jedoch als Ausnahmeerscheinung anzusehen. Die letzten Meldungen aus dem Untersuchungsraum datieren auf die Zeit vor 1994 und liegen südlich des Großen Meeres und östlich des Emssperrwerkes (VZH 1-C05, NLWKN). Aktuelle Vorkommen (Nachweise 1994-2009) außerhalb des Untersuchungsraumes gibt es im Bereich Norden und Pilsum westlich sowie im Umkreis von Ihlow zwischen Aurich und Leer östlich des Einflussbereiches (VZH 1-C05 NLWKN; AKTION FISCHOTTERSCHUTZ, letzter Zugriff 04/ 2019). Der Untersuchungsraum gehört mit derzeitigem Stand ausschließlich zum Streifgebiet des Fischotters. Ein stetiges Vorkommen ist nicht bekannt (LK Aurich: mdl. Mitteilung, 2019).

Für die **Meeressäugetiere** ist ein Vorkommen im Untersuchungsraum auszuschließen. **Großraubtiere** (Bär, Wolf, Luchs, Wildkatze), **Biber** und **Feldhamster** treten im Untersuchungsraum nicht auf (THEUNERT 2008, VZH des NLWKN 2009). Aufgrund des Wanderverhaltens des Wolfes, ist das Vorkommen wandernder Individuen im Trassenbereich nicht auszuschließen. Reptilien

Vorkommen der Schlingnatter fehlen in den Küstenregionen. Die Zauneidechse ist zwar in allen Regionen und auch auf den ostfriesischen Inseln gemeldet (THEUNERT 2008), das Auftreten der Art kann aufgrund der Habitatausstattung des Trassenkorridors jedoch ausgeschlossen werden.

Amphibien

Vorkommen von Amphibien in den gequerten Marschgräben beschränken sich auf die Gewässer, in denen keine salzig-brackigen Bedingungen auftreten. Einzige in Anhang IV der FFH-Richtlinie gelistete und somit streng geschützte Amphibienart im Untersuchungsraum ist der Moorfrosch (*Rana arvalis*). Einzelnachweise des Moorfrosches liegen bei Marienwehr (ca. 1 km östlich der Trasse) sowie im Petkumer Hambruch (ca. 5 km von der Trasse entfernt) auf Emders Stadtgebiet (VZH 3-D06 NLWKN, LAREG 2011b) vor. Sämtli-

che Nachweise beschränken sich auf Bereiche außerhalb des Trassenkorridors. Die Art besiedelt lokal verbliebene Feuchtgrünländer sowie angrenzende Graben- und Gewässerränder. Dauerhaft wasserführende Gräben und Stillgewässer können hier auch Laichgewässer sein. Die Art befindet sich in Ostfriesland in einem ungünstigen Erhaltungszustand. Im Bereich des Widdelswehrster Hammrich sind Artenschutzmaßnahmen für die Art geplant (Einrichtung von Ansiedlungsgewässern, LAREG 2011b). Aktuell tritt die Art hier jedoch nicht auf. Aufgrund der maximalen Wanderdistanz von 1.000 m (BRUNKEN 2004), ist allerdings ein Vorkommen wandernder Individuen im Trassenbereich bei Marienwehr möglich.

Fische und Rundmäuler

Vorkommen von Fischen und Rundmäulern des Anhangs IV der FFH-RL sind im Untersuchungsraum nicht zu erwarten. Die ehemals in der Unterems vorkommenden Anhang IV-Arten Nordseeschnäpel und Stör gelten in Niedersachsen heute als ausgestorben (THEUNERT 2008).

Wirbellose

Weichtiere

Von der Bachmuschel gibt es einzelne Nachweise aus der Ems bei Weener (THEUNERT 2008). Da die Vorkommen außerhalb des Untersuchungsraums liegen, ist eine Betroffenheit der Art durch das Vorhaben auszuschließen. Weitere Anhang-IV-Arten der Weichtiere treten im Trassenkorridor nicht auf (THEUNERT 2008).

Libellen

Die Große Moosjungfer wurde in der Küstenregion vereinzelt auf den ostfriesischen Inseln nachgewiesen, vom Festland ist sie im Wirkraum der Maßnahme nicht bekannt (THEUNERT 2008). Die Grüne Flussjungfer ist westlich der Hunte nicht nachgewiesen (THEUNERT 2008). Eine Betroffenheit der Arten kann demnach ausgeschlossen werden. Weitere Libellenarten des Anhangs IV der FFH-RL kommen im Bereich des Vorhabens nicht vor.

Sonstige

Im Anhang IV der FFH-RL gelistete Schmetterlings- und Käferarten kommen im Wirkraum des Vorhabens nicht vor (THEUNERT 2008). Hautflügler, Echte Netzflügler und Krebse des Anhangs IV der FFH-RL kommen in Niedersachsen nicht vor (THEUNERT 2008).

Pflanzen und Pilze

Die Anhang IV-Art Sumpf-Glanzkraut kommt nur auf Borkum vor. Das Froschkraut ist vereinzelt aus dem Weser-Ems-Gebiet bekannt (THEUNERT 2008), wurde im Untersuchungsraum aber nicht nachgewiesen. Weitere Farn- und Blütenpflanzen des Anhangs IV der FFH-RL sind im Untersuchungsraum nicht zu erwarten (THEUNERT 2008). Moose und Flechten sowie Pilze des Anhangs IV der FFH-RL kommen in Niedersachsen nicht vor.

Europäische Vogelarten

Artenspektrum

Zur Ermittlung möglicher Schädigungen und Störungen geschützter Arten sind alle europäischen Vogelarten zu berücksichtigen. Entsprechend ist das Artenspektrum sämtlicher im gesamten Trassenverlauf vorkommender Vogelarten zu ermitteln. Die folgenden Tabellen fassen alle Vogelarten, die im Trassenkorridor und dem weiteren Umfeld im Stadtgebiet Emden bzw. im LK Aurich - einschließlich der gequerten Teilbereiche der Vogelschutzgebiete V 04 „Krummhörn“ (DE2508-401), V 09 „Ostfriesische Meere“ (DE2509-401) - bekannt geworden sind, zusammen. Neben den eigens erhobenen Daten im Rahmen der Brut- und Gastvogelkartierungen 2017-2018 wurden diverse weitere Literaturquellen wie z.B. KRUCKENBERG 2006 und ECOPLAN 2006 ausgewertet (vgl. Anhang 1 zur Anlage 8.2.1).

Im Anschluss wird das Auftreten der Vogelarten in Abhängigkeit von der Habitatausstattung des geplanten Korridors betrachtet.

Die auftretenden europäischen Vogelarten (vgl. Tabelle 6) werden zu Artengruppen mit ähnlichen Habitatansprüchen, sog. ökologischen Gilden, zusammengefasst. Die ökologischen Gilden stellen sich wie folgt dar:

- **Gilde 1:** Brutvögel mit Bindung an Gewässer
- **Gilde 2:** Brutvögel der halboffenen Lebensräume/ Höhlen- und Nischenbrüter an oder in Gebäuden
- **Gilde 3:** Brutvögel der Röhrichte, Rieder und Hochstaudenfluren
- **Gilde 4:** Brutvögel mit Bindung an ältere Baumbestände und Feldgehölze
- **Gilde 5:** Brutvögel mit Bindung an Gebüsche und sonstige Gehölze
- **Gilde 6:** Brutvögel des Grünlandes und von Ackerflächen
- **Gilde 7:** Nahrungsgäste
- **Gilde 8:** Rast- und Gastvögel

Tabelle 6: Artenspektrum Avifauna: Artenvorkommen im Trassenkorridor und Umfeld

VSch-RL: Art. 1: genereller Schutz aller europäischer wildlebender Vogelarten, Art. 4, Abs. 1: Arten, für die besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen (Anhang I-Arten); Art. 4, Abs. 2: Zugvogelarten, für die besondere Schutzgebiete auszuweisen sind; Status: G: Gastvogel; NG: Nahrungsgast; BV: Brutvogel. Streng geschützte Arten (n. Anh. A d. EG-Verord. 338/97 bzw. Anlage 1, Sp. 3 d. BArtSchV) und Anhang I Arten sind fett hervorgehoben; Gefährdung: Status auf den Roten Listen Niedersachsen / Deutschland: 0 ausgestorben/verschollen 1 vom Aussterben bedroht, 2 stark gefährdet, 3 gefährdet, V Vorwarnliste; Rote Liste Nieders.: KRÜGER, T. & NIPKOW, M. (2015), Deutschland: GRÜNEBERG ET. AL (2015), Wandernder Vogelarten Deutschlands: HÜPPOPP et al. (2013). [Quellen: NLWKN (1993-2003, 2002, 2005, 2006, 2007), ECOPLAN: BAUM, R., BAUM S., BERGMANN M., MOORMANN, K.-D., LINDERS, HW. (2006), GERDES, K. (2000), KRUCKENBERG, H. (2006), KRUCKENBERG, H. (2009), NABU: BAUM, R., BERGMANN, M., MORFELD, R. (2005), NWP: REICHENBACH, M. (2009), RETTIG, K. (2007)].

a) Vogelarten, die im Gebiet nur als Brutvögel vorkommen

Art	Kartierung		EU- VSchRL	EG VO A	BArt SchV	RL D	RL Nds.	RL reg.	Status ¹	Gilde
	2015/ 2016	2017/ 2018								
Kuckuck	x					V	3	3	BV*	5
Schnatterente		x	Art.4 Abs.2				*	*	BV*/ BZF*	1
Krickente		x	Art.4 Abs.2			3	3	3	BZF	1
Reiherente	x	x	Art.4 Abs.2				*	*	BZF**	1
Fasan	x								BV*	5
Kornweihe		x	Anhang I	§§		1	1	1	BV	6
Schilfrohrsänger	x	x	Art.4 Abs.2		§§	V	*	*	BV**/ BZF**	3
Schwarzkehlchen	x	x	Art.4 Abs.2			V	*	*	BV**/ BZF**	3
Zaunkönig	x						*	*	BZF*	5
Amsel	x						*	*	BV*, BZF	5
Dorngrasmücke	x					*	*	*	BV*	5
Gartengrasmücke*	x					V	V	V	BV*	5
Buchfink	x								BV*	5
Singdrossel	x						*	*	BZF*	5
Zilpzalp	x						*	*	BV*/BZF*	4
Kohlmeise	x						*	*	BV*/BZF*	4
Weidenmeise	x						*	*	BV*	4
Feldschwirl		x				3	3	3	BZF	3
Heckenbraunelle	x						*	*	BV*	5
Haussperling	x					V	V	V	BV*	2

Art	Kartierung		EU-VSchRL	EG VO A	BArt SchV	RL D	RL Nds.	RL reg.	Status ¹	Gilde
	2015/2016	2017/2018								
Wiesenpieper	x	x				2	3	3	BV**/ BZF**	6
Schwarzspecht		x	Anhang I		§§		*	*	BV	4

¹ Status ohne * während der Feststellung 2017/18, mit * während der Feststellung 2015/2016, ** bei beiden erfasst

b) Vogelarten die im Gebiet als Brutvögel **und** Nahrungsgäste/ Gastvögel vorkommen

Art	Kartierung		EU-VSchRL	EG VO A	BArt Sch V	RL D	RL Nds	RL reg.	Status ¹	Gilde
	2015/2016	2017/2018								
Graugans	x	x	Art. 4 Abs.2				*	*	BV/NG*/G*	1
Stockente	x		Art. 4 Abs. 2				*	*	BV*/G*	1
Teichralle	x				§§	V	*	*	BV*/BZF*/G*	1
Bläsräle	x		Art. 4 Abs. 2				V	V	BV*/G*	1
Ringeltaube	x	x					*	*	BV*/G	4
Rohrweihe	x	x	Anhang I	§§			V	V	BV/NG**/G*	6
Austernfischer	x	x	Art. 4 Abs. 2				*	*	BV**/NG	6
Kiebitz	x	x	Art. 4 Abs.2		§§	2	3	3	BV**/G**	6
Rotschenkel	x	x	Art. 4 Abs. 2		§§	3	2	2	BV*/G	6
Uferschnepfe	x	x	Art. 4 Abs. 2		§§	1	2	2	BV**/G	6
Feldlerche	x	x	Art. 4 Abs. 2			3	3	3	BV**/BZF/G	6
Blaukehlchen	x	x	Anhang I		§§	V	*	*	BV**/BZF/G	3
Rabenkrähe	x	x					*	*	BV*/NG*/ G**	4
Bluthänfling	x	x	Art. 4 Abs. 2			3	3	3	BV*/BZF/G	5
Buntspecht	x						*	*	BV*/G*	5
Rauchschwalbe*	x					3	3	3	BV*/NG*	2
Rohrhammer	x						*	*	BV**/G	3

¹ Status ohne * während der Feststellung 2017/18, mit * während der Feststellung 2015/2016, ** bei beiden erfasst

c) Vogelarten die im Gebiet **nur** als Gastvögel vorkommen

Art	Kartierung		EU-VSchRL	EG VO A	BArtSchV	RL D/ wand. Vögel	RL Nds	RL reg.	Status ¹	Gilde
	2015/ 2016	2017/ 2018								
Braunkehlchen		x	Art.4 Abs.2			2/ V	2	2	G	8
Steinschmätzer		x	Art.4 Abs.2			1/ V	1	1	G	8
Höckerschwan		x	Art.4 Abs.2						G	8
Blässgans	x		Art.4 Abs.2						G*	8
Nilgans	x								G*	8
Weißwangengans*	x		Anhang I				*	*	G*	8
Kurzschnabelgans*	x					/ 2			G*	8
Gänsesäger	x		Art. 4 Abs. 2			V	R		G*	8
Silberreiher	x			§§					G*	8
Lachmöwe	x	x	Art. 4 Abs. 2				*	*	G**	8
Sturmmöwe	x	x	Art. 4 Abs. 2				*	*	G**	8
Silbermöwe	x	x	Art. 4 Abs. 2				*	*	G**	8
Heringsmöwe		x	Art. 4 Abs. 2			/ 1			G	8
Wacholderdrossel	x	x					*	*	G**	8
Kornweihe		x	Anhang I	§§		2	2	2	G*	8
Rabenkrähe		x							G	8
Hohltaube		x							G	8
Rotschenkel		x	Art. 4 Abs. 2		§§	3	2	2	G*	8
Star	x	x				3	3	3	G**	8

¹ Status ohne * während der Feststellung 2017/18, mit * während der Feststellung 2015/2016, ** bei beiden erfasst

 d) Vogelarten die im Gebiet **nur** als Nahrungsgäste vorkommen

Art	Kartierung		EU-VSchRL	EG VO A	BArtSchV	RL D	RL Nds	RL reg.	Status ¹	Gilde
	2015/ 2016	2017/ 2018								
Brandgans	x		Art. 4 Abs. 2				*	*	NG*	7
Mehlschwalbe*	x					3	V	V	NG*	7

¹ Status ohne * während der Feststellung 2017/18, mit * während der Feststellung 2015/2016, ** bei beiden erfasst

e) Vogelarten die im Gebiet als Gastvögel **und** Nahrungsgäste vorkommen

Art	Kartierung		EU- VSchRL	EG VO A	BArtSchV	RL D/ wand. Vögel	RL Nds.	RL reg.	Status ¹	Gilde
	2015/ 2016	2017/ 2018								
Großer Brachvogel		x	Art.4 Abs.2		§§	1	2	2	NG/G*	7
Mäusebussard	x	x		§§					NG**/ G*	7
Turmfalke	x	x		§§			V	V	NG*/	7
Stieglitz	x	x					V	V	NG*/	7
Bachstelze	x	x					*	*	NG*/	7
Dohle	x	x					*	*	NG*/	7
Saatkrähen	x	x				/ V	*	*	NG*/	7
Graureiher	x						V	V	NG*/	7

¹ Status ohne * während der Feststellung 2017/18, mit * während der Feststellung 2015/2016, ** bei beiden erfasst

Insgesamt sind 68 Vogelarten im Untersuchungsraum bekannt, wovon 39 als Brutvögel im Trassenkorridor auftreten können. Zehn der beobachteten Arten suchen den Untersuchungsraum regelmäßig zur Nahrungssuche auf, brüten aber außerhalb des Einwirkungsbereiches der Baumaßnahmen. Zwei Arten waren ausschließlich als Nahrungsgast anzutreffen. 19 Arten treten als Gastvögel auf, acht weitere Arten können sowohl als Gastvogel als auch als Nahrungsgast auftreten.

16 der Arten sind nach geltenden Regelwerken (VSchRL Anhang I, EG VO Anhang A, BArtSchV) als streng geschützte Arten zu berücksichtigen. Neun davon sind im Untersuchungsraum Brutvogel. Sechs der festgestellten Vogelarten – darunter vier Brutvogelarten – sind in Anhang I der Vogelschutzrichtlinie aufgeführt. Entsprechend sind für diese Arten nach Artikel 4 Abs. 1 der VSchRL die für sie, d. h. ihr Vorkommen, geeignetsten Gebiete als Schutzgebiete auszuweisen. Für 19 weitere Arten, die als in Niedersachsen bzw. Deutschland regelmäßig vorkommende Zugvogelarten klassifiziert sind, sollen nach Art. 4 Abs. 2 der Richtlinie ebenfalls die geeignetsten Gebiete als Schutzgebiete ausgewiesen werden. Neun dieser Arten sind Brutvogel im Untersuchungsraum.

Von den Arten, die im Gebiet als Brutvogel auftreten, sind elf Arten im Bestand gefährdet. Die Populationen von acht weiteren Arten haben einen anhaltenden negativen Entwicklungstrend, so dass sie in der Vorwarnliste (V) geführt werden. Bei anhaltender negativer Bestandsentwicklung sind diese Arten in absehbarer Zeit im Bestand gefährdet. Unter den im Gebiet als Gastvögel und/oder Nahrungsgäste auftretenden Arten befinden sich sieben bestandsgefährdete Arten und vier Arten der Vorwarnliste (Krüger, T. & Nipkow, M. 2015, Theunert 2008).

Brutvögel mit Bindung an Gewässer (Gilde 1)

Als Brutvögel an den größeren Fließgewässern im Trassenkorridor treten auf: Teich- und Bläsralle, Schnatter-, Krick-, Stock- und Reiherente sowie Graugans. Wasservogelarten, die als Nahrungsgäste der größeren Fließgewässer im Umfeld der Trasse vorkommen können, wurden nicht nachgewiesen.

Brutvögel halboffener Lebensräume/ Höhlen- und Nischenbrüter an oder in Gebäuden (Gilde 2)

Als typische Brutvogelarten im Bereich der geplanten Trasse kommen der Haussperling und die Rauchschwalbe vor. Mehlschwalbe, Bachstelze und Dohle treten als Nahrungsgäste im Trassenkorridor auf.

Brutvögel der Röhrichte, Rieder und Hochstaudenfluren (Gilde 3)

Die landwirtschaftlich geprägten Habitate sind durchzogen von zahlreichen Entwässerungsgräben, die vielfach Röhricht und Uferstaudenfluren aufweisen (Schilf, Rohrglanzgras, Wasserschwaden). Schilfbestandene Gräben und feuchte Uferstaudenflure sind Bruthabitate für die weiter verbreiteten Arten Schilfrohrsänger, Schwarzkehlchen und Feldschwirl. Rohrammern sind als Nahrungsgäste vertreten. Insbesondere das Blaukehlchen besitzt im Gebiet einen Verbreitungsschwerpunkt und besiedelt neben Schilfgräben und Röhrichten auch an Gräben angrenzende Raps- und Getreidefelder. Vereinzelt treten in Hochstaudenfluren und Schilfröhrichten Braunkehlchen als Gäste auf.

Brutvögel mit Bindung an ältere Baumbestände und Feldgehölz (Gilde 4)

Älterer Baumbestand tritt im untersuchten Trassenkorridor nur lokal auf. Zilpzalp, Rabenkrähe, Weidenmeise, Ringeltaube und Kohlmeise kommen als Brutvogel vor. Als Höhlenbrüter kommt der Schwarzspecht in den Baumbeständen in der Nähe von Gebäuden einer Firma vor. Hier wurde er mehrfach gesichtet und verhört. Greifvögel wie der Mäusebussard haben ihren Horst vermutlich außerhalb des Untersuchungsraums in Gehölzen mit älteren Beständen. Sie suchen im Trassenkorridor nur nach Nahrung.

Brutvögel mit Bindung an Gebüsche und sonstige Gehölze (Gilde 5)

Als Brutvögel kommen Bluthänfling, Buntspecht, Singdrossel, Buchfink, Garten- und Dorngrasmücke, Zaunkönig, Amsel und Fasan im geplanten Trassenkorridor vor. Manche Arten wie der Kuckuck bevorzugen in ihren Revieren die halboffene Landschaft mit Heckenstrukturen und kleineren Gehölzen. Der Bluthänfling wurde im Gebiet als Nahrungsgast angetroffen und während der Brutzeit im Bereich des Trassenverlaufs in Gebüschen und jungen Gehölzen festgestellt.

Brutvögel des Grünlandes und von Ackerflächen (Gilde 6)

Die geplante Trasse führt nahezu ausschließlich über Grünland- und Ackerflächen. Die Verbreitungsschwerpunkte der Wiesenvogelarten werden neben der Nutzungsintensität wesentlich durch den Bodentyp und -feuchte bestimmt. Als Brutvogel der Grünländer und Wiesen kommen im Trassenverlauf der Wiesenpieper und der Rotschenkel vor. Im Rahmen der Brutvogelkartierung wurde zudem mehrfach die Feldlerche und die Rohrweihe im gesamten Trassenkorridor erfasst. Weiter wurde der Kiebitz als Brutvogel festgestellt. Er bildet lockere Brutkolonien, die zu räumlichen Konzentrationen führen. Solche finden sich im Raum zwischen Freepsum und Cirkwehrum auf den Grünland- und Ackerflächen, zwischen Osterhusen und Loppersum sowie auf den extensiv genutzten feuchten Grünlandflächen am Knockster Tief bei Loppersum. Weitere Brutvogelarten und Nahrungsgäste mit lokalem Vorkommen sind Uferschnepfe, Austernfischer und Kornweihe. Diese kommen ebenfalls im Raum Hinte am Knockster Tief und bei Freepsum

vor. Ein weiterer Wiesenbrüter mit lokalem Vorkommen ist die Rohrweihe. Diese Art kam nordöstlich von Campen über den Rapsfeldern und Grünflächen vor.

Vielorts muss bei den Wiesenbrütern von einem schlechten Bruterfolg ausgegangen werden, da im überwiegenden Teil der Flächen die im Intensivgrünland üblichen Bewirtschaftungsschritte (Schleppen, Walzen, Düngen, Fräsen, Mähen sowie Beweidung) angewandt werden.

Nahrungsgäste (Gilde 7)

Zahlreiche Arten der Lebensräume im Umfeld der Trasse sind potenziell als Nahrungsgäste im Bereich des geplanten Trassenkorridors zu erwarten. Arten wie Stieglitz, Brandgans, Mehlschwalbe, Bachstelze, Großer Brachvogel, Mäusebussard, Turmfalke, Graureiher, Dohle und Saatkrähe suchten die Grün- und Ackerflächen (Mais) im Untersuchungsraum während des Durchzugs zur Nahrungssuche auf.

Rast- und Gastvögel (Gilde 8)

Die geplante Kabeltrasse quert international bedeutende Rasthabitate (NLWKN 2005, Kruckenberg 2006) für Gastvögel mit hohen Rastdichten der Arten. Weißwangengans, Blässgans, Graugans, Goldregenpfeifer, Alpenstrandläufer und Kiebitz. Wichtige Rastgebiete für Zugvögel und überwinternde Vogelarten stellen Krummhörn sowie die Ostfriesischen Meere, dar (NLWKN 2005, Kruckenberg 2009). Diese Regionen stehen durch Individuenaustausch untereinander in engem Kontakt. Konzentrationen des Rastgeschehens finden sich im Einflussbereich der Kabeltrasse in großen, zusammenhängenden Grünlandkomplexen mit geringer Entfernung zu größeren Gewässern (z.B. Ostfriesische Meere). Während der Kartierungen 2015/16 wurden Bläss-, Nil-, Weißwangen- und Kurzschnabelgans, Gänsesäger und Silberreiher ermittelt. Weitere Rast- und Gastvögel waren die Lach-, Sturm- und Silbermöwe, Wacholderdrossel und Star. Bei den Erfassungen 2017/18 wurden Bläss- und Graugans, Sturm-, Lach-, Silber- und Heringsmöwe, Kiebitz, Rotschenkel und Großer Brachvogel nachgewiesen. Weitere Rast- und Gastvögel waren Schnatter-, Pfeif- und Krickenten, Silberreiher, Wacholderdrossel u.a.

Als bedeutsame Rastvogelart ist die Sturmmöwe zu nennen. Die übrigen Arten treten zumeist in geringen Anzahlen regelmäßig (Wacholderdrossel, Star, Mäusebussard, Großer Brachvogel, u.a.) oder nur unregelmäßig (Blässgans, Graugans, Kiebitz, Silberreiher, u.a.) auf.

Auf Grundlage der Daten und Gebietsbewertungen des NLWKN (NLWKN div. Jahrgänge, Datenbewertung und -herausgabe) sowie des Vorkommens wertgebender und/ oder im Bestand gefährdeter europäischer Vogelarten können Trassenabschnitte mit sehr hoher (internationaler) und hoher (nationaler) Bedeutung für Brut- und/ oder Gastvögel identifiziert werden. In diesen Bereichen ist insbesondere mit dem Auftreten bedeutender lokaler Populationen gefährdeter europäischer Vogelarten und somit dem Eintreten von artenschutzrechtlichen Konflikten zu rechnen. Demnach ist hier verstärkt die Durchführung von sich im Einzelnen aus der folgenden Konfliktanalyse ergebenden Maßnahmen angezeigt. Die Ergebnisse der eigens erhobenen Daten sind in diese Auswertung ebenfalls mit eingeflossen (vgl. Anhang 2 der Anlage 8.2.1). Die avifaunistisch wertvollen Bereiche gemäß NWKLN im Bereich der Kabeltrasse sind zusammengefasst in den folgenden Tabellen 4 und 5 sowie in den Plänen im Anhang 1 zu 10.2.1 dargestellt und um die Ergebnisse der eigens erhobenen Daten ergänzt worden. Bei Arthinweisen, die älter als fünf Jahre sind, wird bei aktuell weiterhin vorzufindenden Habitatstrukturen ein potenzielles Vorkommen angenommen. Diese empfindlichen Bereiche werden nachfolgend im Trassenverlauf näher beschrieben (vgl. Tabelle 7):

Grünland- und Ackerflächen zwischen UW Emden/Ost und Autobahn A 31 (vgl. Anhang 1 zu 10.2.1 - A 1)

Vom im Bau befindlichen UW Emden/Ost führt die Trasse über Ackerflächen und quert das Fehntjer Tief. Bis zu der Autobahn A31 durchzieht die Trasse kleinflächige Grünländer, welche von mit teils dichtem Schilf gesäumten Gräben durchzogen werden.

Laut Nlwn (2009) ist das Gebiet für Brutvögel von lokaler Bedeutung. Wertbestimmende Arten sind Kiebitz, Feldlerche, Wiesenpieper, Feldschwirl, Schilfrohrsänger und Rohrweihe. Weiter brüten hier Stockente, Teichhuhn, Austernfischer, Blaukehlchen und Rohrammer.

Bei den Kartierungen 2015/16 wurden keine bedeutenden Anzahlen besonders geschützter Vogelarten im geplanten Trassenverlauf festgestellt. Anhand der auftretenden Anzahl an Rote-Liste Arten wurde dem Gebiet nach Wilms et al. (1997) eine lokale Bedeutung zugewiesen. Für die Brutvögel hingegen ergibt sich nach Brinkmann (1998) nach Beachtung aller wertgebenden Arten eine hohe Bedeutung des Untersuchungsraumes für Brutvögel. Im Trassenverlauf brüteten 2016 Wiesenpieper, Rohrammer, Schwarzkehlchen, Blaukehlchen, Sumpf- und Schilfrohrsänger. Der Kuckuck wurde in diesem Trassenabschnitt festgestellt. Die Arten Blässhuhn und Stockente waren Brutvögel des Fehntjer Tiefs. Brutvögel der Ackerflächen im nahen Umfeld des UW waren Austernfischer und Kiebitz. Der Bluthänfling brütete in Gras- und Hochstauden am UW.

Ein Brutvorkommen von Austernfischer und Kiebitz ist auf Acker- und Grünlandflächen im gesamten Trassenverlauf möglich und variiert von Jahr zu Jahr. Eine Kontrolle und mögliche Vergrämnungsmaßnahmen oder Bauzeitenbeschränkungen vor Bau- bzw. Brutbeginn sind zu empfehlen.

Autobahn A 31 bis Uphuser Straße / Acker- und Grünlandflächen westl. Bansmeer, nördl. Uphuser Meer, südl. Ems-Jade-Kanal (vgl. Anhang 1 zu 10.2.1 – A 2)

Von der Autobahn A 31 verläuft die Trasse über intensiv genutzte Acker- und Grünlandflächen und quert dann den Ems-Jade-Kanal. Ein von Schilf und Bäumen bestandenes Kleingewässer wird ebenfalls gequert. Teilweise treten schilfbestandene Gräben auf. Die hier trassierten Grünländer grenzen an das Uphuser Meer und werden von den Gänsearten intensiv zur Rast und Nahrungssuche genutzt. Maximale Anzahlen der Graugans (520 Ind.) wiesen 2015/2016 eine regionale Bedeutung für dieses Gebiet auf. Die Sturmmöwe (426 Ind.) trat mit lokal bedeutenden Anzahlen in Erscheinung. Anhand der auftretenden Anzahl an Rote-Liste Arten wurde dem Gebiet nach Wilms et al. (1997) eine lokale Bedeutung zugewiesen. Nach Brinkmann (1998) ergibt sich nach Beachtung aller wertgebenden Arten, insbesondere des Kiebitzes, eine hohe Bedeutung des Untersuchungsraumes für Brutvögel.

Laut NLWKN (2005) sind die Acker- und Wiesenvogellebensräume im Bereich des Uphuser- und des Bansmeeres national bedeutend für Brutvögel. Größere Brutbestände in den Grünländern erreicht der Kiebitz. Außerdem brüten hier Rotschenkel, Uferschnepfe, Wiesenpieper und Braunkehlchen (NLWKN 2005). Weiter wurde 2002 ein Brutvorkommen der Weißwangengans festgestellt (NLWKN). Auf den Ackerflächen kann in diesem Abschnitt zudem die Wiesenweihe als Brutvogel auftreten (NLWKN 2005). Die Art wurde 2006/2007 von Rettig (2007) im Riepster Hammrich am nordwestlichen Ufer des Bansmeeres kartiert. Am Ems-Jade-Kanal sowie im Bereich Fehntjer Tief/ Stinkende Riede im Überschlickungsgebiet bei Riepe tritt zudem der Säbelschnäbler als Brutvogel auf (Rettig 2007). Auch ein Brutplatz des Sperbers liegt

im weiteren Trassenumfeld (Rettig 2007). Ältere Daten des NLWKN belegen zudem Brutvorkommen der Wachtel und des Rebhuhns auf den Flächen zwischen Uphuser Meer und Bansmeer (1994). Außerdem wurden Graugans sowie Rohrweihe in näherer Trassenumgebung als Brutvogel festgestellt. Beide brüten am nordwestlichen Ufer des Bansmeeres.

Im Rahmen der Brutvogelkartierung 2016 wurden mehrere Kiebitze, sowie der Austernfischer auf Ackerflächen im Trassenverlauf festgestellt. Brutvögel der Gräben und Gewässer waren Blässhuhn, Stockente und Schnatterente. Rauchschwalbe und Haussperling waren Brutvögel der landwirtschaftlichen Gebäude und Gärten. Der Schilfrohrsänger trat in schilfbestandenen Gräben in Erscheinung. Ein großes Rapsfeld wurde von mehreren Blaukehlchen als Bruthabitat genutzt.

Uphuser Straße bis Hamrichweg / Vogelschutzgebiet V 09 „Ostfriesische Meere“ (DE2509-401)
(vgl. Anhang 1 zu 10.2.1 – A 3)

Vom Ems-Jade-Kanal verläuft die Trasse südlich von Marienwehr durch Grünlandflächen auf Niedermoorstandorten und mesophilen Grünländern. Zahlreiche Entwässerungsgräben, welche Ufervegetation (Binsen) besitzen, durchziehen die Flächen. Am Nordwestrand des Ems-Jade-Kanals befindet sich ein geschütztes naturnahes Gewässer. Die Trasse verläuft weiter entlang des Tütelborger Weges ausschließlich über Grünlandflächen, die von zahlreichen Gräben durchzogen werden. Dieser Trassenabschnitt durchläuft das Vogelschutzgebiet V 09 „Ostfriesische Meere“. Das Trecktiefland ist von Gras- und Staudenfluren und von Ufergebüschern gesäumt. Nach Beachtung aller wertgebenden Arten ergibt sich nach Brinkmann (1998) eine geringe Bedeutung des Untersuchungsraumes für Brutvögel. Maximale Anzahlen der Graugans wiesen eine regionale Bedeutung für dieses Gebiet auf.

Der Abschnitt des Vogelschutzgebietes, welcher von der Trassenführung tangiert wird, besitzt internationale Bedeutung für Weißwangengans und Blässgans sowie nationale Bedeutung für die Graugans (Kruckenberg 2006). Im Rastgebiet Ostfriesische Binnenmeere konnte innerhalb des Erfassungszeitraumes 2005/06 von Kruckenberg ein Wintermaximum von 6.700 Weißwangengänsen (internationale Bedeutung) erfasst werden. Nördliche Teile des Gebietes wurden dabei in geringerem Maße genutzt. Bis 1.000 Weißwangengänse (Rastersummen 1 km x 1 km) hielten sich 2005/06 im Einflussbereich des Trassenverlaufes auf. Die Blässgans erreichte im Vogelschutzgebiet V 09 mit > 23.000 rastenden Exemplaren internationale Wertigkeit, während die Graugans mit > 2.000 Tieren nationale Bedeutung erreicht. Für den Höcker- und Rostschwanz hat das Gebiet nationale Bedeutung als Rasthabitat.

Während der Kartierungen 2015/16 wiesen maximale Anzahlen der Arten Weißwangengans (947 Ind.), Blässgans (877 Ind.) und Sturmmöwe eine lokale Bedeutung im Trassenkorridor auf. Die Graugans erreichte mit 412 Ind. eine regionale Wertigkeit. Wobei zu beachten ist, dass aufgrund eines hohen Vorkommens von Hubschraubern und Landeanflügen auf dem nahegelegenen Flughafen in diesem Jahr eine besonders hohe Stör- und Scheuchwirkung auf Gastvögel bestand. Im trassennahen Bereich innerhalb des Vogelschutzgebietes wurden im Rahmen der Brutvogelkartierung 2011, 2016 und der Umweltbaubegleitung DolWin1 Brutvorkommen von Feldlerche, Kiebitz, Uferschnepfe, Rotschenkel sowie Schilfrohrsänger festgestellt. 2016 waren außerdem Austernfischer und Wiesenpieper Brutvögel. Das Blaukehlchen wurde sowohl 2017 im Rahmen der Kartierungen als auch 2006 (ECOPLAN 2006) im Trassenkorridor nachgewiesen, die Löffelente wurde im Trassenumfeld festgestellt. Als wertbestimmende Arten sind Kornweihe und Wiesenweihe Brutvögel des Siersmeeres und des Großen Meeres. Im direkten Trassenverlauf wurden keine Brutvorkommen der Arten festgestellt (Ecoplan 2006, aedes 2016). Die Rohrweihe brütet im Gebiet

auch an Schilfgräben im Umfeld und tritt als Nahrungsgast im Trassenkorridor auf. Aktuelle Brutplätze im Trassenkorridor sind nicht vorhanden (LaReG 2011, aedes 2016).

Das bedeutendste Bruthabitat im Trassenverlauf stellt der Bereich Marienwehr (Trecktief bis Uphuser Straße/ VSG) mit international bedeutenden Brutvogelanzahlen und einem Vorkommen der Arten Kiebitz, Austernfischer, Uferschnepfe, Rotschenkel, Feldlerche und Wiesenpieper dar.

Hammrichweg bis Auricher Straße; Grünlandflächen östlich Suurhusen (vgl. Anhang 1 zu 10.2.1 - A4)

Ab Höhe Suurhusen verläuft die Trasse parallel zur Bundesstraße 210 über Grünlandflächen, knickt in nördlicher Richtung ab zwischen Suurhusen und Loppersum hindurch und quert die Bundesstraße 210 (Auricher Straße). Für Gastvögel war der Bereich des Trassenkorridors 2011 (LaReG) von lokaler Bedeutung für die Graugans.

Laut NLWkn (2005) sind die Wiesenvogellebensräume östlich von Suurhusen national bedeutend für Brutvögel wie Feldlerche, Kiebitz, Uferschnepfe und insbesondere im Bereich der Grabenquerungen für Blaukehlchen und Schilfrohrsänger.

2016 wurden im Trassenverlauf entlang der Bundesstraße 210 wenige Brutvögel festgestellt. Die Gehölze wurden von typischen Gehölzbrüterarten genutzt (Zaunkönig, Zilpzalp, Heckenbraunelle, Dorngrasmücke). Die schilfbestandenen Gräben entlang der Bundesstraße 210 wiesen, wahrscheinlich aufgrund der Störwirkung durch die Straße, kaum Schilfbrüter auf. Der Kiebitz wurde auf Ackerflächen an der Bundesstraße 210 nachgewiesen. Die Feldlerche war Brutvogel der Grünländer. Röhrichte wurden von Rohrammern und Schwarzkehlchen genutzt. Stockenten brüteten in den Gräben. Rast- und Gastvogelarten waren in dem Gebiet die Bläss- und Graugans, Star, Saatkrähe u.a.

Suurhusen bis Sielmoenker Weg

Zunächst kreuzt die Trasse das Knockster Tief und eine Eisenbahnlinie. Es folgt die Querung der Osterhuser Straße, um anschließend in nordwestliche Richtung zu verlaufen. Dabei erstreckt sie sich über Felder und Wiesen. Danach führt sie parallel zum Großen Ochsenkamp, der wie einige Gräben von Büschen und Bäumen gesäumt ist. An der Canhuser Straße verlaufen einige Gräben mit einem ausgeprägten Schilfvorkommen. Die Trasse knickt nach Querung des Poppenmeedewegs in nordwestliche Richtung ab. Hier verläuft sie anschließend parallel zur Cirkwehrumer Straße und passiert Raps-, Getreidefelder und Grünlandflächen sowie den Ort Cirkwehrum. Es werden dabei einige mit Schilf bestandene Gräben gequert, die überwiegend offen und gehölzfrei sind. Im Gegensatz zur Cirkwehrumer Straße. Diese ist von zahlreichen Bäumen umgeben. Nach Behm, K. & T. Krüger (2013) kann diesem Trassenabschnitt eine lokale Wertigkeit als Bruthabitat in den Watten und Marschen sowie Niedersachsen zugeordnet werden. Für Deutschland hat dieser Abschnitt eine regionale Wertigkeit als Bruthabitat aufgrund des Auftretens von Uferschnepfe und Kiebitz. Weitere Arten sind Feldlerche, Graugans und Schwarzkehlchen.

Laut NLWKN (2006) ist den Wiesen- und Ackerflächen nördlich von Suurhusen bis Cirkwehrum keine besondere Bedeutung für Brut- und Gastvögel zuzuweisen.

Während der Kartierungen 2017 konnten Schwarzkehlchen und Blaukehlchen als Brutvögel in dem Bereich nachgewiesen werden. Die Grünlandflächen mit ihren Stillgewässern und Blänken sowie die angrenzenden Ackerflächen wurden von den Brutvogelarten genutzt. Bruthabitat und Nahrungsflächen liegen hier

nah beieinander und machen diesen Bereich zu einem günstigen Brutlebensraum. Bei den Gastvogelkartierungen in dem Gebiet konnten Graureiher, Mäusebussard, Star, Höckerschwan und Sturmmöwe u.a. nachgewiesen werden. Vereinzelt rasteten hier Höckerschwäne und einmalig im November ein großer Schwarm Stare nordöstlich der Cirkwehrumer Straße. Die maximale Anzahl der Graugans zeigte eine lokale Bedeutung, weshalb dem Teilgebiet diese Bewertung zugeordnet werden kann. Die Gänse nutzten die Grün- und Ackerflächen nördlich der B 210 zur Rast.

Sielmoenker Weg bis Freepsumer Landstraße (vgl. Anhang 1 zu 10.2.1 – A 5)

Vom Beginn des Sielmoenker Wegs bis zur Freepsumer Landstraße durchquert die Trasse Acker- (Getreide- und Rapsfelder) und Grünlandflächen. Nachdem die Cirkwehrumer Straße passiert wurde, verläuft die Trasse anschließend nahezu parallel zum Sielmoenker Weg Richtung Südwest. Die Acker- und Grünlandflächen am Sielmoenker Weg werden durch Schilfgräben begrenzt und allesamt gequert. Die Trasse kreuzt daraufhin die mit Bäumen und Büschen bestandene Straße Kloster Sielmönken, eine Ackerfläche (Mais) und das Neue Greetsieler Sieltief. Ackerflächen prägen den weiteren Verlauf der Trasse bis zur Freepsumer Landstraße. Die dabei zu passierenden Gräben sind gehölzfrei und teilweise mit Schilf bewachsen. Dieser Trassenabschnitt erreichte insbesondere aufgrund des Auftretens vom Kiebitz eine regionale Bedeutung.

Die Grün- und Ackerflächen sind wertvolle Bereiche für Gastvögel (Nlwkn 2006). Rastbestände von lokaler Bedeutung erreicht die Sturmmöwe. Weitere vorkommende Gastvogelarten sind Saatkrähe, Hohltaube, Mäusebussard, Höckerschwan u. a.

Die ungestörte Lage der Ackerflächen am Neuen Greetsieler Sieltief sowie entlang des Langen Escherweges stellt ein wertvolles Bruthabitat mit hoher Bedeutung dar. Weitere erfasste Brutvögel 2017 sind Austernfischer, Feldlerche, Wiesenpieper und Blaukehlchen.

Freepsumer Landstraße bis Pewsumer Tief (vgl. Anhang 1 zu 10.2.1 – A 6)

Dieses Teilgebiet beginnt an der Freepsumer Landstraße, verläuft nach Westen über Grünland- und Ackerflächen und trifft schließlich südlich von Pewsum auf das Pewsumer Tief. Zuvor werden kleinere Gräben und ein Waldbereich gequert. Im Süden des Teilgebietes befinden sich Flächen, die dem EU-Vogelschutzgebiet Krummhörn (VG 04) zugehörig sind.

Trotz Vorkommen von Rote-Liste Arten kann dem Gebiet nach Behm, K. & T. Krüger (2013) keine besondere Bedeutung zugewiesen werden. Nach Brinkmann (1998) ergibt sich nach Beachtung aller wertgebenden Arten eine mittlere Bedeutung des Untersuchungsraumes für Brutvögel. Die maximal erfasste Anzahl der Graugans zeigte eine regionale Bedeutung für diesen Bereich. Die maximale Anzahl der Bläsgans zeigte eine landesweite Bedeutung, weshalb dem Teilgebiet zusammenfassend diese Bedeutung zugeordnet werden kann.

Für Gastvögel stellen die tangierten Flächen des Vogelschutzgebiets Krummhörn (VG 04) einen wertvollen Bereich dar. Das Gebiet hat nationale Bedeutung als Rasthabitat (Nlwkn 2006). Laut Nlwkn (2010, ergänzt 2013) sind die Acker- und Wiesenvogellebensräume national bedeutend für Brutvögel. Größere Brutbestände in den Grünländern erreicht der Schilfrohrsänger (31 Brutpaare). Außerdem brüten hier Kiebitz, Wiesenpieper, Feldlerche, Rotschenkel, Uferschnepfe, Krick- und Löffelente. Weiter wurde ein Brutvorkommen von Austernfischer, Teichrohrsänger und Blaukehlchen festgestellt (Nlwkn).

Die Wiesenflächen bei Hinte sind nach NLP (2009) national bedeutsam für Brutvögel. Insbesondere der Bereich, welcher innerhalb des VSG V 04 lag wies eine lokale Bedeutung für den Kiebitz als Brutvogel auf.

Bei den aktuellen Kartierungen von 2017 konnten in dem Bereich unter anderem Kiebitz, Schilfrohrsänger und Wiesenpieper festgestellt werden. Die Gänse hielten sich insbesondere auf den Grünlandflächen des Vogelschutzgebietes Krummhörn auf. Weitere Gastvogelarten waren Star, Saatkrähe, Kiebitz, Pfeifente u.a.

Pewsumer Tief bis Groothuser Tief (vgl. Anhang 1 zu 10.2.1 – A 7)

Das Teilgebiet beginnt am Pewsumer Tief und verläuft nach Südwesten bis zum Groothuser Tief. Die Trasse überquert dabei Grünland- und Ackerflächen sowie Gräben und einige Straßen. Im Süden passiert sie den Ort Woltzeten und knickt nach Westen ab. Die Grünlandflächen westlich von Woltzeten sind mit Kühen beweidet. Einige dieser Weiden sind von Feldgehölzen umgeben.

Anhand der auftretenden Anzahl an Rote-Liste Arten wurde dem Gebiet nach Behm, K. & T. Krüger (2013) eine lokale Bedeutung zugewiesen. Nach Brinkmann (1998) ergibt sich nach Beachtung aller bewertungsrelevanten Arten eine hohe Bedeutung des Untersuchungsraumes für Brutvögel. Bei der aktuellen Gastvogelkartierung zeigte die maximal erfasste Anzahl der Schnatterente eine lokale Bedeutung für diesen Bereich an.

Für Brutvögel ist das Teilgebiet von landesweiter Bedeutung. Der Trassenabschnitt ist von höchster Bedeutung als Bruthabitat. Hier brüten Uferschnepfen, Feldlerchen und Kiebitze. Von 2005 liegen Brutnachweise von Krick- und Löffelente vor.

Die Grün- und Ackerflächen sind wertvolle Bereiche für Gastvögel (Nlwkn 2006). Für Gastvögel ist dieses Gebiet nach NLWKN von nationaler Bedeutung. Auch im Trassenkorridor wurden hier Rastbestände der Nonnengans von nationaler Bedeutung (max. 3.500 Ind.) festgestellt (LaReG 2011/2012). Laut Nlwkn (2010, ergänzt 2013) sind die Acker- und Wiesenvogellebensräume im Bereich Pewsumer Tief lokal bedeutend für Brutvögel. Es brüten hier Kiebitz, Uferschnepfe, Großer Brachvogel, Feldlerche, Wiesenpieper, Austernfischer und Blaukehlchen. Auf den Flächen zwischen Woltzeten und Groothuser Tief brüten neben Kiebitz, Wiesenpieper, Feldlerche und Uferschnepfe auch Rotschenkel. Weiter ist das Vorkommen von brütenden Reiherenten bestätigt (Nlwkn 2005).

Bei den Kartierungen 2017 konnten Feldlerche, Kiebitz, Rohrweihe, Wiesenpieper, Schilfrohrsänger und Uferschnepfe als Brutvögel nachgewiesen werden. Bewertungsrelevante Gastvögel in diesem Gebiet sind Schnatterente und Silberreiher. Die Schnatterente wurde auf dem Groothuser Tief gesichtet, welches regelmäßig von mehreren Wasservogelarten aufgesucht wurde und weist eine lokale Bedeutung auf. Die maximale Anzahl des Silberreihers zeigte eine regionale Bedeutung, weshalb dem Teilgebiet zusammenfassend diese Bedeutung zugeordnet werden kann. Die Silberreiher (Anhang I-Art) wurden nördlich von Woltzeten auf einer Grünlandfläche beobachtet. Weitere Gastvögel waren Kiebitz, Pfeifente, Kornweihe, Schnatterente u.a.

Groothuser Tief bis VSG V 04 (Höhe „Open Grid Europe GmbH“) (vgl. Anhang 1 zu 10.2.1 – A 8)

Das Teilgebiet verläuft vom Groothuser Tief nach Nordwesten bis zum Rand des EU-Vogelschutzgebiets „Krummhörn“ (V 04). Dabei werden Acker- (Raps- und Getreide) und Grünlandflächen gequert. In Richtung Nordwest verläuft die Trasse zeitweise parallel zum Hamswehrumer Tief, quert dieses südlich von

Upleward und verläuft weiter westwärts Richtung Küste. Es werden im Trassenverlauf einige Schilfgräben gequert.

Anhand der geringen Anzahl an Rote-Liste Arten wurde dem Gebiet nach Behm, K. & T. Krüger (2013) keine Bedeutung zugewiesen. Nach Brinkmann (1998) ergibt sich nach Beachtung aller wertgebenden Arten eine mittlere Bedeutung des Untersuchungsraumes für Brutvögel. Bei der aktuellen Gastvogelkartierung zeigte die maximale Anzahl der Sturmmöwe eine lokale Bedeutung für dieses Teilgebiet. Maximale Anzahlen der Schnatterente zeigten eine landesweite Bedeutung, weshalb dem Gebiet diese Bedeutung als Gastvogellebensraum zugeordnet werden kann.

Südwestlich von Woltzetzen verläuft die Trasse durch einen für Gastvögel national bedeutsamen Lebensraum (NLwkn 2006). Wertgebende Arten sind hier Nonnengans, Graugans und Goldregenpfeifer. Weitere Rastbestände von landesweiter Bedeutung erreicht die Blässgans (NLwkn 2006). Der Bereich südlich von Upleward ist von lokaler Bedeutung für Gastvögel (NLwkn 2006). Laut NLWKN liegen keine wertvollen Bereiche für Brutvögel in diesem Trassenabschnitt.

Im Rahmen der Brutvogelerfassungen 2017 konnten unter anderem Kiebitz, Rohrweihe, Schilfrohrsänger und Feldlerche ermittelt werden. Auf den Grünland- und Ackerflächen entlang des Hamswehrumer Meedenwegs sammelten sich die Sturmmöwen zur Nahrungssuche. Regelmäßig traten größere Trupps von Schnatterenten auf dem Hamswehrumer Tief auf. Weitere Gastvogelarten auf dem Gewässer waren Pfeif-, Reiher-, Krick- und Stockenten sowie Kormorane.

VSG V 04 (Höhe „Open Grid Europe GmbH“) bis Anlandungspunkt Hamswehrum (vgl. Anhang 1 zu 10.2.1 – A 9)

Das Teilgebiet verläuft durch das EU-Vogelschutzgebiet „Krummhörn“ (V 04) und endet schließlich an der Deichlinie, Ende Leeshäuser Straße. Der Bereich ist von Ackerflächen (Raps- und Getreide) geprägt, aber es werden auch einzelne Grünlandflächen gequert. Außerdem werden einige mit Schilf bewachsene Gräben, das Hamswehrumer Tief, Baum-Strauchhecken und Weidengebüsche gekreuzt.

Wegen der geringen Anzahl auftretender Rote-Liste Arten, wurde dem Gebiet nach Behm, K. & T. Krüger (2013) keine Bedeutung zugewiesen. Nach Brinkmann (1998) ergibt sich nach Beachtung aller wertgebenden Arten eine mittlere Bedeutung des Untersuchungsraumes für Brutvögel.

Nach Daten von Kruckenberg (2008/09) ist das Vogelschutzgebiet V04 von internationaler Bedeutung für Gastvögel. Die Weißwangengans erreichte hier Rastbestände über 14.000 Individuen. Für Blässgans, Graugans und Kurzschnabelgans ist die Krummhörn von nationaler Bedeutung.

Das Teilgebiet „Manslagter Nacken“ ist vom NLWKN (2006) als Lebensraum von lokaler Bedeutung für Gastvögel bewertet. Wertgebend sind hier die Arten Höckerschwan, Nonnengans und Großer Brachvogel. Im Rahmen der Kartierungen 2017/18 konnten im Trassenkorridor mehrfach rastende Trupps des Großen Brachvogels beobachtet werden. Die Individuenzahlen blieben jedoch unterhalb der Bewertungskriterien von Burdorf et al. (1997). Den Grünland- und Ackerflächen nördlich der Leeshäuser Straße wird eine regionale Bedeutung zugesprochen. Bei der aktuellen Gastvogelkartierung zeigte die maximale Anzahl der Sturmmöwe eine lokale Bedeutung, weshalb dem Gebiet diese Bedeutung als Gastvogellebensraum zugeordnet werden kann.

Laut NLWKN (2005) ist die Rohrweihe Brutvogel in diesem Gebiet. Laut NLWKN (2010, ergänzt 2013) brüten in dem Vogelschutzgebiet Krummhörn Rohrweihe, Kiebitz, Feldlerche, Schilfrohrsänger, Rotschenkel, Sandregenpfeifer, Rauchschwalben, Zwergseeschwalben und Löffelenten. Die Bereiche des Vogelschutzgebiets nördlich der Leeshuser Straße ist zudem ein stetig besetztes Brut- und Nahrungshabitat der Wiesenweihe (NLWKN 2010).

Mehre gefährdete Arten konnten zudem 2017 im Trassenkorridor als Brutvogel identifiziert werden. Hierzu gehören Feldlerche, Schilfrohrsänger, Wiesenpieper und Kornweihe. Weitere erfasste Arten waren Schilfrohrsänger und Wiesenpieper.

Tabelle 7: Avifauna: Wertvolle Bereiche für Brut- und Gastvögel im Trassenkorridor

[Dargestellt sind alle Bereiche, die nach Angaben des NLWKN für Brut- und/oder Rast- und Gastvögel von nationaler oder internationaler Bedeutung sind (**Spalte 3**); in Vogelschutzgebieten wird unabhängig von den Einzelgebietswertungen eine internationale Bedeutung für die Avifauna angenommen. Aufgeführt werden alle wertbestimmenden oder bestandsgefährdeten oder streng geschützten Brut- bzw. Gastvogelarten für die beschriebenen Bereiche (**Spalte 4**). Genannt sind hier nur Arten der betroffenen Gruppe (entweder Brutvögel oder Gastvögel), die in Spalte 3 benannt wird; in Vogelschutzgebieten wird hier nicht zwischen Brut- und Gastvögeln unterschieden.]

Abschnitt	Bereich	Bedeutung / Betroffenheit	Vorkommende wertbestimmende Arten (Auswahl)
A 1	Grünland- und Ackerflächen zwischen UW Emden/Ost bis Autobahn A 31	lokal / Brutvögel	Kiebitz, Feldlerche, Wiesenpieper, Feldschwirl, Schilfrohrsänger, Rohrweihe
A 2	Autobahn A 31 bis Uphuser Straße / Acker- und Grünlandflächen westl. Bansmeer, nördl.	National / Brutvögel	Kiebitz, Rotschenkel, Uferschnepfe, Wiesenpieper, Braunkehlchen, Wiesenweihe
A 3	Uphuser Straße bis Hammrichweg / Vogelschutz-	International / Avifauna	Kiebitz, Uferschnepfe, Rotschenkel, Feldlerche, Wiesenpieper
A 4	Hammrichweg bis Auricher Straße; Grünlandflächen östlich Suurhusen	National / Brutvögel	Feldlerche, Kiebitz, Uferschnepfe, Schilfrohrsänger
A 5	Siemoenker Weg bis Freepsumer Landstraße	Kein Status / Gastvögel	Keine Angaben
A 6	Freepsumer Landstraße bis Pewsumer Tief	National / Avifauna	Kiebitz, Uferschnepfe, Rotschenkel, Feldlerche, Wiesenpieper, Krickente, Löffelente,
A 7	Pewsumer Tief bis Groothuser Tief	National/ Gastvögel lokal /	Weißwangengans, Kiebitz, Uferschnepfe, Großer Brachvogel, Feldlerche, Wiesenpieper, Austernfischer, Blaukehlchen
A 8	Groothuser Tief bis VSG V 04 (Höhe „Open Grid Europe GmbH“)	National / Gastvögel	Weißwangengans, Graugans, Goldregenpfeifer, Blässgans
A 9	VSG V 04 (Höhe „Open Grid Europe GmbH“) bis Anlandungspunkt Hamswehrum	International/ Avifauna	Höckerschwan, Weißwangengans, Großer Brachvogel, Rohrweihe, Wiesenweihe, Kiebitz, Feldlerche, Schilfrohrsänger, Rotschenkel, Sandregenpfeifer, Rauchschwalbe, Zwergseeschwalbe, Löffelente

Weitere Tier- und Pflanzenarten

Pflanzen

Flora und Vegetation wurden im Zuge der Biotoptypenkartierung aufgenommen. Eine Beschreibung der Biotopstrukturen findet sich im Kapitel 3.2.2. Aufgrund der Biotopausstattung des Untersuchungsgebietes sind im Trassenkorridor nachfolgend beschriebene faunistische Artvorkommen zu erwarten.

Wirbellose der Gewässer

Kleine Marschgräben weisen vielfach eine verarmte Benthosfauna auf, die überwiegend aus luftatmenden Wasserkäfern, Mollusken und Wanzen sowie wenigen schlammbewohnenden Arten besteht. Pflanzenreiche, nährstoffärmere Gräben und Siele sind wesentlich artenreicher. Verbreitetste Libellenarten sind die brackwassertolerante Große Pechlibelle (*Ischnura elegans*), Herbst-Mosaikjungfer (*Aeshna mixta*), Gemeine Heidelibelle (*Sympetrum vulgatum*) sowie der Große Blaupfeil (*Orthetrum cancellatum*) (THEUNERT, 2008).

Fische

Die Mehrzahl der Marschgräben weist eine vergleichsweise individuenarme Fischfauna auf. Das Siel- und Grabensystem der Marschen mit Gräben und Tiefs wie Knockster Tief, Fehntjer Tief, Dwarstief u.a. bildet einen artenreichen aquatischen Lebensraum und stellt für einige Fischarten einen bedeutsamen Sekundärlebensraum dar. Ein Großteil der Arten ist allerdings nur regional und/ oder in geringen Anzahlen zu erwarten. Maßgeblich für die Besiedlung sind neben der Art der Unterhaltung dabei die Größe des Gewässers, die Durchgängigkeit, die strukturelle Ausstattung (Unterwasservegetation) und die stoffliche Belastung. Zum Vorkommen von Fischen liegen keine aktuellen Befischungsergebnisse für die Graben- und Sielsysteme im Trassenverlauf vor. Für die im Vorhabengebiet auftretenden Marschgewässer und Stillgewässer kann ein Vorkommen von ca. 22 Fischarten (z.B. Rotaugen, Gründling, Karpfen, Flussbarsch, Dreistachliger Stichling, Neunstachliger Stichling, Brasse, Güster, Rotfeder, Kaulbarsch, Schleie sowie Hecht, Aal und Karausche) angenommen werden, darunter die nach Anhang II geschützten Arten Flussneunauge, Schlammpeitzger und Steinbeißer (GAUMERT & KÄMMEREIT 1993, LFV (2003), RATHKE (2003), BIOCONSULT (2006, 2007, 2008), LAREG (1990) sowie Angaben des ASV Rheiderland).

Amphibien

Die Mehrzahl der intensiv unterhaltenen und eutrophierten Gräben weisen keine Amphibienvorkommen auf. Auch in den gequerten Marschgräben und Tiefs mit salzig-brackigen Bedingungen kommen keine Amphibien vor.

Vorkommen von Amphibien in den gequerten Marschgräben beschränken sich auf die Gewässer, in denen keine salzig-brackigen Bedingungen auftreten. In diesen Bereichen besiedeln die Amphibienarten lokal verbliebene Feuchtgrünländer sowie angrenzende Graben- und Gewässerränder. Dauerhaft wasserführende Gräben und Stillgewässer im Trassenkorridor können hier auch Laichgewässer von Amphibien sein. Die verbreitetste Amphibienart der Gewässer des Untersuchungsgebietes ist der Teichfrosch (*Rana esculenta* agg.). Regelmäßig treten Grasfrosch (*Rana temporaria*), lokal in der Marsch auch der Seefrosch (*Rana ridibunda*) sowie die Erdkröte (*Bufo bufo*) auf. Der Schwerpunkt der Amphibienvorkommen liegt im Bereich Marienwehr. Lokal sind Vorkommen des Teichmolchs (*Lissotriton vulgaris*) bekannt. Alle Amphibienarten sind nach der Bundesartenschutzverordnung besonders geschützt.

Säuger

Weiterhin treten Feldhase und Rehwild regelmäßig in den Grünlandflächen und Gehölzen im gesamten Trassenkorridor auf.

3.2.7 Vorbelastungen

Weite Bereiche des Untersuchungsraumes sind durch die intensive Agrarnutzung des Raumes vorbelastet. Besonders die strukturarmen Ackerflächen sind im Allgemeinen durch ihre Bearbeitung sowie durch das Ausbringen von Dünger (Gülle) und Pestiziden für den Naturschutz von geringerem Wert. In den Grünlandflächen wirkt sich die intensive Nutzung in Form von Beweidung mit hohen Besatzdichten, mehrmaliger sowie sehr früher Mahd und die Ausbringung von Gülle negativ auf die Biotopqualität aus. Dies hat eine floristische Artenarmut und das zunehmende Fehlen von Wiesenvögeln als Brutvögel zur Folge. Bereichsweise wird Grünland in Ackerflächen umgewandelt. Zudem schreitet die Entwässerung kontinuierlich fort, so dass Feucht- und Nassgrünland bereits sehr selten geworden ist. Oftmals ist der Unterschied zwischen den Naturräumen nicht mehr aus der Landschaft ableitbar.

Belastungen in Form von Beeinträchtigungen durch Beunruhigung, Lärm und Schadstoffe entstehen ferner durch die den Raum durchschneidenden Hauptverkehrsstrassen, Gewerbegebiete sowie die ausgedehnten Windparks.

Durch teilweise intensive Nutzung der anliegenden landwirtschaftlichen Flächen kommt es zudem zu Nähr- und Schadstoffeinträgen in Gewässer, die die Sauerstoffverhältnisse und damit die Lebensraumqualität erheblich beeinträchtigen können. Weiterhin trägt die intensive Gewässerunterhaltung an Gräben und Kanälen zur Gefährdung von Arten und Lebensgemeinschaften bei.

3.3 Schutzgut Boden und Fläche

3.3.1 Geologische Entstehung

Das Untersuchungsgebiet ist großräumig in die Bodengroßlandschaften der Küstenmarschen einzuordnen.

Während des Pleistozäns kam es zum Auftreten von Kaltzeiten (Stadial) und Warmzeiten (Interstadial). Tundrenklimate und eiszeitliche Gletscher veränderten die Landschaft Niedersachsens. Von den drei großen Vereisungsperioden (Elster-, Saale- und Weichsel-Eiszeit) gelten die beiden älteren aufgrund ihrer Ablagerungen heute als landschaftsprägend und auch das geologische Ausgangsmaterial ist überwiegend aus den Ablagerungen der Elster- und Saale-Eiszeit hervorgegangen (vor etwa 0,1 - 0,16 Mio. Jahren). Relikte der Weichsel-Vergletscherung, die die Elbe nicht überschritten hat, sind aber in Form von Flugsanddecken und fluviatilen Ablagerungen nachweisbar. Allgemein haben periglaziale Verwitterungs- und Umlagerungsprodukte (Flugsanddecken, Geschiebedecksande, Sandlöss) zu erheblichen, landschaftsprägenden Oberflächenveränderungen geführt.

Der geologische Aufbau der Marschen entstand nacheiszeitlich und gehört damit zu den jüngsten geologischen Formationen. Im Holozän fand allmählich ein Wechsel von einem trockenen, kontinentalen zu einem feuchten, ozeanischen Klima statt. Infolge des Abschmelzens großer Eismassen stieg der Meeresspiegel an. Die Küstenlinie verlagerte sich landeinwärts. Häufige Meereseinbrüche überfluteten das Festland; Marschen entstanden und es lagerten sich große Mengen an marinen Sedimenten ab. Durch die hohe Sedimentfracht der Ems und Schlickwanderung der Nordsee verlandeten die überschwemmten Salzwie-

sen und wuchsen über Meeresspiegelhöhe. Landeinwärts fand keine Sedimentation mehr statt, somit liegt das Gelände meist etwas tiefer; diese tiefer liegenden Flächen werden als Sietland bezeichnet.

Die Marschen wurden zur Landgewinnung und zum Schutz vor Hochwasser eingedeicht (ab dem 10. Jhd.), zunächst in Form von Ringdeichen, später als durchgehende Deichlinie. Im Trassenverlauf lassen sich historische Deichlinien (Schlafdeiche), z.B. bei Hamswehrum („Hamswehrumer Altendeich“) finden. Die heutigen Seedeiche wurden erst später errichtet, zumeist ab Mitte des 19. Jahrhunderts, teilweise aber auch erst im Laufe des 20. Jahrhunderts (LBEG, Juli 2016).

3.3.2 Bodentypen im Trassenbereich

Im Trassenverlauf finden sich verschiedene Marschbodentypen (Kalkmarsch, Kleimarsch, Knickmarsch sowie Pseudogley unterlagert von Kleimarsch). Sie gehören zu den semiterrestrischen Böden und entstehen im Schwemmlandbereich an der Küste bzw. an Flussläufen aus carbonat- und sulfidreichen, tonigen Sedimenten mit primärer organischer Substanz.

Die Kalkmarschen sind kalkhaltige, tidebeeinflusste Grundwasserböden aus marinen Ablagerungen. Unter dem Oberboden mit lockerem Krümelgefüge folgt ein mehr oder weniger stark rostfleckiger Horizont im Schwankungsbereich des Grundwassers. Der darunter folgende, ständig mit Wasser gesättigte Bereich ist durch Eisensulfide dunkelgrau bis schwarz gefärbt. Der Unterboden ist in der Regel deutlich geschichtet. Die Kalkmarschen gehören zu den produktivsten Ackerstandorten und weisen eine hohe natürliche Bodenfruchtbarkeit auf (Kuratorium Boden des Jahres, 2009).

Die Kleimarsch erhielt ihren Namen von ihrer typischen Bodenart, dem Klei (= entwässerter Schlick, Schlamm). Sie ist ein um mindestens 40 cm tief entkalkter Marschboden, der durch Entkalkung aus der Kalkmarsch hervorgegangen ist. Wie fast alle Jungmarschen sind auch Kleimarschen vor allem auf die Landgewinnung zurückzuführen. Während Kalkmarschen immer direkt hinter den Deichen liegen, befinden sich die Kleimarschen auf alten Landgewinnungen hinter historischen Deichverläufen, die weit im Inland liegen können. Mit fortschreitender Entkalkung der Schwemmlandböden verdichtet sich die Bodenstruktur und es entstehen Knickmarschen. Der „Knick“ bezeichnet eine stark verdichtete Tonschicht im Unterboden.

An mineralischen Böden befindet sich im Untersuchungsgebiet der Stauwasserboden Pseudogley unterlagert von Kleimarsch. Pseudogleye sind gekennzeichnet durch einen starken Einfluss gestauten Niederschlagswassers. Diese Böden sind vom Wasser geprägt und weisen daher redoximorphe Merkmale auf, sind aber nur zeitweise vernässt. Bei Pseudogleyen handelt es sich um grundwasserferne Böden, sie entstehen durch den Einfluss eines periodischen Wechsels von Vernässung und Austrocknung. Die Staunässe tritt dabei allerdings nahe der Bodenoberfläche auf und verschwindet dann meist während der Vegetationszeit. Im Winter und Frühjahr sind diese Böden zumeist nass, luftarm und kalt, im Sommer und Herbst trocken, rissig und fest. Verursacht wird die Vernässung durch die Unterbodenlagerung, diese staut das Niederschlagswasser und ruft so einen Sauerstoffmangel hervor. Pseudogleye sind vielfach gute Wiesen- und Waldstandorte. Ackerbaulich sind sie auf Grund anhaltender Frühjahrsvernässung weniger nutzbar. Entwässerung ist nicht erwünscht, da das abgeführte Wasser in der Trockenperiode fehlt. Die ackerbauliche Nutzung kann hier über eine mögliche Tiefenbearbeitung allerdings nur kurzzeitig verbessert werden.

Des Weiteren ist im Trassenverlauf Niedermoor mit Knickmarschauflage zu finden. Moorböden sind die an intensiver biologischer Stoffbildung, Umbildung und Zersetzung teilhabenden, mehr oder weniger durchlüf-

teten obersten Zonen von Mooren. Aufgrund von Sauerstoffmangel im nassen Milieu zersetzen sich Torfmoose nur unvollständig. Es entstehen Huminsäuren, die dem Torf und dem Moorwasser eine braune Färbung und den niedrigen pH-Wert verleihen.

Niedermoores zeichnen sich durch einen engen Kontakt zum Grundwasser aus. Der Niedermoorboden entsteht auf Sedimentablagerungen ehemaliger Gewässerflächen und ist ausreichend mit Feuchtigkeit, Mineral- und Nährstoffen versorgt. Niedermoores der Flussniederungen sind somit von Natur aus nährstoffreich.

Marschen auf Hoch- oder Niedermoor entstehen aus einer Überschlickung von Mooren mit brackischen Gezeitsedimenten. Diese Böden weisen eine höhere Fruchtbarkeit auf. Dabei geben die verschiedenen Bezeichnungen der Marschauflagen auch hier einen Hinweis auf deren Entwicklungszustand (siehe oben). Die Organomarsch ist kalkfrei. Bei einer Deckkulturbodenauflage auf Hochmoor handelt es sich um aufgebraachten mineralischen Boden, der ebenfalls die landwirtschaftliche Nutzbarkeit verbessert.

Im Folgenden (vgl. Tabelle 8) ist aufgeführt, welche Bodentypen im Trassenverlauf zu finden sind:

Stadt Emden

Im gequerten Bereich der Stadt Emden ist großflächig Knickmarsch vorhanden. Zudem sind in weiten Bereichen durch Überschlickungen entstandene, sekundäre Marschböden auf Niedermoor (Niedermoor mit Knickmarschauflage) sowie Pseudogleye unterlagert von Kleimarsch ausgebildet. Dies betrifft die Überschlickungsgebiete im Emder Osten.

Landkreis Aurich

Im Landkreis Aurich verläuft die Trasse im Marschbereich mit marinem bzw. brackigem Ausgangsmaterial. Hier sind die verschiedenen Entwicklungsstufen der Marschen vorhanden: Kalkmarsch, Kleimarsch und Knickmarsch (letztere zum Teil auf Niedermoor).

Tabelle 8: Bodentypen im Trassenverlauf

Trassen-km	Bodentyp	Bodenartlicher Profiltyp	Geologischer Profiltyp/ Ausgangsmaterial der Bodenbildung	Mittlerer GWStand in dm
0+000 bis 3+320	Knickmarsch	schluffiger Ton / Niedermoor	Brackische Sedimente / Niedermoor	3-10
3+320 bis 4+030	Pseudogleye unterlagert von Kleimarsch	toniger Schluff = schluffiger Ton / Niedermoor	Künstliche Auffüllung / Brackische Sedimente / Niedermoor	6-16
4+030 bis 5+200	Knickmarsch	schluffiger Ton / Niedermoor	Brackische Sedimente / Niedermoor	3-10
5+200 bis 5+370	Niedermoor mit Knickmarschauflage	schluffiger Ton / Niedermoor-Sand	Brackische Sedimente / Niedermoor, fluviatile Ablagerungen	1-6
5+370 bis 7+760	Knickmarsch	schluffiger Ton / Niedermoor	Brackische Sedimente / Niedermoor	3-10
7+760 bis 7+880	Kleimarsch	schluffiger Ton	Marine/Brackische Sedimente	6-16

Trassen-km	Bodentyp	Bodenartlicher Profiltyp	Geologischer Profiltyp/ Ausgangsmaterial der Bodenbildung	Mittlerer GWStand in dm
7+880 bis 8+180	Knickmarsch	schluffiger Ton	Brackische Sedimente	4-10
8+180 bis 8+380	Kleimarsch	schluffiger Ton	Marine/Brackische Sedimente	6-16
8+380 bis 9+360	Knickmarsch	schluffiger Ton / Niedermoortorf	Brackische Sedimente / Niedermoor	3-10
9+360 bis 9+550	Kleimarsch	schluffiger Ton	Brackische Sedimente	3-10
9+550 bis 10+560	Knickmarsch	schluffiger Ton / Niedermoortorf	Brackische Sedimente / Niedermoor	3-10
10+560 bis 10+760	Kleimarsch	schluffiger Ton	Brackische Sedimente	6-16
10+760 bis 12+350	Knickmarsch	schluffiger Ton / Niedermoortorf	Brackische Sedimente / Niedermoor	3-10
12+350 bis 12+860	Kleimarsch	schluffiger Ton	Brackische Sedimente	6-16
12+860 bis 14+360	Knickmarsch	schluffiger Ton / Niedermoortorf	Brackische Sedimente / Niedermoor	3-10
14+360 bis 15+260	Kleimarsch	schluffiger Ton	Marine/Brackische Sedimente	6-16
15+260 bis 16+560	Kalkmarsch	toniger Schluff = schluffiger Ton	Marine/Brackische Sedimente	6-16
16+560 bis 16+760	Kleimarsch	schluffiger Ton / Niedermoortorf	Brackische Sedimente / Niedermoor	3 -10
16+760 bis 17+260	Kalkmarsch	toniger Schluff = schluffiger Ton	Marine/Brackische Sedimente	6-16
17+260 bis 17+410	Kleimarsch	schluffiger Ton	Brackische Sedimente	6-16
17+410 bis 18+480	Knickmarsch	schluffiger Ton	Brackische Sedimente	3-10
18+480 bis 18+870	Kleimarsch	schluffiger Ton	Brackische Sedimente	6-16
18+870 bis 21+470	Knickmarsch	schluffiger Ton	Brackische Sedimente	3-10
21+470 bis 22+170	Kleimarsch	schluffiger Ton	Brackische Sedimente	3-10
22+170 bis 27+989	Kalkmarsch	toniger Schluff = schluffiger Ton	Marine/Brackische Sedimente	6-16

 (aus: LBEG: Kartenserver www.lbeg.de (Juli 2016); Böden in Niedersachsen, NLfB 1997)

Erläuterung:

\	Schichtwechsel zw. 0 und < 2 dm u. GOK
/	Schichtwechsel zw. 2 und < 4 dm u. GOK
//	Schichtwechsel zw. 4 und < 8 dm u. GOK
=	Schichtwechsel zw. 3 und < 13 dm u. GOK
–	Schichtwechsel zw. 13 und < 20 dm u. GOK

3.3.3 Vorbelastungen

Die intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen des Raumes sind durch Stoffanreicherung vorbelastet. Die Anzahl der landwirtschaftlichen Betriebe geht zurück, wobei die Größe der einzelnen (Tier-) Produktionsanlagen vor allem der Milchviehwirtschaft steigt; außerdem werden zunehmend weitere Hühnermastanlagen geplant und gebaut. Somit wächst auch die anfallende Menge an Gülle, die auf die Flächen ausgebracht werden muss. Bei intensiver ackerbaulicher Nutzung kommt der Einsatz von Chemikalien zur Bodenbelastung hinzu. Aufgrund der empfindlichen Bodenstruktur neigen vor allem die grundwasserbeeinflussten Böden zur Verdichtung bei Befahrung mit schwerem landwirtschaftlichem Gerät und auch zu Trittschäden durch Viehbesatz.

Der Verlust der Bodenfunktionen durch Überbauung und Versiegelung als Folge des steigenden Flächenverbrauchs (Erschließung von Siedlungsbereichen / Gewerbe, Verkehrsflächen) zählt zu den stärksten Bodenbeeinträchtigungen. Erhebliche Funktionsverluste natürlicher Böden entstehen des Weiteren durch Aufspülungen, Entwässerungsmaßnahmen sowie lokale Abgrabungen.

Die von Grünlandnutzung geprägten Moorböden im Untersuchungsraum sind durch Entwässerung und landwirtschaftliche Nutzung erheblich anthropogen überformt. Durch die Kultivierung wurde größtenteils ein Mineralisierungs- und Sackungsprozess eingeleitet. Im Trassenbereich sind keine intakten Moorflächen mehr vorzufinden.

Im Kartenserver des LBEG (Juli 2018) sind im Trassenverlauf sowie der unmittelbaren Umgebung folgende Deponien angegeben:

Landkreis Aurich

- südlich des Anlandepunktes (Standortnummer 4520144025 „Hamswehrumer Tief/Deich“)
- nördlich des Anlandepunktes (Standortnummer 4520144004 „Hamswehrum/Leeshaus“)
- in Woltzeten (Standortnummer 4520144008, „Woltzeten/Feuerwehrhaus“ sowie Standortnummer 4520144022, „Woltzeten/Graben“)
- südlich Pewsum (Standortnummer 4520144020, „Pewsum/K235“)
- nördlich Osterhusen (Standortnummer 4520114003, „Osterhusen/Ochsenkamp“)
- nördlich Tütelborg (Standortnummer 4520114004, „Suurhusen/Tütelborger Weg“)

Es handelt sich um Deponien für Hausmüll, Sperrmüll sowie teilweise Bauschutt, Garten- und Parkabfälle, Teerrückstände, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle und land- und forstwirtschaftliche Abfälle.

Weitere Altablagerungen und Altstandorte sind im Trassenverlauf nach bisherigem Kenntnistand nicht vorhanden.

3.3.4 Funktionsbewertung und Darstellung der Bedeutung

Das Schutzgut Boden besitzt im Naturhaushalt eine Vielzahl von Funktionen, wobei im Zusammenhang mit der Beurteilung der Auswirkungen des geplanten Leitungsvorhabens in erster Linie folgende wesentlichen Bodenfunktionen von Bedeutung sind (JUNGMAHN 2004):

Die natürlichen Funktionen des Bodens als

- Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen (Lebensraumfunktion)
- Bestandteil des Naturhaushaltes, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen (Regelungsfunktion)
- Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers (Filter- und Pufferfunktion), sowie
- Archiv der Natur- und Kulturgeschichte (Archivfunktion) (vgl. Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17.3.1998 (BGBl. II, 1998, 502) zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 6. Februar 2012 (BGBl. I S. 148)).

Böden weisen in Abhängigkeit von den Standortverhältnissen Unterschiede in ihren physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften auf, die in ihrem Zusammenwirken durch eine unterschiedliche Empfindlichkeit gegenüber Belastungen gekennzeichnet ist.

Die zu berücksichtigenden Parameter sind zum einen die Filtereigenschaften gegenüber Schadstoffeintrag, zum anderen die Verdichtungs- und Erosionsanfälligkeit und die Veränderung der Bodeneigenschaften durch Entwässerung. Darüber hinaus sind alle Bodenarten gegenüber Eingriffen, die die Bodeneigenschaften völlig verändern bzw. sogar aufheben, hoch empfindlich (Aufschüttungen, Abgrabungen, Versiegelung).

Das Widerstandsvermögen gegen Erosion von Böden wird neben der Bodenart insbesondere durch die Nutzungsart bestimmt. Grundsätzlich ist ein stärkerer Abtrag dort zu beobachten, wo der Boden nur saisonal vegetationsbedeckt ist. So ist bei Ackernutzung das Gefährdungspotenzial höher einzuschätzen als bei Grünlandnutzung, wo eine geschlossene Grasnarbe nahezu vollständig einen flächenhaften Bodenabtrag verhindert.

Aus der Bewertung des Adsorptionsvermögens ergibt sich die Empfindlichkeit des Bodens gegenüber Schadstoffanlagerung, d.h. Böden mit hohem Puffervermögen sind hoch empfindlich gegenüber Schadstoffanreicherung.

Die Böden lassen sich darüber hinaus hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit gegenüber den vorhabensspezifischen, baubedingten Auswirkungen einstufen. Dabei spielen die mechanische Belastung und Verdichtung des Bodens durch Befahren (Baustellenverkehr) eine wesentliche Rolle.

Der Grad der Verdichtung ist von dem zum Zeitpunkt des Leitungsbaues herrschenden Grundwasserstand bzw. dem Wassergehalt des Bodens abhängig. So ist bei grundwassernahen Böden (< 50 cm GW-Flurabstand), bzw. Böden mit Stauwasserneigung eher mit Auswirkungen durch Verdichtung zu rechnen als bei grundwasserfernen.

Tabelle 9 stellt die Empfindlichkeiten der einzelnen Bodenarten zusammenfassend dar.

Tabelle 9: Empfindlichkeit von Bodenarten gegenüber Beeinträchtigungen

Bodenart	Empfindlichkeit gegenüber				
	Schadstoffen	Verdichtung	Wasser- erosion	Winderosion	Ent- wässerung
Sand	Gering	Gering	Gering - mittel	Mittel – sehr groß	Hoch
Schluff	Mittel – hoch	Hoch	Hoch	Keine – gering	Mittel
Ton	Hoch	Mittel	Gering	Keine – gering	Mittel
Niedermoor	Hoch	Hoch	Gering	Gering	Hoch
Hochmoor	Hoch	Hoch	Gering	Gering	Hoch

Anders als die reinen Nutzungsfunktionen der Böden, die auch dem Schutz des Gesetzes unterliegen (Böden als Rohstofflagerstätte sowie als Siedlungs- und Erholungsfläche bzw. als Standort für wirtschaftliche Nutzungen) stellen die natürlichen Funktionen und die Archivfunktion des Bodens besondere Werte im Naturhaushalt dar.

Wie in Kapitel 1.4 dargestellt erfolgt die Bodenbewertung in einer 2-stufigen Skala:

- „von besonderer Bedeutung“ und
- „von allgemeiner Bedeutung“.

Von besonderer Bedeutung und somit schutzwürdig sind in diesem Zusammenhang alle Böden, deren natürliche Bodenfunktionen und Archivfunktion im Wesentlichen erhalten sind (vgl. Tabelle 10). Davon ausgenommen sind Böden, die z. B. durch Abbau, Versiegelung oder zu hohe Schadstoffgehalte beeinträchtigt sind. Bestimmte Ausprägungen von Böden weisen aufgrund ihrer Gefährdung eine besondere Bedeutung auf. Das betrifft insbesondere Böden, die sich im Rückgang befinden und/oder besonders empfindlich sind (GUNREBEN & BOESS 2015).

- Naturnahe Böden sind dadurch gekennzeichnet, dass der Profilaufbau ungestört und der Standort weitgehend naturbelassen ist und nicht wesentlich durch menschliche Nutzung beeinträchtigt wurde.
- Besonders schützenswert sind auch Böden mit einer hohen natürlichen Fruchtbarkeit. Sie ermöglichen eine Landbewirtschaftung mit geringem Betriebsmitteleinsatz, welche wiederum zur nachhaltigen Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes beiträgt.
- Böden mit hoher kulturgeschichtlicher Bedeutung sind durch ackerbauliche Maßnahmen, die heute nicht mehr angewendet werden, entstanden. Diese Zeugnisse alter Bewirtschaftungsformen haben ihre charakteristischen Spuren im Boden hinterlassen und sollen bewahrt werden

Weitere Bewertungskriterien der Böden sind die ökologischen Funktionen des Bodens, besonders die Filter- und Pufferfunktion (hierbei v. a. die Schadstoffakkumulation als Fähigkeit des Bodens, Schadstoffe aufzunehmen, zu binden und umzuwandeln). In welchem Umfang Filterung, Pufferung und Transformation auftreten, hängt von verschiedenen Bodeneigenschaften ab. Neben Wasserdurchlässigkeit, Luftkapazität

und Kationenaustauschkapazität (relative Bindungsstärke) sind der pH-Wert und die Mächtigkeit des Filterkörpers von besonderer Bedeutung (AG BODEN 1994). Die Bedeutung des Bodens als Abbau- und Ausgleichsmedium im Naturhaushalt ist sehr eng mit dem Grundwasserschutz verknüpft (GUNREBEN & BOESS 2015).

Die Empfindlichkeit der Böden gegenüber Schadstoffanreicherung ist abhängig von den Bodenarten und deren Puffervermögen. Aus der Bewertung des Adsorptionsvermögens ergibt sich die Empfindlichkeit des Bodens gegenüber Schadstoffanlagerung, d. h. Böden mit hohem Puffervermögen sind hoch empfindlich gegenüber Schadstoffanreicherung.

Tabelle 10: Einstufung der Bedeutung der Böden im Hinblick auf kulturgeschichtliche Bedeutung, Lebensraum-, Filter- und Produktionsfunktion

Bedeutung	Kriterien	Bodentyp
„von besonderer Bedeutung“	Böden hoher Lebensraumfunktion, Böden mit besonderen Standortbedingungen, Böden mit hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit. Böden mit hoher Archivfunktion, Böden hoher naturgeschichtlicher Bedeutung, Böden mit hoher kulturgeschichtlicher Bedeutung und/oder seltene Böden	<ul style="list-style-type: none"> • Kalkmarsch
„von allgemeiner Bedeutung“	Durch anthropogene Nutzungen überformte Böden Böden mit geringer bis mittlerer Filterkapazität bzw. Schadstoffakkumulationsfähigkeit Böden mit geringer bis mittlerer Ertragsfähigkeit Durch Abbau entstandene Rohböden Kontaminierte Böden Versiegelte Böden Aufschüttungen	<ul style="list-style-type: none"> • Niedermoor mit Knickmarsch- auflage • Knickmarsch • Kleimarsch • Pseudogley unterlagert von Kleimarsch (Auftragsboden)

Sind im Trassenverlauf zwei Bodentypen nebeneinander vorhanden, so entspricht die Bedeutung in diesem Bereich der Bewertung des höherwertigen Bodens.

3.3.5 Potentiell Sulfatsaure Böden

In Norddeutschland treten in Niederungs- und Küstengebieten im wassergesättigten Untergrund von Böden oder Sedimenten häufig große Mengen an Eisensulfiden (meistens Pyrit) auf. Diese haben sich auf natürliche Weise in den letzten 8000 Jahren gebildet. In diesem anaeroben Bereich der Böden stellen sich oftmals reduzierende Bedingungen ein. Hier kann Sulfat (z.B. aus Meer- oder Brackwasser) mit organischem Material zu Sulfid umgesetzt werden (Sulfatreduktion). Das gelöste Sulfid kann anschließend im Boden als Eisensulfid fixiert werden, sofern eine Eisenquelle vorhanden ist. Die gebildeten Eisensulfide sind stabil, solange reduzierende Bedingungen erhalten bleiben. Bei einem Aushub eines solchen Bodens und dem Kontakt mit Luftsauerstoff, werden die Eisensulfide oxidiert (SCHÄFER et al. 2010).

Übersteigt das Säurebildungspotential durch Eisensulfide die Säureneutralisationskapazität des Bodens, spricht man von einem potentiell sulfatsauren Boden. Durch Oxidation kann es auf diese Weise zu einer starken Versauerung des Bodens kommen. Ein potentiell sulfatsaurer Boden wird somit zu einem effektiv sulfatsauren Boden. Hierbei werden pH-Werte von pH 2-4 erreicht (SCHÄFER et al. 2010). Bei derartig niedrigen pH-Werten nimmt die Mobilität von Schwermetallen deutlich zu. Ebenso treten hohe Konzentrationen von Aluminium, die pflanzenschädigend wirken können, und hohe Sulfatkonzentrationen auf. Drainagewasser derartiger Böden können zusätzlich hohe Eisen(II)-Konzentrationen aufweisen. Auf diesem Weg wird Azidität aus dem Boden exportiert. Im Kontakt mit Sauerstoff, z.B. in einem Graben oder Vorfluter wird das Eisen(II) oxidiert und als Eisenhydroxid ausgefällt. Hierbei wird weitere Säure freigesetzt, so dass der pH in den betroffenen Gewässern auf pH-Werte <4 absinken kann. Ein geogenes Material kann auf diese Weise Qualitäten eines Abfalls entwickeln (GRÖGER & HAMER, 2009). Weiterhin ist anzumerken, dass diese Böden ein bedeutendes Gefährdungspotential für Betonbauteile, die im Kontakt zu diesen Böden stehen, darstellen.

Erste Hinweise auf Problemgebiete im Untersuchungsgebiet wurden anhand der „Sulfatsaure Böden in niedersächsischen Küstengebieten“ (LBEG – NIBIS KARTENSERVEN Juli 2018) ermittelt. Die Trassenlage befindet sich in Bereichen potentiell sulfatsaurer Böden. Dabei wird unterschieden zwischen Sulfatsauren Böden in 0 – 2 m und im tieferen Untergrund (> 2m). Beide Möglichkeiten liegen laut LBEG im Bereich des Vorhabens vor. Laut LBEG – NIBIS KARTENSERVEN kann es sich bei den vorliegenden sulfatsauren Böden um

- aktuell und potenziell sulfatsaures Material aus mineralischen Anteilen und Torfen,
- kalkhaltiges Material über potenziell sulfatsaurem Material und
- schwefelarmes, verbreitet kalkhaltiges Material

handeln. Dies ist im Zuge der Baumaßnahmen zu prüfen und gegebenenfalls sind Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

3.4 Schutzgut Wasser

Anmerkung: Die „Funktionsbewertung und Darstellung der Bedeutung“ sowie der Vorbelastungen wird für das Schutzgut Wasser für die einzelnen Teilschutzgüter individuell im jeweiligen Unterkapitel abgehandelt.

3.4.1 Grundwasser

Die Angaben über die Grundwasserverhältnisse wurden dem Kartenserver des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG; Juli 2016) entnommen. Zusätzlich wurden Informationen aus dem Bericht zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie für die Flussgebietseinheit Untere Ems berücksichtigt (NLÖ 2005a, 2005b, 2005c) sowie des aktuellen Bewirtschaftungsplans 2015-2021 (FGG EMS 2015) herangezogen.

Die Trasse befindet sich im Hydrologischen Raum 01: Nord- und mitteldeutsches Lockergesteinsgebiet und gehört zum hydrogeologischen Teilraum **Ostfriesische Marsch**. Sie ist durch Küstensedimente und fluviatile Gezeitenablagerungen gekennzeichnet. Durch wiederholte Faziesänderungen während der Entstehung im Holozän entstanden die im Untergrund der Marschen charakteristischen Wechselfolgen aus Torflagen und klastischen Sedimenten.

Die Grundwasserflurabstände betragen in den Marschgebieten zwischen 10-160 cm. Der Wasserspiegel wird hier aufgrund seiner Lage z.T. unterhalb NN durch Pump- und Schöpfwerke künstlich gehalten. Ohne künstliche Entwässerung würden die mit der Ems korrespondierenden Wasserstände das Gebiet unwohnbar machen.

Wasserschutzgebiete (WSG) im näheren Trassenbereich

Schutz- und Gewinnungsgebiete für Grund- und Trinkwasser sind im Untersuchungsraum nicht vorhanden. Das nächstgelegene Wasserschutzgebiet befindet sich mehr als 5 km von der Trasse entfernt.

Betroffene Grundwasserkörper

Die geplante Trasse berührt in ihrem Verlauf vom UW Emden/Ost bis Hamswehrum folgenden Grundwasserkörper: **Untere Ems rechts**.

Die folgende Tabelle zeigt die Kurzcharakterisierungen des Betrachtungsraumes dieses Grundwasserkörpers (NLÖ 2005c).

Tabelle 11: Betrachtungsraum 39_09 Untere Ems Lockergestein rechts

Untere Ems rechts		
Hydrogeologischer Teilraum	01208 (Ostfriesische Marsch) 01501 (Oldenburgisch-Ostfriesische Geest)	
Größe	1135 km ²	
Leitertyp	I (Porengrundwasserleiter, silikatischer Gesteinstyp)	
Grundwasserleitertyp	Porengrundwasserleiter	
Geochemischer Gesteinstyp	silikatisch	
Grundwasserneubildungsrate	79.757.190 m ³ /a	
Anteil Entnahmerechte an GW- Neubildung	19.648.025 m ³ /a	
Anteil tatsächlicher GW- Entnahmen an GW-Neubildung in % (Mittel 1996-2001)	nicht wesentlich (17 %)	
Trend der GW- Standsganglinien	kleiner 1/3 MST stark fallend	
Schutzwirkung der Deckschichten	günstig [%]	5
	mittel [%]	4
	ungünstig/unbekannt [%]	92
Landnutzung	Acker [%]	23
	Grünland [%]	61
	Siedlungsfläche [%]	9
	sonstige Vegetation [%]	0
	Wald [%]	3
	Wasserfläche [%]	1
	Feuchtfläche [%]	3
	Sonderkulturen [%]	0
N-Flächenbilanzsaldo (Signifikanzschwelle 30 kg N/ha/a)		72 kg N/ha/a

Beeinträchtigungen	Kulturbaumaßnahmen (Entwässerung)
Klassifikation	guter Zustand
Sonstiges	-

Funktionsbewertung und Darstellung der Bedeutung

Die Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber Verschmutzungen ist vom geologischen Aufbau der Versickerungszone, der Geländemorphologie, sowie den physikalischen und hydrogeologischen Gegebenheiten abhängig.

Als besonders empfindlich gelten im Hinblick auf die Wasser- und Stoffretention Bereiche mit hohen Grundwasserständen, geringen Flurabständen und durchlässigen, geringmächtigen Deckschichten. Bei hohem Grundwasserstand tritt die Art der Deckschichten in den Hintergrund. Bei größeren Grundwasserflurabständen gewinnt die Filterwirksamkeit der Deckschichten an Bedeutung.

Die Durchlässigkeit der oberflächennahen Gesteine ist im Trassenverlauf aufgrund des heterogenen geologischen Aufbaus (vgl. Schutzgut Boden) unterschiedlich. Aufgrund des hohen Ton- und Schluffanteils ist sie im Bereich der Marschböden meist gering. Das Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung ist im Bereich der Marschen daher im Allgemeinen hoch, nur einzelne Teilräume (Emden) weisen ein mittleres Schutzpotenzial auf. Bei Passage des eindringenden Wassers werden durch grundwasserüberdeckende Schichten Verunreinigungen in hohem Maße abgebaut oder zurückgehalten.

Die Grundwasserneubildung ist aufgrund der gesättigten, grundwassernahen Marschböden überwiegend sehr gering (< 51 mm/Jahr) und die Empfindlichkeit im Hinblick auf das Retentionsvermögen auf einer 5-stufigen Skala (sehr gering – gering – mittel – hoch – sehr hoch) entsprechend als sehr gering einzustufen.

Der Grundwasserspiegel im oberen Stockwerk, teilweise auch im unteren Stockwerk ist gespannt. Das Grundwassergefälle im oberen Aquifer ist sehr gering und wird in Küstennähe durch künstliche Entwässerung beeinflusst. Aufgrund des engen Grabennetzes bestehen Korrespondenzen zwischen den Grabenwasserständen und dem oberflächennahen Grundwasser.

Neben den natürlichen Vorbelastungen des Grundwassers wie Versalzung/Verbrackung kann intensive landwirtschaftliche Nutzung (Nährstoff- und Schadstoffanreicherungen im Boden z.B. durch Gülle oder Silagemieten) zumindest zu erhöhten Risiken für die Grundwasserqualität führen. Bei geringem Flurabstand und/oder durchlässigem Boden kann es zu Nitratverlagerung ins Grundwasser kommen.

In den Marschgebieten sind die Grundwasserkörper zudem häufig ganz oder zumindest teilweise versalzt, so dass die Grundwassergewinnung in der Regel nicht oder nur mit Einschränkungen möglich ist. Die Versalzung der Grundwasserleiter stellt sich wie folgt dar:

Eine teilweise Versalzung des Grundwassers liegt im Abschnitt UW Emden/Ost bis zur Bundesstraße 210 (Stadt Emden/LK Aurich) vor. Hier ist der untere Grundwasserleiter versalzt (Chloridgehalt >250 mg/l), so dass eine Trinkwassergewinnung nur mit Einschränkungen möglich ist. Vollständig oder fast vollständig versalzt ist das Grundwasser von Hinte bis zum Anlandepunkt bei Hamswehurm (LK Aurich). In diesen Bereichen beträgt der Chloridgehalt mehr als 250 mg/l. Eine Trinkwassergewinnung ist in der Regel nicht möglich.

Die Marschböden sind im Hinblick auf die Wasser- und Stoffretention von besonderer Bedeutung. Im gesamten Trassenverlauf besteht daher aufgrund der grundwassernahen Böden eine erhöhte Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber Verschmutzungen (GW < 2 m unter Flur). Zudem besteht die Problematik der Versalzung der Grundwasserleiter.

3.4.2 Oberflächengewässer

Fließgewässer

Im Untersuchungsraum existieren zahlreiche Fließgewässer. Es handelt sich zum einen um Entwässerungsgräben der Acker- und Grünlandflächen. Gräben mit einem größeren Einzugsgebiet werden oft als Schloote bezeichnet. Des Weiteren werden Tiefs, die sich oftmals am Verlauf ehemaliger Priele orientieren und über ein Siel ins Meer entwässern, gekreuzt. Dabei kann es sich auch um einen in das Entwässerungsnetz eingebundenen, natürlichen Flusslauf handeln. Als weitere künstlich angelegte Gewässer im Trassenverlauf sind kleine Kanäle zu finden.

Die Fließgewässer im Untersuchungsraum sind stark durch ihre vorwiegende Funktion, die künstliche Entwässerung, geprägt. Ein großer Teil des Gewässernetzes ist durch den Menschen angelegt oder aber durch ihn den Erfordernissen der Entwässerung angepasst worden. Natürliche Wasserläufe, die nicht oder nur wenig vom Menschen beeinflusst sind, gibt es kaum noch. Nicht nur die Gewässerläufe sind durch den Menschen geregelt, sondern häufig auch das Abflussverhalten.

In den anderen Bereichen bestimmen Siele, Schöpfwerke und Stauhaltungen neben den natürlichen Faktoren wie Niederschlag, Verdunstung und Tidestrom den Abfluss in den Gewässern. In ihnen steht das Wasser meist oder weist nur extrem niedrige Fließgeschwindigkeiten auf. Bei Siel- und Schöpfbetrieb erhöht sich die Strömungsgeschwindigkeit streckenweise plötzlich auf Werte von mehr als 1 m pro Sekunde. Zudem kann dabei der Wasserstand rasch bedeutend abgesenkt werden.

Starke Schwankungen des Wasserstandes und der Strömungsgeschwindigkeit findet man auch in den tidebeeinflussten Gewässern. In Phasen, in denen das Wasser im Gewässersystem stagniert, kann es in einigen Fällen aufgrund von starker Verdunstung zu einer Umkehrung der Strömungsrichtung kommen (z.B. im Bereich des Großen Meeres). Einige Gewässersysteme sind sehr stark miteinander vernetzt und für die Entwässerung stehen mehrere Siele oder Schöpfwerke zur Verfügung. Auch hier kann es in manchen Abschnitten zu einer wechselnden Fließrichtung kommen.

Daneben kommt es auch in den Tidegewässern zur Umkehr der Strömungsrichtung. Das abfließende Wasser wird durch den Gezeitenstrom hin und her verfrachtet und braucht oft mehrere Tiden, um in die Nordsee zu gelangen. Zu Zeiten niedriger Oberwasserabflüsse kann es vorkommen, dass bei manchen Tiden bei Flut mehr Wasser in die Gewässer eindringt, als bei Ebbe abläuft.

Die Gewässer der **Kreisfreien Stadt Emden** sind, wie die übrigen Marschgräben des Untersuchungsraums, stark durch die Gezeiten geprägt. Die brackigen Verhältnisse, die weit bis in die Flussläufe hinaufreichen, werden heute durch ein System von Schleusen (Schleusenwerke Emden Hafen), Sielen (Borßumer Sieltief, Petkumer Sieltief) und Schöpfwerken (Knockster Schöpfwerk) vermindert. Im westlichen Stadtgebiet erfolgt die Entwässerung vorrangig über das Knockster Tief, wichtige Hauptentwässerungswege sind das Larrelter Tief, das Twixlumer Tief sowie das Wybelsumer Poldertief. Das nördliche

und nordöstliche Stadtgebiet entwässert größtenteils über den Borßumer Kanal sowie das Borßumer Sieltief, die Hauptentwässerungswege sind das Hintertief, Trecktief, Kurzes Tief und der Stadtgraben. Im östlichen Stadtgebiet erfolgt die Entwässerung über das Fehntjer Tief, das Borßumer Sieltief und das Petkumer Sieltief (LRP Emden 1996). Das Fehntjer Tief ist zudem ein Hauptgewässer des niedersächsischen Fließgewässerschutzsystems (NLWK 2001) und dient als Rückzugsgewässer für den Fischotter. Durch seine Hochlage kann der Ems-Jade-Kanal keine Entwässerungsfunktion für die Stadt Emden übernehmen. Die Gewässer sind als kritisch belastet (II-III) einzustufen. Ihre Strukturgüteklassen liegen bei deutlich beeinträchtigt bis merklich geschädigt, nur das Petkumer Sieltief wird als deutlich verändert eingestuft (NLÖ 2005a).

Die Gewässer im **Landkreis Aurich** allgemein sind nur zu einem geringen Teil natürlichen Ursprungs. Die Acker- und Grünlandflächen des Landkreises entwässern durch ein dichtes Netz aus Gräben und Tiefs bis zu den Sielen. Alle Gewässer, bis auf den Jade-Ems-Kanal, dienen vorrangig der Entwässerung. Durch den anthropogenen Einfluss liegt zusätzlich eine hohe stoffliche Belastung vor (LRP AURICH 1996). Die Gewässergüte der betroffenen Gewässer ist überwiegend als kritisch belastet (II-III) einzustufen. Die Gewässerstrukturen sind – mit Ausnahmen einzelner Abschnitte des Knockster Tiefs – stark bis sehr stark verändert. Die Gewässerstrukturen sind deutlich beeinträchtigt bis merklich geschädigt (NLÖ 2005a). Das Knockster Tief Mittellauf ist als Laich- und Aufwuchsgewässer für Wanderfische ausgewiesen (NLWKN 2017).

Tabelle 12 listet die vom Vorhaben direkt tangierten Fließgewässer I. und II. Ordnung auf.

Tabelle 12: Fließgewässer I. und II. Ordnung im Trassenverlauf (nach NLWK 2001, NLÖ 2005a, 2005b)

Gewässergüteklassen (gemäß NLWK 2001) I Unbelastet bis sehr gering belastet; I-II Gering belastet; II Mäßig belastet; II-III Kritisch belastet; III stark verschmutzt; III-IV Sehr stark verschmutzt; IV Übermäßig verschmutzt.

Lage	Trassen-kilometer	Gewässer	Kategorie	Ökologisches Potenzial	Güteklasse
Stadt Emden	0+040	Ulkampschloot	künstlich	-	-
	0+070	Fehntjer Tief	künstlich	schlecht	II-III
	4+130	Ems-Jade-Kanal	künstlich	schlecht	II-III
	6+020	Treckettief	künstlich	unbefriedigend	II-III
Landkreis Aurich	9+250	Knockster Tief	künstlich	schlecht	II-III
	9+850	Osterhuser Tief	künstlich	-	II-III
	10+700	Ochsenkampschloot	künstlich	-	II-III
	14+050	Cirkwehrumer Tief	künstlich	-	II-III
	15+060	Bischofshörnschloot	-	-	-
	16+600	Neues Greetsieler Sieltief	künstlich	-	II-III
	18+650	Cnulkeschloot	-	-	-
	18+850	Canumer Tief	-	-	-
	19+900	Pewsumer Tief	künstlich	unbefriedigend	II-III
	20+650	Woltzetener Tief	-	-	-

Lage	Trassen-kilometer	Gewässer	Kategorie	Ökologisches Potenzial	Güteklasse
	21+400	Woltzetener Schöpfwerksschloot	-	-	-
	22+200	Groothuser Tief	künstlich	-	II-III
	23+150	Hamswehrumer Tief	künstlich	schlecht	-
	23+650	Erbsenbindereischloot	-	-	-
	27+050	Hamswehrumer Tief	künstlich	schlecht	-

Funktionsbewertung und Darstellung der Bedeutung

Fast alle Gräben und Fließgewässer weisen einen unnatürlichen oder begradigten Verlauf auf. So sind Entwässerungsgräben und Kanäle aufgrund ihrer Entstehung und Funktion geradlinig, aber auch natürlich entstandene und später begradigte Fließgewässer besitzen in ihrer Gewässermorphologie Defizite. Die Gewässergüte ist bei den meisten gequerten Gewässern „kritisch“ bis „stark belastet“. Hinzu kommen die intensiven Unterhaltungs- und Pflegemaßnahmen. Von vegetationslosen Gräben ohne Randstreifen bis hin zu Gräben mit einer ausgeprägten Wasservegetation und einem randlichen, dichten Vegetationsgürtel, sind verschiedenste Stadien im Untersuchungsraum vorhanden. Als Strukturelemente besitzen sie allerdings eine wichtige Lebensraumfunktion innerhalb der landwirtschaftlichen Flächen. Zusätzlich zu den Gräben durchziehen die Grünländer teilweise noch die Gruppen, etwa 30 cm tiefe, schmale Furchen. Die Landwirte ziehen sie mit einem Gruppenpflug in die Fläche, um eine zusätzliche Oberflächenentwässerung zu erzielen.

Hauptursachen für eine nicht ausreichende Gewässergüte sind die häuslichen Abwässer und landwirtschaftliche Einträge. Industrielle Einleitungen spielen nur eine untergeordnete Rolle. Bei den häuslichen Abwässern ist zuerst der relativ geringe Anschlussgrad an eine zentrale Abwasserbehandlung vor allem in den Streusiedlungen zu nennen. Während sich bei der Behandlung der häuslichen Abwässer in den vergangenen Jahren einiges getan hat, es wurden etliche Kläranlagen erweitert und mit weiteren Reinigungsstufen versehen sowie die Kanalisation weiter vorangetrieben, müssen in Bezug auf die Vermeidung von landwirtschaftlichen Einträgen in die Gewässer die Anstrengungen noch weiter verstärkt werden. Eine intensive Düngetätigkeit (Ausbringung von Gülle) tritt vor allem kurzzeitig während geeigneten Wetterlagen auf, was sich aufgrund der Konzentrationen ungünstig auf Böden und Gewässer auswirkt. Auch nach der Winterpause wird verstärkt Dünger ausgebracht, der aufgrund der Vegetationsruhe von den Pflanzen nicht aufgenommen werden kann.

Oberflächengewässer sind hoch empfindlich gegenüber Veränderungen des Wasserhaushaltes im Einzugsgebiet, gegenüber Verbau und Ausbau ihres Gewässerbettes, des Ufer- und des Uferrandbereiches sowie gegenüber Nähr- und Schadstoffeinträgen.

Die Einstufung der Fließgewässer bezieht sich vor allem auf die Ökomorphologie, die aquatische Biozönose, die Gewässergüte bzw. Schadstoffbelastung sowie die Verbindung zum Grundwasser. Ein weiteres Kriterium ist die regionale Bedeutung der Gewässer. Die Oberflächengewässer sind gegenüber direkter Schadstoffbelastung im Untersuchungsgebiet besonders hoch empfindlich. Dies trifft auch auf kleinere Gewässertypen mit geringer Pufferkapazität zu.

Von besonderer Bedeutung sind schilffreie Gräben als Rückzugsraum für röhrichtbrütende Arten. Dieser Grabentyp ist im gesamten Trassenverlauf, vorrangig in den grünlandgeprägten Abschnitten, vorzufinden. Daneben sind einige Sieltiefs, hier v.a. das Fehntjer Tief, das durch den Fischotter besiedelt wird aufgrund ihrer hohen Wasserstände, der wertvollen Wasservegetation und der daraus resultierenden Lebensraumfunktion von besonderer Bedeutung (vgl. Tabelle 13).

Die nährstoffreichen Gräben ohne wertvolle Wasservegetation sowie die sonstigen vegetationsarmen Gräben sind trotz ihrer beeinträchtigten strukturellen Beschaffenheit überwiegend als schutzbedürftige Biotope des Naturraumes einzustufen und sind somit von allgemeiner Bedeutung. Sie weisen weitgehend eine ausgeprägte Ufervegetation auf und besitzen somit eine bedeutende Lebensraumfunktion innerhalb der strukturarmen Agrarlandschaft.

Tabelle 13: Einstufung der Bedeutung der Fließgewässer

Bedeutung	Kriterien	Gewässer
„von besonderer Bedeutung“	Biotopwertstufe IV/V (nach DRACHENFELS 2012) Gewässergüteklasse I/I-II/II Strukturgüteklasse 1/2 Gute Ausprägung der Ufer- und Wasservegetation Besonders schützenswertes Oberflächengewässer	Fehntjer Tief, Nährstoffreiche Gräben (FGR) mit gut ausgeprägter Vegetationsstruktur
„von allgemeiner Bedeutung“	Biotopwertstufe I/II/III (nach DRACHENFELS 2012) Gewässergüteklasse II-III/III/III-IV/IV Strukturgüteklasse 3/4/5/6/7	Hamswehumer Tief, Erbsenbindereischloot, Groothuser Tief, Woltzetener Schöpfwerksschloot, Pewsumer Tief, Canumer Tief, Cnulkeschloot, Neues Greetsieler Sieltief, Cirkwehumer Tief, Bartslandschloot, Osterhuser Tief, Ochsenkampschloot, Knockster Tief, Kurzes Tief/Trecktief, Ems-Jade-Kanal, Ulkampschloot, Nährstoffreiche Gräben (FGR), Sonstige vegetationsarme Gräben (FGZ)

Stillgewässer (vgl. Tabelle 14)

In den tieferen Bereichen der Niederungen, die sich dauerhaft mit Wasser füllen konnten, sind flache Seen entstanden, die in Ostfriesland als Meere bezeichnet werden. Im Untersuchungsraum liegt mit dem Uphuser Meer (Stadt Emden) nur ein größeres Stillgewässer in unmittelbarer Nähe zur geplanten Trasse. Es ist nach der Sandentnahme für den Bau der Autobahn A 31 ca. 25 m tief. Der See wird als Erholungsgebiet genutzt, u.a. existieren Wochenendaussiedlungen sowie ein Campingplatz. Das Westufer ist als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen.

Weitere größere Stillgewässer liegen in weiterer Entfernung zur Trasse:

- Bansmeer (Stadt Emden/LK Aurich)

- Hieve, Kleines Meer (LK Aurich)
- Loppersumer Meer (LK Aurich)
- Großes Meer (LK Aurich)

Weitere Seen/Meere waren früher im Trassenumfeld vorhanden (z.B. Freepsumer Meer) sind jedoch inzwischen verlandet oder wurden durch anthropogene Tätigkeiten (z.B. Überschlickung) überformt.

Weiterhin existieren kleine Stillgewässer im Untersuchungsraum. Zumeist handelt es sich hier um Wiesentümpel, die z.T. als Viehtränken genutzt werden. Diese sind durch Verfüllung, Verlandung und Viehtritt gefährdet.

Tabelle 14: Stillgewässer im Trassenverlauf (nach Biotopkartierung, siehe Anlage 8.2.2.2)

Km	Biotoptyp	Gewässertyp
Stadt Emden		
3+350	STG, (§)	Wiesentümpel
3+550	SEN, §	Naturnaher nährstoffreicher See/Weiher natürlicher Entstehung
3+700	SEN, §	Naturnaher nährstoffreicher See/Weiher natürlicher Entstehung
4+200	SEN, §	Naturnaher nährstoffreicher See/Weiher natürlicher Entstehung
5+300	3 x SEZ, §	Sonstiges naturnahes nährstoffreiches Stillgewässer
5+500	SEZ, §	Sonstiges naturnahes nährstoffreiches Stillgewässer
5+600	SEZ, §	Sonstiges naturnahes nährstoffreiches Stillgewässer
5+700	SEZ, §	Sonstiges naturnahes nährstoffreiches Stillgewässer
Landkreis Aurich		
5+900	3 x SEZ, §	Sonstiges naturnahes nährstoffreiches Stillgewässer
9+200	STG, (§)	Wiesentümpel
9+250	STG, (§)	Wiesentümpel
9+300	STG, (§)	Wiesentümpel
9+450	STG, (§)	Wiesentümpel
12+900	STG, (§)	Wiesentümpel
19+250	STG, (§)	Wiesentümpel
19+700	SEZ, §	Sonstiges naturnahes nährstoffreiches Stillgewässer
20+100	STG, (§)	Wiesentümpel
20+350	STG, (§)	Wiesentümpel

Funktionsbewertung und Darstellung der Bedeutung

Im Untersuchungsraum vorkommende Stillgewässer sind aufgrund ihrer Bedeutung für die Fauna und ggf. als Trittsteinbiotop im Biotopverbund von besonderer Bedeutung.

3.5 Schutzgut Klima und Luft

3.5.1 Klimatische und lufthygienische Verhältnisse

Das Klima des Untersuchungsraums ist atlantisch geprägt und gehört zum Klimabezirk **Niedersächsische Nordseeküste** (LRP EMDEN 1996, LRP AURICH 1996). Dabei bestimmen atlantische Luftmassen das Wettergeschehen, die mit Westdrift aus den gemäßigten Breiten herangeführt werden. Charakteristisch sind ein über das ganze Jahr gesehen ausgeglichener Temperaturverlauf und Niederschlagsmengen um (650-) 720-760 mm pro Jahr (LRP AURICH 1996). Das bedeutet feuchte, mäßig warme Sommer und relativ milde Winter. Aufgrund der Meeresnähe kommt es zu häufiger Bewölkung und hoher Luftfeuchtigkeit.

Bei Strahlungswetterlagen verändert sich durch nächtliche Abkühlung der Luftmassen an Land die Windrichtung und der Wind weht seewärts (Land- / Seewindzirkulation). Die vorherrschende Windrichtung ist jedoch West, die Windgeschwindigkeiten sind aufgrund des flachen Bodenreliefs relativ hoch und liegen durchschnittlich bei 5,5 bis 6,0 m/s (LRP EMDEN 1996, LRP AURICH 1996).

Für das Mesoklima und die Lufthygiene sind besonders Kalt- und Frischluftentstehungsgebiete von Bedeutung. Im Untersuchungsraum sind die entwässerten Feuchtgrünland- und vor allem die Moorbereiche als Kaltluftproduzenten anzusprechen (LRP AURICH 1996). Durch die oft exponierte Lage und die überwiegenden Westwind-Wetterlagen ist eine kontinuierliche Zufuhr von Frischluft gewährleistet. Wärmebelastungen sind selten und werden in der Regel schnell abgebaut.

Die niederschlagsreichsten Monate sind Juli und August, die wenigsten Niederschläge fallen im Februar. Der Juli ist zudem der wärmste Monat mit 13,8 -19,7 °C, am kältesten ist es im Januar (-3,7 bis 5,5 °C). Die mittlere Jahresschwankung der Temperatur liegt in etwa bei 15,8 °C (LRP EMDEN 1996, LRP AURICH 1996).

Die Vegetationsperiode dauert von Ende März bis Mitte November (ca. 220 bis 235 Tage), die Dauer der mittleren frostfreien Zeit umfasst ca. 200 bis 220 Tage (LRP EMDEN 1996).

3.5.2 Vorbelastungen

Regional ist die Luftbelastung durch Schadstoffe wie SO₂, NO, NO₂ und Schwebstaub als gering einzustufen. Emissionen begründen sich vor allem durch Verkehr, Landwirtschaft, Industrie, Gewerbe und Hausbrand. Landwirtschaftliche Luftbelastungen ergeben sich durch Ammoniak- und Staubemissionen der vorhandenen Stallanlagen und flächiges Ausbringen von Gülle. Durch permanente Zufuhr und bodennahe Durchmischung mit relativ unbelasteter Luft reduziert sich die Immissionsbelastung. (LRP EMDEN 1996, LRP AURICH 1996).

3.5.3 Funktionsbewertung und Darstellung der Bedeutung

Zu den Räumen (Ausgleichsräume), die aufgrund ihrer Landschaftsstruktur klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktionen erfüllen, zählen Gehölzbestände, bodenfeuchte Bereiche wie Feuchtgrünland, insbesondere die zahlreichen Gewässer sowie die Grünflächen und -züge in bebauten Bereichen. Der hohe Freiraumanteil des ländlich geprägten Untersuchungsraums bedingt gute Voraussetzungen für die Kalt- und Frischluftentstehung.

3.6 Schutzgut Landschaft

Für das Landschaftsbild bedeutsam sind die bildwirksamen Elemente wie lineare Strukturen (wie Hecken, Wallhecken, Fließgewässer, Verkehrswege), punktuelle raumgliedernde Strukturen (wie Einzelbäume und Gebäude), Randstrukturen (wie Gehölz- und Ortsränder), die Reliefsituation und naturnah wirkende Biotopstrukturen (wie Grünland, Ruderalflächen). Diese Landschaftsstrukturen sind auch für die Erlebniswirksamkeit und damit für die landschaftsbezogene Erholung im Untersuchungsraum von Bedeutung.

Die Bewertung für das Landschaftsbild erfolgt zweistufig unterteilt in

- „von besonderer Bedeutung“ und
- „von allgemeiner Bedeutung“.

Landschaftsbild von „besonderer Bedeutung“ erfüllt u.a. folgende Kriterien:

- sehr wenig (visuell und/oder akustisch) beeinträchtigte Landschaftsbildbereiche

- Bereiche mit hohem Anteil natürlicher und naturnaher Biotope

Die maßgeblichen Kriterien für die Einstufung und Bewertung des Landschafts- bzw. Ortsbildes sind:

Vielfalt der Landschaft

Vielfältig strukturierte Landschaften sind in der Regel für den Menschen interessanter als monotone und kommen dem menschlichen Bedürfnis nach Information und Erlebnis entgegen. Der Vielfältigkeitsgrad wird v. a. bestimmt durch die Vielfalt im Relief, in der Vegetation (Wechsel von Wallhecken, Grünland usw.) und das Vorhandensein von Gewässern und Nutzungen sofern sie nach Art und Ausprägung für den Untersuchungsraum landschaftsbildrelevant und naturraumtypisch sind.

Eigenart der Landschaft

Die Eigenart oder den Charakter des Landschaftsbildes bestimmen neben Art und Ausprägung die Anteile, das Verhältnis und die Anordnung folgender Erscheinungen im Raum. Dies sind vor allem:

- prägnante Nutzungsstrukturen (z. B. Wallhecken),
- typische, reliefbedingte Oberflächenformen,
- kulturhistorische Baukörper, Ensembles,
- traditionelle Sicht- und Wegebeziehungen.

Unter den prägenden Elementen werden vor allem die geomorphologischen Strukturen zusammengefasst, die für das Relief des Untersuchungsraumes von besonderer Bedeutung sind.

Natürlichkeit der Landschaft

Ein von Naturvorgängen und natürlichen Vegetationsstrukturen durchdrungenes Landschaftsbild wird in der Regel als 'schöner' empfunden als beispielsweise von menschlicher Nutzung dominierte Siedlungs- und Agrarflächen. Folgende Kriterien zur Bewertung der Natürlichkeit werden herangezogen:

- Anzahl und Ausprägung von natürlichen Landschaftselementen
- Bestand an natürlich wirkenden Gestaltungsmitteln (z. B. Holz, Naturstein), Anordnung und Harmonie von menschlichen Nutzungsformen und landschaftlichen Gegebenheiten.

3.6.1 Gliederung der Landschaft

Die Überschlickungsgebiete des Emders Ostens (Stadt Emden, nach LRP EMDEN 1996, verändert und ergänzt)

Die ursprüngliche Landschaft des Emders Ostens ist durch die Aufspülung mit Baggergut großflächig verändert worden. Die ursprünglich feuchten Grünlandflächen mit eingebetteten Flachseen (Uphuser Meer, Bansmeer) sind durch eine intensiv landwirtschaftlich v.a. ackerbaulich genutzte Agrarlandschaft ersetzt worden. In der ausgeräumten Landschaft finden sich naturnähere Strukturen hauptsächlich entlang der Gräben und Schloote des Entwässerungssystems sowie der Binnenmeere. Durch die anthropogene Überprägung gibt es nur noch wenige dieser natürlich wirkenden Landschaftselemente, die Siedlungen der ehemaligen Niederungsgebiete haben hingegen ihren ursprünglichen Charakter weitgehend beibehalten.

Die Meedengebiete des Forlitzer Beckens (Stadt Emden, nach LRP EMDEN 1996, verändert und ergänzt)

Die Uphuser und Marienwehler Meeden sind Reste der ursprünglichen Meedenlandschaft, die nicht in der Nachkriegszeit überschlickt wurden. Aufgrund des hoch anstehenden Grundwassers dominiert die Grünlandnutzung unterschiedlicher Intensitätsgrade. Zwischen Uphusen und dem Trecktief ist die Landschaft mit Ausnahme der direkten Umgebung der einzelnen Hofstellen weitgehend gehölzfrei.

Die Meeden weisen eine kleinparzellierte Fluraufteilung mit einem hohen Strukturreichtum verschiedener Grünlandtypen, strukturreicher Gräben und zahlreichen Kleingewässern auf, die das Landschaftsbild in besonderer, sehr ursprünglicher Weise prägt.

Großes Meer und Umgebung (LK Aurich, nach LRP AURICH 1996, verändert und ergänzt)

Zur Landschaftseinheit Großes Meer gehören im Untersuchungsraum die Flächen zwischen dem Trecktief und der Bundesstraße 210. Sie wird hauptsächlich durch die Binnenmeere Großes Meer, Loppersumer Meer und Hieve (Kleines Meer) geprägt. Der Auricher Landschaftsrahmenplan charakterisiert das Gebiet als weitgehend unverbaute Meedenlandschaft. Gehölze sind an einzelnen Gewässerläufen, Straßen, Ortschaften und Einzelgehöften zu finden. Weitere prägende Vegetationsstrukturen sind feuchte Weidengebüsche und flächige Schilfröhrichte, die sich an den Stillgewässern, den Meeren, ansiedeln. Weiterhin sind Gräben und Viehtränken mit einer zum Teil artenreichen Ufervegetation bewachsen. Einzelne bebaute und unbebaute Warfen liegen südlich der Bundesstraße 210.

Krummhörner Marsch (LK Aurich, nach LRP AURICH 1996, verändert und ergänzt)

Die Krummhörn ist eine Marschenlandschaft, mit stark anthropogenen Einflüssen, die sich prägend auf das Landschaftsbild auswirken. Das Gebiet erstreckt sich vom Seedeich bei Campen bis westlich von Hinte; aufgrund der unterschiedlichen Bewirtschaftungsmöglichkeiten gliedert sich der Raum in Ackerbaugebiete und Flächen mit Grünlandbewirtschaftung. Aufgrund der weitgehenden Gehölzarmut bestimmen offene Sichtbeziehungen mit markanten Orientierungspunkten (Kirchtürme, Leuchtturm bei Campen) das Landschaftsbild.

3.6.2 Vorbelastungen

Vorbelastungen des Landschaftsbildes gehen in der freien Landschaft vor allem von den weithin sichtbaren Windparks sowie Freileitungsmasten aus. Weiter entstehen durch großflächige Ackerschläge und Grünlandumbrüche monotone Landschaftsbilder im Untersuchungsbereich. Große Foliensilos verstärken den Eindruck einer intensiv genutzten Landschaft. Stark frequentierte Landstraßen und Ortsdurchfahrten beeinflussen das Landschaftsempfinden ebenso negativ wie die überregionalen Verkehrswege (Autobahn, Bundesstraßen, Bahnstrecken). Im Siedlungsrandbereich tritt zum Teil eine unangepasste Bauweise von Gewerbebetrieben (z.B. im Raum Emden) nachteilig in Erscheinung. Auch das UW Emden/Ost stellt eine Belastung der Landschaft dar.

Neuzeitliche Einzelhaussiedlungen passen sich nicht immer in die Umgebung ein, wobei, wie auch in anderen Gebieten, häufig die Verwendung standortfremder Gehölze eine große Rolle spielt.

3.6.3 Funktionsbewertung und Darstellung der Bedeutung

Die Einstufung der Einzelelemente und Strukturen des trassennahen Raumes hinsichtlich ihrer Bedeutung für das Landschaftsbild erfolgt in Bezug auf ihre Empfindlichkeit gegenüber morphologischen Veränderungen des Bodenreliefs, der Flächeninanspruchnahme und der Zerschneidung räumlicher Einheiten sowie gegenüber optischen Verfremdungen (Auswirkungen). Die abgegrenzten Landschaftsbildeinheiten werden wie folgt bewertet (Tabelle 15).

Tabelle 15: Bewertung der Landschaftsbildeinheiten im Trassenverlauf

	Landschaftsbildeinheit	Prägende Landschaftsstrukturen	Bedeutung / Wertstufe
Emden	Überschlickungsgebiete des Emden Ostens	Ackerland, Autobahn A 31, Windkraftanlagen, Freileitungen, Binnenmeere, UW Emden/Ost	Von allgemeiner Bedeutung
	Die Meedengebiete des Forlitzer Beckens	Trecktief, kleinzellige Parzellierung, Ursprünglichkeit	Von besonderer Bedeutung
Aurich	Großes Meer	Warfen, Grünländer, Röhrichte, Bundesstraße 210, Einzelgehöfte, Binnenmeere	Von besonderer Bedeutung
	Krummhörner Marsch	Grünlandnutzung, „Weite“ der Landschaft, Seedeich	Von besonderer Bedeutung

3.7 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Der archäologische Dienst der „Ostfriesischen Landschaft“ sowie das Niedersächsische Landesamt für Denkmalpflege haben in ihren Stellungnahmen im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens BorWin4 auf archäologische Verdachtsflächen bzw. vorhandene Bodendenkmäler hingewiesen.

Die vorhandene Flurgliederung weist auf eine lange Siedlungsgeschichte hin, zudem befinden sich zahlreiche Wurtten, z.T. bebaut mit Kirchen (z.B. in Suurhusen), Einzelgehöften oder Orten (Upleward, Woltzetzen, Canum, Freepsum, Cirkwehrum, Marienwehr) in diesem Gebiet. Zwischen Uttum und Freepsum wird das ehemalige Kloster Sielmönken passiert, das an der ehemaligen Bucht von Sielmönken lag, die im 13. Jahrhundert eingedeicht wurde. Bei Hamswehrum wird eine ehemalige Deichlinie, der sog. Hamswehrumer Altendeich tangiert.

Archäologische Verdachtsflächen existieren zudem zwischen der Querung des Ems-Jade-Kanals und dem geplanten Umspannwerksstandort Emden/Ost.

3.8 Sonstige Nutzungen

3.8.1 Land- und Forstwirtschaft

Im Trassenverlauf befinden sich zahlreiche Einzelhöfe sowie einige Maststallanlagen im untersuchten Korridor (vgl. Tabelle 2). Der gesamte Trassenbereich weist Flächen mit Acker- und Grünlandnutzung auf. Meist handelt es sich um Intensivgrünland, das als Weide oder Mähwiese genutzt wird. Ackerbau ist nur unter hohem Entwässerungsaufwand möglich. Dazu gehören besonders die Überschlickungsgebiete im Osten Emdens. Forstlich genutzte Bereiche werden von der Trasse nicht tangiert.

3.8.2 Bodenabbau/Rohstofflagerstätten

Im Trassenverlauf befindet sich ein Bereich zur Rohstoffgewinnung bzw. der als mögliches Rohstoffgewinnungsgebiet gekennzeichnet ist. Das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie weist bei Cirkwehrum Erdöl- und Erdgaslagerstätten (ExxonMobil Produktion). Weitere Erdöl- und Erdgaslagerstätten der GDF Suez E&P befinden im Bereich Ems-Jade-Kanal/Uphuser Meer.

3.8.3 Verkehr

Das geplante Erdkabel kreuzt Verkehrswege, die regionale und überregionale Bedeutung für die Abwicklung des Straßen-, Schienen- oder Schiffsverkehrs haben. Abschnittsweise erfolgt eine Parallelführung der Kabeltrasse.

Folgende übergeordnete Hauptverkehrsstraßen werden durch die Trasse gequert:

- Bundesautobahn A 31 (östlich von Emden)
- Bundesstraße B 210 (zwischen Loppersum und Suurhusen, Gemeinde Hinte)

Diese Straßen sind im Eigentum der Bundesrepublik Deutschland. Die weiteren gekreuzten Verkehrswege sind Landes-, Kreis- und Gemeindestraßen sowie zahlreiche Feldwege.

Der Ems-Jade-Kanal, der die Ems mit dem Jadebusen bei Wilhelmshaven verbindet, wird vom NLWKN verwaltet und dient überwiegend dem Freizeitbootverkehr.

Die Kabeltrasse kreuzt die Bahnstrecke 1570 (Emden Süd – Jever/Norden) bei Loppersum. Diese Bahnanlage befindet sich im Eigentum der Deutschen Bahn.

3.8.4 Ver- und Entsorgung

Die Kabeltrasse kreuzt aufgrund des relativ dichten Ver- und Entsorgungsleitungsnetzes die unterschiedlichsten Leitungen, die der Versorgung der Bewohner des Untersuchungsraumes dienen. Es handelt sich vornehmlich um Wasser-, Gas- und Stromleitungen der verschiedensten Unternehmen. Auch Entsorgungsleitungen für Abwässer können gequert werden.

Im Rahmen der Feintrassierung werden alle Leitungskreuzungen festgestellt und mit den jeweiligen Betreibern der betroffenen Leitungen Zeitpunkt, Art und Vorgehensweise der Baudurchführung abgestimmt.

Im Trassenverlauf befinden sich mehrere Vorrangstandorte und Potenzialflächen für die Windenergienutzung

Stadt Emden

Östlich des UW Emden/Ost liegt eine Windvorrangfläche auf Emder Stadtgebiet.

Landkreis Aurich

In der Gemeinde Krummhörn befindet sich ein Windpark nordöstlich der Trasse bei Hamswehrum (ca. Km 24+100). Weiterhin wird bei Cirkwehrum in der Gemeinde Hinte ein Sondergebiet für die Windenergienutzung (ca. Km 14+770 bis Km 15+070) passiert.

3.8.5 Nachrichtenübermittlung

Die Vorgehensweise bei Kreuzung der Kabeltrasse mit anderen Leitungen ist im Erläuterungsbericht beschrieben. Leitungen von Kommunikationsanbietern werden in der gleichen Weise gekreuzt wie Energiekabel.

3.8.6 Fischerei und Jagd

In den Freiräumen außerhalb der Siedlungsbereiche besteht im gesamten Raum eine jagdliche Nutzung. Für die Berufsfischerei relevant ist die Ems. Alle größeren Sieltiefs und Kanäle sind als Angelgewässer von Bedeutung (Bezirksfischereiverband Ostfriesland).

3.8.7 Wasserwirtschaft und Küstenschutz

Wasserwirtschaft

Wasserschutzgebiete sind durch das Vorhaben nicht betroffen (vgl. Schutzgut Grundwasser).

Küstenschutz

Die niedersächsische Küste wird durch eine durchgehende Deichlinie vor Sturmfluten geschützt. Die Hauptdeichlinie bei Hamswehrum wird im Rahmen der Anlandungsbohrung des Seekabels gekreuzt.

3.8.8 Industrie und Gewerbe

Landkreis Aurich

Südöstlich des Anlandepunktes verläuft die Trasse entlang der Betriebsanlagen des Erdgasspeichers Krummhörn der E.ON Gas Storage GmbH.

3.8.9 Militärische Einrichtungen

Im trassennahen Bereich gibt es keine militärischen Einrichtungen.

4 Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter und Flächenfunktionen (Konfliktanalyse)

4.1 Methodik

Im Rahmen des UVP-Berichtes sind die Auswirkungen des Vorhabens auf Menschen, insbesondere der menschlichen Gesundheit, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Boden und Fläche, Wasser, Klima und Luft, Landschaft, kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter und andere Nutzungen wie Rohstoff-, Wasser-, Land- und Forstwirtschaft sowie ihre gegenseitigen Wechselwirkungen zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten (vgl. § 2, § 16 UVPG).

Die Wirkungen werden in ihrer Bedeutung quantitativ und qualitativ eingeschätzt. Die Beurteilung des Umfangs und der Intensität der Eingriffe beruht auf der Erfassung und Analyse der Wert- und Funktionselemente des Naturhaushaltes, des Schutzgutes Mensch/Erholung sowie der Kultur- und Sachgüter, der Land-, Forst-, Wasser-, und Rohstoffwirtschaft.

Nach BREUER (1994 a, b), SCHWEPPE-KRAFT (1994) und UVPVWV (1995) basiert die Beurteilung von erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter im Wesentlichen auf der Berücksichtigung und Wertung der im folgenden aufgeführten Kriterien, für die jedoch bislang keine allgemeingültigen Schwellenwerte zugrunde liegen:

- Art der betroffenen Elemente des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes bzw. deren Leistungen / Funktionen
- Funktion der Fläche in der Vernetzung mit anderen Flächen unter Berücksichtigung der Nutzungsart und -intensität benachbarter Flächen
- lokale, regionale, überregionale Häufigkeit bzw. Seltenheit und Gefährdung der beeinträchtigten Wert- und Funktionselemente
- Umfang / Größe der Beeinträchtigung der Wert- und Funktionselemente
- Intensität der Beeinträchtigungsfaktoren (Einwirkungsstärke)
- Zeitdauer der Beeinträchtigung und der Wiederherstellung der beeinträchtigten Funktionen
- Kombinationswirkungen.

Vorrangiges Planungsziel ist es, vermeidbare Auswirkungen abzuwenden bzw. unvermeidbare zu minimieren. Als Grundlage für die Bewertung von Eingriffen dienen die Darlegung der vorhabensbedingten Wirkfaktoren und deren Einwirkungsstärke auf den Naturhaushalt. Durch Verknüpfung der Einwirkungsstärke des Wirkfaktors mit der Bedeutung des jeweils betroffenen Naturraumpotenzials bzw. Landschaftselementes für den Naturhaushalt bzw. das Landschaftsbild lassen sich entsprechende Auswirkungen erkennen, die entsprechend beschrieben werden.

Als unvermeidbare Eingriffe gelten vor allem solche, die untrennbar mit dem Bau der Kabeltrasse verbunden sind. Es handelt sich bei den Auswirkungen vornehmlich um Eingriffe in die Bodenstruktur und den Wasserhaushalt (Grundwasserneubildungsrate). Weitere Eingriffe sind, z.B. durch technische Maßnahmen

vermeidbar. Hierzu zählen Schadstoffeinträge in Boden und Wasser sowie baubedingte Störungen und Zerschneidungseffekte.

4.2 Auswirkungen des Vorhabens

Die wesentlichen Vorhabensmerkmale sind in der Projektbeschreibung dargestellt. Dort finden sich Hinweise zur Trassenfindung (Kapitel 2.1), zur Raumordnung (Kapitel 2.2), zur naturräumlichen Struktur (Kapitel 2.3), zur Alternativenprüfung (Kapitel 2.4) und zum Bauablauf (Kapitel 0).

Die Beschreibung der vorhabensbedingten Auswirkungen orientiert sich an den im Rahmen der Vorgängerprojekte (BorWin1/2/3, planfestgestellte BorWin4, DolWin1/2/3/6 sowie alpha ventus und Riffgat) gemachten Aussagen und Darstellungen. Die detaillierten Konflikte werden im Anlage 8.2.2.2 – Bestands-, Konflikt- und Maßnahmenplan zum Landschaftspflegerischen Begleitplan genauer dargestellt.

Wie bereits dargestellt wird die Beschreibung der prognostizierten Projektwirkungen wie folgt gegliedert:

- **Bau** (Wirkungen resultieren allein aus der Bauphase des Objektes) – **baubedingte Wirkungen**

Die wesentlichen ökologisch relevanten Auswirkungen des Vorhabens werden während der Bauphase verursacht. Auf die schutzgutbezogenen baubedingten Wirkungen wird in den entsprechenden Kapiteln eingegangen.

- **Anlage** (Wirkungen resultieren allein aus der Struktur des realisierten Objektes) – **anlagebedingte Wirkungen**

Anlagebedingt sind Veränderungen des Bodengefüges durch die Erdarbeiten und Beeinträchtigungen des Bodens durch die Existenz der Kabel zu erwarten. Zudem kann es im Bereich des Schutzstreifens zu Nutzungseinschränkungen kommen.

- **Betrieb** (Wirkungen resultieren allein aus der Nutzung und dem Betrieb des realisierten Objekts) – **betriebsbedingte Wirkungen**

Der Betrieb des unterirdisch verlegten Erdkabels (nicht sichtbar) findet völlig geräusch- und emissionsfrei statt. Betriebsbedingte Wirkungen beschränken sich auf regelmäßige Kontrollen durch die Betriebsführung (etwa ein Mal im Jahr) sowie die Beseitigung von Gehölzaufwuchs im Schutzstreifen.

Bei betriebsbedingt verursachten Geräuschmissionen handelt es sich um temporäre und lokale Wirkungen auf die betrachteten Schutzgüter und sie entsprechen denen, die bereits im Raum vorkommen und bekannt sind. Umwelterhebliche Auswirkungen sind somit auszuschließen.

- **Rückbau** (Wirkungen resultieren allein aus dem Rückbau und der Verwertung oder Entsorgung des Objekts) – **rückbaubedingte Wirkungen**

Die rückbaubedingten Wirkungen sind im Regelfall identisch zu den baubedingten Wirkungen. Mit dem Unterschied, dass beim Rückbau des Erdkabels kein Schutzstreifen mehr berücksichtigt werden muss, sodass diese Fläche wieder einer ungestörten Sukzession überlassen werden kann. Sofern der Fall eines Rückbaus des Erdkabels eintreten sollte, bedingt dies eine erneute Antrags-

stellung. Daher werden im weiteren Verlauf rückbaubedingte Wirkungen nicht vertiefend betrachtet.

4.2.1 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Wohnen und Wohnumfeldfunktion

Baubedingt kommt es vorübergehend im siedlungsnahen Wohnumfeld der Ortschaften und Einzelgehöfte im unmittelbaren Trassenbereich (Betrachtungskorridor 200 m beidseitig des Erdkabels; vgl. Tabelle 2) zu Auswirkungen durch Lärm- und Abgasemissionen. Die Einhaltung der Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 3.1 der AVV Baulärm vom 19. August 1970 für

- Gebiete in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind: 70 dB (A),
- Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind: tagsüber 65 dB (A), nachts 50 dB (A),
- Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind: tagsüber 60 dB (A), nachts 45 dB (A),
- Gebiete in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind, tagsüber 55 dB (A), nachts 40 dB (A),
- Gebiete in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind, tagsüber 50 dB (A), nachts 35 dB (A) und
- Kurze Gebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten tagsüber 45 dB (A), nachts 35 dB (A)

sowie der Vorgaben des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) und der relevanten Verordnungen zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchV), hier v.a. die 32. BImSchV (MaschinenlärmschutzVO) wird dabei durch konsequente Anwendung der in § 22 Abs. 1 BImSchG geregelten Pflicht zur Immissionsverhinderung bzw. Immissionsreduzierung jederzeit gewährleistet.

Weiterhin entstehen visuelle Auswirkungen durch Baumaschinen (Bewegungen im Arbeitsstreifen) und Erddeponien. Gekreuzte Wegeverbindungen sind ggf. in der Bauphase nicht oder nur eingeschränkt nutzbar. Da es sich um eine Wanderbaustelle handelt sind mögliche Auswirkungen im Regelfall jedoch auf einen Zeitraum von wenigen Tagen beschränkt.

Aufgrund der unterirdischen Verlegung ergeben sich anlage- und betriebsbedingt nur in geringem Umfang Auswirkungen auf Wohn- und Wohnumfeldfunktion. Der Schutzstreifen beidseitig der Leitungssachse, ist von Bebauung und tief wurzelnden Gehölzen dauerhaft frei zu halten (Ausnahme Alleebäume bei geschlossener Querung der Straße) und wird daraufhin regelmäßig (eine Begehung/Jahr) kontrolliert. Eine normale landwirtschaftliche oder gärtnerische Nutzung mit Ausnahme des Tiefenumbruchs ist hingegen uneingeschränkt möglich. Immissionen nach BImSchG und weiteren relevanten Vorschriften (z.B. TA Lärm, TA Luft) entstehen im Betrieb nicht.

Die 600-kV-DC Leitung wird mit Gleichstrom betrieben (600-kV-DC; DC = Direct Current). Das elektrische System besteht aus zwei Kabeln, dem Plus- und Minus-Leiter. Durch einen metallischen Mantel im Kabel ist das elektrische Feld vollständig nach außen abgeschirmt, das heißt es wirkt nicht auf die Umgebung

des Kabels. Die magnetischen Felder heben sich durch die gewählte Anordnung der Kabel gegenseitig nahezu auf. Das resultierende magnetische Feld der beiden Kabel ist deshalb sehr gering und liegt unterhalb des Erdmagnetfeldes. Dies gilt sowohl für den Alleinbetrieb von DolWin5 als auch für den Betrieb mehrerer, parallel verlaufender Kabeltrassen. Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit sind daher nicht zu erwarten.

Rückbaubedingt sind die Auswirkungen analog zu denen der Bauphase anzunehmen. Mit dem wesentlichen Unterschied, dass beim Rückbau des Erdkabels kein Schutzstreifen mehr berücksichtigt werden muss, sodass diese Fläche wieder einer ungestörten Sukzession überlassen werden kann.

Erholungs- und Freizeitfunktion

Baubedingt treten Störungen des Naturerlebnisses und der landschaftsgebundenen Erholung durch Lärmemissionen und visuelle Auswirkungen während der Verlegung des Kabelsystems auf. Bei der Querung von Hecken durch das Kabel bzw. durch die Anlage von Baustellenzufahrten kann es im Einzelfall zum Verlust von für das Landschaftsbild und das Naturerlebnis bedeutsamen Gehölzstrukturen kommen. Ein erhöhtes Konfliktpotential (v.a. in Bezug auf die Lärmentwicklung besteht in den Trassenabschnitten, die Gebiete mit Schutzstatus passieren oder Vorrang- bzw. Vorsorgefunktion für die Erholung (weite Teile des Landkreises Aurich) besitzen. Die Einhaltung der relevanten Vorschriften und Grenzwerte (s.o.) wird jederzeit gewährleistet.

Eine Nutzungseinschränkung besteht während der Bauausführung für die gekreuzten (auch überregionalen) Wander- und Radwege, z.B. der Ostfrieslandwanderweg. Diese Nutzungseinschränkung kommt nur sehr kurzfristig während der Öffnung des Kabelgrabens und der Verlegung der Kabelleitung zum tragen (s.o.).

In der Betriebsphase bestehen keine relevanten (anlage- und betriebsbedingten) Auswirkungen auf die Naherholung und das Landschaftserleben im Trassenbereich. Vereinzelt kommt es im Schutzstreifen dauerhaft zu Gehölzverlusten, die das Landschaftserleben geringfügig beeinträchtigen können.

Die unter Wohnen und Wohnumfeldfunktion gemachten Aussagen zum magnetischen Feld gelten auch für das Teilschutzgut Erholungs- und Freizeitfunktion.

Falls es zum **Rückbau** des Kabelsystems kommt sind Wirkungen anzunehmen, die denjenigen der Bauphase entsprechen. Mit dem wesentlichen Unterschied, dass beim Rückbau des Erdkabels kein Schutzstreifen mehr berücksichtigt werden muss, sodass diese Fläche wieder einer ungestörten Sukzession überlassen werden kann.

Konfliktübersicht - Erhebliche Konflikte mit dem Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Es sind keine erheblichen bau-, betriebs-, anlage- oder rückbaubedingten Auswirkungen zu erwarten.

4.2.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Auswirkungen auf Schutzgebiete und Naturschutzplanungen

In Bezug auf bestehende Schutzgebiete und Naturschutzplanungen ist davon auszugehen, dass während der Bauphase temporäre Auswirkungen auftreten, deren Störwirkungen (z.B. durch Lärm, Bewegung) über den Arbeitsstreifen (20 m) hinausreichen. Nach Verlegung des Kabels und Wiederherstellung der Oberfläche sind in der Betriebsphase dauerhafte (anlage- und betriebsbedingte) Auswirkungen nicht zu erwarten. Im Folgenden wird daher vorrangig auf die baubedingten Auswirkungen des Projektes eingegangen.

NATURA 2000-Gebiete

Die gequerten Natura 2000-Gebiete unterliegen einer Prüfpflicht nach § 34 BNatSchG; im Falle der „faktischen“ Vogelschutzgebiete ist eine Prüfung gemäß § 4, Abs. 4 VS-RL erforderlich. Die Auswirkungen auf die Vogelschutzgebiete V 09 „Ostfriesische Meere“ (Melde-Nr. DE2509-401) und V 04 „Krummhörn“ (Melde-Nr. DE2508-401) werden in gesonderten Gebietsverträglichkeitsuntersuchungen dargelegt (siehe Verträglichkeitsprüfung gemäß § 34 BNatSchG bzw. § 4, Abs. 4 VS-RL; Anlage 10.2.2).

Auswirkungen auf die EU-Vogelschutzgebiete **V 09 Ostfriesische Meere** und **V 04 Krummhörn**:

- Beeinträchtigung von Röhrichten und Grünländern
- Beeinträchtigungen von einzelnen Individuen der wertbestimmenden Brut- und Gastvögel außerhalb der Brut- und Rastzeiten

Die Lebensräume der wertbestimmenden Vogelarten werden nach Abschluss der Bauarbeiten wieder in den ursprünglichen Zustand versetzt. Störungen werden durch eine Bauzeitenregelung sowie eine Brutvogelkontrolle im Rahmen der Bauausführung vermieden.

Unter Berücksichtigung der Erhaltungsziele und der maximal möglichen Intensitäten und Reichweiten der Wirkprozesse des Vorhabens, treten keine erheblichen Umweltauswirkungen der Erhaltungsziele der Vogelschutzgebiete ein (vgl. Anlage 10.2.2).

Landschaftsschutzgebiete

Die geplante Kabeltrasse passiert das **Landschaftsschutzgebiet Großes Meer und Umgebung** (LSG AUR-001) südlich von Loppersum bzw. Suurhusen mittels einer Bohrung. Die betroffenen Flächen liegen im Randbereich des LSGs direkt angrenzend südlich der Bundesstraße 210 und unterliegen vorrangig der Grünlandbewirtschaftung (Mahd, Beweidung). Eine erhebliche Beeinträchtigung des hauptsächlichen Schutzzwecks dem Erhalt des in seinen Strukturmerkmalen abwechslungsreichen und für den Landschaftsraum charakteristischen Landschaftsbildes durch das Vorhaben ist auf Grund des Einsatzes einer Bohrung in diesem Bereich nicht gegeben. Sollten Auswirkungen im Randbereich des LSG entstehen, sind diese temporär und sämtliche in Anspruch genommenen Flächen werden im Rahmen der Rekultivierung wieder in ihren Ursprungszustand versetzt.

Zudem besteht eine erhebliche Vorbelastung durch die Bundesstraße 210 (u.a. Verkehrslärm), wodurch die Auswirkungen des Vorhabens weitgehend überlagert werden. Auch die Erholungseignung des Gebietes wird nicht wesentlich eingeschränkt.

Gemäß § 2 der Schutzgebiets-VO vom 10. Mai 1972 sind folgende Handlungen innerhalb des Schutzgebietes verboten:

(1) Im Schutzbereich ist es verboten, Veränderungen und Einwirkungen vorzunehmen, die geeignet sind, die Natur zu schädigen, den Naturgenuss zu beeinträchtigen oder das Landschaftsbild zu verunstalten.

(2) Verboten ist insbesondere:

a) die Ruhe der Natur durch Lärm oder auf andere Weise zu stören,

b) an anderen als den behördlich zugelassenen Plätzen zu zelten, Wohnwagen aufzustellen oder zu bauen,

c) die Pflanzendecke abzubrennen,

d) die Tierwelt zu stören oder zu beeinträchtigen,

e) Abfälle, Schutt oder Abraum aller Art wegzuworfen oder an anderen als den hierfür zugelassenen Plätzen abzulagern oder die Landschaft, insbesondere die Gewässer, auf andere Weise zu verunreinigen,

f) außerhalb der öffentlichen Straßen, Wege und Plätze Kraftfahrzeuge zu fahren oder abzustellen, soweit der Verkehr nicht den Anliegern oder der Land- und Forstwirtschaft dient,

g) Kraftfahrzeuge zu waschen, ausgenommen die ortsansässiger Landwirte,

h) das Große Meer mit Motorbooten (Wasserfahrzeuge, die durch Verbrennungs- oder Elektromotoren angetrieben werden), die übrigen Gewässer des Landschaftsschutzgebietes mit Booten, die mit Verbrennungsmotoren betrieben werden, zu befahren. Ausgenommen von diesem Verbot sind im Einsatz befindliche Dienstfahrzeuge der Wasserschutzpolizei und der Wasserwirtschaftsverwaltung, Rettungsfahrzeuge der anerkannten Rettungsorganisationen, Begleitfahrzeuge bei Segelregatten der Sportvereine mit einer Kennzeichnung gemäß den internationalen Wettsegelbestimmungen (IWB).

(3) In besonderen Fällen können Ausnahmen von den Verboten des Abs. 2 durch den Regierungspräsidenten als höherer Naturschutzbehörde zugelassen werden. Eine solche Ausnahmegenehmigung kann unter Bedingungen und Auflagen erteilt werden, die der Abwendung oder einem Ausgleich der in § 2 (1) genannten Schädigungen dienen. Sie ersetzt nicht eine nach sonstigen Vorschriften erforderliche Genehmigung.

Gemäß § 3 (1), Satz f) erfordert der Bau von Versorgungsanlagen aller Art eine entsprechende Ausnahmegenehmigung. Dies gilt ebenso für die Rodung von Bäumen und Gebüsch sowie die Beseitigung von Röhricht und Ödflächen [siehe § 3 (1), Satz h)]

In § 2 (3) der Verordnung wird zudem festgelegt, dass die Erteilung der Ausnahmegenehmigung an [...] Bedingungen und Auflagen [...] geknüpft sein kann, die der Abwendung oder einem Ausgleich der [...] genannten Schädigungen dienen. Um den Anforderungen der Schutzgebiets-VO Rechnung zu tragen wurde daher im Rahmen des Genehmigungsverfahrens die naturschutzfachliche Eingriffsregelung abgearbeitet. Für die prognostizierten Eingriffe wurden Vermeidungs- bzw. Minderungsmaßnahmen festgelegt und Ausgleichsmaßnahmen für unvermeidbare Auswirkungen vorgeschlagen.

Eine erhebliche Beeinträchtigung durch das Vorhaben ist nicht gegeben, da die Wirkungen des Vorhabens lediglich in einem kurzen Zeitraum der Kabelverlegung erfolgen und keine dauerhafte Veränderung des Charakters des Schutzgebietes hervorrufen. Bei der zuständigen Naturschutzbehörde wird daher nach Maßgabe des § 67 BNatSchG in Verbindung mit § 41 NAGBNatSchG eine Befreiung von den Verboten der Schutzgebietsverordnung des LSG beantragt. Eine Befreiung betrifft die Möglichkeit zur Realisierung

von Plänen oder Projekten, wenn diese sich im Rahmen der Prüfung nach § 34 BNatSchG in Verbindung mit § 26 NAGBNatSchG als mit dem Schutzzweck dieser Verordnung vereinbar erweisen und die Voraussetzungen des § 34 Abs. 3 bis 5 BNatSchG erfüllt sind.

Besonders geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG (sowie § 24 NAGBNatSchG)

Im Verlauf der Trassenplanung wurden naturschutzfachliche Optimierungen auch im Hinblick auf geschützte Biotope vorgenommen. Bei geschützten Biotopen im Nahbereich des Vorhabens werden im Rahmen der naturschutzfachlichen Baubegleitung (**Maßnahme V/M 12**) geeignete Maßnahme zum Schutz dieser Biotope wie z.B. Sensibilisierungsmaßnahmen, Einrichtung von Tabuzonen, Absperrungen, Betretungsverboten, Festlegung von Mindestabstände etc. getroffen (**Maßnahme V/M 10**).

Auf dem Gebiet der kreisfreien Stadt Emden quert das Erdkabel einen Kolk, der gemäß § 30 BNatSchG geschützt ist. Da das Gewässer im Randbereich des Ems-Jade-Kanals liegt, wird es im Zuge der geschlossenen Querung des Kanals mit unterbohrt. Baubedingt ist somit mit keinen negativen Wirkungen auf das geschützte Biotop zu rechnen; anlage-, betriebs- und rückbaubedingte Wirkungen sind ebenfalls nicht anzunehmen. Alle weiteren in Tabelle 4 genannten gesetzlich geschützten Biotope liegen außerhalb der Wirkzonen, in denen eine erhebliche Beeinträchtigungen zu erwarten ist.

Kompensationsflächen

Sofern Kompensationsflächen gequert werden bzw. sie randlich des Arbeitsstreifens liegen sind potenziell baubedingte Auswirkungen möglich (**Konflikt T/P 2**).

Auf **Emder Stadtgebiet** werden Extensivgrünlandflächen und mesophile Grünlandflächen im Bereich von Marienwehr (zwischen Km 4+640 und 5+100 sowie zwischen Km 5+490 und 5+760) sowie die naturnahe Ufergestaltung am Fehntjer Tief (unmittelbar nördlich des UW Emden/Ost) in geschlossener Bauweise gequert. Auswirkungen auf gekreuzte Kompensationsflächen lassen sich im Regelfall durch eine Querung im HDD-Verfahren (Maßnahme V/M 3 im **Landschaftspflegerischen Begleitplan**) vermeiden. Für randlich des Arbeitsstreifens gelegene Kompensationsflächen sind ggf. Schutzmaßnahmen notwendig (**Maßnahme V/M 9 und V/M 10 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**). Dieser Konflikt tritt im Trassenverlauf am Fehntjer Tief sowie im Bereich von Marienwehr auf.

Im **Landkreis Aurich** liegen keine Kompensationsflächen innerhalb des Arbeitsstreifens der geplanten Leitung. Die nächstgelegene Kompensationsfläche befindet sich ca. 50 m von der geplanten Trasse entfernt. Beeinträchtigungen der Biotopstrukturen und Kompensationsziele sind somit auszuschließen.

Auswirkungen auf Biotope sowie Tiere und Pflanzen

Biotope

Die Bewertung der Auswirkungen der vorhabensbedingten Eingriffe in Natur und Landschaft erfolgt anhand der in § 14f BNatSchG enthaltenen Eingriffsregelung. Weiterhin werden die Veröffentlichungen des NLWKN zur Anwendung der Eingriffsregelung herangezogen.

Innerhalb des Arbeitsstreifens von 20 m Breite sind **baubedingt** Konflikte mit den vorkommenden Biotop-typen zu erwarten. Die Vegetationsdecke (vorrangig Grünländer unterschiedlicher Ausprägung und Ackerflächen sowie lineare Vegetationsstrukturen, z.B. Ruderalfluren) geht durch den Baustellenbetrieb (Anlage von Baustraßen, Befahrung, Lagerung von Aushub und Material, Einrichtungsflächen für HDD-Verfahren)

auf Arbeitsstreifenbreite temporär verloren. Angrenzende Strukturen, z.B. Baumreihen und Hecken können durch die Bautätigkeit ebenfalls in Mitleidenschaft gezogen werden. Im Anschluss an die Bauarbeiten und die Verfüllung des Kabelgrabens, erfolgt die weitgehende Wiederherstellung des Ausgangszustandes einschließlich der Neuanlage der beeinträchtigten Biotopstrukturen. Die Vegetation wird sich nach Abschluss der Baumaßnahme durch Neueinsaat in der Artenzusammensetzung und in der Biomasseproduktion verändern. Durch Bodenverdichtung treten im (Marsch-) Grünland verstärkt Flutrasenarten auf. Aufgrund geringerer Vegetationsdichte können sich auch zahlreiche einjährige Arten einstellen. Der Zuwachs und der Deckungsgrad der Vegetation werden vorerst geringer ausfallen als auf den benachbarten Acker- und Grünlandflächen. Die Artenzahl der Vegetationsdecke erhöht sich hingegen (SCHUCHARDT et al. 1999).

Die Querung von **Grünlandflächen** unterschiedlicher Ausprägungen ist eine Beeinträchtigung, die sich vorrangig im Bereich der Marschen auswirkt, wo ausgedehnte Grünlandflächen vorhanden sind (z.B. Marienwehr, Hinte, Krummhörner Marsch) (**Konflikt T/P 3**). Durch die teils feuchte Ausprägung und die Lage im Verbund mit Gräben und Gras- und Staudenfluren besitzen die Grünländer eine wichtige Biotopfunktion. Die Grünlandflächen sind lokaler Lebensraum streng geschützter Wiesenvogelarten und dienen als Nahrungs- und Lebensraum für zahlreiche Arten. Zudem sind abschnittsweise extensiver genutzte Flächen eingestreut, wodurch die Lebensraumvielfalt der Grünlandbereiche zusätzlich erhöht wird.

Die Querung von halbruderalen Gras- und Staudenfluren ist ebenfalls im ganzen Trassenverlauf anzutreffen (**Konflikt T/P 6**). Sie bieten sowohl durch Struktur und Artenzusammensetzung Rückzugsräume in intensiver genutzten Bereichen. Durch die Bauarbeiten gehen diese in Arbeitsstreifenbreite temporär verloren.

Zur Herstellung des Kabelgrabens werden, bei offener Querung, die Gräben für kurze Zeit aufgestaut. Weiterhin werden die Uferböschungen dieser Gewässer temporär verändert und von ihrem Bewuchs befreit. Dadurch gehen auch grabenbegleitende Vegetationsstrukturen wie Gehölze, Röhrichte und Ruderalfluren verloren (**Konflikte T/P 4, T/P 5, T/P 7**).

Baumreihen, Einzelbäume und Einzelsträucher stellen bedeutende Struktur- und Vernetzungselemente dar und bieten zudem wichtige Habitate. Besonders Altbäume sind nach Möglichkeit zu umgehen. Der Verlust von Gehölzstrukturen hat eine Beeinträchtigung von Ökosystemen zur Folge und muss vermieden oder ersetzt werden (**Konflikte T/P 4, T/P 5**).

Die Randbereiche von Verkehrswegen sind in der Regel durch die Einwirkungen des Verkehrs (Emissionen des Straßenverkehrs) derart gestört, dass die baubedingte Beseitigung der krautigen Vegetation keine erhebliche Beeinträchtigung darstellt, zumal sich der Zustand, wie er vor dem Bau geherrscht hat, in kurzer Zeit wieder einstellen wird.

Auswirkungen auf Lebensräume im Trassenbereich beruhen neben dem direkten Flächenverlust und der Flächeninanspruchnahme während der Bauphase auf den Auswirkungen, die in den Kapiteln Boden und Wasser dargelegt sind.

Während der Betriebsphase wird sich das Arteninventar in intensiv bewirtschafteten und vorbelasteten Biotoptypen wie Ackerland, Intensivgrünland, Siedlungsbiotopen, Ruderalfluren oder vorbelasteten Fließgewässern kaum oder nur unbedeutend von der ursprünglichen Besiedlung unterscheiden. Der Schutzstreifen der Kabeltrasse ist von tiefwurzelndem Bewuchs dauerhaft freizuhalten, d.h. es dürfen hier keine Gehölze angepflanzt werden. Natürlicher Gehölzaufwuchs muss in regelmäßigen Abständen entfernt wer-

den. Die Entwicklungsfähigkeit dieser Biotope ist daher eingeschränkt und kann nur bis zu einem bestimmten Sukzessionsstadium verlaufen. Nur im Bereich von HDD-Verfahrenen können aufgrund der ausreichenden Verlegtiefe alle Gehölze im Schutzstreifen verbleiben.

Beim Betrieb der Kabelanlage entsteht Wärme. Aufgrund der schlechten Wärmeleitfähigkeit des Bodens, der ganzjährig hohen Wasserstände und der anthropogenen Überformung sind die Auswirkungen nur sehr begrenzt wirksam (vgl. Schutzgut Boden).

Tiere und Pflanzen

Vom Verlauf der Trasse für das Erdkabel sind Bereiche mit Vorkommen von nach Anhang IV der FFH-RL sowie nach Artikel 1 der VS-RL geschützte Arten betroffen. Im Zusammenhang mit der Betrachtung der Auswirkungen auf besonders und streng geschützte Arten sind die im § 44 BNatSchG, in Art. 12 (1) b und d der FFH-Richtlinie und in Art 5 b und d der Vogelschutzrichtlinie formulierten Vorschriften zu berücksichtigen (vgl. Anhang 1 zu Anlage 8.2.1).

Allgemein ist festzustellen, dass mit dem Betrieb des geplanten Erdkabels keine Auswirkungen oder davon ausgehende Beeinträchtigungen für die unmittelbare und weitere Umgebung und somit auch nicht für die dort vorkommenden relevanten Tier- und Pflanzenarten verbunden sind. Auswirkungen auf vorkommende Tier- und Pflanzenarten treten demnach nur baubedingt sowie temporär und lokal begrenzt auf. Schutzstreifen und Arbeitsstreifen können nach Rekultivierung der Trasse und Bepflanzung des Arbeitsstreifens außerhalb des verbleibenden Schutzstreifens mit flachwurzelnenden Gehölzen potenziell von allen Tierarten wiederbesiedelt werden und erneut als Brut- und/oder Nahrungs- sowie Rasthabitat dienen.

Im Folgenden werden die baubedingt auftretenden Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere und Pflanzen für die einzelnen Artengruppen näher beschrieben.

Arten nach Anhang IV der FFH-RL und europäische Vogelarten

Säugetiere

Die vorkommenden **Fledermausarten** treten im Trassenkorridor in ihren Jagdgebieten oder innerhalb von Flugkorridoren zwischen Jagdgebieten und Quartieren auf (vgl. Anhang 1 zur Anlage 8.2.1). Bekannte Paarungs-, Tages- und/ oder Winterquartiere der vorkommenden Fledermausarten liegen außerhalb des Wirkungsbereiches des Vorhabens (mind. 200 m Abstand). Es werden weder tatsächliche noch potenzielle Quartierstandorte beseitigt. Eine Fällung von Gehölzen und somit potenziellen Quartierbäumen ist nicht vorgesehen. Direkte Auswirkungen auf Individuen, auch durch Fällung von Quartierbäumen, erfolgen nicht. Die Tötung von Individuen ist dementsprechend auszuschließen. Sofern im Rahmen der Baurealisierung Gehölzfällungen erforderlich werden, erfolgt zur Konfliktminderung eine Kontrolle der Gehölze (**Maßnahme V/M 14 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**).

Störungen von Individuen oder Populationen durch die Bautätigkeiten sind bedingt durch hinreichende Abstände (mind. 200 m) zu relevanten Stätten der Fortpflanzung, Aufzucht und Überwinterung von Fledermäusen nicht zu erwarten. Zudem ist eine tageszeitliche Bauzeitenregelung vorgesehen (**Maßnahme V/M 13 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**), sodass Flugkorridore während der Bauphase weiterhin genutzt werden können.

Dementsprechend kann auch davon ausgegangen werden, dass Wohn- und Lebensstätten von Fledermäusen im Trassenkorridor von den Auswirkungen des Vorhabens nicht betroffen sind. Der baubedingte,

temporäre Verlust an Nahrungsflächen sowie evtl. lokale Störungen in den Nahrungshabitaten durch temporäre Flächenumgestaltungen (z.B. Bodenmieten) sind in Anbetracht der verbleibenden Offenlandflächen und Gehölze äußerst gering und können von allen Fledermausarten durch Ausweichen in gleichwertige ungestörte Landschaftsräume kompensiert werden.

Artenschutzrechtliche Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1-3 BNatSchG sind nicht gegeben.

Der zur Familie der Marder gehörende **Fischotter** ist als „semiaquatische“ Art an Wasser- und Landlebensräume angepasst. Strukturreiche Fließgewässer mit einem Wechsel von Flach- und Steilufern, Flachwasserzonen und Altarmen sowie Röhricht- und Schilfzonen, Hochstaudenfluren und Gehölzsäumen kennzeichnen ideale Lebensräume. Aufgrund der hohen Anpassungsfähigkeit werden auch anthropogen stark beeinflusste Gewässer besiedelt, wenn die wesentlichen Rahmenbedingungen wie Biotopverbundstrukturen, Nahrungsangebot und Ruhezeiten vorhanden sind (PETERSEN et al. 2004).

Der Verbreitungsschwerpunkt in Niedersachsen liegt im Bereich der Aller und Elbe. Eine Ausbreitung der sehr mobilen Art innerhalb der letzten Jahre hat deutlich nach Nordosten, Westen und Süden stattgefunden (NLÖ 2002). Insgesamt kann der Bestand für Niedersachsen mit ca. 400 bis 600 Individuen angenommen werden (NLWKN 2011, THEUNERT 2008a). Eine Ausbreitungstendenz ist nach wie vor vorhanden.

Eine unmittelbare Betroffenheit von Individuen der Art und ihrer Lebensräume durch das Vorhaben ist nicht gegeben, da das Fehntjer Tief ebenso wie sämtliche größere Fließgewässer mittels HDD-Verfahren unterfahren wird (**Maßnahme V/M 3 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**). Allerdings können offene Baugruben, insbesondere für den nachtaktiven Fischotter, eine Fallenwirkung haben und zu Individuenverlusten führen. Daher ist zur Verminderung des Konfliktpotenzials eine regelmäßige Kontrolle des Kabelgrabens sowie der Bau- und Muffenbaugruben vorgesehen (**Maßnahme V/M 13 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**) abgedeckt. Lokale Störungen wandernder Fischotter im Baustellenbereich sind zwar nicht vollständig auszuschließen, aufgrund der überwiegenden Nachtaktivität der Art besteht jedoch keine signifikante Gefahr, dass Individuen getötet oder relevant gestört werden. Zudem stehen genügend geeignete, ungestörte Habitate (z.B. Petkumer Sieltief) zur Verfügung, so dass ein Ausweichen der Art möglich ist und die ökologische Funktion der u.U. von dem Vorhaben beeinflussten Ruhe- und Fortpflanzungsstätten des Fischotters im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt werden kann.

Artenschutzrechtliche Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1-3 BNatSchG sind nicht gegeben.

Amphibien

Alle Fließgewässer ab der 3. Ordnung im Trassenkorridor werden mittels HDD-Verfahren in geschlossener Bauweise gequert (**Maßnahme V/M 3 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**), so dass auch potenzielle Lebensräume des planungsrelevanten Moorfrosches von dem Vorhaben nicht betroffen sind. Ein relevantes Tötungsrisiko kann daher ebenfalls ausgeschlossen werden. Störungen des Moorfrosches während der Fortpflanzungsperiode (März-April) werden auch dadurch vermieden, dass im Bereich des potenziellen Auftretens (Trassenabschnitt im Vogelschutzgebiet V 09, Stadt Emden) Bauzeitenregelungen (**Maßnahme V/M 1 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**) vorgesehen sind, welche die Bautätigkeiten auf die Zeit von Mitte Juli bis Ende September beschränken. Dennoch können für (aus-)wandernde Tiere auch in diesen Monaten offene Baugruben eine Fallenwirkung darstellen und der Baustellenverkehr zu Verlusten von Individuen führen. Eine regelmäßige Kontrolle des Kabelgrabens und dessen Umfelds sowie der Bau- und Muffenbaugruben, wird im Rahmen der Grabenkontrolle (**Maßnahme V/M 15 im**

Landschaftspflegerischen Begleitplan) abgedeckt. Zudem werden Gewässerabschnitte im Nahbereich des Arbeitsstreifens, vor und während der Bautätigkeiten regelmäßig überwacht (**Maßnahme V/M 11 und V/M 12 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**). Sofern es zum Artnachweis kommt, entscheidet die Naturschutzfachliche Baubegleitung in Rücksprache mit der zuständigen Behörde über weitere Schutzmaßnahmen.

Auch für weitere, besonders geschützte Amphibienarten, wie Teichfrosch, Grasfrosch, Seefrosch, Erdkröte und Teichmolch kann bei der Umsetzung entsprechender Vermeidungsmaßnahmen, insbesondere Maßnahmen V/M 1, V/M 3, V/M 12, V/M 15 das Eintreten von artenschutzrechtlichen Zugriffsverboten nach § 44 Abs. 1 Nr. 1-3 BNatSchG ausgeschlossen werden.

Avifauna

Generell ist für sämtliche Brutvogelarten anzumerken, dass Störungen während der Brutzeiten in Form von Beunruhigung und Vertreibung brütender Vögel sowie Einzelfälle von Gelegeverlusten und Tötung nicht flügger Jungvögel für die weitverbreiteten, ungefährdeten Arten sämtlicher Gilden zu keiner Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Populationen führt, da temporäre Lebensraumverluste durch Ausweichen in ungestörte Lebensräume, die im Umfeld der Trasse in geeigneter und ausreichender Flächengröße vorhanden sind, kompensiert werden können und die Funktionalität der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird.

Brutvögel mit Bindung an Gewässer (Gilde 1) (vgl. Anhang 1 Anlage 8.2.1, Kapitel 10.2)

Da Stillgewässer bei der Anlage des Arbeitsstreifens für die geplante Leitung nicht betroffen sind, sind Störungen während der Brutzeiten in Form von Beunruhigung und Vertreibung brütender Vögel bis hin zu Gelegeverlusten und Tötung nicht flügger Jungvögel für Brutvögel mit Bindung an Gewässer lediglich im Bereich von Fließgewässerquerungen im Trassenkorridor möglich.

Das Eintreten von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 und 3 BNatSchG wird für die verbreiteten, ungefährdeten Wasservogelarten, die als Brutvogel auftreten können (Teich-, Bläsralle, Schnatter-, Krick-, Stock-, Reiherente und Graugans), dadurch ausgeschlossen, dass vor Beginn der Brutperiode die Röhricht- und Hochstaudenbestände an gequerten Gräben und Fließgewässern auf der Breite des Arbeitsstreifens geschnitten werden (**Maßnahme V/M 5 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**) oder aber mittels HDD-Verfahren gequert werden (**Maßnahme V/M 3 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**). Es kann somit davon ausgegangen werden, dass die Arten diesen Brutstandort vorübergehend während der anschließenden Bauzeit meiden. Innerhalb der Vogelschutzgebiete gelten Bauzeitenregelungen (**Maßnahme V/M 1 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**) zum Schutz von Brutvögeln, so dass baubedingte Auswirkungen auf die vorkommenden Wasservogelarten von vornherein ausgeschlossen werden. Im unmittelbaren Umfeld des beräumten Gebietes können sich Brutvögel ansiedeln, die sich bei Beginn der Baumaßnahme während der Brutperiode (Anfang März bis Ende August) gestört fühlen und Gelege bzw. Jungtiere aufgeben.

Ein Ausweichen von Brutpaaren in benachbarte, nicht betroffene Lebensräume, die im Umfeld der Trasse in geeigneter und ausreichender Flächengröße vorhanden sind, ist aber möglich. Relevante Störungen nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG können somit ebenfalls ausgeschlossen werden, zumal gewährleistet ist, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Populationen nicht verschlechtert. Die ökologische Funktionalität der potenziell betroffenen Fortpflanzungsstätten bleibt somit im räumlichen Kontext erhalten (§ 44 Abs. 5 Satz 2 BNatSchG), so dass das Verbot des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG folglich ausscheidet.

Brutvögel halboffener Lebensräume / Höhlen- und Nischenbrüter an oder in Gebäuden (Gilde 2) (vgl. Anhang 1 Anlage 8.2.1, Kapitel 10.2)

Die Arten Rauchschnalze und Haussperling treten an und in Bauwerken in der Nähe des Trassenverlaufs als Brutvögel auf. Die Besetzung von Brutstandorten ist stark abhängig von der jeweiligen Nutzung der Strukturen/ Gebäude und kann jährlich stark variieren. Unmittelbare Einwirkungen auf Individuen oder ihre Fortpflanzungs- und Ruhestätten erfolgen nicht, so dass Verbote nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 und 3 BNatSchG von vornherein auszuschließen sind. Eine baubedingte Auswirkung auf das lokale Bestandsniveau und somit das Eintreten des Verbots des § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG ist ebenfalls auszuschließen. Artenschutzrechtliche Zugriffsverbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG treten demnach für die Arten nicht ein.

Brutvögel der Röhrichte, Rieder und Hochstaudenfluren (Gilde 3) (vgl. Anhang 1 Anlage 8.2.1, Kapitel 10.2)

Wichtigste Bruthabitate dieser Arten (hier: Rohrammer, Schwarzkehlchen, Braunkehlchen, Blaukehlchen, Feldschwirl, Schilfrohrsänger) sind die Röhrichte und Hochstaudenfluren an Gräben und gequerten größeren Fließgewässern. Eine Vermeidung des Verbotseintritts nach § 44 Abs. 1 Nr. 1-3 BNatSchG ist für die verbreiteten, ungefährdeten Schilfbrüter (Rohrammer, Schwarzkehlchen, Schilfrohrsänger) wie auch für die gefährdeten Arten (Braunkehlchen, Feldschwirl, Blaukehlchen, Rohrweihe), die als Brutvogel auftreten können, dadurch zu erreichen, dass vor Beginn der Brutperiode Röhricht- und Hochstaudenbestände an gequerten Gräben und Fließgewässern auf der Breite des Arbeitsstreifens geschnitten werden (**Maßnahme V/M 5 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**) oder aber mittels HDD-Verfahren gequert werden (**Maßnahme V/M 3 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**). Es kann somit davon ausgegangen werden, dass die Arten diesen Brutstandort während der anschließenden Bauzeit vorübergehend nicht besiedeln. Eine unmittelbare Einwirkung auf Individuen und somit eine Tötung nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG oder Beschädigung nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG erfolgt nicht.

Innerhalb der Vogelschutzgebiete gelten Bauzeitenregelungen (**Maßnahme V/M 1 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**) zum Schutz von Brutvögeln, so dass baubedingte Auswirkungen auf die vorkommenden Vogelarten der Gilde 3 von vornherein ausgeschlossen werden.

Im unmittelbaren Umfeld des beräumten Gebietes können sich Brutvögel ansiedeln, die sich bei Beginn der Baumaßnahme während der Brutperiode gestört fühlen und Gelege bzw. Jungtiere aufgeben. Ein Ausweichen der ansässigen Brutpaare in benachbarte, nicht betroffene Lebensräume ist möglich, da im Umfeld der Trasse geeignete ungestörte Strukturen in ausreichender Flächengröße vorhanden sind. Die ökologische Funktionalität der potenziell betroffenen Fortpflanzungsstätte bleibt im räumlichen Kontext erhalten (§ 44 Abs. 5 Satz 2 BNatSchG), so dass das Verbot des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG folglich ausscheidet. Populationsrelevante Störungen und damit das Eintreten eines Verbots nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG sind somit ebenfalls auszuschließen.

Außerhalb von Vogelschutzgebieten erfolgt bei einer Bauausführung während der Brutzeit (Anfang März bis Ende August) im Rahmen der NFB (**Maßnahme V/M 12 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**) eine Brutvogelkontrolle (**Maßnahme V/M 2 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**). Innerhalb dieser Gebiete gelten Bauzeitenregelungen (**Maßnahme V/M 1 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**) zum

Schutz von Brutvögeln, so dass baubedingte Auswirkungen auf die vorkommenden Brutvogelarten der Gilde 3 von vornherein ausgeschlossen werden.

Brutvögel mit Bindung an ältere Baumbestände und Feldgehölze (Gilde 4) (vgl. Anhang 1 Anlage 8.2.1, Kapitel 10.2)

Ältere Baumbestände treten im geplanten Trassenkorridor nur lokal auf und sind bei der Anlage des Arbeitsstreifens für das geplante Erdkabel nicht betroffen. Tötungen oder Verluste von Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Arten während der Brutzeit sind auszuschließen. Auch eine Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Populationen der vorkommenden weit verbreiteten Arten (Zilpzalp, Rabenkrähe, Weidenmeise, Ringeltaube und Kohlmeise) ist daher nicht zu befürchten. Verbote nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 und 3 BNatSchG treten somit nicht ein.

Sofern widererwartend Gehölzfällungen erforderlich sind, sind Verbotseintritte nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 und 3 BNatSchG dadurch ausgeschlossen, dass im Arbeitsstreifen vorkommende Gehölze auf der Breite des Arbeitsstreifens vor Beginn der Brutperiode entfernt werden (**Maßnahme V/M 5 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**). Es kann somit davon ausgegangen werden, dass die Vögel den Arbeitsstreifen während der anschließenden Brutzeit vorübergehend nicht besiedeln. Des Weiteren erfolgt bei einer Gehölzfällung innerhalb der Brutzeit eine artenschutzrechtliche Kontrolle der betroffenen Gehölze (**Maßnahme V/M 14 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**). Zudem gelten innerhalb der Vogelschutzgebiete Bauzeitenregelungen zum Schutz von Brutvögeln (**Maßnahme V/M 1 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**).

Im unmittelbaren Umfeld des beräumten Gebietes können sich Brutvögel ansiedeln, die sich bei Beginn der Baumaßnahme während der Brutperiode gestört fühlen und Gelege bzw. Jungtiere aufgeben. Ein Ausweichen der Arten in ungestörte Landschaftsräume ist aber möglich, so dass die ökologische Funktionalität der potenziell betroffenen Fortpflanzungsstätte im räumlichen Kontext erhalten bleibt (§ 44 Abs. 5 Satz 2 BNatSchG), das Verbot des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG folglich ausscheidet und auch populationsrelevante Störungen (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG) auszuschließen sind.

Viele dieser Arten können im Trassenbereich als Nahrungsgäste auftreten. Der baubedingte, temporäre Verlust an Nahrungsflächen sowie evtl. lokale Störungen sind in Anbetracht der verbleibenden Offenlandflächen und Gehölze äußerst gering und können durch Ausweichen in gleichwertige ungestörte Landschaftsräume kompensiert werden, so dass ein Eintreten von artenschutzrechtlichen Zugriffsverboten nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG für die Arten auszuschließen ist.

Brutvögel mit Bindung an Gebüsche und sonstige Gehölze (Gilde 5) (vgl. Anhang 1 Anlage 8.2.1, Kapitel 10.2)

Eine Tötung von Individuen nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG ist für die Arten der Gehölze (Bluthänfling, Buntspecht, Singdrossel, Buchfink, Garten- und Dorngrasmücke, Zaunkönig, Amsel, Fasan und Kuckuck) dadurch auszuschließen, dass vor Beginn der Brutperiode im Rahmen der Beräumung des Arbeitsstreifens vorkommende Gehölze auf der Breite des Arbeitsstreifens entfernt werden (**Maßnahme V/M 5 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**). Es kann somit davon ausgegangen werden, dass die Arten den Arbeitsstreifen während der anschließenden Bauzeit vorübergehend nicht besiedeln.

Sofern widererwartend eine Gehölzfällung außerhalb der Fällzeit (01. Oktober bis 28. Februar) erforderlich ist, sind Verbotseintritte nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 und 3 BNatSchG dadurch ausgeschlossen, dass innerhalb

der Brutzeit eine artenschutzrechtliche Kontrolle von zu fällenden Gehölzen erfolgt (**Maßnahme V/M 14 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**). Zudem gelten innerhalb der Vogelschutzgebiete Bauzeitenregelungen zum Schutz von Brutvögeln (**Maßnahme V/M 1 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**).

Im unmittelbaren Umfeld des beräumten Gebietes können sich Brutvögel ansiedeln, die sich bei Beginn der Baumaßnahme während der Brutperiode gestört fühlen und Gelege bzw. Jungtiere aufgeben. Eine artenschutzrechtliche Betroffenheit nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG ist nicht relevant, da das lokale Bestandsniveau nicht negativ beeinflusst wird. Ein Ausweichen der ansässigen Brutpaare in benachbarte, nicht betroffene Lebensräume ist möglich, da im Umfeld der Trasse geeignete ungestörte Strukturen vorhanden sind. Die ökologische Funktionalität der ggf. durch Verlust betroffenen potenziellen Fortpflanzungsstätten bleibt im räumlichen Kontext erhalten, so dass gemäß § 44 Abs. 5 Satz 2 auch das Verbot des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG auszuschließen ist. Der Arbeitsstreifen außerhalb des verbleibenden Schutzstreifens kann potenziell nach Rekultivierung der Trasse und Bepflanzung mit flachwurzelnden Gehölzen wiederbesiedelt werden. Darüber hinaus sind weitere Gehölzanpflanzungen vorgesehen (**Maßnahme A/E 2 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**).

Brutvögel des Grünlandes und von Ackerflächen (Gilde 6) (vgl. Anhang 1 Anlage 8.2.1, Kapitel 10.2)

Insbesondere für wiesenbrütende Arten (z.B. Kornweihe, Rohrweihe, Wiesenpieper, Kiebitz, Rotschenkel, Feldlerche, Uferschnepfe, Austernfischer) kommt es durch den Baubetrieb infolge von Flächeninanspruchnahmen, Lärm, Licht und Bewegungen zu vorübergehenden lokalen Verdrängungseffekten, die zur Beunruhigung und Vertreibung von brütenden Vögeln bis hin zum vollständigen Gelegeverlust oder dem Tod von flugunfähigen Jungvögeln führen können. Diese Störungen sowie eine Tötung von Individuen können durch die vorgesehenen Bauzeitenregelungen (**Maßnahme V/M 1 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**) in den Vogelschutzgebieten ausgeschlossen werden. Denn alle im Trassenkorridor vorkommenden Vogelarten etablieren nur zur Brutzeit ortsgebundene Reviere, die von den Individuen für die Dauer der Brutphase immer wieder aufgesucht und auch verteidigt werden. Sobald die Brutphase mit den flüggen Jungvögeln endet, geben die Vögel die Reviere auf, verhalten sich nicht mehr territorial und weichen Störungen aus.

Außerhalb der Vogelschutzgebiete mit beschränkter Bauzeit ist eine Vermeidung des Verbotseintritts nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 und 3 BNatSchG für die Arten dadurch zu erreichen, dass vor Beginn der Baumaßnahme innerhalb der Brutperiode (Anfang März bis Ende August) im Rahmen der Brutvogelkontrolle (**Maßnahme V/M 2 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**) ein Störradius von bis zu 400 m (je nach Art unterschiedlich; GARNIEL & MIERWALD 2010) zum Eingriffsbereich berücksichtigt und kontrolliert wird. Sofern die Brutvogelkontrolle positiv ausfällt, entscheidet die Naturschutzfachliche Baubegleitung (**Maßnahme V/M 12 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**) ggf. unter Rücksprache mit der Behörde über weitere umzusetzende Schutzmaßnahmen (z.B. Ausweisung von Bautabuzonen).

Störungen gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG sind hinsichtlich der ungefährdeten Arten (z. B. Austernfischer, Schafstelze) auch nicht als erheblich anzusehen, weil sich der Erhaltungszustand ihrer lokalen Populationen baubedingt nicht verschlechtert. Das Verbot des § 44 Abs. 1 Nr. 1 scheidet für die ungefährdeten Arten demnach aus.

Eine etwaige Beseitigung von potenziellen Fortpflanzungsstätten der ungefährdeten Wiesenvogelarten lässt ihre ökologische Funktion unberührt. Diese kann im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wer-

den, so dass gemäß § 44 Abs. 5 Satz 2 BNatSchG das Verbot des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG und auch populationsrelevante Störungen (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG) auszuschließen sind.

Nahrungsgäste (Gilde 7) (vgl. Anhang 1 Anlage 8.2.1, Kapitel 10.2)

Nahrungsgäste – also Arten, die außerhalb des Trassenkorridors brüten, den Trassenkorridor aber zur Nahrungssuche regelmäßig aufsuchen – werden den Trassenkorridor und dessen Umfeld temporär während der Zeit der Bauausführungen meiden oder seltener als gewöhnlich aufsuchen. Für nahrungssuchende Individuen besteht daher kein relevantes Tötungsrisiko nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG.

Nahrungsflächen zählen nicht zu den nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG geschützten Lebensstätten. Die Funktionalität der vom Eingriff betroffenen Flächen als Nahrungshabitat bleibt im Übrigen unberührt (§ 44 Abs. 5 BNatSchG). Der baubedingte, temporäre Verlust an Nahrungsflächen ist in Anbetracht der verbleibenden Offenlandflächen und Gehölze als äußerst geringfügig anzusehen und kann durch Ausweichen in gleichwertige ungestörte Landschaftsräume kompensiert werden. Etwaige baubedingte Störungen können sich insofern auch nicht populationsrelevant auf Nahrungsgäste auswirken. Das Verbot nach § 44 Abs. 2 scheidet für Nahrungsgäste demnach ebenfalls aus.

Eine Einzelbetrachtung gefährdeter Nahrungsgäste entfällt, da durch den temporären Verlust von Nahrungsflächen und evtl. lokale Störungen einzelner Nahrungsgäste in den Nahrungshabitaten auch für die gefährdeten Arten eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population oder ein etwaiger negativer Einfluss auf das lokale Bestandsniveau nicht zu befürchten steht. Das Eintreten von artenschutzrechtlichen Zugriffsverboten nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 bis 3 BNatSchG ist somit auch für diese Arten auszuschließen. Gefährdete Arten dieser Gilde sind:

Mehlschwalbe (RL D: 3, RL N: V), Stieglitz (RL D: V, RL N: V), Großer Brachvogel (RL D: 1, RL N: 2 / BArtSchV, Mäusebussard (EGVOA), Turmfalke (RL D: -, RL N: V / EGVOA), Graureiher (RL V: 2, RL N: V), Braunkehlchen (RL D: 3, RL N: 2)

Rast- und Gastvögel (Gilde 8) (vgl. Anhang 1 Anlage 8.2.1, Kapitel 10.2)

Im Umfeld der temporär errichteten Baustelle werden im Gebiet vorkommende Gastvögel, die sich während des Herbst- und Frühjahrzuges und/oder während der Überwinterungszeiten im Trassenumfeld aufhalten, durch die Baustelle beeinflusste Bereiche für die Zeit der Bauausführungen meiden oder seltener als gewöhnlich aufsuchen. Für nahrungssuchende Gast- und Rastvögel besteht daher kein relevantes Tötungsrisiko nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG.

Der baubedingte temporäre Verlust an Nahrungsflächen sowie evtl. lokale Störungen sind in Anbetracht der verbleibenden Offenlandflächen und Gehölze als äußerst geringfügig anzusehen und können durch Ausweichen in gleichwertige ungestörte Landschaftsräume kompensiert werden, so dass ihre Funktionalität im Übrigen unberührt bleibt (§ 44 Abs. 5 BNatSchG), zumal Nahrungsflächen auch nicht als nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG geschützte Lebensstätten gelten. Für die weitverbreiteten, ungefährdeten und meist störungsunempfindlichen Rast- und Gastvögel ist dementsprechend auch eine populationsrelevante Störung gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 2 auszuschließen.

Dies gilt auch für gefährdete Gastvogelarten, die potenziell nur auf dem Durchzug und/oder lediglich in geringer Zahl im Trassenkorridor auftreten können (Braunkehlchen (RL D: 2, RL N: 2), Steinschmätzer (RL D: 1, RL N: 1), Weißwangengans (Anhang I) und Star (RL D: 3, RL N: 3).

Ein international bedeutendes Rasthabitat (Nlwkn 2005, Kruckenberg 2006) für Zugvögel und überwinternde Vogelarten ist das Vogelschutzgebiet Ostfriesische Meere (V 09) (Nlwkn 2005). Im Rahmen der Gastvogelkartierung konnten für Gastvögel bedeutsame Bereiche vorwiegend innerhalb der Vogelschutzgebiete ermittelt werden. Innerhalb des Trassenkorridors erreichte, nach LaReG 2012, die Weißwangengans national bedeutsame Rastbestände auf den Flächen zwischen Autobahn A 31, Bundesstraße 210 und dem Fehntjer Tief (2.370 Ind.). Weiter wurde die Blässgans im Vogelschutzgebiet V 09 „Ostfriesische Meere“ in national bedeutsamen Rastbeständen erfasst (bis zu 4.300 Ind.).

Insbesondere in Bereichen mit hohen Rastzahlen kann es durch Bautätigkeiten während der Zugperiode zu populationsrelevanten Störungen gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG kommen. Diese Störungen können für die im Trassenkorridor rastenden Vogelarten (u.a. Bläss- und Graugans, Sturm-, Lach-, Silber- und Heringsmöwe, Schnatter-, Pfeifenten, Wacholderdrossel) durch entsprechende Bauzeitenregelungen (**Maßnahme V/M 1 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**) in den Rasthabitaten verhindert werden, so dass es nicht zu Beeinträchtigungen in Form von vorübergehenden lokalen Verdrängungseffekten, Beunruhigung und Vertreibung von nahrungssuchenden Vögeln kommt.

Die in geringer Anzahl außerhalb dieser Gebiete mit beschränkter Bauzeit rastenden nordischen Gänse und Limikolen können in benachbarte gleichwertige ungestörte Landschaftsräume ausweichen, so dass die ökologische Funktionalität der betroffenen Rastflächen im räumlichen Kontext erhalten bleibt und auch Störungen durch den Baubetrieb nicht als relevant anzusehen sind.

Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 und 3 scheiden für rastende und überwinternde Gänse und Limikolen aus, da für nahrungssuchende Gast- und Rastvögel aufgrund der Fluchtmöglichkeit kein relevantes Tötungsrisiko nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG besteht und Nahrungsflächen nicht zu den nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG geschützten Lebensstätten gehören.

Fazit

Nach erfolgter artenschutzrechtlicher Prüfung ist für die nach Anhang II sowie Anhang IV der FFH-RL geschützten Arten der Artengruppen Säugetiere (Fischotter, Fledermäuse) und Amphibien (Moorfrosch) und Fische (Flussneunauge, Steinbeißer, Schlammpeitzger) eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Populationen, ein Eintreten von Verbotstatbeständen des § 44 Abs. 1 Nr. 1 bis 3 BNatSchG sowie Umweltschäden gemäß § 19 BNatSchG Abs. 2 und 3 i.V. mit dem USchadG auszuschließen. Für die Avifauna ist zusammenfassend festzustellen, dass für die im Trassenkorridor auftretenden europäischen Vogelarten unter Berücksichtigung der beschriebenen Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen keine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Populationen der betroffenen Arten zu befürchten ist, und die Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 Nr. 1 bis 3 BNatSchG nicht eintreten.

Weitere Tier- und Pflanzenarten

Im Zuge der Biotoptypenkartierung ergaben sich keine Erkenntnisse oder Hinweise auf Vorkommen geschützter Pflanzenarten, so dass keine detaillierten pflanzensoziologischen Untersuchungen erforderlich waren. Die Pflanzengesellschaften im Bereich des Trassenkorridors werden im Bereich des Arbeitsstreifens infolge der Aufgrabung des Kabelgrabens sowie durch Überschüttung und Überfahung temporär verlorengehen. Es ist aber davon auszugehen, dass sich die Pflanzengesellschaften nach Rekultivierung der beanspruchten Flächen wiedereinstellen werden. Zudem sind zur Schonung wertvoller Biotope Ver-

meidungs- und Minderungsmaßnahmen vorgesehen, die Auswirkungen minimieren. Es kommt nicht zu dauerhaften Auswirkungen auf die Pflanzenpopulationen im Trassenumfeld.

Zur Herstellung des Kabelgrabens werden die Gewässer bei offener Querung während der Bauphase für kurze Zeit aufgestaut. Die Wanderbewegungen der Fischfauna werden dadurch vorübergehend eingeschränkt. Außerdem kann es zu einer temporären Verdrängung der Fisch- und Amphibienarten aus dem betroffenen Gewässerabschnitt kommen. Nach Fertigstellung der Querung wird das ursprüngliche Gewässerprofil wiederhergestellt, so dass dauerhafte Auswirkungen auf die Fisch- und Amphibienfauna auszuschließen sind. Sämtliche größeren Fließgewässer werden mittels HDD-Verfahren in geschlossener Bauweise gequert. Bei einer geschlossenen Querung ist baubedingt mit keinen Auswirkungen auf die vorkommenden Arten zu rechnen.

Die Landlebensräume der verschiedenen Amphibienarten werden durch das Vorhaben ggf. temporär in Anspruch genommen. Im Frühjahr kann es bei einsetzenden Amphibienwanderungen zu Konflikten bis hin zu Verlusten einzelner Individuen durch Überfahren oder Überschütten von Einzeltieren kommen. Eine dauerhafte Auswirkung ist hiermit jedoch nicht verbunden, so dass keine erheblichen Auswirkungen auf Amphibienpopulationen im Trassenumfeld entstehen.

Für die im Trassenkorridor vorkommenden Wirbellose kommt es baubedingt infolge von zeitlich begrenzten Flächeninanspruchnahmen im Zuge der Anlage des Kabelgrabens zu temporären Lebensraumverlusten. In Anbetracht der im Umfeld der Trasse verbleibenden Offenlandflächen, Gehölze und Gewässer sind diese Auswirkungen jedoch nicht als erheblich anzusehen. Dauerhafte Auswirkungen auf die Populationen der betreffenden Artengruppen (Insekten, Spinnen, Schnecken, Muscheln u.a.) im Trassenumfeld entstehen nicht.

Infolge der Herstellung des Kabelgrabens werden temporär ggf. Äsungsflächen des vorkommenden Wildes in Anspruch genommen. Kurzzeitige lokale Zerschneidungen von Wanderkorridoren der Arten sind ebenfalls möglich. Dauerhafte Auswirkungen auf die Populationen von Rehwild, Feldhase u.a. sind hiermit jedoch nicht verbunden.

Konfliktübersicht - Erhebliche Konflikte mit dem Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Konfliktnummer	Konfliktbeschreibung
T/P 1	Querung von geschützten Biotopen (§ 30 BNatSchG i.V.m. § 24 NAGBNatSchG)
T/P 2	Querung und Gefährdung von Kompensationsflächen
T/P 3	Querung von Grünland unterschiedlicher Ausprägung
T/P 4	Querung von linearen Gehölzstrukturen (Feldhecken, Gehölzreihen)
T/P 5	Beeinträchtigung / Verlust von Einzelgehölzen
T/P 6	Querung von Gras- und Staudenfluren
T/P 7	Querung von Röhrichten und Uferstaudenfluren
T/P 8	Querung von Lebensräumen und Verlust / Beeinträchtigung gefährdeter oder besonders / streng geschützter Arten

Konfliktnummer	Konfliktbeschreibung
T/P 9	Querung von Vogelschutz- und Naturschutzgebieten

4.2.3 Schutzgut Boden und Fläche

Die Basis für die Bewertung der Eingriffe in den Boden bilden die Vorgaben im *Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten* (Bundesbodenschutzgesetz - BBodSchG) und der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV). Weiterhin finden Festlegungen der einschlägigen Regelwerke (insb. DIN 18300 - VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten und DIN 18915 - Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Bodenarbeiten) Anwendung.

Boden

Veränderungen der Bodenstruktur

Baubedingt werden Flächen für den Kabelgraben, den Arbeitsstreifen (mit Baustraßen und Lagerflächen), Zufahrten und externe Lagerplätze beansprucht (vgl. Anlage 1). Die Lagerplätze werden soweit möglich an Hofstellen eingerichtet. Ansonsten sind sie auf landwirtschaftlichen Flächen vorgesehen. Durch Erdarbeiten sowie den Fahrzeug- und Maschineneinsatz kommt es zur Verdichtung und Verformung des Bodens mit den daraus resultierenden negativen Folgeerscheinungen für dessen Qualität, für die Aktivität von Bodentieren und für das Pflanzenwachstum. Diese Auswirkungen sind im gesamten Trassenverlauf zu erwarten. Konflikte mit dem Schutzgut Boden ergeben sich jedoch insbesondere dort, wo Böden mit hoher Empfindlichkeit betroffen sind.

Dies ist insbesondere im Bereich folgender Bodentypen der Fall (vgl. Kapitel 3.3.4):

- Niedermoor mit Knickmarschauflage

Durch Bodenverdichtung wird der Wasser- und Gashaushalt des Bodens verändert, die Durchwurzelbarkeit reduziert, die Infiltration von Niederschlagswasser verringert, der Abfluss von Oberflächenwasser verstärkt und die Qualität des Bodens als Pflanzenstandort i. d. R. verschlechtert. Das Ausmaß der Verdichtung und die Regenerationsfähigkeit der Böden werden überwiegend von der betroffenen Bodenart und vom Bodenwassergehalt zum Zeitpunkt der Belastung bestimmt. In feuchten Bereichen kann temporär die Einrichtung von Baustraßen notwendig werden, verbunden mit einer Übersättigung empfindlicher Bodentypen. Verdichtungen werden durch eine Tiefenlockerung im Anschluss an die Bauarbeiten beseitigt.

Beim Öffnen des Kabelgrabens wird der Grabenaushub auf der anderen Seite des Arbeitsstreifens gelagert. Beim Schließen des Kabelgrabens nach dem Verlegen des Kabelsystems werden die Bodenschichten möglichst in umgekehrter Reihenfolge wie beim Ausheben des Grabens wieder eingebracht. Hierdurch werden Veränderungen in der Schichtung und Zusammensetzung der gewachsenen Bodenstrukturen soweit wie möglich vermindert.

In Bereichen potentiell sulfatsaurer Böden kann es während der Bauphase bei dem Aushub zu einer starken Versauerung der Böden und somit zu einer verstärkten Schwermetallmobilisierung und Anreicherung

pflanzenschädigenden Aluminiums kommen, da im Boden vorhandenes Eisensulfid bei Kontakt mit Luft-sauerstoff oxidiert und dabei Säure freigesetzt wird (s. Kapitel 3.3.5).

Entwässerung

Eine Absenkung des Grundwassers ist nicht vorgesehen. Durch die kurzzeitige Wasserhaltung (des Oberflächenwassers und des nachlaufenden Grundwassers) im Kabelgraben werden keine erheblichen Auswirkungen auf die umliegenden Böden erwartet. Baubedingte Drainageeffekte und damit Austrocknung von empfindlichen Böden (Moorstandorte) könnten irreversible Verdichtungen zur Folge haben. Aufgrund der hohen Grundwasserstände und der vergleichsweise kurzen Zeit der Grabenöffnung ist das Eintreten entsprechender Auswirkungen auf das Schutzgut Boden jedoch unwahrscheinlich.

Eine dauerhafte, dem Kabelsystem zugeordnete Entwässerung ist nicht vorgesehen. Alle bereits vorhandenen Drainagen werden wiederhergestellt. Durch den Einbau der Kabel in ein Sandbett können jedoch geringfügige Drainagewirkungen hervorgerufen werden, welche jedoch im Untersuchungsraum aufgrund der zahlreichen Gräben und anderen Drainagesysteme bereits vorhanden sind. Zudem unterbrechen die vorhandenen Gräben etwaige Drainagewirkungen nach kurzer Strecke. Relevante anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen sind somit auszuschließen.

Schadstoffeinträge

Während der Bauphase sind Schadstoffeinträge in den Boden im Bereich des Arbeitsstreifens und Kabelgrabens möglich. Durch Leckagen an Baufahrzeugen und in Materialdepots kann es im Havariefall zu Schadstoffeinträgen (Treibstoff, Schmiermittel etc.) in den Boden kommen. Diese Belastungen sind meist räumlich eng begrenzt und können durch das Einhalten der einschlägigen Regelwerke vermieden werden.

Reliefveränderungen

Reliefveränderungen sind durch das Bauvorhaben nicht zu erwarten. Baubedingte Erddeponien werden zur Verfüllung des Kabelgrabens verwendet, so dass nach Abschluss des Bauvorhabens das ursprüngliche Relief erhalten bleibt. Anlage- und betriebsbedingte Wirkungen sind somit nicht zu erwarten.

Wärmeentwicklung

Beim Betrieb der Kabelanlage entsteht Wärme. Aufgrund der schlechten Wärmeleitfähigkeit des Bodens, der hohen Grundwasserstände und der anthropogenen Überformung sind die Auswirkungen nur sehr begrenzt wirksam. Das Sandbett leitet die Temperatur schnell nach außen hin ab. Die Wärmekapazität des umgebenden Bodens hängt vom jeweiligen Substrat und vom Wassergehalt ab. Sandige Böden nehmen die Wärme schnell auf, geben sie aber auch dementsprechend schnell wieder ab. Schwere Böden (Lehm / Ton) oder Böden mit einem hohen Wassergehalt besitzen dagegen eine hohe Wärmekapazität. Das heißt, dass sich der Boden nur langsam erwärmt, die aber Wärme auch langsamer wieder an die Umgebung abgibt. Das Bodenwasser puffert demnach die Temperaturen im Einflussbereich des Kabels. Mit lokaler Erwärmung des Bodens sind aufgrund des ganzjährig hoch anstehenden Grundwassers keine Austrocknungserscheinungen zu erwarten. Bezüglich der Lebensraumfunktion des Bodens kann es zu kleinflächiger Erhöhung von Wachstumsraten, des biologischen Stoffwechsels (Bodenatmung) und der Verlängerung von Wachstumsphasen (Keimung) kommen. Ein Einfluss auf Mikroorganismen im Unterboden ist nicht ausgeschlossen. Der Temperaturbereich zwischen 5 °C und 30 °C wird für Pflanzenwachstum als „normal“ bezeichnet, das heißt hier befindet sich für die meisten Pflanzen die Optimaltemperatur (STRECK 2006).

Ein mögliches Szenarium während des Winters wäre bei entsprechenden Witterungsverhältnissen das Auftauen der Erdoberfläche bzw. Schmelzen von Schnee auf der Trasse, wodurch es zum frühzeitigen Einsetzen des Wachstums der Vegetation bzw. Keimung der Kulturpflanzen kommen könnte. Da die vorherrschenden Witterungsverhältnisse jedoch zu milden Wintern tendieren, werden die Unterschiede zu den nicht betroffenen Flächen nur sehr gering ausfallen.

Durch ausgeglichene Wärmeverhältnisse während des Frühjahres könnte es ggf. zu einer geringfügig früheren Blüte- und Reifezeit der Pflanzenarten kommen. Dass die Flächen der Kabeltrasse dadurch zeitiger gemäht werden, ist weniger wahrscheinlich, da die Parzellen zumeist als Einheit bewirtschaftet werden. Nach der erfolgten ersten Mahd, werden durch die annähernd ausgeglichenen Temperatur- und Wasserverhältnisse im Sommer keine Unterschiede im Pflanzenwachstum erwartet.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass aufgrund der bislang vorliegenden Erkenntnisse anzunehmen ist, dass sich die Bodenerwärmung nur auf das unmittelbare Umfeld des Kabelsystems beschränkt. Es ist daher momentan nicht davon auszugehen, dass die geringfügige Erwärmung zu relevanten Auswirkungen auf Grundwasserhaushalt, Boden, Biotopstrukturen und Habitate oder die landwirtschaftliche Nutzbarkeit der Flächen führt.

Fläche/Flächenverbrauch

Die Energieableitung der Offshore-Cluster erfolgt über dieses Vorhaben hinaus durch eine Vielzahl von Leitungen, die auf Gemeinschaftstrassen in gebündelter Form an Land geführt werden sollen (vgl. Abbildung 2). Durch die Bündelung der Trassen soll der Flächenverbrauch sowie eine Zerschneidung von Flächen reduziert werden.

Ein Flächenverbrauch im Sinne einer dauerhaften Flächenversiegelung ist mit dem Vorhaben nicht verbunden.

In der Bauphase werden die Flächen im Arbeitsstreifen temporär in Anspruch genommen. Daraus ergibt sich baubedingt insgesamt eine Inanspruchnahme von rund 521.062 m² für die eigentlichen Arbeitsflächen sowie ca. 95.161 m² für die Zuwegungen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass für den überwiegenden Teil der Zuwegungen, soweit wie möglich, vorhandene Straße und Wege genutzt werden. Alle Zuwegungen sind temporär geplant, dauerhafte Zuwegungen sind für dieses Vorhaben nicht geplant.

In der späteren Betriebsphase sind zum Schutz der Kabelanlage Nutzungseinschränkungen im Schutzstreifen erforderlich. Der Schutzstreifen für das Vorhaben DolWin5 umfasst 6 m (3 m beidseitig der Leitungssachse). Abweichungen vom Schutzstreifen sind in Abhängigkeit von Örtlichkeit und Verlegart möglich. Die tatsächliche Inanspruchnahme ist in Anlage 9.2.2 dargestellt. Hierdurch ergibt sich ein „indirekter“ Flächenverbrauch, da z.B. der Abbau von Bodenschätzen ggf. eingeschränkt wird oder bestimmte Sicherheitsanforderungen bestehen, die zu Nutzungseinschränkungen führen können, z.B. Verbot des Tiefenumbruchs/Tiefpflügens. Die reguläre Nutzung (Acker-/Grünlandbewirtschaftung) der gequerten landwirtschaftlichen Flächen im Rahmen der ordnungsgemäßen landwirtschaftlichen Nutzung, wie z.B. das Einbringen von Saatgut oder eine Bodenbearbeitung (bis zu einer maximalen Tiefe von 40 cm) wird durch das geplante Vorhaben nicht eingeschränkt. Der geplante Schutzstreifen für das Vorhaben DolWin5 umfasst etwa 247.893 m².

Konfliktübersicht - Erhebliche Konflikte mit dem Schutzgut Boden und Fläche

Konfliktnummer (vgl. Anhang 01)	Konfliktbeschreibung
B 1	Eingriffe in Böden mit hoher Empfindlichkeit

4.2.4 Schutzgut Wasser

Anmerkung: Die Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser werden im Rahmen des Fachbeitrags zur Wasserrahmenrichtlinie (vgl. Anlage 10.2.3) weitergehend betrachtet.

Grundwasser

Grundlage für die Bewertung der Eingriffe in das Grundwasser sind die Festsetzungen des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG), vorrangig §§ 46-53 sowie der korrespondierenden Festsetzungen des Niedersächsischen Wassergesetzes (NWG, §§ 86-94). Grundwasserabsenkung, Grundwasserstau

Mögliche Eingriffe in den Grundwasserkörper sind lokal stark begrenzt und ausschließlich dort zu erwarten, wo Grundwasser zur Zeit der Bauausführung oberflächennah ansteht. Eine aktive Absenkung des Grundwasserspiegels, z.B. durch das Einbringen von Spülfilterlanzen ist im Regelfall nicht geplant. Während der Bauausführung wird ein Drainagestrang entlang der Sohle des Kabelgrabens verlegt und das anfallende Wasser – vorrangig nachlaufendes Wasser aus durchtrennten Drainagen – über Pumpen in den nächsten Vorfluter abgeschlagen. Sofern weitergehende Grundwasserabsenkungen erforderlich werden, wird durch die ausführende Firma ein Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis nach § 8 WHG für die Entnahme von Grundwasser bei der jeweils zuständigen Unteren Wasserbehörde gestellt. Längerfristige Eingriffe und eine anhaltende Grundwasserabsenkung sind durch das Bauvorhaben nicht zu erwarten. Eine mengenmäßige Verschlechterung der betroffenen Grundwasserkörper ist nicht anzunehmen, da die potenziell im Rahmen der Bauausführung anfallende Grundwassermenge im Vergleich zur jährlichen Grundwasserneubildungsrate als nicht signifikant einzuschätzen ist. Ebenso wenig ist eine qualitative Verschlechterung der betroffenen Grundwasserkörper anzunehmen. Während der Bauausführung werden sowohl die Menge als auch die Qualität des anfallenden Grundwassers überwacht.

Ein detailliertes Konzept zur Wasserhaltung wird in der Bauvorbereitungsphase erstellt und mit den Unteren Wasserbehörden in der Stadt Emden und im Landkreis Aurich abgestimmt.

Drainagewirkungen

Durch den Einbau der Kabel in ein Sandbett können geringfügige Drainagewirkungen hervorgerufen werden, welche jedoch im Untersuchungsraum aufgrund der zahlreichen Gräben und anderen Drainagesysteme bereits vorhanden sind. Kleinräumig kann es daher im unmittelbaren Umfeld des Kabelbündels zu Störungen oberflächennaher Wasserströme kommen. Relevante Auswirkungen auf das (Teil-) Schutzgut Grundwasser sind jedoch nicht zu erwarten.

Verminderung der Grundwasserneubildung

Im Bereich des Schutzstreifens und Rohrgrabens ist eine geringfügige Minderung der Grundwasserneubildungsrate zu erwarten. Durch Verdichtung des Bodens kommt es zu einer Erhöhung des Oberflächenabflusses. Verdichtungen werden durch eine Tiefenlockerung nach Bauabschluss beseitigt.

Extreme Temperaturverhältnisse durch fehlende Vegetation auf neu angelegten Trassen beeinflussen wiederum den Wasserhaushalt, der sich in ebenso hohen wie ungleichmäßigen Tages- und Jahreschwankungen des oberflächennahen Feuchtehaushaltes ausdrücken kann. Niederschläge fließen hauptsächlich oberirdisch ab, und es besteht eine hohe Tendenz zu lokalen Bodenvernässungen bei erhöhter Erosionsanfälligkeit. Im Verlauf der Sukzession nach erfolgter Rekultivierung ergibt sich eine Reduktion des Abflusses.

Auswirkungen auf die Grundwasserqualität

Während der Bauphase können Verunreinigungen des Grundwassers durch Versickerung von Schadstoffen infolge Maschineneinsatzes, Tankvorgängen, Unfällen u. a. mit Baufahrzeugen erfolgen. Die möglichen Auswirkungen sind besonders hoch in empfindlichen Bereichen mit oberflächennah anstehendem Grundwasser sowie mit gut durchlässigen Deckschichten.

Sollten bislang unbekannte Altablagerungsflächen bei der Bautätigkeit angeschnitten werden, ist mit einer Gefährdung des Grundwassers zu rechnen, wenn

- die Deponie im Lockergestein liegt und somit eine hohe Wasserdurchlässigkeit und Versickerung von Schadstoffen gegeben ist;
- die Deponie im Grundwasserleiter liegt;
- der Abstand der Deponiesohle zum Grundwasserleiter sehr gering ist und die Deponiesohle beim Bodenaushub durchstoßen wird.

Anlage- und betriebsbedingt geht von dem geplanten Kabelsystem keine Gefährdung des Grundwassers aus. Falls es zum Rückbau des Kabelsystems kommt sind Wirkungen anzunehmen, die denjenigen der Bauphase entsprechen.

Oberflächengewässer

Grundlage für die Bewertung der Eingriffe in Oberflächengewässer sind die Festsetzungen des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG), vorrangig Abschnitt 2, §§ 25-42 sowie der korrespondierenden Festsetzungen des Niedersächsischen Wassergesetzes (NWG).

Auswirkungen auf Gewässerstruktur und Wasserführung

Die von der Kabeltrasse gekreuzten größeren Fließgewässer werden in der Regel geschlossen gequert und somit nicht beeinträchtigt. Kleinere Gräben werden im Regelfall ebenfalls in geschlossener Bauweise gekreuzt, alternativ ist auch eine offene Querung möglich. Dazu werden Spundwände in den Gräben eingebaut und das Wasser im Zwischenraum abgepumpt. Bei Querung von Fließgewässern in offener Bauweise kommt es durch Bodenentnahme zu einer Auswirkung auf das Bodengefüge und die Gewässersohle, an den Wänden und im Uferbereich. Bodenpartikel werden aufgewirbelt und führen temporär zu einer verstärkten Trübung des Gewässers und damit zu einer Erhöhung der Sedimentationsfracht und zu Ablagerungen in Fließrichtung. Die Querung von Fließgewässern in offener Bauweise führt zu Auswirkungen auf die Gewässerstruktur und die Gewässervegetation auf der Breite des Arbeitsstreifens (**Konflikt W 1, W2, W 3, W 4**). Nach Wiederherstellung bedarf es eines größeren Zeitraumes, bis sich die Vegetationsstruktur, die vor dem Eingriff vorzufinden war, wiedereingestellt hat.

In mehreren Trassenabschnitten liegen kleinere Stillgewässer (Wiesentümpel – STG bzw. naturnahes Stillgewässer - SEZ) im Randbereich des Arbeitsstreifens (vgl. Kapitel 3.4.2). Die Gewässer sind durch entsprechende Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen z.B. Einschränkung des Arbeitsstreifens oder Einbau von Tonriegeln zu erhalten. Falls die Gewässer durch geeignete Maßnahmen nicht erhalten werden können, sind Ersatzgewässer anzulegen (**Konflikt W 5**).

Anlage- oder Betriebsbedingte Auswirkungen sind unter den gegebenen Voraussetzungen auszuschließen. Es erfolgen keine Veränderungen der Wasserführung von Gewässern oder des Wasserstandes. Falls es zum Rückbau des Kabelsystems kommt sind Wirkungen anzunehmen, die denjenigen der Bauphase entsprechen.

Wasserqualität, Schadstoffeinträge

Verunreinigungen von Oberflächengewässern sind während der Bauphase durch Eintrag von Schadstoffen infolge Maschineneinsatzes, von Wartungsvorgängen sowie bei Unfällen mit Baufahrzeugen möglich. Während der Bauphase kann es in begrenztem Umfang zu einem Eintrag von Baustellenabwässern kommen. Auf diesem Wege können auch Schmutz- und Schadstoffe aus dem Baustellenbereich in das Oberflächengewässer gelangen. Sie führen zu einer verstärkten Trübung des Gewässers und zu einer Erhöhung der Sedimentfracht.

Es sind daher geeignete Vorkehrungen zu treffen, dass keine verunreinigten, schadstoffbelasteten Baustellenabwässer in Gewässer gelangen oder eingeleitet werden.

Anlage- oder betriebsbedingte Auswirkungen sind unter den gegebenen Voraussetzungen auszuschließen. Falls es zum Rückbau des Kabelsystems kommt sind Wirkungen anzunehmen, die denjenigen der Bauphase entsprechen.

Konfliktübersicht – Erhebliche Konflikte mit dem Schutzgut Wasser

Konfliktnummer (vgl. Anhang 2)	Konfliktbeschreibung
W 1	Querung eines Kanals / Tiefs von besonderer Bedeutung
W 2	Querung eines Kanals / Tiefs von allgemeiner Bedeutung
W 3	Querung von Gräben von besonderer Bedeutung
W 4	Querung von Gräben von allgemeiner Bedeutung
W 5	Beeinträchtigung eines naturnahen Stillgewässers / eines Wiesentümpels

4.2.5 Schutzgut Klima und Luft

Auswirkung auf klimatische Ausgleichsräume

Relevante (Rück-) baubedingte Auswirkungen auf das Klima im Untersuchungsraum sind durch das geplante Erdkabel nicht zu erwarten. Es werden lediglich Grünlandflächen mit klimatischen Ausgleichsfunktionen (Kaltluftentstehung) im Arbeitsstreifen vorübergehend beeinträchtigt. Zudem gehen mit der Beseitigung von Gehölzstrukturen kleinflächig Schutzfunktionen gegenüber Windeinwirkungen verloren.

Aufgrund der untertägigen, d.h. unterirdischen Verlegung sind anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen auszuschließen. Falls es zum Rückbau des Kabelsystems kommt sind Wirkungen anzunehmen, die denjenigen der Bauphase entsprechen.

Schadstoffemissionen, Lufthygiene

Durch Schadstoffemissionen (auch Staubeentwicklungen) können während des Baustellenbetriebes (in der Bauphase und ggf. während eines etwaigen Rückbaus des Kabelsystems) sektorale sowie temporäre luft-hygienische Auswirkungen eintreten. Mit Beseitigung von Gehölzstrukturen gehen kleinflächig Schutzfunktionen gegenüber Windeinwirkungen verloren.

Anlage- und betriebsbedingt gehen von dem geplanten Kabelsystem keine Auswirkungen auf die Lufthygiene aus. Falls es zum Rückbau des Kabelsystems kommt sind Wirkungen anzunehmen, die denjenigen der Bauphase entsprechen.

Konfliktübersicht - Erhebliche Konflikte mit dem Schutzgut Klima und Luft

Es sind keine erheblichen bau-, betriebs-, anlage- oder rückbaubedingten Auswirkungen zu erwarten.

4.2.6 Schutzgut Landschaft

Für die Dauer der Bautätigkeit kommt es durch Baumaschinen, Bodendeponien und Kabelgraben zu visuellen und akustischen Beeinträchtigungen der Landschaft. Die vorübergehende Inanspruchnahme von Flächen zur Baustelleneinrichtung und die Bautätigkeit an sich stellen eine temporäre Belastung der Landschaft dar. Betroffen sind unterschiedliche Landschaftsbildeinheiten (vgl. Tabelle 17). Der flächenmäßige Verlust von Grünland und die Beseitigung weiterer Vegetationsbestände haben Einfluss auf die Wahrnehmung der Landschaft. Zur planmäßigen Umsetzung des Vorhabens müssen einige Gehölze gefällt werden. Auch kann es bei der Querung von Baumreihen zu Gehölzverlusten kommen (**Konflikt L 1**).

Anlage- und betriebsbedingt sind keine erheblichen Auswirkungen des Landschaftsbildes zu erwarten. Rückbaubedingte Auswirkungen sind nicht anzunehmen.

Konfliktübersicht - Erhebliche Konflikte mit dem Schutzgut Landschaft

Konfliktnummer (vgl. Anlage 02)	Konfliktbeschreibung
L 1	Verlust von landschaftsbildprägenden Gehölzen / Gehölzstrukturen

4.2.7 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

In den archäologischen Verdachtsflächen ist nach Angaben des Archäologischen Dienstes der Ostfriesischen Landschaft und des Niedersächsischen Landesamtes für Denkmalpflege mit dem Auftreten von Bodendenkmalen und kulturell bedeutsamen Objekten entsprechend § 3 NDSchG zu rechnen, die mit dem Mutterbodenabtrag und vor allem durch den Aushub des Kabelgrabens angeschnitten werden könnten. Zudem können auch in anderen Bereichen bisher unbekannte Bodendenkmale zutage treten. In beiden Fällen ist eine Schädigung durch die Bautätigkeiten nicht ausgeschlossen. In Gebieten mit vorhandenen und potenziellen Vorkommen von Bodendenkmalen ist daher eine Abstimmung der Bauausführung mit dem Archäologischen Dienst der Ostfriesischen Landschaft bzw. dem Niedersächsischen Landesamt für Denkmalpflege erforderlich (**Konflikt K/S 1**).

Konfliktübersicht - Erhebliche Konflikte mit dem Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Konfliktnummer (vgl. Anhang 01)	Konfliktbeschreibung
K/S 1	Anschneiden von archäologischen Verdachtsflächen, Offenlegung archäologischer Fundstellen

4.2.8 Wirkungen auf bestehende Nutzungen

Landwirtschaft

Durch den Bau des Kabelsystems treten vorübergehend nutzungsbeschränkende Wirkungen für die Landwirtschaft durch die Bauarbeiten im Trassenstreifen, durch Baustellenzufahrten und Materiallagerplätze auf. Die Größe der Fläche, die während der Bauphase nicht nutzbar ist, ergibt sich aus der Breite des Arbeitsstreifens sowie der zusätzlich benötigten Lagerflächen und Baustellenzufahrten. Zusätzlich kommt es durch den Baustellenverkehr zu Verdichtungen, die nach Abschluss der Kabelverlegung durch eine Tiefenlockerung wieder beseitigt werden.

Nach Verfüllung des Kabelgrabens werden die landwirtschaftlich genutzten Flächen rekultiviert und in Abstimmung mit dem Bewirtschafter wieder angesät. Die Ansaat erfolgt entweder durch die Baufirma oder den Bewirtschafter selbst. Vorhandene Drainagen werden wiederhergestellt.

In der Betriebsphase sind die Trassenflächen uneingeschränkt landwirtschaftlich nutzbar. Eine Ausnahme ist das Tiefpflügen, auf das im betroffenen Geländeausschnitt (Schutzstreifen) zukünftig verzichtet werden muss. Unterquerte Ackerflächen sind in der Betriebsphase uneingeschränkt nutzbar.

Forstwirtschaftlich genutzte Flächen sind durch das Vorhaben nicht betroffen.

Wasserwirtschaft und Küstenschutz

Wasserschutzgebiete sind durch das Vorhaben nicht betroffen bzw. werden weiträumig umgangen.

Für die Querungen von Fließgewässern werden Kreuzungsanträge gemäß dem Wassergesetz (NWG) des Landes Niedersachsen gestellt.

Die Querung des Seedeichs bei Hamswehrum erfolgt in geschlossener Bauweise. Daher sind keine Beeinträchtigungen der Küstenschutzfunktion zu erwarten. Für die Querung der Hauptdeichlinien wird eine entsprechende deichbehördliche Ausnahmegenehmigung gemäß dem Niedersächsischen Deichgesetz (NDG) beantragt und das Einvernehmen mit der Deichacht Krummhörn (Pewsum) als zuständigem Deichverband hergestellt. Die Querung des Seedeichs (Hauptdeichlinie) ist nicht Bestandteil des Genehmigungsantrags für die Landtrasse.

Bodenabbau und oberflächennahe Lagerstätten

Für die bei Cirkwehrum gekreuzten Erdöl- und Erdgaslagerstätten (ExxonMobil Produktion) ergeben sich keine Nutzungseinschränkungen; gleiches gilt für die Erdöl- und Erdgaslagerstätten der GDF Suez E&P im Bereich Ems-Jade-Kanal/Uphuser Meer.

Siedlungen, Industrie und Gewerbe

Um Siedlungsgebiete nicht übermäßig zu belasten und künftige Entwicklungsmöglichkeiten der Besiedlung und Nutzung so wenig wie möglich zu beeinträchtigen, wurden bei der Festlegung der Kabeltrasse die im

Rahmen der Raumordnung relevanten Siedlungsentwicklungspläne und ausgewiesenen Baugebiete berücksichtigt und ebenso wie die bestehenden Bebauungen umgangen.

Erholung und Fremdenverkehr

Einige Räume mit besonderer Kennzeichnung der Fremdenverkehrs- oder Erholungsfunktion sind von der geplanten Trasse betroffen.

Jegliche Nutzungen müssen auf traditionelle, siedlungsnaher Erholungsräume Rücksicht nehmen, um die Wohnqualität, die auch von den Freizeit- bzw. Naherholungsmöglichkeiten der Bevölkerung maßgeblich abhängt, zu erhalten. Während der Bauphase kommt es in den empfindlichen Ortsrandbereichen zu Auswirkungen durch Lärm- und Schadstoffimmissionen sowie zu visuellen Störungen durch Baumaschinen und Erddeponien während der Bauphase.

Wander- und Radwanderwege, die gequert oder in Anspruch genommen werden, werden lediglich während der Kabelverlegung ggf. vorübergehend gesperrt. In der Betriebsphase gibt es keine Auswirkungen.

Die für den Wassersport bedeutsamen Gewässer, z.B. Ems-Jade-Kanal usw. werden in geschlossener Bauweise gequert.

Verkehr

Durch den Bau der geplanten Trasse kommt es normalerweise zu keinen Auswirkungen auf den Straßenverkehr, da die Querungen von verkehrsreichen Straßen in geschlossener Bauweise erfolgen. Bei Kreuzungen von Bundesautobahnen, Bundesstraßen, Landes- und Kreisstraßen sind HDD-Verfahrenen vorgesehen. Gleiches gilt für die Schienenanlagen der Haupteisenbahnstrecke Emden - Leer. Im Umfeld der Baustelle, insbesondere im Bereich der Zufahrten zum Arbeitsstreifen sind Behinderungen infolge erhöhten Baustellenverkehrs, z.B. Materialtransporte möglich. Während der Betriebsphase gibt es keine Auswirkungen auf die Verkehrssituation.

Der Ems-Jade-Kanal wird in geschlossener Bauweise gequert, so dass sich keine Nutzungseinschränkungen ergeben.

Ver- und Entsorgung/Nachrichtenübermittlung

Das Kabel verläuft in einigen Abschnitten parallel zu bestehenden Versorgungsleitungen bzw. quert diese an bestimmten Stellen. Es werden alle Leitungskreuzungen festgestellt und mit den jeweiligen Betreibern der betroffenen Leitungen Zeitpunkt, Art und Vorgehensweise der Baudurchführung abgestimmt. Diese Vorgehensweise wird auch bei der Kreuzung von Kabeltrassen der verschiedenen Kommunikationsanbieter angewandt.

Im Trassenverlauf bzw. in Trassennähe befinden sich Vorsorgegebiete für die Windenergienutzung bzw. bestehende Windparks. Sie sind in den Plänen des Anhangs 1 zu 10.2.1 dargestellt.

Fischerei, Jagd und weitere Nutzungen

Die jagdliche Nutzung im Trassenkorridor ist während der Bauphase temporär beeinträchtigt. Aus Sicherheitsgründen ist der Jagdbetrieb in Baustellennähe nur eingeschränkt möglich. In der Bauzeit kann das Wild vorübergehend die Störungszone verlassen.

Fischereiliche Belange, z.B. Angelsport, werden nicht beeinträchtigt.

4.3 Auswirkungen im Zusammenhang mit anderen Plänen und Projekten

Im Umfeld der geplanten Kabeltrasse sind weitere Projekte bekannt von denen kumulative Wirkungen mit der geplanten 600-kV-DC Leitung DolWin epsilon – Emden/Ost ausgehen könnten.

Anbindungen von Offshore-Windparks

Für die Anbindung der Offshore-Windparks in der Nordsee sind Anbindungen an die entsprechenden Netzverknüpfungspunkte (zur Übergabe an das Hoch- und Höchstspannungsnetz) erforderlich. Momentan befinden sich mehrere Kabelsysteme in unterschiedlichen Umsetzungsstadien:

- DolWin1: Hilgenriedersiel – Dörpen/West, seit 2015 in Betrieb
- DolWin2: Hilgenriedersiel – Dörpen/West, seit 2016 in Betrieb
- DolWin3: Hamswehrum – Dörpen/West, Inbetriebnahme für 2018 geplant
- BorWin1: Hilgenriedersiel – Diele, seit 2010 in Betrieb
- BorWin2: Hilgenriedersiel – Diele, seit 2015 in Betrieb
- BorWin3: Hamswehrum – Emden/Ost, im Bau, Inbetriebnahme für 2019 geplant
- Riffgat: Pilsum – UW Emden-Borssum, seit 2013 in Betrieb
- DolWin5: Hamswehrum – Emden/Ost, Vorbereitung des Planfeststellungsverfahrens
- BorWin5: Hilgenriedersiel - NVP Cloppenburg, Vorbereitung des Planfeststellungsverfahrens
- DolWin6: Hilgenriedersiel – Emden/Ost, im Planfeststellungsverfahren

Weitere Systeme sind gemäß dem vorliegenden bestätigten O-NEP 2025 in Planung.

Durch die Beschränkungen der Bauzeit werden die baubedingten Auswirkungen zeitlich auf ein „Baufenster“ zwischen Anfang/Mitte März bis Ende September begrenzt. Die beanspruchten Flächen werden unmittelbar im Anschluss an die Verlegearbeiten wiederhergerichtet bzw. rekultiviert. Sofern Kabeltrassen parallel im gleichen Korridor verlaufen, werden soweit möglich bereits vorhandene Arbeitsflächen (Arbeitsstreifen i. d. R. 20 m) genutzt, d. h. lediglich im unbedingt erforderlichen Umfang verlagert. Aufgrund der flächensparenden Vorgehensweise und insgesamt schonenden Bauausführung mit unmittelbar anschließender Herrichtung bzw. Rekultivierung/Renaturierung der Flächen, ist nur von lokal begrenzten und kurzzeitigen Auswirkungen durch das Bauvorhaben auszugehen, zumal bei den vorwiegend betroffenen Biototypen (vorrangig Grünländer unterschiedlicher Ausprägung, Ackerflächen, lineare Vegetationsstrukturen, z. B. Ruderalfluren) i. A. von einer raschen Regeneration auszugehen ist.

Generell werden innerhalb der EU-Vogelschutzgebiete zur Vermeidung von Auswirkungen auf die Avifauna Bauzeitenregelungen festgelegt (vgl. Kapitel 5.1.2).

Für die Brutvögel können durch die mit den zuständigen Unteren Naturschutzbehörden bereits im Rahmen von Vorgängerprojekten abgestimmten Beschränkungen der Bauzeit auf den Zeitraum außerhalb der Hauptbrutperiode Störungen des Brutgeschäfts weitgehend vermieden werden. Bei Vorkommen von Arten, deren Brutzeit in das Bauzeitenfenster hineinreichen kann, findet vor Baubeginn eine Kontrolle hinsichtlich potenzieller Brutreviere im Trassenkorridor und Umfeld statt.

Die Bauzeitenregelungen kommen gleichermaßen auch den Rastvögeln zugute, da die Schwerpunkte des Rastgeschehens im Frühjahr und Herbst und damit vorwiegend außerhalb des geplanten Baufensters liegen. Zwar beginnt die Herbstrast für einige der hier relevanten wertbestimmenden Arten (Graugans, Kiebitz, Großer Brachvogel) bereits im Spätsommer, die gesamte Rastzeit erstreckt sich aber im Herbst wie auch im Frühjahr jeweils über mehrere Monate. Durch die Umsetzung der Baumaßnahme in einem Zeitraum, der außerhalb der Hauptrastzeiträume im Frühjahr und Herbst liegt, ist nicht von dauerhaft nachteiligen Auswirkungen auf die Nutzung der Flächen zur Rast auszugehen. Die Erhaltungsziele der betreffenden wertbestimmenden Arten werden nicht beeinträchtigt. Es ist anzunehmen, dass die Rastflächen durch die Baustelle nur zeitlich begrenzt und kleinräumig betroffen sind und die Vögel ggf. vorübergehend auf andere Flächen ausweichen können, so dass auch in dem Fall, wenn Baumaßnahmen in aufeinanderfolgenden Jahren stattfinden, nicht mit Auswirkungen zu rechnen ist.

Aufgrund der bestehenden Bauzeitenregelungen sind die baubedingten Auswirkungen insgesamt so gering, dass selbst bei einem Zusammenwirken mit anderen Vorhaben nicht mit Auswirkungen gerechnet werden muss.

Im Hinblick auf die bereits errichteten und in Betrieb befindlichen Kabelsysteme ist die Wärmeentwicklung als möglicherweise relevanter Wirkfaktor zu betrachten:

Während des Betriebs der Kabelanlage kommt es zu einer Erwärmung der Kabel an der Leiteroberfläche und ihrer unmittelbaren Umgebung. Aufgrund der Wärmeemissionen sind Auswirkungen in Form von Bodenerwärmung in Verbindung mit Veränderungen der vorhandenen Vegetation und Habitate sowie der Grundwassersituation möglich.

Nach derzeitigem Kenntnisstand (UTHER et al. 2009, TRÜBY & ALDINGER 2013) gibt es allerdings keine Hinweise, dass sich ein nicht auszuschließender geringfügiger Anstieg der Bodentemperaturen im Umfeld der Kabel in relevanter Weise auf die Bodenfunktionen, die Grundwasserbeschaffenheit, auf Biotope oder Habitate oder auf die landwirtschaftliche Nutzung auswirken könnte. Kumulierende Wirkungen mit den bereits errichteten und in Betrieb befindlichen Kabelsystemen sind daher nicht anzunehmen und werden daher im Folgenden nicht weiter betrachtet.

Umspannwerk Emden/Ost

Das Umspannwerk Emden/Ost ist einer der Netzverknüpfungspunkte für die Offshore-Cluster BorWin und DolWin; hier erfolgt der Anschluss der Kabelsysteme BorWin3, DolWin6 und DolWin5. Das UW befindet sich im Bau. Durch akustische und visuelle Immissionen, ergibt sich eine kumulierende Wirkung. Es ist aber nicht davon auszugehen, dass es durch die Vorhaben zu einer erheblich größeren baubedingten Beeinträchtigung kommt.

380-kV-Freileitung Halbemond – Emden/Ost

Die beiden Netzverknüpfungspunkte Halbemond und Emden/Ost sollen zukünftig durch eine 380-kV-Freileitung verbunden werden, da die vorhandene 110-kV-Freileitung keine ausreichenden Übertragungskapazitäten für den Transport der On- und Offshore-Windenergie aufweist. Im September 2015 fand die Antragskonferenz zur Vorbereitung des Raumordnungsverfahrens (ROV) statt.

Ein Termin für den Bau der 380-kV-Freileitung ist nicht bekannt. Da sich das Vorhaben zudem derzeit im ROV befindet, steht bislang auch keine endgültige Trassenführung fest. Kumulierende Wirkungen sind daher nicht realistisch zu beurteilen.

220-kV-Leitung Emden – Conneforde

Die beiden Netzverknüpfungspunkte Emden und Conneforde sind durch eine bestehende 220-kV-Freileitung verbunden. Nach der Errichtung der 380-kV-Freileitung Emden – Conneforde (s.u.) soll die bestehende 220-kV-Freileitung zurückgebaut werden. Dies wird nach jetzigem Planungsstand Ende 2020/Anfang 2021 erfolgen.

Aufgrund der begrenzten Vorhabenwirkungen beider Projekte sind kumulierende Wirkungen nicht anzunehmen.

380-kV-Freileitung Emden - Conneforde

Die vorhandene 220-kV-Leitung Emden - Conneforde soll durch eine neu zu errichtende 380-kV-4-Systemleitung ersetzt werden. Sie verbindet in Zukunft das im Bau befindliche Umspannwerk Emden/Ost mit dem Umspannwerk Conneforde.

Das Raumordnungsverfahren für die geplante 380-kV-Höchstspannungsleitung wurde Mitte 2015 abgeschlossen. Derzeit wird das Planfeststellungsverfahren vorbereitet, zudem wird die technische Planung aufgrund geänderter gesetzlicher Rahmenbedingungen (Erdverkabelung) derzeit überarbeitet. Unter Berücksichtigung des derzeitigen Planungsstandes besteht kein zeitlicher Zusammenhang zwischen den beiden Vorhaben, sodass kumulierende Wirkungen ausgeschlossen werden können.

110-kV-Leitungen UW Hagermarsch – Norden, Norden – UW Halbemond, UW Halbemond – Krummhörn, Emden-Borssum – Leer (Loga) und Emden-Borssum - Wiesmoor

Die geplante 600-kV-DC Leitung DolWin epsilon – Emden/Ost verläuft in räumlicher Nähe zu verschiedenen Mittelspannungsleitungen (Freileitungen). Teilweise erfolgen auch Kreuzungen der vorstehend genannten Kreuzungen. Aufgrund der begrenzten Vorhabenwirkungen sind kumulierende Wirkungen nicht anzunehmen.

Ausbau der Bundesautobahn A 31 zwischen Emden und Neermoor

Die Autobahn wird in beiden Fahrtrichtungen mit Seitenstreifen erweitert, zudem wird der Straßenbelag komplett erneuert. Die Bautätigkeiten im ersten Abschnitt (Emden-Riepe) sind abgeschlossen. Die Fahrbahnerneuerung im Abschnitt zwischen Riepe und Neermoor wurde Ende 2016 begonnen werden und etwa vier Jahre dauern. Eine kumulierende Wirkung beider Projekte ist aufgrund räumlicher Trennung nicht zu erwarten.

Verlegung der Bundesstraße B 210 südlich von Emden

Die Bundesstraße 210 soll südlich von Emden zwischen dem Autobahnanschluss A 31 und der Landesstraße 2 (Petkumer Straße) auf einer Länge von rund 1,9 km verlegt und auf neuer Trasse geführt werden. Der erste Spatenstich fand am 10. Dezember 2015 statt. Die Baumaßnahme soll aber laut Planung bis Ende 2022 fertiggestellt sein. Eine kumulierende Wirkung ist nicht zu erwarten.

4.4 Wechselwirkungen

Die ökosystemare Wechselwirkung beschreibt die funktionalen oder stofflichen Verflechtungen der Schutzgüter innerhalb eines Ökosystems oder benachbarter Ökosysteme soweit sie aufgrund einer zu erwartenden Betroffenheit durch Projektwirkungen von entscheidungserheblicher Bedeutung sind. Auswirkungen auf ein Schutzgut können in der Folge zu Veränderungen anderer Schutzgüter führen (vgl. KÖPPEL et al, 1998). Auswirkungen auf Wechselwirkungen sind in diesem Sinne entscheidungserhebliche Auswirkungen eines Vorhabens auf (Schlüssel-) Prozesse oder das Prozessgefüge, die zu einem veränderten Zustand, einer veränderten Entwicklungstendenz oder einer veränderten Reaktion der Umwelt auf äußere Einflüsse führen (RASSMUS et al. 2001).

Eine Sonderrolle nimmt innerhalb der Definition von Wechselwirkungen der Mensch als Schutzgut ein, da der Mensch nicht unmittelbar in das ökosystemare Wirkungsgefüge integriert ist. Die vielfältigen Einflüsse des Menschen auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild, die in dem betroffenen Raum wirken, sind vor allem im Rahmen der Ermittlung von Vorbelastungen zu berücksichtigen. Aber auch die unter den Schutzgütern Mensch – Wohn- und Wohnumfeldfunktion, Mensch – Erholungs- und Freizeitfunktion, Klima und Luft, Landschaft, kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter zu betrachtenden Umweltauswirkungen, beziehen sich in letzter Konsequenz auf den Menschen und seine Bedürfnisse. Die genannten Aspekte, die detailliert in den Schutzgutkapiteln behandelt wurden, wirken zusammen auf die Gesundheit, das Wohlbefinden und die Lebensqualität der Menschen ein.

Konkrete, im Hinblick auf das geplante Vorhaben relevante Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern werden jeweils bei dem einzelnen Schutzgut dargestellt, das als Endglied der Wirkungskette mit den Umweltauswirkungen reagiert.

Auswirkungen auf potenzielle ökosystemare Wechselwirkungen ergeben sich beim betrachteten Vorhaben insbesondere aufgrund folgender Zusammenhänge (vgl. Tabelle 16).

Tabelle 16: Wechselwirkungen der Schutzgüter

Beeinträchtigung von	Auswirkungen auf die Schutzgüter
Pflanzen (Beeinträchtigung von Biotopen)	<ul style="list-style-type: none"> Naturerlebnis / Erholung / Schutz (Mensch) Nahrungsgrundlage / Lebensraum / Schutz (Tiere) Gesellschaft, Konkurrenz, Schutz (Pflanzen) Bodenbildung, Nährstoff- und Schadstoffentzug, Erosionsschutz (Boden) Regulierung, Stoffein- und -austrag, Reinigung (Wasser) Stoffein- und -austrag, Reinigung (Luft) Klimabildung, Sauerstoffproduktion, CO₂-Aufnahme (Klima) Strukturelemente (Landschaft)
Boden (temporäre Inanspruchnahme)	<ul style="list-style-type: none"> Lebensgrundlage (Mensch, Tiere und Pflanzen) Ertragspotenzial / Landwirtschaft (Mensch) Lebensraum / Nährstoffversorgung (Tiere und Pflanzen) Bodenwasserhaushalt / Infiltration (Wasser) Lokalklima / Luftqualität (Klima und Luft)
Wasser (Gewässerquerung,	<ul style="list-style-type: none"> Lebensgrundlage / Lebensraum / Trinkwasser (Mensch, Tiere und Pflanzen)

Beeinträchtigung von	Auswirkungen auf die Schutzgüter
Grundwasserbeeinflussung)	<ul style="list-style-type: none"> Beeinflussung der Bodenart und der Bodenstruktur (Boden) Lokalklima, Luftfeuchtigkeit (Klima und Luft) Strukturelemente (Landschaft)
Landschaftsbild (Veränderung)	<ul style="list-style-type: none"> Erholungseignung / Wohlbefinden (Mensch)

Durch Beseitigung des Bewuchses und lokalen Verlust der Biotope im Bereich des Arbeitsstreifens gehen Lebensräume für Tiere und Pflanzen überwiegend temporär verloren. Die Beseitigung des Bewuchses hat ebenso Auswirkungen auf die Bodenverhältnisse und den Bodenwasserhaushalt. Gehölzquerungen können sich auf das Lokalklima und die Lufthygiene auswirken.

Die Flächeninanspruchnahme und Bodenversiegelung bedingen die Beeinträchtigung bzw. den Verlust der natürlichen Bodenfunktionen, haben aber auch Auswirkungen auf den Grundwasserhaushalt durch den Verlust von Infiltrationsfläche und der damit unterbundenen Versickerungsfähigkeit. Sie führt zur Veränderung des lokalen Klimas und hat gleichzeitig Auswirkungen auf das Landschaftsbild. Das Schutzgut Boden stellt die Lebensgrundlage aller Lebewesen dar. Mit der Flächeninanspruchnahme gehen Lebensraum und Nahrungsgrundlage für wildlebende Tiere und Pflanzen verloren. Bestehende Lebensraumkomplexe werden flächenhaft dezimiert.

Mit der Veränderung oder Beeinträchtigung des Grundwassers kommt es zu einer Störung von gewachsenen Bodenstrukturen und der Bodenfunktionen, der kleinklimatischen Verhältnisse sowie zu einer Veränderung der Artenzusammensetzung und Biotope.

Bei Veränderung von Fließgewässerabschnitten durch offene Querung sind die vorkommenden Tier- und Pflanzenarten in ihrem Lebensraum beeinträchtigt. Weiterhin kann es zu Auswirkungen auf das Landschaftsbild kommen.

4.5 Zusammenfassende Darstellung der projektbezogenen Wirkungen

In der nachfolgenden Tabelle (Tabelle 17) werden die zuvor ermittelten Auswirkungsprognosen zusammengefasst. Zur Ermittlung der Auswirkungsprognose werden die Empfindlichkeiten des jeweiligen Schutzgutes mit den zu erwartenden Projektwirkungen verknüpft.

Tabelle 17: Zusammenfassende Darstellung der zu erwartenden Projektwirkungen in Bezug auf die einzelnen Schutzgüter

Wirkfaktoren	Auswirkungsprognose			
	(Rück-) Baubedingte Auswirkungen	Auswirkungen	nicht zu erwarten	Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen
Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit				
Akustische und stoffliche Emissionen, optische Wahrnehmbarkeit	Erhebliche Auswirkungen	nicht zu erwarten	---	
Beeinträchtigung von Raumnutzungen (v.a. Landwirtschaft, Tourismus)	Erhebliche Auswirkungen	nicht zu erwarten	---	Erhebliche Auswirkungen

Betrieb der Kabelsysteme: magnetische Felder	---	Erhebliche Auswirkungen nicht zu erwarten
Freihalten der Trasse von tiefwurzeln- den Gehölzen	---	Erhebliche Auswirkungen nicht zu erwarten
Gesamtbeurteilung für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit: Es handelt sich um eine zeitlich (Bauzeit pro Sektion von der Absteckung bis zur Fertigstellung: max. vier Wochen) wie räumlich begrenzte Baumaßnahme. Obwohl Auswirkungen durch Emissionen (Licht, Lärm, Staub, Bewegung, Vibrationen usw.) auch außerhalb des Arbeitsstreifens auftreten können, ist eine erhebliche baubedingte Beeinträchtigung des Schutzgutes durch die Einhaltung der Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 3.1 der AVV Baulärm, der Vorgaben des BImSchG sowie der auf Grundlage des BImSchG erlassenen Verordnungen zur Durchführung des Gesetzes auszuschließen. Im Hinblick auf mögliche anlage- bzw. betriebsbedingte Auswirkungen durch magnetische Felder ist festzustellen, dass sich die magnetischen Felder durch die Anordnung der Kabel gegenseitig nahezu aufheben. Das aus dem Betrieb resultierende magnetische Feld liegt in seiner Stärke unterhalb des natürlich vorhandenen Erdmagnetfeldes. Die Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte ist daher gewährleistet. Die Auswirkungen durch das Freihalten der Trasse von tiefwurzelnenden Gehölzen beschränken sich auf den Schutzstreifen (3,0 m beidseits der Leitungsachse). Zudem können die Gehölze im Bereich von HDD-Verfahrenen aufgrund der ausreichenden Verlegetiefe verbleiben. Durch den möglichen Verlust einzelner Gehölze ergeben sich keine erheblichen Beeinträchtigungen.		
Wirkfaktoren	Auswirkungsprognose	
	(Rück-) Baubedingte Auswirkungen	Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen
Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt		
Querung von gesetzlich Biotopen (§ 30 BNatSchG/§ 24 NAGBNatSchG)	Erhebliche Auswirkungen zu erwarten (Konflikt T/P 1)	Erhebliche Auswirkungen nicht zu erwarten
Querung und Gefährdung von Kompensationsflächen	Erhebliche Auswirkungen zu erwarten (Konflikt T/P 2)	Erhebliche Auswirkungen nicht zu erwarten
Inanspruchnahme von Biotopen im Arbeitsstreifen	Erhebliche Auswirkungen zu erwarten (Konflikte T/P 3-7)	---
Querung von Schutzgebieten (NATURA 2000, LSG, NSG)	Erhebliche Auswirkungen zu erwarten (Konflikt T/P 9)	---
Akustische und stoffliche Emissionen, Scheuchwirkung	Erhebliche Auswirkungen zu erwarten (Konflikte T/P 8-9)	---
Inanspruchnahme von Lebensräumen / Habitatstrukturen	Erhebliche Auswirkungen zu erwarten (Konflikte T/P 8-9)	---
Barriere- oder Fallenwirkung	Erhebliche Auswirkungen zu erwarten (Konflikte T/P 8-9)	---
Gesamtbeurteilung für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt: Die Auswirkungen auf das Schutzgut beschränken sich vorrangig auf den Arbeitsstreifen (Breite 20 m, Konflikte T/P 1 bis T/P 7) und somit auf die Bauphase. Unter Berücksichtigung der Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen kann die Beeinträchtigung der vorhandenen Biotopstrukturen vermieden bzw. vermindert werden. Bei den verbleibenden, unvermeidbaren Auswirkungen handelt es sich um erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne von § 14 BNatSchG. Die Querung von Lebensräumen und Verlust / Beeinträchtigung gefährdeter oder besonders / streng geschützter Arten kann durch die Auswirkung von Emissionen (Licht, Lärm, Staub, Bewegung, Vibrationen usw.) zu erheblichen Beeinträchtigungen auch außerhalb des Arbeitsstreifens führen. Der Wirkungsbereich kann sich – unter Berücksichtigung der Störungsempfindlichkeit einzelner Arten, vorrangig der Wiesenbrüter – auf einen Abstand von bis zu 400 m um die Trasse erstrecken. Des Weiteren ist durch den offenen Kabelgraben von einer Barriere- oder Fallenwirkung auszugehen. Um Verstöße gegen die Verbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG zu vermeiden, sind hier geeignete Schutzmaßnahmen vorzusehen (vgl. Kapitel 5.1.2 bzw. Festlegungen im Landschaftspflegerischen Begleitplan – Anlage 8.1 bis 8.3 sowie den Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag – Anlage 10.3). Die Querung von Vogelschutz-, FFH- und Naturschutzgebieten kann – neben der direkten Flächeninanspruchnahme – zu erheblichen Beeinträchtigungen durch Emissionen außerhalb des Arbeitsstreifens führen, auch hier sind entsprechende Schutzmaßnahmen vorzusehen (s.o.). Anlage-		

und betriebsbedingt sind aufgrund der unterirdischen Verlegung der Leitung keine Auswirkungen auf das Schutzgut anzunehmen.		
Wirkfaktoren	Auswirkungsprognose	
	(Rück-) Baubedingte Auswirkungen	Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen
Schutzgut Boden und Fläche		
Veränderungen der Bodenstruktur, Eingriff in das Bodengefüge	Erhebliche Auswirkungen zu erwarten (Konflikt B 1)	---
Stoffeinträge, Eutrophierung	Erhebliche Auswirkungen zu erwarten (nur im Havariefall u.ä.)	---
Betrieb des Kabelsystems: Wärmeentwicklung	---	Erheblichen Auswirkungen nicht zu erwarten
Flächenverbrauch	Erhebliche Auswirkungen nicht zu erwarten	Erhebliche Auswirkungen nicht zu erwarten
Gesamtbeurteilung für das Schutzgut Boden: Erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut sind grundsätzlich auf den Arbeitsstreifen (20 m) und sonstige BE-Flächen, z.B. Zufahrten, Wendeplätze beschränkt. Konflikte ergeben sich jedoch ausschließlich dort, wo Böden mit besonderer Bedeutung betroffen sind. Dies betrifft im Bereich der Landtrasse eine Strecke von etwa 6,3 km (von etwa 42 km). Durch entsprechende V/M-Maßnahmen (vgl. Kapitel 5.1.3 bzw. Festlegungen im Landschaftspflegerischen Begleitplan – Anlage 8.1 bis 8.3) können die Beeinträchtigungen vermieden bzw. vermindert werden. Für unvermeidbare Beeinträchtigungen sind im Landschaftspflegerischen Begleitplan Kompensationsmaßnahmen festzulegen.		
Wirkfaktoren	Auswirkungsprognose	
	(Rück-) Baubedingte Auswirkungen	Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen
Schutzgut Wasser		
Veränderungen der Gewässerstruktur	Erhebliche Auswirkungen zu erwarten (Konflikte W 1-4)	---
Sedimentaufwirbelung, Gewässertrübung	Erhebliche Auswirkungen nicht zu erwarten	---
Beeinträchtigung von Stillgewässern	Erhebliche Auswirkungen zu erwarten (Konflikt W 5)	---
Stoffeinträge (Grundwasser)	Erhebliche Auswirkungen zu erwarten (nur im Havariefall u.ä.)	---
Stoffeinträge (Oberflächengewässer)	Erhebliche Auswirkungen zu erwarten (nur im Havariefall u.ä.)	---
Minderung der Grundwasserneubildungsrate	Erhebliche Auswirkungen nicht zu erwarten	Erhebliche Auswirkungen nicht zu erwarten
Störung oberflächennaher Grundwasserströme/ Lokale Drainagewirkungen	Erhebliche Auswirkungen nicht zu erwarten	Erhebliche Auswirkungen nicht zu erwarten
Gesamtbeurteilung für das Schutzgut Wasser: Erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes ergeben sich durch die Querung von Fließgewässern (Konflikte W 1, W2, W3 und W 4) und die möglichen Auswirkungen der Leitungsverlegung auf Stillgewässer (Konflikt W 5). Diese Auswirkungen sind auf den Arbeitsstreifen (W 1, W 2, W3, W4) bzw. auf den unmittelbaren Nahbereich des Vorhabens beschränkt. Durch geeignete Schutzmaßnahmen (vgl. Kapitel 5.1.4 bzw. Festlegungen im Landschaftspflegerischen Begleitplan – Anlage 8.1 bis 8.3) können die Beeinträchtigungen vermieden bzw. vermindert werden. Eine quantitative Verschlechterung der betroffenen Grundwasserkörper ist nicht anzunehmen, da die potenziell im Rahmen der Bauausführung anfallende Grundwassermenge im Vergleich zur jährlichen Grundwasserneubildungsrate als nicht signifikant einzuschätzen ist. Ebenso wenig ist eine qualitative Verschlechterung der betroffenen Grundwas-		

serkörper anzunehmen. Während der Bauausführung werden sowohl die Menge als auch die Qualität des anfallenden Grundwassers überwacht. Somit liegen weitere Auswirkungen unterhalb der Erheblichkeitsschwelle, zumal sie dazu auch nur äußerst kurzfristig bzw. räumlich stark begrenzt sind. Potenziell erhebliche Eingriffe, z.B. Stoffeinträge in Grund- und Oberflächengewässer werden durch die Einhaltung der entsprechenden gesetzlichen Vorgaben, die Verwendung umweltverträglicher Betriebsmittel und die Umsetzung geeigneter Schutzmaßnahmen im Havariefall vermieden. Langfristige negative Auswirkungen auf das Grundwasser durch lokale Drainageeffekte sind nicht zu erwarten, da die landwirtschaftlich genutzten Flächen bereits durch vorhandene Drainagen und Gräben entwässert werden. Die Entwässerungswirkung durch das Sandbett auf bisher nicht drainierte Flächen wird mit Einbau von Tonriegeln unterbunden.			
Wirkfaktoren	Auswirkungsprognose		
	(Rück-) Baubedingte Auswirkungen	Auswirkungen	Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen
Schutzgut Klima und Luft			
Temporäre Inanspruchnahme von Flächen mit klimatischen Ausgleichsfunktionen	Erhebliche Auswirkungen nicht zu erwarten		---
Temporäre Belastung der lufthygienischen Situation	Erhebliche Auswirkungen nicht zu erwarten		---
Gesamtbeurteilung für das Schutzgut Klima und Luft: Es handelt sich um eine zeitlich (Bauzeit pro Sektion von der Absteckung bis zur Fertigstellung: max. vier Wochen) wie räumlich begrenzte Baumaßnahme. Die Inanspruchnahme von Flächen mit klimatischer Ausgleichsfunktion ist auf den Arbeitsstreifen beschränkt. Der zeitlich und räumlich beschränkte Verlust führt zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen. Eine Belastung der Lufthygiene kann sich auch außerhalb des Arbeitsstreifens ergeben. Erhebliche Beeinträchtigungen sind aufgrund der geringen Vorbelastung sowie der guten Luftaustauschbedingungen nicht anzunehmen.			
Wirkfaktoren	Auswirkungsprognose		
	(Rück-) Baubedingte Auswirkungen	Auswirkungen	Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen
Schutzgut Landschaft			
Akustische und stoffliche Emissionen, optische Wahrnehmbarkeit	Erhebliche Auswirkungen nicht zu erwarten		---
Verlust von Gehölzstrukturen / Freihalten des Arbeitsstreifens von tiefwurzelnden Gehölzen	Erhebliche Auswirkungen zu erwarten (Konflikt L 1)		Erhebliche Auswirkungen nicht zu erwarten
Gesamtbeurteilung für das Schutzgut Landschaft: Es handelt sich um eine zeitlich (Bauzeit pro Sektion von der Absteckung bis zur Fertigstellung: max. vier Wochen) wie räumlich begrenzte Baumaßnahme. Es ergeben sich Auswirkungen, die auch außerhalb des Arbeitsstreifens wirksam werden. Aufgrund der zeitlichen wie räumlichen Begrenzung der Maßnahme liegen die akustischen und stofflichen Beeinträchtigungen jedoch unterhalb der Erheblichkeitsschwelle. Zur planmäßigen Umsetzung des Vorhabens müssen einige Gehölze gefällt werden. Auch kann es bei der Querung von Baumreihen zu Gehölzverlusten kommen. Diese Verluste haben Einfluss auf die Wahrnehmung des Landschaftsbildes.			
Wirkfaktoren	Auswirkungsprognose		
	(Rück-) Baubedingte Auswirkungen	Auswirkungen	Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen
Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter			
Anschneiden von archäologischen Verdachtsflächen	Erhebliche Auswirkungen zu erwarten (Konflikt K/S 1) falls archäologische Fundstellen offengelegt werden.		---

Gesamtbeurteilung für das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter:

Die archäologischen Verdachtsflächen sind bekannt, so dass hier bei Einhaltung der gesetzlichen Meldepflicht gemäß § 14 NDSchG keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten sind.

5 Vermeidung bzw. Minimierung von Eingriffen und Kompensation unvermeidbarer, erheblicher Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft

Nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) vom 29. Juli 2009 sind entsprechend § 1 Natur und Landschaft auf Grund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich so zu schützen, zu pflegen und zu entwickeln und, soweit erforderlich, wiederherzustellen, dass

- die biologische Vielfalt
- die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts einschließlich der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter sowie
- die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind.

Im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplanes zur Planfeststellung erfolgt eine detaillierte Eingriffsbilanzierung anhand der prognostizierten Auswirkungen. Die Eingriffe werden bilanziert und der Kompensationsbedarf ermittelt. Analysen von Auswirkungen stellen dabei zentrale Arbeitsschritte der Beurteilung von Eingriffen in Natur und Landschaft dar. Entsprechend den beschriebenen Auswirkungen sind Aussagen über erheblich nachteilige Umweltauswirkungen möglich sowie über die Art und das Ausmaß notwendiger Kompensationsmaßnahmen.

Erheblich sind Beeinträchtigungen dann, wenn die Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes und Landschaftsbildqualitäten bzw. Wert gebende Arten oder für ihr Vorkommen essentielle Standortfaktoren oder andere Randbedingungen beeinträchtigt werden. Dabei rufen nicht erhebliche Beeinträchtigungen keine Maßnahmen hervor. Für die Beurteilung der Erheblichkeit ist insbesondere die Intensität der Auswirkung entscheidend (vgl. KÖPPEL et al. 1998).

Werden Werte und Funktionen von Landschaftsteilen oder -bestandteilen beeinträchtigt, denen eine hohe bis sehr hohe Bedeutung für die nachhaltige Sicherung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes bzw. des Landschaftsbildes beigemessen wird, d.h. ist eine besonders wertvolle Substanz betroffen, so ist diese Beeinträchtigung grundsätzlich als erheblich einzustufen und stellt damit einen Eingriff gemäß Bundesnaturschutzgesetz dar.

Werden Werte und Funktionen von Landschaftsteilen oder -bestandteilen von mittlerer Bedeutung betroffen, so ist im Einzelfall zu prüfen, ob die Art der Schädigung, ihre Zeitdauer und ihre räumliche Ausdehnung als erhebliche Beeinträchtigung zu werten ist (z. B. bei Versiegelung und Überbauung).

Für die Regenerationsfähigkeit bzw. Ersetzbarkeit von Biotoptypen (bzw. Lebensräumen) wird ein Zeitraum von 15-25 Jahren angenommen. Dieser Wert entspricht, bezogen auf die Regenerationsfähigkeit, einer mittleren Wertstufe, d. h., dass die Beeinträchtigung von Biotoptypen der unteren Wertstufen (I und II) grundsätzlich ausgleichbar, die der oberen Wertstufen (IV und V) grundsätzlich nicht ausgleichbar und nur ersetzbar sind (im Sinne der Naturschutzgesetzgebung).

Die nach dem Vermeidungsgebot des BNatSchG erforderlichen Vorkehrungen zur Vermeidung und Minderung von Auswirkungen sind in die vorliegende technische Planung direkt eingeflossen. Zusätzlich werden

weitere Maßnahmen zur Vermeidung/Verminderung von Auswirkungen aufgeführt. Sie finden ihre Umsetzung im Landschaftspflegerischen Begleitplan (vgl. Anlage 8.2.1).

Als unvermeidbare Eingriffe gelten vor allem solche, die untrennbar mit der Verlegung der Erdkabel verbunden sind. Es handelt sich bei den Auswirkungen vornehmlich um die Zerstörung bzw. Beeinträchtigung von Biotoptypen mit ihrem Arteninventar sowie um den Verlust von Landschaftsbild prägenden Strukturen sowie um baubedingte Eingriffe in die Bodenstruktur.

5.1 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

Die Pflicht zur Vermeidung und Minderung hat grundsätzlich Vorrang vor Kompensationsmaßnahmen. Während der gesamten Planung wurden durch eine enge Abstimmung zwischen den Planungsbeteiligten Eingriffe in Natur und Landschaft so weit wie möglich vermindert.

Die nach dem Vermeidungsgebot des BNatSchG erforderlichen Vorkehrungen zur Vermeidung und Minderung von Auswirkungen sind in dem vorliegenden Planwerk direkt eingeflossen. Folgende Maßnahmen sind in der Bauphase, bei Anlage und Betrieb vorgesehen (vgl. Anlage 8.2.2.3):

5.1.1 Generelle Vermeidungsmaßnahmen

Um den Anlandepunkt bei Hamswehrum mit dem in Bau befindlichen Umspannwerk in Emden möglichst raumverträglich zu verbinden, wurden folgende Grundsätze berücksichtigt:

- Berücksichtigung der Festlegungen im Landesraumordnungsprogramm sowie den regionalen Raumordnungsprogrammen,
- Möglichst gestreckter geradliniger Verlauf mit dem Ziel des geringsten Eingriffs in Umwelt und Natur,
- Umgehung von Siedlungsstrukturen (einschließlich Bauerwartungsland, Bausonderflächen) unter Berücksichtigung der örtlichen Bauleitplanung und Bebauungsplanung,
- Bündelung mit anderen vorhandenen linienförmigen Infrastrukturen (z.B. Straßen, Bahnlinien, Leitungen),
- Soweit möglich Umgehung ökologisch wertvoller Bereiche, z.B. FFH-Gebiete, Vogelschutzgebiete, Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete, Naturdenkmäler und geschützte Biotope,
- Berücksichtigung avifaunistisch wertvoller Bereiche,
- Berücksichtigung von Standorten wertvoller und gefährdeter Pflanzenarten,
- Umgehung von Wasserschutzgebieten, insbesondere der Zone I, nach Möglichkeit auch der Zone II,
- Berücksichtigung der Bereiche zur Sicherung oberflächennaher Rohstoffvorkommen,
- Berücksichtigung der geologischen Besonderheiten, z.B. Bodendenkmäler oder Geotope und

- Berücksichtigung weiterer bekannter Raumwiderstände bzw. Raumnutzungen, wie z.B. bekannte Altlastverdachtsflächen und Altablagerungen (Berücksichtigung von berechtigten, hinreichend gefestigten Nutzungsinteressen).

5.1.2 Vermeidungsmaßnahmen für Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Generell sind zur Vermeidung der Beeinträchtigung von gefährdeten und geschützten Brutvogel- und Gastvogelarten in bestimmten besonders empfindlichen Bereichen (z.B. Vogelschutzgebieten) Bauzeitenregelungen (vgl. Tabelle 18) festgesetzt worden (**Maßnahme V/M 1 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**):

Tabelle 18: Bauzeitenregelungen zur Vermeidung von Auswirkungen auf geschützte und gefährdete Vogelarten

Bereich	Trassenkilometer	Mögliche Bauzeiten („Bauzeitenfenster“)
Vogelschutzgebiet V 09 „Ostfriesische Meere“	4+185 bis 7+070 7+650 bis 7+880	15. Juli bis 30. September
Vogelschutzgebiet V 04 „Krummhörn“	18+550 bis 18+690 25+500 bis 27+800	15. Juli bis 30. September

Für die Brutvogelarten, deren Brutzeiten über die Bauzeitbeschränkungen hinausgehen, werden zusätzliche Maßnahmen durchgeführt, sofern Brutplätze vom Vorhaben betroffen sind und eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Populationen durch Verluste von Nachgelegen oder Störung einzelner Brutpaare nicht ausgeschlossen werden kann.

Eine Maßnahme für zahlreiche Vogelarten ist die Durchführung von baubedingten Rodungen von Gehölzen, schilfbestandenen Gräben und Röhrichten vor Beginn der Brutzeit im Zeitraum vom 01. Oktober bis 28. Februar (**Maßnahme V/M 5 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**). Eine Auswirkung auf hier brütende Vogelarten durch Zerstörung der Nester, Gelege oder eine Verletzung von einzelnen Individuen wird hierdurch ausgeschlossen, da die Vögel in diesem Zeitraum nicht anwesend sind, noch keine Nester angelegt haben und keine Brutreviere etabliert haben. Da der Arbeitsstreifen nach Entfernung der Vegetation in der folgenden Brutperiode nicht besiedelt wird, beugt die Maßnahme gleichzeitig eine Auswirkung auf brütende Vogelarten durch Zerstörung der Nester, Gelege oder einer Verletzung von einzelnen Individuen während der Bauzeit vor.

Bei einer Bauausführung während der Brutzeit (Anfang März bis Ende August) ist in gequerten potenziellen Brutrevieren eine Kontrolle des Arbeitsstreifens vor Baubeginn erforderlich, um ggf. Schutzmaßnahmen durchführen zu können (**Maßnahme V/M 2 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**). Die Durchführung dieser Maßnahme ist abhängig vom jeweiligen Bauablauf; über die ggf. notwendigen Maßnahmen (z.B. Durchführung von Vegrämnungsmaßnahmen, Abtrag des Oberbodens, Baustopp) wird in Abstimmung mit der jeweils zuständigen Unteren Naturschutzbehörde (LK Aurich, Stadt Emden) entschieden.

Mit der geschlossenen Querung (HDD-Verfahren, Unterpressung) von Fließgewässern ab der 3. Ordnung (**Maßnahme V/M 3 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**) sind zahlreiche Gräben, alle Tiefs und Kanäle von einem direkten Eingriff in die Gewässerstruktur und den vorhandenen Bewuchs (Wasserpflanzen, Röhricht, Binsen, Uferstauden, Ruderalfluren, Gebüsch) ausgenommen. Vor allem größere Gräben

mit dauerhafter Wasserführung besitzen für Tier- und Pflanzenarten Bedeutung. Die technische Ausführung verhindert eine Drainagewirkung des Bohrlochs. Weitere Strukturen, die geschlossen gequert werden, sind Straßen und Wege. Die angrenzenden, linienhaften Biotope wie Baumreihen, Hecken, Gebüsche und Gräben werden mit unterquert. Da sich die meisten Gehölzstrukturen im Trassenkorridor an Wegeverbindungen befinden, werden hier zahlreiche Konflikte wie Gehölzrodungen vermieden. Sämtlicher Bewuchs, auch Großgehölze können in diesen Bereichen auf diese Weise dauerhaft auf der Trasse verbleiben.

Bei der Querung linienhafter Strukturen, wie Hecken, Gräben usw. kann die Arbeitsstreifenbreite verringert werden (**Maßnahme V/M 4 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**). Dies ist jedoch nur auf kurzen Abschnitten möglich. Dennoch wird hier die Beseitigung der Vegetationsstrukturen auf ein Minimum reduziert.

Bei Baustellenzufahrten, z. B. über höherwertige Grünländer, werden die Fahrspuren mit Baggermatten oder Schotter über Vlies ausgelegt, um zusätzliche Auswirkungen auf die Vegetationsdecke zu vermeiden. Diese Einrichtungen verbleiben nur über einen kurzen Zeitraum und werden vollständig zurückgebaut.

Um während der Bauphase im Arbeitsstreifen Beschädigungen von Bäumen zu verhindern, werden Schutzmaßnahmen (DIN 18920, RAS-LP 4) durchgeführt, u.a. kann das Einhalten eines Mindestabstandes von 1,5 m notwendig sein. Eventuell beschädigte Bäume werden baumchirurgisch behandelt (**Maßnahme V/M 6 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**).

Beeinträchtigte Biotopstrukturen, einschließlich Kompensationsflächen werden nach Abschluss der Kabelverlegung fachgerecht wiederhergestellt und entsprechend dem Ausgangszustand rekultiviert (**Maßnahme V/M 8 und V/M 9 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**).

Liegen wertvolle Biotopstrukturen, z.B. Kompensationsflächen im Arbeitsstreifen bzw. grenzen an diesen an, können in Abstimmung mit der naturschutzfachlichen Baubegleitung besondere Schutzmaßnahmen notwendig werden, z.B. die Ausweisung von Tabuflächen (**Maßnahme V/M 10 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**).

5.1.3 Vermeidungsmaßnahmen für das Schutzgut Boden und Fläche

Die Flächeninanspruchnahme wird auf das notwendige Maß beschränkt, Flächenzerschneidungen werden dabei minimiert. Bei allen Eingriffen kommt dem Schutz des Oberbodens und der Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit eine hohe Priorität zu. Der Mutterboden wird getrennt vom übrigen Aushub gelagert.

Der gelagerte Boden wird nach der Kabelverlegung schichtweise und nach Substrat getrennt wieder eingebaut. Hierbei ist auf eine genaue Wiederherstellung des Oberflächenplanums, vor allem der Grüppenstrukturen, zu achten. Es erfolgt eine Bodenlockerung. Die entsprechenden DIN-Normen (DIN 18300, DIN18915) und Richtlinien zum Schutz des Oberbodens und dem Erhalt der natürlichen Bodenstruktur werden dabei beachtet. Schädigungen der Bodenstruktur können vermindert werden, wenn die Bauarbeiten in besonders feuchten und verdichtungsempfindlichen Bereichen trockener Witterungsphasen durchgeführt werden, in denen eine weitgehende Abtrocknung der Böden erfolgt ist. Ist im Arbeitsstreifen keine Tragfähigkeit gewährleistet, werden Baust Straßen bzw. Baggermatten zum Schutz des Bodengefüges eingerichtet. Diese Anlagen werden nach Abschluss der Arbeiten vollständig zurückgebaut.

In Bereichen mit potentiell sulfatsauren Böden ist eine Prüfung der Versauerungsneigung der Böden durch einen Sachverständigen im Vorfeld der Baumaßnahme erforderlich. Die Bodenkundliche Baubegleitung (**Maßnahme V/M 11 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**) gewährleistet ein fachgerechtes und auf die sulfatsauren Böden abgestimmtes Bodenmanagement oder ggf. Entsorgungskonzept.

Alle beanspruchten Flächen werden rekultiviert und in ihren ursprünglichen Zustand versetzt. Die Erstbegrünung wird in einem möglichst kurzen Zeitabstand zum Bodenauftrag durchgeführt, um Erosionen zu vermeiden. Auf Ackerstandorten kann dies beispielsweise mit Raps als Lockerungspflanze erfolgen. Die potenzielle Gefährdung durch Stoffeinträge durch den Gebrauch von Maschinen wird durch ordnungsgemäße Handhabung und Beachtung der einschlägigen Regelwerke (z. B. hinsichtlich Einrichtung und Betrieb von Betankungsplätzen) minimiert (**Maßnahme V/M 11 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**).

Mit Umsetzung der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sind im Allgemeinen keine erheblichen Auswirkungen auf das Naturgut Boden durch das Vorhaben zu erwarten. Der Ausgleich für die Auswirkung auf hochempfindliche Marsch- und Moorböden erfolgt über die Kompensationsmaßnahmen für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.

5.1.4 Vermeidungsmaßnahmen für das Schutzgut Wasser

Zum Schutz des Grundwassers sind die genannten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen für das Schutzgut Boden anzuwenden, da Beeinträchtigungen des Bodens stark mit den Auswirkungen auf das Grundwasser im Zusammenhang stehen. Weiterhin sind im Bauumfeld gelegene Gräben gegen Einschwemmung von erodiertem Bodenmaterial und bei den HDD-Verfahrenen vor Beeinträchtigungen durch Maschineneinsatz etc. zu schützen. Hierbei ist auch die Richtlinie zur Anlage von Straßen – Teil: Entwässerung (RAS-Ew) zu beachten.

Bei den geplanten HDD-Verfahrenen ist eine Wasserhaltung der Bohrgruben nicht notwendig, da die darin befindliche Bohrflüssigkeit die Grube weitgehend gegen eintretendes Grundwasser abdichtet. Die Bohrgruben sind max. 1,50 m tief. Mit der Ringraumverdümmung (Einpressen von speziellen Dümmmitteln) um die Kabelschutzrohre wird das Bohrloch verschlossen. Das aushärtende Dümmmittel im Ringraum verhindert damit Sickerwasserbildung und Drainagewirkungen.

Der Einsatz von Bentonit bei den HDD-Verfahrenen ist aus wasserhygienischer Sicht unbedenklich. Das bei den Bohrungen verwendete Bentonit wird auf beiden Seiten der Bohrung geborgen und zusammen mit den Cuttings (Vermengungen mit dem Baugrund) auf Nachweis der Menge, des Endlagers und der behördlichen Genehmigung vom bauausführenden Unternehmen entsorgt.

Nach Beendigung der Bauphase wird die verwendete Verrohrung der beanspruchten Gewässerteile zurückgebaut und eine Wiederherstellung der Gewässerstruktur durchgeführt. Mit eingeschlossen ist auch die Rekultivierung der zuvor entfernten Vegetation (**Maßnahme V/M 8 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**). So entstehen naturnah gestaltete Uferrandstreifen die Gewässer z.B. vor Einschwemmung von landwirtschaftlichen Einträgen schützen und ihre Naturnähe wiederherstellen, um ihre biologischen und ökologischen Funktionen zu verbessern.

Trassennahe Kleingewässer werden durch entsprechende Maßnahmen, z.B. Einbau von Tonriegeln geschützt. So wird eine Entwässerung im Rahmen der Bauausführung verhindert (**Maßnahme V/M 7 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**).

5.1.5 Vermeidungsmaßnahmen für das Schutzgut Klima und Luft

Durch den weitmöglichen Erhalt von Grünland und anderen Strukturen wird die Bodenerosion und damit Staubentwicklung auf ein Mindestmaß reduziert. Durch Rekultivierung und Wiederbegrünung des Arbeitsstreifens werden auch die kleinklimatischen Bedingungen wiederhergestellt. Mit den notwendigen Ersatzpflanzungen von Gehölzen wird im Untersuchungsraum außerdem eine Maßnahme zur Verminderung von zeitweise sehr hohen Windgeschwindigkeiten durchgeführt.

5.1.6 Vermeidungsmaßnahmen für das Schutzgut Landschaft

Die Gehölzrodungen und Beseitigung von Vegetationsstrukturen (Röhricht, Staudenfluren) werden auf ein unbedingt notwendiges Maß reduziert, d.h.:

- bei Querung linienhafter Strukturen (Gräben, Hecken, Gehölzreihen) kann der Arbeitsstreifen reduziert werden (**Maßnahme V/M 4 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**)
- verbleibende Gehölze und Einzelbäume werden vor baubedingten Auswirkungen im Baustellenrandbereich durch Zäune bzw. Einzelbaumschutz (nach RAS-LP 4, **Maßnahme V/M 6 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**) geschützt.

5.1.7 Vermeidungsmaßnahmen für das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Um eine Schädigung von Bodendenkmälern zu vermeiden, ist es laut Nds. Denkmalschutzgesetz erforderlich, auf den Verdachtsflächen Untersuchungen zu archäologischen Funden vorzunehmen. Der Archäologische Dienst der Ostfriesischen Landschaft empfiehlt daher Vorabausgrabungen im Bereich der bekannten Verdachtsflächen sowie der Wurten durchzuführen. Zusätzlich ist während der Bauausführung die Präsenz einer archäologischen Baubegleitung vorgesehen.

Ergeben sich in der Bauphase Hinweise auf archäologische Fundstellen, mit welchen aufgrund der Historie der Landschaft (durchgehend vorhandene Besiedlung von mittlerer Steinzeit bis Neuzeit aufgrund hoher Bodenfruchtbarkeit und Fisch-/Wildreichtum) in weiten Teilen der Trasse zu rechnen ist, so ist umgehend der Archäologische Dienst der Ostfriesischen Landschaft) zu informieren. Sollten historische Deiche von der Kabeltrasse durchschnitten werden, so ist deren Aufbau durch Bodenschürfe zu dokumentieren. Die Erdarbeiten sind durch ein archäologisches Ausgrabungsteam zu begleiten, um Funde dokumentieren und bergen zu können.

5.1.8 Naturschutzfachliche Baubegleitung

Um die fachgerechte sowie planfeststellungs- und genehmigungsgerechte Durchführung der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sicherzustellen, ist eine naturschutzfachliche Baubegleitung vorgesehen. Diese ist im Zuge der Baumaßnahmen weisungsbefugt und kann auch Abweichungen von den in den Unterlagen vorgelegten Maßnahmen aufarbeiten (**Maßnahme V/M 12 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**).

5.1.9 Bodenkundliche/geotechnische Baubegleitung

Analog zur naturschutzfachlichen Baubegleitung ist auch eine bodenkundliche/geotechnische Baubegleitung vorgesehen. Diese überwacht die Einhaltung der Vorgaben zum bodenschonenden Arbeiten (**Maßnahme V/M 11 im Landschaftspflegerischen Begleitplan**) und entscheidet in Abstimmung mit der Bau-firma über ggf. notwendige Schutzmaßnahmen, z.B. die Nutzung von Baggermatten, ausschließlicher Einsatz von Kettenfahrzeugen.

5.2 Kompensationsmaßnahmen

Wie in den vorangehenden Kapiteln und insbesondere in Tabelle 17 dargelegt, ergeben sich durch das Vorhaben Auswirkungen die die Umsetzung von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen erforderlich machen (vgl. Kapitel 5.1.1. bis Kapitel 5.1.9). Sofern nach Durchführung der Vermeidungs-, und Minderungsmaßnahmen unvermeidbare Beeinträchtigungen verbleiben, die erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne von § 14 BNatSchG darstellen, sind diese nach § 15 BNatSchG auszugleichen bzw. zu ersetzen.

Der Umfang der Kompensationsmaßnahmen ist im Falle eines vorhabenbedingten Biotopverlustes flächenhaft quantifizierbar. Er richtet sich nach der Empfindlichkeit bzw. dem ökologischen Wert der verlorengelassenen Biotoptypen und dem Funktionsverlust.

Die Wirksamkeit einer Ersatzmaßnahme ist umso höher, je näher der Ersatz im Bereich der Eingriffsfläche liegt. Weiterhin sind großflächig wirksame Maßnahmen vielen kleinen Maßnahmen vorzuziehen. Für eine dauerhafte Existenz benötigen Tier- und Pflanzengemeinschaften bestimmte Minimalareale, die ihren Lebens- und Standortansprüchen genügen. Die für Kompensationsmaßnahmen ausgewählten Flächen sollten ferner entwicklungsfähig sein, d. h. sie sollten durch Initialstadien der gewünschten Biotopstruktur gekennzeichnet sein und die Möglichkeit bieten, die Maßnahmen auf benachbarte, ökologisch geringwertigere Flächen zu erweitern bzw. diese miteinander zu verbinden. Nach Abschluss der Bauarbeiten sollte die ordnungsgemäße Durchführung der Ausgleichs- und Kompensationsmaßnahmen überprüft werden.

Mit der Stadt Emden (Herrn Wegmann/Fachdienst Umwelt) sowie dem Landkreis Aurich (Herrn Elies und Herrn Giese/UNB) wurde für das Vorhaben BorWin4 abgestimmt, die Kompensationsleistungen für die erforderliche Maßnahmen A/E 1 und A/E 2 gemeinschaftlich dem Flächenpool „Bothmer“ zuzuordnen. Von Seiten der Antragstellerin ist mit den Eigentümern des Flächenpools / Ökokontos „Bothmer“ damals für das Vorhaben BorWin4 eine Einigung erzielt worden, welche die Nutzung der Flächen für die Kompensationsverpflichtungen zusichert. Diese Absprachen fließen in das Vorhaben DolWin5 ein und werden für die erforderliche Kompensation herangezogen. Auf das für BorWin4 erforderliche Ersatzgeld kann durch die Neuanpassung von Eingriff und Ausgleich des Vorhabens DolWin5 verzichtet werden. Für BorWin4 waren die Maßnahmen Grünlandextensivierung/ -vernässung und Neuanlage von linearen Gehölzstrukturen vorgesehen, diese sind für das Vorhaben DolWin5 ebenfalls heranzuziehen.

Grünlandextensivierung /-vernässung (Maßnahme A/E 1 im Landschaftspflegerischen Begleitplan)

Neben der Rekultivierung des Arbeitsstreifens sind externe Acker- oder Intensivgrünlandflächen zu extensiv genutzten Grünländern zu entwickeln. Es erfolgt ggf. eine Einsaat einer standortgerechten, krautreichen Saatgutmischung. Die Entwicklung zu artenreichen, möglichst feuchten Dauergrünländern mit Hilfe

entsprechender Pflegemaßnahmen ist dauerhaft (min. 25 Jahre) zu sichern. Die Maßnahmen werden dem Flächenpool / Ökokonto „Bothmer“ zugeordnet und findet auf folgenden Flächen statt:

- Maßnahmenfläche / Kreis / Gemeinde / Gemarkung / Flur / Flurstück
 - 2.2 / Aurich / Krummhörn / Freepsum / 3 / 22/2
 - 1.1 / Aurich / Krummhörn / Freepsum / 3 / 35/2
 - 1.2 / Aurich / Krummhörn / Freepsum / 3 / 37
 - 1.3 / Aurich / Krummhörn / Freepsum / 3 / 38

Neuanlage von linearen Gehölzstrukturen (Maßnahme A/E 2 im Landschaftspflegerischen Begleitplan)

Zu querende Heckenstrukturen und Gebüsche sind durch Neupflanzung mit einheimischem, standortgerechtem Pflanzmaterial zu ersetzen. Als Ersatz soll eine bestehende aber lückenhafte oder im Abgang befindliche Heckenstruktur neu bepflanzt werden. Der Pflanzstandort ist so zu wählen, dass die Pflanzung im Eingriffsumfeld (jedoch nicht im zukünftigen Arbeits- / Schutzstreifen) erfolgen kann. Der Erfolg der Pflanzung ist mit einer 3-jährigen Entwicklungspflege sicherzustellen. Die Pflanzfläche wird mit einem Wildschutzzaun versehen. Die Maßnahme wird dem Flächenpool / Ökokonto „Bothmer“ zugeordnet und findet auf folgender Fläche statt:

- Maßnahmenfläche / Kreis / Gemeinde / Gemarkung / Flur / Flurstück
 - 3.1 / Aurich / Hinte / Westerhusen / 4 / 43/1

5.3 Gesamtüberblick vorhabenbezogener Eingriffe und erforderliche Vermeidungs-, Minderungs- und Kompensationsmaßnahmen

Einen Gesamtüberblick über die vorhabenbezogenen Eingriffe sowie die erforderlichen Vermeidungs-, Minderungs- und Kompensationsmaßnahmen gibt die Tabelle 19.

Die **Maßnahmen V/M 11 und 12 aus dem Landschaftspflegerischen Begleitplan** sind auf der gesamten Trassenlänge anzuwenden und werden daher in der Tabelle nicht noch einmal gesondert aufgeführt.

Tabelle 19: Konflikte mit den beeinträchtigten Schutzgütern sowie Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen

Art des Eingriffs	Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Eingriffen	Verbleibende erhebliche Beeinträchtigung / Art und Ausmaß	Kompensationsmaßnahmen
Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt			
T/P 1 Querung von geschützten Biotopen	Geschlossene Querung (HDD-Verfahren, Unterpressung) (Maßnahme V/M 3 im Landschaftspflegerischen Begleitplan) Oberflächenwiederherstellung und	Keine	Je nach Biotoptyp

Art des Eingriffs	Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Eingriffen	Verbleibende erhebliche Beeinträchtigung / Art und Ausmaß	Kompensationsmaßnahmen
	Rekultivierung (Maßnahme V/M 9 im Landschaftspflegerischen Begleitplan) Schutz wertvoller Biotope (Maßnahme V/M 10 im Landschaftspflegerischen Begleitplan)		
T/P 2 Querung und Gefährdung von Kompensationsflächen	Geschlossene Querung (HDD-Verfahren, Unterpressung) (Maßnahme V/M 3 im Landschaftspflegerischen Begleitplan), Verhinderung der Entwässerung (vgl. Maßnahme V/M 7 im Landschaftspflegerischen Begleitplan), Oberflächenwiederherstellung und Rekultivierung (Maßnahme V/M 9 im Landschaftspflegerischen Begleitplan) Schutz wertvoller Biotope (Maßnahme V/M 10 im Landschaftspflegerischen Begleitplan)	Beeinträchtigung der Biotopstrukturen auf Arbeitsstreifenbreite	Je nach Biotoptyp
T/P 3 Querung von Grünland unterschiedlicher Ausprägung	Geschlossene Querung (HDD-Verfahren, Unterpressung) (Maßnahme V/M 3 im Landschaftspflegerischen Begleitplan), Einengung des Arbeitsstreifens (Maßnahme V/M 4 im Landschaftspflegerischen Begleitplan), Oberflächenwiederherstellung und Rekultivierung (Maßnahme V/M 9 im Landschaftspflegerischen Begleitplan)	Verlust/ Beeinträchtigung von Grünland unterschiedlicher Ausprägung	Grünlandextensivierung /-vernässung (vgl. Maßnahme A/E 1 im Landschaftspflegerischen Begleitplan)
T/P 4 Querung von linearen Gehölzstrukturen (Feldhecken, Gehölzreihen)	Geschlossene Querung (HDD-Verfahren, Unterpressung) (Maßnahme V/M 3 im Landschaftspflegerischen Begleitplan) Einengung des Arbeitsstreifens (Maßnahme V/M 4 im Landschaftspflegerischen Begleitplan), Trassenräumung bis Ende Februar (Maßnahme V/M 5 im Landschaftspflegerischen Begleitplan), Baumschutzmaßnahmen gemäß	Verlust von Gehölzen auf Arbeitsstreifenbreite	Neuanlage von linearen Gehölzstrukturen (Maßnahme A/E 2 im Landschaftspflegerischen Begleitplan)

Art des Eingriffs	Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Eingriffen	Verbleibende erhebliche Beeinträchtigung / Art und Ausmaß	Kompensationsmaßnahmen
	RAS-LP 4 (Maßnahme V/M 6 im Landschaftspflegerischen Begleitplan)		
T/P 5 Beeinträchtigung / Verlust von Einzelgehölzen	Geschlossene Querung (HDD-Verfahren, Unterpressung) (Maßnahme V/M 3 im Landschaftspflegerischen Begleitplan) Einengung des Arbeitsstreifens (Maßnahme V/M 4 im Landschaftspflegerischen Begleitplan) Trassenräumung bis Ende Februar (Maßnahme V/M 5 im Landschaftspflegerischen Begleitplan) Baumschutzmaßnahmen gemäß RAS-LP 4 (Maßnahme V/M 6 im Landschaftspflegerischen Begleitplan)	Verlust von Gehölzen auf Arbeitsstreifenbreite	Neuanlage von linearen Gehölzstrukturen (Maßnahme A/E 2 im Landschaftspflegerischen Begleitplan)
T/P 6 Querung von Gras- und Staudenfluren	Geschlossene Querung (HDD-Verfahren, Unterpressung) (Maßnahme V/M 3 im Landschaftspflegerischen Begleitplan) Oberflächenwiederherstellung und Rekultivierung (Maßnahme V/M 9 im Landschaftspflegerischen Begleitplan)	Keine	Keine
T/P 7 Querung von Röhrichten und Uferstaudenfluren	Geschlossene Querung (HDD-Verfahren, Unterpressung) (Maßnahme V/M 3 im Landschaftspflegerischen Begleitplan), Trassenräumung bis Ende Februar (Maßnahme V/M 5 im Landschaftspflegerischen Begleitplan), Einengung des Arbeitsstreifens (Maßnahme V/M 4 im Landschaftspflegerischen Begleitplan) Grabenwiederherstellung und Rekultivierung (vgl. Maßnahme V/M 8 im Landschaftspflegerischen Begleitplan)	Keine	Keine
T/P 8 Querung von Lebensräumen gefährdeter oder besonders/streng geschützter	Bauzeitenregelungen (Maßnahme V/M 1 im Landschaftspflegerischen Begleitplan) Brutvogelkontrolle (Maßnahme V/M 2	Keine	Keine

Art des Eingriffs	Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Eingriffen	Verbleibende erhebliche Beeinträchtigung / Art und Ausmaß	Kompensationsmaßnahmen
Arten	im Landschaftspflegerischen Begleitplan) Trassenräumung bis Ende Februar (Maßnahme V/M 5 im Landschaftspflegerischen Begleitplan)		
T/P 9 Querung von Vogelschutz-, FFH- und Naturschutzgebieten	Bauzeitenregelungen (Maßnahme V/M 1 im Landschaftspflegerischen Begleitplan) Brutvogelkontrolle (Maßnahme V/M 2 im Landschaftspflegerischen Begleitplan), Trassenräumung bis Ende Februar (Maßnahme V/M 5 im Landschaftspflegerischen Begleitplan)	Keine	Keine
Schutzgut Boden und Fläche			
B 1 Eingriffe in Böden mit hoher Empfindlichkeit	Bodenkundliche Baubegleitung (Maßnahme V/M 11 im Landschaftspflegerischen Begleitplan)	Verlust von Bodenfunktionen	Ausgleich erfolgt über die Maßnahmen für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt
Schutzgut Wasser			
W 1 Querung eines Tiefs/ Kanals von besonderer Bedeutung	Geschlossene Querung (HDD-Verfahren, Unterpressung) (Maßnahme V/M 3 im Landschaftspflegerischen Begleitplan)	Keine	Keine
W 2 Querung eines Tiefs/ Kanals von allgemeiner Bedeutung	Geschlossene Querung (HDD-Verfahren, Unterpressung) (Maßnahme V/M 3 im Landschaftspflegerischen Begleitplan)	Keine	Keine
W 3 Querung von Gräben von besonderer Bedeutung	Geschlossene Querung (HDD-Verfahren, Unterpressung) (vgl. Maßnahme V/M 3 im Landschaftspflegerischen Begleitplan), Einengung des Arbeitsstreifens (vgl. Maßnahme V/M 4 im Landschaftspflegerischen Begleitplan), Grabenwiederherstellung und Rekultivierung (vgl. Maßnahme V/M 8 im Landschaftspflegerischen Begleitplan)	Keine	Keine

Art des Eingriffs	Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Eingriffen	Verbleibende erhebliche Beeinträchtigung / Art und Ausmaß	Kompensationsmaßnahmen
W 4 Querung von Gräben von allgemeiner Bedeutung	Geschlossene Querung (HDD-Verfahren, Unterpressung) (vgl. Maßnahme V/M 3 im Landschaftspflegerischen Begleitplan), Einengung des Arbeitsstreifens (vgl. Maßnahme V/M 4 im Landschaftspflegerischen Begleitplan), Grabenwiederherstellung und Rekultivierung (vgl. Maßnahme V/M 8 im Landschaftspflegerischen Begleitplan)	Keine	Keine
W 5 Beeinträchtigung eines naturnahen Stillgewässers / eines Wiesentümpels	Geschlossene Querung (HDD-Verfahren, Unterpressung) (vgl. Maßnahme V/M 3 im Landschaftspflegerischen Begleitplan), Verhinderung der Entwässerung (vgl. Maßnahme V/M 7 im Landschaftspflegerischen Begleitplan), Schutz wertvoller Biotope (vgl. Maßnahme V/M 10 im Landschaftspflegerischen Begleitplan)	Keine	Keine
Schutzgut Landschaft			
L 1 Verlust von landschaftsbildprägenden Gehölzen / Gehölzstrukturen	Geschlossene Querung (HDD-Verfahren, Unterpressung) (vgl. Maßnahme V/M 3 im Landschaftspflegerischen Begleitplan), Einengung des Arbeitsstreifens (vgl. Maßnahme V/M 4 im Landschaftspflegerischen Begleitplan), Trassenräumung bis Ende Februar (Maßnahme V/M 5 im Landschaftspflegerischen Begleitplan) Baumschutzmaßnahmen gemäß RAS-LP 4 (Maßnahme V/M 6 im Landschaftspflegerischen Begleitplan)	Verlust / Beeinträchtigung von landschaftsbildprägenden Gehölzen / Gehölzstrukturen auf Arbeitsstreifenbreite	Neuanlage von linearen Gehölzstrukturen (Maßnahme A/E 2 im Landschaftspflegerischen Begleitplan)
Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter			
K/S 1 Anschneiden von archäologischen Verdachtsflächen, Offenle-	Voruntersuchungen / Baubegleitung durch ein archäologisches Fachteam	Keine	Keine

Art des Eingriffs	Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Eingriffen	Verbleibende erhebliche Beeinträchtigung / Art und Ausmaß	Kompensationsmaßnahmen
gung archäologischer Fundstellen			

Die detaillierte Aufarbeitung der Konflikte sowie der zu erbringenden Kompensation und eine Beschreibung der Maßnahmen erfolgt im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans (Anlage 8.2.1).

6 Quellenverzeichnis

Literatur

AG Boden (1994): *Bodenkundliche Kartieranleitung*, Hrsg.: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und Geologische Landesämter, 4. Aufl., 392 S., 33 Abb., 91 Tab., Hannover.

Binner, U. & Reuther, C. (1996): Verbreitung und aktuelle Situation des Fischotters in Niedersachsen. Inform. d. Naturschutz Niedersachsen 1/96.

Bohlen, M. & Burdorf, K. (2005): Bewertung des Erhaltungszustandes von Vogelarten der Vogelschutzrichtlinie. – Unveröffentl. Manuskript der Staatl. Vogelschutzwarte, Hannover.

Breuer, W. (1994a): Erfolgskontrollen für Ausgleichs- und Kompensationsmaßnahmen – Bedarf und Anforderung.

Breuer, W (1994b): Naturschutzfachliche Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung, Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 14.Jg. Nr.1, Niedersächsisches Landesamt für Ökologie (NLÖ) Hannover.

Breuer, W (2006): Beiträge zur Eingriffsregelung V (2006), Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 26, Jg. Nr.1, 3-5, Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) Hannover.

Bundesamt für Naturschutz – BfN (2011): Geobasisdaten des Interaktiven Kartendienstes zu den Landschaften in Deutschland. www.geodienste.bfn.de. Letzter Zugriff: Juli 2016.

Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen – BMVBW (2004): Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung im Bundesfernstraßenbau (Leitfaden FFH-VP).

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie – BMWi (2011): Leitlinien für die Planfeststellung von Hochspannungsleitungen nach Energiewirtschaftsgesetz (Planfeststellungsleitlinien).

Burdorf, K., Heckenroth, H. & Südbeck, P. (1997): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen. Inform. d. Naturschutz Nieders. 17: 225-231.

Deutsche Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde e.V. – DGHT (2014-2015): Verbreitungsatlas der Amphibien und Reptilien Deutschlands. Arbeitsgemeinschaft Feldherpetologie und Artenschutz in Zusammenarbeit mit der Universität Trier, dem Bundesamt für Naturschutz (BfN) und der Zentraleinrichtung Botanischer Garten und Botanische Museum Berlin-Dahlem (BGBM). <http://www.feldherpetologie.de/atlas/>. Letzter Zugriff: Oktober 2016.

Drachenfels, O. v. (2012): Einstufungen der Biotoptypen in Niedersachsen mit Angaben zu Regenerationsfähigkeit, Wertstufen, Grundwasserabhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit, Gefährdung (Rote Liste). - Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 32, Nr. 1 (1/12): 1-60. Korrigierte Fassung 25. August 2015. NLWKN.

Drachenfels, O. v. (2016) Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand Juli 2016. - Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. **Heft A/4**, 326 Seiten

Ecoplan: Baum, R., Baum S., Bergmann M., Moormann, K.-D., Linders, HW. (2006): EU-Vogelschutzgebiet V 09 „Ostfriesische Meere“ Brutvogelerfassung 2006, NLWKN – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten und Naturschutz, Staatliche Vogelschutzwarte.

Flade, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaft Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. IHW-Verlag, Eching.

Flächennutzungsplan FNP der Stadt Emden, 2004.

Garniel, A., Daunicht, W. D., Mierwald, U. & Ojowski, U. (2007): Vögel und Verkehrslärm. Quantifizierung und Bewältigung entscheidungserheblicher Auswirkungen von Verkehrslärm auf die Avifauna. Schlussbericht November 2007 / Kurzfassung. - Kieler Institut für Landschaftsökologie, FuE-Vorhaben 02.237/2003/LR des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung. Bonn, Kiel.

Garve, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen, 5. Fassung, Stand 1.3.2004. Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 24 (1): 1-76. Hildesheim.

Gaumert, D. & Kämmereit, M. (1993): Süßwasserfische in Niedersachsen. – Hrsg.: Niedersächsisches Landesamt für Ökologie: 1-162, Hildesheim.

Gesellschaft für Ichthyologie: Fischfauna-Online. Digitaler Fischartenatlas von Deutschland und Österreich. Hochschule Bremen. http://www.fischfauna-online.de/cms2.0/index.php?option=com_biodiversity&task=show&cid=40094&Itemid=75. Letzter Zugriff: Oktober 2016.

Gröger, J., Hamer, K & Blankenburg, J. (2009): Handlungsempfehlung zur Bewertung des Versauerungspotentials von Aushubmaterial durch reduzierte anorganische Schwefelverbindungen. – Bericht, Version 1.1., Fachbereich Geowissenschaften, Universität Bremen und Geologischer Dienst für Bremen.

Gunreben, M., & Boess, J. (2015): Schutzwürdige Böden in Niedersachsen - Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Schutzgutes Boden in Planungs- und Genehmigungsverfahren. - GeoBerichte 8: 3., überarb. Aufl., 47 S., 16 Abb., 8 Tab., 6 Anh.; Hannover.

Jungmann, S. (2004): Arbeitshilfe Boden und Wasser im Landschaftsrahmenplan.- Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 24 (2): 77-164.

Kaiser, T. & Zacharias, D. (2003): PNV-Karten für Niedersachsen auf Basis der BÜK 50 Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 24 (1): 2-60.

Köhler, B. & Preiß, A. (2000): Erfassung und Bewertung des Landschaftsbildes, Inform. d. Naturschutz Nieders. 1/00: 3-60.

Köppel, J., Feickert, U. & Spandau, L. (1998): Praxis der Eingriffsregelung. Schadenersatz an Natur und Landschaft Ulmer Verlag, Stuttgart.

Kottelat, M. & Freyhof, J. (2007): Handbook of European freshwater fishes. Publications Kottelat, Cornol and Freyhof, Berlin. 646 pp.

Kruckenberg, H. (2006): Vorkommen und räumliche Verteilung rastender Gänse und Schwäne in den Gänseregionen Ems-Dollart (Rheiderland), Krummhörn und Leybucht sowie Ostfriesische Binnenmeere (EU Vogelschutzgebiete V 03, V 04, V 06, V 09, V 10).

Kruckenberg, H. (2009): Vorkommen von Gänsen und Schwänen in den EU-Vogelschutzgebieten der Gänseregionen Ems-Dollart und Krummhörn-Leybucht (V 03, V 04, V 06, V 10) im Winter 2008/09 im Rahmen der Effizienzkontrolle des PROFIL-Kooperationsprogramm Naturschutz, Fördermaßnahme Nordische Gastvögel im Auftrag der Staatlichen Vogelschutzwarte im NLWKN, Hannover.

Krüger, T. & Nipkow, M. (NLWKN) (2015) Rote Listen der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel, 8. Fassung, Stand 2015, Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 27.Jg., Nr.3, 131-175 Hannover.

Landschaftsrahmenplan – LRP für den Landkreis Aurich, Entwurf 1996.

Landschaftsrahmenplan - LRP für die Stadt Emden, 1996; Fortschreibung begonnen, 2014.

LaPro Niedersachsen (1989): Niedersächsisches Landschaftsprogramm.- Der Niedersächsische Minister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Hannover.

LaReG (2010) 155 kV-Netzanbindung „Riffgat“, Umweltverträglichkeitsstudie.

LaReG (2011a) Machbarkeitsstudie BorWin3/DolWin3 Anlandepunkt Campen bis Umspannwerk Emden/Ost, unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der TenneT Offshore GmbH.

LaReG (2011b): Artenschutzkonzept Stadt Emden – Maßnahmenkonzept für ausgewählte Arten. Holtland.

LaReG (2012a) BorWin3 / 600-kV-Leitung BorWin gamma – Emden/Ost, Umweltverträglichkeitsstudie

LaReG (2012b) BorWin3 / 600-kV-Leitung BorWin gamma – Emden/Ost, Landschaftspflegerischer Begleitplan

LaReG (2012c) BorWin3 / 600-kV-Leitung BorWin gamma – Emden/Ost, Prüfungen der FFH-Verträglichkeit gemäß § 34 BNatSchG

LaReG (2012d) BorWin3 / 600-kV-Leitung BorWin gamma – Emden/Ost, Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag

LaReG (2013a): BorWin4 / 600-kV-Leitung BorWin delta Emden/Ost, Umweltverträglichkeitsstudie.

LaReG (2013b): BorWin4 / 600-kV-Leitung BorWin delta Emden/Ost, Landschaftspflegerischer Begleitplan.

LaReG (2013c): BorWin4 / 600-kV-Leitung BorWin delta Emden/Ost, Prüfungen der Verträglichkeit gemäß § 34 BNatSchG.

LaReG (2013d): BorWin4 / 600-kV-Leitung BorWin delta Emden/Ost, Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag.

LBV-SH (2004): Orientierungsrahmen zur Bestanderfassung, -bewertung und Ermittlung der Kompensationsmaßnahmen im Rahmen landschaftspflegerischer Begleitplanungen für Straßenbauvorhaben (Kompensationsermittlung Straßenbau).

Melter, J. & Schreiber, M. (2000): Wichtige Brut- und Rastvogelgebiete in Niedersachsen, Vogelkundliche Berichte aus Nds. Band 32, Sonderheft, NABU Niedersachsen, Hannover.

Mosimann, T., Frey, T. & Trute, P. (1999): Schutzgut Klima/Luft in der Landschaftsplanung, Inform. d. Naturschutz Niedersachsen, Supplement zu Heft 4/99.

NABU (2005): Brutvogelkartierung im Europäischen Vogelschutzgebiet V 04 Krummhörn 2005. NLWKN – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten und Naturschutz, Staatliche Vogelschutzwarte.

Niedersächsischer Landkreistag (2011): Hochspannungsleitungen und Naturschutz. Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung beim Bau von Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen und Erdkabeln. Stand: Januar 2011. Hannover.

Niedersächsisches Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie - LBEG, NIBIS® Kartenserver des LBEG zu Boden und Geologie: www.lbeg.niedersachsen.de. - letzter Zugriff: Juli 2016.

Niedersächsisches Landesamt für Ökologie -NLÖ (2000a): Beiträge zur Eingriffsregelung IV, Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 20.Jg. Nr.3, Hildesheim.

Niedersächsisches Landesamt für Ökologie - NLÖ (2000b): Leitlinie Naturschutz und Landschaftspflege in Verfahren nach dem Flurbereinigungsgesetz, Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 22.Jg. Nr.2, Hildesheim.

Niedersächsisches Landesamt für Ökologie - NLÖ (2001a): Hinweise zur Ausarbeitung und Fortschreibung des Landschaftsrahmenplans.- Inform. d. Naturschutz Niedersachs. Jg. 21 Nr. 3, 121-192.

Niedersächsisches Landesamt für Ökologie - NLÖ (2001b): Brutvogelerfassung 2001 im Vogelschutzgebiet V 09 „Ostfriesische Meere“.

Niedersächsisches Landesamt für Ökologie - NLÖ (2003): Arbeitshilfe zur Anwendung der Eingriffsregelung bei Bodenabbauvorhaben, Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 23.Jg. Nr.4, Hildesheim.

Niedersächsisches Landesamt für Ökologie - NLÖ (2005a): B-Bericht 2005, Untere Ems, Flussgebiets-einheit Ems. Hannover.

Niedersächsisches Landesamt für Ökologie - NLÖ (2005b): C-Bericht 2005, Bestandsaufnahme zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. Oberflächengewässer Bearbeitungsgebiet Untere Ems. Hannover.

Niedersächsisches Landesamt für Ökologie - NLÖ (2005c): Grundwasser 2005, Untere Ems, Flussgebiets-einheit Ems. Hannover.

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft und Küstenschutz - NLWK (2001): Gewässergütebericht 1994, ergänzt durch Gewässergütekarte 1995, Gewässergütekarte 2000, Strukturgütekarte 2000, Karte der besonderen Gewässer 1995.

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz – NLWKN (div. Jahrgänge): Vogelarten-Erfassungsprogramm. Datenbewertung- und -herausgabe: www.nlwkn.niedersachsen.de. Stand: Juli 2018.

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz – NLWKN-VZH: Tier- und Pflanzenartenschutz. Vollzugshinweise für Arten und Lebensraumtypen: www.nlwkn.niedersachsen.de. Stand: Juli 2018.

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz - NLWKN (2006): Erhaltungsziele für das gemäß der EU-Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG) gemeldete Gebiet - ENTWURF- V 63 Ostfriesische Seemarsch zwischen Norden und Esens EU-Kennziffer DE2309-431, Staatl. Vogelschutzwarte im NLWKN, Hannover.

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz - NLWKN (2006a) Brutvogelerfassung 2006 im Vogelschutzgebiet V 09 „Ostfriesische Meere“.

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz - NLWKN (2006b): Erhaltungsziele für das gemäß der EU-Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG) gemeldete Gebiet - ENTWURF – V 09 Ostfriesische Meere EU-Kennziffer DE2509-401, Staatl. Vogelschutzwarte im NLWKN, Hannover.

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz - NLWKN (2007a): Erfassung nordischer Gänse 2006/2007 im Vogelschutzgebiet V 09 „Ostfriesische Meere“.

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz - NLWKN (2007b): Gütedaten ostfriesischer Oberflächengewässer. Datenband 2007. Oberirdische Gewässer, Band 28. Hannover.

NLWKN: Goethe, F. & Heckenroth, H. & Schumann, H. (1985) Die Vögel Niedersachsens - Entenvögel. Natursch. Landschaftspf. Niedersachs. B, H. 2.2.

NLWKN: Zang, H. & Heckenroth, H. & Knolle, F. (1989) Die Vögel Niedersachsens - Greifvögel. Natursch. Landschaftspf. Niedersachs. B, H. 2.3.

NLWKN: Knolle, F. & Heckenroth, H. (1985) Die Vögel Niedersachsens – Hühner- und Kranichvögel. Natursch. Landschaftspf. Niedersachs. B, H. 2.4.

NLWKN: Zang, H. & Großkopf, G. & Heckenroth, H. (1995) Die Vögel Niedersachsens – Austernfischer bis Schnepfen. Natursch. Landschaftspf. Niedersachs. B, H.2.5.

NLWKN: Zang, H. & Heckenroth, H. (1986) Die Vögel Niedersachsens – Tauben- bis Spechtvögel. Natursch. Landschaftspf. Niedersachs. B, H. 2.7.

NLWKN: Zang, H. & Heckenroth, H. (2001) Die Vögel Niedersachsens – Lerchen bis Braunellen. Natursch. Landschaftspf. Niedersachs. B, H. 2.8.

NLWKN: Zang, H. & Heckenroth, H. & Südbeck, P. (2005) Die Vögel Niedersachsens – Drosseln, Grasmücken, Fliegenschnäpper. Natursch. Landschaftspf. Nieders. B, H.2.9.

NLWKN: Zang, H. & Heckenroth, H. (1998) Die Vögel Niedersachsens – Bartmeisen bis Würger. Natursch. Landschaftspf. Nieders. B, H. 2.10.

NLWKN: Zang, H. & Heckenroth, H. & Südbeck, P. (2009) Die Vögel Niedersachsens – Rabenvögel bis Ammern. Natursch. Landschaftspf. Nieders. B, H. 2.11.

Niedersächsischer Städtetag – NTS (2013): Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung. 9. völlig überarbeitete Auflage 2013.

Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung - LROP (2008): Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen, i.d.F. vom 30. Januar 2008.

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz – MU: Kartenserver Natur & Landschaft http://www.umwelt.niedersachsen.de/live/live.php?navigation_id=2296&_psmand=10, letzter Zugriff: Juli 2016.

NWP Planungsgesellschaft (2009) Faunistisches Gutachten zum Standortkonzept Windenergie der Gemeinde Hinte – Brutvögel, Gastvögel und Fledermäuse

Petersen, B.; Ellwanger, G.; Bless, R.; Boye, P.; Schröder, E.; Ssymank, A. (Bearb.) (2004) Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Bd.2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2. Bundesamt für Naturschutz, Bonn (Hrsg.): 427-435.

Podloucky, R. & Fischer, C. (1994): Rote Listen der gefährdeten Amphibien und Reptilien in Niedersachsen und Bremen - 3. Fassung, Stand 1994. - Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 14, Nr. 4 (4/94): 109-120, Hannover.

Planungsbüro Laukhuf (2012a): DolWin2 / 600-kV-Leitung DolWin beta - Dörpen West, Umweltverträglichkeitsstudie.

Planungsbüro Laukhuf (2012b): DolWin2 / 600-kV-Leitung DolWin beta - Dörpen West, Landschaftspflegerischer Begleitplan.

Planungsbüro Laukhuf (2012c): DolWin2 / 600-kV-Leitung DolWin beta - Dörpen West, Prüfungen der Verträglichkeit gemäß § 34 BNatSchG.

Planungsbüro Laukhuf (2012d): DolWin1 / 600-kV-Leitung DolWin beta - Dörpen West, Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag.

Rassmus, J. Brüning, H., Kleinschmidt, V., Reck, H., Dierßen, K. & Bonk, A. (2001): Entwicklung einer Arbeitsanleitung zur Berücksichtigung der Wechselwirkungen in der Umweltverträglichkeitsprüfung. Umweltbundesamt, Forschungs- und Entwicklungsvorhaben 297 13 180. Kiel.

Rasper, M. (2004): Hinweise zur Berücksichtigung von Naturschutz und Landschaftspflege bei Grundwasserentnahmen, Inform. d. Naturschutz Nieders. 24 (4): 199-230.

Regionales Raumordnungsprogramm – RROP: für den Landkreis Aurich, Entwurf 2015.

Rettig, K. (2007): Brutvogelatlas Stadt Emden. Stadt Emden, Fachdienst Umwelt.

Schäfer, W., Gehrt, E., Müller, U., Blankenburg, J. & Gröger, J. (2010): Sulfatsaure Böden in niedersächsischen Küstengebieten. - 9 S., 4 Abb., 1 Tab.; Hannover.

Scholles, F. (2006): Integration von Umweltprüfung zur Flächennutzungsplanung und örtlicher Landschaftsplanung, UVP-report 20 (1+2): 8-11.

Schuchardt, B., Scholle, J., Beckmann, M. & Kulp, H. G. (1999): Auswirkungen der Verlegung einer Gasfernleitung in der Marsch (Ostfriesland) auf die Bodenfunktionen – Analyse anhand von Vegetation, Regenwürmern und Laufkäfern in der Marsch. Naturschutz und Landschaftsplanung 31(6), S. 165-170.

Schweppe-Kraft, B. (1994): Naturschutzfachliche Anforderungen an die Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung. Teil 1: Unsicherheiten bei der Bestimmung von Ausgleich und Ersatz. Naturschutz und Landschaftsplanung 26 (2): 5-12.

Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2016): www.statistik-portal.de. Letzter Zugriff: Juni 2016.

Steinmann, I. & Bless, R. (2004): *Misgurnus fossilis* (Linnaeus, 1758). – In: Petersen, B., Ellwanger, G., Bless, R., Boye, P., Schröder, E. & Ssymank, A.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 – Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH- Richtlinie in Deutschland, Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landespflege und Naturschutz 69 (2): 239-243.

Streck, T. (2006): Vorlesung Böden als Pflanzenstandorte und Filterkörper.- Universität Hohenheim, Fg. Biogeophysik, WS 06/07.

Südbeck, P., Andretzke, H., Fischer, S., Gedeon, K., Schikore T., Schröder K. & Sudfeld, C. (Hrsg.; 2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.

Südbeck, P. & Bauer, H.-G., Boschert, M., Boye, P. & Knief, W. (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. Ber. Zum Vogelschutz.

Svensson, L. (1999): Der neue Kosmos Vogelführer.

TGP (2004): Orientierungsrahmen zur Bestanderfassung, -bewertung und Ermittlung der Kompensationsmaßnahmen im Rahmen landschaftspflegerischer Begleitplanungen für Straßenbauvorhaben (Kompensationsermittlung Straßenbau).

Theunert, R. (2008): Verzeichnis der in Niedersachsen besonders oder streng geschützten Arten – Schutz, Gefährdung, Lebensräume, Bestand, Verbreitung – (Stand 1. November 2008), Teil B: Wirbellose Tiere. – Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 28, Nr. 4 (4/08): 153-210.

Trüby, P. & Aldinger, E. (2013): Auswirkungen der Wärmeemission von Hochspannungserdkabeln auf den Wärme- und Wasserhaushalt des Bodens. Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege, S. 100 bis 108.

Uther, D., Brakelmann, H., Stammen, J., Aldinger, E. & Trüby, P. (2009): Wärmeemission bei Hoch- und Höchstspannungskabeln. VWEW Energieverlag GmbH. Sonderdruck Nr. 6290 aus Jg. 108, Heft 10.

Wilms, U., Behm-Berkelmann, K. & Heckenroth, H. (1997): Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen. Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 29: 103-111.

Wirtz, K. W. & Schuchardt, B. (2003): Auswirkungen von Rohrleitungen und Stromkabeln.

Gesetze und Richtlinien

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen (AVV Baulärm) - vom 19. August 1970 (Beilage zum Bundesanzeiger Nr. 160 vom 01. September 1970).

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPVwV) v. 18.09.1995 (GMBI S. 671).

DIN 18300: VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten

DIN 18915: Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Bodenarbeiten

Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz – EnWG) vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, 3621), zuletzt geändert durch Art. 2 Abs. 6 G. v. 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808).

Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. September 2017 (BGBl. I S. 3370)

Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege. Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) in der Fassung vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Art. 3 G. v. 30. Juni 2017 (BGBl. I S. 2193).

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG) vom 17. März 1998 (BGBl. II, 1998, 502) zuletzt geändert durch Art. 2 Abs. 5 G. v. 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808)).

Gesetz über die Vermeidung und Sanierung von Umweltschäden (Umweltschadensgesetz - USchadG) vom 10. Mai 2007 (BGBl. I S. 666), zuletzt geändert durch Art. 4 G. v. 4. August 2016 (BGBl. I S. 1972).

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes- Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Art. 3 G. v. 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771).

Niedersächsisches Wassergesetz (NWG) in der Fassung vom 19.02.2010 (Nds. GVBl. 2010, S 64) zuletzt geändert durch Art. 2 § 7 G. V. 12.November 2015 (Nds. GVBl. S. 307).

Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz (NAGBNatSchG) in der Fassung vom 19. Februar 2010 (GVBl Nr. 6 vom 26.02.2010 S. 104) Gl.-Nr.: 28100.

Niedersächsisches Bodenschutzgesetz (NBodSchG) vom 19. Februar 1999 (GVBl. 1999 S. 46; 2001 S. 701; 12.12.2002 S. 80202), zuletzt geändert durch Artikel 10 des Gesetzes vom 5. November 2004 (Nds. GVBl. S. 417).

Niedersächsisches Denkmalschutzgesetz (NDSchG) vom 30.Mai 1978 (Nds. GVBl. S.517), zuletzt geändert durch das Gesetz vom 26.05.2011 (Nds. GVBl. S. 135).

Niedersächsisches Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (NUVPG) in der Fassung vom 30. April 2007 (Nds. GVBl. 13/2007 S. 180 - VORIS 28000 -), zuletzt geändert durch Gesetz vom 19.02.2010 (Nds. GVBl. S. 122).

RAS-Ew: Richtlinie für die Anlage von Straßen – Teil Entwässerung.

RAS-LP 4: Richtlinie für die Anlage von Straßen - Schutz von Bäumen, Vegetationsbeständen und Tieren bei Baumaßnahmen.

Raumordnungsgesetz – ROG vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), zuletzt geändert durch Art. 2 Abs. 15 G. v. 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808).

Raumordnungsverordnung – ROV vom 13. Dezember 1990 (BGBl. I S. 2766), die zuletzt durch Artikel 5 Absatz 35 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212) geändert worden ist.

Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (kodifizierte Fassung) - Amtsblatt der Europäischen Union (ABl. L 20 vom 26.1.2010) S. 7 (EU-Vogelschutzrichtlinie).

Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7), zuletzt geändert durch die Richtlinie 2013/17/EU des Rates vom 13. Mai 2013 (ABl. L 158/193).

Richtlinie 2004/35/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. April 2004 über Umwelthaftung zur Vermeidung und Sanierung von Umweltschäden (ABl. L 143 vom 30.4.2004, S. 56), zuletzt geändert durch Art. 38 der Richtlinie 2013/30/EU (ABl. L 178 vom 12. Juni 2013, S. 66).

Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in der Fassung vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Art. 1 G. v. 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771).