ANLAGE 16.1

110-kV-Freileitung Hemmoor – Industriestraße (Nr. 14-1232) sowie Abzweig Otterndorf (Nr. 14-1233)

UVP-Bericht gemäß § 16 UVPG

Auftraggeber:
Avacon Netz GmbH

Auftragnehmer:

Planungsgruppe Landespflege

Bearbeitung:

Dr. Ilse Albrecht (Projektleitung)
Bernd Blanke
Saskia Bothe
Karin Bukies
Dietmar Drangmeister
Eva-Maria Meyer
Tilmann Unbehaun

November 2018

PlanungsGruppe Landespflege

Kleine Düwelstr. 21 • 30 171 Hannover •
Tel. (0511) 2836820 • Fax (0511) 283 68 21
Internet: www.pglandespflege.de
Mail: info@pglandespflege.de

INHALTSVERZEICHNIS

1 Einführung 8

1.1 Anlass und Aufgabenstellung 8
1.2 Hinweise zum Untersuchungsrahmen 8

2 Rechtliche und methodische Rahmenbedingungen 8

2.1 Rechtliche Vorgaben UVPG 8
2.1.1 Vorprüfung bei Neubauvorhaben gem. § 7 UVPG 8
2.1.2 UVP-Pflicht bei kumulierende Vorhaben gem. § 10 UVPG 9
2.1.3 Inhalt und Umfang des UVP-Berichtes 10
2.2 Methodische Herangehensweise und Aufbau 10
2.3 Datengrundlagen 14
2.4 Untersuchungsgebiet 15

3 Beschreibung des Vorhabens 15

3.1 Art und Umfang des Vorhabens 15
3.2 Beschreibung des Trassenverlaufs 16
3.3 Beschreibung der geplanten Ausführungsvariante 17
3.3.1 Technische Beschreibung der gewählten Lösung für die Freileitung 17
3.3.2 Art und Ausmaß von Emissionen der 110-kV-Leitung Hemmoor – Industriestraße / Abzweig Otterndorf 22
3.3.3 Umweltrelevante technische Schutzmaßnahmen 22
3.3.4 Bauablauf 22
3.3.4.1 Bauzeiten / Bauzeitenbeschränkungen 22
3.3.4.2 Bauablauf 110-kV-Leitung Hemmoor – Industriestraße / Abzweig Otterndorf 23
3.3.4.3 Rückbau der 110-kV-Leitung 26

4 Geprüfte Alternativen und Begründung für die gewählte Lösung 27

4.1 Zielvorgaben der Raumordnung 27
4.1.1 Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP VO 2017) 27
4.1.2 Regionales Raumordnungsprogramm Landkreis Cuxhaven (RROP 2012) 28
4.2 Trassenalternativen 29
4.2.1 Parallelführung oder standortgleicher Ersatzneubau 29
4.2.2 Trassenalternative zur Umgehung des FFH-Gebietes 30
4.2.3 Kleinräumige Abweichungen 33
4.3 Technische Alternativen 34
4.3.1 Technische Alternativen des eingesetzten Mastgestänges 34
4.3.2 Technische Alternative Erdverkabelung 35

5 Beschreibung der Wirkfaktoren des Vorhabens auf die Umwelt 37

5.1 Darstellung der Wirkfaktoren der 110-kV-Leitung 37
5.2 Abschätzung der Erheblichkeit der Wirkfaktoren 40
5.3 Wirkfaktoren Rückbau 110-kV-Leitung 40

5.4 Zusammenwirken mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben (Kumulierung der Auswirkungen) ... 41

6 Übersicht über den Untersuchungsraum und seine Bestandteile ... 42

6.1 Gebietskörperschaften im Trassenverlauf ... 42
6.2 Naturräumliche Gliederung ... 42
6.3 Relief ... 43
6.4 Schutzgebiete, Natura 2000-Gebiete ... 43

7 Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens und Umweltauswirkungen des Vorhabens ... 45

7.1 Schutzgut Fläche ... 45
7.1.1 Flächeninanspruchnahme Freileitung ... 45
7.1.2 Flächenfreigabe und Entsiegelung Rückbau ... 45
7.1.3 Wechselwirkungen zwischen Schutzgut Fläche und anderen Schutzgütern ... 47
7.1.4 Zusammenfassende Bewertung der Flächeninanspruchnahme ... 47
7.2 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit ... 47
7.2.1 Untersuchungsgebiet / Datengrundlagen Schutzgut Menschen ... 48
7.2.2 Beschreibung der Umweltbedingungen Schutzgut Menschen und menschliche Gesundheit ... 48
7.2.2.1 Nutzungs- und Siedlungsstrukturen ... 48
7.2.2.2 Erholung, Freizeit, Tourismus ... 49
7.2.2.3 Empfindlichkeit ... 49
7.2.2.4 Vorbelastungen ... 49
7.2.3 Zusammenfassende Bewertung der Umweltbedingungen Schutzgut Mensch ... 50
7.2.4 Umweltauswirkungen Schutzgut Menschen ... 50
7.2.4.1 Methodik zur Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen ... 50
7.2.4.2 Visuelle Wirkungen der geplanten 110-kV-Leitung ... 51
7.2.4.3 Auswirkungen auf die Erholungsnutzung ... 52
7.2.4.4 Geräuschimmissionen ... 53
7.2.4.5 Immissionen elektrischer und magnetische Felder ... 53
7.2.5 Wechselwirkungen zwischen Schutzgut Mensch und anderen Schutzgütern ... 55
7.2.6 Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen ... 55
7.3 Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt ... 56
7.3.1 Untersuchungsgebiet / Datengrundlagen Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt ... 56
7.3.2 Beschreibung des gegenwärtigen Zustands Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt ... 56
7.3.2.1 Biotoptypen und gefährdete Pflanzenarten im Umfeld der geplanten 110-kV-Leitung ... 56
7.3.2.2 Eingriffsempfindliche und europarechtlich geschützte Tierarten ... 58
7.3.2.2.1 Avifauna - Brutvögel ... 59
7.3.2.2.2 Avifauna – Gastvögel ... 61
7.3.2.2.3 Weitere Arten ... 62

7.3.3 Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt ... 63
7.3.3.1 Auswirkungen auf wertvolle Biotope ... 64
7.3.3.2 Auswirkungen auf eingriffsempfindliche und europarechtlich geschützte Tierarten ... 65
7.3.4 Wechselwirkungen zwischen Schutzgut Pflanzen, Tiere und der biologischen Vielfalt sowie anderen Schutzgütern ... 68
7.3.5 Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen auf Schutzgut Pflanzen und Tiere und die biologische Vielfalt ... 68
7.3.6 Auswirkungen auf Schutzgebiete und geschützte Teile von Natur und Landschaft ... 69
7.3.7 Ergebnisse der artenschutzrechtlichen Prüfung gemäß § 44 BNatSchG ... 70
7.3.8 Ergebnisse der NATURA 2000 Verträglichkeitsuntersuchungen ... 71
7.4 Schutzgut Boden ... 72
7.4.1 Untersuchungsgebiet / Datengrundlagen Schutzgut Boden ... 72
7.4.2 Methodik zur Erfassung und Bewertung Schutzgut Boden ... 73
7.4.3 Zusammenfassende Beschreibung des gegenwärtigen Zustands Schutzgut Boden ... 73
7.4.4 Bewertung des gegenwärtigen Zustands Schutzgut Boden ... 75
7.4.5 Auswirkungen Schutzgut Boden ... 77
7.4.5.1 Methodik zur Bewertung der Auswirkungen auf den Boden ... 77
7.4.5.2 Bau- und rückbaubedingte Auswirkungen auf den Boden ... 78
7.4.5.3 Anlagebedingte Auswirkungen auf den Boden ... 80
7.4.5.4 Betriebsbedingte Auswirkungen auf den Boden ... 80
7.4.6 Wechselwirkungen zwischen Schutzgut Boden und anderen Schutzgütern ... 80
7.4.7 Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen auf den Boden ... 80
7.5 Schutzgut Wasser ... 81
7.5.1 Wasserrahmenrichtlinie ... 81
7.5.2 Untersuchungsgebiet / Datengrundlagen Schutzgut Wasser ... 82
7.5.3 Zusammenfassende Beschreibung des gegenwärtigen Zustands Schutzgut Wasser ... 82
7.5.3.1 Hydrogeologische Verhältnisse - Grundwasser ... 82
7.5.3.2 Bewertung des gegenwärtigen Zustands des Grundwassers ... 83
7.5.3.3 Wasserwirtschaft ... 84
7.5.3.4 Oberflächengewässer und ihre Einordnung gemäß WRRL ... 84
7.5.3.5 Überschwemmungsgebiete ... 86
7.5.4 Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser ... 86
7.5.4.1 Methodik zur Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser ... 86
7.5.4.2 Baubedingte Auswirkungen auf Grundwasser und Oberflächengewässer ... 87
7.5.4.3 Anlagebedingte Auswirkungen auf Grundwasser und Oberflächengewässer ... 88
7.5.4.4 Betriebsbedingte Auswirkungen auf Grundwasser und Oberflächengewässer ... 88
7.5.4.5 Auswirkungen auf die Wasserwirtschaft ... 88
7.5.5 Wechselwirkungen zwischen Schutzgut Wasser und anderen Schutzgütern ... 88
7.5.6 Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser ... 89

7.6 Schutzgut Klima / Luft 90
7.6.1 Untersuchungsgebiet / Datengrundlagen Schutzgut Klima / Luft 90
7.6.2 Lokalklimatische Verhältnisse und Luftvorbelastung 90
7.6.3 Vorranggebiete Torferhaltung 90
7.6.4 Auswirkungen auf das Schutzgut Klima / Luft 91
7.6.4.1 Baubedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Klima / Luft 91
7.6.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Klima / Luft 91
7.6.5 Wechselwirkungen zwischen Schutzgut Klima / Luft und anderen Schutzgütern 92
7.6.6 Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Klima / Luft 92
7.7.1 Untersuchungsgebiet / Datengrundlagen Schutzgut Landschaft 92
7.7.2 Methodische Vorgehensweise Erfassung Schutzgut Landschaft 92
7.7.3 Beschreibung und Bewertung des Schutzgut Landschaft 95
7.7.4 Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft 105
7.7.4.1 Methodik zur Bewertung der Auswirkungen auf das Landschaftsbild 105
7.7.4.2 Auswirkungen auf das Landschaftsbild 106
7.7.5 Wechselwirkungen zwischen Schutzgut Landschaft und anderen Schutzgütern 109
7.7.6 Zusammenwirken mit anderen vorhandenen und geplanten Vorhaben 109
7.7.7 Entlastung des Landschaftsbildes durch den Rückbau der 110-kV-Leitung 109
7.7.8 Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen auf das Landschaftsbild 110
7.8 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter 110
7.8.1 Untersuchungsgebiet / Datengrundlagen Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter 110
7.8.2 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter im Untersuchungsgebiet 110
7.8.2.1 Kulturlandschaften 111
7.8.2.2 Böden mit hoher kulturgeschichtlicher Bedeutung 111
7.8.2.3 Archäologische Denkmale und Fundstellen 111
7.8.2.4 Kulturdenkmale außerhalb geschlossener Siedlungsflächen 112
7.8.3 Auswirkungen auf Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter 112
7.8.3.1 Rechtsgrundlagen 112
7.8.3.2 Auswirkungen auf Böden mit kulturhistorischer Bedeutung 113
7.8.3.3 Auswirkungen auf Bodendenkmale 113
7.8.3.4 Auswirkungen auf Baudenkmale 113
7.8.4 Wechselwirkungen zwischen dem Schutzgut „kulturelles Erbe“ und anderen Schutzgütern 114
7.8.5 Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut „kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter“ 114

8 Mögliches Zusammenwirken des Vorhabens „110-kV-Leitung Hemmoor - Industriestraße“ mit anderen zugelassenen Vorhaben 115

9 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung sowie zur Kompensation der Umweltauswirkungen 116

9.1 Eingriffsbewertung nach BNatSchG 116
9.2 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung 118

9.2.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Schutzmaßnahmen ... 118
9.2.2 Ökologische Baubegleitung ... 119
9.3 Ausgleichsmaßnahmen ... 119
9.4 Gegenüberstellung der erheblichen Umweltbeeinträchtigungen und der vorgesehenen Maßnahmen ... 120
10 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben ... 123
11 Quellen ... 124
11.1 Literatur und sonstige Quellen ... 124
11.2 Gesetze und Vorschriften ... 128

ANHANG 1: Mastliste

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Ablauf und Aufbau des UVP-Berichts gem. § 16 UVPG ... 13
Abb. 2: Prinzipskizzen für Gründungsmöglichkeiten ... 20
Abb. 3: Verlauf der Trassenalternative zur Umgehung des FFH-Gebietes „Balksee und Randmoore, Nordahner Holz“ ... 31
Abb. 4: Stahlvollwandmast im Vergleich zu einem Stahlgittermast ... 35
Abb. 5: Naturräumliche Regionen (NLWKN 2015) ... 43
Abb. 6: Schutzgebiete und Natura 2000-Gebiete im Planungsraum ... 44
Abb. 9: Bau der Vollwandmasten der geplanten 110-kV-Leitung, für die temporären Zuwegungen werden Lastverteilerplatten verwendet (Quelle: Internet-Geoportal des Landkreis Cuxhaven) ... 79
Abb. 10: Parkartige Landschaft an der K29 ... 96
Abb. 11: Blick Richtung Umspannwerk Hemmoor ... 96
Abb. 12: Am Südrand der Wingst ... 97
Abb. 13: Remperbachniederung ... 97
Abb. 14: Die Leitungstrasse ist kaum sichtbar ... 98
Abb. 15: Waldbestände am Balksee ... 98
Abb. 16: Landschaftsraum südlich Süderbusch ... 99
Abb. 17: Fernblick zur Wingst ... 100
Abb. 18: Lineare Gehölzbestände binden die Trasse ein ... 100
Abb. 19: Bereich östlich von Ihlienworth ... 101
Abb. 20: In der Hadelner Marsch dominiert Ackernutzung ... 102
Abb. 21: Die Gehölzbestände der Hofanlagen gliedern den Landschaftsraum ... 102
Abb. 22: Die Hochspannungsleitung ist vor dem Hintergrund des Windparks kaum wahrnehmbar ... 103
Abb. 23: 110-kV-Leitung mit Erdseilmarkierung ... 122

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1: Fundstellen für die gemäß Anlage 4 UVPG beizubringenden Angaben 11
Tab. 2: Angaben zu Art und Umfang des Vorhabens (soweit umweltrelevant) 15
Tab. 3: Technische Daten der geplanten 110-kV-Leitung 17
Tab. 4: Angaben zu den Masten der geplanten 380-kV-Freileitung 18
Tab. 5: Wirkfaktoren und Wirkpfade der Wirkungen für die geplante 110-kV-Leitung 39
Tab. 6 Natura 2000-Gebiete und Naturschutzgebiete im Umfeld der geplanten 110-kV-Leitung 44
Tab. 7: Flächeninanspruchnahme (Flächenverbrauch) für die geplante 110-kV-Leitung Hemmoor - Industriestraße 46
Tab. 8: FFH-Lebensraumtypen im Untersuchungsgebiet 58
Tab. 10: Bewertung der Gastvogellebensräume 61
Tab. 11: Fledermausarten, die im Untersuchungsgebiet potenziell vorkommen können 62
Tab. 12: Übersicht über Biotopverluste für den Ersatzneubau der 110-kV-Leitung Hemmoor – Industriestraße, Abzweig Otterndorf und Mast 121 der Leitung Surheide – Cuxhaven 65
Tab. 13: Artenschutzrechtliche Konflikte und vorgesehene Vermeidungsmaßnahmen 70
Tab. 14: Böden im Untersuchungsgebiet und deren Bewertung (Quelle: LBEG 2017) 74
Tab. 15: Vom Untersuchungsgebiet berührte Grundwasserkörper mit Bewertung 84
Tab. 16: Oberflächenwasserkörper nach WRRL im Untersuchungsgebiet 85
Tab. 17: Bewertung der Bedeutung der einzelnen Landschaftsbildeinheiten für das Landschaftsbild 104
Tab. 18: Bewertungsmatrix zur Bewertung der Auswirkungen auf das Landschaftsbild 106
Tab. 19: Überblick über Konflikte und Eingriffe nach § 14 Abs. 1 BNatSchG durch die geplante 110-kV-Leitung und den Rückbau der 110-kV-Leitung 116

KARTENVERZEICHNIS

Karte 1:	Übersicht	Anlage 16.2.1
Karte 2:	Schutzgut Mensch, menschliche Gesundheit	Anlage 16.2.2
Karte 3:	Schutzgut Boden	Anlage 16.2.3
Karte 4:	Schutzgut Wasser	Anlage 16.2.4
Karte 5:	Landschaftsbild	Anlage 16.2.5
Karte 6:	Biotoptypen im Umfeld der Trassenalternative zur Umgehung des FFH-Gebietes	Anlage 16.2.6

ABBKÜRZUNGSVERZEICHNIS

EOK	Erdoberkante
FFH	Flora-Fauna-Habitat
FFH-VU	FFH-Verträglichkeitsuntersuchung
GOK	Geländeoberkante
LAI	Länderausschuss für Immissionsschutz
LBE	Landschaftsbildeinheit
LK	Landkreis
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LROP	Landes-Raumordnungsprogramm
LRP	Landschaftsrahmenplan
LRT	FFH-Lebensraumtyp
NSG	Naturschutzgebiet
RROP	Regionales Raumordnungsprogramm
SG	Samtgemeinde
UG	Untersuchungsgebiet
UNB	Untere Naturschutzbehörde
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UW	Umspannwerk

Gesetze, Verordnungen

BauGB	Baugesetzbuch
BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz
BImSchV	Bundesimmissionsschutzverordnung
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
NAGBNatSchG	Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz
NDSchG	Niedersächsisches Denkmalschutzgesetz
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeit
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie

Maßeinheiten

A	Ampere
°C	Grad Celsius
ha	Hektar
K	Kelvin
km	Kilometer
kV	Kilovolt
m	Meter
m^2	Quadratmeter
µT	Mikrotesla
W	Watt

1 Einführung

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Avacon Netz GmbH plant den Ersatzneubau der 110-kV-Freileitung Nr. 14-1232 zwischen den Umspannwerken UW Hemmoor und dem UW Cuxhaven (Industriestraße) sowie der 110-kV-Freileitung Abzweig Otterndorf zum UW Otterndorf (Nr. 14-1233). Die 1954 erbaute 110-kV-Freileitung Hemmoor-Industriestraße soll standortgleich ersetzt werden.

Der UVP-Bericht ist Teil der Antragsunterlagen für ein ergänzendes Verfahren zum Planfeststellungsbeschluss vom 27.12.2012 zur Nachholung der Umweltverträglichkeitsprüfung. Da der Ersatzneubau der 110-kV-Leitung inzwischen durchgeführt wurde, werden Anpassungen der Planung aufgrund von bautechnischen Änderungen berücksichtigt. Bei den Anpassungen handelt es sich um

- Änderung einer Zuwegung im FFH-Gebiet,
- Änderung der Mastspitze im Abschnitt Otterndorf,
- Tausch von Mast 88 und Mast 90, Mast 88 wird entgegen der ursprünglichen Planung zu einem Winkelabspannmast, Mast 90 zu einem Tragmast,
- Geringfügige Änderung der Masthöhen auf Basis der Revisionsmessungen.

Insofern wird den Leitsätzen des EuGH (Urteil vom 26.07.2017 – C-196/16 und – C197/16) Rechnung getragen, wonach im Rahmen der Nachholung der UVP auch die seit der Errichtung der Anlage (Leitung) eingetretenen Umweltauswirkungen zu berücksichtigen sind..

Aufgabe der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) im Planfeststellungsverfahren ist es, projektbezogen die Umweltauswirkungen des Vorhabens zu beschreiben und zu bewerten. Der Antragsteller E.ON Avacon legt für die Umweltverträglichkeitsprüfung hiermit den UVP-Bericht gemäß § 16 UVPG vor.

1.2 Hinweise zum Untersuchungsrahmen

Zur Abstimmung des Untersuchungsrahmens für das ergänzende Verfahren zum Planfeststellungsbeschluss für die geplanten 110-kV-Leitung wurden Besprechungstermine mit der Planfeststellungsbehörde - Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLStBV) – am 10.11.2016 und 29.10.2018 durchgeführt. Es wurde festgehalten, dass auf die Durchführung eines Scopingtermins verzichtet wird. Die NLStBV hält einen solchen Termin für nicht erforderlich, weil es sich um einen Ersatzneubau handelt.

2 Rechtliche und methodische Rahmenbedingungen

2.1 Rechtliche Vorgaben UVPG

2.1.1 Vorprüfung bei Neubauvorhaben gem. § 7 UVPG

Die geplante 110-kV-Freileitung Hemmoor – Cuxhaven entspricht vom Leistungswert (Spannung von 110 kV bis zu 220 kV) und von der Länge von mehr als 15 km einem Vorhaben nach Anlage 1 Nr. 19.1.2 UVPG, das in der Spalte 2 mit einem „A“ gekennzeichnet ist. Ob eine UVP-Pflicht besteht, entscheidet die zuständige Behörde auf der Basis einer allgemeinen Vorprüfung zur Feststellung der UVP-Pflicht nach § 7 UVPG. „Die UVP-Pflicht besteht, wenn das Neuvorhaben nach Einschätzung der zuständigen Behörde erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen haben kann, die nach § 25 Absatz 2 bei der Zulassungsentscheidung zu berücksichti-

gen wären.“ (§ 7 Abs. 1 S.3 UVPG). Die UVP-Pflicht ist von der zuständigen Behörde aufgrund der größeren Höhe der Masten bejaht worden.

2.1.2 UVP-Pflicht bei kumulierende Vorhaben gem. § 10 UVPG

Um eine Aussage darüber zu treffen, ob eine UVP-Pflicht aufgrund kumulierender Vorhaben besteht, ist zunächst zu prüfen, ob kumulierende Vorhaben zu betrachten sind. Zu kumulierenden Vorhaben besagt § 10 UVPG folgendes:

„ (4) Kumulierende Vorhaben liegen vor, wenn mehrere Vorhaben derselben Art von einem oder mehreren Vorhabenträgern durchgeführt werden und in einem engen Zusammenhang stehen. Ein enger Zusammenhang liegt vor, wenn

1. sich der Einwirkungsbereich der Vorhaben überschneidet und
2. die Vorhaben funktional und wirtschaftlich aufeinander bezogen sind.

Technische und sonstige Anlagen müssen zusätzlich mit gemeinsamen betrieblichen oder baulichen Einrichtungen verbunden sein.

(5) Für die in Anlage 1 Nummer 14.4, 14.5 und 19.1 (Anmerkung: Hochspannungsfreileitungen im Sinne des EnWG) aufgeführten Vorhaben gilt Absatz 4 mit der Maßgabe, dass zusätzlich ein enger zeitlicher Zusammenhang besteht.

(6) Der in den jeweiligen Anwendungsbereich der Richtlinien 85/337/EWG und 97/11/EG fallende, aber vor Ablauf der jeweiligen Umsetzungsfristen erreichte Bestand bleibt hinsichtlich des Erreichens oder Überschreitens der Größen- oder Leistungswerte und der Prüfwerte unberücksichtigt.“

Aktuell wird im Untersuchungsgebiet der Ersatzneubau der 110-kV-Leitung Alfstedt - Hemmoor geplant. Die Trasse der 110-kV-Leitung Alfstedt – Hemmoor beginnt ebenfalls im UW Hemmoor. Die bestehende 110-kV-Leitung Hemmoor-Burg wird dafür zurück gebaut. Während die 110-kV-Leitung Hemmoor – Industriestraße zunächst ein kurzes Stück in südwestliche Richtung verläuft und dann in westliche Richtung schwenkt, verläuft die 110-kV-Leitung Alfstedt – Hemmoor ein kurzes Stück in südöstliche Richtung und schwenkt dann nach Osten. Der gemeinsame Einwirkungsbereich beschränkt sich daher auf das engere Umfeld des Umspannwerkes.

Der Bestand an Freileitungen im Untersuchungsgebiet

- vom UW Industriestraße aus in südliche Richtung
- vom UW Hemmoor aus in südöstliche und östliche Richtung

ist als kumulierendes Vorhaben nicht zu berücksichtigen, weil die Freileitungen vor 1999 (Umsetzungsfrist der Richtlinie 97/11/EG: 14. März 1999) errichtet wurden (§10 Abs. 6 UVPG).

Da für die geplante 110-kV-Leitung UW Hemmoor – Industriestraße bereits für sich die UVP-Pflicht bejaht wurde, ist eine Prüfung, ob die beiden kumulierenden Vorhaben zusammen die UVP-Pflicht auslösen, nicht relevant.

Die geplante 110-kV-Leitung Alfstedt - Hemmoor wird jedoch berücksichtigt, indem das mögliche Zusammenwirken mit den Auswirkungen der geplanten 110-kV-Leitung in Kap. 8 geprüft wird.

2.1.3 Inhalt und Umfang des UVP-Berichtes

Vorgaben an Inhalt und Umfang des UVP-Berichts ergeben sich aus § 16 UVPG in Verbindung mit Anlage 4.

Die Unterlagen müssen danach folgende Angaben enthalten (§ 16 UVPG):

1. 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 Standortes, 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 UVPG, 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. Der UVP-Bericht muss nach § 16 Abs. 3 UVPG auch die in Anlage 4 genannten weiteren Angaben enthalten, soweit diese Angaben für das Vorhaben von Bedeutung sind (s. hierzu auch Tab. 1).

2.2 Methodische Herangehensweise und Aufbau

Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) nach § 3 und 4 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) werden die erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens auf die Schutzgüter ermittelt, beschrieben und bewertet.

Schutzgüter im Sinne des UVPG (§ 2 Abs. 1 UVPG) sind:

1. Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
2. Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
3. Flächen, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
4. Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
5. die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Die Umweltverträglichkeitsprüfung ist ein Instrument zur Umweltvorsorge, denn die Ergebnisse der Umweltprüfung sollen so früh wie möglich in die Planung einfließen. Die Umweltverträglichkeitsprüfung wird von der zuständigen Behörde durchgeführt, der Träger des Vorhabens hat hierzu einen UVP-Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens vorzulegen (s. Kap. 2.1). Aufgabe der UVP im Planfeststellungsverfahren ist es, die Umweltfolgen des projektierten Vorhabens für die Schutzgüter nach UVPG zu ermitteln und

zu bewerten. Zudem sind Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen zu beschreiben und mögliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen darzustellen. Für den UVP-Bericht werden daher alle umwelt- und naturschutzfachlich relevanten Fachgutachten sowie weitere Daten ausgewertet und zusammengefasst, die zur Beurteilung der nachteiligen Umweltauswirkungen maßgeblich sind. Tab. 1 gibt eine Übersicht, in welcher Unterlage die gemäß Anlage 4 zum UVPG geforderten Angaben enthalten sind.

Tab. 1: Fundstellen für die gemäß Anlage 4 UVPG beizubringenden Angaben

Angaben des UVP-Berichts gem. Anlage 4 UVPG		**Fundstelle**
Nr. 1	Beschreibung des Vorhabens, insbesondere	
	Beschreibung des Standortes	UVP-Bericht, Kap. 3.1 und Kap. 7 Erläuterungsbericht, ANLAGE 1 Lage- u. Grunderwerbspläne, ANLAGE 7
Nr. 1 b)	Beschreibung der physischen Merkmale des gesamten Vorhabens, einschließlich der erforderlichen Abrissarbeiten, sowie des Flächenbedarfs während der Bau- und der Betriebsphase	UVP-Bericht, Kap. 3.1 und 3.4 Erläuterungsbericht, ANLAGE 1 Mastprinzipzeichnungen, ANLAGE 6 Lage- u. Grunderwerbspläne, ANLAGE 7 Profilpläne, ANLAGE 8 Regelfundament ANLAGE 9 Bauwerksverzeichnis, ANLAGE 10
Nr. 1 c) aa)	Beschreibung der wichtigsten Merkmale der Betriebsphase des Vorhabens • Energiebedarf und Energieverbrauch	für Vorhaben nicht von Bedeutung
Nr. 1 c) bb)	• Art und Menge der verwendeten Rohstoffe	für Vorhaben nicht von Bedeutung
Nr. 1 c) cc)	• Art und Menge der natürlichen Ressourcen (insbesondere Fläche, Boden, Wasser, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt),	für Vorhaben nicht von Bedeutung
Nr. 1 d) aa)	Abschätzung der erwarteten Rückstände und Emissionen (z. B. Verunreinigung des Wassers, der Luft, des Bodens und Untergrunds, Lärm, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlung)	UVP-Bericht, Kap. 3.3.2 Erläuterungsbericht, ANLAGE 1 Immissionsbericht, ANLAGE 11
Nr. 1 d) bb)	Abschätzung des während der Bau- und Betriebsphase erzeugten Abfalls.	UVP-Bericht, Kap. 7.4 Erläuterungsbericht, ANLAGE 1
Nr. 2	Vom Vorhabenträger geprüfte vernünftige Alternativen (z. B. in Bezug auf Ausgestaltung, Technologie, Standort, Größe und Umfang des Vorhabens)	UVP-Bericht, Kap. 4
Nr. 3	Beschreibung des aktuellen Zustands der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens und eine Übersicht über die voraussichtliche Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens, soweit diese Entwicklung gegenüber dem aktuellen Zustand mit zumutbarem Aufwand auf der Grundlage der verfügbaren Umweltinformationen und wissenschaftlichen Erkenntnisse abgeschätzt werden kann.	UVP-Bericht, Kap. 7 Die Nichtdurchführung des Vorhabens stellt keine Option dar.
Nr. 4	Beschreibung der möglichen erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens	UVP-Bericht, Kap. 7.1, 7.2.4, 7.3.3, 7.4.5, 7.5.4, 7.6.4, 7.7.4, 7.8.3
Nr. 4 a)	Art der Umweltauswirkungen	
Nr. 4 b)	Art, in der Schutzgüter betroffen sind	

Angaben des UVP-Berichts gem. Anlage 4 UVPG		Fundstelle
Nr. 4 c)	Mögliche Ursachen der Umweltauswirkungen	UVP-Bericht, Kap. 5
Nr. 4 c) aa)	Durchführung baulicher Maßnahmen, einschließlich Abrissarbeiten, die physische Anwesenheit der errichteten Anlagen	UVP-Bericht, Kap. 3.3.1 Erläuterungsbericht, ANLAGE 1
Nr. 4 c) bb)	verwendete Technik und eingesetzte Stoffe	UVP-Bericht, Kap. 3.3
Nr. 4 c) cc)	Nutzung natürlicher Ressourcen	UVP-Bericht, 7.3.2, 7.4.3, 7.5.3
Nr. 4 c) dd)	Emissionen und Belästigungen, Verwertung oder Beseitigung von Abfällen	UVP-Bericht, Kap. 7.2.4.4, 7.2.4.5
Nr. 4 c) ee)	Risiken für die menschliche Gesundheit, für Natur und Landschaft sowie für das kulturelle Erbe, zum Beispiel durch schwere Unfälle und Katastrophen	nicht zutreffend
Nr. 4 c) ff)	Zusammenwirken mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben oder Tätigkeiten	UVP-Bericht, Kap. 5.4 und Kap. 8
Nr. 4 c) gg)	Auswirkungen des Vorhabens auf das Klima z. B. durch Art und Ausmaß der mit dem Vorhaben verbundenen Treibhausgasemissionen.	UVP-Bericht, Kap. 7.6.4
Nr. 4 c) hh)	Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber den Folgen des Klimawandels	für Vorhaben nicht von Bedeutung
Nr. 4 c) ii)	Anfälligkeit des Vorhabens für die Risiken von schweren Unfällen und Katastrophen, soweit solche Risiken nach der Art, den Merkmalen und dem Standort des Vorhabens von Bedeutung sind.	für Vorhaben nicht von Bedeutung
Nr. 5	grenzüberschreitende Auswirkungen des Vorhabens	für das Vorhaben nicht von Bedeutung
Nr. 6	Beschreibung und Erläuterung der Merkmale des Vorhabens und seines Standorts, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll.	UVP-Bericht, Kap. 4.2 und Kap. 4.3 LBP, Kap. 4.2.
Nr. 7	Eine Beschreibung und Erläuterung der geplanten Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll, sowie geplanter Ersatzmaßnahmen und etwaiger Überwachungsmaßnahmen des Vorhabenträgers.	UVP-Bericht, Kap. 3.3.3 und Kap. 9 LBP, ANLAGE 15.1
Nr. 8	Soweit Auswirkungen aufgrund der Anfälligkeit des Vorhabens für die Risiken von schweren Unfällen oder Katastrophen zu erwarten sind, soll die Beschreibung, soweit möglich, auch auf vorgesehene Vorsorge- und Notfallmaßnahmen eingehen.	für das Vorhaben nicht von Bedeutung
Nr. 9	Die Beschreibung der Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete soll in einem gesonderten Abschnitt erfolgen.	UVP-Bericht, Kap. 7.3.8 FFH-Verträglichkeitsuntersuchung, ANLAGE17.1
Nr. 10	Die Beschreibung der Auswirkungen auf besonders geschützte Arten soll in einem gesonderten Abschnitt erfolgen	UVP-Bericht, Kap. 7.3.7 Artenschutzrechtlicher Beitrag, ANLAGE 18
Nr. 11	Beschreibung der Methoden oder Nachweise, die zur Ermittlung der erheblichen Umweltauswirkungen genutzt wurden, einschließlich näherer Hinweise auf Schwierigkeiten und Unsicherheiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind.	UVP-Bericht, Kap. 10
Nr. 12	Referenzliste der Quellen, die für die im UVP-Bericht enthaltenen Angaben herangezogen wurden.	UVP-Bericht, Kap. 11

Nähere Erläuterungen zur Durchführung der UVP ergeben sich aus der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Durchführung des UVPG (UVPVwV 1995). Letztere gibt insbesondere auch Hinweise und Orientierungshilfen für die Bewertung der Umweltauswirkungen. Der UVP-Bericht gem. § 16 UVPG wird in drei aufeinander aufbauenden und klar voneinander getrennten Schritten bearbeitet (s. Abb. 1):

(1) Projektanalyse

Die Projektanalyse umfasst die Arbeitsschritte

- Beschreibung des Vorhabens
- Ermittlung der Wirkfaktoren

Basierend auf der Beschreibung des Vorhabens werden projektbezogen mögliche Wirkungen des Vorhabens (Wirkfaktoren) ermittelt und potenzielle Konfliktfelder zwischen dem Vorhaben und den Schutzgütern nach UVPG identifiziert.

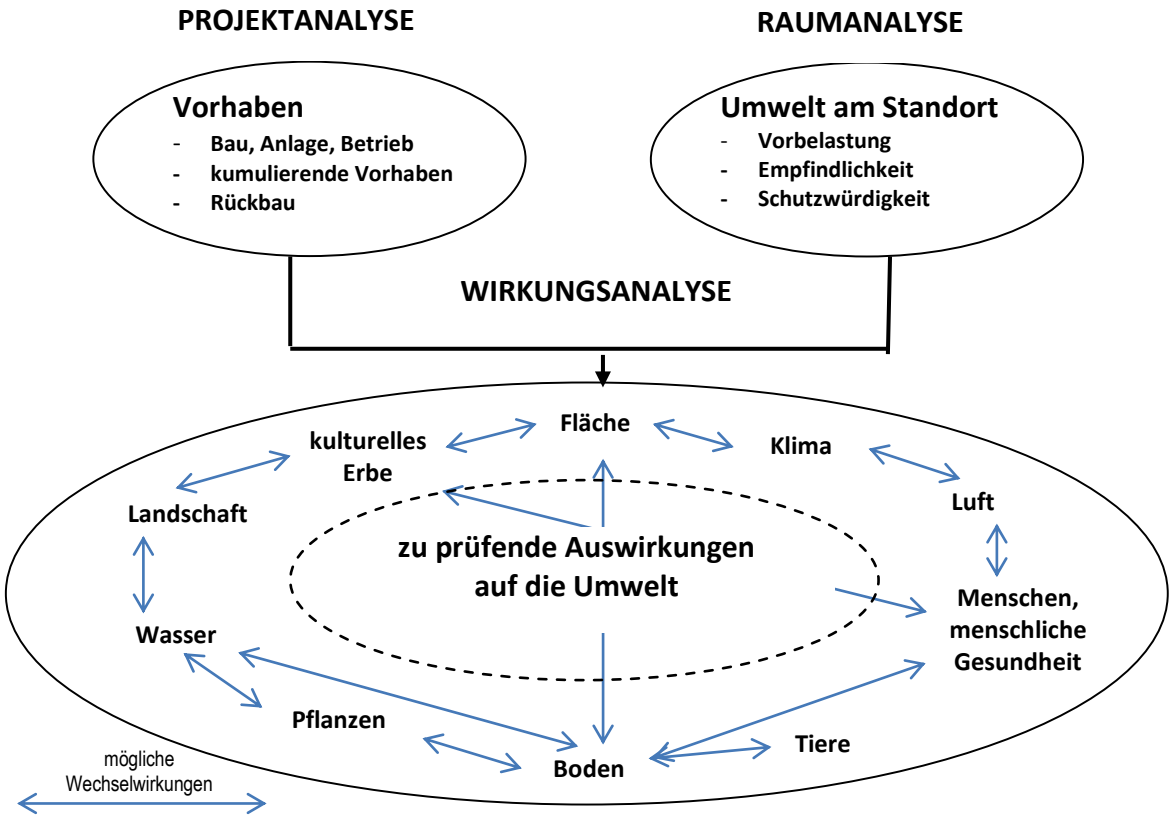

Abb. 1: Ablauf und Aufbau des UVP-Berichts gem. § 16 UVPG

(2) Raumanalyse

Die Raumanalyse umfasst die Erhebung des aktuellen Zustands der Umwelt und ihrer Bestandteile (Schutzgüter) im möglichen Einwirkungsbereich des Vorhabens. Sie bildet die wesentliche Grundlage für die Abschätzung der Auswirkungen des Vorhabens. Die **Bewertung** des Zustands der Schutzgüter erfolgt hinsichtlich Vorbelastung, Schutzwürdigkeit und Empfindlichkeit gegenüber den Wirkungen des Vorhabens.

(3) Wirkungsanalyse

In der Wirkungsanalyse werden die Wirkfaktoren des Vorhabens mit der (natur-) räumlichen Situation am Standort und in seiner Umgebung verknüpft. Die Wirkungsanalyse differenziert zwischen bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen. Ebenso werden Aussagen über die Dauer der Auswirkungen getroffen. Die Prognose der Umweltauswirkungen erfolgt schutzgutbezogen. Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung werden bei der Beurteilung der Auswirkungen berücksichtigt. Im Rahmen der Wirkungsanalyse wird auch auf Wechselwirkungen sowie auf mögliche Wirkungsverlagerungen eingegangen. Weiterhin werden kumulative Wirkungen mit anderen Vorhaben betrachtet.

Die Bewertung der Auswirkungen erfolgt im Wesentlichen verbal-argumentativ anhand schutzgutspezifischer Kriterien. Bei der Bewertung wird zwischen positiven und negativen Auswirkungen auf die Umwelt unterschieden. Dabei werden Art, Grad bzw. Ausmaß der Änderung der (natur-) räumlichen Situation bzw. der Belastungssituation bei Durchführung des Vorhabens gegenüber dem ursprünglichen Zustand abgeschätzt. Empfindlichkeiten und Vorbelastungen der Schutzgüter und Nutzungen werden bei der Bewertung berücksichtigt. Als Bewertungsmaßstäbe werden vorliegende Grenz-, Richt- und Schwellenwerte herangezogen. Sofern sich aus den gesetzlichen Vorgaben keine Bewertungsmaßstäbe herleiten lassen, werden eigene Bewertungsmaßstäbe unter Vorsorgegesichtspunkten abgeleitet.

2.3 Datengrundlagen

Wesentliche Datengrundlage für die Umweltverträglichkeitsuntersuchung sind eigene Erhebungen sowie Daten der Naturschutzbehörde des Landkreis Cuxhaven. Zudem wurden zu dem berührten FFH-Gebiet Daten des NLWKN zur Verfügung gestellt (ALAND 2006). Daneben werden alle weiteren umwelt- und naturschutzfachlich relevanten Fachgutachten ausgewertet und zusammengefasst. In den Sachkapiteln zu den einzelnen Schutzgütern werden zugrunde gelegte Quellen jeweils angegeben. Es werden vor allem folgende vorhandene Datengrundlagen herangezogen:

- Umweltdaten des Niedersächsischen Umweltministeriums (NMU 2017),
- Landschaftsrahmenplan des Landkreis Cuxhaven (LRP LK CUXHAVEN 2001),
- Landschaftsrahmenplan der Stadt Cuxhaven (LRP STADT CUXHAVEN 2013)
- detaillierte Biotoptypenkartierung in 2017 in einem Korridor von 100 m Breite zu beiden Seiten der Trassenachse nach dem Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen (DRACHENFELS 2016),
- Folgende Antragsunterlagen bzw. spezielle Ausarbeitungen zum Planfeststellungsverfahren wurden in die Umweltverträglichkeitsuntersuchung einbezogen:
- Erläuterungsbericht (ANLAGE 1)
- Immissionsbericht (ANLAGE 11)
- Landschaftspflegerischer Begleitplan (ANLAGE 15.1),
- Brutvogelerfassungen im Untersuchungsgebiet in der Brutperiode 2018 (ANLAGE 15.4.1),
- Rastvogeluntersuchungen im Untersuchungsgebiet in der Rastperiode 2017/2018 (ANLAGE 15.4.3)
- Beobachtungen zur Raumnutzung und zum Flugverhalten von Seeadler und Weißstorch an der 110-kV-Leitung (ANLAGE 15.4.2).
- Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung (ANLAGE 17.1),

- Prüfung des besonderen Artenschutzes gemäß § 44 BNatSchG (ANLAGE 18),

2.4 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich als Korridor beiderseits der geplanten Freileitungstrasse. Die Größe des Untersuchungsgebietes wird auf Basis der Reichweite möglicher Auswirkungen der geplanten Freileitung abgeleitet. Damit entsprich das Untersuchungsgebiet dem Einwirkungsbereich des Vorhabens (§ 2 Abs. 11 UVPG). Zur Berücksichtigung der überwiegenden Wirkungen einer 110-kV-Freileitung ist ein Korridor von 200 m Breite beidseits der Bestandstrasse ausreichend (s. auch LBP, ANLAGE 15.1). Für Wirkungen, die über diesen Korridor deutlich hinausreichen, wird der Untersuchungskorridor angemessen erweitert (z. B. für das Landschaftsbild auf 1.000 m beidseits der Trasse). Einzelheiten zu der jeweiligen schutzgutbezogenen Abgrenzung der Untersuchungskorridore sind den Sachkapiteln zur Beschreibung des derzeitigen Umweltzustandes zu entnehmen.

3 Beschreibung des Vorhabens

3.1 Art und Umfang des Vorhabens

Das Vorhaben umfasst den Ersatzneubau der 110-kV-Leitung Hemmoor – Industriestraße und der 110-kV-Leitung Abzweig Otterndorf:

Die bestehende 110-kV-Freileitung Hemmoor-Industriestraße wurde 1954 erbaut. Sowohl die Beseilung als auch die Masten sollen erneuert werden. Dabei wird der jetzige Trassenverlauf beibehalten, d. h. die Masten werden weitgehend standortgleich ersetzt. Lediglich im Bereich der Masten 36 - 38 wird die Trasse geringfügig geändert, damit dort eine Erweiterung des landwirtschaftlichen Betriebs möglich wird.

Bei Mast 93 der 110-kV-Leitung Hemmoor – Industriestraße zweigt die 110-kV-Freileitung Abzweig Otterndorf ab. Der Abzweig stammt aus dem Jahr 1969 und soll ebenfalls vollständig und standortgleich ersetzt werden, so dass es zu keinen Trassenverschiebungen kommt.

Tab. 2: Angaben zu Art und Umfang des Vorhabens (soweit umweltrelevant)

110-kV-Leitung Hemmoor – Industriestraße (LH 14-1232)	
Trassenlänge	34,65 km
Anzahl der Maste	152
Anzahl der Tragmaste	130
Anzahl der Abspannmaste	22
110-kV-Leitung Abzweig Otterndorf (LH 14-1233)	
Trassenlänge	3,35 km
Anzahl der Maste	9
Anzahl der Tragmaste	8
Anzahl der Abspannmaste	1
110-kV-Leitung Surheide – Cuxhaven (LH 14-4841)	
Trassenlänge	0,38
	Veränderung des Winkelendmastes Nr. 152 in einen viersystemigen Mast

Die 110-kV-Freileitung Surheide-Cuxhaven wird vor dem UW Industriestraße mit auf das Gestänge der 110-kV-Leitung Hemmoor – Cuxhaven genommen indem der Winkelendmast

Nr. 152 als 4-systemiger Mast ausgelegt wird und beide Leitungen über einen gemeinsamen Mast in das UW Industriestraße eingeführt werden. Infolge dessen können die Masten 153 der 110-kV-Leitung Hemmoor – Industriestraße und 122 der 110-kV-Leitung Surheide – Cuxhaven zurückgebaut werden.

Detailliert ist das Vorhaben im Erläuterungsbericht (ANLAGE 1) beschrieben.

3.2 Beschreibung des Trassenverlaufs

Der Verlauf der geplanten 110-kV-Leitung entspricht bis auf eine kleinere Abweichung (s.u.) dem der 110-kV-Bestandsleitung. Der Trassenverlauf beginnt beim UW Hemmoor und führt in nordwestliche Richtung bis zum UW Industriestraße in Cuxhaven.

Beginnend beim UW in der Stadt Hemmoor verläuft die Trasse zunächst nach Südwesten, bis sie bei Mast 4 Richtung Nordwesten abschwenkt. Südlich des Ortsteils Westersode kreuzt die Trasse zunächst die Kreisstraßen K28 und anschließend die Kreisstraße K29. Kurz darauf werden der Goldbach/Mühlenbach sowie die Kreisstraße K21 gequert. Die Trasse verlässt das Gebiet der Stadt Hemmor und verläuft über gut 120m auf dem Gebiet der Gemeinde Mittelstenahe. An der Gemeindegrenze der Gemeinde Mittelstenahe zur Gemeinde Wingst wird der Remperbach gequert. Zwischen Mast 23 und Mast 26 sowie zwischen Mast 28 und Mast 33 nördlich des Balksees wird zudem das FFH-Gebiet „Balksee und Randmoore, Nordahner Holz“ (Nr. 2220-301) im nördlichen Randbereich gequert (das FFH-Gebiet ist in diesem Abschnitt weitgehend deckungsgleich mit dem Naturschutzgebiet „Balksee und Randmoore“). Südöstlich von Seemoor wird der Neuhaus-Bülkauer-Kanal überspannt, dabei weicht die geplante Trassenführung zwischen Mast 33 und 41 geringfügig von der vorhandenen ab. In diesem Bereich befindet sich ein landwirtschaftlicher Betrieb, der von der bestehenden Trasse tangiert wird. Um eine angedachte Hoferweiterung möglich zu machen, wurden zwei Maststandorte um ca. 75 m bzw. 160 m in südliche Richtung verschoben. Mast 39 steht zurzeit über einem Graben. Da der neue Stahlvollwandmast nicht in einem Graben gegründet werden kann, muss er um ca. 7m in Richtung Mast 38 verschoben werden.

Im Bereich von Mast 40 kreuzt die Trasse das Gewässer Griftwettern und wenige Kilometer später die Gewässer Osterwettern und Aue. Die Aue bildet gleichzeitig die Grenze zur Gemeinde Bülkau. Im Bereich Bülkau / Süderende kreuzt die Trasse die Landesstraße L144 und anschließend den Hadelner Kanal, der die Grenze zur Gemeinde Ihlienworth bildet. Der Hadelner Kanal verbindet als Schifffahrtsweg die Elbe mit der Weser.

Die Trasse verläuft nordöstlich an der Ortschaft Ihlienworth vorbei. Dabei kreuzt sie die Fließgewässer Große Siedenteiler Wettern, Gösche und Medem und tangiert das Gelände einer Kläranlage. Die Landesstraße L117 wird nördlich von Ihlienworth gequert. Anschließend verläuft die Trasse auf dem Gebiet der Gemeinde Neuenkirchen. Im weiteren Verlauf südlich von Neuenkirchen werden die Gewässer Uthwettern und Wilster sowie die Landesstraße L118 gequert. Der Lauf des Osterscheidungsstroms wird nur gestreift. Mast 84 steht zurzeit in unmittelbarer Nähe einer Siloplatte an einer Straße. Um auch hier für den landwirtschaftlichen Betrieb eine Verbesserung der Situation zu erreichen, hat sich der Vorhabenträger dazu entschlossen, den Maststandort auf die andere Seite der Straße zu verschieben. Im Bereich der Masten 88 und 89 überspannt die Leitung lichte Gehölzbestände.

Nordwestlich der L118 bei Mast 93 zweigt die Trasse der 110-kV-Leitung Abzweig Otterndorf (LH-14-1233) Richtung Nordosten ab. Die Trasse der 110-kV-Leitung Hemmoor-Industriestraße führt dagegen weiter nach Nordwesten in Parallellage zur Grenze der Stadt Cuxhaven. Diese wird bei der Kreisstraße K9 gequert. Die Trasse verläuft anschließend südlich der Bun-

desstraße B73 zwischen den beiden Ortsteilen Altenbruch und Lüdingworth und quert dabei den Altenbrucher Kanal sowie die Kreisstraße K5. Westlich der Kreisstraße K5 beginnt ein Windpark, der in seiner Längsausdehnung durchlaufen wird.

Südlich von Groden werden zunächst die Grodener Wettern sowie die Bundesautobahn A 27 gequert, anschließend schwenkt der Trassenverlauf in Richtung Norden und quert den Ortsteil Altenbruch-Westerende mit der Kreisstraße K6. Die letzten ca. 2,5 km vor dem UW verläuft sie in östlicher Parallellage zu der 110-kV-Leitung Surheide-Cuxhaven (LH-14-4841) der Avacon GmbH. Beide Trassen queren wenige hundert Meter vor dem UW Cuxhaven Industriestraße die Eisenbahnstrecke Bremerhaven – Cuxhaven (1310) sowie den Lehstrom. Anders als bei den vorhandenen Trassen werden beide Leitungen über einen gemeinsamen Winkelendmast in das UW eingeführt. Auf diese Weise kann ein Maststandort eingespart werden.

3.3 Beschreibung der geplanten Ausführungsvariante

3.3.1 Technische Beschreibung der gewählten Lösung für die Freileitung

Technische Daten der geplanten 110-kV-Leitung sind im Erläuterungsbericht zusammengestellt: Eine Zusammenstellung über die geplanten Masten mit (technischen) Angaben zu Masttyp, Gestänge, Leitungswinkel, Feldlänge und Abspannabschnittlänge enthält die Mastliste in ANLAGE 10, Mastprinzipzeichnungen befinden sich in ANLAGE 6. Eine Übersicht zu den Masten der geplanten 110-kV-Leitung gibt Tab. 4 und ANHANG 1 zum UVP-Bericht.

Tab. 3: Technische Daten der geplanten 110-kV-Leitung

110-kV-Freileitung	
Masttyp	Stahlgitter-Mast Stahlvollwandmast
Nenn-Betriebsspannung	110 kV
Anzahl elektrische Systeme	2 Systeme 110 kV mit je 3 Phasen
maximal zulässiger Dauerstrom	1.480 A
Gestänge	Donaumastgestänge A-2-D-2004.4, A-2-D-2011.1, AA-4-DE-2005.2
Leiterseil	304-AL1/49-ST1A
Erdseil	LES 264-AL1/34-ST1A
Isolatoren	Verbundwerkstoffisolatoren, V-Tragketten und Abspannketten

Masttyp, Mastgestänge

Als Masttyp für die geplante 110-kV-Freileitung Hemmoor-Industriestraße werden vom UW Hemmoor bis zum Mast 93 für die Tragmasten **Stahlvollwandmasten** eingesetzt. Ansonsten handelt es sich bei allen Masten um **Stahlgittermaste**. Bis auf Mast 93 und Mast 152 werden alle Masten in „Donaubauweise“ errichtet, d. h. an dem Mast sind zwei Traversen für die Aufhängung der Leiterseile angeordnet. Der Vorteil des „Donau“-Mastgestänges ist das schlanke Erscheinungsbild der Maste und eine kleine Überspannungsfläche durch die Leiterseile.

Bei dem Gestänge wird zwischen Tragmasten und (Winkel-)abspannmasten unterschieden. Abspannmasten sind für die Leitungszugkräfte in Leitungsrichtung ausgelegt. Sie bilden die Festpunkte im Leitungsverlauf. Tragmasten tragen die Leiterseile auf gerader Strecke und nehmen keine Zugkräfte auf. Die Isolatoren sind zum Boden hin ausgerichtet.

Die Stahlgittermaste werden als geschraubte Fachwerkkonstruktion aus Winkelstahlprofilen errichtet. Als Korrosionsschutz sind die Stahlprofile feuerverzinkt und sie werden zusätzlich durch eine Dickbeschichtung geschützt. Dafür werden lösemittelarme, schwermetallfreie Beschichtungsstoffe verwendet. Der Farbton der Beschichtung entspricht DB 601 (Grün) oder RAL 7033 (Zementgrau).

Das Mastgestänge erhält zur Mitführung des Erdseils eine einfache Erdseilspitze.

Tab. 4: Angaben zu den Masten der geplanten 380-kV-Freileitung

Masttyp	Gestänge	Anzahl Traversen	Masthöhen [m] (von - bis)	Abstand äußerstes ruhendes Leiterseil	Mast Nr.
LH-14-1232, Stahlvollwandmast					
T1	A-2-D-2011.1	2	24,60 – 31,60	13,8 m	2, 3, 5-13, 15, 16, 18-27, 34, 37, 39-46, 48-55, 57-65, 67-76, 78-89, 90, 91, 92
T2	A-2-D-2011.1	2	24,6 – 31,6	13,8 m	14, 29 - 33
LH14-1232, Stahlgittermast					
T1	A-2-D-2004.4	2	28,4 – 32,4	13,8 m	94-99, 101-110, 112-121, 123-132, 134-139, 143-150
WA 100	A-2-D-2004.4	2	29,5		36
WA 120	A-2-D-2004.4	2	29,5	18,8 m	4, 142
WA 160	A-2-D-2004.4	2	29,5 – 31,5	16,2 m	17, 28, 35, 38, 47, 56, 66, 77, 88, 100, 111, 122, 133, 140, 141, 151
WE 100	A-2-D-2004.4	2	31,5	20,2 m	1
WE 140	AA-4-DE-2005.2	3	42,55	26,9 m	152
WAZ 160	A-2-D-2004.4	3	35,5	26,2 m	93
LH14-1233, Stahlgittermast, Abzweig Otterndorf					
T1	A-2-D-2004.4	2	36,4	13,8 m	8
T2	A-2-D-2004.4	2	36,4 – 38,4	15,0 m	2-7
T3	A-2-D-2004.4	2	42,4	16,7 m	1
WE 100	A-2-D-2004.4	2	33,5	20,2 m	9

Masthöhe

Die Höhen der Masten hängen ab von

- dem Masttyp und der Mastart,

- dem erforderlichen Mindestabstand zwischen Leiterseilen und Gelände: An der Stelle des tiefsten Durchhangs ist ein Mindestbodenabstand von 15 m vorgesehen,
- dem Abstand der Maste zueinander (Feldlänge): Je größer die Feldlänge, desto höher müssen die Aufhängehöhen sein, um den erforderlichen Mindestbodenabstand zwischen Leiterseil und Gelände einzuhalten.

Angaben zu Masthöhen enthält Tab. 4 und ANHANG 1 zu ANLAGE 16.1.

Mastabstände

Die Mastabstände variieren in der Regel in einer Spanne zwischen 200 bis 250 m (s. Mastliste, ANLAGE 10). Einige Spannfelder sind kürzer als 200 m. Die maximale Feldlänge liegt bei 328 m zwischen Mast 31 und 32. Durch eine andere Aufteilung der Masten innerhalb des FFH-Gebietes Balksee konnte die Anzahl der Maste von zwei auf einen Mast reduziert werden.

Mastgründung

Für die Gründung der **Maste** der geplanten 110-kV-Leitung kommen verschiedene Fundament- und Gründungstypen in Frage. Beschrieben werden diese im Erläuterungsbericht.

Die Gründungen haben die Aufgabe, die auf die Maste einwirkenden Kräfte und Belastungen mit ausreichender Sicherheit in den Baugrund einzuleiten.

Gründungen können als Kompaktgründungen oder als aufgeteilte Gründungen ausgebildet sein. Kompaktgründungen bestehen aus einem einzelnen Fundamentkörper für den jeweiligen Mast. Unter aufgeteilten Gründungen versteht man, dass jeder Eckstiel des Mastes in einem Einzelfundament verankert ist. Folgende Gründungsausführungen sind möglich:

- Stufenfundamente sind dadurch gekennzeichnet, dass jeder der vier Eckstiele eines Mastes in getrennten Fundamenten verankert wird. Die einzelnen Fundamente bestehen aus aufeinander aufbauenden und nach oben hin im Durchmesser kleiner werdenden Stufen. Stufenfundamente werden bis auf die an jedem Masteckstiel über Erdoberkante (EOK) herausragenden zylinderförmigen Betonköpfe mit einer mindestens 0,8 m mächtigen Bodenschicht überdeckt.
- Plattenfundamente werden bis auf die an jedem Masteckstiel über EOK herausragenden zylinderförmigen Betonköpfe mit einer mindestens 1,2 m mächtigen Bodenschicht überdeckt.
- Bei Ramm- oder Bohrpfahlgründungen steht der Mast in der Regel auf vier einzelnen Fundamenten. Bei dem Rammpfahlfundament werden die Rammrohre in den Baugrund bis zu einer Tiefe eingebracht bis der tragfähige Baugrund erreicht ist. Der Vorteil der Rammpfahlgründung besteht in der hohen Wirtschaftlichkeit, da die Rohre sehr schnell eingebracht werden können. Bei Bohrpfahlgründungen wird ebenfalls ein Rohr in ausreichende Tiefe eingebracht. Nur wird das Rohr hier nicht mittels eines Schlagwerkes in den Boden getrieben, sondern der Boden wird mittels einer Bohrschnecke aus dem Inneren des Rohres entfernt und das Rohr nach und nach in den Boden nachgedrückt.

Zur Einleitung der Eckstielkräfte in die Pfähle und als dauerhaften Schutz gegen Korrosion und Beschädigung erhalten die Gründungspfähle eine Pfahl-Kopfkonstruktion aus Stahlbeton. Umfangreiche Erd- und Betonarbeiten werden dadurch an den Maststandorten vermieden. Die Flächenversiegelung durch die Gründung ebenso wie die zu erwartenden Flurschäden

sind gering, da keine geschlossene Betonkonstruktion, sondern nur Einzelkonstruktionen im Bereich der Mastecken hergestellt werden.

In Abb. 2 sind verschiedene Gründungstypen dargestellt.

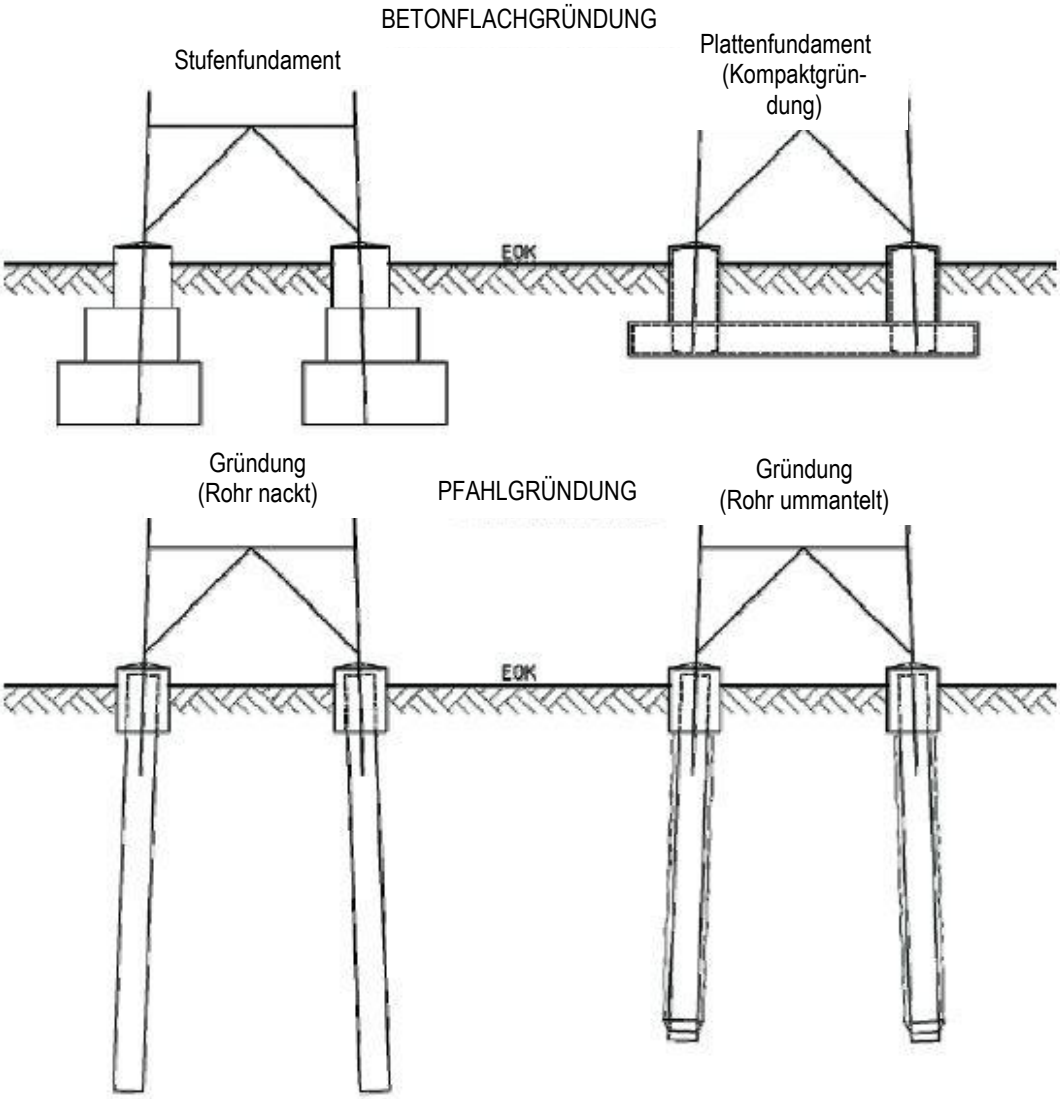

Abb. 2: Prinzipskizzen für Gründungsmöglichkeiten

Die Auswahl geeigneter Fundamenttypen ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Diese sind im Wesentlichen:

- die aufzunehmenden Zug-, Druck- und Querkräfte,
- Bewertung des Baugrundes,
- Dimensionierung des Tragwerkes.

Die Wahl des Fundamenttyps ist u. a. abhängig von der Dimensionierung der Maste und der Baugrundverhältnisse. Für das Vorhaben 110-kV-Leitung Hemmoor – Industriestraße wird überwiegend eine Pfahlgründung zum Einsatz kommen. Speziell im Bereich der Vollwandmasten zwischen dem UW Hemmoor und Mast 93 werden die Masten über ein zentrales

Rammrohr mittels Rüttelrammung im Boden verankert. Mit Plattenfundamenten werden die Masten 1, 4 und 17 ausgeführt.

Beseilung und Isolation

Zur Isolation der Leiterseile gegenüber dem geerdeten Mast werden Isolatorenketten eingesetzt. Mit ihnen werden die Leiterseile der Freileitung an den Traversen der Freileitungsmaste befestigt. Die Ketten müssen die elektrischen und mechanischen Anforderungen aus dem Betrieb der Freileitung erfüllen. Die wesentliche Anforderung ist dabei eine ausreichende Isolation zur Vermeidung von elektrischen Überschlägen der spannungsführenden Leiterseile zu den geerdeten Mastbauteilen. Darüber hinaus ist eine ausreichende mechanische Festigkeit der Isolatorenkette zur Aufnahme und Weiterleitung der auf die Seile einwirkenden Kräfte in das Mastgestänge erforderlich. An der Spitze der 110-kV-Masten wird als Blitzschutz ein Erdseil aufgelegt. Die Leiterseile bestehen aus Aluminium mit einem Stahlkern. Jeder Stromkreis (System) besteht aus drei Phasen, die an den Traversen der Masten mit Abspann- oder Tragketten befestigt sind.

Schutzstreifen

Für jede Freileitung ist ein Schutzstreifen gemäß DIN EN 50341, Teil 3 und 4 vorgesehen. Mit dem Schutzstreifen ist der Ausschwingbereich der Leiterseile abgedeckt, deshalb handelt es sich in der Regel um einen parabolischen Schutzstreifen, der in Höhe der Traversen die geringste Ausdehnung hat. Der Schutzstreifen schützt die Leitung vor äußeren Einwirkungen. Der Schutzstreifen ist in den Lageplänen (ANLAGE 7) dargestellt. Angaben zur Breite der Schutzstreifen enthält der Erläuterungsbericht (ANLAGE 1, Kap. 3.8).

Im Schutzstreifen der Freileitung sind Nutzungsbeschränkungen insbesondere für bauliche und forstliche Nutzungen gegeben. So dürfen dort ohne vorherige Zustimmung des Netzbetreibers keine baulichen und sonstigen Anlagen errichtet werden, die zu einer Gefährdung des Leitungsbetriebes führen können.

Ferner gelten Aufwuchsbeschränkungen für Gehölze zum Schutz der Leitung vor umstürzenden oder heranwachsenden Bäumen. Es dürfen daher im Schutzstreifen keine Bäume und Sträucher angepflanzt werden, die durch ihr Wachstum den Bestand oder den Betrieb der Leitung beeinträchtigen oder gefährden können. Bäume und Sträucher dürfen, soweit sie in den Schutzbereich hineinragen, vom Netzbetreiber entfernt oder niedrig gehalten werden, wenn durch deren Wachstum der Bestand oder Betrieb der Leitung beeinträchtigt oder gefährdet wird.

Einer weiteren, zum Beispiel landwirtschaftlichen Nutzung steht unter Beachtung der Sicherheitsabstände zu den Leiterseilen der Freileitung nichts entgegen.

3.3.2 Art und Ausmaß von Emissionen der 110-kV-Leitung Hemmoor – Industriestraße / Abzweig Otterndorf

Die geplante 110-kV-Leitung bewirkt im Betrieb folgende Emissionen:

- Schall
- elektrische Felder
- magnetische Felder.

elektrische und magnetische Felder

Für die 110-kV-Freileitung wurden Berechnungen für die **elektrischen und magnetischen Felder** durchgeführt. Die Ergebnisse sind im Immissionsbericht (ANLAGE 11) dokumentiert. Die Berechnungen erfolgten auf Basis einer Richtlinie des Landesausschusses für Immissionsschutz (LAI 2004) zur Durchführung der Berechnung von elektrischen und magnetischen Feldern. Als maßgebende Immissionsorte[1] wurden Gebäude und Flurstücke innerhalb eines Korridors mit einer Breite von 16,9 m zu beiden Seiten der Trassenachse für die 110-kV-Leitung Hemmoor – Industriestraße bzw. 17,5 m für den Abzweig Otterndorf berücksichtigt.

Folgende Ansätze liegen den Berechnungen zugrunde:

- vorgesehene Gestänge- und Masttypen - Donau-Gittermast, Stahl-Vollwandmast,
- Nennspannung U_n: 110 kV
- Nennstrom (höchste betriebliche Anlagenauslastung) 1.480 A

Die Bewertung der Immissionsberechnungen erfolgt in Kap. 7.2.4

Lärmemissionen

Die durch die Koronargeräusche verursachten Schallimmissionen liegen deutlich unterhalb der Richtwerte der TA Lärm.

Für die durch den **Baubetrieb** der 110-kV-Leitung verursachten Geräuschimmissionen ist sichergestellt, dass die Immissionsrichtwerte nach AVV Baulärm eingehalten werden.

3.3.3 Umweltrelevante technische Schutzmaßnahmen

Erdseilmarkierungen (Maßnahme V4/AV4)

Zur Minimierung des Vogelschlagrisikos sind **Erdseilmarkierungen** mit beweglichen schwarz-weißen Kunststoffstäben auf einer Aluminiumträgerkonstruktion vorgesehen (Maßnahme V4/AV4). Die Markierungen werden im Abschnitt zwischen Mast 17 und 90 vorgenommen. Dieser Abschnitt ist für den Überflug von Rastvögeln und Brutvögeln von Bedeutung.

3.3.4 Bauablauf

3.3.4.1 Bauzeiten / Bauzeitenbeschränkungen

Die Bauzeit der 110-kV-Leitung Hemmoor – Industriestraße beträgt ca. 1,5 - 2 Jahre mit einer gewissen Nachlaufzeit. Aus artenschutzrechtlichen und naturschutzfachlichen Gründen müssen Bauzeitenregelungen beachtet werden.

[1] Als maßgebende Immissionsorte gelten Gebäude oder Grundstücke, die dem nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen dienen. An Gebäuden können dies neben Wohngebäuden auch gewerblich genutzte Gebäude, Stall- oder Wirtschaftsgebäude sein.

- Zum Schutz der Brutvögel ist eine Bauzeitenbeschränkung im Zeitraum 1. März bis 31. August vorgesehen (Maßnahme V 1/AV 1).
- Zum Schutz von Amphibien und Reptilien werden Baustellenflächen im Zeitraum zwischen 1. März und 31. Oktober durch einen Amphibienschutzzaun gesichert.
- Zum Schutz von Brutvogelgelegen und Fledermausquartieren werden Baumfällungen auf die Zeit zwischen dem 1.10. und dem 28.2. des Folgejahres beschränkt.

Nähere Einzelheiten dazu sind im Landschaftspflegerischen Begleitplan (ANLAGE 15.1), im Beitrag zum Artenschutz (ANLAGE 18) sowie in der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (ANLAGE 17.1) ausgeführt.

3.3.4.2 Bauablauf 110-kV-Leitung Hemmoor – Industriestraße / Abzweig Otterndorf

Baustraßen, Baustellenflächen

Vor Beginn der Bauarbeiten werden die Schutzstreifen und Zuwegungen freigeschnitten, um den Bau- und Lieferfahrzeugen die Zufahrt bis zu Baustellenfläche zu ermöglichen. Zur Errichtung der Maste für die geplante 110-kV -Leitung werden möglichst vorhandene öffentliche Straßen und Wege genutzt. Gleiches gilt auch für spätere Unterhaltungsmaßnahmen. Nutzbare Straßen und Wege sind im Wegenutzungsplan dargestellt (Erläuterungsbericht, Anhang 1).

Maststandorte, die sich nicht unmittelbar neben Wegen befinden, werden über provisorische Zuwegungen angefahren, d. h. nach Abschluss der Bauarbeiten werden die Provisorien abgebaut und der ursprüngliche Zustand wieder hergestellt. Dort wo provisorische Zufahrten vorgesehen sind, werden die Fahrwege je nach Bodenverhältnissen für die Bauzeit mit Platten aus Holz, Stahl oder Aluminium ausgelegt. Dadurch werden Flurschäden und Bodenverdichtungen vermindert. Im westlichen Teil des Plangebietes wurden, soweit es sich anbot, temporäre Zuwegungen von Mast zu Mast in der Trasse angelegt, um zusätzliche lange Stichwege zu jedem Mast über die landwirtschaftlichen Flächen zu vermeiden.

Im Plangebiet sind eine Vielzahl an Gräben und Grüppen zu queren. Soweit möglich werden vorhandene Überfahrten genutzt. Sofern keine Überfahrt vorhanden ist, werden die Gräben mit temporären Brücken überspannt.Kleinere Grüppen werden mit Rohren unter den Wegeplatten verrohrt.

Baustellenflächen (Baufelder) sind im Umfeld der Maststandorte angeordnet. Großflächig befestigte Lager- und Arbeitsplätze werden nicht benötigt. Auf den Baustellenflächen erfolgt die Montage der Maste, die Baufahrzeuge und -geräte werden dort aufgestellt und Bauteile gelagert. Die Gehölze am Rand der Baustellenflächen werden vor Beschädigungen geschützt. Diesbezügliche Schutzmaßnahmen sind im LBP beschrieben (ANLAGE 15.1).

Nach Abschluss der Bauarbeiten werden die für die temporären Zufahrten und Baustellenflächen in Anspruch genommenen Flächen wieder hergerichtet.

Mastgründung

Zur Gründung der Stahlgittermaste werden zunächst die Fundamente hergestellt bzw. die Gründungspfähle eingebracht. Alle Stahlgittermasten im Abschnitt Mast 93 bis Mast 152 werden mit einer Pfahlgründung gegründet, ebenso die Winkelabspannmasten im Abschnitt Mast 1 bis Mast 92 mit Ausnahme der Masten1, 4 und 17 . Diese werden mit Plattenfundamenten ausgeführt. Im Abschnitt zwischen dem UW Hemmoor und Mast 93 werden die Voll-

wandmasten über ein zentrales Rammrohr mittels Rüttelrammung im Boden verankert. Die Maste des Abzweig Otterndorf werden ebenfalls mit Rammpfählen gegründet.

Um die erforderlichen Gerätewege gering zu halten, werden die einzelnen Standorte, sofern möglich, in einer Arbeitsrichtung nacheinander hergestellt. Nach ausreichender Standzeit der Fundamente bzw. Pfähle wird die Tragfähigkeit durch Zugversuche überprüft. Im Anschluss daran werden die Stahlbeton-Pfahlkopfkonstruktionen hergestellt.

Mastmontage

Bei den **Stahlgittermasten** werden die Gittermaste in Einzelteile an die Standorte transportiert, vor Ort vormontiert und nach Prüfung ausreichender Tragfähigkeit der Mastunterteile mit einem Mobilkran aufgestellt.

Die Stahlvollwandmasten werden in größeren Komponenten als die Stahlgittermasten angeliefert. Der Schaft wird je nach Höhe des Mastes aus 2 bis 3 Komponenten zusammen gefügt. Der komplette Mastschaft wird mit einem Mobilkran aufgerichtet und auf das Rammrohr gestellt und befestigt.

Seilzug

Der Seilzug erfolgt nach Abschluss der Mastmontage nacheinander in einzelnen Abspannabschnitten. Die Größe und das Gewicht der eingesetzten Geräte sind vergleichsweise gering. Die Arbeiten finden überwiegend an den Abspannmasten an den Enden der Trassenabschnitte statt. An einem Ende eines Trassenabschnittes befindet sich der „Trommelplatz“ mit den Seilen auf Stahltrommeln, am anderen Ende der „Windenplatz“ mit den Seilwinden zum Ziehen der Seile. Zum Ziehen der Leiterseile wird zunächst ein Vorseil ausgelegt. Vom Windenplatz aus wird das Leiterseil mit Hilfe des Vorseiles vom Trommelplatz über Laufräder an den Traversen in den Trassenabschnitt eingezogen. Nach Abschluss des Seilzuges wird der Durchhang der Seile durch Regulierung der Seilspannung auf die vorgeschriebene Höhe eingestellt. Abschließend werden die Seile in die Isolatorketten eingeklemmt.

Schutzgerüste

Für den Seilzug werden im Kreuzungsbereich mit klassifizierten Straßen und breiteren Gewässern Schutzgerüste eingesetzt.

Detaillierte Beschreibung des Bauablaufs zwischen Mast 28neu und Mast 32neu – Stand April 2012[2]

Mast 28alt und Mast 28neu: Die Zufahrt erfolgt von Norden über den vorhandenen Weg. Der Graben kann mittels Bohlen gequert werden.

Mast 29alt und Mast 29neu: Die Zufahrt erfolgt von Norden über den vorhandenen Weg und schwenkt dann auf den nach Osten abbiegenden Grasweg ein. Der sehr unebene Grasweg wird geradegeschoben (ohne Fremdmaterial einzubringen) und mit Platten ausgelegt. Die Baustraße über das Grünland im Bereich des Schutzstreifens bis zu dem östlich kreuzenden Graben wird ebenfalls mit Platten ausgelegt. Dieser wird mit T-Trägern und Platten gequert. Die östlich des Grabens gelegene Röhrichtfläche wird bis zu den Masten 29 mit Platten ausgelegt. Das Fundament des Mastes 29alt bleibt im Boden.

[2] Die nachfolgende Beschreibung ist einem Protokoll einer Ortsbegehung am 12.04.2012 zur Abstimmung mit der Naturschutzbehörde Landkreis Cuxhaven entnommen.

Anmerkung: Im Zuge der Bauausführung wurden die Baustellenzufahrten zu Mast 29 und 30(neu) verändert (s.u.).

Mast 30neu und Mast 30alt: Die Zufahrt erfolgt wie bei den Masten 29 über den Grasweg. Das Fundament des Masten 30alt wird entfernt.

Mast 31neu und Mast 31alt: Die Zufahrt erfolgt wie bei den Masten 30 von Norden über den vorhandenen Weg. Im Bereich des Schutzstreifens wird eine Baustraße mittels Platten nördlich am alten Mast 31 vorbei bis zu dem neuen Mast 31 angelegt. Der davor gelegene Graben wird verrohrt, das Rohr verbleibt auch nach der Bauzeit im Graben. Vor der Überführung über den Graben kann zur besseren Stabilisierung der Grabenüberfahrt die Baustraße aufgeweitet werden.

Zum Wenden muss das Baufahrzeug rückwärts aus der Fläche in den gegenüberliegenden Straßenrandbereich stoßen. Das dort stockende Weidengebüsch ist vorher fachgerecht zurückzuschneiden.

Da in diesem Bereich die Wasserverhältnisse sehr ungünstig sind, kann nach Absprache mit der UNB evtl. auch während der Brutzeit der Avifauna gebaut werden.

Anmerkung: Diese Ausnahme wurde jedoch nicht in Anspruch genommen. Laut Bericht der ökologischen Baubegleitung (LAUKHUF 2015) wurden Mast 29 bis Mast 31 im Zeitraum von Mitte September 2013 bis Ende November errichtet und der Seilzug vorgenommen.

Mast 32alt: Die Zufahrt zu dem Mast erfolgt von Norden über den vorhandenen Weg. Der Mast wird nach Abschneiden des Mastgestänges von dem vorhandenen Weg aus mit einem Teleskopkran herausgehoben. Die Rückfahrt erfolgt rückwärts bis zu der nach Westen abknickenden Kurve. Dort kann der Kran rückwärts ca. 10 m in die Zufahrt der angrenzenden Fläche zurückstoßen und so wenden. Das Mastfundament verbleibt im Boden.

Mast 32neu und Mast 33alt: Die Zufahrt wird an den westlich gelegenen Vorfluter verschoben und knickt im Schutzstreifen nach Osten zum Mast hin ab. Die Zufahrt wird mit geeigneten Platten zur Vermeidung der Verdichtung des Bodens ausgelegt, der Graben im Schutzstreifen westlich des Mastes wird mit Bohlen überbrückt.

Innerhalb des FFH-Gebietes ist eine über die in den Bestands-, Konflikt- und Maßnahmenplänen dargestellten Bereiche hinausgehende Inanspruchnahme von Flächen nur in Abstimmung mit der UNB zulässig.

Alternative Baustellenzufahrt zu Mast 29 und 30 (neu)[3]:

Die Baustellenzufahrt zu Mast 29 und 30(neu) erfolgt vom Weg an Mast 28 aus und nicht wie vorgesehen über den Grasweg, der vom Seemoorweg abzweigt und in gebogener Wegeführung zwischen zwei Gräben verläuft. Der Grasweg weise keine ausreichende Breite und Tragfähigkeit auf. Hingegen läge das Gelände auf der nördlichen Seite des Fischteichs zwischen Mast 28 und 29 bereits recht hoch und sei daher gut zu befahren. Daher ist eine Zuwegung von Mast 28 aus nördlich des Fischteichs zu Mast 29 vorgesehen. Von Mast 29 kann anschließend in gerader Linie zu Mast 30 gefahren werden.

[3] Die nachfolgende Beschreibung ist einem Protokoll einer Ortsbegehung am 27.02.2013 zur Abstimmung einer alternativen Baustellenzufahrt zu Mast 29 und 30(neu) mit der Naturschutzbehörde Landkreis Cuxhaven entnommen.

3.3.4.3 Rückbau der 110-kV-Leitung

Für den Rückbau der 110-kV-Leitung sind prinzipiell die gleichen Schritte wie für die Errichtung einer Freileitung, allerdings in umgekehrter Reihenfolge, notwendig. Die Rückbaumaßnahme beinhaltet die Demontage, Beseitigung und fachgerechte Entsorgung sämtlicher Teile der 110-kV-Leitung. Die Fundamente werden anschließend bis zu einer Bewirtschaftungstiefe von etwa 0,8 m – 1,0 m unter Erdoberkante entfernt. Es werden alle Fundamente der 110-kV-Bestandsleitung entfernt bis auf die Fundamente der Masten 29(alt) und 32(alt) innerhalb des FFH-Gebietes „Balksee und Randmoore, Nordahner Holz“. Der Mast 32(alt) wird mittels eines Teleskopkranes vom nächstgelegenem Wirtschaftsweg aus entfernt, zur Abtrennung des Gestänges wird der Mast zu Fuß erreicht. Weisen Tragmaste, die durch Stahlvollwandmaste ersetzt werden, Schwellenfundamente auf, so verbleiben die Schwellen im Boden, denn das Rammrohr wird in der Mitte des Bestandsmastes positioniert. Die nach Demontage der Fundamente entstehenden Gruben werden mit geeignetem und ortsüblichem Boden entsprechend den vorhandenen Bodenschichten wiederverfüllt.

4 Geprüfte Alternativen und Begründung für die gewählte Lösung

Gemäß § 16 Abs. 1 Nr. 6 UVPG muss der UVP-Bericht auch Angaben über geprüfte Alternativen enthalten: „*…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.*“ Zweck der Alternativenprüfung ist die Untersuchung von Trassenalternativen aber auch von technischen Alternativen, mit denen erhebliche Konflikte mit den Schutzgütern nach UVPG vermindert oder sogar vollständig vermieden werden können.

4.1 Zielvorgaben der Raumordnung

Ziele der Raumordnung sind verbindliche Vorgaben, die in Form von räumlich und sachlich bestimmbaren Festlegungen in Raumordnungsplänen festgelegt werden. Sie entfalten eine strikte Beachtungspflicht gegenüber raumbedeutsamen Planungen und können nicht im Wege von Abwägungen oder Ermessensentscheidungen überwunden werden. Die Frage nach Trassenalternativen stellt sich daher vor allem dann, wenn gegen Ziele der Raumordnung verstoßen wird.

4.1.1 Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP VO 2017)

Das Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP VO 2017) benennt folgende Zielvorgaben, die von dem Ersatzneubau 110-kV-Leitung Hemmoor – Industriestraße berührt sein könnten:

Energieübertragung

Im LROP (LROP VO 2017 Nr. 4.2) werden bzgl. der 110-kV-Übertragungsebene folgende Aussagen getroffen, die den Ersatzneubau 110-kV-Leitung Hemmoor Industriestraße / Abzweig Otterndorf berühren:

- Leitungen auf neuen Trassen können als Erdkabel ausgeführt werden, „soweit die Gesamtkosten für Errichtung und Betrieb des Erdkabels die Gesamtkosten der technisch vergleichbaren Freileitung (um) den Faktor 2,75 nicht überschreiten“
  Welche Konsequenz dieser Grundsatz für das Vorhaben bedeutet, wird in Kap. 4.3.2 behandelt.
- Bei der Planung von Leitungstrassen und Leitungstrassenkorridoren ist der Schutz des Landschaftsbildes zu berücksichtigen. (LROP VO 2017 Nr. 4.2 Ziff. 07 Satz 23).
- Bei der Planung von Leitungstrassen und Leitungstrassenkorridoren sind Vorbelastungen und die Möglichkeiten der Bündelung mit vorhandener technischer Infrastruktur zu berücksichtigen. (LROP VO 2017 Nr. 4.2 Ziff. 07 Satz 24).

Indem das Vorhaben 110-kV-Leitung Hemmoor – Industriestraße / Abzweig Otterndorf als Ersatzneubau in vorhandener Trasse durchgeführt wird, entspricht es den beiden letztgenannten Grundsätzen der Raumordnung.

Vorranggebiete für den Biotopverbund

Zu den Vorranggebieten für den Biotopverbund trifft das LROP (LROP VO 2017 Nr. 3.1.2 Abs. 02 Satz 1) folgende Zielaussage: „Zur nachhaltigen Sicherung von heimischen Tier- und Pflanzenarten und deren Populationen einschließlich ihrer Lebensräume und Lebensgemeinschaf-

ten sowie zur Bewahrung, Wiederherstellung und Entwicklung funktionsfähiger ökologischer Wechselbeziehungen ist ein landesweiter Biotopverbund aufzubauen."

Das FFH-Gebiet „Balksee und Randmoore, Nordahner Holz" ist flächenhaftes Vorranggebiet für den Biotopverbund, es wird zwischen Mast 23 und 26 sowie zwischen Mast 28 und 32 gequert.

Remperbach (Mast 24 – 25), Hadelner Kanal (Mast 55 – 56) und ein Teil der Medem (Mast 69 – 70) sind linienförmige Vorranggebiete für den Biotopverbund, die von der 110-kV-Leitung überspannt werden. Der Zweck des Biotopverbunds ist von der Überspannung der Gewässer nicht berührt.

Vorranggebiet Torferhaltung

Ein Vorranggebiet Torferhaltung wird westlich Seemoor von der 110-kV-Leitung im Abschnitt Mast 40 – 43 gequert. In den festgelegten Vorranggebieten Torferhaltung sind die vorhandenen Torfkörper in ihrer Funktion als Kohlenstoffspeicher zu erhalten (LROP Nr. 3.1.1 Abs. 06). Da es sich bei dem Vorhaben um einen Ersatzneubau handelt, wird der jeweils vorhandene Maststandort für den neuen Mast genutzt. In den Torfkörper wird nicht eingegriffen, das Ziel des Vorranggebietes Torferhaltung ist daher nicht berührt.

Fazit:

Wesentliche potenzielle Konflikte bestehen nur im Hinblick auf das Vorranggebiet für den Biotopverbund „Balksee" das flächenmäßig identisch ist mit dem FFH-Gebiet „Balksee und Randmoore, Nordahner Holz". Die Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen für das FFH-Gebiet ist im Rahmen einer FFH-Verträglichkeitsuntersuchung geprüft worden mit dem Ergebnis, dass das Vorhaben bei Anwendung von Vermeidungsmaßnahmen mit dem Gebietsschutz vereinbar ist. Im Rahmen der Prüfung von Trassenalternativen wird geprüft, ob das FFH-Gebiet umgangen werden kann und die Trassenalternative im Hinblick auf die Erhaltungsziele konfliktärmer ist als der Ersatzneubau.

4.1.2 Regionales Raumordnungsprogramm Landkreis Cuxhaven (RROP 2012)

Energieübertragung

Die Trasse der 110-kV-Leitung Hemmoor – Industriestraße und des Abzweiges Otterndorf sind im RROP (2012) als Vorranggebiet Leitungstrasse festgelegt. Zum Ausbau des Energieübertragungsnetzes ist im RROP Landkreis Cuxhaven (2012 Nr. 4.2.1 Abs. 06) folgendes Ziel festgelegt: *„Zur Vermeidung bzw. Minimierung von Konflikten mit anderen Raumnutzungen sind vorrangig vorhandene Trassen für den Ausbau und die Ergänzung des Hochspannungsnetzes zu nutzen. Trassenbündelungen und Gemeinschaftsnutzungen sind anzustreben."*

Der Ersatzneubau in vorhandener Trasse entspricht den Zielvorgaben des Regionalen Raumordnungsprogrammes (RROP 2012),

Vorranggebiete für Natur und Landschaft

Für den Naturschutz wertvolle Gebiete mit herausragender Bedeutung sind in der zeichnerischen Darstellung des RROP (2012) als Vorranggebiete für Natur und Landschaft dargestellt. In den Vorranggebieten für Natur und Landschaft müssen alle raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen mit den vorrangigen Zweckbestimmungen vereinbar sein (RROP 2012 Nr. 3.1.2 Abs. 09). Gleiches gilt für Vorranggebiete für Grünlandbewirtschaftung (s.u.).

Vorranggebiete Natur- und Landschaftsgebiete befinden sich an folgender Stelle im Trassenverlauf:

- FFH-Gebiet „Balksee und Randmoore, Nordahner Holz“
- Aue (Überspannung zwischen Mast 49 und 50)
- Grünlandflächen zwischen Hadelner Kanal und Ihlienworth (Überspannung zwischen Mast 56 und 57)
- Medem (Überspannung zwischen Mast 69 und 70)

Bis auf das FFH-Gebiet werden die anderen (linienförmigen) Vorranggebiete von der 110-kV-Leitung überspannt. Die Zweckbestimmung der Vorranggebiete für Natur und Landschaft ist von der Überspannung der Gewässer nicht berührt. Im FFH-Gebiet erfolgt der Ersatzneubau in vorhandener Trasse, gegenüber der Bestandsleitung wird ein Mast weniger im FFH-Gebiet errichtet. Die Vereinbarkeit mit der vorrangigen Zweckbestimmung ergibt sich insbesondere aus der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (ANLAGE 17.1).

Vorranggebiete für Grünlandbewirtschaftung

Vorranggebiete für Grünlandbewirtschaftung befinden sich an folgender Stelle im Trassenverlauf:

- östlich des FFH-Gebietes „Balksee und Randmoore, Nordahner Holz“, Querung zwischen Mast 17 und 23,
- nördlich des FFH-Gebietes „Balksee und Randmoore, Nordahner Holz“, Querung zwischen Mast 25 und 28,
- nordwestlich des FFH-Gebietes „Balksee und Randmoore, Nordahner Holz“, Querung zwischen Mast 32 und 35,
- östlich Oppeln, Süderende, Querung zwischen Mast 40 und 43,
- zwischen Hadelner Kanal und Ihlienworth, Querung zwischen Mast 58 und 63.

Das Vorhaben 110-kV-Leitung Hemmoor – Industriestraße ist mit den Zweckbestimmungen eines Vorranggebietes vereinbar, weil es sich um einen Ersatzneubau handelt und die vorhandenen Maststandorte genutzt werden.

Fazit:

Wesentliche potenzielle Konflikte bestehen ebenfalls nur im Hinblick auf das Vorranggebiet für Natur und Landschaft „Balksee“. Im Rahmen der Prüfung von Trassenalternativen wird geprüft, ob das Vorranggebiet für Natur und Landschaft umgangen werden kann und die Trassenalternative im Hinblick auf die Erhaltungsziele konfliktärmer ist als der Ersatzneubau.

4.2 Trassenalternativen

4.2.1 Parallelführung oder standortgleicher Ersatzneubau

Die geplante 110-kV-Freileitung Hemmoor – Cuxhaven ist als Ersatzneubau für die bestehende 110-kV-Leitung geplant. Für die Trassenführung bieten sich zwei Möglichkeiten an:

a) standortgleicher Ersatzneubau in bestehender Trasse

b) Parallelführung zu der vorhandenen 110-kV-Leitung

zu a) ein standortgleicher Ersatzneubau in bestehender Trasse bietet den Vorteil, dass bereits vorbelastete Bereiche wieder genutzt werden können und es nicht zu einer Neubelas-

tung kommt. So können bisherige Maststandorte wieder genutzt werden, was die Beeinträchtigung des Bodens minimiert. Diese Bauvariante ist aber nur möglich, wenn der Rückbau vor dem Neubau erfolgen kann, was bei diesem Vorhaben der Fall ist.

zu b) Die Parallelführung zu der vorhandenen 110-kV-Leitung hat den Vorteil, dass die Errichtung unabhängig vom Rückbau der Bestandsleitung erfolgen kann. Nachteilig ist, dass bei einem erforderlichen Wechsel von einer Seite der Parallelführung zur anderen Seite die Bestandsleitung entweder mit höheren Masten überspannt werden muss oder die Kreuzung mit Provisorien realisiert werden muss. Der Einsatz von Provisorien führt aber, zumindest vorübergehend, zur höheren Beeinträchtigungen der Umwelt.

Da die 110-kV-Bestandsleitung vor Errichtung des Ersatzneubaus abgeschaltet und zurückgebaut werden kann, hat sich AVACON für die Bauweise in der Trasse der Bestandsleitung mit weitgehender Verwendung der alten Maststandorte entschieden, die im Hinblick auf die Vermeidung von nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzgüter nach UVPG deutliche Vorteile mit sich bringt.

4.2.2 Trassenalternative zur Umgehung des FFH-Gebietes

Beschreibung der Trassenalternative

Eine mögliche Trassenalternative zur Umgehung des FFH-Gebietes würde bei Mast 33 in nordöstliche Richtung abzweigen und ca. 1,5 km parallel zum Ortsrand von Süderbusch über landwirtschaftlich genutzte Flächen (Grünland und Ackerflächen) verlaufen. Weiter nördlich gelegene Trassenvarianten sind wegen der Querung der Ortschaften Ellerbruch und Süderbusch, wegen der längeren Querung des Waldbestandes der Wingst und wegen zunehmender Trassenlänge auszuschließen.

Kurz vor Erreichen des Waldbestandes der Wingst schwenkt der alternative Trassenverlauf in südöstliche Richtung, um anschließend den Waldbestand auf einer Länge von ca. 300 m zu queren. Der weitere Trassenverlauf erfolgt parallel zum Ortsrand von Ellerbruch und zur K21, weitgehend über Grünlandflächen. Dieser Abschnitt hat eine Länge von ca. 3 km. Bei Mast 16 schließt die Trassenalternative wieder an die geplante 110-kV-Leitung an. Die Gesamtlänge der Trassenalternative beträgt 4,5 km.

In Abb. 3 ist der Verlauf der Trassenalternative schematisch dargestellt, in Karte 6 enthält eine Darstellung der Biotoptypen im Umfeld der Trassenalternative zur Umgehung des FFH-Gebietes.

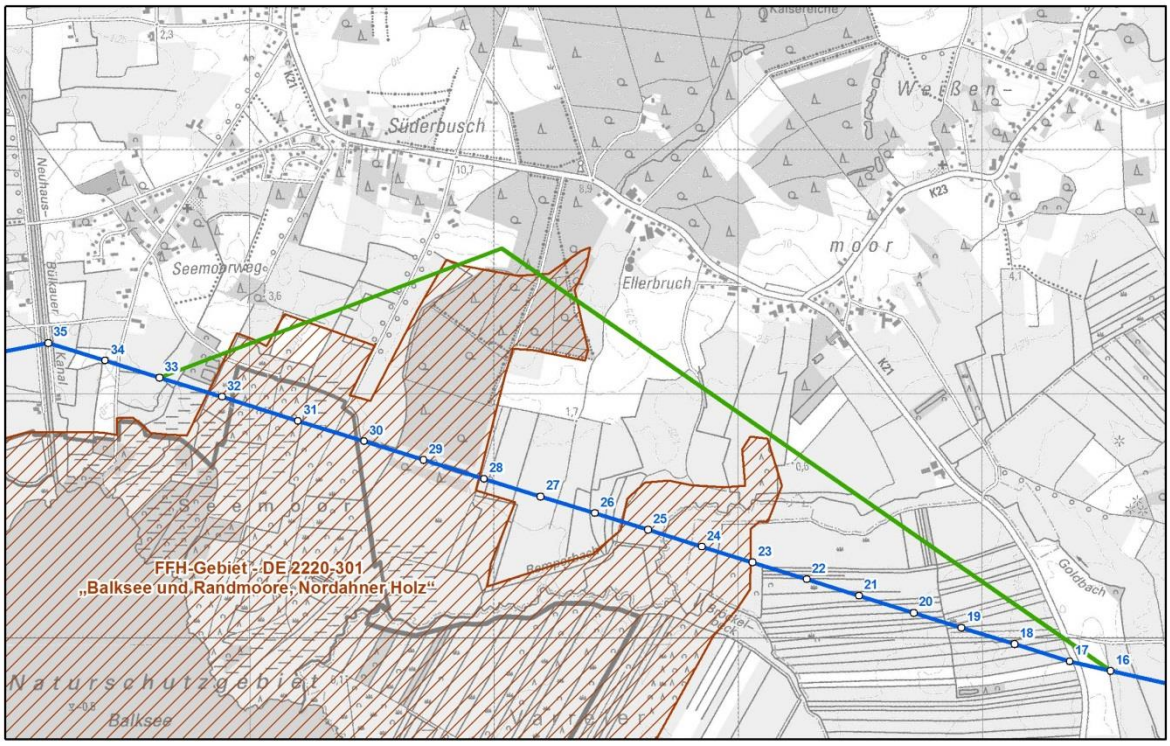

Abb. 3: Verlauf der Trassenalternative ( ) zur Umgehung des FFH-Gebietes „Balksee und Randmoore, Nordahner Holz"

Beurteilung der Trassenalternative

- **Umgehung FFH-Gebiet**

Die Trassenalternative ist zur Umgehung des FFH-Gebietes „Balksee und Randmoore" konzipiert worden. Eine völlige Umgehung des FFH-Gebietes ist allerdings nicht möglich. Auch die Trassenalternative quert das FFH-Gebiet auf kurzer Strecke über ca. 170 m innerhalb des Waldgebietes. Bei dem gequerten Waldbestand innerhalb des FFH-Gebietes handelt es sich um einen Laubwald mit altem Baumbestand aus Buchen und Eichen (WLM Bu,Ei 2-3 (Dg4)+). Der Laubwald entspricht einem FFH-Lebensraumtyp (Hainsimsen-Buchenwälder - LRT 9110). Der Laubwald setzt sich auch in nördliche Richtung weiter fort, so dass der Konflikt bestehen bleibt bei einer Verschiebung der Trasse nach Norden. Zudem würden bei einer Verschiebung nach Norden die Eingriffe in den Waldbestand insgesamt größer und die Trasse würde näher an die Wohnbebauung von Ellerbruch heranrücken. Eine komplette Umgehung des FFH-Gebietes ist demnach nicht möglich.

- **Trassenlänge**

Der Abschnitt der geplanten 110-kV-Leitung hat gegenüber der Trassenalternative eine Länge von ca. 4,0 km. Die Trassenalternative wäre also etwa 500 m länger. Dies entspricht in etwa zwei Spannfeldern oder zweier zusätzlicher Maste. Die geplante Leitung ist also günstiger als die Trassenalternative.

- **Vereinbarkeit mit den Erhaltungszielen für das FFH-Gebiet „Balksee und Randmoore"**

Die Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen für das FFH-Gebiet ist im Rahmen einer FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (s. ANLAGE 17.1) geprüft worden mit dem Ergebnis, dass das Vorhaben bei Anwendung von Vermeidungsmaßnahmen mit dem Gebietsschutz vereinbar

ist. Die geplante 110-kV-Leitung quert das FFH-Gebiet auf einer Länge von insgesamt 1,7 km zwischen Mast 23 und 26 sowie zwischen Mast 28 und 33. Die sechs Maste 24, 25, 29, 30, 31 und 32 befinden sich im FFH-Gebiet. Diese Masten werden innerhalb folgender Biotoptypen errichtet (s. ANLAGE 15.2.1):

- Mast 24 und 25 auf intensiv genutzten Grünlandflächen (GIM),
- Mast 29 innerhalb eines Röhrichtbestandes (Rohrglanzgras-Landröhricht, NRG),
- Mast 30 innerhalb einer Nasswiese (GNR),
- zwischen Mast 31 und 32 wird ein Birken -Bruchwald mäßig nährstoffversorgter Standorte (WBM Bi (Ki,Er)1) in der Schneise der Bestandsleitung gequert. Der Birkenbruchwald entspricht dem prioritären FFH-Lebensraumtyp Moorwälder – 91D0*,
- Mast 32 innerhalb einer Ruderalflur (artenarme Brennnesselflur UHB).

Die wesentlichen Konflikte bestehen hinsichtlich der Inanspruchnahme des prioritären Lebensraumtyps 91D0*. Da es sich um einen Ersatzneubau handelt besteht bereits im Schutzbereich der Bestandsleitung eine Wuchshöhenbeschränkung. Neu errichtet wird der Mast 31 am Rand, aber innerhalb des Birkenbruchwaldes. Ebenso befindet sich die Arbeitsfläche für Mast 32 am Rand, aber innerhalb des Birkenbruchwaldes. Für den Arbeitsbereich der Maste 31 und 32 muss der Birkenbruchwald innerhalb der Schneise der Bestandsleitung eingeschlagen werden. Nach Beendigung der Baumaßnahme kann sich hier aber wieder ein Birkenbruchwald mit Aufwuchsbeschränkung entwickeln. Das Fundament des Mastes 32_{alt} verbleibt an Ort und Stelle, um die Eingriffe in das Biotop zu minimieren.

Nach dem Ersatzneubau der 110-kV-Leitung ist der Lebensraumtyp 91D0* auch unter der Leitung noch vertreten, durch die Wuchshöhenbeschränkung allerdings nur im Jungwaldstadium (Birken der Altersstufe 1). Der Vorteil der Birkenbruchwälder ist, dass sie nach dem Einkürzen relativ schnell wieder ausschlagen, ohne dass ein anderer Biotoptyp entsteht, d. h. der Lebensraumtyp bleibt auch in der Schneise erhalten.

Anders sieht es bei der nördlichen Umgehung aus. Für die Alternativtrasse müsste hier in einen Hochwald aus Buchen und Eichen eingegriffen werden (Buchen und Eichen der Altersstufe 2-3), der dem Lebensraumtyp Hainsimsen-Buchenwald (LRT 9110) entspricht. Diese Gehölze haben kein gutes Wiederausschlagverhalten, so dass hier in der Schneise Gebüschstadien entstehen würden, die nicht dem LRT 9110 entsprächen (s. ANLAGE 16.2.6).

Fazit:
Im Hinblick auf die Vereinbarkeit mit den Erhaltungszielen für das FFH-Gebiet „Balksee und Randmoore“ stellt die Alternativtrasse keine bessere Lösung dar, weil innerhalb des Schutzbereichs des zu querenden Laubwaldbestandes der Lebensraumtyp 9110 beseitigt würde.

- **Eingriffe in Gehölze**

Im Verlauf der Trassenalternative werden an mehreren Stellen (etwa 12 Stellen) Feldhecken (Baumhecken sowie Baum- und Strauchhecken) gequert. Auch im Verlauf der geplanten Trasse werden einige Hecken gequert, hier besteht jedoch bereits eine Wuchshöhenbeschränkung im Trassenverlauf der Bestandsleitung. Hecken müssen also für den Ersatzneubau nicht neu eingekürzt werden. Für die Alternativtrassen muss zumindest der Baumbestand in den gequerten Hecken eingeschlagen werden. Die Alternativtrasse quert darüber hinaus einen Erlenbruchwald (WARS/WU Er 1-2) auf einer Länge von ca. 100 m. Auch für diesen Bestand sind Eingriffe zu erwarten. Da es sich um einen relativ kleinen Bestand handelt, bedeutet dies eventuell sogar einen Totalverlust.

Fazit:
In Bezug auf zusätzliche Eingriffe in Gehölzbestände ist die Bestandsleitung zu bevorzugen, weil vorhandene Schneisen in Gehölzbeständen genutzt werden können.

- **Beeinträchtigung des Landschaftsbildes**

Ein Ersatzneubau in der Bestandstrasse entspricht dem Minimierungsgebot der Raumordnung. Im Bereich der Bestandstrasse ist das Landschaftsbild bereits vorgeprägt. Die Trasse ist relativ gut in die Landschaft eingebunden. Im Verlauf der Alternativtrasse steigt das Gelände zur Wingst hin an, die Alternativtrasse wäre also deutlich besser wahrnehmbar. Zudem verliefe die Alternativtrasse über eine längere Strecke in einem Bereich mit sehr hoher Bedeutung für das Landschaftsbild gem. LRP Landkreis Cuxhaven (LRP LK CUXHAVEN 2001). Es käme zu einer Neubelastung bislang unbelasteter Räume.

Fazit:
In Bezug auf Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes ist die Bestandsleitung zu bevorzugen.

- **Beeinträchtigung des Wohnumfeldes**

In dem Abschnitt, der mit der Trassenalternative umgangen werden soll, verläuft die geplante 110-kV-Leitung weitab von Siedlungsflächen. Mit der Alternativtrasse würde die 110-kV-Leitung näher an die Wohnbebauung von Süderbusch und Ellerbruch heranrücken.

Zusammenfassende Bewertung

Insgesamt ergibt der Variantenvergleich, dass der Ersatzneubau in der Bestandstrasse hinsichtlich aller Kriterien günstiger abschneidet als ein alternativer Trassenverlauf, der das FFH-Gebiet weitgehend umgehen soll. Gerade an der Stelle, an der das FFH-Gebiet auf kürzerer Strecke gequert wird gegenüber der geplanten Trasse, ergeben sich stärkere Konflikte aufgrund des Verlustes eines Teils eines Laubwaldes mit Buchen und Eichen, der einen FFH-Lebensraumtyp darstellt.

4.2.3 Kleinräumige Abweichungen

Die 110-kV-Bestandsleitung hat einen sehr geradlinigen Verlauf. Mit dem Ersatzneubau soll für die geplante 110-kV-Leitung der geradlinige Verlauf übernommen werden. Der geradlinige Verlauf hat vor allem Vorteile hinsichtlich der visuellen Wirkungen auf das Landschaftsbild, weil der Trassenverlauf unruhig wirkt durch häufige Richtungswechsel. Zudem wirken Abspannmasten, die vermehrt bei Richtungswechseln eingesetzt werden müssten, massiver als Tragmasten. Der ideale Trassenverlauf entspricht also dem einer Geraden mit möglichst gleichmäßiger Verteilung der Masten, d. h. möglichst einheitlichen Längen der Spannfelder. Von diesem Prinzip würde nur abgewichen werden, um z. B. Abstände zu Wohngebäuden zu vergrößern.

Relativ geringe Abstände zur Bestandsleitung bestehen in dem Abschnitt zwischen Neuhaus-Bülkauer-Kanal (Mast 35) und Abzweig Otterndorf (Mast 93). Der Landstrich ist stark zersiedelt, die Ortschaften sind entlang der in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Straßen oder Kanälen angeordnet (Süderende, Oppeln). Es wurde daher geprüft, ob die Abstände zu den Wohngebäuden und Gehöften mit kleinräumigen Abweichungen hätten vergrößert werden können. Mit kleinräumigen Verschwenkungen ließen sich bei isolierter Betrachtung zwar für einige Wohngebäude mit geringen Abständen zur Bestandsleitung größere Abstände für die Neubauleitung erzielen, dies ginge aber zu Lasten anderer Grundstücke, die geplante 110-kV-Leitung würde näher an diese Grundstücke heranrücken. Zudem ließe sich keine Optimie-

rung umsetzen, bei der die geplante 110-kV-Leitung nur in eine Richtung in Relation zur Bestandsleitung verschoben würde. Die Optimierung wäre mit kleinräumigen Abweichungen einmal nördlich der Bestandstrasse und dann südlich der Bestandstrasse verbunden. Dies ergäbe in der Summe einen Trassenverlauf mit häufigen Richtungswechseln. Der Trassenverlauf würde dadurch, wie oben ausgeführt, unruhiger wirken. Zudem müssten bei jedem Richtungswechsel Stahlgittermaste als Abspannmaste eingesetzt werden, weil die Vollwandmaste nur als Tragmaste eingesetzt werden können. Dies würde zusätzlich zu einem unruhigen Erscheinungsbild beitragen. Der Vorteil des Vollwandmastes (s. u.) würde insofern nicht zum Tragen kommen. Aus diesem Grund wird AVACON den Ersatzneubau in der Bestandstrasse vornehmen. Nur an einer Stelle zwischen Mast 35 und 38, an der die Bestandsleitung ein Grundstück eines landwirtschaftlichen Betriebes quert, wird eine kleinräumige Verschwenkung realisiert.

4.3 Technische Alternativen

4.3.1 Technische Alternativen des eingesetzten Mastgestänges

Für den östlichen Teil des Planungsraumes wurde der Einsatz eines Vollwandmastgestänges statt eines Stahlgittermastes geprüft. Der Vollwandmast bietet den Vorteil, dass die Flächeninanspruchnahme für jeden Mast geringer ist als bei einem Stahlgittermast. Bei einem Rohrdurchmesser von 2 m beträgt die beanspruchte Fläche etwa 3,5 m². Die Gittermasten beanspruchen hingegen eine Fläche zwischen 25 und 42 m². Zudem ist die überspannte Fläche bei Einsatz eines Vollwandmastes geringer. Der Vollwandmast wirkt außerdem optisch zierlicher, so dass mit seinem Einsatz geringere Auswirkungen auf das Landschaftsbild verbunden sind. Aus diesen Gründen hat sich AVACON für den Einsatz des Vollwandmastes entschieden.

Abb. 4: Stahlvollwandmast im Vergleich zu einem Stahlgittermast

4.3.2 Technische Alternative Erdverkabelung

Das Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP VO 2017) benennt folgenden Grundsatz für die Errichtung und den Betrieb von 110-kV-Leitungen : „Die Weiterentwicklung dieses Leitungstrassennetzes soll so geplant werden, dass die Leitungen auf neuen Trassen als Erdkabel ausgeführt werden können, soweit die Gesamtkosten für Errichtung und Betrieb des Erdkabels die Gesamtkosten der technisch vergleichbaren Freileitung (um) den Faktor 2,75 nicht überschreiten“ (LROP VO 2017 Nr. 4.2 Ziff. 07 Satz 22). Bei der Vorgabe handelt es sich um einen Grundsatz der Raumordnung, der der Abwägung zugänglich ist.

Bei der geplanten 110-kV-Leitung Hemmoor Industriestraße und Abzweig Otterndorf handelt es sich um einen Ersatzneubau. Die geplante Leitung wird also nicht auf einer neuen Trasse errichtet und insofern trifft die Voraussetzung für eine Erdverkabelung nicht zu.

Dennoch wurden rein hypothetisch im Rahmen der Projektplanung unter Berücksichtigung der verfügbaren Technologien technische, umweltrelevante, betriebliche und wirtschaftliche Gesichtspunkte gegenübergestellt und die beantragte Freileitungslösung mit einer realisierbaren Kabellösung verglichen. Ein Vergleich der Auswirkungen eines Erdkabels und einer Freileitung auf Natur und Landschaft zeigt, dass durch ein Kabelvorhaben andere Schutzgüter als durch eine Freileitung belastet werden. Wie bei Freileitungen auch, weisen Kabelsysteme Eigenschaften auf, die je nach Naturraumausstattung zu erheblichen Beeinträchtigungen führen können. Bei der Errichtung einer Kabelanlage kommt es vor allem in der Bauphase zu umfangreichen Eingriffen auf der gesamten zu verkabelnden Strecke. Von der Verlegung eines Erdkabels werden die Schutzgüter Vegetation, Grundwasser und Boden in anderer Intensität belastet als durch eine Freileitung. Ferner erfolgt ein stärkerer Eingriff in das Grundeigentum. Vor allem in Bereichen mit hoch anstehendem Grundwasser und entsprechender Empfindlichkeit der Standorte ist die Erdkabel-Variante mit deutlich weitergehenden Risiken gegenüber dem Umbau der bestehenden Freileitung verbunden. Ein wichtiger wesentlicher

Punkt sind die angetroffenen Bodenverhältnisse. Im größten Teil des Trassenverlaufs wird mooriger Boden (bis 5m Tiefe) angetroffen. Bei der Verlegung von Erdkabeln in diesen Bereichen wäre ein umfangreicher Bodenaustausch von Nöten. Des Weiteren müssten für den Bau der Kabeltrasse Grundwasserhaltungen bzw. Absenkungen durchgeführt werden. Durch die benötigte Kabeltrassenbreite (ca. 6 – 7m) würden vermutlich irreparable Schädigungen am Schutzgut Boden verursacht, zumal großflächige Drainagen eingebaut werden müssten. Im Ergebnis ist festzustellen, dass die Ausführung des 110-kV-Leitungsneubaus Hemmoor- Industriestraße als Freileitung dem heutigen Stand der Technik entspricht und bei Abwägung aller relevanten Aspekte einer Erdkabelverbindung vorzuziehen ist.

Die Eingriffe durch die Freileitung sind kompensierbar, da die bestehenden Masten fast ausschließlich standortgleich ersetzt werden. Neuen Schneisen werden nicht benötigt, die sich neu ergebenden Schutzstreifenbreiten sind schmaler als bei der jetzigen Bestandsleitung.

Die kalkulierten Kosten für den beantragten 110-kV-Leitung Hemmoor-Industriestraße mit dem Abzweig Otterndorf, sowie der Mitnahme der 110-kV-Leitung Surheide-Cuxhave vor dem UW-Industriestraße belaufen sich auf ca. **21 Mio. €**. Dem stehen kalkulierte Kosten einer Erdkabelvariante mit einer Höhe von ca. **73,5 Mio. €. (350 %)** gegenüber. Damit würden die Gesamtkosten für eine Erdverkabelung den Faktor 2,75 gegenüber der geplanten Freileitungslösung deutlich überschreiten. Insofern trifft auch die zweite Voraussetzung für eine Erdverkabelung auf der 110-kV-Ebene nicht zu.

Fazit:

Die Erdverkabelung stellt keine technische Alternative dar.

5 Beschreibung der Wirkfaktoren des Vorhabens auf die Umwelt

5.1 Darstellung der Wirkfaktoren der 110-kV-Leitung

Die Ermittlung der Wirkfaktoren des Vorhabens bildet die Grundlage für die Ermittlung und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens. Unter Wirkfaktoren werden Vorgänge und Einflüsse verstanden, die auf Schutzgüter einwirken können. Das Ergebnis der „Einwirkung" der Wirkfaktoren auf die einzelnen Schutzgüter (als Auswirkung bezeichnet) ist eine mögliche Veränderung des Schutzgutes. Die Veränderungen können positiv oder negativ sein.

Wirkfaktoren werden **vorhabenspezifisch,** aber standortunabhängig ermittelt. Vorhabenspezifisch bedeutet, dass der vorgesehene Ausbau und die eingesetzte Technik für den Bau der 110-kV-Leitung berücksichtigt werden. Die Ermittlung der **Auswirkungen** erfolgt dann anschließend **standortbezogen**, d. h. die relevanten Wirkfaktoren werden mit den spezifischen Bedingungen (u. a. Empfindlichkeit, Vorbelastung) der einzelnen Schutzgüter im Untersuchungsgebiet verknüpft (s. Kap. 2.2). Zu beachten ist dabei, dass nicht alle genannten Wirkfaktoren beim Bau der 110-kV-Leitung tatsächlich zu erheblichen Auswirkungen führen müssen, zumal es sich um einen Ersatzneubau handelt. In welchem Ausmaß Beeinträchtigungen der Schutzgüter erfolgen, hängt vor allem von den standörtlichen Bedingungen ab.

Tab. 5 gibt einen Überblick über Wirkfaktoren der geplanten 110-kV-Leitung und den damit verbundenen möglichen Auswirkungen. Eine differenzierte Beschreibung der einzelnen Wirkfaktoren bezogen auf die betroffenen Schutzgüter ist den jeweiligen Sachkapiteln der Auswirkungsanalyse vorangestellt (s. Kap. 7.1, 7.2.4, 7.3.3, 7.4.5, 7.5.4, 7.6.4, 7.7.4.2, 7.8.3). Die Wirkfaktoren können nach baubedingten Wirkfaktoren, anlagebedingten Wirkfaktoren und Wirkfaktoren, die aus dem Betrieb der 110-kV-Freileitung resultieren, differenziert werden.

Baubedingte Wirkfaktoren

Die potenziellen Wirkungen der Bauphase sind in der Regel zeitlich begrenzt und treten nur kurz- bis mittelfristig auf. Die Wirkweite der Auswirkungen erstreckt sich in der Regel auf den Nahbereich um die Maststandorte, die Arbeitsflächen und die Zuwegungen. Darüber hinaus können Wirkungen im Bereich gequerter Gehölzbestände auftreten, insbesondere dort, wo Waldschneisen geschlagen werden müssen. Durch eine sachgerechte Bauausführung lassen sich Auswirkungen weitgehend vermeiden oder vermindern.

Mögliche Wirkfaktoren in der Bauphase sind:

- Flächeninanspruchnahme für Arbeitsflächen, Baumaschinen, Versorgungseinrichtungen, Lagerung von Bau- und Betriebsstoffen sowie für Seilzugflächen und Zufahrten zu den einzelnen Maststandorten;
- Beseitigung der Vegetation im Bereich der Maststandorte;
- Einkürzen oder Einschlag von Gehölzen im Schutzstreifen der Freileitung, soweit Gehölze nicht überspannt werden können;
- Beseitigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten, insbesondere im Bereich von Gehölzbeständen und Wäldern (Avifauna, Fledermäuse);
- Aushub von Boden für die Mastfundamente (Umfang abhängig vom Fundamenttyp);
- Bodenverdichtung in der Umgebung der Mastfundamente und auf den Zuwegungen durch den Einsatz von Baumaschinen, Bau- und Transportfahrzeugen;

- Wasserhaltung während des Herstellungsprozesses der Mastfundamente;
- baubedingter Lärm und Beunruhigung von Tier und Mensch durch den Einsatz von Baumaschinen und Baufahrzeugen;
- baubedingte Schadstoffemissionen (Staub, Abgase, Öl, Schmierstoffe, Treibstoffe);
- visuelle Wirkungen durch Baumaschinen und Baufahrzeuge.

Anlagebedingte Wirkfaktoren

Die anlagebedingten Wirkfaktoren resultieren aus dem Vorhandensein der 110-kV-Freileitung, sie sind dauerhaft wirksam. Die Wirkweite der Auswirkungen erstreckt sich auf die Maststandorte, die überspannten Bereiche sowie das weitere Umfeld der Freileitung. Folgende anlagebedingten Wirkfaktoren sind möglich:

- langfristige Flächeninanspruchnahme für die Maststandorte,
- Bodenversiegelung im Bereich der Maststandorte,
- Visuelle Veränderungen mit Auswirkungen auf das Landschaftsbild, Trennwirkung. Das Ausmaß der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes ist abhängig von
  - Höhe und Art des Masttyps,
  - Anzahl der Maste im Streckenabschnitt,
  - Empfindlichkeit der betroffenen Landschaft,
  - reale Sichtbarkeit der Maste und Leiterseile,
- Trennwirkung, Barriereeffekt auf die Avifauna,
- Verdrängungseffekte durch Entwertung von Bruthabitaten (insbesondere von Bodenbrütern) bei Freileitungen in der offenen Landschaft,
- Kollisionsrisiko für die Avifauna,
- Prädationsrisiko für die Avifauna.

Bauartbedingt tritt eine Gefährdung der Avifauna durch Erd- oder Kurzschluss bei der geplanten 110-kV-Freileitung nicht auf.

Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Betriebsbedingte Wirkfaktoren entstehen beim Betrieb der Anlage, sie sind ebenfalls dauerhaft wirksam. Die Wirkweite erstreckt sich auf den Nahbereich der Freileitung. Mögliche betriebsbedingte Wirkungen sind:

- Elektrische und magnetische Felder

  Im Bereich der spannungs- und stromführenden Leiterseile einer Freileitung treten elektrische und magnetische Felder auf. Die Stärke der elektrischen und magnetischen Felder nimmt mit der Entfernung stark ab. Während elektrische Felder durch Materialien (z. B. Mauerwerk) gut abgeschirmt werden können, lassen sich magnetische Felder durch Gebäude nicht abschirmen.

- Geräuschemissionen

  Der Koronaeffekt verursacht Prasselgeräusche an Freileitungen unter bestimmten Witterungsbedingungen. Die Stärke der Geräusche hängt von der Bauart, den Seilquerschnitten und der Nennspannung der Freileitung ab.

Tab. 5: Wirkfaktoren und Wirkpfade der Wirkungen für die geplante 110-kV-Leitung

Wirkfaktoren	zeitliche Phase	Mögliche Auswirkungen ... im Hinblick auf einzelne Schutzgüter/Nutzungen	Reichweite der Auswirkungen	vorrangig betroffene Schutzgüter
Flächeninanspruchnahme	Bau, Rückbau, Anlage	Flächenverbrauch, Beeinträchtigung der Bodenfunktionen, Verlust an Lebensräumen f. Tiere und Pflanzen	Maststandorte, Bauflächen, Zuwegungen für Bau und Rückbau	Menschen, Fläche, Boden, Tiere / Pflanzen, kulturelles Erbe
Beseitigung Vegetation, Wuchshöhenbeschränkung von Gehölzen,	Bau, Rückbau, Unterhalt, Anlage	Anlegen von Waldschneisen und Schneisen in Baumreihen und Hecken; Zerstörung von Biotopen u. Lebensräumen, Risiko der Schädigung von Tieren, Einfluss auf Mikroklima, Veränderung Landschaftsbild	Maststandorte Schutzbereich der Freileitung Bauflächen und Zuwegungen	Pflanzen/Tiere, Landschaft, Klima/Luft
Beseitigung und Inanspruchnahme von Fortpflanzungs- und Ruhestätten	Bau, Rückbau, Unterhalt	Verlust an Lebensräumen f. Tiere und Pflanzen, Risiko der Schädigung von Tieren	Maststandorte Schutzbereich der Freileitung Bauflächen und Zuwegungen	Tiere
Aushub von Boden, Bodenverdichtung, Veränderung Bodenstruktur	Bau	Zerstörung des natürlichen Bodens, Umlagerung, Bodenverdichtung, Schädigung der Grundwasserdeckschicht, Schädigung von Bodendenkmalen	Maststandorte, Bauflächen, Zuwegungen	Boden, Grundwasser, kulturelles Erbe
Bodenversiegelung	Anlage	Verlust der Bodenfunktionen, Verringerung Grundwasserneubildung, Erhöhung des Abflusses	Maststandorte	Boden, Grundwasser
Wasserhaltung	Bau	Veränderung des Grundwasserhaushalts, mengen- und stoffmäßige Veränderung von Oberflächengewässern	Umfeld der Maststandorte	Grundwasser, Oberflächenwasser, Pflanzen
Rauminanspruchnahme (Überspannung),	Anlage	Beeinträchtigung des Wohnumfeldes	weites Umfeld der Freileitung	Mensch
visuelle Wirkung	Anlage, Bau	visuelle Veränderung des Landschaftsbildes, Beeinträchtigung des Wohnumfeldes und der Erholungsnutzung	weiteres Umfeld der Freileitung	Landschaft, Menschen, kulturelles Erbe
Barrierewirkung, Trennwirkung, Zerschneidungseffekt	Anlage, Bau	Entwertung von Bruthabitaten, Rast- und Nahrungsgebieten, visuelle Veränderung des Landschaftsbildes	weiteres Umfeld der Freileitung	Tiere, Landschaft, kulturelles Erbe
Kollisionsrisiko, Prädationsrisiko	Anlage	Risiko der Tötung von Vögeln	weites Umfeld der Freileitung	Tiere (Avifauna)
elektrische u. magnetische Felder	Betrieb	mögliche Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit	Nahbereich der Freileitung	Menschen, menschl. Gesundheit
stoffliche Emission	Bau, Betrieb	Beeinträchtigung des Bodens, Veränderung der Luftqualität	Nahbereich der Freileitung	Menschen, Boden, Luft
Geräuschemissionen, Störungen, Beunruhigung	Bau, Betrieb	Lärmbelastung, Störung der Fauna	Nahbereich der Freileitung	Menschen, Tiere

5.2 Abschätzung der Erheblichkeit der Wirkfaktoren

Im Hinblick auf die Schutzgüter Luft und Klima ist die Umwelterheblichkeit vernachlässigbar bis gering, da generell die Wirkungen vernachlässigbar bis gering sind. Hinsichtlich der Wirkung auf die anderen Schutzgüter ist zu berücksichtigen, dass es sich um einen Ersatzneubau handelt. Die Auswirkungen einer Freileitung auf das Schutzgut Landschaft sind zwar generell hoch, allerdings ist das Landschaftsbild durch die bestehende 110-kV-Leitung vorgeprägt. Im Hinblick auf die Auswirkungen auf die Avifauna wird die Erheblichkeit ebenfalls durch die Vorbelastung der Bestandsleitung gemindert. Das Ausmaß der Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen und die biologische Vielfalt als auch auf die Schutzgüter Boden und Wasser ist stark von den standörtlichen Gegebenheiten abhängig. Gleiches gilt für mögliche Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen und die menschliche Gesundheit.

5.3 Wirkfaktoren Rückbau 110-kV-Leitung

Die Wirkfaktoren aus dem Rückbau der 110-kV-Bestandsleitung sind im Wesentlichen identisch mit den baubedingten Wirkfaktoren aus der Bauphase der Neubauleitung. Möglicherweise nachteilig können folgende Wirkungen sein:

- Beseitigung der Vegetation im Umfeld der Maststandorte,
- Beseitigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten im Umfeld der Maststandorte (z. B. auch durch Beseitigung von Nestern und Nisthilfen an den Masten selbst),
- Flächeninanspruchnahme für Arbeitsflächen, Baumaschinen, Versorgungseinrichtungen, Lagerung von Bau- und Betriebsstoffen; Zufahrten zu den einzelnen Maststandorten u. ä.,
- Aushub von Boden zur Freilegung der Mastfundamente (der Boden ist allerdings bereits gestört durch die Erstellung der Mastfundamente zu einem früheren Zeitpunkt),
- Bodenverdichtung in der Umgebung der Mastfundamente und auf den Zufahrten durch den Einsatz von Baumaschinen, Bau- und Transportfahrzeugen,
- baubedingter Lärm und Beunruhigung durch den Einsatz von Baumaschinen und Baufahrzeugen,
- baubedingte Schadstoffemissionen (Staub, Abgase, Öl, Schmierstoffe, Treibstoffe),
- visuelle Wirkungen durch Baumaschinen und Baufahrzeuge.

Der Rückbau der Leitung bewirkt vor allem aber **positive Wirkungen** auf die Schutzgüter gemäß UVPG. Diese sind:

- Wiedernutzbarmachung von Flächen,
- Herstellung von Vegetationsflächen auf ehemaligen Maststandorten,
- Wiederherstellung von Lebensräumen für die Avifauna,
- Beseitigung einer technischen Barriere und des Anflugrisikos in Brut- und Rastvogelgebieten,
- Aufwertung des Landschaftsbildes durch Entfernung technischer Strukturen,
- Entsiegelung des Bodens,

Positive Veränderungen im Sinne einer Aufwertung können als **Ausgleichsmaßnahmen** für Eingriffe in Natur und Landschaft durch den Bau der 110-kV-Leitung Hemmoor – Industriestraße angerechnet werden (Boden, Landschaftsbild, s. Kap. 9.3).

5.4 Zusammenwirken mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben (Kumulierung der Auswirkungen)

Im Rahmen des UVP-Berichtes ist gemäß Anlage 4 Nr. 4 c) ff) auf mögliche Ursachen der Umweltauswirkungen einzugehen, die sich aus dem Zusammenwirken mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben ergeben.

Seit Umsetzungsfrist der UVP-Richtlinie 97/11/EG[4] sind zwei Windparks im Untersuchungsgebiet entstanden und im Laufe der Jahre erweitert worden (Quelle: www.proplanta.de):

- Windpark Altenbruch, 27 Windenergieanlagen, Baujahr 1998-1999 und 2008-2009
- Windpark Nordleda, 43 Windenergieanlagen, Baujahr 1998 und 2001

Das Zusammenwirken dieser Vorhaben mit dem geplanten Ersatzneubau der 110-kV-Freileitung Hemmoor – Industriestraße wird für die zu betrachtenden Schutzgüter im Rahmen der Vorbelastung behandelt, da es sich um bestehende Anlagen handelt.

Zugelassene Vorhaben, die noch nicht realisiert sind und die mit dem geplanten Vorhaben zusammenwirken könnten, bestehen im Betrachtungsraum nicht. Noch nicht realisiert ist das Vorhaben 110-kV-Leitung Alfstedt – Hemmoor, dessen Genehmigung aber bevorsteht. Dieses Vorhaben wird deshalb auf ein mögliches Zusammenwirken mit der geplanten 110-kV-Leitung Hemmoor – Industriestraße überprüft (s. Kap. 8).

Kumulierende Auswirkungen können in der Regel nur bei solchen Wirkungen entstehen, die mittel- bis langfristig vorhanden sind. Dabei ist die Wahrscheinlichkeit, dass zusammenwirkende Vorhaben kumulativ zu erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen führen, umso höher, je stärker die Auswirkungen der einzelnen Vorhaben auf die Schutzgüter nach UVPG sind.

Baubedingte Wirkungen, die von vorübergehender Dauer sind und die sich durch Schutzmaßnahmen vermeiden lassen, werden nur in Einzelfällen im Zusammenwirken mit anderen Vorhaben zu erheblichen Umweltauswirkungen führen. Kumulierende Wirkungen aufgrund von Störungen und Beunruhigungen durch den Baubetrieb und durch Baustellenlärm können in der Regel ausgeschlossen werden, weil negative Auswirkungen durch Bauzeitenregelungen zu vermeiden sind und die Baumaßnahmen höchstwahrscheinlich nicht zum gleichen Zeitpunkt stattfinden.

4) Gemäß §10 Abs. 6 UVPG bleibt der in den jeweiligen Anwendungsbereich der Richtlinien 85/337/EWG und 97/11/EG fallende, aber vor Ablauf der jeweiligen Umsetzungsfristen erreichte Bestand bleibt hinsichtlich des Erreichens oder Überschreitens der Größen- oder Leistungswerte und der Prüfwerte unberücksichtigt.

6 Übersicht über den Untersuchungsraum und seine Bestandteile

Der Untersuchungsraum ist vor allem durch die landwirtschaftliche Nutzung geprägt. Im mittleren Teil des Untersuchungsraumes im Bereich der Marsch und im Umfeld mehrerer auf die Elbe zufließender Gewässer überwiegen Grünlandflächen, die durch zahlreiche, parallel verlaufende Entwässerungsgräben entwässert werden. Nach Osten zur Geest und nach Nordwesten hin nimmt die Ackernutzung zu. Kleine Ortschaften, Gehöfte und im Bereich von Hemmoor/Wingst auch Feldgehölze und Alleen strukturieren die Landschaft. Naturnahe Bereiche sind vor allem im Umfeld des Balksees vorhanden und als Naturschutzgebiet unter Schutz gestellt. Nordwestlich von Hemmoor erheben sich die bewaldeten Hügel der Wingst.

6.1 Gebietskörperschaften im Trassenverlauf

Die geplante 110-kV-Leitung berührt folgende Gemeinden im Landkreis Cuxhaven (s. Karte 1):

110-kV-Leitung Hemmoor-Industriestraße

• Stadt Hemmor (SG Hemmoor)	UW Hemmoor - Mast 24
• Gemeinde Wingst (SG Land Hadeln)	Mast 25 - Mast 49
• Gemeinde Bülkau (SG Land Hadeln)	Mast 50 - Mast 55
• Gemeinde Ihlienworth (SG Land Hadeln)	Mast 56 - Mast 70, Mast 75 - Mast 77
• Gemeinde Neuenkirchen (SG Land Hadeln)	Mast 71 - Mast 74, Mast 78 - Mast 100
• Stadt Cuxhaven	Mast 101 - UW Industriestraße

110-kV-Leitung Abzweig Otterndorf

• Stadt Otterndorf (SG Land Hadeln)	UW Otterdorf - Mast 4
• Gemeinde Neuenkirchen (SG Land Hadeln)	Mast 5 - Mast 93 der 110-kV-Ltg. Hemmoor-Industriestr.

110-kV-Surheide-Cuxhaven

• Stadt Cuxhaven	Mast 121 - UW Industriestraße

6.2 Naturräumliche Gliederung

Das Untersuchungsgebiet berührt zwei naturräumliche Regionen (DRACHENFELS 2010):

- Naturräumliche Region Watten und Marschen
- Naturräumliche Region Stader Geest

Der überwiegende Teil des Plangebiets liegt innerhalb der naturräumlichen Region 1 „Niedersächsische Nordseeküste und Marschen“ in der Untereinheit 1.2 „Watten und Marschen“ (DRACHENFELS 2010). In den Landschaftssteckbriefen des Bundesamtes für Naturschutz (BfN 2012) wird diese Region als „Stader Elbmarschen (67002)“ bezeichnet. Der im Plangebiet liegende Teil dieses Naturraums ist gekennzeichnet durch eingedeichte Marschflächen.

Die aus Sedimenten aufgeschlickten Marschen bestehen aus den am Deich liegenden jungen Marschen mit Höhen bis zu 2 m ü. NN und der am Geestrand liegenden Altmarsch, das sog. „Sietland“, das heute z. T. unter NN liegt. Vorherrschend ist hier Grünlandnutzung. Höher gelegene bzw. entwässerte Flächen werden auch als Acker genutzt. Im Übergang zum angrenzenden Alten Land befinden sich einige Obstanbaugebiete.

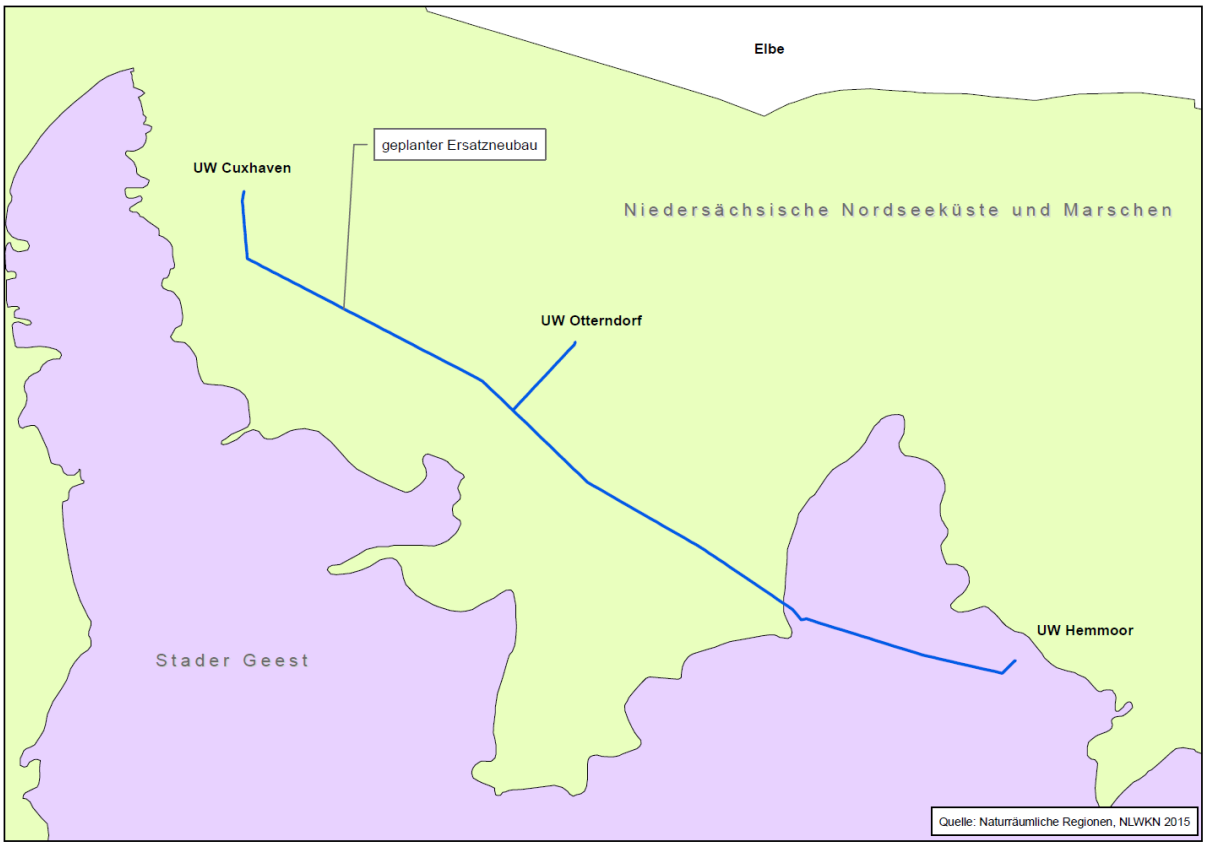

Abb. 5: Naturräumliche Regionen (NLWKN 2015)

Der südöstliche Teil des Plangebiets liegt in der Region 3 „Stader Geest“, vom BfN als „Wesermünder Geest“ bezeichnet. Das Grundmoränengebiet ist meist flachwellig ausgebildet, weist aber im Bereich saaleeiszeitlicher Endmoränenzüge wie der Wingst auch Höhen bis über 70 m über NN auf. In den höheren Lagen wird Ackerbau betrieben. Außerdem befinden sich hier teilweise größere Waldbestände, die aus naturnahen Laubwald sowie Nadelholzkulturen bestehen. Das Offenland ist teilweise durch Wallhecken gegliedert. In den Niederungen herrschen Niedermoore vor, die heute als Grünland genutzt werden. Daneben gibt es in abflusslosen Senken Hochmoore, die heute weitgehend entwässert, abgetorft und als Grünland kultiviert sind. In den Niederungs- und Moorgebieten liegen vereinzelt Moorseen mit großen vermoorten Verlandungszonen und Röhrichtgürteln, z. B. der Balksee.

6.3 Relief

Im überwiegenden Teil des Untersuchungsgebietes im Bereich der Marsch ist das Gelände nahezu eben, die Geländeoberfläche befindet sich etwa in Höhe des Meeresspiegels, in manchen Teilen sogar unterhalb des Meeresspiegels. Nach Osten zur Geest hin steigt das Gelände sanft an und erreicht bei Hemmoor Geländehöhen von etwa 25 m üNN. Zur Wingst hin in nördliche Richtung steigt das Gelände stärker an; der Silberberg stellt mit 75 m die höchste Erhebung im Umfeld der Trasse dar.

6.4 Schutzgebiete, Natura 2000-Gebiete

Von der geplanten 110-kV-Leitung wird FFH-Gebiet „Balksee und Randmoore, Nordahner Holz“ gequert. Das Gebiet ist weitgehend deckungsgleich mit dem Naturschutzgebiet „Balksee und Randmoore, Basmoor und Nordahner Holz“. Die Abgrenzung des Gebietes ist in Abb. 6 dargestellt.

Tab. 6 Natura 2000-Gebiete und Naturschutzgebiete im Umfeld der geplanten 110-kV-Leitung

Gebietsnummer	Gebietsname	Gemeinde	Kurzcharakteristik
2220-301 (FFH-Gebiet) Landesinterne Nr. 019	Balksee und Randmoore, Nordahner Holz	Wingst, Bülkau, Mittelstenahe, Stinstedt	Naturraumtypischer Biotopkomplex mit meso- bis eutrophem See, Bächen, Hoch- und Niedermooren sowie verschiedenen Laubwäldern auf Mineralböden. Verlandungsvegetation sowie Moor- und Bruchwälder sehr gut ausgeprägt.
NSG LÜ 00290	Balksee und Randmoore, Basmoor und-Nordahner Holz	Wingst, Bülkau, Mittelstenahe, Stinstedt	Allgemeiner Schutzzweck für das NSG ist die Erhaltung, Pflege und naturnahe Entwicklung des Balksees mit seinen Uferstrukturen und den Randmooren, der Nieder- und Hochoorbereiche des Seemoores und des Basmoores mit standorttypischer Vegetation und den Glockenheide-, Pfeifengras- und Gagel-Degenerationsstadien, der großflächig strukturreichen Birken-Moorwälder und Bruchwälder sowie der Waldkomplexe des Nordahner Holzes und der anderen Geestbereiche als ungenutzte Bereiche und Lebensraum für die Pflanzen- und Tierwelt insbesondere für mehrere in Niedersachsen gefährdete Tier- und Pflanzenarten bzw. Pflanzengesellschaften - sowie die extensive Bewirtschaftung der im Gebiet vorhandenen landwirtschaftlich und forstwirtschaftlich genutzten Flächen

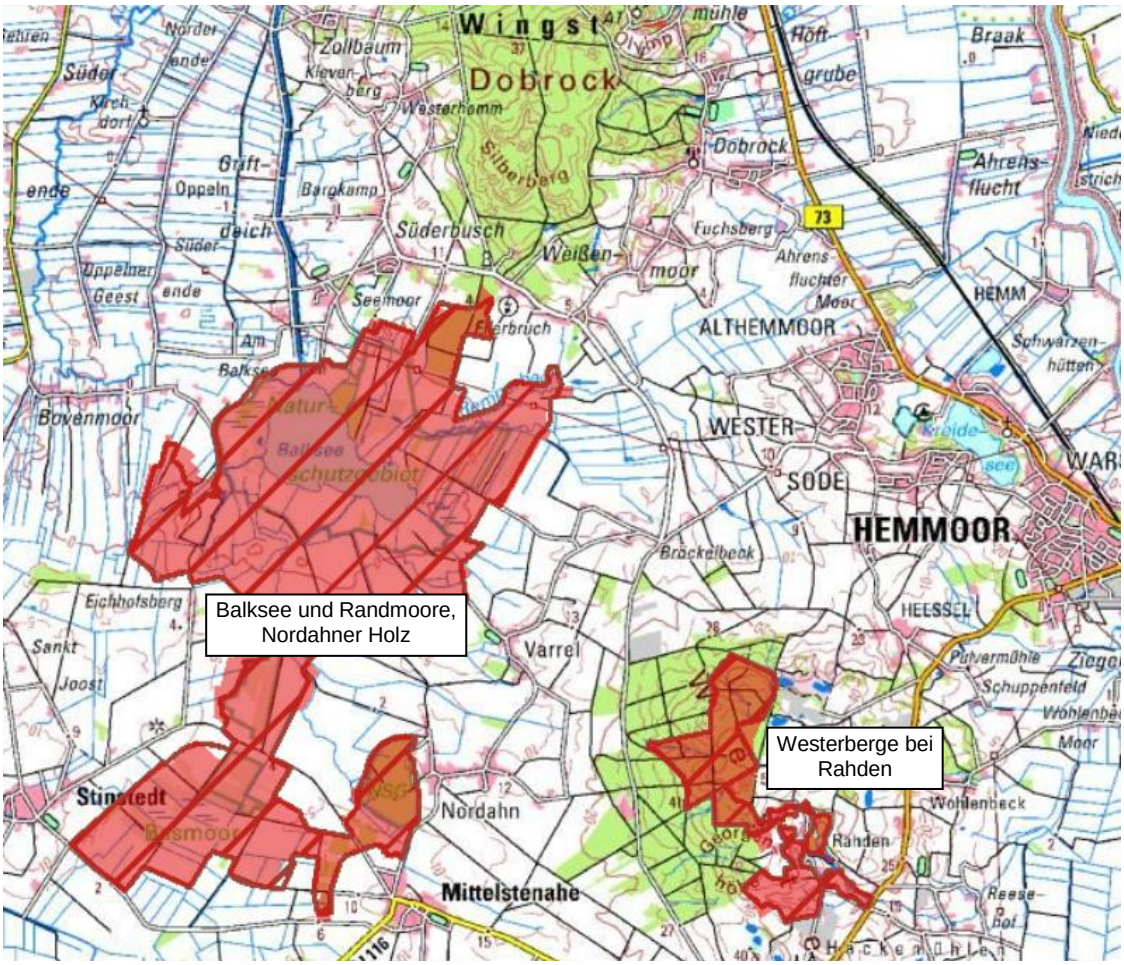

Abb. 6: Schutzgebiete und Natura 2000-Gebiete im Planungsraum

Naturschutzgebiet FFH-Gebiet

7 Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens und Umweltauswirkungen des Vorhabens

7.1 Schutzgut Fläche

Als relevante Wirkfaktoren des Vorhabens auf das Schutzgut Fläche sind zu betrachten:

Ersatzneubau 110-kV-Freileitung

- temporäre Flächeninanspruchnahme (baubedingt)
- dauerhafte Flächeninanspruchnahme (anlagebedingt)

Rückbau 110-kV-Leitung

- Flächenfreigabe

7.1.1 Flächeninanspruchnahme Freileitung

Hinsichtlich der Flächeninanspruchnahme ist zu unterscheiden zwischen der Fläche, die der jeweilige Mast einnimmt und der Flächenversiegelung durch die Betonkopffundamente. Die Fläche, die jeder einzelne Mast einnimmt, hängt von der Art des Fundamentes, dem Masttyp, der Höhe der Masten und dem Erdaustrittsmaß ab. Für die Berechnung der Flächeninanspruchnahme wird für die Gittermasten das Erdaustrittsmaß plus Fundamentkopf zugrunde gelegt. Für die Stahlvollwandmasten entspricht der Durchmesser des Fundamentkopfes der Flächeninanspruchnahme. Insgesamt nehmen die 152 Masten der geplanten 110-kV-Leitung Hemmoor Industriestraße und die neun Maste des Abzweig Otterndorf eine Fläche von ca. 2.752 m² ein.

Oberflächennah versiegelt ist nur die Fläche der Betonfundamentköpfe an den vier Eckstielen der Maste. Bei den Stahlgittermasten besitzt der Betonkopf einen Durchmesser von ca. 0,8 m bei einem Abspannmast und 0,7 m bei einem Tragmast. Pro Mast werden bei Rammpfahlgründung 1,5 m² Boden bei einem Tragmast und 2,0 m² Boden bei einem Winkelabspannmast versiegelt. Bei dem Kreuzmast 93 , dem Viersystemmast 152 und dem Abspannmast 1 des Abzweigs Otterndorf hat der Betonkopf einen Durchmesser von 0,9 m, folglich werden 2,6 m² versiegelt. Mast 1, 4 und 17 sind als Plattenfundament ausgelegt. Die Platte befindet sich 1,5 m unter EOK, deshalb wird nicht von einer Vollversiegelung ausgegangen. Für diese drei Masten beträgt der Durchmesser der Betonköpfe1,2 m, pro Mast werden also 4,5 m² vollständig versiegelt. Die versiegelte Fläche bei einem Stahlvollwandmast beträgt aufgerundet 3,5 m². Insgesamt wird für die 110-kV-Leitung eine Fläche von 422,3 m² versiegelt.

Die Rechte zur Inanspruchnahme der Flächen werden durch Eintragung von beschränkten persönlichen Dienstbarkeiten in das Grundbuch gesichert.

In der Bauphase werden für Baustellenflächen (Arbeitsflächen am Maststandort, Seilzugflächen, Aufstellflächen für Schleifgerüste) und Zuwegungen vorübergehend weitere Flächen in Anspruch genommen. Die Flächeninanspruchnahme für die temporären Arbeitsflächen an den Maststandorten umfasst ca. 34 ha.

7.1.2 Flächenfreigabe und Entsiegelung Rückbau

Durch den Rückbau der 110-kV-Leitung Hemmoor – Industriestraße entfällt die Flächeninanspruchnahme für 154 Maststandorte. Zusätzlich werden die neun Maste des Abzweigs Otterndorf rückgebaut. Bei 161 Masten wird das Fundament bis zu einer Tiefe von ca. 0,8 – 1,0 m abgetragen. Bei zwei Masten innerhalb des FFH-Gebietes Balksee (Mast 29 alt und Mast 32 alt) bleibt

das Fundament aus Gründen des Biotopschutzes im Boden. Entsiegelt wird eine Fläche von ca. 262 m².

Tab. 7: Flächeninanspruchnahme (Flächenverbrauch) für die geplante 110-kV-Leitung Hemmoor - Industriestraße

Art der Flächeninanspruchnahme	Flächengröße
Neubau 110-kV-Freileitung	
baubedingte Flächeninanspruchnahme	
• baubedingte Flächeninanspruchnahme für Arbeitsflächen an den Maststandorten	ca. 34 ha
Flächeninanspruchnahme Maststandorte	
• 59 Tragmaste Stahlgittermaste	2.752 m²
• 20 Winkelabspannmaste Stahlgittermaste	
• 1 Kreuzmast, 1 Viersystemmast	
• 80 Vollwandmaste	
Versiegelung Maststandorte	
• 58 Tragmaste	87 m²
• 17 Winkelabspannmaste	34 m²
• 3 Winkelabspannmaste mit Plattenfundament	13,5 m²
• 1 Kreuzmast, 1 Viersystemmast, 1 Abspannmast Abzweig Otterndorf	7,8 m²
• 80 Vollwandmaste	280 m²
Summe:	422,3 m²
Rückbau 110-kV-Bestandsleitung	
Flächenfreigabe Maststandorte	
• 154 Maste 110-kV-Leitung Hemmoor - Industriestraße	1.206 m²
• 9 Maste Abzweig Otterndorf	
Betonköpfe, Entsiegelung	
• 17 Maste mit Einblockfundament , Durchmesser 1,8 m	44,2 m²
• 134 Maste mit Betonkopf Kantenlänge 0,6 m	201,0 m²
• 9 Maste Abzweig Otterndorf, Betonkopfdurchmesser 0,7 m	14,0 m²
• 1 Kreuzmast, Betonkopfdurchmesser 0,9 m	2,6 m²
Summe:	262 m²

7.1.3 Wechselwirkungen zwischen Schutzgut Fläche und anderen Schutzgütern

Wechselwirkungen zu allen anderen Schutzgütern bestehen insofern, indem der Flächenverbrauch zu einem Funktionsverlust oder zu einer Einschränkung der Funktionen der anderen Schutzgüter führt. Das Ausmaß des Funktionsverlustes wird in den einzelnen Sachkapiteln zu den anderen Schutzgütern behandelt.

7.1.4 Zusammenfassende Bewertung der Flächeninanspruchnahme

Gemäß Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (Nr. 3.1.1 Ziffer 04 Satz 2 LROP VO 2017) sollen flächenbeanspruchende Maßnahmen dem Grundsatz des sparsamen Umgangs mit Grund und Boden entsprechen; dabei sollen Möglichkeiten der Innenentwicklung und der Wiedernutzung brachgefallener Industrie-, Gewerbe- und Militärstandorte genutzt werden.

Freileitungen gehören zu den Vorhaben, die gemessen an der Erstreckung des Vorhabens relativ wenig Fläche verbrauchen. Die Maststandorte nehmen auf einer Länge von ca. 38 km eine Fläche von 0,27 ha ein. Die überspannten Bereiche einer Freileitung können weiterhin landwirtschaftlich genutzt werden. Die Flächeninanspruchnahme führt also nicht zu einem Funktionsverlust der in Anspruch genommenen Flächen für die Landwirtschaft und auch nicht zu einem völligen Funktionsverlust für die Fläche im Naturhaushalt.

Der Maßgabe des LROP (LROP VO 2017) der Wiedernutzung von Flächen entspricht das Vorhaben vollumfänglich, indem es sich bei dem Vorhaben um einen Ersatzneubau handelt, d. h. nach Errichtung der 110-kV-Neubauleitung wird die 110-kV-Bestandsleitung zurück gebaut, die beanspruchten Flächen werden wieder zur Verfügung gestellt.

Vor diesem Hintergrund wird die Flächenbeanspruchung für die 110-kV-Freileitung als nicht erhebliche Auswirkung auf das Schutzgut Fläche bewertet.

- **Bewertung der Auswirkungen**

Auswirkung	**Ausmaß und Art der Umweltauswirkungen**	**Bewertung**
baubedingte Flächeninanspruchnahme für Arbeitsflächen und Zuwegungen	kurzfristig, vorübergehend	nicht erheblich
Flächeninanspruchnahme für Maststandorte ohne vollständigen Funktionsverlust	dauerhaft 0,27 ha	nicht erheblich
Flächenfreigabe durch Rückbau der 110-kV-Leitung	dauerhaft 0,12 ha	positive Auswirkung

7.2 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit[5]

Die räumlichen Gegebenheiten für den Menschen sind geprägt durch das Umfeld, in dem er wohnt, arbeitet, sich erholt oder das er anderweitig nutzt. Die Qualität dieses Umfeldes hat Einfluss auf das Wohlbefinden und die Gesundheit des Menschen. Eine intakte Umwelt erhöht die Lebensqualität für den Menschen, während eine mehr oder weniger starke Vorbelastung der

[5] im folgenden Text abgekürzt als Schutzgut Menschen

Umweltmedien Boden, Wasser, Luft und Klima sowie ein gestörtes Landschaftsbild das Wohlbefinden des Menschen beeinträchtigt und zu gesundheitlichen Schäden führen kann.

Die Darstellung der räumlichen Gegebenheiten für das Schutzgut Mensch umfasst die Aspekte **empfindliche Nutzungs- und Siedlungsstrukturen** und **Erholungsfunktion**.

7.2.1 Untersuchungsgebiet / Datengrundlagen Schutzgut Menschen

Die Abgrenzung des Untersuchungsgebietes Schutzgut Menschen orientiert sich an den möglichen Wirkungen und ist deshalb differenziert zu betrachten:

- Das UG im Hinblick auf mögliche Beeinträchtigungen empfindlicher Nutzungs- und Siedlungsstrukturen umfasst einen Korridor von 400 m Breite (jeweils 200 m beiderseits der Trassenachse). Dieser Korridor umfasst den Einwirkungsbereich der 26. BImSchVVwV (2016).
- Im Hinblick auf Auswirkungen auf die Erholungsnutzung wird das Untersuchungsgebiet Landschaftsbild (1.000 m beiderseits der Trassenachse, s. Kap. Untersuchungsgebiet / Datengrundlagen Schutzgut Landschaft7.7.1) Beschreibung und Bewertung des Schutzgut Landschaft zugrunde gelegt.

Für die Bestandsanalyse Schutzgut Menschen, Wohnumfeld und Erholung wurden die nachfolgenden Quellen ausgewertet sowie Begehungen vor Ort durchgeführt:

- Topographische Karten, ALK-Daten,
- Regionale Raumordnungsprogramme Landkreis Cuxhaven (RROP Cuxhaven 2012)
- Landschaftsrahmenplan Landkreis Cuxhaven (LRP LK Cuxhaven 2001)
- Landschaftsrahmenplan Stadt Cuxhaven (LRP Stadt Cuxhaven 2013)
- Daten aus dem Fachinformationssystem Raumordnung (FIS-RO 2017)

7.2.2 Beschreibung der Umweltbedingungen Schutzgut Menschen und menschliche Gesundheit

7.2.2.1 Nutzungs- und Siedlungsstrukturen

Der überwiegende Teil des Untersuchungsraumes wird landwirtschaftlich genutzt. Verbreitet sind Böden hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit im Untersuchungsgebiet. In Teilen des Plangebietes herrscht aufgrund der Bodenbedingungen und des maritimen Klimas die Grünlandnutzung vor. Im Regionalen Raumordnungsprogramm des Landkreis Cuxhaven werden die landwirtschaftlich genutzten Flächen überwiegend als Vorbehaltsgebiet für die Landwirtschaft dargestellt. Die als Grünland genutzten Flächen stellen zum Teil Vorranggebiete für Grünlandbewirtschaftung, -pflege und -entwicklung dar.

Der Waldanteil ist im Untersuchungsraum sehr gering. Die einzigen etwas größeren Waldbestände liegen in der Wingst.

Die Siedlungsstrukturen innerhalb des Untersuchungsgebietes sind durch kleine ländliche Ortschaften (Ihlienworth, Neuenkirchen), darunter meist Straßendörfer (Lüdingsworth, Bülkau Süderende, Oppeln) und viele Anwesen in Streulage geprägt. Die Ortschaften im Untersuchungskorridor stellen sich überwiegend als Misch- oder als Dorfgebiet dar. Größere geschlossene Ortschaften befinden sich an den jeweiligen Anfangs- und Endpunkten der Trasse (Hemmoor, Otterndorf, Cuxhaven).

Im Zusammenhang mit dem Vorhaben sind sensible Nutzungen besonders zu beachten. Hierzu zählen Wohnnutzung, Krankenhäuser, Schulen, Kindertagesstätten, Spielplätze, Pflegeeinrichtungen. Bis auf die Wohnnutzung befinden sich derartige sensible Nutzungen ausschließlich in-

nerhalb der Ortschaften. Über weite Strecken ist Wohnbebauung im Außenbereich von der Planung berührt.

7.2.2.2 Erholung, Freizeit, Tourismus

Der Untersuchungsraum hat mit seiner Nähe zur Elbe und zur Nordsee eine hohe Bedeutung für die Erholung und den Tourismus. Die Infrastrukturen im Untersuchungsraum sind deshalb auch für Erholungssuchende ausgelegt. Geeignet ist der Untersuchungsraum vor allem für ruhige Erholung in Natur und Landschaft. Ein gut ausgebautes Radwegenetz trägt zur Attraktivität des Untersuchungsgebietes für die Erholungsnutzung bei. Ein dichtes Wanderwegenetz ist in der Wingst zu finden. Der Hadelner Kanal und Medem können für den Wassersport genutzt werden. Reiterhöfe und Reitplätze befinden sich eher abseits der Trasse. Besonders naturnahe Bereiche mit Bedeutung für die Erholungsnutzung stellen der Balksee und die Waldgebiete der Wingst dar.

Das Regionale Raumordnungsprogramm Landkreis Cuxhaven (RROP LK Cuxhaven 2012) enthält folgende Aussagen zum Tourismus und Erholung (s. Karte 2):

- Hemmor ist Standort mit besonderer Entwicklungsaufgabe Erholung und Tourismus,
- Ihlienworth ist Standort mit Entwicklungsaufgabe Erholung,
- Otterndorf ist Standort mit Entwicklungsaufgabe Erholung und Tourismus,
- Altenbruch ist Standort mit Entwicklungsaufgabe Erholung und Tourismus,
- Lüdingworth ist Standort mit Entwicklungsaufgabe Erholung,
- Cuxhaven ist Standort mit Entwicklungsaufgabe Erholung und Tourismus

7.2.2.3 Empfindlichkeit

Im Zusammenhang mit dem Schutzgut Mensch sind solche Nutzungen besonders empfindlich, die im Sinne des § 4 Abs. 1 der 26. BImSchV als sensible Nutzungen gelten. Hierzu zählen Wohnnutzung, Krankenhäuser, Schulen, Kindergärten, Kinderhorte, Spielplätze und ähnliche Einrichtungen.

Der Untersuchungsraum hat eine hohe Bedeutung für die Erholungsnutzung. Empfindlich ist die Erholungsnutzung vor allem gegenüber einem negativ veränderten Landschaftsbild (s. Kap. 7.7.3). Besonders empfindlich im Hinblick auf eine mögliche Beeinträchtigung der Erholungsnutzung sind das Umfeld der Wander- und Radwanderwege sowie der Gewässer für den Wassersport.

7.2.2.4 Vorbelastungen

Lärmsituation im Untersuchungsgebiet

Vor allem in der Umgebung vielbefahrener Straßen ist der Lärmpegel hoch. Hier sind vor allem die im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes verlaufende BAB A 27 sowie die B 73 zu nennen, die beide in Cuxhaven enden. Hinzu kommen einige Landesstraße (L 118, L 117, L144) und Kreisstraßen. Es gibt innerhalb des Untersuchungsgebietes jedoch auch weite Bereiche, die weitgehend unbelastet vom Verkehrslärm sind. Dies macht auch die Erholungseignung des Gebietes aus.

Luftbelastung

Wesentliche lokale Emittenten im Untersuchungsraum sind der Straßenverkehr. Der Straßenverkehr bewirkt vor allem in der näheren Umgebung vielbefahrener Straßen erhöhte Luftbelastungen.

Bestehende technische Infrastrukturen

Mit dem Vorhaben „110-kV-Leitung Hemmoor – Industriestraße“ vergleichbare Vorhaben im Hinblick auf visuelle Veränderungen des Landschaftsbildes sind weitere Freileitung und Windenergieanlagen. Weitere Freileitungen im Untersuchungsgebiet befinden sich im Umfeld der Umspannwerke UW Cuxhaven und UW Hemmoor. Die bestehende 110-kV-Leitung, die durch die geplante 110-kV-Leitung ersetzt werden soll, stellt selbst eine Vorbelastung dar.
Vorhandene Windparks sind.

- Windpark Altenbruch, 27 Windenergieanlagen, Baujahr 1998-1999 und 2008-2009
- Windpark Nordleda, 43 Windenergieanlagen, Baujahr 1998 und 2001

7.2.3 Zusammenfassende Bewertung der Umweltbedingungen Schutzgut Mensch

Die Umweltbedingungen für das Schutzgut Mensch im Untersuchungsgebiet sind insgesamt differenziert zu beurteilen. Der Raum ist in Teilbereichen relativ stark zersiedelt und wird überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Dennoch stellt der Untersuchungsraum eine Kulturlandschaft mit besonderer Eigenart dar, z. B. die weiten Grünlandflächen mit den Moorhufendörfern. Naturnahe Bereiche mit Bedeutung für die Erholungsnutzung sind das Waldgebiet der Wingst und der Balksee mit Umfeld. Insgesamt hat der Untersuchungsraum eine besondere Bedeutung für die Erholung. Auf der anderen Seite bestehen vor allem im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes mehr oder weniger stark ausgeprägte Vorbelastungen der natürlichen Potenziale, was zu Beeinträchtigungen des Wohlbefindens der Menschen führen kann. Hierzu zählen ein verändertes Landschaftsbild durch die zahlreichen Windenergieanlagen in den beiden Windparks sowie die Lärm- und Luftbelastungen aus dem Straßenverkehr.

7.2.4 Umweltauswirkungen Schutzgut Menschen

Als relevante Wirkfaktoren des Vorhabens auf das Schutzgut Menschen sind zu betrachten:

Ersatzneubau 110-kV-Freileitung

- visuelle Wirkung der Freileitung (anlagebedingt)
- stoffliche Emissionen (bau- und rückbaubedingt) (s. Ausführungen in Kap. 7.6.4.1)
- Schallemissionen (bau-, rückbau- und betriebsbedingt)
- elektrische und magnetische Felder (betriebsbedingt)

Rückbau 110-kV-Leitung

- Aufwertung des Landschaftsbildes

7.2.4.1 Methodik zur Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen

Rechtsgrundlagen Schutzgut Menschen, menschliche Gesundheit

Folgende Rechtsgrundlagen sind insbesondere maßgeblich für die Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Menschen und insbesondere die menschliche Gesundheit:

- § 3 UVPG (2017): „Umweltprüfungen umfassen die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens [....] auf die Schutzgüter. Sie dienen einer wirksamen Umweltvorsorge nach Maßgabe der geltenden Gesetze [....].“
- §1 Abs.1 BNatSchG: „Natur und Landschaft sind auf Grund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für die künfti-

gen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich […] zu schützen […].“ „ …..der Erholungswert von Natur und Landschaft (ist) auf Dauer (zu sichern).“

- §1 Abs. 1 BImSchG: Zweck dieses Gesetzes ist es, Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen.
- §22 Abs. 1S. 1 Ziff. 1 und 2 BImSchG: Nicht genehmigungsbedürftige Anlagen sind so zu errichten und zu betreiben, dass (1.) schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind, (2.) nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden.
- 26 BImSchV: Sechsundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Verordnung über elektromagnetische Felder
- 26. BImSchVVwV: Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV.
- Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektrische und magnetische Felder (26. BImSchV) (LAI 2004),
- Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA LÄRM 1998),
- Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen – (AVV BAULÄRM 1970).

Maßstab zur Bewertung der Auswirkungen von Freileitungen

Für die Bewertung der Auswirkungen von Freileitungen auf das Schutzgut Menschen und die menschliche Gesundheit werden sowohl visuelle Wirkungen der Freileitung auf das Landschaftsbild als auch subjektiv empfundene Störwirkungen berücksichtigt, die nicht konkret zu beschreiben sind. Aber auch Vorsorgeaspekte im Hinblick auf mögliche Wirkungen durch Schallemissionen und von elektrischen und magnetischen Feldern werden berücksichtigt. Das Ausmaß der Störwirkung hängt stark von der Entfernung der Freileitung zu sensiblen Nutzungen ab. Deshalb ist der Abstand zu Siedlungsgebieten ein Kriterium, um Auswirkungen von Freileitungen auf den Menschen zu beurteilen.

7.2.4.2 Visuelle Wirkungen der geplanten 110-kV-Leitung

Visuelle Wirkungen der geplanten 110-kV-Freileitung wirken sich im Hinblick auf das menschliche Wohlbefinden vor allem auf das Wohnumfeld aus. Da die visuelle Wirkung einer Freileitung mit zunehmender Entfernung abnimmt, ist der Abstand zwischen Siedlungsflächen und Trasse ein Maßstab für die Stärke der visuellen Auswirkungen. Im Verlauf der Trasse sind in folgenden Bereichen Siedlungsannäherungen gegeben:

- Bereich um das Umspannwerk Hemmoor (Mast 1 – 4), das UW Hemmoor liegt am Ortsrand innerhalb eines kleinen Gewerbegebietes. Aufgrund der Lage des Umspannwerkes ist zwangsläufig eine Annäherung der 110-kV-Freileitung an die Wohnbebauung gegeben. In diesem Abschnitt verläuft die Freileitung am südöstlichen Ortsrand des Ortsteils Westersode. der kürzeste Abstand der Trassenachse zu einem Wohngebäude beträgt 20 m.
- Im Abschnitt Mast 4 – 7 verläuft die Freileitung in einem Abstand von etwa 100 m zum Ortsrand von Westersode. Der geringste Abstand zu einem Wohngebäude außerhalb des Bebauungszusammenhanges beträgt 20 m.
- Bei Mast 36 führte die Trasse der 110-kV-Bestandsleitung über das Gelände eines landwirtschaftlichen Betriebes. Hier wurde die 110-kV-Neubauleitung in südliche Richtung verschwenkt, um die Abstände zu vergrößern. Das Wohngebäude ist jetzt 165 m von der Trassenachse entfernt.

- Im Abschnitt Mast 43 – 45 wird das Straßendorf Oppeln gequert. Die landwirtschaftlichen Betriebe sind in einem gewissen Abstand östlich und westlich der Straße angeordnet. Der Abstand zu den nächstgelegenen Wohngebäuden beträgt 30 – 150 m. Die Grundstücke sind zum Teil mit hohen Bäumen umstanden, so dass der Blick auf die Freileitung zum Teil abgeschirmt wird.
- Im Abschnitt Mast 52 – 53 wird das Straßendorf Bülkau, Süderende von der Trasse gequert. Die Abstände zu den Wohngebäuden liegen hier bei 105 – 110 m. Die Grundstücke sind mit Bäumen und Hecken eingefasst, die den Blick auf die Leitung verstellen.
- Im Abschnitt Mast 60 – 65 befinden sich verstreut einzelne landwirtschaftliche Betriebe im Außenbereich von Siedenteil. Die Abstände der Wohngebäude zur Trassenachse liegen hier bei 40 – 55 m.
- Bei Mast 70 verläuft die 110-kV-Freileitung in einem Abstand von 30 m zu einem Wohngebäude im Außenbereich nördlich von Ihlenworth. Zwischen Gebäude und Trasse befindet sich eine hohe Hecke, die den Blick auf die Leitung in südliche Richtung verstellt.
- Im Abschnitt 84 bis 90 ist Wohnbebauung im Außenbereich südlich Neuenkirchen berührt. Der geringste Abstand liegt bei 30 m.
- Im Abschnitt Mast 144 – 146 nutzt die Leitung eine Lücke zwischen der Bebauung von Altenbruch an der K6. Der Abstand zu den Wohngebäuden der beiden landwirtschaftlichen Betriebe beträgt 70 bzw. 105 m. Gegenüber der Leitung sind die Grundstücke mit hohem Baumbestand bzw. Hecken abgeschirmt.
- Im Abschnitt Mast 149 – 152 läuft die 110-kV-Leitung auf das UW Industriestraße zu, das in einem Gewerbegebiet liegt. Berührt sind hier Wohn- und Bürogebäude innerhalb des Gewerbegebietes sowie ein Wohngebäude südlich des Gewerbegebietes. Die Freileitung ist weniger als 40 m von den Gebäuden entfernt.
- Beim Abzweig Otterndorf verläuft die 110-kV-Leitung sehr nah an einem Grundstück vorbei. Der Mast 6 befindet sich an der Grundstücksgrenze, der Abstand zwischen Trassenachse und Wohngebäude beträgt 45 m.

Für die Gesamtbeurteilung ist zu berücksichtigen, dass die vorhandene Leitung durch die geplante Leitung ersetzt wird. Der visuelle Eindruck auf die Siedlungsflächen und insbesondere auf sensible Nutzungen, ändert sich nicht grundlegend. Die Stahlvollwandmasten sind schmal und niedrig gestaltet. Selbst in den Bereichen, in denen die Leitung in unmittelbarer Nähe der Wohngrundstücke verläuft, entfaltet sie keine bedrängende Wirkung. Zudem sind die Wohngebäude oftmals durch Gehölzanpflanzungen oder Wirtschaftsgebäude gegenüber der Freileitung abgeschirmt. Im Vergleich zur Bestandssituation sind keine gravierenden Änderungen zu konstatieren, die als erheblich nachteilige Umweltauswirkungen auf das menschliche Wohlbefinden zu beurteilen wären.

7.2.4.3 Auswirkungen auf die Erholungsnutzung

Auswirkungen auf die Erholungsnutzung sind im Wesentlichen anlagebedingt. Die geplante 110-kV-Leitung verändert das Landschaftsbild und hat damit auch indirekt Auswirkungen auf die Erholungsnutzung, insbesondere in den Bereichen, in denen Wanderwege und Radwanderwege sowie Wasserwanderwege direkt von der Freileitung gequert werden. Von den diversen Faktoren, die die Eignung eines Gebietes als Erholungsgebiet ausmachen, wird ein Faktor eingeschränkt, nämlich die Wahrnehmbarkeit der Landschaft in ihrer natürlichen Ausgestaltung. Hierbei ist aber zu berücksichtigen, dass es sich um einen Ersatzneubau handelt und die Landschaft durch die vorhandene 110-kV-Leitung bereits geprägt ist. Hinzu kommt, dass der westliche Teil des Untersuchungsraumes durch die Windenergieanlagen vorbelastet ist. Daher ist das

Landschaftsbild im Hinblick auf seinen Erholungswert bereits eingeschränkt. Andere Faktoren, wie die Nutzung der Landschaft zum Wandern und Radfahren oder die ruhige Erholung in Natur und Landschaft sind ohne Einschränkung weiterhin möglich, da sie von dem Vorhaben nicht berührt werden. Es sind eher andere Nutzungen, die den Erholungswert der Landschaft einschränken, wie der Autoverkehr oder die weitausgedehnten Windparks. Vor diesem Hintergrund ist festzustellen, dass der Erholungswert durch ein verändertes Landschaftsbild in sehr geringem Umfang vermindert wird, die Erholungsnutzung aber weiterhin unbeschränkt möglich ist und daher keine erheblich nachteilige Beeinträchtigung zu konstatieren ist.

7.2.4.4 Geräuschimmissionen

Lärmemissionen des Vorhabens sind bau-, rückbau und betriebsbedingt.

Bau und Rückbauphase

Der Betrieb von Baumaschinen und Baufahrzeugen sowie das Rammen der Maststiele bewirken kurzzeitig erhebliche Lärmemissionen. Beim Rückbau ist vor allem die kurze Phase des Zerkleinerns der Fundamente von Bedeutung. Quantitative Angaben zu den Lärmemissionen liegen nicht vor, weil die Art der Baumaschinen und Baufahrzeuge nicht feststeht. Der Baulärm ist jedoch zeitlich eng begrenzt, was die Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen und die menschliche Gesundheit erheblich relativiert. Zudem werden beim Setzen der Pfähle in der Nähe von Wohnbebauung die Pfähle nicht gerammt sondern es wird das Bohrverfahren eingesetzt, um die baubedingten Lärmemissionen zu minimieren (insgesamt 15 Maststandorte).

Darüberhinaus ist sicherzustellen, dass bei den Bauarbeiten und insbesondere beim Rammen die entsprechenden Schutzvorschriften eingehalten werden (Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – AV BAULÄRM 1970). Sofern Überschreitungen von Richtwerten nach AVV Baulärm prognostiziert werden, bedarf es der Berücksichtigung von Maßnahmen zur Minderung der Geräusche nach Nr. 4.1 AVV Baulärm.

Betrieb der Freileitung

Beim Betrieb der 110-kV-Freileitung können bei feuchter Witterung Prasselgeräusche durch die Koronaentladung auftreten. Durch den Einsatz eines Bündelleiters (Zweierbündel) wird der Koronaeffekt vermindert. Die Geräusche sind so niedrig, dass die Richtwerte der TA LÄRM sicher eingehalten werden.

7.2.4.5 Immissionen elektrischer und magnetische Felder

Im Bereich einer 110-kV-Leitung treten elektrische und magnetische Felder auf. Es handelt sich dabei um Wechselfelder mit einer Frequenz von 50 Hertz (Hz) im sogenannten Niederfrequenzbereich.

Ursache des elektrischen Feldes ist die Spannung. Die Höhe der elektrischen Feldstärke hängt von der Höhe der Spannung ab. Für eine definierte Spannungsebene sind die Spannung einer Freileitung und damit auch die Höhe des elektrischen Feldes nahezu konstant. Ursache des magnetischen Feldes ist der Strom. Je größer die Stromstärke, desto höher ist auch die magnetische Feldstärke. Da die Stromstärke stark von der Nachfrage abhängig ist, ergeben sich je nach Tages- und Jahreszeit starke Schwankungen im Netz, die sich entsprechend auf das durch den Stromfluss induzierte Magnetfeld auswirken.

Neben der Spannung und der Stromstärke gibt es weitere Einflussgrößen, die die Stärke der Felder bei einer Freileitung bestimmen, es sind dies die Anordnung der Leiterseile am Mast und die Phasenfolge, die Abstände der Leiterseile untereinander sowie die Abstände der Leiterseile zum

Boden. Die stärksten elektrischen und magnetischen Felder am Boden treten direkt unter der Leitungen in Spannfeldmitte auf. Die Stärke des elektrischen und des magnetischen Feldes nimmt mit zunehmender Entfernung von einer Freileitung relativ schnell ($1/r^2$) ab.

Elektrische Felder können durch elektrisch leitfähige Materialien, z. B durch bauliche Strukturen, gut abgeschirmt werden. Im Gegensatz dazu können Magnetfelder anorganische und organische Materie, also auch den Menschen, nahezu ungestört durchdringen.

Bewertungsmaßstab

Für die Beurteilung der Auswirkung elektrischer und magnetischer Felder von Freileitungen ist die 26. Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV) über elektromagnetische Felder verbindlich.

Gemäß § 3 Abs. 2 S. 1 der 26. BImSchV sind zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen Niederfrequenzanlagen, die nach dem 22. August 2013 errichtet werden, so zu errichten und zu betreiben, dass sie bei höchster betrieblicher Anlagenauslastung in ihrem Einwirkungsbereich an Orten, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, die im Anhang 1a der 26. BImSchV genannten Grenzwerte nicht überschreiten, wobei Niederfrequenzanlagen mit einer Frequenz von 50 Hertz die Hälfte des in Anhang 1a genannten Grenzwertes der magnetischen Flussdichte nicht überschreiten dürfen.

Bei der Anwendung der Grenzwerte gelten folgende Kriterien:

- als **Einwirkungsbereich** gelten Gebäude oder Grundstücke, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind,
- es ist die höchste betriebliche Anlagenauslastung zu berücksichtigen,
- es müssen Immissionen durch andere Niederfrequenzanlagen berücksichtigt werden.

Für 110-kV-Leitungen gelten gemäß Anhang 1a zur 26. BImSchV folgende Grenzwerte:

	elektrische Feldstärke	magnetische Flussdichte
50-Hz-Felder	5 kV/m	100 µT

Als Anforderung zur Vorsorge gilt für die Neuerrichtung von Höchstspannungsleitungen, dass Gebäude oder Gebäudeteile nicht überspannt werden dürfen, die zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen bestimmt sind (§ 4 Abs. 3 S. 1 26. BImSchV).

Situation im Trassenverlauf

Im Verlauf der geplanten 110-kV-Leitung sind für 15 ausgewählte Immissionsorte im wohnumfeldnahen Bereich (maßgebliche Immissionsorte gem. 26. BImschVwV) Immissionsberechnungen durchgeführt worden. Die Immissionsorte befinden sich innerhalb eines Korridors von 16,9 m (Vollwandmast) bzw. 17,5 m (Stahlgittermast) Breite zu beiden Seiten der Trassenachse. Die Berechnungsergebnisse sind in ANLAGE 11 dokumentiert, die Immissionsorte sind in Karte 2 zum UVP-Bericht dargestellt. Die Berechnungen beziehen sich auf Grundstücke und Gebäude, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen dienen. Die Spanne der maximalen magnetischen Flussdichte in 1 m Höhe über EOK liegt zwischen 3,35 und 24,61 µT. Die Spanne der maximalen elektrischen Feldstärke in 1 m Höhe über EOK liegt zwischen 0,38 und 1,36 kV/m. Der Grenzwerte der 26. BImSchV werden damit deutlich unterschritten.

7.2.5 Wechselwirkungen zwischen Schutzgut Mensch und anderen Schutzgütern

Zu Wechselwirkungen zwischen anderen Schutzgütern auf das Schutzgut Menschen und die menschliche Gesundheit siehe Ausführungen zu Schutzgut Luft (Kap. 7.6) und Landschaft (Kap. 7.7.4).

7.2.6 Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen

Art, in der Schutzgüter betroffen sind	**Ausmaß und Art der Umweltauswirkungen**	**Bewertung**
Auswirkungen auf Wohnnutzung und Erholung durch Baulärm	kurzfristig, vorübergehend	geringe nachteilige Auswirkungen, nicht erheblich
Mögliche Auswirkungen durch elektrische und magnetische Felder	langfristig, dauerhaft < Grenzwerte 26. BImSchV werden unterschritten	vernachlässigbar, nicht erheblich
Auswirkungen auf Wohnnutzung und Erholung durch Koronageräusche	langfristig, wiederkehrend < Richtwerte TA Lärm	vernachlässigbar, nicht erheblich
Auswirkungen auf Erholung durch ein technisch verändertes Landschaftsbild	langfristig nicht quantifizierbar	geringe nachteilige Auswirkungen nicht erheblich
Auswirkungen auf das Wohnumfeld	langfristig nicht quantifizierbar	geringe nachteilige Auswirkungen nicht erheblich
Entlastungseffekte durch den Rückbau der 110-kV-Leitung	langfristig	positive Auswirkungen auf Wohn- und Erholungsnutzung

Die Auswirkungen der geplanten 110-kV-Leitung auf das Schutzgut Menschen sind bau-, anlage- und betriebsbedingt. Aufgrund der Wirkung der Freileitung auf das Landschaftsbild wird der Erholungswert der Landschaft in einem gewissen Umfang verringert, aber nicht vollständig überprägt. Gleiches gilt für das Wohnumfeld, denn der visuelle Eindruck auf die Siedlungsflächen und insbesondere auf sensible Nutzungen, ändert sich nicht grundlegend, weil die bestehende 110-kV-Leitung durch die geplante 110-kV-Leitung weitgehend standortgleich ersetzt wird.

Die Geräuschimmissionen während der Bauphase (Neubau, Rückbau) können störend wirken, die Geräuschimmissionen lassen sich jedoch durch den Einsatz von Minderungsmaßnahmen reduzieren und außerdem ist die Störwirkung nur von vorübergehender Dauer. Die Auswirkungen betriebsbedingter Immissionen der Freileitung (Koronageräusche, elektrische und magnetische Felder) sind gering. Die maßgeblichen Grenz- und Richtwerte werden deutlich unterschritten. Erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit bestehen daher nicht.

7.3 Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt

7.3.1 Untersuchungsgebiet / Datengrundlagen Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt

Als Untersuchungsgebiet für das Schutzgut Pflanzen / Tiere und die biologische Vielfalt wurden unterschiedliche Räume abgegrenzt. Die Erfassung der Biotoptypen erfolgte in einem Korridor von 100 m Breite zu beiden Seiten der Trassenachse. Für die Erfassung der Brut- und Gastvögel wurde ein Korridor von etwa 600 m Gesamtbreite zugrunde gelegt. Folgende Erfassunge wurden durchgeführt:

- Biotoptypenkartierung in einem 200 m breiten Korridor (100 m beiderseits der Trasse) in der Vegetationsperiode 2017,
- Flächendeckende Erfassung der Avifauna, Brutvögel in einem 600 m breiten Korridor (300 m beiderseits der Trasse) im Jahr 2018,
- Flächendeckende Erfassung der Avifauna, Gastvögel in der Rastperiode 2017/2018,
- Beobachtungen zum Flugverhalten von Weißstörchen und Seeadler an der 110-kV-Leitung,

Nähere Einzelheiten zur Methodik und zur Dokumentation der Erfassungen sind dem Landschaftspflegerischen Begleitplan (ANLAGE 15.1) zu entnehmen. Die Ergebnisse der Biotopkartierung sind im Bestands- und Konfliktplan Biotope (ANLAGE 15.2.1) dargestellt. In ANLAGE 15.4.1, 15.4.2 und 15.4.3 sind die faunistischen Fachbeiträge zu den Erfassungen der Avifauna dokumentiert.

Darüber hinaus wurden folgende Daten ausgewertet:

- Landschaftsrahmenplan des Landkreises Cuxhaven (2001),
- Landschaftsrahmenplan der Stadt Cuxhaven (2013),
- Verzeichnis der in Niedersachsen besonders oder streng geschützten Arten (THEUNERT 2008a, 2008b),
- Daten des Landkreises Cuxhaven zu Brut- und Gastvögeln im Bereich der Trasse der 110-kV-Leitung Cuxhaven – Hemmoor (LANDKREIS CUXHAVEN 2017).

7.3.2 Beschreibung des gegenwärtigen Zustands Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt

7.3.2.1 Biotoptypen und gefährdete Pflanzenarten im Umfeld der geplanten 110-kV-Leitung

Die Biotoptypen sind innerhalb eines 200 m breiten Untersuchungskorridors zwischen Mitte Juni und Ende Juli 2017 nach dem Kartierschlüssel des NLWKN (V. DRACHENFELS 2016) im Maßstab 1:2.500 kartiert worden. Weitere Angaben zur Erfassungsmethode enthält der Landschaftspflegerische Begleitplan (ANLAGE 15.1 Kap. 3.5.2). Die Ergebnisse der Biotopkartierung sind im Bestands- und Konfliktplan Biotoptypen (ANLAGE 15.2.1) dargestellt. Tab. 5 des LBP (Anlage 15.1) gibt einen Überblick über alle im Uuntersuchungsgebiet festgestellten Biotoptypen, ihre Regenerationsfähigkeit und ihre naturschutzfachliche Bewertung.

Im Untersuchungsgebiet gibt es als Biotope mit **sehr hoher Bedeutung** (Wertstufe V) einige naturnahe Laubwälder, nämlich bodensaure Buchenwälder auf Lehm- und Eichen-Mischwälder auf feuchten Sandböden, zudem Erlen- und Birkenbrücher sowie Erlen-Eschen-Sumpf-Wald. Die wertvollen Laubwälder konzentrieren sich in der Geest, während die Marschgebiete eher waldarm sind. Gut ausgeprägte, nur mäßig nährstoffreiche Birkenbruchwälder (WBM) sind charakteristisch für die nördlich gelegenen, vermoorten Randbereiche des Balksees. Die Leitung kreuzt

hier Teile des NSG „Balksee und Randmoore/ Basmoor und Nordahner Holz“, die hinsichtlich der Vielfalt wertvoller Biotope (s.u.) innerhalb des Planungsraumes von herausragender Bedeutung sind. Der Bereich des NSG ist nahezu flächengleich mit dem FFH-Gebiet („Balksee und Randmoore, Nordahner Holz“; DE2220-301). Die genannten Bruch- und Sumpfwälder zählen zu den besonders geschützten Biotopen nach § 30 BNatSchG. In den Randbereichen des Balksees hat ein Birkenbruchwald auf mäßig nährstoffreichem Standort (WBM), der durch das Vorkommen zahlreicher Torfmoose (*Sphagnum spec.*) geprägt ist, die größte Verbreitung. Die Bruchwälder kommen hier vor im Komplex mit Nassgebüschen (BNA, BNR, BNG), Sumpfgesellschaften (NS, verschiedene Typen), Röhrichten (NRS, NRG) und Nassgrünland (GNR, GNM). Diesen Biotoptypen kommen fast durchweg die höchste Wertstufe V sowie der Schutzstatus nach § 30 BNatSchG zu. Besondere Bedeutung haben die Biotope, die auf nährstoffarme bzw. nur mäßig nährstoffreiche Standortverhältnisse hinweisen, z. B. das Gagelgebüsch, in dem der gefährdete Gagelstrauch (*Myrica gale*) zur Vorherrschaft gelangt, sowie die „mäßig nährstoffreiche Nasswiese“ (GNM).

Schilfröhrichte (NRS) finden sich größerflächig auch randlich eines Gewerbegebietes am Stadtrand von Cuxhaven sowie zerstreut in der Marsch längs von Fließgewässern und Kanälen sowie auf kleinflächigen feuchten Brachen. Von höchster Wertstufe (V) sind zudem artenreiches mesophiles Grünland mäßig feuchter Standorte (GMF) sowie seggen- und binsenreiche Flutrasen (GNF). Beide Biotoptypen kommen jeweils nur einmal und zwar in Ortsnähe vor, das mesophile Grünland bei Cuxhaven und der nasse Flutrasen bei Otterndorf. Das mesophile Grünland ist von Mähwiesenarten geprägt (unter anderem: Wiesen-Flockenblume - *Centaurea jacea*), sodass der FFH-Lebensraumtyp „Magere Flachland-Mähwiesen“ vorliegt (s. u.). Ein Abschnitt des Remperbachs südlich von Ellerbruch ist naturnah ausgebildet und ist deshalb von höchster Wertstufe und als Biotop gesetzlich geschützt. Wenngleich er bereits in der Naturräumlichen Region „Stader Geest“ liegt, ist er auf Grund seines Charakters als sehr langsam fließender Tieflandbach „naturnaher Marschbach“ (FBM) kartiert worden.

Von **hoher Bedeutung** (Wertstufe IV) sind z. B. Erlen-Eschen-Galeriewälder, Eschen-Ahorn-Pionierwälder, Wallhecken und Feldhecken mit alten Bäumen (s. o.) sowie Waldrandbiotope, naturnahe Gebüsche, Feldgehölze sowie ältere Baumbestände an Straßen und Wegen. Das Vorkommen der Wallhecken, die nach § 22 Abs. 3 NAGBNatSchG geschützt sind, beschränkt sich auf den Bereich zwischen dem UW Hemmoor und dem Geestrand. Einige Wallhecken werden bereits von der Bestandstrasse gequert; die bestehende Schneise, in der sich teils niedrig gehaltene Strauch-Wallhecken finden, wird weiter genutzt.

Kleine Kanäle mit z. T. gut ausgeprägter Schwimmblattvegetation sowie bestimmte Typen von Landröhrichten auf nährstoffreichen Standorten (Wasserschwaden-Ried, Rohrglanzgras-Ried) besitzen ebenfalls hohe Bedeutung für den Naturschutz.

Von **mittlerer** Bedeutung für den Naturschutz (Wertstufe III) sind entwässerte Erlenwälder (WU), Birken-Kiefern-Moorwälder auf entwässerten Torfstandorten (WVP, WVS), Pionierwälder aus Birken und Zitterpappeln (WPB) und Laubforste aus einheimischen Arten (WXH). Artenarmes Extensivgrünland (GE) sowie Brachestadien mit Ruderalfluren (UHF, UHM) sind dieser Wertstufe ebenso zuzuordnen wie junge Obstwiesen (HOJ) und Hofgrundstücke mit altem Baumbestand (PHG). Auch viele der im Untersuchungsgebiet an Weg- und Grabenrändern oder an Parzellengrenzen vorhandenen Gehölzstrukturen und Ruderalfluren haben mittlere Bedeutung (Wertstufe III). Das gilt auch für die v. a. in der Marschlandschaft anzutreffenden, nur mäßig ausgebauten Bäche und Flüsse (Medem, Emmelke, Aue, Bröckelbeck, Goldbach).

Der flächenmäßig größte Teil des Untersuchungsgebietes wird von Biotopen der Wertstufe II und I eingenommen. Es dominieren Ackerflächen, die i. d. R. intensiv genutzt sind und keine gut ausgeprägten Ackerwildkrautfluren aufweisen. Daneben sind Grünlandansaaten und Intensiv-

grünland mit ebenfalls nur **geringem Wert** für den Naturschutz verbreitet. Auch Fichten- und Lärchenforste haben nur geringe Bedeutung (Wertstufe II), während den Laubforsten aus überwiegend heimischen Arten mittlere Bedeutung zukommt (s. o.). Die Gräben sind als relativ geringwertig (Wertstufe II) eingestuft worden. Die Vielzahl der Marschgräben und –grüppen konnten nicht im Einzelnen bewertet werden. Es ist möglich, dass einige dieser Gräben aufgrund ihrer ständigen Wasserführung und ihres Bewuchses an Wasserpflanzen auch in Wertstufe IV (hohe Bedeutung) eingestuft werden müssten. Einige der landwirtschaftlichen Wege haben eine Vegetationsbedeckung, die als Trittrasen (GRT) kartiert wurde (ebenfalls Wertstufe II).

FFH-Lebensraumtypen

In Tab. 8 sind die im Untersuchungsgebiet und im Umfeld der untersuchten Trassenalternative zur Umgehung des FFH-Gebietes „Balksee mit Randmooren“ vorkommenden Biotoptypen als mögliche FFH-Lebensraumtypen (LRT) gekennzeichnet. Folgende LRT wurden im UG festgestellt:

Tab. 8: FFH-Lebensraumtypen im Untersuchungsgebiet

Code	Biotoptyp	LRT	Vorkommen im Untersuchungsgebiet
WLM	Bodensaurer Buchenwald lehmiger Böden des Tieflands	Hainsimsen-Buchenwälder – LRT 9110	Alternativtrasse, südöstlich Süderbusch
WQF	Bodensaurer Eichenmischwald	Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandböden mit Stieleiche – LRT 9190	Mast 16 bis Mast 17, Mast 30 bis Mast 31
WEG	Erlen- und Eschen-Galeriewald	Auenwälder mit Erle, Esche, Weide – LRT 91E0*	Mast 60 bis Mast 61 (entlang Große Siedenteiler Wettern)
WBM	Birken-Bruchwald mäßig nährstoffversorgter Standorte des Tieflands	Moorwälder – LRT 91D0*	Randmoore nördlich Balksee, Mast 30 bis Mast 32
GMF	Mesophiles Grünland mäßig feuchter Standorte	Magere Flachland-Mähwiesen – LRT 6510	Südöstlich von Cuxhaven, Mast 147 bis Mast 148

Die nachgewiesenen FFH-Lebenraumtypen haben ihren räumlichen Schwerpunkt im FFH-Gebiet „Balksee und Randmoore, Nordahner Holz“, beschränken sich darauf aber nicht.

Pflanzen

Im Zuge der Biotopkartierung 2017 wurde auch auf Vorkommen von Rote-Liste-Pflanzenarten geachtet (GARVE 2004). Festgestellt wurden Gagelstrauch (*Myrica gale*, R.L. 3), Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*, R.L. V), Sumpfblutauge (*Potentilla palustris*, R.L. V) und Froschbiss (*Hydrocharis morsus-ranae*, R.L. V). Streng geschützte Pflanzenarten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie wurden nicht festgestellt.

7.3.2.2 Eingriffsempfindliche und europarechtlich geschützte Tierarten

Die Bestandsaufnahme umfasst vor allem diejenigen Tierartengruppen, die potenziell von dem Vorhaben betroffen sein können.

Aufgrund der möglichen Wirkungen einer Freileitung ist insbesondere die Avifauna zu betrachten, weil Vögel mit dem Erdseil oder den Leiterseilen kollidieren können und weil einige Arten die überspannten Bereiche meiden. Derartige Wirkungen von Freileitungen auf Fledermäuse oder Wirkungen durch elektrische und magnetische Felder auf Fledermäuse sind nicht bekannt. Fledermäuse können von dem Bau der Freileitung berührt sein, soweit in ihre Lebensräume, insbesondere in Quartierbäume, eingegriffen wird. Weitere Arten können von dem Vorhaben berührt sein, sofern Biotope in Anspruch genommen oder wenn Gehölze eingeschlagen werden müssen, die Tieren als Lebensstätten dienen. Möglichen Wirkungen mit artenschutzrechtlicher Bedeutung wird im Rahmen des Artenschutzbeitrags nachgegangen (s. Kap. 7.3.7 und ANLAGE 18).

7.3.2.2.1 Avifauna - Brutvögel

Die Bestandsaufnahme der Brutvögel wurde in der Brutperiode 2018 flächendeckend im gesamten Untersuchungsgebiet (mindestens 600 m breiter Korridor) durchgeführt. Es wurden die Brutbestände von gefährdeten sowie von eingriffsempfindlichen Artengruppen (Schreitvögel, Greife, Limikolen, Schwimmvögel) erfasst. Einzelheiten zu Erfassungsumfang, Methode und den festgestellten Arten sind dem LBP (s. ANLAGE 15.1, Kap. 3.5.4.2) sowie dem Fachbeitrag zur Brutvogelerfassung (ANLAGE 15.4.1) zu entnehmen.

Im Untersuchungsgebiet, das in 14 Teilräume unterteilt wurde, konnten insgesamt 30 Brutvogelarten festgestellt werden. In Tab. 11 des LBP (ANLAGE 15.1) sind die Arten aufgeführt, in der Bestandskarte Brutvogelkartierung sind die Brutstandorte gekennzeichnet (s. ANLAGE 15.2.2).

Lebensräume und Schwerpunktvorkommen

- **Offenlandlebensräume der Agrarlandschaft**

Vor allem der westliche Teil des Untersuchungsgebietes ist durch weitläufige und eher strukturarme Ackerfluren gekennzeichnet, in denen Gehölze unterrepräsentiert sind und nur als einzelne Feldgehölze oder Baumreihen vorkommen. Ab der L118 bei Neukirchen wird die Agrarlandschaft vermehrt durch feuchtes Intensivgrünland geprägt und von Fließgewässern durchzogen.

An den Gräben der Ackerflur waren insbesondere Feuchtgebietsarten wie Blaukehlchen und Teichrohsänger anzutreffen. Die Goldammer ist in fast allen Teilgebieten vorhanden und hat insgesamt die höchste Anzahl an Brutpaaren (52) vorzuweisen. Brutpaare des Bluthänflings sind im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes auf einer Hochstaudenflur sowie auf einer Obstbaumplantage vertreten. Als besondere Beobachtung konnten auch Brutreviere des Kiebitzes auf den Acker- und Grünlandflächen nachgewiesen werden. Insgesamt konnten im Untersuchungsgebiet 8 Brutreviere des Kiebitzes festgestellt werden. Die Feldlerche, die ein Mosaik aus Äckern und Grünland und einen offenen Landschaftscharakter bevorzugt, wurde nur in einem Teilgebiet (TG 2) aufgenommen. Als gefährdeter Bodenbrüter ist auch die Wachtel mit insgesamt 3 Brutrevieren in zwei Teilgebieten (TG 3, TG 4) der weiträumigen Ackerflur anzutreffen. Direkt an der L118 am Osterscheidenstroms lässt sich eine hohe Brutrevierdichte verzeichnen. Kleinere Grünlandparzellen mit flächigen Gehölzbeständen bieten Arten wie dem Feldschwirl, Schilfrohrsänger, Blaukehlchen und Waldohreule einen Lebensraum.

- **Siedlungsnahe Biotope**

In den gehölzbetonten Feldfluren nahe von Siedlungsbereichen konnten Brutreviere von Mäusebussard, Turmfalke und Waldohreule verzeichnet werden. An Gärten und Hofgehölzen sind außerdem Gelbspötter und Gartenrotschwanz, sowie die gefährdeten Arten Star und Weißstorch anzutreffen. Ein Weißstorchpaar konnte westlich der L 117 kartiert werden, während ein weite-

res Paar im Siedlungsbereich der L144 brütet. Vier der fünf nachgewiesenen Weißstorchpaare brüteten im Sietland zwischen Ihlienworth und dem Bülkauer Kanal. Das Nest des fünften Paares lag etwas außerhalb des Untersuchungskorridors südwestlich Neunkirchen. Alle Horststandorte befanden sich auf Gebäuden.

- **Moorbereiche**

Im Bereich des den Balksee umgebenen Niedermoores sind hohe Brutvogeldichten zu verzeichnen. Innerhalb des FFH-Gebietes „Balksee und Randmoore, Nordahner Holz“ befinden sich Erlen-/Birkenbruchwälder sowie Nasswiesen. Außerhalb des Schutzgebiets wird intensive, teils extensive Grünlandwirtschaft betrieben. In den gehölzbetonten Bereichen des Niedermoores sind Waldarten wie Waldkauz, Waldohreule und Schwarzspecht ansässig. Neben Brutrevieren von Steinkauz und Goldammer sind auch gefährdete Arten wie Wiesenpieper und Neuntöter mit jeweils einem Brutrevier als Arten des extensiv genutzten Grünlandes vorzufinden. Als Feuchtgebietsarten konnten unter anderem Blaukehlchen, Feldschwirl und die vom Aussterben bedrohte Bekassine mit einem Brutrevier verzeichnet werden. Auch der stark gefährdete Seeadler kommt mit einem Brutrevier in dem Erlen- und Eschen- Sumpfwald innerhalb des FFH-Gebietes vor.

- **Gewässerlebensräume**

An den im Untersuchungsgebiet liegenden Fließgewässern lassen sich neben gewässergebundenen Arten wie Stockente, Schnatterente und Teichhuhn auch Arten wie Blaukehlchen, Teichrohrsänger und Schilfrohrsänger finden, welche ihren Verbreitungsschwerpunkt an den dort befindlichen Grenzstrukturen haben. In der Aueniederung östlich der L144 kann außerdem noch jeweils ein Revier von Kiebitz und Wiesenpieper verzeichnet werden.

Bewertung der Lebensräume

Die Bewertung der Lebensräume erfolgt nach BEHM & KRÜGER (2013). Vier Teilgebieten im mittleren Teil des Untersuchungsgebietes (Teilgebiet 8, 9, 10 und 11) kommt landesweite Bedeutung zu. Ausschlaggebend hierfür ist allein der Weißstorch (in der Regel nur Nahrungsgast). Ohne Einbeziehung dieser Art wären die Teilgebiete nur von allgemeiner Bedeutung. Teilgebiet 12 und Teilgebiet 13 im Bereich des den Balksee umgebenden Niedermoores sind von regionaler Bedeutung.

Kollisionsrisiko und Meidungsverhalten von Weißstorch und Seeadler

Um das Kollisionsrisiko sowie Meidungseffekte von Weißstorch und Seeadler differenzierter beurteilen zu können, würden die Flugaktivitäten und das Verhalten der beiden Vogelarten an der 110-kV- Leitung im Gelände erfasst. Angaben zur Untersuchungsmethodik sowie zu detaillierten Beobachtungen werden im Bericht „Auswirkungen der 110-kV-Freileitung Hemmoor und Cuxhaven auf die Flugaktivität von Weißstorch und Seeadler 2018“ (Anlage 15.4.2) dargestellt.

Auch wenn das Kollisionsrisiko von Weißstörchen durch Anflug von Freileitungen während der Brutzeit allgemein als sehr hoch eingestuft wird (Bernotat & Dierschke 2015) kann aus den Ergebnissen dieser Studie kein sehr hohes Kollisionsrisiko abgeleitet werden. Bei Querungen der Trasse waren die Flugbewegungen kontrolliert und ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko war nicht erkennbar. Die Weißstörche unterqueren die Freileitung im Flug bevorzugt unterhalb der Leiterseile. Ausweichbewegungen wurden nur in sehr geringem Umfang beobachtet. Die Beobachtungen beziehen sich auf Witterungen ohne Niederschläge und nur geringem Windaufkommen. Das Kollisionsrisiko mit der Freileitung kann bei anderen Witterungsereignissen daher höher liegen.

Für Seeadler wird das Kollisionsrisiko durch Anflug an Freileitungen während der Brutzeit als allgemein mittel eingestuft (Bernotat & Dierschke 2015). Auch in der durchgeführten Studie wurde ein mittleres Risiko abgeleitet. Dies ist dadurch begründet, dass nur eine geringe Distanz von Horst zur Freileitung besteht und es daher zu häufigen Querungen der Trasse kommt. Die Flughöhe lag meistens auf Höhe der Leiterseile, die Querungen erfolgten aber kontrolliert und ohne Absehbarkeit einer Kollision. Ausweichbewegungen konnten nur in sehr geringem Ausmaß beobachtet werden. Auch im Fall des Seeadlers kann die Kollisionsgefährdung unter schlechten Sichtbedingungen bei Witterungsereignissen wie Nebel und Regen höher liegen.

7.3.2.2.2 Avifauna – Gastvögel

Die Ergebnisse der Gastvogelkartierungen in der Rastperiode 2017/2018 sind im Landschaftspflegerischen Begleitplan dargestellt sowie in dem entsprechenden Fachbeitrag (Anlage 15.4.3) dokumentiert. Im Rahmen der Gastvogelkartierung wurden eingriffsrelevante Vogelarten in acht abgegrenzten Teilgebieten erfasst. Zu diesen Arten zählen Vogelarten, die ein erhöhtes Risiko aufweisen mit der Freileitung zu kollidieren und/oder empfindlich auf visuelle oder akustische Veränderungen ihres Lebensraumes reagieren und gefährdete Vogelarten.

Bewertung der Gastvogellebensräume

Die Bewertung der Gebiete als Gastvogellebensraum wurde nach der Methode von KRÜGER et al. (2013) vorgenommen.

Tab. 9: Bewertung der Gastvogellebensräume

Teilgebiet Nr.	Abschnitt	Bewertung
1	Cuxhaven Groden bis K 5	lokale Bedeutung
2	K 5 bis Lüdingworth-Osterende	lokale Bedeutung
3	Lüdingworth-Osterende bis L 118	landesweite Bedeutung
4	Abzweig UW Otterndorf	landesweite Bedeutung
5	L 118 bis L117 Ihlienworth	lokale Bedeutung
6	L117 Ihlienworth bis Auenniederung	regionale Bedeutung
7	NSG Balksee, Niedermoor	allgemeine Bedeutung
8	K21 bis UW Hemmmoor	allgemeine Bedeutung

Während in den landwirtschaftlich geprägten Teilgebieten im Westen des Untersuchungsgebiets Schwimm-, Schreit, Limikolen und Greifvogelarten nur mit geringen Rastbeständen verzeichnet wurden, konnten bei den Möwenarten, vor allem bei der Sturmmöwe hohe Individuenzahlen festgestellt werden. Das Auftreten der hohen Möwenbestände steht dabei mit der Bearbeitung der landwirtschaftlichen Nutzflächen im Zusammenhang. Durch ihre hohen Rastbestände ergaben sich für die Gebieten eine lokale (Teilgebiete 1 und 2) sowie landesweite Bedeutung (Teilgebiete 3 und 4).

Auf den Grünlandflächen um den Osterscheidungsstrom südöstlich der L116 (Teilgebiet 5) konnte ein Rastbestand von etwa 140 Kranichen festgestellt werden, wodurch diesem Gebiet eine lokale Bedeutung zugeschrieben werden kann.

Der Bereich zwischen Ihlienwoth im Westen und dem Niederungsbereich der Aue im Osten (Teilgebiet 6), welches von Fließgewässern durchzogen ist, wird vor allem von Schwimmvogel-

arten genutzt. Neben kleineren Rastbeständen von Arten wie Höckerschwan oder Kormoran, kam lediglich der Weißstorch mit hoher Stetigkeit und in größeren Rastbeständen vor. Diesem Gebiet wird daher eine regionale Bedeutung zugesprochen. Das Vorkommen der Weißstörche steht wahrscheinlich mit dem Brutbestand um Ihlienworth in Zusammenhang. Auch der Kiebitz konnte in diesem Gebiet verzeichnet werden, wenn auch nur mit geringen Individuenanzahlen.

Der Ostteil des Untersuchungsgebietes (Teilgebiete 7 und 8) weist nur noch eine allgemeine Bedeutung als Gastvogellebensraum auf. Auch wenn vor allem im Niedermoor geprägten Gebiet eine recht artenreiche Gastvogelfauna zu finden ist, wurden nur jeweils geringe Individuenzahlen beobachtet.

7.3.2.2.3 Weitere Arten

Fischotter

Der Landkreis Cuxhaven zählt zum natürlichen Verbreitungsgebiet des gemäß FFH-RL Anhang IV streng geschützten und vom Aussterben bedrohten Fischotters. Diese Art ist als wertgebende Art in den Erhaltungszielen für das FFH-Gebiet „Balksee und Randmoore/ Nordahner Holz“ benannt. Der Fischotter ist eine Art, die sehr große Lebensräume beansprucht und in einer Nacht Strecken bis zu 10 km (entlang von größeren Fließgewässern) zurücklegen kann. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass er bei seinen nächtlichen Wanderungen auch das Untersuchungsgebiet streift.

Fledermäuse

Auf Erfassungen der Fledermäuse wurde verzichtet, weil dadurch kein wesentlicher Erkenntnisgewinn für die Beurteilung Auswirkungen erfolgt wäre. In Tab. 10 sind die Fledermausarten aufgeführt, die potenziell im Gebiet vorkommen können (nach Angaben LRP 2001 Landkreis Cuxhaven bzw. LRP 2013 Stadt Cuxhaven).

Tab. 10: Fledermausarten, die im Untersuchungsgebiet potenziell vorkommen können

Artname / wissenschaftlicher Artname	RL Nds	RL D	Nutzung von Höhlenbäumen als	
			Sommerquartier	Winterquartier
Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)	2	V	x	
Große Bartfledermaus (*Myotis brandtii*)	2	2	x	
Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*)	-	G	x	x
Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)	3	-	xx	
Großes Mausohr (*Myotis myotis*)	2	3	x	
Fransenfledermaus (*Myotis nattereri)*	2	3	x	
Kleiner Abendsegler (*Nyctalus leisleri*)	1	G	x	x
Abendsegler (*Nyctalus noctula*)	2	3	xx	xx
Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)	2	G	xx	x
Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)	3	D	x	
Braunes Langohr (*Plecotus auritus*)	2	V	xx	

Erläuterung: RL Nds: Status nach Roter Liste Niedersachsen, RL D: Status nach Roter Liste Deutschland, Gefährdungsstatus: 0 = ausgestorben, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V= Vorwarnliste, R = extrem selten (rare), D = Daten defizitär, G = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt, - = keine Gefährdung

Amphibien

Von den potenziell im Untersuchungsgebiet vorkommenden Amphibienarten

- Kreuzkröte (Bufo calamita)
- Knoblauchkröte (Pelobates fuscus)
- Kammmolch (Triturus cristatus)
- Moorfrosch (Rana arvalis)

ist aufgrund der günstigen Habitatausstattung (Moore, Bruchwälder, sumpfiges Grünland, Nasswiesen und Flussniederungen der größeren Flüsse) allein mit einer Verbreitung des Moorfrosches zu rechnen (s. auch LBP ANLAGE 15.1).

Reptilien

Von den gemäß FFH-RL Anhang IV streng geschützten Reptilienarten wurden im Rahmen der Kartierungen zum LRP 2001 des Landkreises Cuxhaven bzw. dem LRP 2013 der Stadt Cuxhaven Schlingnatter (*Coronella austriaca*) und Zauneidechse (*Lacerta agilis*) festgestellt. Von diesen beiden Arten ist die Zauneidechse am ehesten in den Geestgebieten westlich Hemmoor (Masten 1 bis 14) zu erwarten. Ein Vorkommen der stark gefährdeten **Schlingnatter** ist aufgrund der Verbreitungsstruktur dieser Art im Naturraum Watten und Marschen auszuschließen (s. auch LBP ANLAGE 15.1).

7.3.3 Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt

Als relevante Wirkfaktoren des Vorhabens auf das Schutzgut Pflanzen/Tiere und die biologische Vielfalt sind zu betrachten:

Ersatzneubau 110-kV-Freileitung und Rückbau

- Flächeninanspruchnahme im Bereich der Maststandorte und Zuwegungen, zugleich Inanspruchnahme von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (bau- und anlagebedingt)
- Beseitigung von Vegetation, Einkürzung von Hecken und Gehölzen im überspannten Bereich
- Rauminanspruchnahme, Anflugrisiko, Prädationsrisiko, Entwertung von Nahrungshabitaten (anlagebedingt)

Rechtsgrundlagen Schutzgut Pflanzen / Tiere und biologische Vielfalt

Folgende Rechtsgrundlagen sind insbesondere für die Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Pflanzen / Tiere und biologische Vielfalt maßgeblich:

- UVPG: „Umweltprüfungen umfassen die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens [....] auf die Schutzgüter. Sie dienen der wirksamen Umweltvorsorge nach Maßgabe der geltenden Gesetze. [....]“
- BNatSchG §1 Abs. 3 Nr. 5: "Zur dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts sind insbesondere wild lebende Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften sowie ihre Biotope und Lebensstätten auch im Hinblick auf ihre jeweiligen Funktionen im Naturhaushalt zu erhalten.“
- BNatSchG § 2 Abs. 2: "Zur dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt sind entsprechend dem jeweiligen Gefährdungsgrad insbesondere (1.) lebensfähige Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten zu erhalten und der Austausch zwischen den Populationen sowie Wanderungen und Wiederbesiedelungen zu er-

möglichen, (2.) Gefährdungen von natürlich vorkommenden Ökosystemen, Biotopen und Arten entgegenzuwirken, (3.) Lebensgemeinschaften und Biotope mit ihren strukturellen und geografischen Eigenheiten in einer repräsentativen Verteilung zu erhalten; bestimmte Landschaftsteile sollen der natürlichen Dynamik überlassen bleiben."

- BNatSchG § 14 Abs. 1: „Eingriffe in Natur und Landschaft im Sinne dieses Gesetzes sind Veränderungen der Gestalt und Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes erheblich beeinträchtigen können."
- BNatSchG § 15: Verursacherpflichten, Unzulässigkeit von Eingriffen
  Alle Eingriffe und im Sinne des Naturschutzgesetzes erheblichen Beeinträchtigungen werden im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans behandelt (ANLAGE 15).

Bewertungsmaßstab

Die Auswirkungen auf Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt werden anhand der gesetzlichen Vorgaben im BNatSchG bewertet. Nach § 14 BNatSchG ist zu beurteilen, ob die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes erheblich beeinträchtigt wird. Nach § 34 ist zu prüfen, ob ein Natura 2000 Gebiet in seinen Erhaltungszielen erheblich beeinträchtigt wird. Nach § 44 BNatSchG ist zu prüfen, ob gegen die Zugriffsverbote für besonders geschützte Tier- und Pflanzenarten verstoßen wird.

7.3.3.1 Auswirkungen auf wertvolle Biotope

Aufgrund der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung (Maßnahme V 3/AV 3 - Beschränkung der Inanspruchnahme von Biotopen auf das unbedingt erforderliche Maß, V 12 - Mahd in geschützten Biotopen vor Maßnahmen zur Vermeidung von Bodenverdichtungen, V 13 - Kontrolle der Bauflächen auf geschützte Pflanzenarten, s. Kap. 9.2) werden nur in geringem Umfang Biotope der Wertstufe III, IV und V beeinträchtigt (s. ANLAGE 15.1 Kap. 4.3.2). Hinzu kommt, dass es sich um einen Ersatzneubau handelt und es im Schutzbereich der Bestandsleitung bereits eine Wuchshöhenbeschränkung gibt. Insofern erfolgen keine zusätzlichen Eingriffe in Gehölzbestände im Schutzstreifen. Lediglich in der Bauphase müssen im Bereich der Arbeitsflächen in geringem Umfang Gehölze zurückgeschnitten werden.

Tab. 11 gibt einen Überblick über Biotopverluste für den Ersatzneubau der 110-kV-Leitung Hemmoor – Industriestraße, Abzweig Otterndorf und Mast 121 der Leitung Surheide – Cuxhaven. Anzumerken ist, dass die Eingriffe vor allem im Bereich der Arbeitsfläche erfolgen und es sich nicht um einen Totalverlust handelt. Nach Beendigung der Bautätigkeit werden die Biotope weitgehend auf der Fläche wieder hergerichtete.

Tab. 11: Übersicht über Biotopverluste für den Ersatzneubau der 110-kV-Leitung Hemmoor – Industriestraße, Abzweig Otterndorf und Mast 121 der Leitung Surheide – Cuxhaven

Biotoptypen	Biotopkürzel	Wert-stufe	Regenerations-fähigkeit	Eingriffsum-fang [m²]
Birken-Bruchwald mäßig nährstoffver-sorgter Standorte des Tieflands	WBM	V	kaum/nicht	1.124 m²
Weiden-Sumpfgebüsch nährstoffärme-rer Standorte	BNA	V	bedingt	598 m²
Ruderalgebüsch	BRU	III	bedingt	223 m²
Strauch-Baumhecke	HFM	III[6]	schwer	18 m²
Baumreihe	HBA	IV[7]	schwer/bedingt	105 m²
Mesophiles Grünland	GM	V	schwer	1.963 m²
Nährstoffreiche Nasswiese	GNR	V	schwer	8.462 m²
Schilf-Landröhricht	NRS	V	schwer	2.653 m²
Artenarmes Extensivgrünland auf Moorböden	GEM	III	bedingt	1.438 m²
Rohrglanzgras-Landröhricht	NRG	III	bedingt	1.590 m²
Halbruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte	UHF	III	bedingt	657 m²
Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte	UHM	III	bedingt	4.995 m²
Einzelbäume				
Einzelbäume innerhalb Obst- und Gemüsegarten	PHO			11 Bäume
Einzelbäume innerhalb Naturgarten	PHN			6 Bäume

7.3.3.2 Auswirkungen auf eingriffsempfindliche und europarechtlich geschützte Tierarten

Auswirkungen auf Brutvögel

Baubedingt können Brutvögel des Offenlandes durch Bautätigkeiten gestört werden, wenn diese in der Brutperiode stattfinden. Desgleichen kann die Fällung von Gehölzen in der Brutperiode erhebliche Auswirkungen mit sich bringen. Greifvögel, die in der Nähe des Baustellenbereichs brüten, können sich ebenfalls gestört fühlen. Um derartige Störungen und nachteiligen Auswirkungen zu vermeiden, sind folgende Schutzmaßnahmen vorgesehen: Zeitliche Befristung der Baumaßnahme (Maßnahme V 1/ AV 1), Durchführung von Baufeldinspektionen vor Beginn der Bauarbeiten (Maßnahme V 6/AV 6). Zum Schutz von Brutvögeln (Mastbrütern) beim Rückbau der Bestandsleitung ist darüber hinaus die Maßnahme V 16/AV 9 vorgesehen: Sofern der Rückbau während der Brutzeit erfolgt prüft die ökologische Baubegleitung zunächst, ob sich Nester auf den Masten befinden und ob diese besetzt sind.

Alle baubedingten Konflikte sind nur temporär und nicht als Eingriff entsprechend § 14 BNatSchG zu werten.

[6] Wertstufe III, da in der betroffenen Feldhecke keine alten Bäume (Altersstufe > 2) kartiert sind.

[7] Wertstufe IV, da in der betroffenen Baumreihe alte und uralte Bäume kartiert sind.

Anlagebedingte Auswirkungen auf die Avifauna bestehen im Wesentlichen in einem Kollisionsrisiko, der Barrierewirkung, Prädationsrisiko sowie in einem Meidungsverhalten und einer dadurch bedingten Entwertung von Brutvogellebensräumen der Offenlandarten.

1. **Unfallrisiko** durch Kollisionen mit dem Erdseil und den Leiterseilen

   Ein prinzipiell hohes Kollisionsrisiko gibt es bei Großvögeln wie Störchen, Reihern, Kranich, Gänsen und Schwänen, die sich durch einen schwerfälligen Flug auszeichnen und deshalb Flughindernissen – insbesondere bei ungünstiger Witterung und schlechter Sicht – nicht gut ausweichen können. Auch Greifvögel, Limikolen, Enten, Möwen sowie nachtaktive Arten (Eulen) können mit den Freileitungsseilen kollidieren, wenngleich sie wendiger sind als die o.g. Großvogelarten. Bei Vogelspezies, die sich überwiegend in Bodennähe und/ oder in Gehölzen aufhalten (z.B. viele Singvogelarten), ist die Kollisionsgefahr gering.

   Für einige Arten aus den Gruppen Watvögel, Enten, Gänse, Schwäne, Reiher sowie für den Weißstorch besteht ein hohes Risiko des Leitungsanflugs, wobei von dem oberhalb der stromführenden Leiterseile verlaufenden dünnen Erdseil die größte Gefahr ausgeht. Die Untersuchungen zum Flugverhalten haben gezeigt, dass für den Weißstorch vor Ort ein erhöhtes Kollisionsrisiko nicht abzuleiten ist. Ausweichbewegungen konnten nur in einem sehr geringen Umfang beobachtet werden. Offensichtlich tritt ein Gewöhnungseffekt gegenüber der Freileitung ein. Die Weißstörche kennen das Hindernis. Das gleiche gilt für Beobachtungen des Flugverhaltens des Seeadlers, der in der Nähe der 110-kV-Leitung seinen Horst hat. Aufgrund der häufigen Trassenquerungen wird ein mittleres Kollisionsrisiko abgeleitet. Zudem ist das Risiko bereits bei der Bestandsleitung vorhanden.

   Um das Kollisionsrisiko zu mindern, ist als Vermeidungsmaßnahme die durchgehende Markierung des Erdseils im östlichen Teil der Trasse von Mast 17 – Mast 90 vorgesehen (Maßnahme V 4/AV 4).

2. **Meidungsverhalten im unmittelbaren Trassenkorridor**

   Insbesondere für die Feldlerche ist belegt, dass sie in Freileitungskorridoren signifikant weniger brütet als außerhalb. Für den Kiebitz konnte das nicht festgestellt werden, möglicherweise kommen hier Gewöhnungseffekte dazu (ALTEMÜLLER & REICH 1997). Für andere, weniger häufige Bodenbrüter ist das Meidungsverhalten nur schwer nachzuweisen. Generell stellen Freileitungen und Leitungsmasten für Arten offener Landschaften (Wiesenvögel wie Limikolen u.a.) Eingriffe in ihren Lebensraum dar. Auch kann eine in diesen Bereichen erhöhte Prädationsgefahr ursächlich für das Meidungsverhalten sein, denn Freileitungsmasten werden von Krähen und anderen Prädatoren gern als Ansitzwarte genutzt.

   Eine Entwertung von Brutvogel-Lebensräumen gefährdeter Offenlandarten (**Konflikt 9.2)** wird deshalb immer dann konstatiert, wenn entsprechende Grünland- und Ackergebiete mit Bedeutung für Wachtel, Kiebitz, Bekassine, Wiesenpieper, Feldschwirl und Feldlerche von der 110-kV-Leitung gequert werden. Im Untersuchungsgebiet konnten sechs Brutvogellebensräume der Offenlandarten abgegrenzt werden (s. ANLAGE 15.2.2). Diese Räume befinden sich in den Bereichen zwischen den Masten 25 bis 33, 47 bis 51, 67 bis 71, 72 bis 77, 137 bis 141.

   Innerhalb der Brutvogellebensräume wird im Bereich eines 200 m breiten Korridors (100 m beiderseits der Trassenachse) die Entwertung als erhebliche Beeinträchtigung i. S. des § 14 BNatSchG gewertet. Der Ausgleich der Lebensraumentwertung erfolgt über den Rückbau der 110-kV-Bestandsleitung.

Auswirkungen auf Gastvögel

Baubedingte Störungen während der Rastperiode lassen sich nicht völlig ausschließen, weil zum Schutz von Brutvögeln während der Brutzeit eine Bauzeitenbeschränkung vorgesehen ist.

Die Bauzeit wird folglich auf die Rastperiode verlagert. Weil die Rastvogeldichte - bis auf die Möwenarten - nicht besonders hoch ist, wird das Störungsrisiko als gering eingestuft. Zudem sind im Umfeld ausreichend Ausweichmöglichkeiten vorhanden. Deshalb werden die baubedingten Beeinträchtigungen von Gastvögeln als geringe Beeinträchtigung gewertet..

Anlagebedingt können Freileitung eine Veränderung der Habitatstrukturen in Rastgebieten bewirken und dadurch eine Einschränkung der Nutzbarkeit von Nahrungsräumen. Bei den erfassten Gastvogelarten besteht bis auf die Graugänse kein spezifisches Meidungsverhalten. Graugänse kommen in geringer Anzahl als Rastvögel nur in wenigen Teilbereichen vor. Sie finden auch abseits der Leitung ausreichend Nahrungsflächen. Insofern wird nicht von einer erheblichen Entwertung von Rastvogelnahrungsgebieten ausgegangen.

Fledermäuse

Ein Kollisionsrisiko ist bei Fledermäusen generell nicht gegeben, da sie Hindernisse sehr gut orten können.

Eine erhebliche Beeinträchtigung von Fledermäusen ist dann gegeben, wenn Habitatbäume eingeschlagen werden müssten, die bestimmten Fledermausarten als Sommer-, Winterquartiere oder Wochenstuben dienen (s. Tab. 10). Da es sich bei dem Vorhaben um einen Ersatzneubau handelt, besteht im Schutzbereich bereits eine Wuchshöhenbeschränkung, d.h. dass allenfalls jüngerer Baumbestand im Schutzbereich vorhanden ist und mit dem Vorkommen von Habitatbäumen als potenzielle Wochenstuben und Winterquartiere nicht zu rechnen ist. Eine Zerstörung solcher Quartiere und die damit verbundene Tötung von Tieren kann somit ausgeschlossen werden.

Die Zerstörung einzelner (Sommer-)Tagesquartiere bzw. -verstecke ist hingegen nicht gänzlich auszuschließen, da viele Arten hierfür auch kleine Spalten oder Höhlen in jüngeren Bäumen nutzen (Konflikt K 9.8). Gehölzrodungen sind entsprechend der Vermeidungsmaßnahme V 14/AV 7 auf den Zeitraum zwischen dem 1. Oktober und dem 28. Februar beschränkt. In dieser Zeit sind alle potenziell vorkommenden Arten in die Winterquartiere gezogen. Tötungen einzelner Tiere während des Gehölzeinschlags können somit ausgeschlossen werden. Bei der Wahl ihrer Tagesverstecke sind Fledermäuse grundsätzlich flexibel, d. h. sie nutzen in ihrem Revier mehrere Quartiere.

Fischotter

Da es sich beim Fischotter um dämmerungs- und nachtaktive Tiere handelt, zu dieser Tageszeit die Bauarbeiten jedoch ruhen, kann eine Beeinträchtigung durch Baufahrzeuge ausgeschlossen werden. Die Bauarbeiten finden tagsüber zu einer Zeit statt, in der sich die Tiere in ihren Bau zurückgezogen haben. Durch die Maßnahme V 6/AV 6 (Baufeldinspektion) werden baubedingte Störungen für diese Zeit ausgeschlossen.

Amphibien und Reptilien

Erhebliche Beeinträchtigungen von Amphibien und Reptilien durch das Vorhaben sind ausschließlich auf die Bauphase beschränkt. Von der Anlage und dem Betrieb der 110-kV-Leitung gehen keine Beeinträchtigungen auf Amphibien und Reptilien aus.

Dort, wo Arbeitsflächen und Zuwegungen in einen potenziellen Landlebensraum von Amphibien hineinragen oder einen Wanderkorridor berühren, ist eine Verletzung oder Tötung von Individuen durch Baumaschinen, bei Abgrabungen oder Aufschüttungen oder Befahren von Zuwegungen nicht auszuschließen. Außerdem besteht das Risiko, dass Amphibien oder Reptilien in die offene Baugrube fallen, sofern die Maste mit Plattenfundamenten gegründet werden. Das Risiko

besteht aber nur an zwei der drei Maststandorte (Mast 1 und Mast 4). Aufgrund der Durchführung der Baufeldinspektion (V 6/ AV 6) sowie des Einsatzes von Amphibienschutzzäunen (V 2/ AV 2) wird das Tötungsrisiko während der Aktivitätsphase der Amphibien vermieden.

Speziell für den Moorfrosch besteht das Risiko einer Gefährdung in der Zeit der Winterruhe, weil Moorfrösche Gehölzbestände zur Winterruhe aufsuchen. Potenzielle Winterquartiere des Moorfrosches, die von Gehölzeinschlägen betroffen sein können, gibt es in den Spannfeldern Mast 28 neu bis 32 neu. Die Vermeidungsmaßnahme V 15/ AV 8 (Schonender Einschlag von Gehölzbeständen zum Schutz des Moorfrosches während der Winterruhe) verringert das Tötungsrisiko.

7.3.4 Wechselwirkungen zwischen Schutzgut Pflanzen, Tiere und der biologischen Vielfalt sowie anderen Schutzgütern

- Biotope – Klima: Wald- und Gehölzverluste könnten Auswirkungen auf das lokale Klima haben. Gehölzverluste ergeben sich jedoch nur in geringem Umfang, die nicht klimarelevant sind.
- Biotope – Landschaftsbild: das Vorhaben ist mit keinen Gehölzverlusten verbunden, die Auswirkungen auf das Landschaftsbild hätten.

7.3.5 Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen auf Schutzgut Pflanzen und Tiere und die biologische Vielfalt

Auswirkung	**Ausmaß und Art der Umweltauswirkungen**	**Bewertung**
Flächeninanspruchnahme wertvoller Biotope im Bereich der Maststandorte und Zuwegungen	temporär u. dauerhaft, Umweltauswirkungen weitgehend vermeidbar	temporär: erhebliche nachteilige Auswirkungen vermeidbar dauerhaft: erhebliche nachteilige Auswirkungen, ausgleichbar
Beseitigung von Vegetation, Einkürzung von Gehölzen im überspannten Bereich	temporär, dauerhaft, wiederkehrend Wuchshöhenbeschränkung besteht bereits bei der Bestandsleitung	erhebliche Auswirkungen ausgleichbar
baubedingte Störungen	temporär, weitgehend vermeidbar	geringe Beeinträchtigung nicht erheblich
Kollisionsrisiko	dauerhaft Minimierung durch Schutzmaßnahmen (Leiterseilmarkierung),	deutlich herabgesetzte Beeinträchtigung
Entwertung von Nahrungshabitaten von Rastvögeln	nicht gegeben	keine nachteiligen Auswirkungen
Entwertung von Bruthabitaten von Brutvögeln des Offenlandes	dauerhaft, sechs Brutvogellebensräume für Brutvögel des Offenlandes	Ausgleich durch Rückbau der Bestandsleitung
Entlastungseffekte durch den Rückbau der 110-kV-Leitung	dauerhaft	positive Auswirkungen

Die wesentlichen Auswirkungen auf Pflanzen und Tiere und die biologische Vielfalt sind vor allem baubedingt, weil es sich um einen Ersatzneubau handelt. Eingriffe in wertvolle Biotopflächen in der Bauphase sind in ihrem Umfang minimierbar, nicht vermeidbare Eingriffe können weitgehend auf der Fläche ausgeglichen werden. Eingriffe in Gehölzbestände beschränken sich kleinräumig auf Arbeitsflächen und Zuwegungen. Im Schutzbereich besteht bereits eine Wuchshöhenbeschränkung, so dass es zu keinen zusätzlichen Gehölzeinschlägen oder –rückschnitten kommt.

Auswirkungen der geplanten Freileitung auf das Schutzgut Tiere betreffen vor allem die Avifauna: Baubedingte Störungen der Brutvögel lassen sich durch Bauzeitenregelungen vermeiden. Durch die Gewöhnung an die Bestandsleitung ist das Kollisionsrisiko vermindert, dass zudem durch die abschnittsweise Markierung mit Vogelschutzarmaturen weiter vermindert wird. Die Entwertung von Brutvogellebensräumen für Brutvögel des Offenlandes wird durch der Rückbau der Bestandsleitung ausgeglichen.

Im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans werden Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen entwickelt, die den Eingriff kompensieren. Unter Berücksichtigung der Schutz-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen bleiben keine erheblichen nachteiligen Beeinträchtigungen zurück.

7.3.6 Auswirkungen auf Schutzgebiete und geschützte Teile von Natur und Landschaft

Naturschutzgebiete

Folgendes **Naturschutzgebiet (§ 23 BNatSchG)** wird von der geplanten 110-kV-Leitung gequert:

- NSG-CUX 10 – Balksee und Randmoore / Basmoor und Nordahner Holz
  Querung des NSG zwischen Mast 23 und 26 sowie zwischen Mast 28 bis 33 auf insgesamt 1.675 m in der Achse der 110-kV-Bestandsleitung. Errichtung von 5 Masten im NSG (24, 25, 29, 31, 32_{neu}). Rückbau der Bestandsleitung, die Fundamente der Masten 29_{alt} und 32_{alt} der Bestandsleitung werden im Boden belassen.

Nähere Einzelheiten sind dem Landschaftspflegerischen Begleitplan (ANLAGE 15.1, Kap. 4.7) zu entnehmen. Für die Querung ist ein Antrag auf Befreiung von den Verboten der Schutzgebietsverordnungen bei der Naturschutzbehörde Landkreis Cuxhaven gestellt (s. Kap. 4.7 des LBP, ANLAGE 15.1).

Landschaftsschutzgebiete (§ 26 BNatSchG)

Im Planungsraum befinden sich keine Landschaftsschutzgebiete.

Geschützte Landschaftsbestandteile

Wallhecken als **geschützte Landschaftsbestandteile** (§ 29 BNatSchG in Verbindung mit § 22 NAGBNatSchG) werden nur im Osten des Planungsraums zwischen Masten 4 (südlich Herrlichkeit) und 19 (östlich Varreler Moor) von der Trasse gequert. Durch die weitgehende Beibehaltung des Trassenverlaufs wird nicht in den Wall oder die Gehölze eingegriffen. Für Zuwegungen zu Baustellenflächen, für die Hecken gequert werden, werden vorhandene Durchfahrten genutzt.

Gesetzlich geschützte Biotope

Gesetzlich geschützte Biotope nach **§ 30 BNatSchG** werden an mehreren Stellen von der geplanten 110-kV-Leitung gequert oder randlich berührt. In den meisten Fällen werden die Vegetationsbestände vollständig überspannt und damit nicht beeinträchtigt. Die Inanspruchnahme

mastnah liegender Flächen wird nach Möglichkeit durch die Schutzmaßnahme S 2 (Ausweisung von Schutzflächen) vermieden. An folgenden Stellen wird in gesetzlich geschützte Biotope eingegriffen:

- Rohrglanzgras-Röhrichts (NRG) für die Zufahrt zu Mast 29(alt) und Mast 29(neu) (1.990 m²),
- Hochstaudensumpf nährstoffreicher Standorte (NSS, ca. 430 m²), aktuell Komplex von Weiden-Sumpfgebüsch nährstoffärmerer Standorte (BNA) sowie Gagelgebüsch der Sümpfe und Moore (BNG) mit mäßig nährstoffreichem Sauergras-/Binsenried (NSM), für die Zufahrt zu Mast 31(alt) und Mast 31(neu),
- Weiden-Faulbaum-Gebüschs (BFA, ca. 1.095 m²), aktuell Birken-Bruchwald-Sumpfgebüsch-Komplex (WBM/BNG/BNA), im Bereich der Arbeitsflächen für Mast 31(neu) und 32(neu),
- gesetzlich geschütztes Biotop aus dem Kataster des Landkreis Cuxhaven (GB-CUX 2220/041) für die Arbeitsfläche Mast 32(alt) sowie Zufahrt zu Mast 33(alt) und 32(neu)

Nähere Einzelheiten hierzu sind dem LBP (ANLAGE 15.1 Kap. 4.7) zu entnehmen.

Soweit Eingriffe in gesetzlich geschützte Biotope nicht vermeiden werden können, werden sie entweder an Ort und Stelle ausgeglichen oder extern kompensiert.

7.3.7 Ergebnisse der artenschutzrechtlichen Prüfung gemäß § 44 BNatSchG

Im Rahmen der Prüfung des besonderen Artenschutzes gemäß § 44 BNatSchG (ANLAGE 18) ist untersucht worden, in wieweit es zu Schädigungen oder Störungen europarechtlich geschützter Arten kommen kann. Dabei wurde nicht nur der Neubau der 110-kV-Leitung betrachtet, sondern auch beim Rückbau der 110-kV-Bestandsleitung können artenschutzrechtliche Konflikte auftreten.

Für die Tierarten Fischotter, Fledermäuse, Amphibien, Reptilien und für die im Untersuchungsgebiet vorkommenden europarechtlich geschützten Vogelarten (Brutvögel und Rastvögel) wurde geprüft, ob es prinzipiell zu Konflikten mit den Verbotstatbeständen (Zugriffsverbote) gem. § 44 BNatSchG kommen kann. Mögliche Konflikte mit den Artenschutzbestimmungen sind in Tab. 12 aufgelistet (s. auch ANLAGE 18):

Tab. 12: Artenschutzrechtliche Konflikte und vorgesehene Vermeidungsmaßnahmen

Konflikt-kürzel	möglicher artenschutzrechtlicher Konflikt	vorgesehene Vermeidungsmaßnahmen
K 9.1	Kollisionsrisiko für kollisionsgefährdete Vogelarten	Markierung des Erdseils (V 4/AV 4)
K 9.3	Schädigungen und Störungen von Brutvögeln des Offenlandes an den Neststandorten während der Bauphase	Zeitliche Befristung der Baumaßnahmen in den Avifaunistisch wertvollen Bereichen (V 1/AV 1) Durchführung einer Baufeldinspektion zu Beginn der Bauarbeiten in Bereichen ohne Bauzeitenregelung (V 6/AV 6)
K 9.4	Schädigungen und Störungen von Brutvögeln der Gehölzbestände während der Bauphase	
K 9.5	Schädigungen von Amphibien und Reptilien während ihrer Aktivitätsphase durch den Baubetrieb	Zeitliche Befristung der Baumaßnahmen in den Avifaunistisch wertvollen Bereichen (V 1/AV 1) Vermeidung der Beeinträchtigung von Kleintierarten (Amphibienschutzzaun) (V 2/AV 2) Durchführung einer Baufeldinspektion zu Beginn der Bauarbeiten in Bereichen ohne Bauzeitenregelung (V 6/AV 6)

Konflikt-kürzel	möglicher artenschutzrechtlicher Konflikt	vorgesehene Vermeidungsmaßnahmen
K 9.8	Zerstörung von Nestern in Gehölzen während der Brutzeit	Bauzeitenregelungen für den Gehölzeinschlag zum Schutz gehölzbewohnender Tierarten (V 14/AV 7)
K 9.9	Schädigung des Moorfrosches während der Winterruhe	Schonender Einschlag von Gehölzbeständen zum Schutz des Moorfrosches während der Winterruhe (V 15/AV 8)
K 9.10	Tötungsrisiko für Mastbrüter der Bestandsleitung während der Brutzeit	Schutz von Brutvögeln (Mastbrütern) während des Rückbaus der Bestandsleitung (nur Rückbau) (V 16/AV 9)

Die artenschutzrechtlichen Konflikte können gelöst werden, ohne dass gegen Verbotstatbestände des Artenschutzrechtes verstoßen werden muss, wenn definierte Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen ergriffen werden (s. Kap. 9.2.1.).

7.3.8 Ergebnisse der NATURA 2000 Verträglichkeitsuntersuchungen

Für das FFH-Gebiet „Balksee und Randmoore, Nordahner Holz“ (DE2220-301) wurde eine FFH-Verträglichkeitsuntersuchung durchgeführt (s. ANLAGE 17.1). Im Folgenden sind die Ergebnisse zusammengefasst:

Das FFH-Gebiet "Balksee und Randmoore, Nordahner Holz" (Gebietsnummer DE 2220-301) liegt im Naturraum der Stader Geest. Es umfasst eine Fläche von 1.513 ha.

Das FFH-Gebiet umfasst im Norden den Balksee mit seinen Randmooren und weite Teile des Seemoores. Im Süden gehören das Basmoor und das mit Laubwald bestandene Nordahner Holz zum Schutzgebiet. Aufgrund des vielfältigen Biotopkomplexes, der mehrere Gewässer-, Moor- und Waldtypen des Anhang I der FFH-Richtlinie im Nordteil der Stader Geest repräsentiert, ist dieses Gebiet besonders schutzwürdig. Der Balksee stellt trotz erheblicher Beeinträchtigungen einen der naturnahen größeren Seen Niedersachsens. dar.

Das FFH-Gebiet DE 2220-301 ist weitestgehend mit dem Naturschutzgebiet NSG Balksee und Randmoore/ Basmoor und Nordahner Holz deckungsgleich und als solches unter Schutz gestellt. In die Naturschutzgebietsverordnung des NSG LÜ 290/CUX 10 sind die Erhaltungszieleaufgenommen worden.

Der Ersatzneubau der 110-kV-Leitung quert das FFH-Gebiet DE 2220-301 im nördlichen Randbereich zwischen den geplanten Masten 23 und 26 und den Masten 28 und 33 auf einer Länge von ca. 1.715 m. Die geplanten Maste 24 und 25 sowie 29 bis 32 befinden sich innerhalb des FFH-Gebietes. Die Mastanzahl innerhalb des FFH-Gebietes wird gegenüber der Bestandsleitung von 7 auf 6 Maste reduziert. Die Masten 23_{alt} – 26_{alt} und 28_{alt} – 34_{alt} werden zurück gebaut. Aus Gründen des Biotop- und Gebietsschutzes verbleiben die Fundamente der Masten 29_{alt} und 32_{alt} im Boden.

Im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung wurden folgende Lebensraumtypen des Anhang I FFH-Richtlinie betrachtet:

- Moorwälder (LRT 91D0*)
- Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandböden mit Stieleiche (LRT 9190)
- Fließgewässer der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des *Ranunculion fluitantis* (LRT 3260)

Mögliche Wirkungen sind nur auf den Lebensraumtyp 91D0* denkbar, denn der Mast 31 sowie die Arbeitsflächen für die beiden Masten 31 und 32 befinden sich innerhalb des Moorwaldbestandes, und zwar in der Schneise der Bestandstrasse. Mit der Maßnahme V 3/AV 3 (Beschrän-

kung der Inanspruchnahme von Biotopen auf das unbedingt erforderliche Maß) ist zudem sichergestellt, dass sich die Arbeitsflächen nur auf die vorhandene Schneise beschränken. Der junge Moorwaldbestand kann sich innerhalb kurzer Zeit regenerieren, wie die aktuelle Biotoptypenkartierung bestätigt hat. Das Fundament des Mastes 32_{alt} innerhalb des LRT 91D0* wird nicht zurückgebaut (Maßnahme V 11/FFH 1).

Auf die in den Erhaltungszielen genannten Arten des Anhang II

- Fischotter (*Lutra lutra*)
- Europäische Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*)
- Bachneunauge (*Lampetra planeri*)
- Flussneunauge (*Lampetra fluviatilis*)
- Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*)
- Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*)

sind keine Auswirkungen des Vorhabens denkbar, weil nicht in die Habitate eingegriffen wird.

Die Vogelarten Weidenmeise und Waldschnepfe wurden als charakteristische Indikatorarten für den Lebensraumtyp 91D0* ebenfalls in die FFH-Verträglichkeitsuntersuchung einbezogen, sie konnten allerdings im Rahmen der Brutvogelerfassung nicht nachgewiesen werden (s. ANLAGE 15.4.1). Beeinträchtigungen dieser beiden Vogelarten, die sich auf den Erhaltungszustand des 91D0* erheblich auswirken, können bei Beachtung der Bauzeitenbeschränkung (Maßnahme V 1/ AV 1) vermieden werden.

Insgesamt ist der Ersatzneubau der 110-kV-Leitung Hemmoor – Industriestraße mit keinen erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele für das FFH-Gebiet „Balksee und Randmoore/Nordahner Holz“ verbunden.

7.4 Schutzgut Boden

Unter dem Schutzgut Boden wird der oberste Teil der Erdkruste verstanden, in dem unter dem Einfluss von Organismen und Atmosphärilien bodenbildende Prozesse abgelaufen sind bzw. immer noch ablaufen. Dem Boden kommt innerhalb des Naturkreislaufs eine zentrale Stellung zu, da er den Überschneidungsbereich zwischen Atmosphäre, Lithosphäre, Hydrosphäre und Biosphäre darstellt. Böden sind hochkomplexe dynamische Systeme und besitzen im Naturhaushalt eine Vielzahl von Regelungs-, Produktions- und Lebensraumfunktionen. Veränderungen der Böden führen deshalb meist auch zu Auswirkungen auf andere Schutzgüter (z. B. Schadstoffbelastung der Böden kann zum Schadstoffeintrag in das Grundwasser führen und/oder zur Aufnahme von Schadstoffen durch Pflanzen). Hinzu kommt, dass Böden nicht vermehrbar sind, sich nur sehr langsam erneuern und eingetretene Schäden häufig nicht oder nur mit erheblichem Aufwand beseitigt werden können. Wegen der großen Bedeutung des Bodens hat der Gesetzgeber ihn unter speziellen Schutz gestellt (Bodenschutzgesetz - BBodSchG). Ziel des Gesetzes ist die nachhaltige Sicherung oder Wiederherstellung der Funktionen des Bodens.

7.4.1 Untersuchungsgebiet / Datengrundlagen Schutzgut Boden

Als Untersuchungsgebiet Schutzgut Boden wird ein Korridor mit einer Breite von 200 m zugrunde gelegt, weil sich die Auswirkungen auf das Umfeld der Trasse beschränken. Als Datengrundlagen wurden herangezogen:

- Landschaftsrahmenplan Landkreis Cuxhaven (LRP LK CUXHAVEN 2001)
- Landschaftsrahmenplan Stadt Cuxhaven (LRP STADT CUXHAVEN 2013)

- Bodenkarte 1:50.000 (BK 50) und Bodenübersichtskarte (BÜK 50) sowie weitere Daten des LBEG (2000b, 2008, 2010, 2014, 2015, 2017a).

7.4.2 Methodik zur Erfassung und Bewertung Schutzgut Boden

Als Grundlage für die Beschreibung und Bewertung der Ist-Situation des Schutzgut Boden werden die Bodentypen im Untersuchungsraum in einem Korridor von einer Breite von 100 m beidseits der Trasse auf der Grundlage der Bodenkarte im Maßstab 1:50.000 erfasst (LBEG 2017). Daneben werden nutzungsspezifische Aspekte und spezielle Bodeneigenschaften erfasst, soweit sie für die Bewertung benötigt werden (s.u.).

Die Bewertung der Bodentypen im Untersuchungsgebiet erfolgt hinsichtlich ihrer **Schutzwürdigkeit**, **Empfindlichkeit** und **Vorbelastung.**

- **Schutzwürdigkeit**

  Die Bewertung der Schutzwürdigkeit der Böden orientiert sich an der in GUNREBEN & BOESS (2015) beschriebenen Methodik. Die besonderen Werte des Bodens im Naturhaushalt stellen die Lebensraumfunktion und die Archivfunktion des Bodens dar. Nach GUNREBEN & BOESS (2008) lässt sich die Lebensraumfunktion des Bodens mit Hilfe der Kriterien „besondere Standorteigenschaften", „Naturnähe" und „natürliche Bodenfruchtbarkeit" bewerten, die Archivfunktion durch die Kriterien „naturgeschichtliche Bedeutung", „kulturgeschichtliche Bedeutung" und „Seltenheit" (s. auch NLT 2011A). GUNREBEN & BOESS (2008) zählen die Böden, die diese Kriterien in hohem Maße erfüllen, zu den "schutzwürdigen Böden in Niedersachsen". Sie entsprechen den „Böden mit besonderem Wert" nach NLT (2011A).

  Die Themenkarte „Suchräume für schutzwürdige Böden" der digitalen Bodenkarte (LBEG 2017) enthält Daten zu schutzwürdigen Böden in Niedersachsen.

- **Empfindlichkeit**

  Die Empfindlichkeit der Böden macht sich vor allem an den Wirkungen des Vorhabens fest, nämlich Umlagerung, mechanische Beeinträchtigung und Verdichtung.

- **Vorbelastung**

  Unter dem Aspekt Vorbelastung wird einerseits die stoffliche Vorbelastung des Bodens und andererseits die Inanspruchnahme des Bodens, Bodenzerstörung und Versiegelung bewertet.

7.4.3 Zusammenfassende Beschreibung des gegenwärtigen Zustands Schutzgut Boden

Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich über zwei Bodengroßlandschaften. Im Nord-Westen befinden sich Flächen im Bereich der Küstenmarschen, während sie auf der Höhe von Oppeln (Mast 42) in den Bereich der heutigen Geestplatten übergehen.

Der dominierende Bodentyp im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes (Mast 56 bis Mast 153) ist der Bodentyp Kleimarsch mit mehr oder weniger mächtiger Marschhufenbodenauflage. Im östlichen Teil dominieren Organomarsch, Niedermoor mit Kleimarschauflage und Erd-Niedermoor (Mast 17 bis Mast 56). Westlich von Herrlichkeit (Mast 7 bis Mast 17) sind verschiedene Podsole und Gleye vorherrschend (Pseodogley-Podsol, Podsol-Pseudogley, Gley-Podsol, Podsol-Gley, Pseudogley-Braunerde). Von Mast 1 bis Mast 7 (westlich Hemmoor) ist vorwiegend Plaggenesch, unterlagert von Braunerde, zu finden.

Die Flächen, auf denen der Bodentyp Kleimarsch ansteht sind als Böden mit hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit bewertet.

Als seltene Böden und Böden mit besonderen Standorteigenschaften sind die Bodentypen Organomarsch und Niedermoor mit Kleimarschauflage eingestuft.

Im Untersuchungsgebiet kommt der Bodentyp Plaggenesch als Boden mit hoher kulturgeschichtlicher Bedeutung vor.

Tab. 13: Böden im Untersuchungsgebiet und deren Bewertung (Quelle: LBEG 2017)

Bodentyp	Bewertung	Lage
Plaggenesch unterlagert von Braunerde E3//B	besondere Bedeutung (Wertstufe V/IV)	Mast 1 – Mast 7
Plaggenesch unterlagert von Podsol E3//P	besondere Bedeutung (Wertstufe V/IV)	nördl. Mast 12
Gley-Podsol G-P3	allgemeine Bedeutung (Wertstufe III)	nördl. Mast 37
Gley G4, G5	allgemeine Bedeutung (Wertstufe III)	Mast 16, Mast 103
Erdhochmoor HHv5	je nach Entwässerungsgrad allgemeine Bedeutung (Wertstufe III) bis besondere Bedeutung (Wertstufe V/IV)	Mast 32
Gley mit Erdniedermoorauflage HNv/G4	je nach Entwässerungsgrad allgemeine Bedeutung (Wertstufe III) bis besondere Bedeutung (Wertstufe V/IV)	Mast 17, Mast 19 – Mast 21
Organomarsch mit Erdniedermoorauflage HNv/MO2	besondere Bedeutung (Wertstufe V/IV)	Mast 52 – Mast 56
Erdniedermoor HNv3, HNv4, HNv5	je nach Entwässerungsgrad allgemeine Bedeutung (Wertstufe III) bis besondere Bedeutung (Wertstufe V/IV)	Mast 13, Mast 15, Mast 17 – Mast 19, Mast 21 – Mast 31, Mast 33 – Mast 44
Erdniedermoor unterlagert von Organomarsch HNv3//MO	besondere Bedeutung (Wertstufe V/IV)	Mast 44 – Mast 45
Organomarsch mit Kleimarschauflage MN/MO3, MN/MO4	besondere Bedeutung (Wertstufe V/IV)	Mast 46 – Mast 47, Mast 50 – Mast 52
Kleimarsch MN3, MN4	allgemeine Bedeutung (Wertstufe III)	Mast 56 – Mast 98, Mast 1 – Mast 2 (LH-14-1233)
Niedermoor mit eisenreicher Kleimarschauflage unterlagert von Kalkmarsch MNe/HN3//MC	je nach Entwässerungsgrad allgemeine Bedeutung (Wertstufe III) bis besondere Bedeutung (Wertstufe V/IV)	Mast 63 – Mast 64
Niedermoor mit eisenreicher Kleimarschauflage unterlagert von Organomarsch MNe/HN3//MO	besondere Bedeutung (Wertstufe V/IV)	Mast 45
Organomarsch mit sulfatsaurer Kleimarschauflage MNsf/MO3	besondere Bedeutung (Wertstufe V/IV)	Mast 48 – Mast 49
Podsol-Gley P-G4	allgemeine Bedeutung (Wertstufe III)	Mast 13, Mast 15, Mast 16 – Mast 17
Podsol-Pseudogley P-S3	allgemeine Bedeutung (Wertstufe III)	nord-östl. Mast 1, westl. Mast 2, westl. Mast 4 – Mast 6, Mast 7 – Mast 11

Bodentyp	Bewertung	Lage
Podsol P3	allgemeine Bedeutung (Wertstufe III)	Mast 12
Pseudogley Podsol S-P3	allgemeine Bedeutung (Wertstufe III)	süd-östl. Mast 4, Mast 11, Mast 14
Erdniedermoor mit geringmächtiger Sanddeckkultur YD\HNv3	geringe Bedeutung (Wertstufe II)	nord-östl. Mast 38
Kleimarsch mit Marschhufenboden-auflage YM/MN3 bzw. Marschhufenboden unterlagert von Kleimarsch YM3//MN	allgemeine Bedeutung (Wertstufe III)	Mast 99 – Mast 152, Mast 1 – Mast 3 (LH-14-1233)

Sulfatsaure Böden

Im Untersuchungsgebiet kommen aufgrund der Genese sulfatsaure und potenzielle sulfatsaure Böden in Bereichen der Kleimarsch verbreitet vor

Bei potenziell sulfatsauren Böden besteht das Risiko, dass bei nicht sachgemäßem Umgang mit diesen Böden durch Oxidation von Schwefelverbindungen Schwefelsäure gebildet wird und dadurch der Boden stark versauert. Bei potenziell sulfatsauren Böden muss vor allem der Kontakt mit Sauerstoff vermieden werden. Folgen der Bodenversauerung können sein: Beeinträchtigung des Pflanzenwachstums, Erhöhung der Sulfatkonzentration im Boden bzw. im Sickerwasser, Erhöhung der Schwermetalllöslichkeit und –verfügbarkeit und infolgedessen Erhöhung der Schwermetallkonzentration im Sickerwasser (s. hierzu SCHÄFER et al. 2010a, 2010b).

Diese empfindlichen Böden bedürfen aus der Sicht des Bodenschutzes besonderer Aufmerksamkeit bei tiefbaulichen Maßnahmen. Nach der Entnahme muss das Bodenmaterial besonders gesichert werden (Nasslagerung), damit die in den Böden vorhandenen Schwefelverbindungen an einer möglichen Oxidation gehindert werden und so die Schwefelsäurebildung unterbunden wird.

7.4.4 Bewertung des gegenwärtigen Zustands Schutzgut Boden

Schutzwürdigkeit

Innerhalb des Untersuchungsgebietes kommen Böden mit besonderen Standorteigenschaften, Böden mit hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit und seltene Böden vor. Die Böden mit hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit werden nicht weiter betrachtet, weil das Vorhaben in der Ausführung als Ersatzneubau die Bodenfruchtbarkeit nicht negativ beeinflusst. Böden mit naturgeschichtlicher Bedeutung, wie Paläoböden, sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden.

Zu den Böden mit besonderen Standorteigenschaften zählen im Untersuchungsgebiet Niedermoorböden mit Kleimarschauflage im Bereich um Oppeln sowie Organomarsch. Die genannten Böden gehören in der Regel zu den seltenen Böden (s.u.).

Alte Waldstandorte gehören ebenfalls zu den naturnahen Böden. Diese sind im Trassenverlauf jedoch nicht vorhanden.

Als Boden mit hoher kulturgeschichtlicher Bedeutung ist Plaggenesch zu nennen.

Suchräume für schutzwürdige Böden sind im engeren Untersuchungsgebiet an folgenden Stellen vorhanden:

- westlich und östlich von Oppeln zwischen Mast 42 und Mast 47, Niedermoor mit Kleimarschauflage (seltene Böden, Böden mit besonderen Standorteigenschaften)
- östlich von Ihlienworth, Organomarsch, (seltene Böden, Böden mit besonderen Standorteigenschaften)
- südwestlich von Neuenkirchen, westlich der Trasse, Organomarsch, (seltene Böden, Böden mit besonderen Standorteigenschaften)
- nördlich Westerende, Niedermoor mit Kleimarschauflage (seltene Böden, Böden mit besonderen Standorteigenschaften)
- südöstlich Herrlichkeit, mittlerer Plaggenesch unterlagert von Braunerde (Böden mit hoher kulturgeschichtlicher Bedeutung)
- Westlich Westersode, mittlerer Plaggenesch unterlagert von Podsol (Böden mit hoher kulturgeschichtlicher Bedeutung)

Die schutzwürdigen Böden mit besonderer Bedeutung für den Naturhaushalt sind in der Bodenkarte (Karte 3) dargestellt. Außerhalb dieser Bereiche liegen ganz überwiegend Böden mit allgemeiner Bedeutung für den Naturhaushalt vor, die mehr oder weniger durch intensive landwirtschaftliche Nutzung geprägt sind.

Vorbelastung

- **Inanspruchnahme von Boden, Bodenzerstörung, Versiegelung**

Der weit überwiegende Anteil der Böden im Verlauf der Trasse dient der landwirtschaftlichen Nutzung und ist frei von Versiegelung.

Versiegelt ist der Boden im Bereich von Siedlungsfläche, Verkehrsflächen sowie von Einzelgehöften innerhalb des Untersuchungsraumes. Die mittlere Netto -Versiegelung auf den Böden im westlichen und östlichen Teil des Untersuchungsgebietes beträgt flächendeckend zwischen 5 - 10 %. Im mittleren Bereich des Untersuchungsgebietes (Mast 51 – Mast 101) beträgt die mittlere Netto-Versiegelung 3 – 5 % (LBEG 2015).

- **Stoffliche Vorbelastung des Bodens**

Die Böden im Untersuchungsraum sind überwiegend durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung geprägt. Es ist von einer im Einzelnen unbekannten Vorbelastung der Böden durch die Anwendung von Pflanzenbehandlungsmitteln, durch den Eintrag von Nährstoffen (v. a. Stickstoff), durch Düngung (Mineraldünger, Gülle). Entlang der Hauptverkehrsstraßen ist zudem von einem Eintrag von verkehrsspezifischen Schadstoffen (Ruß, Kohlenwasserstoffen und Schwermetallen) in den Boden auszugehen.

Im Untersuchungsgebiet befinden sich keine registrierten altlastenverdächtigen Flächen in Trassennähe (LBEG 2000b).

Empfindlichkeit

Die verschiedenen Bodentypen im Untersuchungsgebiet sind gegenüber Überbauung, Umlagerung, mechanischer Beeinträchtigung und Verdichtung unterschiedlich empfindlich.

Stark verdichtungsempfindliche Bodentypen kommen verbreitet im gesamten Untersuchungsgebiet vor. In wie weit es bei der Belastung des Bodens zu einer Bodenverdichtung kommt und somit zu negativen Folgen für die Bodenfunktionen, hängt zusätzlich zu den Bodeneigenschaften von der bereits bestehenden Vorbelastung des Bodens ab. Diese kann auch innerhalb des gleichen Bodentyps stark variieren.

Zu den besonders verdichtungsempfindlichen Böden gehören die Böden der Kalkmarschen und Kleimarschen. Des Weiteren zählen die Böden der (Erd-) Niedermoore dazu. das Verdichtungsrisiko der Bodentypen Podsol, Pseudogley, Gley und Übergangsformen variiert je nach vorhandenem Ausgangssubstrat.

Sulfatsaure und potenziell sulfatsaure Böden weisen ebenfalls eine hohe Empfindlichkeit gegenüber unsachgemäßer Handhabung auf. Ein länger andauernder Kontakt mit Sauerstoff muss vermieden werden.

Zusammenfassende Bewertung des gegenwärtigen Zustandes der Böden

Die Bewertung der gegenwärtigen Situation der Böden im Untersuchungsraum stellt sich differenziert dar: Hinsichtlich der Inanspruchnahme der Böden durch Beseitigung, Überbauung, Versiegelung u. ä. mit völligem oder teilweisem Verlust ihrer Hauptfunktionen stellt sich die Situation insgesamt als recht günstig dar, weil die Inanspruchnahme der Böden, Bodenzerstörung und Versiegelung noch relativ gering ist. Die geplante 110-kV-Leitung berührt überwiegend Bereiche, in denen die natürlichen Bodentypen noch vorhanden sind, allerdings in weiten Teilen durch intensive Landwirtschaft überprägt sind. Schutzwürdige Böden bzw. Suchräume für schutzwürdige Böden kommen vorrangig nordwestlich des Balksees bis Ihlienworth vor. An schutzwürdigen Böden treten vor allem Niedermoor mit Kleimarschauflage und Organomarsch auf, die besondere Standorteigenschaften aufweisen und selten sind. Der Großteil der Böden im Untersuchungsgebiet ist besonders verdichtungsempfindlich (sehr hoch bis äußerst hoch).

Die flächendifferenzierte quantitative Vorbelastung der Böden mit Schadstoffen ist nicht bekannt. Allerdings liegen eindeutige Hinweise darauf vor, dass die Böden eine stoffliche Vorbelastung aufweisen. Hauptquelle ist dabei die intensive landwirtschaftliche Nutzung. Von Bedeutung sind auch die atmosphärische Deposition und der Verkehr.

7.4.5 Auswirkungen Schutzgut Boden

Als relevante Wirkfaktoren des Vorhabens auf das Schutzgut Boden sind zu betrachten:

Ersatzneubau 110-kV-Freileitung und Rückbau

- Beseitigung, Umlagerung und Verdichtung von Boden (baubedingt)
- Versiegelung im Bereich der Maststandorte (anlagebedingt)
- Schadstoffeinträge in den Boden (bau- und rückbaubedingt)
- Risiko der Versauerung von Böden (bau- und rückbaubedingt)

Rückbau 110-kV-Leitung

- Entsiegelung

Die Auswirkungen auf den Boden sind im Wesentlichen auf die Maststandorte sowie die Baufelder um die Maststandorte und die Zuwegungen beschränkt.

7.4.5.1 Methodik zur Bewertung der Auswirkungen auf den Boden

Rechtsgrundlagen Schutzgut Boden

Folgende Rechtsgrundlagen sind insbesondere maßgeblich für die Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Boden:

- UVPG (2017): „Umweltprüfungen umfassen die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens [....] auf die Schutzgüter. Sie dienen der wirksamen Umweltvorsorge nach Maßgabe der geltenden Gesetze .[....]“

- BNatSchG §1 Abs. 3: „Zur dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts sind Böden so zu erhalten, dass sie ihre Funktion im Naturhaushalt erfüllen können; nicht mehr genutzte versiegelte Flächen sind zu renaturieren, oder, soweit eine Entsiegelung nicht möglich oder nicht zumutbar ist, der natürlichen Entwicklung zu überlassen.
- BBodSchG §1: „Zweck dieses Gesetzes ist es, nachhaltig die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen. … Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden“.
- BBodSchG § 4 Abs. 1: "Jeder, der auf den Boden einwirkt, hat sich so zu verhalten, dass schädliche Bodenveränderungen nicht hervorgerufen werden."

Die Methodik zur Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens entspricht der Methodik zur Bewertung des gegenwärtigen Zustands für das Schutzgut Boden im Untersuchungsgebiet, d. h. in die Bewertung fließt die Schutzwürdigkeit der Böden, die Empfindlichkeit und die Vorbelastung ein. Die Bewertung der Auswirkungen auf den Boden erfolgt anhand einer dreistufigen Bewertungsskala:

- Die Auswirkungen auf das Schutzgut Boden sind hoch

  Bei vollständigem Funktionsverlust der Böden durch Versiegelung oder Umlagerung. Dabei sind die Auswirkungen gravierender, wenn schutzwürdige Böden versiegelt oder umgelagert werden.
- Auswirkungen von mittlerer Stärke

  Bei partiellem Funktionsverlust (z. B. bei durchlässiger Befestigung).
- Auswirkungen von geringer Stärke

  Bei temporären Eingriffen in Böden allgemeiner Bedeutung durch Umlagerung oder Flächeninanspruchnahme, eine Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit der Böden muss gegeben sein.

7.4.5.2 Bau- und rückbaubedingte Auswirkungen auf den Boden

Zu **Abtrag** und **Umlagerung** von Boden kann es im Bereich der Maststandorte für den Bau der Fundamente oder beim Rückbau der Fundamente kommen. Für den Rückbau muss der Boden im Bereich der Fundamente aufgegraben werden, um die Fundamente bis zu einer Tiefe von 0,8 – 1 m zu entfernen. Das Aufgraben des Bodens für den Rückbau der Fundamente wird nicht als erheblich nachteilige Beeinträchtigung gewertet, weil der Boden im Umfeld der Maste bereits umgelagert ist. Zudem wird für das Auffüllen der verbliebenen Gruben nach Entfernung der Fundamente Boden aus der Region eingesetzt, der dem Substrat am Maststandort entspricht.

Für den Neubau wird bei Pfahlgründung keine Baugrube benötigt. Die vorgesehenen Pfahlgründungen minimieren die **Beseitigung bzw. Zerstörung** des Bodens, da der Eingriff sich pro Mast nur auf die vier eng begrenzten Eckstiele beschränkt. Bei Masten mit Pfahlgründungen sind daher keine erheblichen Beeinträchtigungen wegen Bodenabtrag und Umlagerung zu erwarten. Anders sieht es aus an den drei Standorten mit Plattenfundamenten für Mast 1, 4 und 17. Für das Plattenfundament muss eine Baugrube ausgehoben werden, dadurch kommt es zu einer Umlagerung der Böden. Zwei der Masten (Mast 1 und Mast 4) befinden sich im Bereich von Plaggeneschen. Der ursprüngliche Plaggenesch kann nach Umlagerung nicht wiederhergestellt werden. Der dritte Mast (Mast 17) befindet sich auf Gley mit Erdniedermoorauflage. Auch dieser Bodentyp kann in seiner ursprünglichen Schichtung nicht wieder hergestellt werden. Aus diesem Grund wird in allen drei Fällen von einer erheblich nachteiligen Beeinträchtigung ausgegangen.

Das Risiko der Versauerung potenziell sulfatsaurer Böden wird als gering eingestuft, weil in den Abschnitten mit Vorkommen sulfatsaurer und potenziell sulfatsaurer Böden Pfahlgründungen vorgesehen sind und deshalb keine größeren Mengen an Bodenaushub bewegt werden.

Während der Bauphase kann es auf Flächen im Baustellenbereich um die Maststandorte sowie auf den provisorischen Zuwegungen zu diesen Standorten durch Baufahrzeuge **zu Verdichtungen** kommen. Hierbei besteht eine besondere Gefährdung für verdichtungsempfindliche Böden (s. Kap. 7.4.4). Verdichtungsempfindliche Böden im Bereich des Freileitungsabschnittes sind verbreitet vorhanden. Der Umfang an Bodenverdichtung wird dadurch minimiert, dass die Maststandorte möglichst in der Nähe vorhandener Straßen oder Wirtschaftswege gewählt wurden. Für die direkten Zuwegungen zu den Maststandorten wird eine provisorische Baustraße angelegt. Es wird kein Wegebau betrieben, sondern die Zuwegungen werden mit Lastverteilerplatten oder Baggermatten ausgelegt, um einen befahrbaren Untergrund zu erzielen (Maßnahme V 8). Das Risiko der Bodenverdichtung im Bereich der provisorischen Baustraßen kann dadurch minimiert werden. Dies stellt einen wirksamen Schutz des Bodens vor Verdichtung dar. Nach Abschluss der Bauarbeiten wird der Boden wieder aufgelockert, so dass kein erheblicher Eingriff in den Boden zurückbleibt.

Abb. 7: Bau der Vollwandmasten der geplanten 110-kV-Leitung, für die temporären Zuwegungen werden Lastverteilerplatten verwendet (Quelle: Internet-Geoportal des Landkreis Cuxhaven)

In der Bauphase können durch unsachgemäßen Umgang größere Mengen an Betriebsstoffen, Ölen, Bauhilfsstoffen oder sonstigen bauspezifischen Stoffen freigesetzt werden. Durch übliche Vorsichtsmaßnahmen mit den entsprechenden Stoffen bzw. durch die Umsetzung der Maßnahme V 10 (Verhinderung des Austritts von Betriebs- und Schadstoffen in den Boden) wird das Risiko einer schädlichen Bodenveränderung unterbunden.

Schutzanstriche der Mastfundamente und gegebenenfalls Betoninhaltsstoffe (bei Betonfundamenten) sind für den Stoffeintrag in den Boden ohne große Bedeutung. Bei dem Einsatz von An-

strichmitteln, mit denen die Masten beschichtet werden, kann es wegen der Eigenschaften der heute verwendeten Beschichtungsmittel nicht zu einer relevanten Freisetzung bzw. zum Eintrag von Schadstoffen in den Boden kommen, denn die verwendeten Beschichtungsmittel sind frei von Schwermetallen und lösemittelarm.

7.4.5.3 Anlagebedingte Auswirkungen auf den Boden

Anlagebedingte Auswirkungen auf den Boden resultieren aus der Versiegelung des Bodens im Bereich der vier Eckstiele der Stahlgittermaste bzw. durch die Vollwandmaste. Die Versiegelung ist in ihren Auswirkungen insgesamt gering, weil gemessen an der überspannten Fläche nur sehr kleine Flächen überhaupt betroffen sind.

Die **Versiegelung von Boden** mit vollständigem Verlust sämtlicher Bodenfunktionen betrifft eine Fläche von ca. 422 m² (s. Kap. 7.1.1).

Durch Entsiegelung von Boden im Bereich nicht mehr benötigter Mastfundamente der 110-kV-Bestandsleitung wird der Bodenverlust weitgehend ausgeglichen. Entsiegelt werden ca. 262 m² Fläche.

Im Bereich der Suchräume für schutzwürdige Böden (Böden mit besonderen Standorteigenschaften oder seltene Böden) werden 21 Maste (Mast 41 – 47, Mast 50 – 62 und Mast 80) errichtet, im Bereich schutzwürdiger Böden 9 MasteMast 1-6 auf Plaggenesch, Mast 30, 31 und 32 auf tiefem Erdniedermoor und sehr tiefem Erdhochmoor). Die Versiegelung schutzwürdiger Böden betrifft eine Fläche von 104 m².

7.4.5.4 Betriebsbedingte Auswirkungen auf den Boden

Betriebsbedingte Auswirkungen auf den Boden sind nicht von Bedeutung.

7.4.6 Wechselwirkungen zwischen Schutzgut Boden und anderen Schutzgütern

- Boden – Grundwasser: Bei Beachtung angemessener Schutzmaßnahmen werden keine Stoffe über den Boden ins Grundwasser eingetragen. Die Versiegelung führt zu keinen Grundwasserneubildungsverlusten.
- Boden – Klima: Die Versiegelung hat keine Auswirkungen auf das lokale Klima

7.4.7 Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen auf den Boden

Art, in der Schutzgüter betroffen sind	Ausmaß und Art der Umweltauswirkungen	Bewertung
Umlagerung von Böden im Bereich der Mastfundamente	dauerhaft 3 Maststandorte, davon zwei im Bereich schutzwürdiger Böden	Hohe Beeinträchtigung erheblich nachteilige Auswirkungen
Bodenversauerung bei Mastgründung im Bereich potenziell sulfatsaurer Böden	langanhaltend durch Pfahlgründung vermeidbar	geringe Beeinträchtigung nicht erheblich
Verdichtung des Bodens im Bereich der Maststandorte und provisorischen Zufahrten	temporär durch Schutzmaßnahmen vermeidbar	geringe Beeinträchtigung nicht erheblich

Art, in der Schutzgüter betroffen sind	Ausmaß und Art der Umweltauswirkungen	Bewertung
Risiko des Stoffeintrags	temporär durch Schutzmaßnahmen vermeidbar	geringe Beeinträchtigung nicht erheblich
Versiegelung durch Mastfundament im Bereich schutzwürdiger Böden	dauerhaft 104 m²	Sehr hohe Beeinträchtigung erheblich nachteilige Auswirkungen
Versiegelung durch Mastfundamente im Bereich von Böden allgemeiner Bedeutung	dauerhaft 318 m²	Hohe Beeinträchtigung erheblich nachteilige Auswirkungen

Die wesentlichen Auswirkungen auf den Boden sind bau- und anlagebedingt. Bedingt durch den Bodenaushub für die Anlage von Plattenfundamenten an drei Maststandorten und die Umlagerung von Böden kann der ursprüngliche Bodenaufbau nicht wieder hergestellt werden. Dies wird als erheblich nachteilige Auswirkung bewertet und als Eingriff im Sinne des BNatschG bewertet. Die vollständige Versiegelung von Bodenflächen im Bereich der Maststandorte bedeuten den Verlust sämtlicher Bodenfunktionen und werden daher ebenso als erheblich im Sinne des BNatSchG und des UVPG beurteilt, stellen aber nur kleinflächige Eingriffe dar.

7.5 Schutzgut Wasser

7.5.1 Wasserrahmenrichtlinie

Das Europäische Parlament und der Europäische Rat haben mit der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie – WRRL) einen Ordnungsrahmen zum Schutz der Binnenoberflächengewässer, der Übergangsgewässer, der Küstengewässer und des Grundwassers geschaffen. Umgesetzt in nationales Recht wird die WRRL durch die Anpassung des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) und das Niedersächsische Wassergesetz (NWG). Die Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (OGewV) und die Grundwasserverordnung (GrwV) regeln die Anforderungen an die Beschreibung und Bewertung der Wasserkörper. Außerdem enthalten sie Kriterien für die Einstufung des Zustandes und machen Vorgaben für die Überwachung der Gewässer.

Ziel der Wasserrahmenrichtlinie ist u. a. die Vermeidung einer weiteren Verschlechterung sowie Schutz und Verbesserung des Zustandes der aquatischen Ökosysteme und der direkt von ihnen abhängenden Landökosysteme und Feuchtgebiete im Hinblick auf deren Wasserhaushalt, eine nachhaltige Wassernutzung und der Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung.

Zur Erreichung dieser Ziele sollen die Bewirtschaftung angepasst und Maßnahmen geplant und umgesetzt werden, mit denen ein guter ökologischer und chemischer Zustand der Oberflächengewässer sowie ein guter mengenmäßiger und chemischer Zustand des Grundwassers erreicht werden kann (WRRL 2000).

Um den finanziellen und zeitlichen Aufwand zur Erreichung der Ziele für Fließgewässer gering zu halten, wurde in Niedersachsen die Einstufung in sogenannte prioritäre Gewässer (Stufen 1 – 6) eingeführt. Hintergrund ist die Idee einer vergleichsweise guten und kosteneffizienten Zielerreichung nach WRRL aufgrund des vorhandenen Besiedelungspotenzials der Gewässer.

7.5.2 Untersuchungsgebiet / Datengrundlagen Schutzgut Wasser

Als Untersuchungsgebiet Schutzgut Wasser wird ein Korridor mit einer Breite von 200 m zugrunde gelegt. Als Datengrundlagen wurden herangezogen:

- Niedersächsischer Beitrag zu den Bewirtschaftungsplänen 2015 bis 2021 der Flussgebiete Elbe, Weser, Ems und Rhein (NMUEK 2015)
- Landschaftsrahmenplan Landkreis Cuxhaven (LRP LK CUXHAVEN 2001)
- Landschaftsrahmenplan Stadt Cuxhaven (LRP STADT CUXHAVEN 2013)
- Geowissenschaftliche Karten (LBEG 2017 – WMS-Dienste)
- Karten zur Wasserrahmenrichtlinie (NMUEK Niedersachsen 2017 – WMS-Dienste)

7.5.3 Zusammenfassende Beschreibung des gegenwärtigen Zustands Schutzgut Wasser

7.5.3.1 Hydrogeologische Verhältnisse - Grundwasser

Geologischer Aufbau

Die Grundwasserverhältnisse werden wesentlich vom geologischen Aufbau des Untergrunds geprägt (vgl. LBEG 2017).

Die **quartärzeitlichen Lockersedimente** bilden den unmittelbaren Untergrund im Untersuchungsraum. Diese werden hauptsächlich aus Geschiebelehm und -mergel und glazifluviatilen Sanden und Kiesen des Drenthe-Stadiums gebildet. Von Cuxhaven bis etwa Ihlienworth werden diese Schichten von schlecht wasserdurchlässigen bzw. wasserundurchlässigen Kleien aus dem Holozän überlagert. Diese sind durch Wattablagerungen entstanden. Im Bereich Oppeln ist toniger Schluff aus fluviatiler Gezeitenablagerung vorherrschend. Im Leitungsabschnitt nördlich des Balksees sind Torfschichten aus Niedermoor entstanden. Sande und Kiese aus Schmelzwasserablagerungen der Saale Kaltzeit sind im Leitungsabschnitt nordöstlich von Bröckelbeck zu finden. Im Bereich Westersode bis zum UW Hemmoor steht Geschiebelehm bzw. -mergel aus dem jüngeren Drenthe-Stadium der Saale-Kaltzeit an.

Unterlagert werden die quartärzeitlichen Sedimente von **tertiärzeitlichen Sedimenten** (v.a. Sande, Tone, Mergel). Den tieferen Untergrund (in einigen hundert Metern Tiefe) bilden schließlich **Kalk- und Mergelsteine der Oberkreide**. Insgesamt ergibt sich für das Untersuchungsgebiet ein heterogener Aufbau aus verschiedensten Sedimenten, die sich räumlich (lateral und vertikal) auf kurze Entfernung hin ändern können.

Hydrogeologische Verhältnisse

In den Marschen bilden grundwasserführende Sande und Kiese von 30 oder 40 m Mächtigkeit den Hauptgrundwasserleiter und führen gespanntes Grundwasser. Der Zufluss erfolgt von der Geest, da der Hauptgrundwasserleiter von schlecht wasserdurchlässigen bzw. wasserundurchlässigen Kleien aus dem Holozän überlagert ist. Gleichzeitig dringt von der Nordsee, bzw. Elbe Salzwasser in den Grundwasserleiter ein (LRP LK CUXHAVEN 2001). Der obere Grundwasserkomplex erreicht überwiegend Mächtigkeiten bis zu 200 m (LBEG 2017).

Im Bereich der Geest bildet örtlich oberflächlich anstehender Geschiebelehm die Deckschicht des Grundwasserleiters, überwiegend fehlt diese jedoch (LRP LK CUXHAVEN 2001). Die Mächtigkeit des oberen Grundwasserkomplexes beträgt im Bereich der Leitung 25 bis 50 m (LBEG 2017).

Nach LBEG 2017 liegen die mittleren Grundwasserflurabstände im Untersuchungsraum in einem Bereich von wenigen dm bis zu 10 m, wobei der größte Teil des Untersuchungsraumes Grundwasserflurabstände bis 1m unter Flur aufweist. Im Bereich Hemmoor zwischen Mast 1 und Mast 11 liegt der Grundwasserspiegel 5 – 10m unter Flur, zwischen Mast 11 und Mast 20 liegt der Grundwasserflurabstand zwischen 1 bis 5m. Im Bereich der Marsch ist der Grundwasserstand maßgeblich von Entwässerungsmaßnahmen beeinflusst und damit künstlich abgesenkt. Im Bereich der Geest, die auch morphologisch den höchsten Bereich im Untersuchungsgebiet darstellt, sind auch die größten Flurabstände zu erwarten.

7.5.3.2 Bewertung des gegenwärtigen Zustands des Grundwassers

Vorbelastung

Der Grundwasserköper „Land Hadeln Lockergestein“ weist nach WRRL einen guten chemischen und mengenmäßigen Zustand auf. Jedoch sind große Bereiche durch zuströmendes Salzwasser aus der Nordsee teilweise oder vollständig versalzt (>250 mg/l Chlorid) (LBEG 2017).

Auch im Grundwasserkörper „Oste Lockergestein links“ sind Bereiche teilweise oder vollständig versalzt, im Bereich der Leitung allerdings nur zwischen Hadelner Kanal und Oppeln. Der mengenmäßige Zustand ist als gut bewertet. Der chemische Zustand wird aufgrund von zu hoher Nitratbelastung als schlecht bewertet. Zudem wurden zu hohe Konzentrationen von Cadmium nachgewiesen.

Empfindlichkeit

Das **Schutzpotenzial der Grundwasserdeckschichten** gegen den Eintrag von Schadstoffen in den **Hauptgrundwasserleiter** innerhalb des Untersuchungsgebietes reicht über das gesamte Spektrum von gering über mittel bis hoch. Der Bereich mit einem **geringen Schutzpotential** ist im Wesentlichen das Gebiet nördlich des Balksees zwischen Oppeln und Seemoor (Mast 44 – Mast 30). Vom UW Industriestraße Cuxhaven bis Oppeln (Mast 153 bis Mast 45) und von Seemoor bis zum UW Hemmoor (Mast 29 bis Mast 1) ist das Schutzpotenzial als **hoch** bewertet. In einem kurzen Abschnitt zwischen Mast 30 und Mast 29 weist die Grundwasserdeckschicht ein **mittleres Schutzpotenzial** auf (LBEG 2017).

Die **Grundwasserneubildungsraten** für den Hauptgrundwasserleiter im Untersuchungsgebiet liegen in einem Bereich von **51mm/a bis 350 mm/a**. Weite Teile des Untersuchungsgebietes weisen Grundwasserneubildungsraten von **51 bis 100 mm/a** auf. Höheren Neubildungsraten sind im Bereich um Hemmoor festzustellen (LBEG 2017).

Bewertung gemäß Wasserrahmenrichtlinie

Gemäß der Einteilung nach WRRL werden die Grundwasserkörper „Land Hadeln Lockergestein“ und „Oste Lockergestein links“ innerhalb des Untersuchungsgebietes berührt. Alle Grundwasserkörper weisen einen **guten mengenmäßigen Zustand** auf. Der „chemische Zustand gesamt“ wird nur im „Land Hadeln Lockergestein“ als **gut** bewertet. Der Grundwasserkörper „Oste Lockergestein links“ wird bei Nitrat und sonstige Schadstoffe (hier: Cadmium) als **schlecht** bewertet. Bei den Pflanzenschutzmitteln (PSM) sind alle Grundwasserkörper als gut eingestuft.

Tab. 14: Vom Untersuchungsgebiet berührte Grundwasserkörper mit Bewertung

Fluss-gebiet	Einzugs-gebiet	Grundwasser-körper	Mengenmäßiger Zustand	Chemischer Zustand			
				Gesamt	Nitrat	PSM	Sonstige Schadstoffe
Elbe	Tideelbe	Land Hadeln Lockergestein	gut	gut	gut	gut	gut
		Oste Lockerge-stein links	gut	schlecht	schlecht	gut	schlecht (Cadmium)

7.5.3.3 Wasserwirtschaft

Im Untersuchungsraum ist das Grundwasser über weite Teile **vollständig oder teilweise versalzt**. Es sind bis auf das Trinkwassergewinnungsgebiet „Altenwalde“ bei Cuxhaven (Mast 153 bis Mast 143) keine Trinkwasserschutzgebiete bzw. Trinkwassergewinnungsgebiete ausgewiesen.

7.5.3.4 Oberflächengewässer und ihre Einordnung gemäß WRRL

Im Untersuchungsgebiet sind zahlreiche **Fließgewässer** vorhanden, die den Einzugsgebieten Hadeln und Oste zuzuordnen sind. Darunter befindet sich auch eine Vielzahl an Entwässerungsgräben und kleinerer Bäche. Im weiteren Umfeld der Trasse kommt nur der Balksee als nach WRRL relevantes **Stillgewässer** in Frage. Mit etwa 500 m Entfernung zur Freileitung liegt dieser jedoch außerhalb des Untersuchungsraumes. Weitere nach WRRL relevante Stillgewässer kommen nicht vor.

Alle betrachteten Gewässer weisen **keinen guten chemischen Zustand** auf.

Alle Gewässer im Untersuchungsgebiet sind als künstlich eingestuft oder aufgrund von Entwässerungsmaßnahmen erheblich verändert. Das ökologische Potenzial reicht von unbefriedigend bis mäßig. Die Bewertung „ökologisches Potenzial“ wird für künstliche oder erheblich veränderte Gewässer vergeben. Die Einstufung hängt von der Umsetzbarkeit von Verbesserungsmaßnahmen ab. Die Einstufung „gutes ökologisches Potenzial“ wird bspw. vergeben, wenn alle machbaren und vertretbaren Maßnahmen am Fließgewässer umgesetzt sind. Bei der Bewertung „schlechtes ökologisches Potenzial“ bzw. „unbefriedigendes ökologisches Potenzial“ sind somit noch nicht alle mit vertretbarem Aufwand umsetzbaren Verbesserungsmaßnahmen ausgeschöpft.

Die gemäß WRRL relevanten Fließgewässer lassen sich in die zwei Fließgewässertypen Typ 11 „organisch geprägte Bäche“ und Typ 22.1 „Gewässer der Marschen“ einordnen. Für jeden Fließgewässertyp ist ein Steckbrief vorhanden, der die ideale Ausprägung bzw. den potenziell natürlichen Zustand beschreibt (POTTGIESSER et al. 2008). Die Steckbriefe sind die Referenz für die Beurteilung des ökologischen Zustands der jeweiligen Fließgewässer.

In Tab. 15 sind alle Oberflächenwasserkörper nach WRRL innerhalb des Untersuchungsgebietes, geordnet nach Flussgebietseinheit und Einzugsgebiet, aufgelistet. Zusätzlich ist angegeben, ob die Fließgewässer von der 110-kV-Leitung gequert werden. Kleinere Bäche und die vielen kleinen künstlichen Entwässerungsgräben werden nicht aufgeführt.

Tab. 15: Oberflächenwasserkörper nach WRRL im Untersuchungsgebiet

Flussgebiets-einheit	Einzugs-gebiet	Gewässerabschnitt	Priorität	Gewässer-typ	Status	Ökologischer Zu-stand/ Potenzial	Chemischer Zustand	Querung	
Elbe	Tideelbe	Altenbrucher Kanal	ohne Priorität	22.1	erheblich verändert	4 - unbefriedigend	nicht gut	ja	Mast 126
		Wilster	ohne Priorität	22.1	künstlich	4 - unbefriedigend	nicht gut	ja	Mast 91
		Medem	ohne Priorität	22.1	erheblich verändert	4 - unbefriedigend	nicht gut	ja	Mast 71 – 70
		Emmelke	ohne Priorität	22.1	erheblich verändert	4 - unbefriedigend	nicht gut	nein	
		Große Siedenteiler Wettern	ohne Priorität	22.1	künstlich	3 - mäßig	nicht gut	ja	Mast 64 und Mast 61
		Schiffahrtsweg Elbe-Weser (Hadelner Kanal)	ohne Priorität	22.1	künstlich	4 - unbefriedigend	nicht gut	ja	Mast 57
		Aue	ohne Priorität	22.1	erheblich verändert	4 - unbefriedigend	nicht gut	ja	Mast 51
		Neuhaus-Bülkauer Kanal	ohne Priorität	11	künstlich	4 - unbefriedigend	nicht gut	ja	Mast 36
		Remperbach	5	11	erheblich verändert	4 - unbefriedigend	nicht gut	ja	Mast 25 - 24

Vorbelastung

Alle betrachteten Fließgewässer weisen einen **nicht guten** chemischen Zustand auf. In allen vom Untersuchungsgebiet berührten Fließgewässern wurde **Quecksilber** nachgewiesen. Bei Pflanzenschutzmitteln (PSM), industriellen und sonstigen Schadstoffen gibt es keine Überschreitungen der Grenzwerte bzw. es wurde keine Bewertung vorgenommen.

Empfindlichkeit

Die Oberflächengewässer sind besonders empfindlich gegenüber Stoffeinträgen und Überbauung.

7.5.3.5 Überschwemmungsgebiete

Gesetzlich ausgewiesene Überschwemmungsgebiete sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden.

7.5.4 Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser

Als relevante Wirkfaktoren des Vorhabens auf das Schutzgut Wasser sind zu betrachten:

- Überbauung von Gewässern durch Gründung der Maste (bau- und anlagebedingt)
- Versiegelung (anlagebedingt)
- Anschnitt des Grundwassers, Wasserhaltung (bau- und rückbaubedingt)
- Einträge von wassergefährdenden Stoffen ins Grundwasser und Oberflächengewässer (bau- und rückbedingt)

Neben möglichen Auswirkungen auf die Grundwasserqualität ist zu prüfen, ob Auswirkungen auf die hydraulischen Verhältnisse (Grundwasserflurabstand, Grundwasserabstrom) und die Grundwasserneubildung zu erwarten sind.

Bei den Oberflächengewässern ist zu prüfen, ob Auswirkungen auf die Gewässerstruktur (Überbauung), die Wasserbeschaffenheit (Trübstoffe etc.) und den chemischen Zustand (Schadstoffemissionen) der Oberflächengewässer möglich sind.

7.5.4.1 Methodik zur Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser

Rechtsgrundlagen Schutzgut Wasser

Folgende Rechtsgrundlagen sind insbesondere maßgeblich für die Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Wasser:

- § 3 UVPG (Entwurf 2017, Drucksache 164/17): „Umweltprüfungen umfassen die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens [....] auf die Schutzgüter. Sie dienen einer wirksamen Umweltvorsorge nach Maßgabe der geltenden Gesetze [....]."
- BNatSchG §1 Abs. 3: „Zur dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts sind Meeres- und Binnengewässer vor Beeinträchtigungen zu bewahren und ihre natürliche Selbstreinigungsfähigkeit und Dynamik zu erhalten; dies gilt insbesondere für natürliche und naturnahe Gewässer einschließlich ihrer Ufer, Auen und sonstigen Rückhalteflächen;
- WHG §6 Abs. 1 in Verbindung mit der WRRL: "Die Gewässer sind nachhaltig zu bewirtschaften, insbesondere mit dem Ziel, (1) .ihre Funktions- und Leistungsfähigkeit als Bestandteil

des Naturhaushalts und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen zu erhalten und zu verbessern, insbesondere durch Schutz vor nachteiligen Veränderungen von Gewässereigenschaften, (2.) Beeinträchtigungen auch im Hinblick auf den Wasserhaushalt der direkt von den Gewässern abhängenden Landökosysteme und Feuchtgebiete zu vermeiden und unvermeidbare, nicht nur geringfügige Beeinträchtigungen so weit wie möglich auszugleichen, […]."

- §27 WHG in Verbindung mit Artikel 4 WRRL: „(1) Oberirdische Gewässer sind, soweit sie nicht nach § 28 als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, so zu bewirtschaften, dass 1. eine Verschlechterung ihres ökologischen und ihres chemischen Zustands vermieden wird und 2. ein guter ökologischer und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.
  (2) Oberirdische Gewässer, die nach § 28 als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, sind so zu bewirtschaften, dass 1. eine Verschlechterung ihres ökologischen Potenzials und ihres chemischen Zustands vermieden wird und 2. ein gutes ökologisches Potenzial und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden."
- §47 WHG in Verbindung mit Artikel 4 WRRL: „(1) Das Grundwasser ist so zu bewirtschaften, dass 1. eine Verschlechterung seines mengenmäßigen und seines chemischen Zustands vermieden wird; 2. alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden; 3. ein guter mengenmäßiger und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden; zu einem guten mengenmäßigen Zustand gehört insbesondere ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung."

7.5.4.2 Baubedingte Auswirkungen auf Grundwasser und Oberflächengewässer

Bei Gründungsarbeiten bei Flachgründungen ist es beim Aushub der Baugrube möglich, dass das Grundwasser angeschnitten wird und eine Grundwasserhaltung erforderlich wird. Für die Gründung der Masten der geplanten 110-kV-Leitung kommen jedoch ganz überwiegend Bohrpfahl- bzw. Rammpfahlgründungen zum Einsatz. In diesem Fall ist eine Grundwasserhaltung entbehrlich. Eine Flachgründung ist nur an den drei Maststandorten mit Plattenfundament (Mast 1, 4 und 17) vorgesehen. Dabei ist eine Wasserhaltung nur bei Mast 1 und Mast 4 erforderlich, der sich in der Nähe des Heeßeler Mühlenbaches befindet. Als Schutzmaßnahme bei erforderlicher Wasserhaltung während der Bauphase und an Maststandorten in Gewässernähe ist die Vermeidungsmaßnahme V 5/AV 5 vorgesehen, die eine Grundwasserabsenkung auf das notwendige Maß beschränken soll und den Eintrag von Trübstoffen mittels des Einsatzes von Sandfängen in den nächsten Vorfluter verhindern soll.

Berücksichtigt man, dass die Wasserhaltung auf die Bauphase beschränkt ist, und sich nach Abschluss der Bauarbeiten die ursprünglichen Verhältnisse wieder einstellen können, dann sind keine nachteiligen Auswirkungen auf das Grundwasserdargebot und die Grundwasserqualität zu konstatieren.

An zahlreichen Stellen befinden sich Arbeitsflächen für die Mastgründung unmittelbar am Rand eines Grabens, zudem müssen Gräben oder Grüppen für die temporäre Zuwegung gequert werden. Die temporären Zuwegungen sind in der Regel so geplant, dass vorhandene Zuwegungen genutzt werden können, wo dies nicht der Fall ist, werden Gräben oder Bäche mit temporären Brücken überspannt. Kleinere Grüppen oder Gräben werden mit Rohren unter den Lastverteilerplatten verrohrt. Nach Beendigung der Bautätigkeit werden die zusätzliche Grabenverrohrung und Bauteile wieder entfernt. Aufgrund des temporären Charakters der Grabenverrohrung werden sich keine Auswirkungen auf den Zustand des Oberflächengewässers ergeben.

Grundsätzlich muss darauf geachtet werden, dass bei Bauarbeiten keine bauspezifischen Stoffe oder Betriebsstoffe in Oberflächengewässer oder das Grundwasser eingetragen werden. Bei ordnungsgemäßem Umgang mit den entsprechenden Stoffen ist das Risiko einer Verunreinigung des Schutzguts Wasser gering. Der Eintrag von bauspezifischen Stoffen in Grundwasser und Oberflächengewässer kann bei Anwendung der Vermeidungsmaßnahme V 10 (s. Kap. 9.2.1) verhindert werden.

7.5.4.3 Anlagebedingte Auswirkungen auf Grundwasser und Oberflächengewässer

Die versiegelten Flächen pro Mast sind so gering, dass die Versieglung keinerlei Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung bedingt. Eine Veränderung des Grundwasserabstroms wird ebenfalls nicht erfolgen, da die Rammpfähle umströmt werden können.

Alle berührten größeren Fließgewässer werden überspannt. An zahlreichen Stellen werden Maste am Rand eines Grabens errichtet. Störungen bzw. Veränderungen des Abflussverhaltens von Gräben werden durch die Lage am Rand des Gewässers nicht hervorgerufen.

7.5.4.4 Betriebsbedingte Auswirkungen auf Grundwasser und Oberflächengewässer

Betriebsbedingte Auswirkungen auf Grundwasser und Oberflächengewässer bestehen nicht.

7.5.4.5 Auswirkungen auf die Wasserwirtschaft

Im Trassenbereich sind keine (Trink-)Wasserschutzgebiete oder Überschwemmungsgebiete vorhanden, daher gibt es hier keine Auswirkungen auf die Wasserwirtschaft.

7.5.5 Wechselwirkungen zwischen Schutzgut Wasser und anderen Schutzgütern

- Schutzgut Wasser – Schutzgut Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt:

Nach Grundsatz (23) der WRRL sind grundwasserabhängige Landökosysteme (gwa LÖS) zu schützen. In Niedersachsen wurden landesweit bedeutsame gwa LÖS aufgrund von Gebietsdaten von FFH-Gebieten >50 ha erfasst (NLWKN 2013). Demnach sind im Untersuchungsgebiet bedeutsame gwa LÖS innerhalb des FFH-Gebietes „19 – Balksee und Randmoore, Nordahner Holz“ vorhanden. Aufgrund von unzureichenden Datengrundlagen können auf Landesebene nicht alle gwa LÖS erfasst werden. Daher sind bei wasser-wirtschaftlich relevanten Vorhaben auf regionaler und lokaler Ebene eventuell vorhandene gwa LÖS zu berücksichtigen. Dabei werden potenziell grundwasserabhängige Biotoptypen bzw. Lebensraumtypen mit hydrogeologischen/bodenkundlichen Standortkartierungen, Grundwasserstandsmessungen u. ä. verschnitten, um auf gwa LÖS schließen zu können. Dabei gelten folgende Richtwerte:

- - Flächen mit ≤ 3 m Flurabstand des Grundwassers,
- - Waldflächen mit ≤ 5 m Flurabstand des Grundwassers.

Im Bestandsplan Wasser ist die Grundwasserabhängigkeit bzw. die Empfindlichkeit gegenüber Grundwasserabsenkung der im Untersuchungsgebiet kartierten Biotoptypen dargestellt. Grundlage ist die in NLWKN (2012) veröffentlichte Einstufung der Grundwasserabhängigkeit der Biotoptypen in Niedersachsen.

Sehr hohe Empfindlichkeiten gegenüber Grundwasserabsenkungen weisen die Biotope in folgenden Bereichen auf:

- Cuxhaven Mast 151 [Schilf-Landröhricht (NRS), Weiden-Sumpfgebüsch nährstoffreicher Standorte (BNR)],
- Abzweig Otterndorf Mast 9 Wasserschwaden-Landröhricht (NRW),
- Mast 143, Mast 90 entlang der Wilster, entlang des Hadelner Kanals bei Mast 56, Mast 46, Mast 40 sowie Mast 33 Schilf-Landröhricht (NSR),
- südl. FFH-Gebiet [Weiden-Sumpfgebüsch nährstoffärmerer Standorte (BNA), Birken-Bruchwald mäßig nährstoffversorgter Standorte (WBM), Weiden-Sumpfgebüsch nährstoffreicher Standorte (BNR), Schilf-Landröhricht (NSR), Binsen- und Simsenried nährstoffreicher Standorte (NSB)],
- Seemoorweg Mast 22 [Birken-Bruchwald nährstoffreicher Standorte (WBR), Schilf-Landröhricht (NSR),
- Mast 19 Schilf-Landröhricht (NRS).

In diesen Bereichen werden Pfahlgründungen eingesetzt, so dass es in der Bauphase zu keiner Grundwasserabsenkung kommt. Der Einsatz von Pfahlgründungen zur Vermeidung der Schädigung empfindlicher Biotope infolge Grundwasserabsenkungen ist als Vermeidungsmaßnahme V 7 des LBP vorgesehen (s. ANLAGE 15.1). Es gibt daher auch keine Beeinflussung grundwasserabhängiger Ökosysteme.

7.5.6 Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser

Auswirkung	Ausmaß und Art der Umweltauswirkungen	Bewertung
Grundwasserabsenkung im Bereich der Maststandorte	kurzfristig nachteilige Auswirkungen vermeidbar	geringe Beeinträchtigung nicht erheblich
Veränderung des Zustands von Oberflächengewässern durch Einleitung des gefassten Wassers	kurzfristig nachteilige Auswirkungen vermeidbar	geringe Beeinträchtigung nicht erheblich
Veränderung des Zustands von Oberflächengewässern durch zusätzliche Verrohrung	zeitlich begrenzt nachteilige Auswirkungen vermeidbar	geringe Beeinträchtigung nicht erheblich
Risiko des Eintrags bauspezifischer Stoffe in Grundwasser und Oberflächengewässer	zeitlich begrenzt nachteilige Auswirkungen vermeidbar	geringe Beeinträchtigung
Verringerung der Grundwasserneubildung, Veränderung der hydraulischen Verhältnisse und des Grundwasserabstroms	-	nicht gegeben
Veränderung des Abflussverhaltens von Oberflächengewässern	-	nicht gegeben

Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser und Oberflächengewässer sind vor allem während der Bauphase möglich, insbesondere durch Wasserhaltung und Einleitung des gefassten Wassers in Oberflächengewässer. Zudem kann ein unsachgemäßer Umgang mit Bau- und Betriebsstoffen zu nachteiligen Auswirkungen von Grundwasser und Oberflächengewässern führen. Durch sachgerechte Umgangsweise mit Bau- und Betriebsstoffen und entsprechende Maßnahmen lassen sich diese Auswirkungen vermeiden. Durch den Einsatz von Tiefgründungen

kommen die Auswirkungen gar nicht erst zum Tragen. Konflikte mit dem Verschlechterungsverbot der Wasserrahmenrichtlinie bestehen nicht. Die Vereinbarkeit des Vorhabens mit der Wasserrahmenrichtlinie ist gegeben.

7.6 Schutzgut Klima / Luft

7.6.1 Untersuchungsgebiet / Datengrundlagen Schutzgut Klima / Luft

Als Untersuchungsgebiet Schutzgut Klima / Luft wird ein Korridor mit einer Breite von 600 m zugrunde gelegt. Als Datengrundlagen wurden herangezogen:

- Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP VO 2017)
- Landschaftsrahmenplan Landkreis Cuxhaven (LRP LK CUXHAVEN 2001)
- Landschaftsrahmenplan Stadt Cuxhaven (LRP STADT CUXHAVEN 2013)
- Niederschlagskarte LBEG (2012)

7.6.2 Lokalklimatische Verhältnisse und Luftvorbelastung

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im küstennahen Bereich, so dass sich der ausgleichende Einfluss der Nordsee bemerkbar macht. Das Klima ist folglich durch verhältnismäßig kühle Sommer und milde Winter gekennzeichnet. Der Wind weht häufig und bewirkt deshalb einen guten Luftaustausch. Die Jahresniederschläge sind eher hoch. Die Niederschlagshöhe liegt zwischen 800 - 900 mm im Jahr (LBEG 2012). Extreme Klimaausprägungen treten aufgrund des maritimen Einflusses kaum auf. Infolge der fast ständigen Windeinwirkungen sind lufthygienische und bioklimatische Belastungssituationen selten (LRP STADT CUXHAVEN 2013).

Das lokale Klima im Untersuchungsgebiet ist vor allem durch die landwirtschaftlich genutzten Flächen geprägt, die dem **„Freilandklima“** (und der Geest) zuzuordnen sind. Weite Teile des Untersuchungsgebietes werden im LRP LK CUXHAVEN (2001) dem Freilandklima der Marschen zugeordnet, im Umfeld von Hemmoor ist das Freilandklima der Geest ausgeprägt. Aufgrund von Kaltluftbildung können sie eine wichtige Ausgleichsfunktion erfüllen.

Daneben ist in den Niederungsbereichen der Fließgewässer das **„Freilandklima der Niederungen und Auen“** kennzeichnend. Diesem Klimatoptyp werden im LRP LK CUXHAVEN (2001) vor allem Bereiche nördlich des Balksees zugeordnet.

Die Siedlungsflächen im Untersuchungsgebiet werden aufgrund der lockeren Bebauung und des hohen Anteils an Grünflächen dem Klimatyp „**Siedlungsklima**“ zugeordnet.

Im Untersuchungsgebiet sind keine Wirkungsräume mit Bedarf für Ausgleichsfunktion vorhanden.

Im LRP Stadt Cuxhaven (2013) wird angegeben, dass eine günstige lufthygienische Situation besteht.

7.6.3 Vorranggebiete Torferhaltung

Torfkörper sind in ihrer Funktion als Kohlenstoffspeicher für das Klima von Bedeutung, da das Treibhausgas CO_2 in erheblichen Mengen im organischen Sediment Torf gebunden ist. Aus diesem Grund sind im Niedersächsischen Landes-Raumordnungsprogramm (LROP VO 2017) Vorranggebiete Torferhaltung festgelegt. Im Untersuchungsgebiet gibt es nur westlich von Seemoor ein kleines Gebiet für Torferhaltung.

7.6.4 Auswirkungen auf das Schutzgut Klima / Luft

Als klimaökologisch relevante Wirkfaktoren des Vorhabens auf das Schutzgut Klima / Luft sind zu betrachten:

- Verluste an Waldflächen (bau – und anlagebedingt)
- Versiegelung (anlagebedingt)
- Abgabe Kfz-spezifischer Abgase aus Baumaschinen und Baufahrzeugen und Verstaubungen (bau- und rückbaubedingt)

Rechtsgrundlagen Schutzgut Klima/Luft

Folgende Rechtsgrundlagen sind insbesondere maßgeblich für die Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Klima/Luft:

- § 3 UVPG: „Umweltprüfungen umfassen die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens [....] auf die Schutzgüter. Sie dienen einer wirksamen Umweltvorsorge nach Maßgabe der geltenden Gesetze .[....]“
- § 1 Abs. 3 Nr. 4 BNatSchG Zur dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts sind insbesondere …. Luft und Klima auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu schützen; dies gilt insbesondere für Flächen mit günstiger lufthygienischer oder klimatischer Wirkung wie Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete oder Luftaustauschbahnen [....].
- § 1 Abs. 1 BImSchG Zweck dieses Gesetzes ist es…. die Atmosphäre ….. vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen.
- Nr. 3.1.1 Ziff. 05 Satz 1 LROP VO 2017: Böden mit hohen Kohlenstoffgehalten sollen in ihrer Funktion als natürliche Speicher für klimarelevante Stoffe erhalten werden [....] (Grundsatz)
- Nr. 3.1.1 Ziff. 06 Satz 1 LROP VO 2017: In den in Anlage 2 festgelegten Vorranggebieten Torferhaltung sind die vorhandenen Torfkörper in ihrer Funktion als Kohlenstoffspeicher zu erhalten [....]. (Ziel)

7.6.4.1 Baubedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Klima / Luft

Während der **Bauphase** werden Abgase aus Baumaschinen und Baufahrzeugen an die Luft abgegeben. Die exakte Abgasmenge lässt sich nicht quantifizieren. Außerdem kann es durch Erdarbeiten zu Verstaubungen kommen. Insgesamt ist die Freisetzung dieser Stoffe aber mengenmäßig und zeitlich begrenzt, und die Wirkung auf das Schutzgut Luft ist nach Beendigung der Baumaßnahmen aufgehoben. Die Beeinträchtigungen sind deshalb zu vernachlässigen.

7.6.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Klima / Luft

Eingriffe in Wald- und Gehölzbestände sind deswegen klimarelevant, weil Waldbestände wichtige klimaökologische Ausgleichsfunktionen erfüllen. Da es sich bei dem Vorhaben um einen Ersatzneubau handelt, bestehen Aufwuchsbeschränkungen bereits bei der 110-kV-Bestandsleitung. Durch den Ersatzneubau kommt es nur in minimalem Umfang zu Gehölzverlusten, der nicht klimarelevant ist.

Die Versiegelung im Bereich der Maststandorte ist so gering, dass keinerlei Auswirkungen auf die klimatischen Verhältnisse gegeben sind.

Ein Vorranggebiet Torferhaltung wird westlich Seemoor von der 110-kV-Leitung im Abschnitt Mast 40 – 43 gequert. In den festgelegten Vorranggebieten Torferhaltung sind die vorhandenen Torfkörper in ihrer Funktion als Kohlenstoffspeicher zu erhalten (LROP VO Nr. 3.1.1 Abs. 06). Da

es sich bei dem Vorhaben um einen Ersatzneubau handelt, wird der jeweils vorhandene Maststandort für den neuen Mast genutzt. In den Torfkörper wird nicht eingegriffen,

7.6.5 Wechselwirkungen zwischen Schutzgut Klima / Luft und anderen Schutzgütern

- Klima – Tier/Pflanzen/Lebensräume: nicht relevant, weil keine Auswirkungen auf das Klima bestehen.
- Klima – Mensch: Wechselwirkungen erfasst über die Beurteilung der Klimafunktionen.
- Luft als Transportmedium: Nicht relevant, weil betriebsbedingte stoffliche Emissionen zu vernachlässigen sind.

7.6.6 Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Klima / Luft

Auswirkung	Ausmaß und Art der Umweltauswirkungen	Bewertung
Beeinträchtigung der Luftqualität durch Abgase aus Baufahrzeugen und Verstaubung	vorübergehend, minimierbar	vernachlässigbar nicht erhebliche Umweltauswirkungen
Beeinträchtigung des Kleinklimas durch Wald- und Gehölzverluste	nicht gegeben	keine Auswirkungen
Auswirkungen auf das Kleinklima aufgrund Versiegelung	nicht gegeben	keine Auswirkungen

Durch den Ersatzneubau sind insgesamt keine negativen Veränderungen des lokalen Klimas und der Luftqualität zu erwarten.

7.7 Schutzgut Landschaft, Landschaftsbild

7.7.1 Untersuchungsgebiet / Datengrundlagen Schutzgut Landschaft

Die Abgrenzung des Untersuchungsgebietes ergibt sich aus der Sichtbarkeit der Freileitung auch in größerer Entfernung. Nach NLT (2011a) können Auswirkungen auf das Landschaftsbild im Umkreis von 1.500 m erfolgen. Da die Masthöhe der 110 kV-Leitung durchschnittlich knapp 30 m beträgt und es sich um einen Ersatzneubau handelt, die Landschaft also bereits geprägt ist durch eine Freileitung, wird für das Projekt ein Radius von 1.000 m als ausreichend betrachtet.

7.7.2 Methodische Vorgehensweise Erfassung Schutzgut Landschaft

Die Erfassung und Bewertung des Schutzguts Landschaft basiert auf der Methode von KÖHLER & PREIß (2000). Die Erfassung und Bewertung umfasst folgende Arbeitsschritte:

- Erfassung des Landschaftsbildes,
- Abgrenzung der Landschaftsbildeinheiten und Zuordnung zu Landschaftsbildtypen,
- Bewertung des Landschaftsbildes in jeder Landschaftsbildeinheit.

Erfassung des Landschaftsbildes

Die Erfassung des Landschaftsbildes bildet die Grundlage für die Abgrenzung der Landschaftsbildeinheiten.

- **Topographische Karten** dienten insbesondere der Erfassung geomorphologischer Strukturen (u. a. Relief, Oberflächengewässer)
- Die **Biotoptypenkartierung** lieferte Angaben zu flächenhaften Vegetationstypen und -strukturen (Ackerflächen, Grünland, Wälder) und zu Nutzungsstrukturen
- **Luftbilder** wurden vor allem zur Erfassung linienhafter und punktueller Gehölzstrukturen (Hecken, Alleen, markante Einzelbäume) sowie von Siedlungsformen ausgewertet.

Die **Geländebegehung** diente mehreren Zwecken:

- Wahrnehmung eines direkten Eindrucks von der Landschaft,
- Verifizierung einzelner Landschaftsbildelemente, die aus den Luftbildern nicht eindeutig identifiziert werden konnten,
- Verschaffung eines Überblicks über vorhandene Gehölzstrukturen,
- Ermittlung spezieller Sichtbeziehungen,
- Beurteilung des Übergangs von Siedlungsflächen in die Landschaft,
- Ermittlung einzelner störender und beeinträchtigender Elemente (u. a. auch Geräusche und Gerüche),
- Ermittlung von weitreichenden Sichtbeziehungen, Sichtachsen und Offenlandbereichen.

Auf diese Weise lassen sich Bereiche mit ähnlichen prägenden Landschaftselementen, Nutzungsformen und Beeinträchtigungen unterscheiden, die als Landschaftstypen nachfolgend aufgelistet werden. Als historische Siedlungsform von besonderer Bedeutung werden Marschhufensiedlungen mit einer ergänzenden Signatur gekennzeichnet.

Landschaftstyp	**Kürzel**
Strukturarme Acker-Grünland-Marsch	M1
Strukturreichere Acker-Grünland-Marsch	M2
Strukturreiche Acker-Grünland-Moorniederung	Mo
Strukturarme Acker-Grünland-Geest	G1
Strukturreichere Acker-Grünland-Geest	G2
Marschhufendörfer (Zusatz-Signatur)	md

Abgrenzung der Landschaftsbildeinheiten

Auf der Basis der Erfassung wird der Untersuchungsraum in visuell zusammenhängende Landschaftsbildeinheiten unterteilt. Die Landschaftsbildeinheiten weisen ein mehr oder weniger einheitliches Erscheinungsbild bzw. charakteristische Landschaftsbildelemente auf. Bei der Abgrenzung der Landschaftsbildeinheiten wird auch die Wirkung von Freileitungen auf das Landschaftsbild berücksichtigt. Da die Wirkungen einen größeren Raum betreffen, macht es keinen Sinn, die Abgrenzung zu kleinräumig vorzunehmen.

Angaben zu wichtigen Bereichen „Vielfalt, Eigenart und Schönheit“ wurden den Landschaftsrahmenplänen des Landkreises Cuxhaven(LRP LK CUXHAVEN FORTSCHREIBUNG 2013) und dem Landschaftsrahmenplan der Stadt Cuxhaven (LRP STADT CUXHAVEN 2013) entnommen. Bei der

Abgrenzung der Landschaftsbildeinheiten wurden, sofern sinnvoll, die wichtigen Bereiche „Vielfalt, Eigenart und Schönheit“ berücksichtigt.

Bewertung des Landschaftsbildes

Die Bewertung des Landschaftsbildes wird in Anlehnung an KÖHLER & PREIß (2000) mit Hilfe der folgenden Kriterien vorgenommen:

> **Eigenart** mit den Indikatoren Vielfalt, Natürlichkeit und historische Kontinuität,
>
> **Freiheit von Beeinträchtigungen** mit den Indikatoren Freiheit von störenden Objekten, störenden Geräuschen und störenden Gerüchen

Vielfalt ist laut KÖHLER & PREIß (2000) im Kontext mit der naturraumtypischen Eigenart zu sehen. Vielfalt bedeutet das Vorkommen naturraumtypischer und landschaftsbildprägender Elemente, die der Landschaft ein abwechslungsreiches und harmonisches Erscheinungsbild verleihen. Mit Vielfalt ist nicht maximale Elementenvielfalt gemeint. Ausdruck von Vielfalt kann sein:

- Relief der Landschaft,
- räumliche Strukturen und Gliederungen,
- Wechsel an Flächennutzungen,
- Arten- und Individuenreichtum,
- jahreszeitliche Aspekte,
- Raumperspektiven,
- Richtungswechsel linearer und flächiger Elemente.

Der Indikator **Natürlichkeit** (bzw. Naturnähe) wird allein auf die Wirkung von Landschaftsbildelementen auf den Menschen bezogen. Unter **Natürlichkeit** wird das Vorkommen von Landschaftsformen verstanden, die den menschlichen Einfluss kaum spüren lassen (z. B. natürlich wirkende Biotoptypen und Nutzungen) und nicht durch anthropogene Maßnahmen (z. B. ausgeräumte Landschaften) erheblich überformt sind.

Der Indikator **historische Kontinuität** erfasst die Erkennbarkeit historischer Kulturlandschaften und Kulturlandschaftselemente. Außerdem wird beurteilt, in welchem Ausmaß das Landschaftsbild sich gegenüber demjenigen in früheren Zeiten verändert hat (historisch gewachsene Dimension).

Das Kriterium **„Freiheit von Beeinträchtigungen**“ steht in enger Beziehung mit der **Vorbelastung**. Als relevante Vorbelastung in Bezug auf eine Freileitung sind vor allem solche Strukturen anzusehen, die den visuellen Eindruck der Landschaft stark überprägen, wie z. B. Windenergieanlagen. Auch die vorhandene Freileitung wird als Vorbelastung bewertet. Störende Geräusche und störende Gerüche spielen hingegen für das Kriterium Vorbelastung in Bezug auf dieses Vorhaben keine Rolle.

Die Ausprägung jeder Landschaftsbildeinheit hinsichtlich der beiden Kriterien „Eigenart“ und „Freiheit von Beeinträchtigungen“ wird getrennt dargestellt. Die Verknüpfung der Einstufung hinsichtlich beider Kriterien ergibt die Bedeutung für das Landschaftsbild. Unter Anwendung der Kriterien ergibt sich der folgende Bewertungsrahmen, wobei Abstufungen zwischen den drei Bewertungsstufen möglich sind (in Anlehnung an KÖHLER & PREIß 2000).

Die Bedeutung für das Landschaftsbild ist hoch,

- wenn die Landschaftsbildeinheiten weitgehend der naturraumtypischen Eigenart entsprechen,
- wenn störende Elemente fehlen oder nur von untergeordneter Bedeutung sind.

Die Bedeutung für das Landschaftsbild ist mittel,

- für Landschaftsbildeinheiten, in denen die naturräumliche Eigenart zwar vermindert oder überformt, im Wesentlichen aber noch erkennbar ist,
- wenn die Landschaftsbildeinheiten zwar weitgehend der naturraumtypischen Eigenart entsprechen, aber störende Elemente gleichermaßen vorhanden sind.

Die Bedeutung für das Landschaftsbild ist gering

- in Landschaftsbildeinheiten, deren naturraumtypische Eigenart weitgehend überformt und zerstört ist und die ein hohes Ausmaß an Störungen aufweisen.

Zusätzlich wird das Kriterium **Empfindlichkeit** im Sinne der **visuellen Verletzlichkeit** eingeführt: Nach NOHL (1993) ist die visuelle Verletzlichkeit eines Raumes davon abhängig, wie gut ein Element in der Landschaftsbildeinheit sichtbar ist, bzw. wie gut es in das Landschaftsbild integriert werden kann. Für den visuellen Eindruck spielt es eine Rolle, ob die Freileitung durch Gehölzbestände zumindest zum Teil verdeckt ist und ob durch die Vielfalt der Strukturelemente die visuelle Dominanz der Freileitung abgeschwächt wird. In diesem Sinne weisen z. B. weite offene Marschlandschaften eine hohe Empfindlichkeit auf.

7.7.3 Beschreibung und Bewertung des Schutzgut Landschaft

Auf der Grundlage der Erfassung charakteristischer Landschaftstypen wurden innerhalb des Untersuchungsraumes Landschaftsbildeinheiten abgegrenzt. Die Landschaftsbildeinheiten und ihre Bewertung sind im Bestandsplan „Landschaftsbild – Landschaftsbildeinheiten“ dargestellt.

Sie werden nachfolgend in einer tabellarischen Übersicht beschrieben und bewertet. Die Nummerierung erfolgt entsprechend der Nummerierung der Masten von Ost nach West.

Nr. 1 Lamstedter Geest - G2 (Mast 1 –17)

Die Landschaftsbildeinheit liegt im Naturraum der Lamstedter Geest. Es handelt sich um eine topographisch bewegte Geestlandschaft der End- und Grundmoräne mit einem Wechsel von Acker und Grünland. Vom Goldbach aus steigt das Gelände in Richtung Kreidesee sanft an. Die Grünlandbereiche sind teilweise kleinteilig durch Wallhecken und Gehölzbestände gekammert. Im östlichen Trassenabschnitt ist der Landschaftsraum teilweise stärker überprägt durch das vorhandene Umspannwerk, die Bestandsleitung und weitere Hochspannungsleitungen sowie ein neues Gewerbegebiet. Innerhalb des Siedlungsbereichs von Althemmoor befindet sich der Kreidesee, ein Mergelabbaugewässer, das jetzt für Freizeitzwecke genutzt wird.

- Besonderheiten: Kreidesee, Wallhecken
- Eigenart: mittel, Freiheit von Beeinträchtigungen: mittel
- Bedeutung für das Landschaftsbild: mittel
- Visuelle Verletzlichkeit: mittel

Abb. 8: Parkartige Landschaft an der K29

Abb. 9: Blick Richtung Umspannwerk Hemmoor

2. Balksee-Niederung-Ost – Mo (Mast 17 –30)

Zwischen den Naturräumen der Wingster und der Lamstedter Geest erstreckt sich bis zur Oste der Niederungsbereich des Remperbaches, der im Westen bis zum Balksee reicht. Die Moorniederung wird als weiträumiges Grünland genutzt. Prägend sind die Gehölzkulissen der Wingst im Norden und des NSG Balksee im Süden. Als Vorbelastung ist die vorhandene 110-kV-Bestandsleitung zu sehen, die die Landschaftsbildeinheit zentral quert.

- Eigenart: hoch, Freiheit von Beeinträchtigungen: mittel
- Bedeutung für das Landschaftsbild: hoch
- Visuelle Verletzlichkeit: mittel

Abb. 10: Am Südrand der Wingst

Abb. 11: Remperbachniederung

3. Balksee-Niederung-West – Mo (Mast 30 –35)

Der Balksee ist ein Moorsee, der von einer breiten Verlandungszone sowie Hoch- und Niedermooren umgeben ist. Im Untersuchungsgebiet haben sich angrenzend an die offene Wasserfläche vor allem Bruchwälder entwickelt, außerdem Röhricht- und Sumpfflächen. Die Landschaftsbildeinheit ist durch die vorhandene 110-kV-Leitung vorbelastet, wenngleich die Trasse auf großen Abschnitten durch die Gehölzbestände kaum wahrnehmbar ist.

- Eigenart: hoch, Freiheit von Beeinträchtigungen: mittel
- Bedeutung für das Landschaftsbild: hoch
- Visuelle Verletzlichkeit: gering

Abb. 12: Die Leitungstrasse ist kaum sichtbar

Abb. 13: Waldbestände am Balksee

4. Wingster Geest - G2 (außerhalb des Trassenverlaufs)

Nördlich der Balksee-Niederung erstreckten sich auf ansteigendem Gelände die geschlossenen Waldflächen der Wingster Geest, deren Ausläufer bis in das UG reichen. Die Landschaftsbildeinheit ist im UG vor allem durch die mit hohem Baumbestand durchgrünten Siedlungsflächen der Ortschaft Süderbusch bestimmt.
Südlich der Ortslage befindet sich ein durch Gehölzbestände und Wallhecken gegliederte Grünlandbereich. Nadelholzbestände und Neubaugebiete vermitteln in Teilbereichen einen naturfernen Eindruck. Die 110-kV-Bestandstrasse verläuft außerhalb der Landschaftsbildeinheit und ist von hier aus kaum sichtbar.

- Eigenart: mittel, Freiheit von Beeinträchtigungen: hoch
- Bedeutung für das Landschaftsbild: mittel
- Visuelle Verletzlichkeit: gering

Abb. 14: Landschaftsraum südlich Süderbusch

5. Hadelner Marsch Sietland-Ost - M2 (Mast 36 –64)

Das Hadelner Marsch Sietland-Ost ist ein reliefarmes Schwemmland, das überwiegend unter dem Meeresspiegel liegt und von einem dichten Netz von in Ost-West-Richtung verlaufenden Entwässerungskanälen durchzogen wird, die in die Aue oder in den Neuhaus-Bülkauer-Kanal, den Hadelner-Kanal oder in die Große Siedenleiter Wettern entwässern. Die landwirtschaftlich genutzten Flächen werden überwiegend als Grünland genutzt, das nur selten für Acker umgebrochen wurde. Teilweise ist noch Beetstruktur erhalten. Die Höfe sind oft von dichten Gehölzbeständen umgeben. Lineare Gehölzstrukturen befinden sich entlang der Straßen und Wege. Die Marschhufendörfer erstrecken sich wie die Kanäle überwiegend parallel zueinander in Nord-Süd-Richtung. Es bestehen Fernblick auf den Höhenzug der Wingst sowie auf die Kirchtürme von Oppeln und Bülkau.

Die Landschaftsbildeinheit wird zentral von der vorhandenen 110-kV-Bestandsleitung gequert. Sie ist häufig durch Gehölzkulissen eingebunden. Als weitere optische Beeinträchtigung sind Außenstallanlagen zu nennen.

- Besonderheiten: historische Siedlungsformen (Marschhufendörfer)
- Eigenart: mittel, Freiheit von Beeinträchtigungen: mittel
- Bedeutung für das Landschaftsbild: mittel
- Visuelle Verletzlichkeit: hoch

Abb. 15: Fernblick zur Wingst

Abb. 16: Lineare Gehölzbestände binden die Trasse ein

6. Hadelner Marsch Sietland-West – M1 (Mast 64 –78, Mast 81 –84)

Östlich von Ihlienworth wandelt sich das Erscheinungsbild des Hadelner Marsch Sietlandes. Hier dominieren teilweise Ackerflächen sowie Obstbaumplantagen. Die Landschaftsbildeinheit ist ebenfalls von einem dichten Netz an Entwässerungsgräben durchzogen, die u. a. der Emmelke zufließen. Der geschlossene Siedlungsbereich von Ihlienworth ist Teil der Landschaftsbildeinheit.

- Besonderheiten: Historischer Ortskern Ihlienworth
- Eigenart: mittel, Freiheit von Beeinträchtigungen: mittel
- Bedeutung für das Landschaftsbild: mittel
- Visuelle Verletzlichkeit: im Bereich Ihlienworth mittel, sonst hoch

Abb. 17: Bereich östlich von Ihlienworth

7. Hadelner Marsch Hochland M1 (Mast 78 – 81, Mast 84 – 101, Abzweig Otterndorf)

Die Landschaftsbildeinheit „ Hadelner Marsch Hochland“ liegt etwas höher als das Sietland. Die Landschaftsbildeinheit ist durch fruchtbare Marschböden gekennzeichnet, die etwas lockerer und sandiger sind als die tonigen Böden des Sietlandes. Sie werden deshalb zu einem großen Teil als Acker und häufig auch für den Obstanbau genutzt. Dazwischen befinden sich aber auch Grünlandkomplexe, die durch Gehölzbestände gegliedert werden. In diesem Abschnitt des UG befinden sich überwiegend Einzelanwesen in Streulage. Im Norden wird die Landschaftsbildeinheit durch die geschlossene Siedlung von Otterndorf begrenzt.

Als Vorbelastung sind die bestehende 110-kV-Leitung, das Umspannwerk und Gewerbeflächen am Ortsrand von Otterndorf zu nennen. Sichtbar sind hier auch die bereits außerhalb der Landschaftsbildeinheit liegenden Windkraftanlagen im Osten und Süden.

- Besonderheiten: Obstbaumplantagen bei Neuenkirchen
- Eigenart: mittel, Freiheit von Beeinträchtigungen: mittel
- Bedeutung für das Landschaftsbild: mittel
- Visuelle Verletzlichkeit: zum Teil hoch

Abb. 18: In der Hadelner Marsch dominiert Ackernutzung

8. Hadelner Marsch, Cuxhaven-Ost – M2 (Mast 101 – 128)

Im Bereich der Hadelner Marsch, Cuxhaven Ost, verlaufen die Straßen und die an ihnen liegenden Marschhufendörfer fast parallel zueinander in Ost-West-Richtung. Besonders auffällig sind hier die entlang der B 73 weit von der Straße entfernt liegenden historischen Einzelhöfe, die teilweise bereits seit dem 7. Jh. besiedelt sind. Sie sind jeweils von einem dichten Gehölzbestand umgeben. Die langen Zufahrten sind von Alleen flankiert. Straßen und Wege werden von Baumreihen und Alleen begleitet. Das Grünland auf den schmalen langen Flurstücken weist häufig noch Beetstrukturen auf, ist allerdings teilweise auch in Acker umgebrochen. Die 110-kV-Bestandsleitung quert die Landschaftsbildeinheit zentral. Sie ist durch die parallel verlaufenden Gehölzreihen jedoch relativ gut in die Landschaft eingebunden.

- Besonderheiten: historische Siedlungsformen (Wurten, Marschhufendörfer), Windmühle
- Eigenart: hoch, Freiheit von Beeinträchtigungen: mittel
- Bedeutung für das Landschaftsbild: mittel
- Visuelle Verletzlichkeit: mittel

Abb. 19: Die Gehölzbestände der Hofanlagen gliedern den Landschaftsraum

9. Hadelner Marsch, Cuxhaven-West (Mast 128 – 149)

Westlich von Altenbruch und Lüdingworth überwiegt die Ackernutzung, häufig mit Maisanbau. Gehölzbestände befinden sich auf den erhaltenen Grünlandflächen, den bebauten Grundstücke sowie entlang der Straßen. Die Bebauung befindet sich wieder unmittelbar an den Straßen. Beeinträchtigungen sind in Form eines Windparks, der 110-kV-Bestandsleitung sowie einer weiteren parallel verlaufenden 110-kV-Leitung sowie der Autobahntrasse vorhanden. Die bestehende 110-kV-Bestandsleitung wirkt vor dem Hintergrund der hohen Masten der Windkraftanlagen fast unauffällig.

- Eigenart: gering, Freiheit von Beeinträchtigungen: gering
- Bedeutung für das Landschaftsbild: gering
- Visuelle Verletzlichkeit: hoch

Abb. 20: Die Hochspannungsleitung ist vor dem Hintergrund des Windparks kaum wahrnehmbar

10. Hadelner Marsch, Cuxhaven – Stadtgebiet (Mast 149 – UW Industriestraße)

Der Landschaftsraum nahe des Umspannwerks ist durch Siedlungsflächen und insbesondere Gewerbegebiete stark überformt. Beeinträchtigungen bestehen auch durch die 110-kV-Bestandsleitungen und weitere auf das Umspannwerk zulaufende Hochspannungsleitungen.

- Eigenart: gering, Freiheit von Beeinträchtigungen: gering
- Bedeutung für das Landschaftsbild: gering
- Visuelle Verletzlichkeit: mittel

Tab. 16: Bewertung der Bedeutung der einzelnen Landschaftsbildeinheiten für das Landschaftsbild

Landschaftsbildeinheit	Nr. LBE	LBE-Typ	Eigenart – Indikatoren: Vielfalt	Eigenart – Indikatoren: Natürlichkeit	Eigenart – Indikatoren: Histor. Kontinuität	Bewertung Eigenart	Freiheit von Beeinträchtigungen	Bedeutung für das Landschaftsbild
Naturräumliche Region Stader Geest								
Lamstedter Geest	1	G2	0	0	0	0	0	0
Wingster Geest	4	G2	0	0	0	0	+	0
Naturräumliche Region Watten und Marschen								
Balksee-Niederung Ost	2	Mo	+	+	0	+	0	+
Balksee-Niederung West	3	Mo	+	+	0	+	0	+
Hadelner Marsch Sietland Ost	5	M2	0	0	+	0	0	0
Hadelner Marsch Sietland West	6	M1	0	-	+	0	0	0
Hadelner Marsch Hochland	7	M1	0	-	0	0	0	0
Hadelner Marsch Cuxhaven-Ost	8	M2	0	+	+	+	0	0
Hadelner Marsch Cuxhaven-West	9	M1	-	-	0	-	-	-
Hadelner Marsch Cuxhaven Stadtgebiet	10	M1	-	-	-	-	-	-

Bewertungsstufen:

- gering 0 mittel + hoch

7.7.4 Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft

7.7.4.1 Methodik zur Bewertung der Auswirkungen auf das Landschaftsbild

Rechtsgrundlagen Schutzgut Landschaft

Folgende Rechtsgrundlagen sind maßgeblich für die Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Landschaft:

§ 3 UVPG: „Umweltprüfungen umfassen die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens [....] auf die Schutzgüter. Sie dienen einer wirksamen Umweltvorsorge nach Maßgabe der geltenden Gesetze [....]."

§1 Abs.1 Nr. 3 BNatSchG: Natur und Landschaft sind 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 nach Maßgabe der nachfolgenden Absätze so zu schützen, dass die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind;

§1 Abs. 4 BNatschG: Zur dauerhaften Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft sind insbesondere (1.) Naturlandschaften und historisch gewachsene Kulturlandschaften, auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern, vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen zu bewahren, (2) zum Zweck der Erholung in der freien Landschaft nach ihrer Beschaffenheit und Lage geeignete Flächen vor allem im besiedelten und siedlungsnahen Bereich zu schützen und zugänglich zu machen.

Bewertungsmaßstab

Das Ausmaß der Auswirkungen hängt zum einen von der Bedeutung des betroffenen Teilraums für das Landschaftsbild und von seiner Empfindlichkeit ab. Je empfindlicher das Landschaftsbild ist, umso stärker wirken sich Änderungen auf das Landschaftsbild aus. Die Empfindlichkeit der Landschaft wird über das Kriterium „visuelle Verletzlichkeit" beurteilt, dabei werden nur zwei Stufen berücksichtigt.

Als Vorbelastungen werden Windparks, vorhandene Hochspannungsfreileitungen, die Umspannwerke Cuxhaven Industriestraße und Hemmoor, die Bundesstraße B73 und die Autobahn A27 berücksichtigt. Die vorhandene 110-kV-Bestandsleitung wird gesondert als Maßstab für die Veränderung des Landschaftsbildes durch den Bau der 110-kV-Freileitung gegenüber dem Ist-Zustand einbezogen, denn die Veränderung gegenüber dem Ist-Zustand bestimmt die Intensität des Eingriffs. Nach NLT (2011a) liegt eine erhebliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes vor, wenn die Erhöhung der Masten mehr als 20% der Bestandsmasten beträgt.

Bei Anwendung der aufgeführten Kriterien wird die in Tab. 17 dargestellte Bewertungsmatrix zur Bewertung der Auswirkungen auf das Landschaftsbild herangezogen.

Tab. 17: Bewertungsmatrix zur Bewertung der Auswirkungen auf das Landschaftsbild

Vorbelastung (ohne Berücksichtigung der Bestandsleitung)	**Eigenart**					
	gering		mittel		hoch	
	Empfindlichkeit					
	gering - mittel	hoch	gering - mittel	hoch	gering - mittel	hoch
hoch	gering	gering	gering	mittel	mittel	hoch
mittel	gering	gering	gering	mittel	mittel	hoch
gering	gering	gering	mittel	hoch	hoch	sehr hoch
	Erhöhung der Masten um weniger als 20 % führt zur Abwertung um eine Stufe					
	gering	gering	gering	gering	gering	mittel
	gering	gering	gering	gering	gering	mittel
	gering	gering	gering	mittel	mittel	hoch

Erheblich nachteilige Auswirkungen liegen vor bei Auswirkungen auf das Landschaftsbild von mittlerer und hoher Stärke.

7.7.4.2 Auswirkungen auf das Landschaftsbild

Der Ersatzbau der 110-kV-Leitung erfolgt weitgehend standortgleich. Lediglich zwischen den Masten 36 und 38 wird leicht vom bisherigen Verlauf abgewichen, um einen besiedelten Bereich zu entlasten. Im Bereich des Naturschutzgebiets Balksee wird in Abstimmung mit der Naturschutzbehörde die Anzahl der Maste um einen Mast verringert.

Zwischen dem UW Hemmoor und dem Abzweig nach Otterndorf werden die Tragmasten als Stahlvollwandmaste errichtet, die übrigen Tragmasten sowie die Abspannmasten werden wie als Gittermasten ausgeführt.

Im Rahmen des Ersatzneubaus ändern sich die Mastgrößen. Die Masten werden teilweise bis zu 10,0 m höher. In den Abschnitten mit Vollwandmasten fällt die Erhöhung geringer aus.

In Hinblick auf die Auswirkungen auf das Landschaftsbild werden die Stahlvollwandmasten mit ihrer schlanken Erscheinungsform als weniger beeinträchtigend bewertet als die zwar transparenten, jedoch massiver wirkenden Gittermasten.

Neben den unmittelbaren visuellen Störungen durch die Wahrnehmbarkeit der Freileitung kann es durch Beseitigung oder Beeinträchtigung vorhandener prägender Landschaftselemente oder die Anlage von Waldschneisen auch zu indirekten Veränderungen kommen. Durch den standortgleichen Ersatzbau entstehen bis auf den kurzen Bereich der Trassenverschiebung (Mast 36-38) allerdings keine zusätzlichen Beeinträchtigungen/Aufwuchsbeschränkungen für Gehölzstrukturen.

Im Folgenden wird dargestellt, welche speziellen Auswirkungen der Ersatzneubau der 110-kV-Leitung auf die einzelnen Landschaftsbildeinheiten hat.

Lamstedter Geest (Nr. 1)	
Die Landschaftsbildeinheit wird am nördlichen Rand gequert, der zunächst durch das Umspannwerk und ein Gewerbegebiet beeinträchtigt ist. Weiter westlich ist die topographisch bewegte Landschaft durch Gehölzstrukturen gegliedert.	
Eigenart:	mittel
Empfindlichkeit:	mittel
Vorbelastung:	im Umfeld des UW Hemmoor gegeben
Intensität des Eingriffs	überwiegend Masterhöhungen < 20%
Bewertung der Auswirkungen:	gering

Balksee-Niederung-Ost (Nr. 2)	
Die Landschaftsbildeinheit wird zentral gequert. In der weiträumigen Grünlandniederung ist die Freileitung im Nahbereich sichtbar, wird allerdings durch die Gehölzkulissen der Wingst im Norden und des NSG Balksee im Süden eingebunden.	
Eigenart:	hoch
Empfindlichkeit:	mittel
Vorbelastung:	bis auf die 110-kV-Bestandsleitung keine Vorbelastungen
Intensität des Eingriffs	überwiegend Masterhöhungen < 20%
Bewertung der Auswirkungen:	mittel

Balksee-Niederung-West (Nr. 3)	
Die Landschaftsbildeinheit wird am nördlichen Rand gequert. Durch die reich strukturierte Landschaft ist die Trasse nur im westlichen Teil sichtbar. Eine Erhöhung gegenüber der Bestandstrasse ist nur hier wahrnehmbar.	
Eigenart:	hoch
Empfindlichkeit:	gering, im westlichen Teil mittel
Vorbelastung:	bis auf die 110-kV-Bestandsleitung keine Vorbelastungen
Intensität des Eingriffs	Masterhöhungen kleiner und größer 20%
Bewertung der Auswirkungen:	mittel (aufgrund der Einbindung in die Landschaft)

Wingster Geest (Nr. 4)	
Die Leitungstrasse verläuft südlich der Landschaftsbildeinheit und ist durch die Wald- und Gehölzbestände sowie den Siedlungsbereich von Süderbusch kaum sichtbar. Eine Erhöhung gegenüber der Bestandstrasse ist kaum wahrnehmbar.	
Eigenart:	mittel
Empfindlichkeit:	gering
Vorbelastung:	gering
Intensität des Eingriffs	Trasse verläuft außerhalb LBE
Bewertung der Auswirkungen:	gering, weil 110-kV-Leitung außerhalb der LBE verläuft

Hadelner Marsch Sietland-Ost (Nr. 5)	
Die Landschaftsbildeinheit wird zentral gequert. In der weiträumigen Grünlandniederung ist die Freileitung sichtbar, wird allerdings insbesondere im östlichen Abschnitt durch die Gehölzbestände entlang von Straßen, Wegen und um die Hofstellen teilweise eingebunden. Die Stahlvollwandmasten wirken dabei filigraner als die Gittermasten.	
Eigenart:	mittel
Empfindlichkeit:	hoch
Vorbelastung:	mittel
Intensität des Eingriffs	überwiegend Masterhöhungen < 20%
Bewertung der Auswirkungen:	gering

Hadelner Marsch Sietland-West (Nr. 6)	
Die Leitungstrasse verläuft am nördlichen Rand der Landschaftsbildeinheit, die hier stark vom Siedlungsbereich Ihlienworth und Gehölzbeständen geprägt ist. Die Erhöhung der Masten ist vor allem im Nahbereich wahrnehmbar.	
Eigenart:	mittel
Empfindlichkeit:	hoch
Vorbelastung:	mittel
Intensität des Eingriffs	Masterhöhungen kleiner und größer 20%
Bewertung der Auswirkungen:	mittel

Hadelner Marsch Hochland (Nr. 7)	
Die Abzweigung nach Otterndorf verläuft komplett durch diese hier weitgehend von Ackerflächen dominierte Landschaftseinheit. Die Leitung Hemmoor-Cuxhaven quert sie am südlichen Rand, der schon vom Übergang in die Grünlandniederung geprägt ist.	
Eigenart:	mittel
Empfindlichkeit:	hoch
Vorbelastung:	mittel
Intensität des Eingriffs	Masterhöhungen kleiner und größer 20%
Bewertung der Auswirkungen:	mittel

Hadelner Marsch, Cuxhaven-Ost (Nr.8)	
Die durch Wurten und Maschhufendörfer geprägte Landschaftsbildeinheit wird zentral gequert. Durch die Gehölzbestände um die Höfe und entlang der Straßen und Wege ist die Leitung gut eingebunden.	
Eigenart:	hoch
Empfindlichkeit:	mittel
Vorbelastung:	mittel
Intensität des Eingriffs	ausschließlich Masterhöhungen > 20%
Bewertung der Auswirkungen:	mittel

Hadelner Marsch, Cuxhaven-West (Nr. 9)	
Die Landschaftseinheit ist durch zwei Hochspannungsleitungen, die in Dammlage verlaufende Autobahn und insbesondere einen Windpark stark vorbelastet. Die Erhöhung der 110-kV-Leitung hat hier keine erheblichen Auswirkungen.	
Eigenart:	gering
Empfindlichkeit:	mittel
Vorbelastung:	hoch
Intensität des Eingriffs	ausschließlich Masterhöhungen > 20%
Bewertung der Auswirkungen:	gering

Hadelner Marsch, Cuxhaven-Stadtgebiet (Nr. 10)	
Für die stark überformte Landschaftseinheit hat die Erhöhung der Bestandsleitung keine erheblichen Auswirkungen auf das Erscheinungsbild.	
Eigenart:	gering
Empfindlichkeit:	mittel
Vorbelastung:	hoch
Intensität des Eingriffs	ausschließlich Masterhöhungen > 20%
Bewertung der Auswirkungen:	gering

7.7.5 Wechselwirkungen zwischen Schutzgut Landschaft und anderen Schutzgütern

- Landschaftsbild – Schutzgut Mensch (Wohnumfeld, Erholung): Eine negative Veränderung des Landschaftsbildes beeinträchtigt das Wohnumfeld des Menschen sowie die Erholungsnutzung (s. Kap. 7.2.2.2).

7.7.6 Zusammenwirken mit anderen vorhandenen und geplanten Vorhaben

Die vorhandenen Windparks innerhalb der Landschaftsbildeinheit 9 und am Rande der Landschaftsbildeinheit 8 stellen eine Vorbelastung dar. Das Landschaftsbild ist durch die Vielzahl an Windenergieanlagen erheblich beeinträchtigt. Gegenüber den Wirkungen der Windenergieanlagen treten die visuellen Wirkungen auf das Landschaftsbild deutlich zurück.

7.7.7 Entlastung des Landschaftsbildes durch den Rückbau der 110-kV-Leitung

Durch den Rückbau der 110-kV-Bestandsleitung wird das Landschaftsbild im Umfeld der Trasse entlastet. Die entlastende Wirkung wird als Ausgleichsmaßnahme (Maßnahme A 1, s. Kap. 9.3) gegenüber der Neubelastung durch die geplante 110-kV-Leitung angerechnet.

7.7.8 Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen auf das Landschaftsbild

- **Bewertung der Auswirkungen**

Auswirkung	Ausmaß und Art der Umweltauswirkungen	Bewertung
visuelle Veränderung des Landschaftsbildes durch einen standortgleichen Ersatzneubau	dauerhaft	nicht erheblich bei Auswirkungen geringer Stärke erheblich bei Auswirkungen mittlerer Stärke

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft sind ausschließlich anlagebedingt. Die Wahrnehmbarkeit der Freileitungsmaste als technisches Gebilde in der Landschaft verändert das Landschaftsbild deutlich. Allerdings handelt es bei dem Vorhaben um einen Ersatzneubau, die Landschaft ist durch die vorhandene Leitung bereits vorgeprägt. In fünf der zehn Landschaftsbildeinheiten sind die Auswirkungen von geringer Stärke, und das Vorhaben bewirkt keine erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen. In den anderen fünf Landschaftsbildeinheiten sind die Auswirkungen von mittlerer Stärke und deshalb als erheblich zu bewerten. Die erheblichen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes werden über eine Ersatzgeldzahlung kompensiert (s. ANLAGE 15.1, Kap. 5.5).

7.8 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

7.8.1 Untersuchungsgebiet / Datengrundlagen Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Als Untersuchungsgebiet Schutzgut "kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter" wird ein Korridor mit einer Breite von 200 m zugrunde gelegt. Als Datengrundlagen werden Daten der Unteren Denkmalschutzbehörde der Stadt Cuxhaven und des Landkreises Cuxhaven herangezogen und Angaben aus den Landschaftsrahmenplänen ausgewertet (LRP STADT CUXHAVEN 2013, LRP LK CUXHAVEN 2000). Weiterhin wurde die Bodenkarte im Hinblick auf Suchräume für schutzwürdige Böden / Böden mit hoher kulturgeschichtlicher Bedeutung ausgewertet.

7.8.2 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter im Untersuchungsgebiet

Eine genaue Definition des Begriffes „kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter" fehlt, Hinweise ergeben sich aus Anlage 4 UVPG Nr. 4b. Danach umfasst das Schutzgut „kulturelles Erbe" historisch, architektonisch oder archäologisch bedeutende Stätten und Bauwerke sowie Kulturlandschaften.

Im Zusammenhang mit dem Ersatzneubau der 110-kV-Leitung Hemmoor - Industriestraße ist das Vorhandensein von Baudenkmalen innerhalb geschlossener Siedlungsflächen irrelevant, da größere zusammenhängende Siedlungsflächen nicht gequert werden und keine Sichtbeziehungen zu innerörtlichen Baudenkmalen bestehen. Möglicherweise durch den Freileitungsbau betroffen sein können jedoch Baudenkmale am Rande oder außerhalb geschlossener Siedlungsflächen sowie Bodendenkmale und Naturdenkmale außerhalb der Siedlungsflächen.

7.8.2.1 Kulturlandschaften

Kulturhistorisch gliedert sich das Untersuchungsgebiet in zwei Landschaftsbereiche: die Marsch im überwiegenden Teil des Untersuchungsgebietes sowie die Geest im östlichen und nordöstlichen Teil des Untersuchungsgebietes. Bei allen Bereichen handelt es sich um Jahrhunderte alte Kulturlandschaften, die durch menschliche Ansiedlungen und Nutzungen deutlich geprägt sind.

Das elbnahe Hochland der Marschen wurde schon um die Zeitenwende besiedelt. Nach dem Anstieg der Meeresspiegel wurden zum Schutz der Siedlungsplätze **Wurten** aufgeworfen, in Form von Einzel- oder Gruppenwurten oder einer Dorfwurt (z. B. Lüdingworth, Ihlienworth). Im 12. Jahrhundert entstanden in der Region im Zuge der sog. „Hollerkolonisation“ nach holländischem Vorbild planmäßige Siedlungen in Form der **Marschhufendörfer**. Die Marschhufendörfer sind durch eine lineare Anordnung der Gehöfte gekennzeichnet, denen geradlinige Hufen mit gleichen Längen und Breiten zugeordnet sind. Die Flur wurde in schmale, oft viele hundert Meter lange Beete eingeteilt, die zur besseren Entwässerung hochgepflügt wurden (LRP LK CUXHAVEN 2000). Durch die Aufwölbungen entstand die teilweise bis heute erhaltene **Beetstruktur.** Die Hufenstruktur bot große Vorteile: jeder Bauer hatte direkten Zugang zu seinem Land und konnte es ohne Flurzwang nach seinem Ermessen bewirtschaften. Im Plangebiet gehören zu den Marschhufendörfen z. B. Kirchdorf, Oppeln, Süderende, Kösterweg und Lüdingworth-Osterende.

Im Geestbereich sind als Elemente der Kulturlandschaft **Wallhecken** zu finden, beispielsweise westlich von Hemmoor und südlich von Süderbruch.

7.8.2.2 Böden mit hoher kulturgeschichtlicher Bedeutung

Zu den Böden mit kulturgeschichtlicher Bedeutung zählen Plaggeneschböden. Sie kommen im Untersuchungsgebiet vor allem im Bereich der Geest westlich von Hemmoor vor (s. Bestandsplan Boden Karte 3).

7.8.2.3 Archäologische Denkmale und Fundstellen

Zur Identifizierung archäologischer Denkmale und Fundstellen erfolgte eine Abfrage bei der Stadt Cuxhaven und beim Landkreis Cuxhaven. Archäologische Fundstellen und Bodendenkmale sind vor allem im mittleren, stärker besiedelten Teil des Planungsraumes vorhanden und zeugen von der Jahrhunderten alten Besiedlung des Raumes (s. Kap. 7.8.2.1 und Bestands- und Konfliktplan LBP, ANLAGE 15.2.1):

- östlich Mast 5 und südwestlich Mast 6 (Abzweig Otterndorf)
- Umfeld Mast 37 und nördlich Spannfeld Mast 37 – 38
- nördlich Mast 43 – 46
- südlich Spannfeld Mast 52 - 53
- nördlich Mast 58
- südlich Mast 67 - 68
- nördlich Spannfeld Mast 69 - 70
- nördlich Spannfeld Mast 75 - 76
- südlich Spannfeld 88 – 89, Mast 89 innerhalb Fundstellenbereich

Im Umfeld des Mastes 103 befindet sich eine prähistorische Wurt (Wetke-Wurt, Verzeichnis der archäologischen Denkmale der Stadt Cuxhaven, Gemarkung Lüdingsworth, FStNr. 1) von erheblichem Flächenausmaß, die in der Denkmalauswertung als sehr hoch eingeschätzt wird. Diese Wurten stellen komplex strukturierte Siedlungshügel dar, die über rund fünf Jahrhunderte – 1.

Jh. vor Chr. Geb. bis 5. Jh. nach Chr. Geb. – bestanden haben und in ihrer Erhaltung, insbesondere der organischen Überreste, außerordentlich sind.

7.8.2.4 Kulturdenkmale außerhalb geschlossener Siedlungsflächen

Da Ortslagen von dem Ersatzneubau der 110-kV-Leitung Hemmoor – Industriestraße in jedem Fall umgangen werden, sind die innerhalb der Ortschaften gelegenen **Baudenkmäler** in keiner Weise betroffen. Außerhalb oder am Rand der Ortslagen sind folgenden Baudenkmäler vorhanden:

- Ehemalige Schule in Hemmoor in einer Entfernung von ca. 390 m zu Mast 8,
- Wassermühle Beckmühle in einer Entfernung von ca. 480 m zu Mast 14,
- Am Ortsrand von Ihlienworth Schöpfwerk über der Medem in einer Entfernung von ca. 150 m zu Mast 69,
- ebenfalls am Ortsrand von Ihlienworth Hofanlage auf dem Grundstück Dreihausendorf 3 in einer Entfernung von ca. 230 m zu Mast 68,
- Backhaus in Kathusen in einer Entfernung von ca. 500 m zu Mast 4 (Abzweig Otterndorf).

7.8.3 Auswirkungen auf Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Als relevante Wirkfaktoren des Vorhabens auf das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sind zu betrachten:

Ersatzneubau 110-kV-Freileitung

- Inanspruchnahme von Böden mit kulturhistorischer Bedeutung
- Überbauung und Zerstörung von Kulturdenkmalen und Bodendenkmalen (baubedingt)
- visuelle Wirkungen auf Baudenkmale (anlagebedingt)

Rückbau 110-kV-Leitung

- Zerstörung von Bodendenkmalen am Maststandort (rückbaubedingt)

7.8.3.1 Rechtsgrundlagen

Die Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Kultur- und Sachgüter erfolgt anhand von gesetzlichen Vorgaben.

Rechtsgrundlagen Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Folgende Rechtsgrundlagen sind insbesondere maßgeblich für die Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut „kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter“:

- §2 Abs. 1 Nr. 4 UVPG : Kulturelles Erbe werden im UVPG als eigenständiges Schutzgut aufgeführt.
- §1 Abs. 4 Nr. 1 BNatSchG: „Zur dauerhaften Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft sind insbesondere Naturlandschaften und historisch gewachsene Kulturlandschaften, auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern, vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen zu bewahren.“
- §13 Abs. 1 NDSchG: Wer Nachforschungen oder Erdarbeiten an einer Stelle vornehmen will, von der er weiß oder vermutet oder den Umständen nach annehmen muss, dass sich dort Kulturdenkmale befinden, bedarf einer Genehmigung der Denkmalschutzbehörde.

7.8.3.2 Auswirkungen auf Böden mit kulturhistorischer Bedeutung

Zu den Böden mit kulturhistorischer Bedeutung im Untersuchungsgebiet zählen Plaggeneschböden, die im östlichen Teil der Trasse im Umfeld des UW Hemmoor vorkommen. Sechs Masten (Mast 1-6) werden in einem Bereich mit Plaggeneschböden errichtet. Vier Masten werden mit Pfahlgründungen gegründet. Dadurch, dass die Masten mit Pfahlgründung ausgeführt werden und auf Standorten errichtet werden, auf denen bereits vorher ein Mast positioniert war, ist der Eingriff in den Boden äußerst gering. Erhebliche Auswirkungen auf die Plaggeneschböden sind wegen der Vorbelastung des Standortes damit nicht verbunden. Zwei Maste (Mast 1 und 4) werden mit Plattenfundamenten gegründet. Für das Plattenfundament muss eine Baugrube ausgehoben werden, dadurch kommt es zu einer Umlagerung der Böden auf einer Fläche von 162 m^2. Der ursprüngliche Plaggenesch kann nach Umlagerung nicht wiederhergestellt werden. Dies wird als erheblich nachteilige Beeinträchtigung gewertet.

7.8.3.3 Auswirkungen auf Bodendenkmale

Bis auf zwei Stellen befinden sich die bekannten Bereiche archäologischer Bodenfunde abseits der Maststandorte. Mast 89 und die dazugehörige Arbeitsfläche für den Neubau und Rückbau befinden sich innerhalb eines Fundstellenbereichs. Im Bereich der Arbeitsfläche wird nicht in den Boden eingegriffen. Die Gründung des Mastes erfolgt am gleichen Standort wie der Rückbau des Mastes. Das Risiko der Schädigung eines Bodendenkmals wird daher als gering eingestuft.

Maststandort 103 befindet sich auf einer ehemaligen Wurt. Aus denkmalrechtlicher Sicht kann einer Erneuerung unter bestimmten Auflagen wie archäologische Begleitung der Erdarbeiten zugestimmt werden (Stellungnahme der Stadt Cuxhaven vom 22.09.2009).

Hinzuweisen ist darauf, dass in der Nähe bekannter Fundstellen mit weiteren archäologischen Fundplätzen zu rechnen ist, die bislang noch nicht entdeckt wurden. Dies gilt vor allem in solchen Bereichen, wo sich Fundstellen häufen.

Bei Gründungsarbeiten ist deshalb darauf zu achten, dass im Bereich bekannter Fundstellen und in Bereichen mit einem erhöhten archäologischen Potenzial möglicherweise vorhandene Bodendenkmale nicht zerstört und sicher geborgen werden. Bei Pfahlgründungen ist allerdings das Risiko der Zerstörung eines archäologischen Denkmals sehr gering, weil nur in geringem Umfang in den Boden eingegriffen wird. Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde (das können u. a. Tongefäße, Holzkohlesammlungen, Schlacken sowie auffällige Bodenverfärbungen und Steinkonzentrationen sein) angeschnitten werden, sind diese gem. § 14 Abs. 1 NDSchG meldepflichtig und müssen der Archäologischen Denkmalpflege des Landkreises Cuxhaven unverzüglich angezeigt werden.

7.8.3.4 Auswirkungen auf Baudenkmale

Auswirkungen auf Baudenkmale können sich ergeben, sofern die 380-kV-Freileitung unmittelbar neben den Baudenkmalen verläuft und die Wirkung des Baudenkmals in seinem Umfeld beeinträchtigt wird. Aufgrund eines geringen Abstands der geplanten 110-kV-Leitung könnten die Baudenkmale beeinträchtigt werden. Da die 110-kV-Leitung jedoch in der Trasse der vorhandenen 110-kV-Leitung errichtet wird, ändert sich das visuelle Umfeld der Baudenkmale nur minimal. Zudem bestehen keine freien Sichtbeziehungen zwischen den nächstgelegenen Maststandorten und dem jeweiligen Baudenkmal.

- Zwischen der ehemaligen Schule in Hemmoor und Mast 8 verlaufen einige Hecken und Baumreihen, die den Blick auf die Leitung vertsellen,
- Zwischen der Wassermühle Beckmühle und Mast 14 befinden sich weitere Gebäude,

- Das Schöpfwerk Ortsrand von Ihlienworth ist gegenüber Mast 69 durch einen älteren Baumbestand abgeschirmt,
- Die Hofanlage in Ihlienworth ist mit Bäumen umstanden,
- Das Backhaus in Kathusen befindet sich auf einem mit Bäumen eingefasstem Grundstück,

Insofern sind keine nachteiligen Beeinträchtigungen der Baudenkmale zu konstatieren.

7.8.4 Wechselwirkungen zwischen dem Schutzgut „kulturelles Erbe“ und anderen Schutzgütern

Wechselwirkungen zwischen dem Schutzgut „kulturelles Erbe“ und anderen Schutzgütern sind für das konkrete Vorhaben 110-kV-Leitung Hemmoor - Industriestraße nicht relevant.

7.8.5 Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut „kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter“

- **Bewertung der Auswirkungen**

Auswirkung	**Ausmaß und Art der Umweltauswirkungen**	**Bewertung**
Überbauung von Böden kulturhistorischer Bedeutung	4 vorgeprägte Maststandorte, 2 Maststandort mit größeren Baugruben dauerhaft	vernachlässigbar, nicht erheblich erheblich nachteilige Umweltauswirkungen
Eingriff in Bodendenkmale	2 Maststandorte, vorübergehend	vernachlässigbar, nicht erheblich
visuelle Beeinträchtigung von Baudenkmalen	nicht gegeben	nicht erheblich

Auswirkungen auf das Schutzgut „kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter“ betreffen Eingriffe in Böden kulturhistorischer Bedeutung und vermutete Bodendenkmale während der Bau- und Rückbauphase. Erhebliche Auswirkungen entstehen durch das Ausheben von Baugruben an zwei Maststandorten (Mast 1 und 4). Die Umlagerung bewirkt eine nachteilige Veränderung des Plaggenesch. Nachteilige Veränderungen von Bodendenkmalen lassen sich durch entsprechende Maßnahmen (z. B. Vorerkundungen, Sicherung der Bodenfunde) vermeiden. Bedeutende Baudenkmale im Untersuchungsgebiet befinden sich nicht unmittelbar neben der Trasse und Blickbeziehungen sind durch Gehölze oder andere Gebäude verstellt.

8 Mögliches Zusammenwirken des Vorhabens „110-kV-Leitung Hemmoor - Industriestraße“ mit anderen zugelassenen Vorhaben

Aktuell wird im Untersuchungsgebiet der Ersatzneubau der 110-kV-Leitung Alfstedt - Hemmoor geplant (s. Kap. 2.1.2). Die Trasse der 110-kV-Leitung Hemmoor – Industriestraße und die Trasse für den Ersatzneubau Alfstedt – Hemmoor beginnen im UW Hemmoor. Beide Leitungen verlaufen ab dem UW Hemmoor nach kurzer Distanz in entgegengesetzte Richtung. Der gemeinsame Einwirkungsbereich beschränkt sich daher auf das engere Umfeld des Umspannwerkes.

An möglichen kumulativen Wirkungen können relevant sein:

- visuelle Wirkungen mit Auswirkungen auf das Landschaftsbild,
- visuelle Wirkungen auf das Wohnumfeld,
- elektrische und magnetische Felder und Geräuschimmissionen,
- Wirkungen auf die Avifauna (Entwertung von Lebensräumen, Kollisionsrisiko).

Kumulative Wirkungen mit Auswirkungen auf das Landschaftsbild

Die 110-kV-Leitung Hemmoor - Industriestraße und die geplante 110-kV-Leitung Alfstedt - Hemmoor“ haben nur einen relativ kleinen gemeinsamen Einwirkungsbereich im Hinblick auf Auswirkungen auf das Landschaftsbild, weil sie alsbald in entgegengesetzte Richtung verlaufen. Bei beiden Leitungen handelt es sich zudem um einen Ersatzneubau, d.h. das Landschaftsbild ist bereits durch die Bestandsleitungen vorgeprägt. Zudem besteht eine Vorprägung des Raums durch das Umspannwerk. Beide 110-kV-Leitungen sind durch ein vorhandenes Gewerbegebiet räumlich voneinander getrennt. Kumulative Auswirkungen auf das Landschaftsbild sind daher zu verneinen.

Kumulative Wirkungen in Bezug auf das Wohnumfeld

Die 110-kV-Leitung Hemmoor – Industriestraße verläuft am Ortsrand von Westersode - Herrlichkeit. Die geplante 110-kV-Leitung Alfstedt – Hemmoor hält zu dem Ortsrand einen größeren Abstand. Kumulative Auswirkungen auf das Wohnumfeld sind daher nicht gegeben.

Kumulative Wirkungen aufgrund elektrischer und magnetischer Felder sowie Geräuschimmissionen

Das nächstgelegene Grundstück mit Wohnbebauung zwischen beiden Leitungen befindet sich an der Elsa-Brandström-Straße. Das Wohngebäude hat zur westlich gelegenen 110-kV-Leitung Hemmoor – Industriestraße einen Abstand von 30 m, zur östlich gelegenen 110-kV-Leitung Alfstedt – Hemmoor einen Abstand von ca. 190 m. Aufgrund der Entfernung der beiden Leitungen zueinander (>200 m) bewirken die elektrischen und magnetischen Felder der jeweiligen Leitungen keine Erhöhung der elektrischen Feldstärke und der magnetischen Flußdichte am Immissionsort. Gleiches gilt für die Geräuschimmissionen.

Kumulative Wirkungen auf die Avifauna

Das nähere Umfeld des UW Hemmoor, in dem die 110-kV-Leitung Hemmoor – Industriestraße und die geplante 110-kV-Leitung Alfstedt –Hemmoor in gewisser Nähe zueinander verlaufen, hat keine besondere Bedeutung für Brutvögel und Rastvögel (s. ANLAGE 15.4.1 und 15.4.3). Insofern ergeben sich keine erheblich nachteiligen Auswirkungen durch kumulativ wirkende Vorhaben.

9 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung sowie zur Kompensation der Umweltauswirkungen

Der Landschaftspflegerische Begleitplan (ANLAGE 15.1) stellt die mit dem Bau der 110-kV-Leitung Hemmoor - Industriestraße und Abzweig Otterndorf verbundenen Konflikte für Natur und Landschaft dar und entwickelt Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung, zum Ausgleich und Ersatz der Eingriffe in Natur und Landschaft nach § 15 BNatSchG.

9.1 Eingriffsbewertung nach BNatSchG

Die folgende Aufstellung (Tab. 18) gibt einen Überblick über alle Konflikttypen, die einen Eingriff im Sinne des § 14 BNatSchG zur Folge haben können. Zum großen Teil sind Eingriffe vermeidbar, wenn spezielle Schutzmaßnahmen oder Vermeidungsmaßnahmen ergriffen werden. Dies trifft insbesondere auf baubedingte Konflikte zu. Auch der Rückbau der 110-kV-Leitung kann zu Konflikten führen. Diejenigen Konflikttypen, die für den Rückbau gleichermaßen relevant sind, sind in Tab. 18 gekennzeichnet.

Tab. 18: Überblick über Konflikte und Eingriffe nach § 14 Abs. 1 BNatSchG durch die geplante 110-kV-Leitung und den Rückbau der 110-kV-Leitung

Konflikt	Konfliktbezeichnung	(rück)bau-bedingt	anlage-bedingt
Boden			
K 1.1	Versiegelung von Boden durch den Bau der Masten		☒
K 1.2	Verdichtung von Boden	☒	
K 1.3	Baubedingte Beeinträchtigung von Boden	☒	
K 1.4	Boden-/Gewässerverunreinigung	☒	
Gehölze			
K 2.1	Bauzeitliche Inanspruchnahme von Ruderalgebüsch	☒	
K 2.2	Bauzeitliche Inanspruchnahme von Birken-Bruchwald-Sumpfgebüsch-Komplex	☒	
K 2.3	Fällung von Bäumen in Hausgarten	☒	
K 2.4	Bauzeitliche Inanspruchnahme von Feldhecke	☒	
K 2.5	Bauzeitliche Inanspruchnahme von Baumreihe	☒	
K 2.6	Aufwuchsbeschränkungen innerhalb des Schutzstreifens		☒
K 2.7	Bauzeitliche Inanspruchnahme von Sumpfgebüsch	☒	
Gewässer und Uferzonen			
K 3.1	Bauzeitliche Grabenquerung	☒	
K 3.2	Grundwasserabsenkung und Einträge in Oberflächengewässer	☒	
Grünlandbiotope			
K 4.1	Bauzeitliche Inanspruchnahme von mesophilem Grünland	☒	
K 4.2	Bauzeitliche Inanspruchnahme von nährstoffreicher Nasswiese	☒	

Konflikt	Konfliktbezeichnung	(rück)bau-bedingt	anlage-bedingt
Ruderalfluren			
K 5.1	Bauzeitliche Inanspruchnahme von halbruderalen Gras- und Staudenfluren mittlerer Standorte	☒	
K 5.2	Bauzeitliche Inanspruchnahme von halbruderalen Gras- und Staudenfluren feuchter Standorte	☒	
Sümpfe und Röhrichte			
K 6.1	Bauzeitliche Inanspruchnahme von Rohrglanzgras-Landröhrichten	☒	
K 6.2	Bauzeitliche Inanspruchnahme von Schilf-Landröhricht	☒	
Landschaftsbild			
K 7.1	Anlagebedingte Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch den Ersatzneubau der Freileitung sowie die Erhöhung von Masten > 20 %		☒
Sonstige wertvolle Biotope			
K 8.1	Beeinträchtigung grundwasserabhängiger Landökosysteme durch Grundwasserabsenkung	☒	
K 8.2	Beeinträchtigung von/Eingriff in sonstige wertvolle Biotope (z. B. extensives Grünland)	☒	
Geschützte/gefährdete Tier- und Pflanzenarten			
K 9.1	Kollisionsrisiko für kollisionsgefährdete Vogelarten		☒
K 9.2	Beeinträchtigung von Brutvogel-Lebensräumen von Offenlandarten		☒
K 9.3	Mögliche Schädigungen und Störungen von Brutvögeln des Offenlandes an den Neststandorten während der Bauphase	☒	
K 9.4	Schädigungen und Störungen an den Nestern von Brutvögeln der Gehölzbestände während der Bauphase	☒	
K 9.5	Mögliche Schädigungen von Amphibien und Reptilien während ihrer Aktivitätsphase durch den Baubetrieb	☒	
K 9.6	Mögliche Schädigung von Gewässerorganismen und Pflanzen beim Bau von Masten in Gewässernähe	☒	
K 9.7	Beeinträchtigung von gefährdeten Pflanzenarten während der Bauphase	☒	
K 9.8	Zerstörung von Nestern in Gehölzen während der Brutzeit	☒	
K 9.9	Mögliche Schädigungen des Moorfrosches während der Winterruhe	☒	
K 9.10	Tötungsrisiko für Mastbrüter der Bestandsleitung während der Brutzeit	☒	

Im Bestands- und Konfliktplan Biotope des Landschaftspflegerischen Begleitplans (ANLAGE 15.2.1) ist der gegenwärtige Zustand der Naturgüter mit den vorgesehenen Eingriffen überlagert, und die daraus resultierenden Konflikte sind lagegenau dargestellt.

9.2 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung

Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung wurden gemeinsam von allen Planungsbeteiligten entwickelt und sind in die technische Planung eingeflossen. Bei der Festlegung der Arbeitsbereiche und der Zuwegungen wurde darauf geachtet, dass dafür, soweit vermeidbar, nicht wertvolle Biotopflächen in Anspruch genommen werden.

9.2.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Schutzmaßnahmen

Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen im Sinne des § 13 BNatSchG sind während der **Bauphase** vorgesehen. Zudem dienen einige der Vermeidungsmaßnahmen dazu, Konflikte mit europarechtlich geschützten Tierarten zu vermeiden. Solche Vermeidungsmaßnahmen sind zusätzlich zu dem Kürzel „V“ mit dem Kürzel „AV“ versehen.

V 1/AV 1	Zeitliche Befristung der Baumaßnahmen zur Vermeidung bauzeitlicher Störungen der Avifauna, Amphibien oder Reptilien.
V 2/AV 2	Vermeidung der Beeinträchtigung von Kleintierarten durch Anlage von Amphibienschutzzäunen
V 3/AV 3	Beschränkung der Inanspruchnahme von Biotopen auf das unbedingt erforderliche Maß
V 4/AV 4	Markierung des Erdseils
V 5/AV 5	Vermeidung von stofflichen Einträgen in das Grundwasser bei erforderlicher Wasserhaltung
V 6/AV 6	Durchführung von Baufeldinspektionen vor Beginn der Bauarbeiten zur Vermeidung von Störungen an eventuell vorkommenden Fortpflanzungsstätten
V 7	Vermeidung von Grundwasserabsenkung zur Vermeidung von Beeinträchtigungen grundwasserbeeinflusster Biotope
V 8	Vermeidung von Bodenverdichtungen
V 9	schonender Umgang mit Boden
V 10	Verhinderung des Austritts von Betriebs- und Schadstoffen in Boden und Wasser
V 11/FFH 1	Verringerung der Mastzahl im FFH-Gebiet und Verbleib der Fundamente der Rückbaumasten im Boden
V 12	Mahd der Flächen geschützter Biotope vor Anwendung der Maßnahme zur Vermeidung von Bodenverdichtungen
V 13	Sondierung der Bauflächen
V 14/AV 7	Bauzeitenregelungen Gehölzeinschlag zum Schutz gehölzbewohnender Tierarten
V 15/AV 8	Schonender Einschlag von Gehölzbeständen zum Schutz des Moorfrosches während der Winterruhe
V 16/AV 9	Schutz von Brutvögeln (Mastbrütern) im Zuge des Rückbaus der Bestandsleitung
S 1	ökologische Baubegleitung
S 2	Gehölz- und Biotopschutz zum Schutz von Gehölzbeständen und wertvollen Biotopflächen vor bauzeitlichen Beeinträchtigungen durch Aufstellen von schutzeinrichtungen

Die Lage der Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen ist dem Bestands-, Konflikt- und Maßnahmenplan (ANLAGE 15.2.1) zu entnehmen, die detaillierte Beschreibung dem Maßnahmenverzeichnis im Landschaftspflegerischen Begleitplan (ANLAGE 15.3).

9.2.2 Ökologische Baubegleitung

Die ökologische Baubegleitung ist ein wesentliches Element zur Vermeidung von Beeinträchtigungen während der Bauphase und generell zur Gewährleistung des Erfolgs der Maßnahmen für Naturschutz und Landschaftspflege. Mit der **Schutzmaßnahme S 1** (s.o.) wird der Einsatz der ökologischen Baubegleitung festgesetzt. Die ökologische Baubegleitung hat die Errichtung der Leitung während der gesamten Bauzeit zu begleiten. Ebenso wird sie beim Rückbau der 110-kV-Leitung eingesetzt. Ihr obliegt die Überwachung der Umsetzung und Einhaltung der festgesetzten Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen. Sie ist schon bei der Freimachung der Baufelder beteiligt, um vermeidbare Schäden an Pflanzen- und Tierwelt so gering wie möglich zu halten. Andererseits kann sie Bauzeitenfenster in Tabuzeiten hinein öffnen, wenn die zu schützenden Arten aktuell in dem betroffenen Bereich nicht nachgewiesen werden.

Generell hat die ökologische Baubegleitung die Umsetzung aller Vermeidungs-, Schutz-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zu kontrollieren. Insbesondere bei folgenden Maßnahmen kommt ihr eine besondere Verantwortung zu:

- Vermeidung der Inanspruchnahme angrenzender Biotopflächen (Umsetzung der Maßnahme V 3/AV 3)
- Baufeldinspektion - Durchführung oder Veranlassung von Untersuchungen über den aktuellen Bestand der zu schützenden Arten im Baubereich (insbesondere Umsetzung des Maßnahme V 6/AV 6).
- Kennzeichnung von Flächen, die nicht in Anspruch genommen werden dürfen (Schutzmaßnahme S 2).
- Überwachung der Durchführung von Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen.
- Beweissicherung im Schadensfall.

Um eine erfolgreiche Ökologische Baubegleitung gewährleisten zu können, ist deren frühzeitige und dauerhafte Einbindung beim Bauvorhaben sicherzustellen. Hierzu gehören auch die Teilnahme an Baubesprechungen und ein enger Kontakt zur Bauleitung.

9.3 Ausgleichsmaßnahmen

Ausgleichsmaßnahmen nach § 15 Abs. 2 Satz 2 BNatSchG sind Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege, die die von dem Vorhaben beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes in gleichartiger Weise wiederherstellen bzw. die das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederherstellen oder neu gestalten.

Im Rahmen der landschaftspflegerischen Begleitplanung (ANLAGE 15.1) wurden Ausgleichsmaßnahmen entwickelt, die im Folgenden mit den wesentlichen Kompensationsfunktionen aufgeführt sind. Detaillierte Angaben zu den jeweiligen Konflikten und Maßnahmen, z. B. die Flächengrößen oder Pflegemaßnahmen, werden in dem Maßnahmenverzeichnis des Landschaftspflegerischen Begleitplans aufgeführt (s. ANLAGE 15.3). Die konkrete Lage jeder Ausgleichsmaßnahme ist dem Bestands-, Konflikt- und Maßnahmenplan (ANLAGE 15.2.1) zu entnehmen.

- A 1: Rückbau der bestehenden 110-kV-Leitung sowie von Mast 122 der Leitung Surheide – Cuxhaven,

Die Maßnahme dient dem Ausgleich der Versiegelung durch die neuen Mastfundamente sowie dem Ausgleich der Eingriffe in das Landschaftsbild.

Folgende Maßnahmen werden am Eingriffsort umgesetzt:

- A 2: Wiederherstellung von Wäldern, Kleingehölzen und Baumstrukturen,
  Ziel der Maßnahme ist die Wiederherstellung der Gehölze auf solchen Flächen, die für Arbeitsflächen in Anspruch genommen werden.
- A 3: Wiederherstellung von Gräben und Uferzonen,
  Die bauzeitlich beanspruchten Gräben sollen in ihrer ursprünglichen Form wieder hergestellt werden.
- A 4.1: Wiederherstellung von mesophilem Grünland,
  Ziel der Maßnahme ist die Wiederherstellung der Grünlandflächen, die während der Bauphase als Arbeitsflächen in Anspruch genommen werden.
- A 4.2: Wiederherstellung von nährstoffreicher Nasswiese,
  Ziel der Maßnahme ist die Wiederherstellung der Nasswiesen, die während der Bauphase als Arbeitsflächen in Anspruch genommen werden.
- A 5: Wiederherstellung von Ruderalfluren
  Die bauzeitlich in Anspruch genommenen halbruderalen Gras- und Staudenfluren am maststandort und im Bereich der Arbeitsflächen sollen am Eingriffsort wiederhergestellt werden.
- A 6: Wiederherstellung von Sumpf- und Röhrichtgesellschaften,
  Die bauzeitlich in Anspruch genommenen Röhrichtbestände sollen am Eingriffsort wiederhergestellt werden.
- A 7: Wiederherstellung von Baustellenflächen und Zufahrten,
  Alle in Anspruch genommenen Baustellenflächen und Zufahrten mit Biotopen geringer Wertigkeit (Wertstufe I und II) werden entsprechend dem ursprünglichen Zustand wieder hergerichtet.

Drei Ausgleichmaßnahmen werden auf externen Flächen umgesetzt:

- A 8: Entwicklung von nährstoffreicher Nasswiese
  zum Ausgleich verbleibender Beeinträchtigungen nähstoffreicher Nasswiesen nach Abschluss der Bauarbeiten.
- A 9: Entwicklung von Sumpf- und Röhrichtgesellschaften und Feuchtgebüsch
  zum Ausgleich verbleibender Beeinträchtigungen von Sumpf- und Röhrichtgesellschaften nach Abschluss der Bauarbeiten.
- A 10: Entwicklung einer Baum- und Strauchhecke
  als Ausgleich für den Eingriff in eine Baum- und Strauchhecke.

9.4 Gegenüberstellung der erheblichen Umweltbeeinträchtigungen und der vorgesehenen Maßnahmen

Eine **Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung** wird im Landschaftspflegerischen Begleitplan (ANLAGE 15.1 Kap. 6.2) vorgenommen. Durch Umsetzung entsprechender Maßnahmen können die Eingriffsfolgen i.S.v. § 15 Abs. 1 BNatSchG hinreichend vermieden und gemindert werden. Die nicht vermeidbaren Eingriffe und erheblichen Beeinträchtigungen der Natur können überwiegend gem. § 15 Abs. 2 BNatSchG ausgeglichen bzw. ersetzt werden.

Bei Eingriffen in das **Landschaftsbild** durch eine Hoch- oder Höchstspannungsleitung vertritt der Niedersächsische Landkreistag, dass die durch den Eingriff zerstörten Funktionen oder Werte des

Landschaftsbildes grundsätzlich nicht in ähnlicher Art und Weise wiederhergestellt werden können. In diesem Fall können die Länder **Ersatzzahlungen** vorsehen (NLT 2011a, NLT 2011b). Der Rückbau der 110-kV-Bestandsleitung kann als Ausgleichsmaßnahme angerechnet werden. Unter Anrechnung des Rückbaus der 110-kV-Bestandsleitung ist ein Ersatzgeld in der Höhe von **134.083,93** berechnet.

Das Vorhaben bedingt keine Waldumwandlung nach **Waldgesetz**.

Konflikte, die sich aus der Anwendung des Artenschutzrechtes nach § 44 BNatSchG ergeben, werden durch **Vermeidungsmaßnahmen** behoben (s. Kap. 7.3.7).

Wechselwirkungsbetrachtungen der Ausgleichsmaßnahmen

Durch die vorgesehenen Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen kommt es zu keinen Wechselwirkungen, die als erhebliche Beeinträchtigungen zu bewerten wären. Allenfalls bewirkt die Markierung des Erdseils (Maßnahme V 4/AV 4), dass die visuelle Wirkung der Freileitung auf das Landschaftsbild geringfügig verstärkt wird. Die zusätzliche visuelle Wirkung ist aber so gering, dass sie als nicht erheblich zu bewerten ist und keine erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen mit sich bringt.

Abb. 21: 110-kV-Leitung mit Erdseilmarkierung

10 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben

Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben treten auf, wenn die Datenbasis über den Zustand der Schutzgüter und die Wirkungen des Vorhabens unzureichend ist. Problematisch sind Kenntnislücken insbesondere dann, wenn sie den Zustand von Schutzgütern betreffen, die nachweislich starke Beeinträchtigung erfahren. Gleichfalls problematisch sind Kenntnislücken, soweit sie relevante Wirkfaktoren betreffen.

Vor diesem Hintergrund ist festzustellen:

- Mit dem Landschaftsrahmenplan des Landkreises Cuxhaven (LRP LK CUXHAVEN 2000) und der Stadt Cuxhaven (LRP STADT CUXHAVEN 2013) liegen umfassende Datengrundlagen vor, um einen Großteil der Auswirkungen auf die Schutzgüter beurteilen zu können.
- Darüber hinaus wurden für das Schutzgut Tiere und Pflanzen vorhabensbezogene Bestandserhebungen im Gelände durchgeführt (Biotopkartierung, Erfassung Brutvögel und Gastvögel), um eine aktuelle Datenbasis zur Verfügung zu haben.
- Das Landschaftsbild wurde auf Basis eigener Erhebungen im Gelände beurteilt.
- Zu relevanten Wirkfaktoren einer Freileitung (betriebsbedingte Immissionen) wurden gesonderte Untersuchungen und Berechnungen durchgeführt, so dass die Auswirkungen nachvollziehbar beschrieben werden können.

Relevante Kenntnislücken im Hinblick auf die Ermittlung der Umweltauswirkungen liegen demnach nicht vor.

Bearbeitet:

Planungsgruppe Landespflege

Hannover, den 29. November 2018

(Dr. Ilse Albrecht)

11 Quellen

11.1 Literatur und sonstige Quellen

ADAM, K. (1985): Leitungstrassenbau – Eingriffe in die Landschaft. – In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 7/8 1985, S. 665 – 674.

ALAND - ARBEITSGEMEINSCHAFT LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (2006): Monitoring im FFH-Gebiet Nr. 019 „Balksee und Randmoore“ / Nordahner Holz, Erfassung der Biotop- und Lebensraumtypen sowie der Flora. – im Auftrag des NLWKN Geschäftsbereich IV - Betriebsstelle Lüneburg, Hannover, 11/2006.

ALTEMÜLLER, M. & REICH, M. (1997): Einfluß von Hochspannungsfreileitungen auf Brutvögel des Grünlandes. – In: Vogel und Umwelt 18 (9, Sonderheft), S. 111-127.

BAUER, H.-G., BEZZEL, E. & FIEDLER, W. (2005b): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas – Passeriformes – Sperlingsvögel, 2. Auflage. Wiebelsheim, 622 S.

BAUER, H.-G.; BEZZEL, E.; FIEDLER, W. (2005a): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas - Alles über Biologie, Gefährdung und Schutz. Band 1: Nonpasseriformes – Nichtsperlingsvögel. – 2. Auflage. Wiebelsheim (Aula-Verlag). 808 S.

BEHM, K. & T. KRÜGER (2013): Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Nieder-sachsen. – Inform. d. Naturschutz Niedersachs 33 (2): 55-69.

BERNSHAUSEN, F., KREUZIGER, J., UTHER, D., WAHL, M. (2007): Hochspannungsfreileitungen und Vogelschutz: Minimierung des Kollisionsrisikos, Bewertung und Maßnahmen zur Markierung kollisionsgefährlicher Leitungsbereiche. Naturschutz und Landschaftsplanung 39 (1).

BERNSHAUSEN, F.; KREUZIGER, J.; RICHARZ, K.; SUDMANN, S. R. (2014): Wirksamkeit von Vogelabweisern an Hochspannungsfreileitungen: Fallstudien und Implikation zur Minimierung des Anflugrisikos. In: Naturschutz und Landschaftsplanung 46, Heft 4, S. 107-115.

BFN - BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2011): Naturräume und Großlandschaften Deutschlands. – Stand: 1.1.2011.

BFN - BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2012): Landschaftssteckbrief 67002 Stader Elbmarsch, letzte Änderung 01.03.2012. – URL: https://www.bfn.de/landschaften/steckbriefe/landschaft/show/67002.html?tx_lsprofile_pi1%5Bbundesland%5D=14&tx_lsprofile_pi1%5BbackPid%5D=13857&cHash=cb9cbbd2f2ab6349d51b5a13075e5602

BFS - Bundesamt für Strahlenschutz (1999): Strahlung und Strahlenschutz, Nichtionisierende Strahlung; 2. Auflage, 1999.

BOESS, J., DAHLMANN, I), GUNREBEN, M., & MÜLLER, U. (2002): Schutzwürdige Böden in Niedersachsen - Hinweise zur Umsetzung der Archivfunktion im Bodenschutz – GeoFakten 11, Mai 2002.

BREUER, W. (2001): Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes – Vorschläge für Maßnahmen bei Errichtung von Windkraftanlagen. - Naturschutz und Landschaftsplanung 33 (8), S. 237 – 245.

BREUER, W. (2007): Windenergieanlagen, Mobilfunkmasten und Landschaftsbild, Eingriffsregelung in Niedersachsen. – Beitrag zum Symposium der Universität Duisburg-Essen am 12. November 2007.

DIERSCHKE, V. & BERNOTAT, D. (2016): Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen. 3. Fassung, 460 S.

DRACHENFELS, O. v. (2010): Überarbeitung der Naturräumlichen Regionen Niedersachsens. - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, 4/2010. S. 249 - 252.

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. In: Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen A/4.

DRACHENFELS, O.v. (2012): Einstufung der Biotoptypen in Niedersachsen. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 32, Nr. 1. Hannover.

DRACHENFELS, O.v. (2015): Hinweise und Tabellen zur Bewertung des Erhaltungszustands der FFH-Lebensraumtypen in Niedersachsen. http://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/biotopschutz/biotopkartierung/kartierhinweise_ffhlebensraumtypen/kartierhinweise-ffh-lebensraumtypen-106576.html

FIS-RO (2017): Raumordnungsportal Niedersachsen. - https://sla.niedersachsen.de/raumordnung/FIS-RO/, zuletzt aufgerufen am 16.06.2017

GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen, 5. Fassung vom 1.3.2004. - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 24, Nr. 1 (1/04): 1-76, Hildesheim.

GRÜNBERG, C.; BAUER, H.-G.; HAUPT, H.; HÜPPOP, O.; RYSLAVY, T.; SÜDBECK, P. (2015): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 5. Fassung. In: Berichte zum Vogelschutz 52: S. 19-67.

GUNREBEN & BOES (2015): Schutzwürdige Böden in Niedersachsen. – LBEG Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (Hrsg.), Geoberichte 8, 09.11.2015.

HEIJNIS, R. (1980): Vogeltod durch Drahtanflüge bei Hochspannungsleitungen. Ökol. Vögel (Ecol. Birds) 2 (Sonderheft), S. 111.

HOERSCHELMANN, H.; HAACK, A.; WOHLGEMUTH, F. (1988): Verluste und Verhalten von Vögeln an einer 110-kV-Leitung. In: Ökol. Vögel 10: S. 85-103.

HÜPPOP, O.; BAUER, H.-G.; HAUPT, H.; RYSLAVY, T.; SÜDBECK, P.; WAHL, J. (2013): Rote Liste wandernder Vogelarten. In: Berichte zum Vogelschutz 49/50 2013: S.23-83.

JANSS, G. F. E. & FERRER, M. (1998): Rate of bird collision with power lines: Effects of conductor-marking and static wire-marking. In: Journal of Field Ornithology: Eastern Bird-Banding Band 69 Heft 1, S. 8-17.

KALZ, B.; KNERR, R.; BRENNENSTUHL, E.; KRAATZ, U.; DÜRR, T.; STEIN, A. (2015): Wirksamkeit von Vogelschutzmarkierungen an einer 380-kV-Freileitung im Nationalpark Unteres Odertal. In: Natur und Landschaft 47(4), S. 109-116.

KALZ, B., KNERR, R., BRENNENSTUHL, E., KRAATZ, U., DÜRR, T., STEIN, A. (2016): Erratum Vogelschutz an Freileitungen. - Naturschutz und Landschaftsplanung 48 (4), 2016, S. 121.

KÖHLER, B. & PREIß, A. (2000): Erfassung und Bewertung des Landschaftsbildes. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 1/2000, S. 3 - 60.

KOOPS, F. B. J. (1997): Markierung von Hochspannungsfreileitungen in den Niederlanden. – Vögel und Umwelt, Bd. 9, S. 276, Sonderheft: Vögel und Freileitungen, Dez. 1997.

KRAPP, F. (Hrsg.) Die Fledermäuse Europas - Ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung. - AULA-Verlag, Wiebelsheim.

KRÜGER, T. & NIPKOW, M. (2015): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvogelarten. 8. Fassung. In: Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 35(4) (4/15): S. 181-256.

KRÜGER, T., J. LUDWIG, P. SÜDBECK, J. BLEW & B. OLTMANNS (2013): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen. 3. Fassung, Stand 2013. Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 33, Nr. 2 (2/13): 70-87

LAI – LÄNDERAUSSCHUSS FÜR IMMISSIONSSCHUTZ (2004): Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder. – in der überarbeiteten Fassung gemäß Beschluss des Länderausschusses für Immissionsschutz, 107. Sitzung, 15. – 17. März 2004.

LANDKREIS CUXHAVEN (2017): Informationen zu Brut- und Gastvögeln im Bereich der Trasse der 110-kV-Leitung Cuxhaven – Hemmoor. – Auskunft Landkreis Cuxhaven, Herr Fokuhl, vom 24. Mai 2017, unveröffentlicht.

LBEG – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (2000a): Themenkarte Rohstoffsicherungskarte von Niedersachsen 1:25.000, Publikationsdatum 01.01.2000, wird fortlaufend aktualisiert.

LBEG – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (2000b): Themenkarte Altablagerungen in Niedersachsen, Publikationsdatum 01.01.2000, wird fortlaufend aktualisiert.

LBEG – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (2008): Themenkarte Schutzwürdige Böden in Niedersachsen 1:50.000, Publikationsdatum 01.01.2008.

LBEG – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie(2010): Sulfatsaure Böden in niedersächsischen Küstengebieten.

LBEG – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (2014): Bodenübersichtskarte von Niedersachsen 1:50.000, Publikationsdatum 12.08.2014.

LBEG – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (2012): Themenkarte Niederschlag in Niedersachsen 1961 – 1990, Publikationsdatum13.07.2012.

LBEG – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (2015): Grad der Bodenversiegelung auf Gemeindeebene 1:500 000, Revisionsdatum 05.10.2015.

LBEG – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (2017a): NIBIS Kartenserver, Geologische und hydrostratigrafische Profilschnitte, URL: http://nibis.lbeg.de/cardomap3/, abgerufen: 25.04.2017.

LBEG – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (2017b): NIBIS Kartenserver, Lage der Grundwasseroberfläche 1:50.000 (HK50) und 1:200.000 (HÜK200), URL: http://nibis.lbeg.de/cardomap3/, abgerufen: 25.04.2017.

LBEG – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (2017c): NIBIS Kartenserver, Versalzung des Grundwassers 1:200.000 (HÜK200), URL: http://nibis.lbeg.de/cardomap3/, abgerufen: 25.04.2017.

LBEG – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (2017d): NIBIS Kartenserver, Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung 1:200.000 (HÜK200), URL: http://nibis.lbeg.de/cardomap3/, abgerufen: 25.04.2017.

LANDKREIS CUXHAVEN (2017): Informationen zu Brut- und Gastvögeln im Bereich der Trasse der 110-kV-Leitung Cuxhaven – Hemmoor. – Auskunft Landkreis Cuxhaven, Herr Fokuhl, vom 24. Mai 2017, unveröffentlicht.

LROP VO (2017): Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen, in der Fassung vom 01.02.2017.

LRP LK CUXHAVEN (2001): Landschaftsrahmenplan Landkreis Cuxhaven

LRP LK CUXHAVEN Fortschreibung (2001): Fortschreibung des Landschaftsrahmenplans – Karte Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft.

LRP STADT CUXHAVEN (2013):, Landschaftsrahmenplan Stadt Cuxhaven. – April 2013

MU - NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (2010): Avifaunistisch wertvolle Bereiche für Brut- und Gastvögel; interaktive Karte.

NLT - NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG (2011a): Hochspannungsleitungen und Naturschutz – Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung beim Bau von Hoch- und Höchstspannungsleitungen und Erdkabeln. 2. Auflage, Stand Januar 2011. Hannover, 42 S.

NLT – Niedersächsischer Landkreistag (2011b): Hinweise zur Festlegung und Verwendung der Ersatzzahlungen nach dem Bundesnaturschutzgesetz sowie dem Niedersächsischem Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz. - Stand: Januar 2011.

NLT – Niedersächsischer Landkreistag (2014): Naturschutz und Windenergie, Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen. – Stand: Oktober 2014.

NLWKN (2009 bis 2011): Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz. Vollzugshinweise für Arten und FFH-Lebensraumtypen.

NLWKN (Hrsg.) (2012): Einstufungen der Biotoptypen in Niedersachsen; Regenerationsfähigkeit, Wertstufen, Grundwasserabhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit, Gefährdung; Heft 1/12.

NLWKN (Hrsg.) (2013): Konzept zur Berücksichtigung direkt grundwasserabhängiger Landökosysteme bei der Umsetzung der EG-WRRL (2. Bewirtschaftungszyklus).

NLWKN 2009 bis 2011: Niedersächsische Strategie zum Arten und Biotopschutz. Vollzugshinweise zum Schutz von Tierarten in Niedersachsen. Pflanzen: 2011, Säugetiere: 2009 bis 2010, Brutvögel: 2010 bis 2011, Gastvögel 2011, Amphibien und Reptilien: 2011, Wirbellose 2009 bis 2011.
http://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/natura_2000/vollzugshinweise_arten_und_lebensraumtypen/vollzugshinweise-fuer-arten-und-lebensraumtypen-46103.html

NMU - Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (2015): Niedersächsischer Beitrag zu den Bewirtschaftungsplänen 2015 bis 2021 der Flussgebiete Elbe, Weser, Ems und Rhein; nach § 118 des Niedersächsischen Wassergesetzes bzw. nach Art. 13 der EG-Wasserrahmenrichtlinie.

NMU - Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (2017): Datenserver Niedersachsen, http://www.umweltkarten-niedersachsen.de/GlobalNetFX_Umweltkarten/ (Zugriff Oktober 2017).

NMUEK (2015): Niedersächsischer Beitrag zu den Bewirtschaftungsplänen 2015 bis 2021 der Flussgebiete Elbe, Weser, Ems und Rhein

NOHL, W. (1993): Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch mastenartige Eingriffe. - Materialien für die naturschutzfachliche Bewertung und Kompensationsermittlung, im Auftrag des Ministers für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen.

POTTGIESSER, T. & SOMMERHÄUSER, M. (2008): Beschreibung und Bewertung der deutschen Fließgewässertypen - Steckbriefe und Anhang

RROP (2012): Regionales Raumordnungsprogramm für den Landkreis Cuxhaven 2012.

PROPLANTA (2018): Das Informationszentrum für die Landwirtschaft, Windkraftanlagen: Windpark Altenbruch und Windpark Neuleda. - https://www.proplanta.de/Maps/Windpark+Altenbruch_poi1409055412.html und https://www.proplanta.de/Maps/Windpark+Nordleda_poi1410169674.html

RIECKEN, U., RIES, U., SSYMANK (1994): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland. – Schr.R.f.Landespflege u. Naturschutz 41, 184 S.. zu Naturräumen.

SCHÄFER, W., GEHRT, E., MÜLLER, U., BLANKENBURG, J. & GRÖGER, J. (2010a): Sulfatsaure Böden in niedersächsischen Küstengebieten. – Geofakten 24, S. 1-9; Hannover (LBEG).

SCHÄFER, W., PLUQUET, E., WEUSTINK, A., BLANKENBURG, J. & GRÖGER, J. (2010b): Handlungsempfehlungen zur Bewertung von und Umgang mit Bodenaushub aus (potenziell) sul-fatsauren Sedimenten.– Geofakten 25: 8 S., Hannover (LBEG).

SOSSINKA, R. & BALLASUS, H (1997): Verhaltensökologische Betrachtungen von Effekten der Industrielandschaft auf freilebende Vögel unter besonderer Berücksichtigung von Freileitungen. - Vögel und Umwelt, Bd. 9, S. 19, Sonderheft: Vögel und Freileitungen, Dez. 1997.

SÜDBECK, P.; ANDRETZKE, H.; FISCHER, S.; GEDEON, K.; SCHIKORE, T.; SCHRÖDER, K.; SUDFELDT, CH. (Hrsg.) (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.

THEUNERT, R. (2008a): Verzeichnis der in Niedersachsen besonders oder streng geschützten Arten – Schutz, Gefährdung, Lebensräume, Bestand, Verbreitung – Teil A: Wirbeltiere, Pflanzen und Pilze.- In: Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 28, Nr. 3, Hannover.

THEUNERT, R. (2008b): Verzeichnis der in Niedersachsen besonders oder streng geschützten Arten – Schutz, Gefährdung, Lebensräume, Bestand, Verbreitung – Teil B: Wirbellose Tiere.- In: Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 28, Nr. 4, Hannover.

WILMS, U., BEHM-BERKELMANN, K., HECKENROTH, H. (1997): Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen. - Vogelkundl. Ber. Niedersachs. 29 (1): 103-112.

11.2 Gesetze und Vorschriften

AVV BAULÄRM (1970): Allgemeinde Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen – vom 19. August 1970.

BBODSCHG (2017): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG). - vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), zuletzt geändert durch Artikel 3 Absatz 3 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465).

BIMSCHG (2017): 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 Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771).

26. BIMSCHV (2013): Sechsundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV). - Vom 16. Dezember 1996, BGBl. I S. 1966 in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. August 2013 (BGBl. I S. 3266).

BNATSCHG (2017): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz) – vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Art. 1 des Gesetzes v. 15.09.2017 (BGBl. I S. 3434).

BWALDG (2017): Bundeswaldgesetz vom 2. Mai 1975 (BGBl. I S. 1037), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 17. Januar 2017 (BGBl. I S. 75).

DIN EN 50341-1: Freileitungen über AC 1 kV, Teil 1: Allgemeine Anforderungen – Gemeinsame Festlegungen, Ausgabedatum 2013-11.

ENWG (2017): Energiewirtschaftsgesetz vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, 3621), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 6 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808, 2018 I 472).

GRWV (2017): Verordnung zum Schutz des Grundwassers, Grundwasserverordnung vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1044) geändert worden ist.

LAI (2004): Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektrische und magnetische Felder (26. BImSchV). – in der überarbeiteten Fassung gemäß des Beschlusses des Länderausschusses für Immissionsschutz, 107. Sitzung, 15. bis 17. März 2004.

LROP VO (2017): Verordnung zur Änderung der Verordnung über das Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP).

FFH-RL (1992): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie).

NDSchG (2011): Niedersächsisches Denkmalschutzgesetz vom 30. Mai 1978, zuletzt geändert durch Gesetz vom 26.05.2011 (Nds. GVBl. S. 135).

NSG CUX 10 (2010): Verordnung über das Naturschutzgebiet „Balksee und Randmoore/Basmoor und Nordahner Holz“ in den Samtgemeinden Am Dobrock, Börde Lamstedt, Hemmoor im

Landkreis Cuxhaven vom 15.12.2010. - Amtsblatt für den Landkreis Cuxhaven Nr. 48 vom 30.12.2010

NWG (2015): Niedersächsisches Wassergesetz (NWG) vom 19. Februar 2010, letzte berücksichtigte Änderung: Anlage 4 geändert durch Artikel 2 § 7 des Gesetzes vom 12.11.2015 (GVBl. S. 307).

OGewV (2016): Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer, Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373).

Richtlinie 85/337/EWG des Rates vom 27. Juni 1985 über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten. – Amtsblatt der europäischen Gemeinschaft Nr. L 175/40.

Richtlinie 97/11/EG des Rates vom 3. März 1997 zur Änderung der Richtlinie 85/337/EWG über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten ABl. L 73 vom 14.3.1997, S. 5–15 (nicht mehr in Kraft).

Richtlinie 2011/92/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Dezember 2011 über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten. - ABl. L 26 vom 28.1.2012, S. 1–21.

TA LÄRM (1998) Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) - vom 26. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503)

UVPG (2017): 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 29. Mai 2017 (BGLB. I.S. 1298).

UVPVwV (1995): Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPVwV) , Vom 18. September 1995, GMBl. S. 671.

WHG (2017): Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) vom 31.07.2009, BGBl. I S. 2585 zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771).

WRRL (2000): RICHTLINIE 2000/60/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (ABl. L 327 vom 22.12.2000, S. 1).

Anhang 1: Mastliste

110-kV-Leitung UW Hemmoor- UW Industriestraße, LH-14-1232

Mast-Nr. (Bestand)	Höhen der bestehenden Masten [m]	Mast-Nr. (Planung)	Masttyp	Gestänge	Masthöhe [m]	Differenz Bestandshöhe / Höhe gepl. Mast	% Erhöhung > 20%
1	25,6	1	WE100-19.00	Stahlgittermast	31,50	5,9	23,0
2	21,5	2	T1-17.00	Stahlgittermast	24,60	3,2	14,9
3	21,5	3	T1-17.00	Stahlvollwandmast	24,60	3,1	14,4
4	22,5	4	WA120-17.00	Stahlgittermast	29,50	7,0	31,1
5	23,5	5	T1-19.00	Stahlvollwandmast	24,60	1,1	4,7
6	23,5	6	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	3,1	13,2
7	22,5	7	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	4,1	18,2
8	21,5	8	T1-17.00	Stahlvollwandmast	24,60	3,1	14,4
9	21,5	9	T1-17.00	Stahlvollwandmast	24,60	3,1	14,4
10	23,5	10	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	3,1	13,2
11	22,5	11	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	4,1	18,2
12	22,5	12	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	4,1	18,2
13	23,5	13	T1-23.00	Stahlvollwandmast	31,60	8,1	34,5
14	21,5	14	T2-21.00	Stahlvollwandmast	28,60	8,1	37,7
15	21,5	15	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	5,1	23,7
16	21,5	16	T1-17.00	Stahlvollwandmast	24,60	3,1	14,4
17	22,5	17	WA160-17.00	Stahlgittermast	29,50	7,0	31,1
18	21,5	18	T1-17.00	Stahlvollwandmast	24,60	3,1	14,4
19	21,5	19	T1-17.00	Stahlvollwandmast	24,60	3,1	14,4
20	21,5	20	T1-17.00	Stahlvollwandmast	24,60	3,1	14,4
21	22,5	21	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	4,1	18,2
22	21,5	22	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	5,1	23,7
23	21,5	23	T1-17.00	Stahlvollwandmast	24,60	3,1	14,4
24	21,5	24	T1-17.00	Stahlvollwandmast	24,60	3,1	14,4
25	21,5	25	T1-17.00	Stahlvollwandmast	24,60	3,1	14,4
26	21,5	26	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	5,1	23,7
27	21,5	27	T1-17.00	Stahlvollwandmast	24,60	3,1	14,4
28	21,5	28	WA160-17.00	Stahlgittermast	29,50	8,0	37,2
29	21,5	29	T2-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	5,1	23,7
30	21,5	30	T2-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	5,1	23,7
31	22,5	31	T2-23.00	Stahlvollwandmast	31,60	9,1	40,4
32	21,5	-					
33	21,5	32	T2-21.00	Stahlvollwandmast	29,60	8,1	37,7
34	22,5	33	T2-17.00	Stahlvollwandmast	24,60	2,1	9,3
35	21,5	34	T1-17.00	Stahlvollwandmast	24,60	3,1	14,4
36	22,75	35	WA160-17.00	Stahlgittermast	29,50	6,8	29,7
37	21,5	36	WA100-17.00	Stahlgittermast	29,50	8,0	37,2
38	21,5	37	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	5,1	23,7
39	21,5	38	WA160-17.00	Stahlgittermast	29,50	8,0	37,2

Mast-Nr. (Bestand)	Höhen der bestehenden Masten [m]	Mast-Nr. (Planung)	Masttyp	Gestänge	Masthöhe [m]	Differenz Bestandshöhe / Höhe gepl. Mast	% Erhöhung > 20%
40	22,5	39	T1-17.00	Stahlvollwandmast	24,60	2,1	9,3
41	21,75	40	T1-17.00	Stahlvollwandmast	24,60	2,9	13,1
42	21,75	41	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	4,9	22,3
43	22	42	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	4,6	20,9
44	23,85	43	T1-17.00	Stahlvollwandmast	24,60	0,8	3,1
45	24	44	T1-21.00	Stahlvollwandmast	28,60	4,6	19,2
46	23,85	45	T1-17.00	Stahlvollwandmast	24,60	0,8	3,1
47	22,25	46	T1-21.00	Stahlvollwandmast	28,60	6,4	28,5
48	24,15	47	WA160-17.00	Stahlgittermast	29,50	5,4	22,2
49	25	48	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	1,6	6,4
50	22	49	T1-17.00	Stahlvollwandmast	24,60	2,6	11,8
51	23	50	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	3,6	15,7
52	22,5	51	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	4,1	18,2
53	22,75	52	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	3,9	16,9
54	22,15	53	T1-17.00	Stahlvollwandmast	24,60	2,5	11,1
55	22,15	54	T1-17.00	Stahlvollwandmast	24,60	2,5	11,1
56	23,85	55	T1-17.00	Stahlvollwandmast	24,60	0,8	3,1
57	25	56	WA160-17.00	Stahlgittermast	29,50	4,5	18,0
58	23	57	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	3,6	15,7
59	23,15	58	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	3,5	14,9
60	24,25	59	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	2,4	9,7
61	23,5	60	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	3,1	13,2
62	23,15	61	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	3,5	14,9
63	23,15	62	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	3,5	14,9
64	23,75	63	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	2,9	12,0
65	22,15	64	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	4,5	20,1
66	23,25	65	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	3,4	14,4
67	24,4	66	WA160-17.00	Stahlgittermast	29,50	5,1	20,9
68	23,2	67	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	3,4	14,7
69	21,95	68	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	4,7	21,2
70	23,95	69	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	2,7	11,1
71	22,5	70	T1-17.00	Stahlvollwandmast	24,60	2,1	9,3
72	23,15	71	T1-17.00	Stahlvollwandmast	24,60	1,5	6,3
73	25	72	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	1,6	6,4
74	25,1	73	T1-17.00	Stahlvollwandmast	24,60	-0,5	-2,0
75	22	74	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	4,6	20,9
76	21,95	75	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	4,7	21,2
77	21,95	76	T1-17.00	Stahlvollwandmast	24,60	2,7	12,1
78	23,1	77	WA160-17.00	Stahlgittermast	29,50	6,4	27,7
79	21,5	78	T1-17.00	Stahlvollwandmast	24,60	3,1	14,4
80	24,25	79	T1-21.00	Stahlvollwandmast	28,60	4,4	17,9

Mast-Nr. (Bestand)	Höhen der bestehenden Masten [m]	Mast-Nr. (Planung)	Masttyp	Gestänge	Masthöhe [m]	Differenz Bestandshöhe / Höhe gepl. Mast	% Erhöhung > 20%
81	24,5	80	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	2,1	8,6
82	21,75	81	T1-17.00	Stahlvollwandmast	24,60	2,9	13,1
83	21,5	82	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	5,1	23,7
84	22,5	83	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	4,1	18,2
85	22,5	84	T1-21.00	Stahlvollwandmast	28,60	6,1	27,1
86	21,9	85	T1-17.00	Stahlvollwandmast	24,60	2,7	12,3
87	22,5	86	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	4,1	18,2
88	22,5	87	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	4,1	18,2
89	24,25	88	WA160-17.00	Stahlgittermast	29,50	5,3	21,6
90	22,5	89	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	4,1	18,2
91	22,5	90	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	4,1	18,2
92	21,5	91	T1-17.00	Stahlvollwandmast	24,60	3,1	14,4
93	23,5	92	T1-19.00	Stahlvollwandmast	26,60	3,1	13,2
94	34	93	WAZ160-18.00 / 23.00	Stahlgittermast	35,50	1,5	4,4
95	21,5	94	T1-17.00	Stahlgittermast	28,40	6,9	32,1
96	21,5	95	T1-17.00	Stahlgittermast	28,40	6,9	32,1
97	21,5	96	T1-17.00	Stahlgittermast	28,40	6,9	32,1
98	21,5	97	T1-17.00	Stahlgittermast	28,40	6,9	32,1
99	21,5	98	T1-17.00	Stahlgittermast	28,40	6,9	32,1
100	21,5	99	T1-17.00	Stahlgittermast	28,40	6,9	32,1
101	23	100	WA160-17.00	Stahlgittermast	29,50	6,5	28,3
102	23,5	101	T1-17.00	Stahlgittermast	28,40	4,9	20,9
103	22,5	102	T1-19.00	Stahlgittermast	30,40	7,9	35,1
104	21,5	103	T1-17.00	Stahlgittermast	28,40	6,9	32,1
105	23,5	104	T1-17.00	Stahlgittermast	28,40	4,9	20,9
106	23,5	105	T1-19.00	Stahlgittermast	30,40	6,9	29,4
107	21,5	106	T1-17.00	Stahlgittermast	28,40	6,9	32,1
108	22,5	107	T1-19.00	Stahlgittermast	30,40	7,9	35,1
109	23,5	108	T1-19.00	Stahlgittermast	30,40	6,9	29,4
110	22,5	109	T1-19.00	Stahlgittermast	30,40	7,9	35,1
111	23,5	110	T1-19.00	Stahlgittermast	30,40	6,9	29,4
112	24	111	WA160-17.00	Stahlgittermast	29,50	5,5	22,9
113	22,5	112	T1-19.00	Stahlgittermast	30,40	7,9	35,1
114	23,15	113	T1-19.00	Stahlgittermast	31,40	8,3	35,6
115	22,95	114	T1-19.00	Stahlgittermast	30,40	7,5	32,5
116	22,5	115	T1-19.00	Stahlgittermast	30,40	7,9	35,1
117	22,5	116	T1-21.00	Stahlgittermast	32,40	9,9	44,0
118	22,5	117	T1-19.00	Stahlgittermast	30,40	7,9	35,1
119	22,85	118	T1-19.00	Stahlgittermast	30,40	7,6	33,0
120	23	119	T1-17.00	Stahlgittermast	28,40	5,4	23,5

Mast-Nr. (Bestand)	Höhen der bestehenden Masten [m]	Mast-Nr. (Planung)	Masttyp	Gestänge	Masthöhe [m]	Differenz Bestandshöhe / Höhe gepl. Mast	% Erhöhung > 20%
121	23,5	120	T1-21.00	Stahlgittermast	32,40	8,9	37,9
122	22,5	121	T1-17.00	Stahlgittermast	28,40	5,9	26,2
123	22,5	122	WA160-17.00	Stahlgittermast	29,50	7,0	31,1
124	21,5	123	T1-17.00	Stahlgittermast	28,40	6,9	32,1
125	21,5	124	T1-17.00	Stahlgittermast	28,40	6,9	32,1
126	22,55	125	T1-19.00	Stahlgittermast	30,40	7,9	34,8
127	22,5	126	T1-19.00	Stahlgittermast	30,40	7,9	35,1
128	21,5	127	T1-17.00	Stahlgittermast	28,40	6,9	32,1
129	22,25	128	T1-17.00	Stahlgittermast	28,40	6,2	27,6
130	21,5	129	T1-19.00	Stahlgittermast	30,40	8,9	41,4
131	23,15	130	T1-17.00	Stahlgittermast	28,40	5,3	22,7
132	21	131	T1-19.00	Stahlgittermast	30,40	9,4	44,8
133	23,5	132	T1-17.00	Stahlgittermast	28,40	4,9	20,9
134	22	133	WA160-17.00	Stahlgittermast	29,50	7,5	34,1
135	24,25	134	T1-19.00	Stahlgittermast	30,40	6,2	25,4
136	22,5	135	T1-19.00	Stahlgittermast	30,40	7,9	35,1
137	21,5	136	T1-19.00	Stahlgittermast	30,40	8,9	41,4
138	21,5	137	T1-17.00	Stahlgittermast	29,40	7,9	36,7
139	21,5	138	T1-17.00	Stahlgittermast	29,40	7,9	36,7
140	21,5	139	T1-17.00	Stahlgittermast	28,40	6,9	32,1
141	21,5	140	WA160-17.00	Stahlgittermast	29,50	8,0	37,2
1410	21	141	WA160-17.00	Stahlgittermast	29,50	8,5	40,5
142	21,5	-					
143	22,5	142	WA120-17.00	Stahlgittermast	29,50	7,0	31,1
144	24,15	143	T1-21.00	Stahlgittermast	32,40	8,3	34,2
145	24,5	144	T1-19.00	Stahlgittermast	30,40	5,9	24,1
146	22,5	145	T1-17.00	Stahlgittermast	28,40	5,9	26,2
147	21,5	146	T1-17.00	Stahlgittermast	28,40	6,9	32,1
148	21,5	147	T1-17.00	Stahlgittermast	28,40	6,9	32,1
149	22,5	148	T1-19.00	Stahlgittermast	30,40	7,9	35,1
150	23,5	149	T1-19.00	Stahlgittermast	31,40	7,9	33,6
151	23,5	150	T1-21.00	Stahlgittermast	32,40	8,9	37,9
152	22,5	151	WA160-19.00	Stahlgittermast	31,50	9,0	40,0
153	32,25	152	WE140-23.00 / 30.00	Stahlgittermast	38,50	6,3	19,4

Mast-Nr. (Bestand)	Höhen der bestehenden Masten [m]	Mast-Nr. (Planung)	Masttyp	Gestänge	Masthöhe [m]	Differenz Bestandshöhe / Höhe gepl. Mast	% Erhöhung
							> 20%

110-kV-Leitung Abzweig Otterndorf, LH-14-1233

1	28,25	9	WE-100-21.00	Stahlgittermast	33,5	5,3	18,6
2	34	8	T1-25.00	Stahlgittermast	36,4	2,4	7,1
3	30	7	T2-27.00	Stahlgittermast	38,4	8,4	28,0
4	30	6	T2-27.00	Stahlgittermast	38,4	8,4	28,0
5	30	5	T2-27.00	Stahlgittermast	38,4	8,4	28,0
6	30	4	T2-27.00	Stahlgittermast	38,4	8,4	28,0
7	34,5	3	T2-27.00	Stahlgittermast	38,4	3,9	11,3
8	30,5	2	T2-25.00	Stahlgittermast	36,4	5,9	19,3
9	30	1	T3-31.00	Stahlgittermast	42,4	12,4	41,3