Elbe-Weser-Leitung
380 kV-Leitung Dollern – Elsfleth/West
und
Neues Umspannwerk im Bereich der Gemeinden Hagen im Bremischen/Schwanewede
BBPlG-Vorhaben Nr. 38 / NEP-P23

Antragsunterlagen für das Raumordnungsverfahren (ROV)
nach § 15 ROG/§§ 9ff. NROG

D.1 Methodendokument Natura 2000-Prüfungen

Träger des Vorhabens

TenneT TSO GmbH
Bernecker Str. 70
95448 Bayreuth

Raumordnungsbehörde

Amt für regionale Landesentwicklung
Lüneburg
Auf der Hude 2
21339 Lüneburg

Impressum

Vorhabenträgerin:

TenneT TSO GmbH
Bernecker Str. 70
95448 Bayreuth

Auftragnehmer:

BHF Bendfeldt Herrmann Franke
Landschaftsarchitekten GmbH
Knooper Weg 99-105
24116 Kiel

Verfasser:

B.i.A. - Biologen im Arbeitsverbund
Bahnhofstr. 75
24582 Bordesholm

Kiel,
15.03.2023

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis I

Abbildungsverzeichnis II

Tabellenverzeichnis II

Abkürzungsverzeichnis II

1 Anlass und Aufgabenstellung 1

2 Prüfanforderungen und Prüfablauf 2

2.1 Generelle Prüfanforderungen und Prüfablauf 2

2.2 Natura 2000-Vorprüfungen 3

2.3 Natura 2000-Verträglichkeitsprüfungen 4

3 Auswahl der Gebiete 6

4 Beschreibung des Vorhabens sowie der relevanten Wirkfaktoren 10

4.1 Vorhabensbeschreibung Freileitung 10

4.2 Vorhabensbeschreibung Umspannwerk 16

4.3 Wirkfaktoren 19

5 Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die maßgeblichen Gebietsbestandteile 24

5.1 Informations- und Datenquellen 24

5.1.1 Informationsquellen 24

5.1.2 Datenquellen zum Vorkommen von Lebensraumtypen sowie Tier- und Pflanzenarten 24

5.2 Bewertung der Erheblichkeit – Bewertungsverfahren 26

5.2.1 Verfahren nach Leitfaden FFH-VP 26

5.2.2 Hinweise auf das Bewertungsverfahren gemäß „Arbeitshilfe Arten- und gebietsschutzrechtliche Prüfung bei Freileitungsvorhaben“ (BfN-Methodik) ... 28

5.3 Maßnahmen zur Schadensbegrenzung 29

5.3.1 M1: Bauzeitenregelung 29

5.3.2 M2: Beschränkung des Baubetriebes auf die Tageszeit 30

5.3.3 M3: Art- und LRT-bezogene Schutzmaßnahmen 30

5.3.4 M4: Optimierte Standortwahl der Masten / Baustellen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen / Verlust sensibler Flächen 31

5.3.5 M5: Überspannung / Mastaufhöhung zur Vermeidung von Eingriffen in Wald / Gehölze 31

5.3.6 M6: Erdseilmarkierung / Verdichtete Erdseilmarkierung 31

5.3.7 M7: Einsatz von Einebenenmasten 32
5.3.8 M8: Entwicklung von Habitatflächen für Offenlandarten 33
5.4 Charakteristische Arten 33
5.5 Kumulierende Vorhaben und Wirkungen 35

6 Literaturverzeichnis 37

7 Rechtsgrundlagenverzeichnis 40

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ablauf der Natura 2000-Prüfungen. 2
Abbildung 2: Übersicht über die Lage der zu prüfenden Natura 2000-Gebiete im Untersuchungsraum – Abschnitt Ost. 7
Abbildung 3: Übersicht über die Lage der zu prüfenden Natura 2000-Gebiete im Untersuchungsraum – Abschnitt Mitte. 8
Abbildung 4: Übersicht über die Lage der zu prüfenden Natura 2000-Gebiete im Untersuchungsraum – Abschnitt West. 9
Abbildung 5: Mastprinzipskizzen der möglichen Mastgestänge. 13
Abbildung 6: Gründungsmöglichkeiten. 14
Abbildung 7: Vogelschutzmarker am Erdseil. Dem Stand der Technik entsprechen bewegliche, schwarz-weiße Lamellenmarker. 32

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Raumansprüche ausgewählter, besonders planungsrelevanter Vogelarten. 3
Tabelle 2: Technische Daten der geplanten 380 kV-Leitung. 11
Tabelle 3: Vorhabenspezifische Wirkfaktoren Freileitungs- und Umspannwerksplanung. 19
Tabelle 4: Schritte des Bewertungsverfahrens nach ARGE KIFL, COCHET CONSULT & TGP (2004) 26
Tabelle 5: Aggregierung der Bewertungsskala gemäß ARGE KIFL, COCHET CONSULT & TGP (2004) 27

Abkürzungsverzeichnis

A ..... Ampere
ABl ..... Amtsblatt
Abs. ..... Absatz
AK ..... Autobahnkreuz
ALKIS ..... Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
ArL ..... Amt für regionale Landesentwicklung
AS ..... Anschlusstelle
ATKIS ..... Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem
B ..... Bundesstraße
BAB ..... Bundesautobahn
BauGB ..... Baugesetzbuch
BBodSchG ..... Bundesbodenschutzgesetz

BBPlG ..... Bundesbedarfsplangesetz
BDF ..... Boden-Dauerbeobachtungsfläche
BfN ..... Bundesamt für Naturschutz
BGBl ..... Bundesgesetzblatt
BImSchV ..... Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
BImSchG ..... Bundesimissionsschutzgesetz
BK 50 ..... Bodenkarte 1 : 50.000
BKG ..... Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
BNatschG ..... Bundesnaturschutzgesetz
BNetzA ..... Bundesnetzagentur
BreZDSchG ..... Bremisches Denkmalschutzgesetz
BSG ..... Besonderes Schutzgebiet
BT-Drs ..... Bundestag-Drucksache
BVerwG ..... Bundesverwaltungsgericht
cA ..... charakteristische Art/Arten
CEF ..... Continuous Ecological Functionality (dauerhafte ökologische Funktion)
DFS ..... Deutsche Flugsicherheit
DLM ..... Digitales Landschaftsmodell
EEG ..... Erneuerbare Energie Gesetz
ELT ..... Elektrotechnik
EnLAG ..... Energieleitungsausbaugesetz
EnWG ..... Energiewirtschaftsgesetz
EuGH ..... Europäischer Gerichtshof
EWG ..... Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
FFH ..... Flora-Fauna-Habitat
FFH-LRT ..... Flora-Fauna-Habitat Lebensraumtyp
FFH-RL ..... Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
FFH-VU ..... Flora-Fauna-Habitat-Verträglichkeitsuntersuchung
FNN ..... Forum Netztechnik/Netzbetrieb
G ..... Gastvogel
GDfB ..... Geologischer Dienst für Bremen
GGB ..... Gebiet gemeinschaftlicher Bedeutung
GIS ..... Gas Insulated Switchgear (Gasisolierte Schaltanlage)
GLD ..... Gewässerkundlicher Landesdienst
GOK ..... Geländeoberkante
GrwV ..... Grundwasserverordnung
HDD ..... Horizontal Directional Drilling
HDÜ ..... Höchstspannungsdrehstromübertragung
HGÜ ..... Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragungsnetz
HK ..... Historische Kulturlandschaft
HTL ..... Hochtemperaturseile

i. d. R. ..... in der Regel
i. V. m. ..... in Verbindung mit
i. S. d. .....im Sinne des
IBA ..... Important Bird Area
IBP ..... Integrierter Bewirtschaftungsplan Elbe
ICNIRP ..... Internationale Kommission zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung
Ind. ..... Individuum/Individuen
JWPR ..... JadeWeserPort Realisierungs GmbH & Co. KG
K ..... Kreisstraße
km ..... Kilometer
KNr ..... Kennnummer
KSR ..... Konstellationsspezifisches Risiko
kV ..... Kilovolt
KW ..... Kraftwerk
KÜA ..... Kabelübergangsanlage
L ..... Landesstraße
LBEG ..... Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
LBP ..... Landschaftspflegerischer Begleitplan
LfD ..... Landesamt für Denkmalpflege
LGLN ..... Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen
LK ..... Landkreis
LROP ..... Landes-Raumordnungsprogramm
LRP ..... Landschaftsrahmenplan
LRT ..... Lebensraumtyp/Lebensraumtypen
LSG ..... Landschaftsschutzgebiet
LWL ..... Lichtwellenleiter
M ..... Maßnahme
m ..... Meter
MVA ..... Megavoltanlage
NABU ..... Naturschutzbund Deutschland
NAGBNatSchG ..... Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz
NDSchG ..... Niedersächsisches Denkmalschutzgesetz
NEP ..... Netzentwicklungsplan
NLD ..... Niedersächsisches Landesamt für Denkmalpflege
NLT ..... Niedersächsischer Landkreistag e.V.
NLWKN ..... Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
NMELV ..... Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
NorGer ..... Norwegen-Deutschland
NROG ..... Niedersächsisches Raumordnungsgesetz
NSG ..... Naturschutzgebiet
NVP ..... Netzverknüpfungspunkte

NWaldLG ..... Niedersächsisches Gesetz über den Wald und die Landschaftsordnung
NWG ..... Niedersächsisches Wassergesetz
NVwZ ..... Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht
OGewV ..... Oberflächengewässerverordnung
pot. ..... potenziell
RL ..... Rote Liste
ROG ..... Raumordnungsgesetz
RoV ..... Raumordnungs-Verordnung
RROP ..... Regionales Raumordnungsprogramm
RVS ..... Raumverträglichkeitsstudie
RWA ..... Raumwiderstandsanalyse
RWK ..... Raumwiderstandsklasse
SA ..... Schaltanlage
SD ..... Schwingungsdämpfer
SDB ..... Standarddatenbogen
SKR ..... Stromkreisrichtlinie
SKUMS .... Die Senatorin für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung und Wohnungsbau der Freien Hansestadt Bremen
SPA ..... Special Protected Area (Vogelschutzgebiet)
SUBV ..... Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr der Freien Hansestadt Bremen
T ..... Tragmasten
TA ..... Technische Anleitung
TA Lärm ..... Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
TK ..... Trassenkorridor
TKS ..... Trassenkorridorsegment
u. a. ..... unter anderem
UG ..... Untersuchungsgebiet
uNB ..... Untere Naturschutzbehörde
UR ..... Untersuchungsraum
ÜSG ..... Überschwemmungsgebiete
UT ..... Untere Traverse
Utw. ..... Unterweser
UVP ..... Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG ..... Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
UVS ..... Umweltverträglichkeitsprüfung
UW ..... Umspannwerk
VB ..... Vorbehaltsgebiet
VDE ..... Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.
vMGI ..... vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung
VPE ..... Vernetztes Polyethylen Kabel

VR ..... Vorranggebiet
VSchRL ..... Vogelschutzrichtlinie
VSG ..... Vogelschutzgebiet
vT ..... vorhabenspezifisches Tötungsrisiko
WA ..... Winkelabspannmasten
WAZ ..... Winkel-Abzweig-Kreuzmasten
WBM ..... Birken-Bruchwald mäßig nährstoffversorgter Standorte des Tieflandes
WE ..... Winkelendmasten
WEA ..... Windenergieanlage
WHG ..... Wasserhaushaltsgesetz
WP ..... Windpark
WRRL ..... Wasserrahmenrichtlinie
WSG ..... Wasserschutzgebiet
z. B. ..... zum Beispiel

1 Anlass und Aufgabenstellung

Vor dem Hintergrund des Ausbaus erneuerbarer Energien, vornehmlich aus On- und Offshore Wind sowie Photovoltaik, wird der Ersatz der bestehenden 380 kV-Leitung Dollern – Elsfleth/West erforderlich. Im Zuge einer Netzverstärkung soll in diesem Vorhaben die bestehende, etwa 100 km lange 380 kV-Leitung mit den Leitungsnummern LH-14-3103 und LH-14-321 zwischen dem Umspannwerk Dollern und der Schaltanlage Elsfleth/West durch einen Ersatzneubau einer 380 kV-Leitung („Elbe-Weser-Leitung“) mit einer Stromtragfähigkeit von 4.000 A verstärkt werden. Die Bestandsleitung soll nach Inbetriebnahme der Neubauleitung in weiten Teilen zurückgebaut werden. Das Projekt ist durch das Bundesbedarfsplangesetz (BBPIG) als Vorhaben mit der Nummer 38 festgesetzt und wird im Netzentwicklungsplan (NEP) als Projekt P23 mit der Maßnahme M20 geführt.

Neben der neuen 380 kV-Leitung ist auch die Planung eines neuen Umspannwerkes mit einer 380 kV- und 110 kV-Schaltanlage als neuer Netzverknüpfungspunkt in das untergelagerte 110 kV-Netz im Bereich der Gemeinden Hagen i. Br./Schwanewede Bestandteil des Vorhabens.

Für das Vorhaben wird ein Raumordnungsverfahren durchgeführt. Bereits auf Raumordnungsebene ist zu prüfen, ob die Verträglichkeit des Vorhabens mit den Erhaltungszielen der möglicherweise vom Vorhaben betroffenen Natura 2000-Gebiete gegeben ist. Hierzu sind Natura 2000-Vorprüfungen oder Natura 2000-Verträglichkeitsprüfungen zu erarbeiten, in denen die möglichen Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Belange des europäischen Gebietsschutzes in separaten gebietsbezogenen Dokumenten gesondert zu betrachten und zu bewerten sind. So ist zu prüfen, ob das Vorhaben geeignet ist, zu erheblichen Beeinträchtigungen eines Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen zu führen. Die Ergebnisse der Natura 2000-Prüfungen dienen vor allem als Kriterium für den im Rahmen der Raumverträglichkeitsstudie (RVS) zu erstellenden Variantenvergleich, dessen Ergebnis die Ableitung einer potenziellen Trassenachse darstellt. Für die zur Prüfung stehende potenzielle Trassenachse werden dann im Planfeststellungsverfahren separate Natura 2000-Prüfungen für alle Natura 2000-Gebiete erarbeitet, die von der konkreten Trasse möglicherweise betroffen werden.

Entlang und im Umfeld der zu untersuchenden Trassenalternativen und UW-Potenzialflächen befinden sich 22 FFH-Gebiete und ein EU-Vogelschutzgebiet. Zwei der FFH-Gebiete liegen im Bundesland Bremen.

Das vorliegende Methodendokument umfasst die Beschreibung der methodischen Vorgehensweise bei der Erarbeitung der Natura 2000-Prüfungen und stellt die wesentlichen Datengrundlagen zusammen, die für jede Prüfung allgemeingültig sind. Das Dokument beinhaltet zudem eine ausführliche Vorhabensbeschreibung sowie eine Zusammenstellung und Erläuterung der vorhabensspezifischen Wirkfaktoren und der möglichen Maßnahmen zur Schadensbegrenzung.

Das Methodendokument dient somit dazu, die einzelnen Prüfungen vom Umfang her zu entlasten, in dem hier die Methoden und die allgemeingültigen Datengrundlagen zentral beschrieben werden.

2 Prüfanforderungen und Prüfablauf

2.1 Generelle Prüfanforderungen und Prüfablauf

Im Rahmen der Natura 2000-Prüfungen zu beurteilen, ob das Vorhaben geeignet ist, zu erheblichen Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebietes in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen kann. Prinzipiell ist für jedes betroffene Natura 2000-Gebiet eine Vorprüfung durchzuführen, von deren Ergebnis es anhängt, ob sich eine Verträglichkeitsprüfung anschließen muss oder nicht (Abbildung **1**).

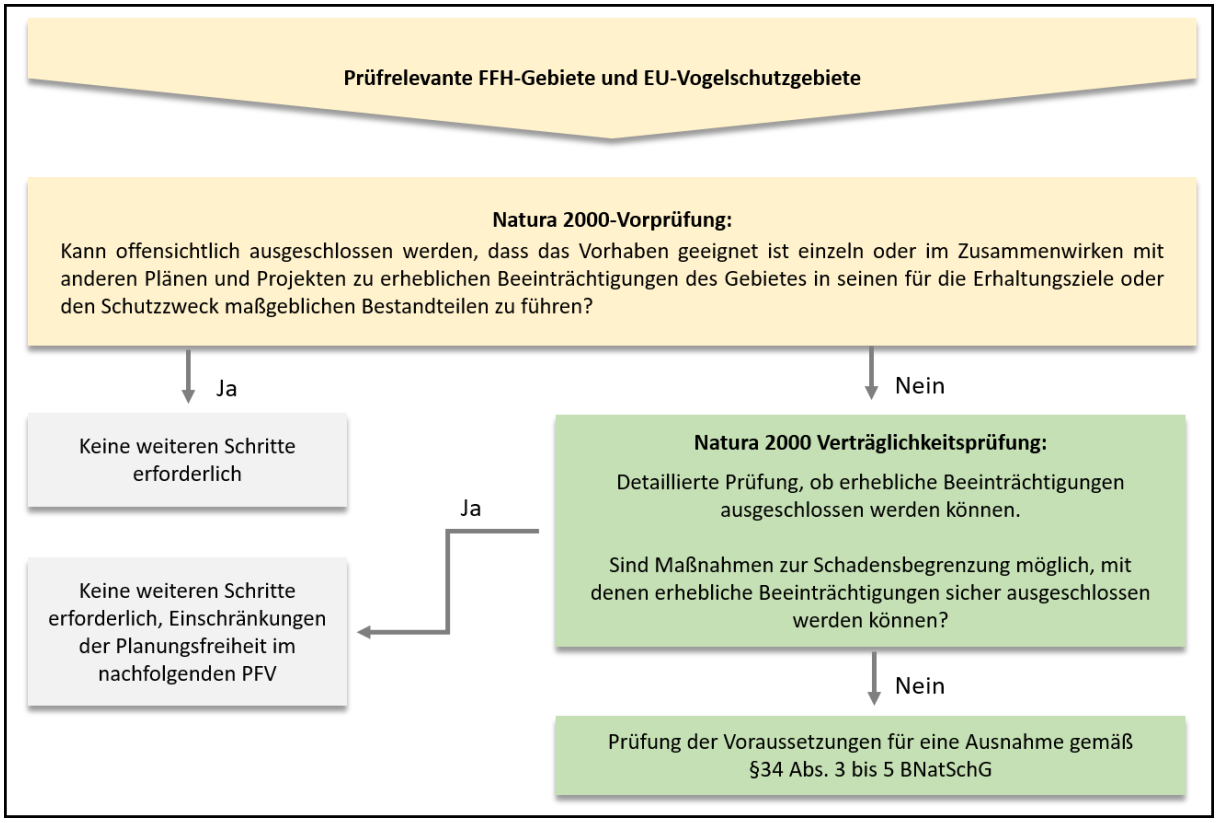

Abbildung 1: Ablauf der Natura 2000-Prüfungen.

In der Praxis hängt die Entscheidung, ob eine Vorprüfung oder Verträglichkeitsprüfung durchzuführen ist, allerdings in der Regel von einer überschlägigen Beurteilung des Konfliktpotenzials ab. Bei der Ermittlung des Konfliktpotenzials wird in erster Linie die Möglichkeit einer direkten Inanspruchnahme von Lebensraumtypen und/oder Habitaten von Arten des Anhang II der FFH-Richtlinie bzw. Vogelarten betrachtet. Aufgrund der hohen Empfindlichkeiten der Avifauna vor allem gegenüber dem anlagespezifischen Wirkfaktor Leitungsanflug sowie gegenüber baubedingten Störungen wird ein besonderer Fokus der Bewertung möglicher Konflikte auf im Wirkraum vorkommende Vogelarten (Erhaltungsziel bzw. charakteristische Arten von Lebensraumtypen) gelegt. So können sich erhebliche Beeinträchtigungen vor allem auf Vogelarten auch ergeben, wenn das Vorhaben außerhalb von Schutzgebieten, aber im Aktionsraum empfindlicher Arten geplant ist.

2.2 Natura 2000-Vorprüfungen

Eine Natura 2000-Vorprüfung wird als ausreichend angesehen, wenn nach erster Prüfung aller zur Verfügung stehenden Unterlagen relevante Konflikte mit Lebensraumtypen (LRT) und den gegenüber den vorhabensbedingten Wirkungen empfindlichen Arten im Zusammenwirken mit anderen Plänen oder Projekten nicht erkennbar sind bzw. erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele und der für den Schutzzweck sonstigen maßgeblichen Bestandteile offensichtlich ausgeschlossen werden können. Dies ist in der Regel dann der Fall, wenn

1. ein zu prüfendes Gebiet deutlich abseits (mindestens 1 km) einer möglichen Trassenalternative (= mögliche und wahrscheinliche Linienführung innerhalb der Prüfkorridore) entfernt liegt und
2. gleichzeitig Funktionsbeziehungen anfluggefährdeter Vogelarten mit größeren Raumansprüchen zu Bereichen außerhalb des Gebietes durch das geplante Vorhaben nicht beeinträchtigt werden.

Die Raumansprüche von Vogelarten unterscheiden sich in Anhängigkeit der ökologischen Ansprüche und Lebensweise der Arten. Im Hinblick auf die Bewertung möglicher Beeinträchtigungen im Rahmen der Natura 2000-Prüfungen werden im Sinne eines konservativen Ansatzes die von BERNOTAT & DIERSCHKE (2021) angegebenen artspezifischen „weiteren Aktionsräume“ zugrunde gelegt:

Tabelle 1: Raumansprüche ausgewählter, besonders planungsrelevanter Vogelarten.

Arten / Artengruppen	Weiterer Aktionsraum in m*
Nicht anfluggefährdete Gehölz- und Bodenbrüter	**bis max. 300**
Anfluggefährdete Wasservögel	**500 - 1.000**
Anfluggefährdete Limikolen	**1.000**
Kranich	**1.000**
Weißstorch (keine cA von FFH-LRT)	**min. 2.000**
Graureiher (keine cA von FFH-LRT)	**min. 3.000**
Möwen/Seeschwalben	**min. 3.000**
Fischadler (keine cA von FFH-LRT)	**4.000**
Seeadler (keine cA von FFH-LRT)	**6.000**
Schwarzstorch	**min. 6.000 (LAG VSW 2015: 10.000 m)**

* Angaben gemäß BERNOTAT & DIERSCHKE (2021)
Die Arten Weißstorch, Graureiher sowie Fisch- und Seeadler sind nicht charakteristische Arten von FFH-Lebensraumtypen.

Kommen in einem Natura 2000-Gebiet keine anfluggefährdeten Vogelarten mit größeren Raumansprüchen als Erhaltungsziel bzw. charakteristische Arten der in einem FFH-Gebiet ausgebildeten Lebensraumtypen vor bzw. ist der Abstand eines zu prüfenden Gebietes deutlich größer als der weitere Aktionsraum einer Art, besteht kein Prüferfordernis.

In Einzelfällen können auch vom Vorhaben überspannte Natura 2000-Gebiete im Rahmen einer Natura 2000-Vorprüfung geprüft werden, wenn in den Erhaltungszielen ausschließlich Arten benannt werden, die gegenüber den vorhabensbedingten Wirkungen nicht empfindlich sind (vgl. Kap. 2.3).

Die Gliederung und Methodik der Vorprüfungsunterlagen orientiert sich an der Mustergliederung des Leitfadens zur FFH-Verträglichkeitsprüfung im Bundesfernstraßenbau (ARGE KIFL, Cochet Consult & TGP 2004). Die jeweiligen Natura 2000-Vorprüfungen umfassen:

- Eine Beschreibung des Schutzgebietes und der für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile mit Nennung der Datenquellen (Kap. 2). Neben den Lebensraumtypen und Arten sowie den Erhaltungszielen erfolgen Angaben zu Managementplänen oder vergleichbaren Plänen und funktionalen Beziehungen im Netz Natura 2000.
- Eine tabellarische Beschreibung der relevanten Wirkfaktoren und Auswirkungen des Vorhabens (Kap. 3 mit Verweis auf eine ausführliche Darstellung in Kap. 4.3 des Methodendokumentes D.1).

- Eine Darstellung der im Auswirkungsbereich des Vorhabens vorkommenden maßgeblichen Bestandteile des Schutzgebietes und Einschätzung zu ihrer Betroffenheit (Kap. 4 mit Verweis auf Kap. 5.4 des Methodendokumentes D.1 bei der Herleitung der charakteristischen Arten).
- Eine Prognose möglicher Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele durch das Vorhaben (Kap. 4)
- Die Berücksichtigung möglicher Wechselbeziehungen zwischen Natura 2000-Gebieten, zwischen den Teilgebieten von Natura 2000-Gebieten und zwischen Natura 2000-Gebieten und bedeutenden umgebenden Funktionsräumen (Kap. 4).
- Die Berücksichtigung möglicher kumulativer Wirkungen (Summationswirkungen) mit anderen Plänen und Projekten (Kap. 5). Liegen Summationswirkungen vor, ist es gemäß ARGE KIFL, Cochet Consult & TGP (2004) nicht zulässig, angesichts der Ungewissheit des Eintritts bestimmter Auswirkungen auf eine Verträglichkeitsprüfung zu verzichten, da im Rahmen der Natura 2000-Vorprüfung lediglich die Möglichkeit und nicht bereits die Wahrscheinlichkeit einer erheblichen Beeinträchtigung festzustellen ist.
- Fazit und Zusammenfassung (Kap. 6).
- Übersichtskarte mit Schutzgebiet, Trassenkorridor und Trassenalternativen im Umfeld des Schutzgebietes (Karte 1 im Anhang der jeweiligen Prüfung).

2.3 Natura 2000-Verträglichkeitsprüfungen

Kann im Rahmen einer überschläglichen Einschätzung die Möglichkeit einer erheblichen Beeinträchtigung (ggf. im Zusammenwirken mit anderen Plänen oder Projekten) bzw. das Erfordernis schadensbegrenzender Maßnahmen nicht offensichtlich ausgeschlossen werden, wird unter Berücksichtigung der entwickelten Trassenalternativen eine dem Betrachtungsniveau der Raumordnungsebene angemessene Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung durchgeführt. Dies ist in der Regel dann der Fall, wenn

1. ein zu prüfendes Gebiet vom Vorhaben überspannt wird oder
2. sich das Vorhaben in geringer Entfernung (< 1.000 m) zum Schutzgebiet befindet und gleichzeitig im Gebiet störempfindliche und anfluggefährdete Vogelarten vorkommen.

In Einzelfällen können auch vom Vorhaben überspannte Natura 2000-Gebiete im Rahmen einer Natura 2000-Vorprüfung geprüft werden, wenn in den Erhaltungszielen ausschließlich Arten benannt werden, die gegenüber den vorhabensbedingten Wirkungen nicht empfindlich sind.

Auf Ebene der Raumordnung ist maßgeblich zu berücksichtigen, dass konkrete Maststandorte und dementsprechend konkrete Bauflächen und Zuwegungen noch nicht existieren. In der Regel existiert auch noch keine konkrete Linienführung, doch wurde diese im vorliegenden Vorhaben doch bereits vor dem Hintergrund einer Vermeidung von Wohnumfeldannäherungen für die einzelnen Prüfkorridore bereits entwickelt. Infolge fehlender Maststandorte können im Rahmen der zu erarbeitenden Natura 2000-Verträglichkeitsprüfungen mögliche vorhabensbedingte Beeinträchtigungen bezogen auf Eingriffe durch Maststandorte daher lediglich grob und unter Berücksichtigung eines Worst-Case-Szenarios beurteilt werden. Neben der Ermittlung des generellen Konfliktpotenzials für den Variantenvergleich ist es Ziel der Natura 2000-Verträglichkeitsprüfungen, die Notwendigkeit von möglichen Maßnahmen zur Schadensbegrenzung abzuleiten und aufzuzeigen, ob für bestimmte Natura 2000-Gebiete eine Ausnahmeprüfung erforderlich werden könnte.

Auch die Gliederung und Methodik der Verträglichkeitsprüfungsunterlagen orientiert sich an der Mustergliederung des Leitfadens zur FFH-Verträglichkeitsprüfung im Bundesfernstraßenbau (ARGE KIFL, Cochet Consult & TGP 2004). Die jeweiligen Natura 2000-Verträglichkeitsprüfungen umfassen:

- Eine Beschreibung des Schutzgebietes und der für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile mit Nennung der Datenquellen (Kap. 2). Neben den Lebensraumtypen und Arten sowie den Erhaltungszielen erfolgen Angaben zu Managementplänen oder vergleichbaren Plänen und funktionalen Beziehungen im Netz Natura 2000.

- Eine tabellarische Beschreibung der relevanten Wirkfaktoren und Auswirkungen des Vorhabens (Kap. 3 mit Verweis auf eine ausführliche Darstellung in Kap. 4.3 des Methodendokumentes D.1).
- Eine Darstellung der im Auswirkungsbereich des Vorhabens vorkommenden maßgeblichen Bestandteile des Schutzgebietes und die Herleitung der voraussichtlich betroffenen Erhaltungsziele (Kap. 4 mit Verweis auf Kap. 5.4 des Methodendokumentes D.1 bei der Herleitung der charakteristischen Arten).
- Die detaillierte Bewertung möglicher Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele durch das Vorhaben, für FFH-Gebiete gegliedert nach Lebensraumtypen, charakteristischen Arten der möglicherweise betroffenen LRT und den Arten des Anhang II der FFH-RL (Kap. 5 mit Verweis auf Kap. 5.2 des Methodendokumentes D.1 bzgl. des Bewertungsverfahrens).
- Die Herleitung und Benennung von Maßnahmen zur Schadensbegrenzung zur Minimierung bzw. Vermeidung von Beeinträchtigungen (Kap. 6, mit Verweis auf eine ausführliche Beschreibung der Maßnahmen in Kap. 5.3 des Methodendokumentes D.1).
- Die Berücksichtigung möglicher kumulativer Wirkungen (Summationswirkungen) mit anderen Plänen und Projekten (Kap. 7).
- Die Berücksichtigung möglicher Wechselbeziehungen zwischen Natura 2000-Gebieten, zwischen den Teilgebieten von Natura 2000-Gebieten und zwischen Natura 2000-Gebieten und bedeutenden umgebenden Funktionsräumen (Kap. 8).
- Fazit und Zusammenfassung (Kap. 8).
- Übersichtskarte mit Schutzgebiet, Trassenkorridor und Trassenalternativen im Umfeld des Schutzgebietes (Karte 1 im Anhang der jeweiligen Prüfung).
- Detailkarte des Schutzgebietes mit Trassenkorridor und Trassenalternativen sowie mit Darstellung der maßgeblichen Bestandteile des Schutzgebietes, ggf. mit Ausschnittdarstellung des zu prüfenden Gebietes und seiner maßgeblichen Bestandteile (Karte 2 im Anhang der jeweiligen Prüfung).

3 Auswahl der Gebiete

Entlang und im Umfeld der zu untersuchenden Trassenalternativen und UW-Potenzialflächen befinden sich 22 FFH-Gebiete und ein Vogelschutzgebiet. Zwei der FFH-Gebiete liegen im Bundesland Bremen.

Prüfrelevant sind die 19 nachfolgend aufgeführten Natura 2000-Gebiete (zur Lage vgl. Abbildung 2, Abbildung **3** und Abbildung **4**). Abweichungen gegenüber der Scopingunterlage und dem Untersuchungsrahmen ergeben sich aus der Hinzunahme von Prüfkorridoren und der damit verbundenen Ausweitung des Untersuchungsraumes sowie der frühzeitigen Abschichtung einzelner Prüfkorridore.

a) Vorprüfungen:

- Unterlage D.2: DE 2320-332 „Osteschleifen zwischen Kranenburg und Nieder-Ochtenhausen“ (NI)
- Unterlage D.3: DE 2519-331 „Malse“ (NI)
- Unterlage D.4: DE 2522-301 „Auetal und Nebentäler“ (NI)
- Unterlage D.5: DE 2616-331 "Dornebbe, Braker Sieltief und Colmarer Tief" (NI)
- Unterlage D.6: DE 2717-301 „Heide und Heidewehr auf der Rekumer Geest“ (HB)
- Unterlage D.7: DE 2717-331 „Garlstedter Moor und Heidhofer Teiche“ (NI)
- Unterlage D.8: DE 2817-379 „Weser zwischen Ochtummündung und Rekum“ (HB)

b) Verträglichkeitsprüfungen:

- Unterlage D.9: DE 2316-331 „Unterweser“ (NI)
- Unterlage D.10: DE 2322-301 „Schwingetal“ (NI)
- Unterlage D.11: DE 2418-331 „Niederung von Geeste und Grove“ (NI)
- Unterlage D.12: DE 2421-331 „Hohes Moor“ (NI)
- Unterlage D.13: DE 2423-301 „Feerner Moor“ (NI)
- Unterlage D.14: DE 2516-331 „Nebenarme der Weser mit Strohauser Plate und Juliusplate“ (NI)
- Unterlage D.15: DE 2517-301 „Placken-, Königs- und Stoteler Moor“ (NI)
- Unterlage D.16: DE 2517-331 „Teichfledermaus-Gewässer im Raum Bremerhaven/Bremen“ (NI)
- Unterlage D.17: DE 2518-301 „Silbersee, Laaschmoor, Bülter See, Bülter Moor“ (NI)
- Unterlage D.18: DE 2617-331 „Kuhlmoor, Tiefenmoor“ (NI)
- Unterlage D.19: DE 2716-331 „Mittlere und Untere Hunte“ (NI)
- Unterlage D.20: DE 2617-401 „Unterweser“ (NI, Vogelschutzgebiet)

Hinweis zum Elsflether Sand:

Als Ausgleich für Eingriffe in das Vogelschutzgebiet Voslapper Groden in der Stadt Wilhelmshaven im Kontext mit dem im Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen (2017) benannten Vorranggebiet hafenorientierte wirtschaftliche Anlagen in Wilhelmshaven („JadeWeserPort") stellt der Elsflether Sand ein mögliches Kohärenzgebiet dar. Das Gebiet soll so entwickelt werden, dass es als Lebensraum für Vogelarten, die im Vogelschutzgebiet auf dem Voslapper Groden wertbestimmend sind, eine gleichwertige Eignung haben, um den Zusammenhang des europäischen ökologischen Netzes „Natura 2000“ insgesamt zu sichern und so eine hafenorientierte wirtschaftliche Nutzung des gesamten Voslapper Grodens zu ermöglichen.

Im RROP des Landkreises Wesermarsch wird der Elsflether Sand als Vorranggebiet Rohstoffgewinnung für die Kleigewinnung dargestellt. In der Begründung zu Ziffer 01 wird ausgeführt, dass der ca. 110 ha große Elsflether Sand zum Jahresbeginn 2019 von der Container Terminal Wilhelmshaven Ja-

deWeserPort-Marketing GmbH & Co. KG erworben wurde und sich als Ersatzlebensraum für die wertgebenden Arten auf dem Voslapper Groden nach fachlich entsprechender Herrichtung eignet. Von dem Flächeneigentümer ist die Entwicklung einer Kohärenzfläche vorgesehen.

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt (Januar 2023) ist noch kein Planfeststellungsverfahren für die Erweiterung des JadeWeserPorts auf den Flächen des Voslapper Grodens eingeleitet worden.

Der Elsflether Sand ist somit gegenwärtig nicht Teil der Natura 2000 Gebietskulisse, so dass die Vorgaben des § 34 BNatSchG hier nicht einschlägig sind. Eine Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung wird daher nicht erarbeitet.

Weitere Hinweise finden sich in Kap. 4.2.5 der RVS.

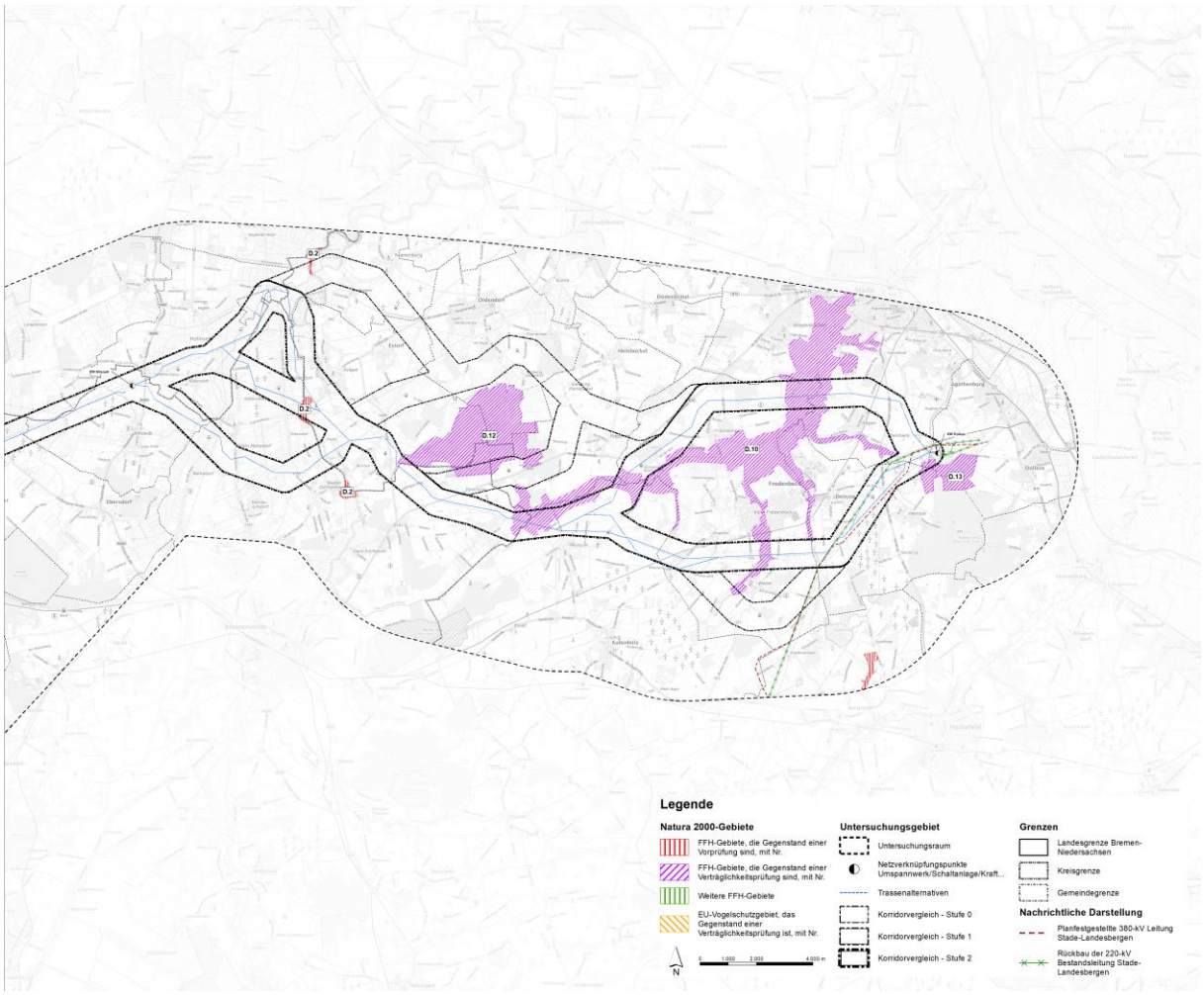

Abbildung 2: Übersicht über die Lage der zu prüfenden Natura 2000-Gebiete im Untersuchungsraum – Abschnitt Ost.

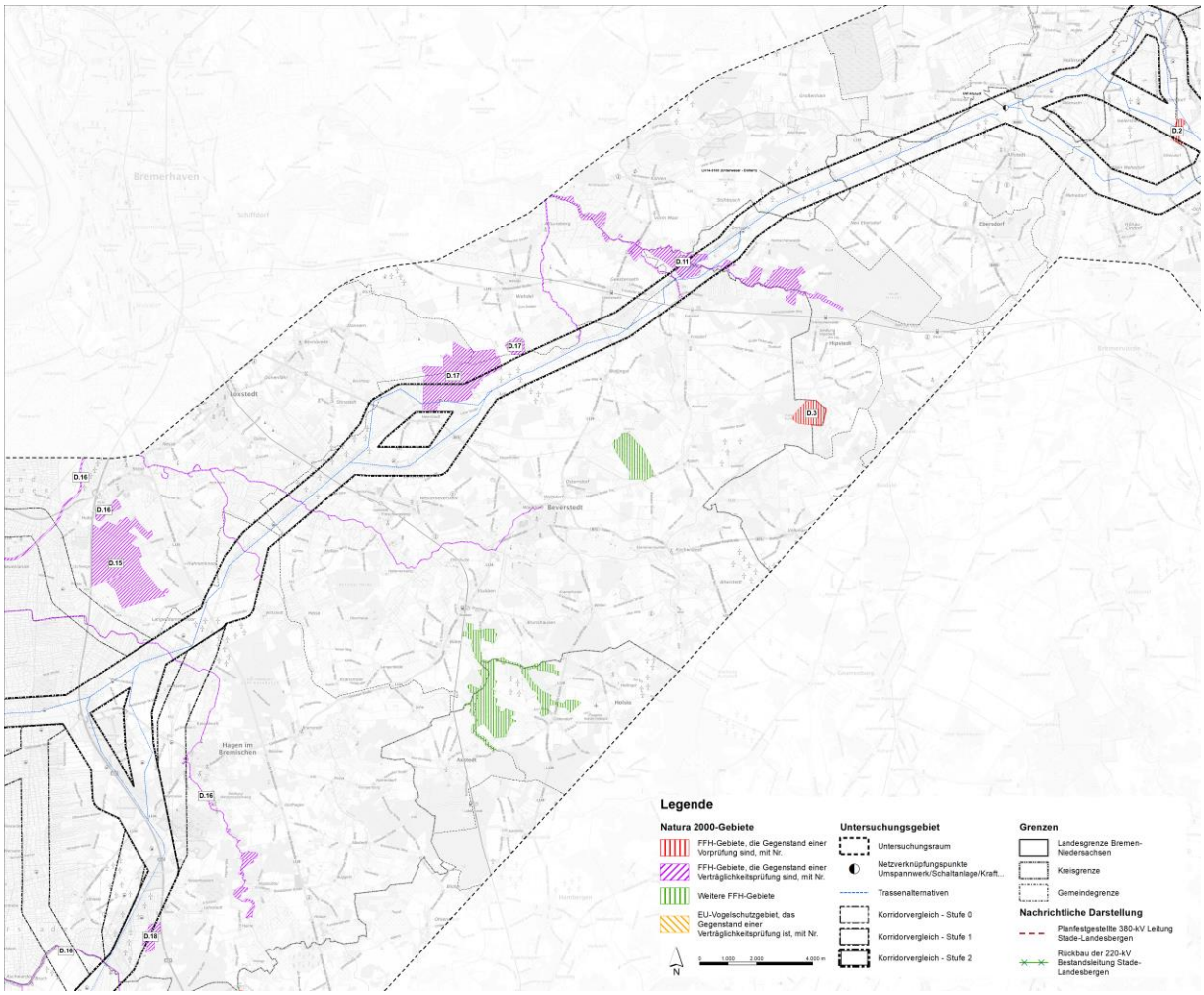

Abbildung 3: Übersicht über die Lage der zu prüfenden Natura 2000-Gebiete im Untersuchungsraum – Abschnitt Mitte.

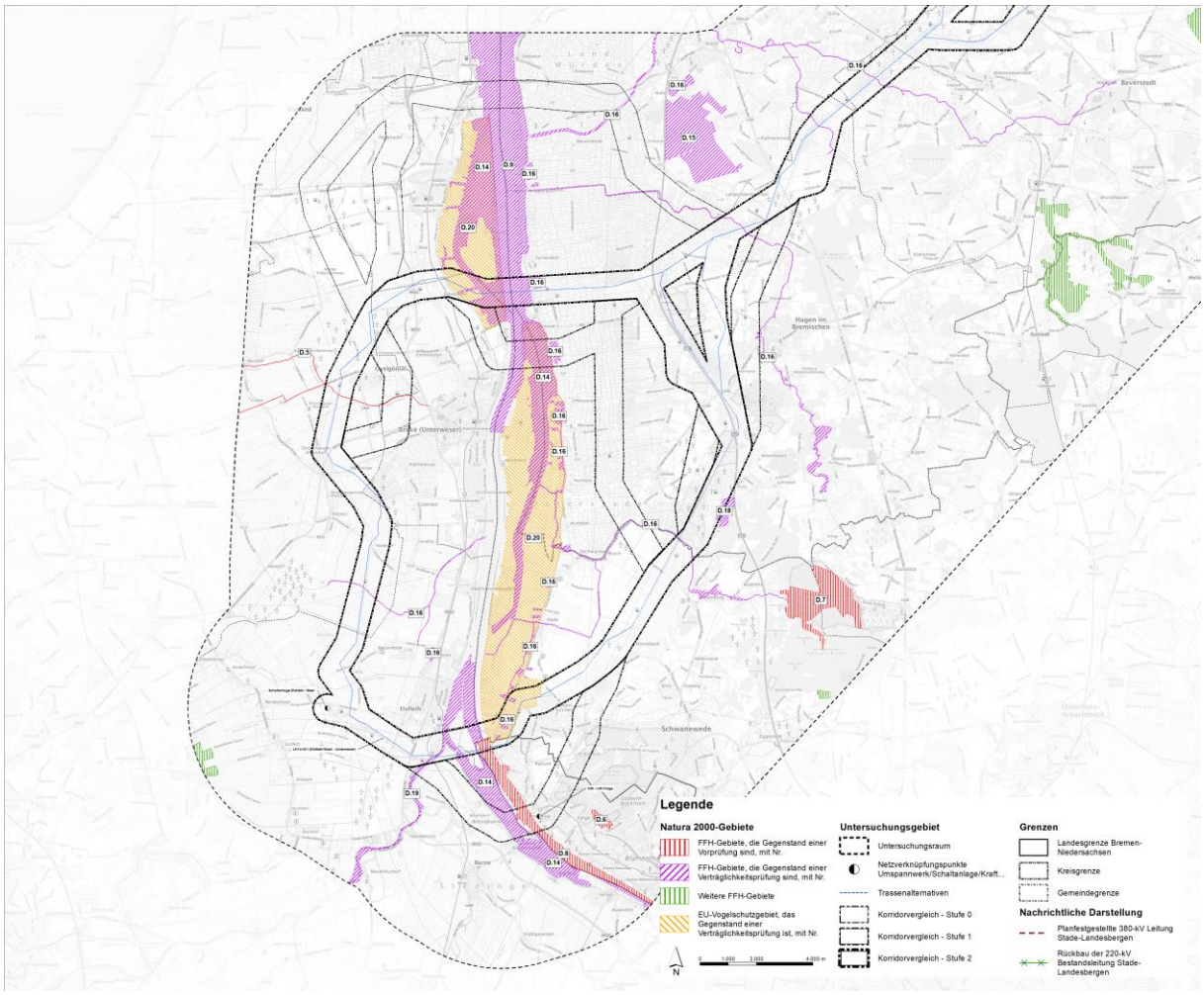

Abbildung 4: Übersicht über die Lage der zu prüfenden Natura 2000-Gebiete im Untersuchungsraum – Abschnitt West.

4 Beschreibung des Vorhabens sowie der relevanten Wirkfaktoren

Bei den folgenden Vorhabensbeschreibungen in Kap. 4.1 und 4.2 handelt es sich um gekürzte Ausführungen aus dem Erläuterungsbericht (Anlage A).

4.1 Vorhabensbeschreibung Freileitung

Die bestehende 380 kV-Freileitung verfügt über zwei Stromkreise mit ca. 2.200 Ampere Stromtragfähigkeit. Diese soll durch eine 380 kV-Freileitung mit ebenfalls zwei Stromkreisen und einer Stromtragfähigkeit von 4.000 Ampere ersetzt werden. Im Vorfeld und im Zuge der Netzentwicklungsplanung wurde überprüft, welche technischen Alternativen die geforderte Stromtragfähigkeit bereitstellen können. Dabei wurde festgestellt, dass durch witterungsabhängigen Freileitungsbetrieb die geforderte Stromtragfähigkeit von 4.000 A pro Stromkreis nicht dauerhaft erreicht werden kann. Eine Anwendung von Hochtemperaturseilen (HTL) ist nicht möglich, da es aufgrund der Geometrie der Leiterbündel zu einer unzulässigen Lärmemission kommt. Aus diesem Grund muss die Leitung neu gebaut werden.

Dabei wurde ein vollständiger Ersatzneubau der bestehenden Freileitung als einzige technisch und rechtlich zulässige Lösung identifiziert.

Die Möglichkeit einer Teilerdverkabelung nach § 4 Abs. 2 BBPlG besteht nicht, da das Vorhaben in der Anlage zum BBPlG nicht mit einem "F" und somit nicht als Pilotprojekt für Teilerdverkabelung im Höchstspannungs-Drehstrom-Übertragungsnetz gekennzeichnet ist. Die Pilotvorhaben sollen dazu dienen, Erfahrungen mit der Erdkabeltechnologie zu sammeln und deren Einsatz in der Fläche zu er-möglichen (BT-Drs. 16/10491 S. 16). Der Gesetzgeber bewertet die Erdkabeltechnologie für Höchstspannungsleitungen im Drehstrombereich nicht als dem Stand der Technik entsprechend, erachtet sie nicht als gleichberechtigte Alternative zu Freileitungen und hat ihren Einsatz auf Pilotvorhaben beschränkt (BT-Drs. 18/4655 S. 1 f.). Dies dient auch dem Interesse der Netzstabilität und der Vermeidung von Störungen oder Ausfällen der Übertragungsnetze (BT-Drs. 18/4655 S. 20; vgl. zum Ganzen ferner BVerwG, Urt. v. 12.11.2021 – 4 A 13.18 sowie Beschl. v. 27.7.2020 – 4 VR 7.19). Anders verhält es sich im Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragungsnetz (HGÜ). Dort ist die Kabeltechnologie weiter fortgeschritten, erprobt und technisch einfacher zu realisieren, weshalb im HGÜ-Bereich ein Erdkabelvorrang gilt. Das Projekt Elbe-Weser-Leitung ist kein solches HGÜ-Vorhaben und daher als Freileitung zu realisieren.

Die geplante Leitung soll nach den Vorstellungen der Vorhabenträgerin weitgehend in Anlehnung an die Bestandstrasse der bestehenden 380 kV-Leitung geführt werden. Die Bestandsleitung soll nach Inbetriebnahme der Neubauleitung in weiten Teilen zurückgebaut werden. In der Regel soll die neue 380 kV-Leitung ca. 80 m neben der Bestandsleitung errichtet werden. So kann die Neubauleitung errichtet werden, ohne in der Bauphase den Betrieb der Bestandsleitung zu stören. Die Bestandsleitung muss zur Aufrechterhaltung der Energieversorgung so lange weiter betrieben werden, bis die neue 380 kV-Leitung in Betrieb genommen werden kann.

Daher ist ein Bau der geplanten 380 kV-Leitung in der Trassenachse der Bestandsleitung nur in begründeten Ausnahmefällen möglich. Ein solcher Bau in der bestehenden Trasse erfordert zwingend provisorische Leitungsverbindungen (sogenannte Provisorien) zur Aufrechterhaltung der Energieversorgung.

Aktuell werden außerdem auf der Bestandsleitung zwei Leitungen anderer Spannungsebenen über kurze Abschnitte mitgeführt. Dies betrifft insbesondere den Bereich von der Weserkreuzung bis Neuenkirchen. Auf dem Bestandsgestänge der 380 kV-Leitung wird derzeit eine 220 kV-Leitung der TenneT (LH-14-201) mit über die Weser geführt. Solche Mitführungen von Leitungen anderer Spannungsebenen oder anderer Netzbetreiber auf denselben Masten werden als Leitungsmitnahmen bezeichnet. Inwieweit Leitungsmitnahmen für den Neubau der Freileitung mit eingeplant werden müssen, ist zum jetzigen Planungsstand noch weitestgehend offen. Die 110 kV-Leitung LH-14-2156 der Avacon beispielsweise verläuft vom UW Farge bis zum UW Alfstedt etwa parallel zur Bestandsleitung und kreuzt diese auch einige Male. Eine Mitnahme der 110 kV-Leitung kann erst in späteren Planungsschritten festgelegt

werden. Mitnahmen stellen die größtmögliche Form der Bündelung von Stromleitungen dar und verursachen in Bau und Betrieb erhöhte Aufwendungen. Aus Netzsicherheitsgründen kann die Mitführung von mehreren Leitungen auf dem gleichen Mast zudem auch unzulässig sein, da Ausfälle oder Abschaltungen zu Wartungszwecken zur Gefährdung der Versorgungssicherheit führen können. Diese Netzsicherheitsaspekte sind stets im Einzelfall zu bewerten.

In der folgenden Tabelle sind wesentliche technische Daten der geplanten 380 kV-Leitung Dollern – Elsfleth/West zusammengestellt:

Tabelle 2: Technische Daten der geplanten 380 kV-Leitung.

Masttyp	Stahlgitter-Mast
Nenn-Betriebsspannung	380 kV
Anzahl elektrische Systeme	2 Systeme 380 kV
Höchste betriebliche Anlagenauslastung (n-1 Fall)	4.000 A je Stromkreis 380 kV
Gestänge	Standardmast: Donaumast mit geteilter Erdseilspitze (andere Masttypen je nach Genehmigungserfordernis möglich)
Leiterseil	2 x 3 x 4 x 565-AL1/72-ST1A (4er-Bündel Finch-Seil)
Erdseil	264-AL1/34-ST1A/ OPGW-DS(S)BBB 2x24 SMF (261-AL3/25-A20SA - 26,0)
Isolatoren	Verbund-Langstabisolator in V- und DA-Kette

Die Leitungsfelder der Bestandsleitungen LH-14-321 und LH-14-3103 variieren in ihren Masthöhen, Schutzstreifenbreiten, Feldlängen und den Abständen zwischen den Leiterseilen und dem Gelände. Die jeweiligen Werte hängen von vielen Faktoren ab, wie beispielsweise Kreuzungen mit Straßen, Gewässern oder Freileitungen, der Überspannung von Waldflächen, Leitungsmitnahmen oder der Überspannung von Wohngebieten. Um einen groben Durchschnitt anzugeben, wird sich hier vor allem auf eine Überspannung von (möglicherweise landwirtschaftlich genutzten) ebenen Feldern bezogen. Hierbei liegt der Abstand zwischen Boden und Leiterseilen in der Regel bei etwa 10 m. Die Masthöhen betragen durchschnittlich etwa 50 m, die Schutzstreifenbreite (parabolisch, breiteste Stelle) beträgt etwa 23 bis 27 m beidseitig der Leitungsachse. Die Feldlängen variieren ebenfalls, liegen aber in der Regel zwischen 380 und 450 m. Die Masten sind als Donaumaste ausgeführt.

Unter der Annahme, dass die vorgenannten Annahmen auch auf die Neubauleitung zutreffen, werden die neuen Masten ebenfalls als Donaumasten ausgeführt. Damit würde man von einer durchschnittlichen Feldlänge von etwa 400 m ausgehen. Unter Berücksichtigung des Abstandes von 12,50 m zwischen den Leiterseilen und Geländeoberkante, welcher für den Neubau angestrebt wird, ergeben sich so durchschnittliche Schutzstreifenbreiten und Masthöhen. Die Masthöhe normaler Tragmaste würde zwischen 55 und 65 m betragen, die Schutzstreifenbreite läge bei etwa 25 bis 30 m jeweils beidseitig der Leitungsachse.

Grundsätzlich muss berücksichtigt werden, dass die Masthöhen und Mastabstände und somit auch der Schutzstreifen von vielen Faktoren abhängig sind (siehe auch nachfolgende Kapitel).

Masttypen nach ihrer Funktion

Die Masten einer Freileitung dienen als Stützpunkte für die Leiterseilaufhängungen und bestehen aus Mastschaft, Erdseilstütze (in diesem Fall zwei Erdseilhörner) und Querträgern (Traversen). Hinsichtlich ihrer Funktion unterscheiden sie sich in den Arten Abspann- und Tragmast. Die Masten werden in Gestängefamilien unterteilt und dann für übliche Anwendungsfälle (u. a. Spannungsebene, Mastkopfbild, Anzahl Stromkreise, Masthöhen, Winkelgruppen, Wind- und Eislastzonen) entwickelt, sodass ein Kata-

log an Standardmasten zur Verfügung steht. Dies bietet Vorteile in Entwicklung und Fertigung von Masten, da sie größtmöglich standardisiert ablaufen kann. Nur in Ausnahmefällen werden Masten für den konkreten Einsatz neu entwickelt.

Abspann- und Winkelabspannmasten (WA)

Abspann- und Winkelabspannmasten nehmen die resultierenden Leiterzugkräfte in Winkelpunkten der Leitung auf. Sie sind mit Abspannketten ausgerüstet und für unterschiedliche Leiterzugkräfte in Leitungsrichtung ausgelegt. Sie bilden daher Festpunkte in der Leitung.

Tragmasten (T)

Im Gegensatz zum Abspannmast tragen Tragmasten die Leiter auf den geraden Strecken. Sie übernehmen im Normalbetrieb keine Leiterzugkräfte, müssen daher geringere statische Anforderungen erfüllen und können dadurch in einer leichteren Bauweise bzw. Dimensionierung errichtet werden.

Winkelendmasten (WE)

Die Winkelendmasten haben eine Sonderfunktion. An diesen Masten beginnt oder endet eine Leitung. Sie können auch einseitige Leiterzüge aufnehmen. Das ist z. B. vor Portalen an Umspannwerken erforderlich, da diese Portale nicht den vollen Leiterzug der Leiterseile aushalten.

Sondermasten (WAZ)

Neben den Standardmasten gibt es auch Sondermasten, wie z. B. Abzweig- oder Kreuzmasten, die eine spezielle Form von Winkelmasten annehmen und deren Traversen nicht parallel, sondern in einem anderen Winkel zueinanderstehen. Diese Masten sind oft Sonderkonstruktionen, die für den speziellen Anwendungsfall entwickelt werden.

Masttypen nach ihrer Ausführungsweise

Bei Stahlgittermasten können die drei Phasen eines Systems prinzipiell in einer Ebene nebeneinander (Einebenenmast), in zwei übereinander angeordneten Ebenen (zwei Phasen auf der unteren und eine auf der oberen Ebene, Donaumast) oder in drei übereinander angeordneten Ebenen (Tonnenmast) angeordnet werden. Beim Vergleich der Masttypen einer 380 kV-Leitung ist festzustellen, dass sich die Breite des Mastes mit der Verwendung einer zusätzlichen Leiterseilebene jeweils um ca. 10 m verringert. Gleichzeitig nimmt die Höhe des Mastes mit jeder zusätzlichen Ebene um ca. 10 m zu. Stahlgittermasten werden als geschraubte Fachwerkkonstruktion aus Winkelstahlprofilen errichtet. Als Korrosionsschutz werden die Stahlprofile feuerverzinkt und gegen Abwitterung zusätzlich durch Beschichtungen geschützt.

Donaumast

Der Donaumast besteht aus drei Phasen jeweils an der linken und der rechten Seite der Ausleger. Die Phasen sind in Form eines etwa gleichschenkligen Dreiecks angebracht. Zwei Phasen eines Systems sind auf der unteren Ebene und eine Phase auf einer weiteren Ebene darüber platziert. Die Masten sind dementsprechend schmaler als die Einebenenmasten ausgebildet. Der Donaumast weist eine typische Gesamtbreite von ca. 30 m und eine Höhe von ca. 60 m auf. Der Donaumast kommt wegen des Optimums der Phasenanordnung und Mastabmessungen als Regelmast zum Einsatz.

Einebenenmast

Der Einebenenmast besitzt nur eine Traverse zur Aufnahme der Leiterseile. Auf dieser einzigen Traverse sind nebeneinander zwei Systeme mit je drei Phasen aufgehängt. Der Einebenenmast weist eine Gesamtbreite von ca. 40 m auf. Bei der Verwendung zweier Erdseilspitzen hat dieser Mast typischerweise eine Höhe von ca. 50 m.

Donau-Einebenenmast

Der Donau-Einebenenmast besitzt drei Traversen. Die beiden oberen Traversen tragen wie der Donaumast zwei 380 kV-Systeme mit je drei Phasen. Die Phasen sind in Form eines etwa gleichschenkligen Dreiecks angebracht. Zwei Phasen eines Systems sind auf der mittleren Ebene und eine Phase auf der obersten Ebene darüber platziert. Auf der untersten Traverse sind nebeneinander zwei Systeme mit je drei Phasen 110 kV aufgehängt, d.h. auf diesem Mast können unterschiedliche Spannungs-ebenen mitgeführt werden, wenn es die räumliche Situation erfordert. Der Donau-Einebenenmast weist eine Gesamtbreite von ca. 35 m und eine Höhe von ca. 65 m auf.

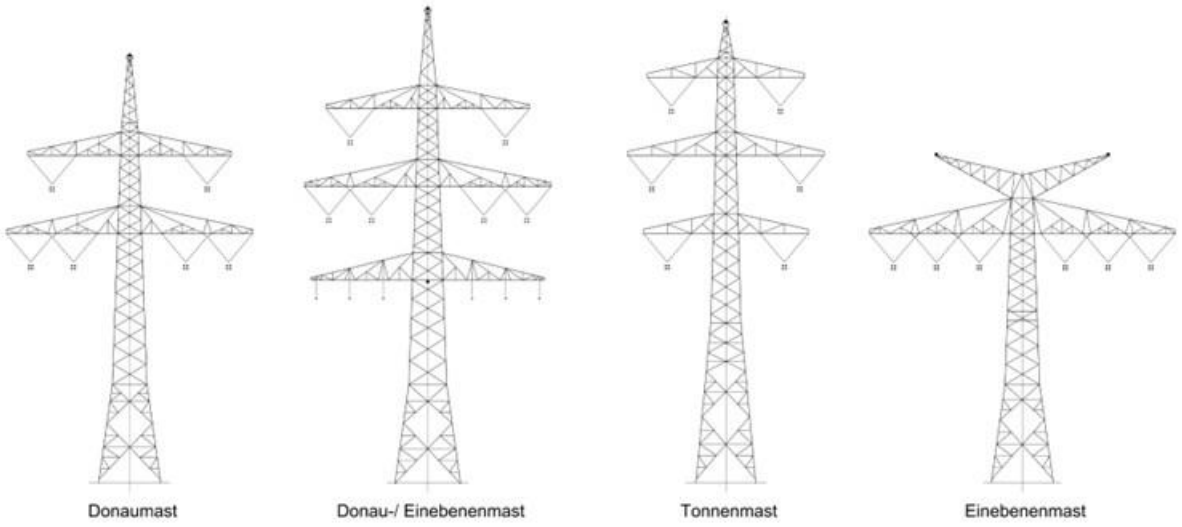

Abbildung 5: Mastprinzipskizzen der möglichen Mastgestänge.

Masthöhen

Die Höhe der Masten hängt ab von

- dem Masttyp und der Mastart (Donau, Einebene, Donau-Einebene),
- dem Abstand der Masten zueinander (Feldlänge): Je größer die Feldlänge desto höher müssen die Aufhängehöhen sein, um den erforderlichen Mindestabstand zwischen Leiterseil und Gelände einzuhalten. Bei der geplanten Leitung wird sich die Masthöhe überwiegend zwischen 55 und 65 m bewegen,
- dem erforderlichen Mindestabstand zwischen Leiterseilen und Gelände. Bei der geplanten 380 kV-Freileitung ist am Punkt des tiefsten Durchhangs der Leiterseile (i. d. R. in Feldmitte zwischen zwei Masten) ein Mindestabstand von 12,5 m zum Gelände vorgesehen. Hierdurch werden die in der 26. BImSchV festgesetzten Grenzwerte für magnetische und elektrische Felder auch direkt unterhalb der Leitung eingehalten. Zudem wird durch den großen Bodenabstand gewährleistet, dass alle gängigen in der Landwirtschaft eingesetzten Fahrzeuge und Maschinen genügend Abstand zu den Leiterseilen haben,
- speziellen Konstellationen; vor allem bei den Tragmasten der Weserkreuzung muss mit besonders hohen Masten gerechnet werden.

Gründung und Fundamenttypen

Die Gründungen haben die Aufgabe, die auf die Masten einwirkenden Kräfte und Belastungen mit ausreichender Sicherheit in den Baugrund einzuleiten. Entwurf, Berechnung und Ausführung von Gründungen sind nach DIN EN 50341 und den entsprechenden Folgevorschriften durchzuführen.

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

- Stufenfundamente
- Plattenfundamente
- Rammpfahlgründungen / Bohrpfahlgründungen

In Abbildung 6 sind verschiedene Gründungstypen dargestellt.

Die Auswahl geeigneter Fundamenttypen ist von verschiedenen Faktoren abhängig und daher erst im Zuge der Bauausführungsplanung möglich. Die Faktoren sind im Wesentlichen:

- die aufzunehmenden Zug-, Druck- und Querkräfte,
- Bewertung des Baugrundes,
- Dimensionierung des Tragwerkes,
- Witterungsabhängigkeit der Gründungsverfahren und die zur Verfügung stehende Bauzeit.

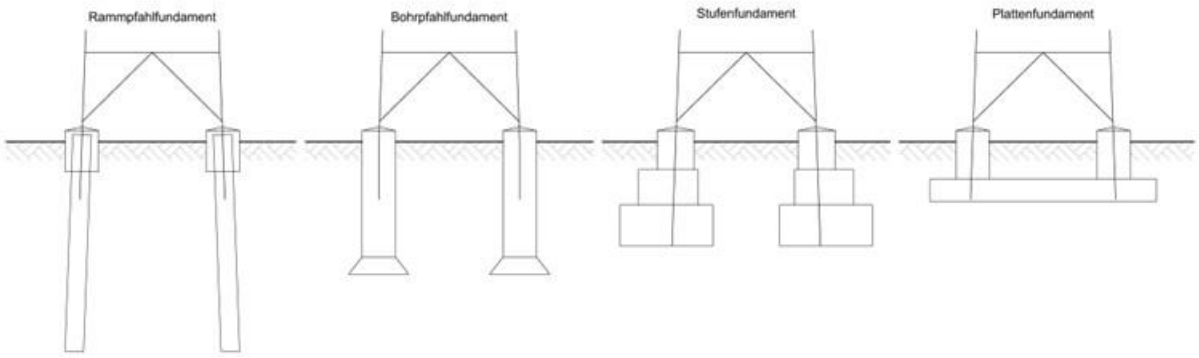

Abbildung 6: Gründungsmöglichkeiten.

Beseilung und Isolation

Die Beseilung der geplanten 380 kV-Leitung erfolgt für zwei Stromkreise mit jeweils drei Phasen. Die Stromkreise werden auch Systeme genannt und besitzen eine Nennspannung von jeweils 380.000 Volt (380 kV). Die Seilbelegung je Phase wird als 4er-Bündel ausgeführt. Das heißt, es werden je Phase vier Leiterseile über Abstandshalter zu einem Bündel zusammengefasst. Dadurch wird die erforderliche Stromtragfähigkeit ermöglicht, außerdem führt diese Bauweise zu einer Minimierung der Schallemissionen der Leitung gegenüber der Bestandsleitung. Jeder Stromkreis besteht aus drei Phasen, die an den Querträgern (Traversen) der Masten mit Abspann- oder Tragketten befestigt sind. Die Lage der Leiterseile im Raum zwischen den Masten entspricht der Form einer Kettenlinie, die einer Parabel ähnelt. Als Leitermaterial werden Leiterseile vom Typ 565-AL1/72-ST1A („Finch“) verwendet.

Zur Isolation der Leiterseile gegenüber dem geerdeten Mast werden Isolatorenketten eingesetzt. Mit ihnen werden die Leiterseile der Freileitung an den Traversen der Freileitungsmasten befestigt. Die Ketten müssen die elektrischen und mechanischen Anforderungen aus dem Betrieb der Freileitung er-

füllen. Die wesentliche Anforderung ist dabei eine ausreichende Isolation zur Vermeidung von elektrischen Überschlägen von den spannungsführenden Leiterseilen 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. Die Isolatorketten bestehen beim Abspannmast grundsätzlich aus zwei parallel in Leitungsrichtung angeordneten Isolatoren, beim 380 kV-Tragmast aus zwei V-förmig hängenden Isolatoren. Auf den Spitzen des Mastgestänges werden Erdseile oder Erdseil-Luftkabel mitgeführt, die deutlich dünner dimensioniert sind als Leiterseile. Sie dienen dem Blitzschutz der Leitung und sollen direkte Blitzeinschläge in die Stromkreise verhindern, da diese, wenn sie keinen größeren Schaden verursachen, zumindest eine Kurzunterbrechung des betroffenen Stromkreises hervorrufen würden. Der Blitzstrom wird mittels des Erdseils auf die benachbarten Masten und über diese weiter in den Boden abgeleitet. Ein Erdseil-Luftkabel ist zusätzlich mit Lichtwellenleitern (LWL) ausgerüstet und dient neben dem Blitzschutz der innerbetrieblichen Informationsübertragung und zum Steuern und Überwachen von elektrischen Betriebsmitteln (z. B. Schaltgeräten in Umspannwerken).

Mastabstände und Schutzstreifen

Die Mastabstände liegen in der Regel zwischen 350 und 450 m.

Der Schutzstreifen dient dem Schutz der Freileitung und stellt die durch Überspannung einer Leitung dauernd in Anspruch genommenen Flächen dar, die für die Instandhaltung und den sicheren Betrieb einer Freileitung aufgrund der vorgegebenen Normen notwendig sind. Die Dimension des Schutzstreifens ergibt sich aus der durch die Leiterseile überspannten Fläche unter der Berücksichtigung der größtmöglichen Auslenkung der äußersten Leiterseile bei Wind und des Schutzabstands in dem jeweiligen Spannfeld. Im Ergebnis werden die Schutzstreifen an ihrer breitesten Stelle eine Breite von etwa 25 bis 30 m beidseitig der Leitung aufweisen.

Innerhalb des Schutzstreifens bestehen Aufwuchsbeschränkungen für Gehölzbestände zum Schutz vor umstürzenden oder heranwachsenden Bäumen. Direkt unter der Trasse gelten zudem Beschränkungen für die bauliche Nutzung. Einer weiteren, zum Beispiel landwirtschaftlichen Nutzung, steht unter Beachtung der Sicherheitsabstände zu den Leiterseilen der Freileitung nichts entgegen.

Bauablauf der 380 kV-Leitung

Als Erstes werden die für den jeweiligen Standort geeigneten Fundamente für die Gründungen der Masten eingebracht. Um die erforderlichen Gerätewege gering zu halten, werden die einzelnen Standorte möglichst in einer Arbeitsrichtung nacheinander hergestellt. Zur Festlegung der notwendigen Fundamenttypen (Platten-, Stufen-, Bohrpfahl- oder Rammpfahlfundament) werden im Vorfeld Baugrunduntersuchungen an jedem Maststandort durchgeführt. Nach Fertigstellung der Mastfundamente werden im Anschluss Stahlgittermasten in Einzelteilen zu den Standorten transportiert, vor Ort in größeren Einheiten (sogenannte "Schüsse") vormontiert und diese dann mit einem Mobilkran aufgestellt.

In der Bauphase werden zur Errichtung der Freileitung möglichst vorhandene öffentliche Straßen und Wege genutzt. Bei Maststandorten, die nicht unmittelbar neben vorhandenen Straßen oder Wegen liegen, müssen provisorische Zuwegungen vorgesehen werden. Die Zuwegungen zu den Maststandorten und die Arbeitsflächen müssen ausreichend tragfähig sein. Zur Herstellung der Tragfähigkeit werden je nach Situation entweder Lastverteilerplatten (Baggermatten) ausgelegt oder durch Aufschottern der Zufahrtswege bzw. Arbeitsflächen die Durchführung der Arbeiten ermöglicht. Nach Abschluss der Arbeiten wird angestrebt, dass die Funktionen des Bodens nach Abschluss der Baumaßnahmen ohne nachhaltige Beeinträchtigung wiederhergestellt werden können; alle Wegebaumaßnahmen werden zurückgebaut.

Der Seilzug erfolgt nach Abschluss der Mastmontage nacheinander in den einzelnen Trassenabschnitten (die Strecke von einem Winkelabspannmast zum nächsten bildet einen Trassenabschnitt). Die Arbeiten finden überwiegend an den Abspannmasten an den Enden der einzelnen Trassenabschnitte statt. An einem Ende eines Trassenabschnitts befindet sich der „Trommelplatz“ mit den neuen Seilen auf Stahltrommeln und den Seilbremsen. Am anderen Ende des Abspannabschnittes befindet sich der „Windenplatz“ mit den Seilwinden zum Ziehen der Seile. Von hier wird das Seil mit Hilfe eines Vorseiles

vom Trommelplatz über Laufräder an den Masttraversen in den Trassenabschnitt eingezogen. Zu querende Verkehrswege oder andere Infrastrukturen werden bei Bedarf durch Schutzgerüste mit Netzen geschützt. Nach Abschluss des Seilzuges wird der Durchhang der Seile durch Regulierung der Seilspannung auf die vorgeschriebene Höhe eingestellt. Abschließend werden die Seile in die Isolatorenketten eingeklemmt.

Einsatz von Provisorien

In den Abschnitten, in denen der Leitungsneubau genau in der Trassenachse der bestehenden 380 kV-Leitung erfolgen muss oder vorhandene Freileitungen gekreuzt werden, kommt zur Aufrechterhaltung des Betriebes der 380 kV Leitung (ggf. auch der mitgeführten Leitungen) oder der zu kreuzenden Freileitung ein Provisorium zum Einsatz (s. Abbildung 7 Anlage A Erläuterungsbericht). Die technische Ausprägung und die Streckenlänge des Provisoriums hängt dabei maßgeblich von der Länge der provisorisch in Betrieb gehalten Bestandsleitung, deren Abschaltfähigkeit und Abschaltdauer der Stromkreise und den vorliegenden (netztechnischen) Prämissen ab. Das Provisorium wird mittels eines Baueinsatzgestänges (Notgestänge) möglichst in der Nähe der Bestandsleitung errichtet. Die Standzeit kann derzeitig noch nicht definiert werden, da für derartige Aussagen eine komplette technische Detailplanung der Neubauleitung vorliegen muss. Grundsätzlich sind Standzeiten von wenigen Monaten bis mehreren Jahren möglich.

Rückbau der 380 kV-Bestandsleitung

Nach Demontage der Leiterseile erfolgt der Rückbau der Masten entweder durch Umlegen oder Abstocken. Das Umlegen ist nur in Bereichen mit ausreichend Platz möglich, wobei anschließend der Mast in kleinere Teile zerlegt und abtransportiert wird. Beim Abstocken wird der Mast durch Trennen des Mastschafts an geeigneten Stellen in kleinere Mastteile zerlegt, mit einem Kran angehoben und abtransportiert. Die Fundamente werden anschließend bis zu einer Bewirtschaftungstiefe von etwa 1,2 m unter Geländeoberkante (GOK) zurückgebaut. Die nach Demontage der Fundamente entstehenden Gruben werden mit geeignetem und ortsüblichem Boden entsprechend den vorhandenen Bodenschichten wiederverfüllt. Das eingefüllte Erdreich wird ausreichend verdichtet, wobei ein späteres Setzen des eingefüllten Bodens berücksichtigt wird. Das demontierte Material wird ordnungsgemäß entsorgt oder einer Weiterverwendung zugeführt.

4.2 Vorhabensbeschreibung Umspannwerk

In diesem Kapitel sind die grundsätzlichen Ausführungen der technischen Anlagenteile im UW beschrieben. Hierzu gehören nicht die Anlagen auf dem Gelände des UW. Diese werden nachfolgend nur informationshalber erläutert.

In einem UW wird dezentral erzeugte Energie gesammelt und auf ein höheres (380 kV) Spannungsniveau transformiert. Außerdem können die mit dem UW verbundenen Leitungen über spezielle Schalter aus- und eingeschaltet werden und dienen somit als Schaltanlage für die verbundenen Leitungen.

Der Aufbau der Schaltanlage entspricht den allgemein anerkannten Regeln der Technik sowie den technischen Standards der TenneT.

Ein UW benötigt eine relativ große Fläche, da ein großer Abstand zwischen den einzelnen Elementen erforderlich ist, um die unter Spannung stehenden Anlagenteile zu isolieren. Aus diesem Grund und um gegenseitige Beeinflussung auszuschließen sind alle spannungsführenden Teile weit über dem Boden angebracht und stehen auf Stelzen oder Gerüsten.

Im Folgenden werden die wesentlichen Bestandteile einer Schaltanlage beschrieben (Beispielhafte Abbildung 9 in Anlage A Erläuterungsbericht):

- Die **Sammelschiene** verknüpft die einzelnen Schaltfelder eines UW. Die einzelnen Leitungen werden dabei an großen Aluminiumrohren gebündelt. Über die Sammelschiene fließen sämtliche Energieflüsse des UW und werden auf die Schaltfelder verteilt.

- Der Begriff **Schaltfeld** bezeichnet einen Bereich mit verschiedenen elektrischen Betriebsmitteln, die in ihrer Gesamtheit eine bestimmte Aufgabe im UW erfüllen. Je nach Berücksichtigung erfüllt es verschiedene Funktionen. So gibt es Schaltfelder zur Anbindung der ins UW einlaufenden Höchstspannungsleitungen, zum Verbinden unterschiedlicher Spannungsebenen durch Transformatoren oder zum Kuppeln der Sammelschiene.
- Ein **Portal** ist ein Metallgerüst, das in der Regel 20 m hoch ist und als Endpunkt einer Freileitung dient. Es ist neben den Blitzschutzstangen das höchste Element eines UW. Die gebündelten Freileitungsseile werden am Portal einzeln angehängt und weiter in die Schaltfelder geführt.
- **Trennschalter** sind mechanische Schaltgeräte, die eine räumliche Trennstrecke zwischen den elektrischen Komponenten herstellen. Diese Trennstrecke stellt sicher, dass kein elektrischer Überschlag stattfinden kann und Anlagenbereiche somit sicher voneinander getrennt sind. Die Trennung erfolgt nach dem Unterbrechen der elektrischen Verbindung mit Hilfe des Leistungsschalters, also im spannungslosen Zustand. Benötigt werden Trennschalter in erster Linie, um sicheres Arbeiten an den elektrischen Anlagen zu gewährleisten.
- Der **Leistungsschalter** dient dem Ein- und Ausschalten einzelner elektrischer Verbindungen im Betrieb. Dabei werden nicht nur die Betriebsströme, sondern auch die im Fehlerfall sehr hohen Kurzschlussströme sicher unterbrochen. Der Schalter an sich ist hierbei ein Bolzen, der durch Bewegung mit sehr hoher Geschwindigkeit aus oder in eine Kontaktöffnung die Verbindung herstellt oder trennt.
- Der **Überspannungsleiter** erfüllt eine wichtige Schutzfunktion. Er bewahrt die Betriebsmittel und Verbindungselemente vor Schäden durch zu hohe elektrische Spannung, hervorgerufen z. B. durch Blitzeinschläge (Gewitter).
- **Strom- und Spannungswandler** sind Instrumente, die der Messung des tatsächlichen Stromflusses und der Spannung dienen. Sie sind in die Schaltfelder integriert und geben die erfassten Werte über die Prozess- und Leittechnik an die Schutzeinrichtungen, Zähler und Schaltleitungen weiter.
- Im **Betriebsgebäude** laufen Informationen aus allen Steuer- und Messeinrichtungen des UW zusammen. Mit diesen Einrichtungen lassen sich die Betriebsmittel vor Ort steuern und überwachen. Außerdem befinden sich im Betriebsgebäude Anlagen, mit denen Steuer- und Messwerte an die zentralen Schaltleitungen im Süden und Norden Deutschlands übermittelt werden. In den Schaltleitungen fließen Informationen aus allen UW zusammen.

Bauwerke

Die Schaltfelder bestehen aus bau-, primär- und sekundärtechnischen Einrichtungen. Hierzu gehören u. a. Fundamente, Stahlgerüste, Portale, Trenn-, Leistungs- und Erdungsschalter, Wandler, Schutz- und Messgeräte sowie Eigenbedarfseinrichtungen.

Die Direktkuppeltransformatoren werden auf Trafofundamenten abgestellt. Diese werden nach WHG-Richtlinien so ausgeführt, dass im Schadensfalle alle Flüssigkeiten (Niederschlags- und Löschwasser sowie Betriebsmittelflüssigkeiten) aufgenommen werden.

Für die primär- und sekundärtechnische Anbindung werden Kabel (Steuerkabel, Lichtwellenleiter für Informations-, Zähl- und Schutzzwecke) in der Schaltanlage und den einzelnen Anlagenteilen der Betreiber verlegt.

Betrieb

Im Wesentlichen können folgende Betriebsabläufe in den Schaltfeldern am Tage auftreten:

Revisionsbetrieb: Etwa alle 10 Jahre werden an den Leistungsschaltern Revisionen durchgeführt. Während dieser Zeit ist mit 6 Schaltspielen / Schaltfeld zu rechnen. Die Trennschalter werden bei Revisionen ohne Spannung geschaltet.

Regelbetrieb: Im Regelbetrieb sind etwa 4 Schaltspiele / Feld / Jahr zu erwarten. Alle Betriebsschaltungen finden zur Tageszeit (06:00 - 22:00 Uhr), vorwiegend zwischen 07:00 und 19:00 Uhr statt. An Sonn- und Feiertagen werden im Allgemeinen keine Betriebsschaltungen durchgeführt.

Notfall: Schaltungen zur Tages- und Nachtzeit aufgrund von Störungen können nicht ausgeschlossen werden. So kann z. B. durch Gewitter eine Schalterauslösung durch Schutzeinrichtungen mit anschließender Wiedereinschaltung erfolgen. Die Leistungsschalter werden nur einzeln geschaltet.

Schutz des UW vor unbefugtem Zutritt

Die gesamte 380 kV-/110 kV-Schaltanlage ist von einem mindestens 2m hohen Zaun umgeben. Warnschilder sind ringsum in genügender Menge angebracht.

Das Betriebsgebäude, sowie die Steuerzellen, sind verschlossen.

Beim Betreten oder Verlassen des UW muss sich jede Person beim An- und Abmeldesystem der TenneT telefonisch registrieren.

Die Hauptschaltleitung in Lehrte hat Zugriff auf diese Datenbank und somit den Überblick, wer sich in der Schaltanlage aufhält.

Maßnahmen für den Fall der Betriebseinstellung

Bei einer dauerhaften Außerbetriebnahme des gesamten UW, wie auch einzelner Betriebseinheiten (z. B. Trafo, Schaltgeräte), werden die Geräte und Anlagenteile durch Fachfirmen zurückgebaut.

Es werden keine schädlichen Umwelteinwirkungen oder sonstige Gefahren hervorgerufen

Bauablauf

Für den Neubau des UW muss die Fläche von Bewuchs befreit und eingeebnet werden.

Grundsätzlich gestaltet sich der Bauablauf des UW folgendermaßen:

Bauleistungen

- Baugrundvorbereitung
- Einfriedung
- Fundamente
- UW-Straßen
- Kabelkanäle
- Gebäude

Montage

- Stahlbau
- Primärgerätemontage
- Schutz-, Leit-, Übertragungstechnik

Inbetriebsetzungsprüfung

- Funktionsprüfung Primärtechnik
- Funktionsprüfung Schutz-, Leit-, Übertragungstechnik und Nebenanlagen

Hinzu kommen Abnahme, Inbetriebnahme, Probebetrieb, Regulärer Betrieb.

Grundstücksentwässerung und Abwasser

Grundsätzlich sollen anfallende Niederschlagswässer über die Freiflächen der Schaltanlage breitflächig versickert werden. Entwässerungsmaßnahmen innerhalb der Schaltanlage sind nicht erforderlich, die Oberflächen werden als Rasenflächen hergestellt. Niederschlagswässer von Anlagenstraßen und Steuerzellen wird breitflächig in die angrenzenden Freiflächen geleitet und versickert dort. Die Dachflächen des Betriebsgebäude, des Notstromaggregates und der Eigenbedarfsstation werden an einen geplanten Regenwasserkanal angeschlossen. Die beiden Fundamentwannen der Lastkompensationsspulen werden ebenfalls an den geplanten Regenwasserkanal angeschlossen.

4.3 Wirkfaktoren

In diesem Kapitel werden die Auswirkungen (Wirkfaktoren) skizziert, die für die Lebensraumtypen mit ihren charakteristische Arten sowie die Arten des Anhangs II der FFH-RL bzw. die Erhaltungsziel festgelegten Vogelarten in Vogelschutzgebieten im Hinblick auf mögliche Beeinträchtigungen durch das Vorhaben relevant werden können. Dabei geht die Darstellung der zu erwartenden Wirkfaktoren auf die individuelle Situation des betroffenen Schutzgebietes ein. Reichweite und Intensität der Wirkungen werden auf die empfindlichsten Lebensphasen von Arten bzw. auf die empfindlichsten Funktionen der Schutzgebiete bezogen. Es werden bau-, anlagen- und betriebsbedingte Wirkfaktoren berücksichtigt.

Baubedingte Wirkfaktoren treten während der Bauphase auf. Sie sind in der Regel zeitlich und räumlich begrenzt und können die Erhaltungsziele eines Natura 2000-Gebietes vorübergehend, aber auch dauerhaft beeinträchtigen.

Anlagenbedingte Wirkfaktoren werden durch die Bauwerke (Freileitung, Umspannwerk) selbst und durch die – in Zusammenhang mit den Bauwerken – durchzuführenden Maßnahmen verursacht. Sie sind meist dauerhaft und können die Erhaltungsziele eines Natura 2000-Gebietes weiträumig beeinträchtigen.

Als betriebsbedingte Wirkfaktoren sind solche anzusehen, die nach Fertigstellung der baulichen Anlagen durch die Nutzung dieser Anlagen entstehen. Sie sind in der Regel dauerhaft und können die Erhaltungsziele eines Natura 2000-Gebietes beeinträchtigen.

In der folgenden Tabelle werden die relevanten Wirkfaktoren, die zu Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele der Schutzgebiete führen können, zusammengefasst:

Tabelle 3: Vorhabenspezifische Wirkfaktoren Freileitungs- und Umspannwerksplanung.

Vorhaben	Nr.	Wirkfaktor
Baubedingte Wirkungen		
Baustelleneinrichtungsflächen und Zufahrten, einschließlich Maßnahmen zur Bauwerksgründung, Baubetrieb	**W1**	**Temporäre Inanspruchnahme / Veränderung von Lebensraumtypen und Habitaten** einschließlich **direkter Schädigungen** (Verletzung/Tötung) von Tieren Lebensraumverlust durch Eingriffe in Kraut- und Gehölzvegetation, mögliche Zerstörung von Nestern und Baumquartieren, mögliche Zerschneidungswirkungen. Erläuterung: In der Bauphase der Freileitung (einschließlich Provisorien und Rückbau der Bestandsleitung) und des Umspannwerks werden Flächen für Zuwegungen und Baufelder für Fundamentierungs-, Montage- und Beseilungsarbeiten in Anspruch genommen. Die Auswirkungen können temporäre, im Fall von Eingriffen in Gehölze jedoch auch längerfristige Wirkungen haben. Da zum Stand des Raumordnungsverfahrens konkrete Maststandorte und die genaue Lage und Dimensionierung des Umspannwerks noch nicht bekannt sind, erfolgt die Berücksichtigung in der Prüfung – soweit erforderlich – pauschaliert über den durchschnittlichen baubedingten Flächenbedarf je Mast und die Anzahl der Masten im zu prüfenden Gebiet bzw. Lebensraum auf der Grundlage der Trassenalternativen bzw. über den durchschnittlichen baubedingten Flächenbedarf eines Umspannwerks.

Vorhaben	Nr.	Wirkfaktor
		In der Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung sind die potenziellen Auswirkungen des Wirkfaktors dahingehend zu betrachten, ob Flächen der LRT oder Habitate bzw. Individuen der im Gebiet geschützten Arten beeinträchtigt werden und sich dadurch der Erhaltungszustand der maßgeblichen Gebietsbestandteile bezogen auf das zu prüfende Gebiet verschlechtert.
	W2	**Störungen** von Tieren Störungen insbesondere durch Lärm- und Lichtemissionen und optische Reizung. Für Vögel werden die Fluchtdistanzen nach GASSNER et al. (2010) herangezogen, die für fast alle in Deutschland vorkommenden Arten in BERNOTAT & DIERSCHKE (2021) aufgeführt werden. Erläuterung: Baubedingt können in der Phase von Neubau und Rückbau der Freileitungen und beim Bau des Umspannwerks Störungen durch temporäre Lärmemissionen und Sichtbeziehungen im Bereich der Baustellen und ggf. der Zuwegungen auftreten. Die Arbeiten für diese jeweiligen Bauphasenabschnitte an den einzelnen Maststandorten dauern jeweils nur wenige Tage bis einige Wochen. Für das Umspannwerk sind längere Bauzeiten zu berücksichtigen. Da zum Stand des Raumordnungsverfahrens konkrete Maststandorte und die genaue Lage und Dimensionierung des Umspannwerks noch nicht bekannt sind, erfolgt die Ermittlung der Auswirkungen – soweit erforderlich – pauschaliert bezogen auf den Verlauf der Trassenalternativen unter Annahme von durchschnittlichen Abständen (ca. 400 m) der Masten bzw. über den vermutlichen Flächenbedarf eines Umspannwerks. Entsprechend störungsempfindliche Arten (v.a. Vögel) werden durch Puffer artspezifischer Fluchtdistanzen berücksichtigt, wobei die Arten je nach ihrer maximalen, in der Literatur angegebenen Fluchtdistanz (für Vögel vorrangig nach Angaben von GASSNER et al. 2010, aufgeführt in BERNOTAT & DIERSCHKE 2021) in Gruppen eingeteilt werden können: Fluchtdistanz sehr hoch: > 250-600 m, Fluchtdistanz hoch: > 100-250 m, Fluchtdistanz mittel: > 50-100 m, Fluchtdistanz gering, > 25-50 m, Fluchtdistanz sehr gering: 0-25 m (vgl. hierzu auch BERNOTAT & DIERSCHKE 2021b). Entsprechende Angaben zu Säugern wurden der Internet-Plattform „FFH-VP-Info“ des BfN entnommen. In der Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung sind die ermittelten baubedingten Störungen dahingehend zu betrachten, ob relevante Verhaltensänderungen der im Gebiet geschützten Arten ausgelöst werden. Nicht jede Störung von Tieren ist für das Natura 2000-Gebiet erheblich beeinträchtigend, sondern erst solche, durch die sich der Erhaltungszustand einer im Gebiet geschützten Art bezogen auf das zu prüfende Gebiet verschlechtert.
Anlagebedingte Wirkungen		
Dauerhafte Flächeninanspruchnahme	**W3**	**Dauerhafter Verlust von Lebensraumtypen /Habitaten** durch Baukörper und Versiegelungen Anlagebedingte Biotop- bzw. Habitatverluste im Mastfußbereich durch die Herstellung des Mastfundamentes. Erläuterung: Dauerhafte Habitatverluste sind insgesamt von geringem Umfang, da es sich in der Regel um punktuelle, kleinflächige Beeinträchtigungen handelt. Kleinflächig kann es zum Verlust von Tierhabitaten oder von Brutplätzen von Arten der Gehölze und des Offenlandes im Mastfußbereich kommen. Durch den größeren Flächenbedarf eines Umspannwerkes ist die Flächeninanspruchnahme durch das UW gesondert zu betrachten. Da zum Stand des Raumordnungsverfahrens konkrete Maststandorte und die genaue Lage und Dimensionierung des Umspannwerks noch nicht bekannt sind, erfolgt die Berücksichtigung in der Prüfung pauschaliert über den durchschnittlichen baubedingten Flächenbedarf je Mast und die Anzahl der Masten im zu prüfenden Gebiet bzw. Lebensraum auf der Grundlage der Linie der Trassenalternative unter Annahme von durchschnittlichen Abständen (ca. 400 m) der Masten bzw. über den vermutlichen Flächenbedarf eines Umspannwerks. In der Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung sind die potenziellen Auswirkungen des Wirkfaktors dahingehend zu betrachten, ob Flächen der Lebensraumtypen oder Habitate bzw. Individuen der im Gebiet geschützten Arten verloren gehen bzw. beeinträchtigt werden und sich dadurch der Erhaltungszustand der maßgeblichen Gebietsbestandteile bezogen auf das zu prüfende Gebiet verschlechtert.

Vorhaben	Nr.	Wirkfaktor
Raumanspruch der Freileitung	**W4**	**Habitatentwertung** durch Scheuchwirkung und Lebensraumzerschneidung Meideabstand empfindlicher Offenlandarten wie Wiesenlimikolen und Feldlerche zu vertikalen Strukturen (Freileitung und Umspannwerk), maximale Reichweite 100 m (vgl. z. B. HEIJNIS 1980, ALTEMÜLLER & REICH 1997, Hinweise auch bei LLUR 2013). Eine Lebensraumzerschneidung durch Freileitungen infolge einer Barrierewirkung ist für die meisten Tiergruppen nicht bekannt. Für empfindliche Vogelarten kann eine Freileitung aber zu Umkehrflügen führen. Erläuterung: Anlagebedingte Habitatentwertung kann durch indirekte, trennende Wirkung zwischen Lebensräumen / Habitaten, die Meidung trassennaher und umspannwerksnaher Flächen durch bestimmte Arten (Scheuchwirkung) bzw. die dauerhafte Veränderung der Lebensräume entstehen. Von der Freileitungstrasse (Masten, mit Seilen überspannte Flächen) und hohen vertikalen Strukturen eines Umspannwerkes (Portale u. a.) können optische Scheuchwirkungen auf Tiere und damit verbundene Flächenfunktionsverluste ausgehen. Dies kann zu Habitatentwertungen oder Brutplatzverlusten in Räumen parallel zum Leitungsverlauf bzw. im Umgebungsbereich des Umspannwerkes führen. Zwei oder mehrere parallel verlaufende Leitungen haben eine entsprechend breitere Wirkzone, die aus der Flächenüberlagerung der Wirkzonen der Einzelleitungen entsteht. Entsprechend kommt es zu einer Verkleinerung der Habitate, die ggf. sogar durch die Leitung voneinander getrennt werden. Eine nachgewiesene Empfindlichkeit ist bislang allein für einzelne Vogelarten der Offenlandschaft bekannt (Wiesenlimikolen und Feldlerche, maximale Reichweite 100 m, vgl. z. B. HEIJNIS 1980, ALTEMÜLLER & REICH 1997, Hinweise auch bei LLUR 2013). Habitatentwertung kann auch durch die Erhöhung des Prädationsdruckes am Boden brütende Arten des Offenlandes durch die Schaffung von Nistmöglichkeiten auf Freileitungsmasten für Greif- und Krähenvögel entstehen. In der Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung sind diese potenziellen Auswirkungen dahingehend zu betrachten, ob Flächen der Lebensraumtypen oder Habitate bzw. Individuen der im Gebiet geschützten Arten beeinträchtigt werden und sich dadurch der Erhaltungszustand der maßgeblichen Gebietsbestandteile bezogen auf das zu prüfende Gebiet verschlechtert. Außerdem dürfen die Austauschbeziehungen zwischen den Natura 2000-Gebieten nicht beeinträchtigt werden.
	W5	**Leitungsanflug:** Kollision empfindlicher Arten mit den Seilsystemen, insbesondere mit den Erdseilen Erläuterung: Einen für empfindliche Vogelarten relevanten Wirkfaktor stellt der Leitungsanflug dar (relevant nur für Freileitungen). Ursächlich sind Kollisionen vor allem mit den einzeln an den Mastspitzen befindlichen Erdseilen (Blitzschutzseilen), seltener mit den stromführenden Leiterseilen, da das Erdseil wegen des geringeren Materialquerschnittes schlechter sichtbar ist als die Leiterseilbündel und in der Regel am weitesten in den Flugraum hineinragt (vgl. hierzu beispielsweise FAANES 1987, HOERSCHELMANN et al. 1988 sowie HAACK 1997). Außerdem kann es zur Kollision mit dem Erdseil beim Ausweichen gegenüber den besser sichtbaren Leiterseilen kommen. Dieser Wirkfaktor ist sowohl für Zug- und Rastvögel als auch für empfindliche Brutvögel relevant. Zugvögel verlassen bei ungünstigen Witterungsbedingungen (Starkwind, Nebel) ihre bei guter Sicht hoch verlaufende Zugbahn und können so in den Bereich der Beseilung geraten. Gefahrensituationen können v.a. Leitungstrassen in tradierten Zugkorridoren (z. B. Flusstäler) hervorrufen; davon können Arten zahlreicher systematischer Gruppen betroffen sein. Kollisionen von Gastvögeln können speziell bei An- oder Abflügen von Rast- und Nahrungsflächen durch die geringen Flughöhen sowie bei panikartiger Flucht bei plötzlichen Störungen während der Rast oder der Nahrungsaufnahme vorkommen, wenn sich eine Freileitung im An- und Abflugbereich sowie v.a. über oder in der unmittelbaren Nähe präferierter Aufenthaltsplätze (z. B. Schlaf- und Sammelplätze, hoch frequentierte Nahrungsplätze) befinden. Dabei werden die Erdseile der Leitung insbesondere bei schlechter Sicht nicht oder zu spät wahrgenommen. Viele Brutvogelarten sind aufgrund der stetigen Nutzung des Habitats und der sich einstellenden Gewöhnung insgesamt seltener durch Leitungsanflug betroffen. Potenziell höhere Betroffenheiten bestehen für Limikolen des Offenlandes (Wiesenbrüter) oder z. B. für unerfahrene Jungvögel von kollisionsempfindlichen Großvögeln, die in der Nähe einer Freileitung bzw. auf Freileitungsmasten brüten. Ebenfalls treten pozentielle Betroffenheiten bei Leitungsbaumaßnahmen in ungünstigen Geländesituationen wie der Kreuzung von tradierten Flugbahnen im Wald bzw. an Geländekanten oder der Überspannung von Waldbächen als präferiertes Nahrungshabitat des

Vorhaben	Nr.	Wirkfaktor
		Schwarzstorchs (JANSSEN et al. 2004) auf. Je nach Flughöhe, Sicht- und Flugverhalten, Manövrierfähigkeit, Fluggeschwindigkeit und Körpergröße differiert die Gefahr des Leitungsanflugs art- und situationsspezifisch. Die meisten Vogelverluste entstehen in Durchzugs- und Rastgebieten mit großen Vogelzahlen. Geringer Kollisionsverlust durch Freileitungen ist in durchschnittlich strukturieren Landschaften festgestellt worden (LLUR 2013: 13). In der Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung werden die vorgenannten potenziellen Auswirkungen dahingehend betrachtet, ob für im Gebiet geschützte Arten (für FFH-Gebiete einschließlich der charakteristischen Vogelarten der Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie, vgl. Kap. 5.4) ein dem Vorhaben zurechenbares gesteigertes Tötungsrisiko entsteht. Es sind nur solche Individuenverluste erheblich, die sich auf die Population einer Art im Schutzgebiet negativ auswirken und damit der Erhaltungszustand der Art oder des Lebensraumtyps bezogen auf das Natura 2000-Gebiet verschlechtern kann. Eine umfassende Zusammenstellung des artspezifischen Kollisionsrisikos geben Bernotat et al. (2018) bzw. BERNOTAT & DIERSCHKE (2021), die die Kollisionsgefährdung von Vogelarten als „vorhabenspezifisches Tötungsrisiko“ (vT) in fünf Kategorien einstufen. Der Einstufung wird in den Verträglichkeitsprüfungen in der Regel gefolgt, Abweichungen werden fachlich begründet. Eine belastbare quantitative Prognose der Kollisionsrate auf Artniveau ist seriös derzeit nicht durchführbar, da insgesamt zu wenige Studienergebnisse vorliegen und sich die zu beurteilenden Gebiete hinsichtlich Artenspektrum, Individuenmenge und Gebietsstruktur erheblich unterscheiden können. Für die Ermittlung der Wirkungen des Wirkfaktors Leitungsanflug wird daher eine qualitative Gefährdungsabschätzung auf Artniveau vorgenommen, anhand derer bewertet wird, ob eine erhebliche Beeinträchtigung im o. g. Sinne eintreten kann.
Betriebsbedingte Wirkungen		
Maßnahmen im Schutzstreifen	**W6**	**Veränderungen von Gehölzhabitaten** durch Wuchshöhenbeschränkungen Gehölzbeseitigung zur Einhaltung der Schutzabstände in Form von Einzelbaumentnahmen, Kappungen oder flächigen Fällungen (relevant nur für Freileitungen). Erläuterung: Für Gehölze besteht im Freileitungsschutzbereich eine Aufwuchshöhenbeschränkung. Der Bodenabstand der Leiterseile variiert je nach Lage im Spannfeld und je nach Geländetopographie und beträgt mindestens 12 m. Der Sicherheitsabstand von Gehölzen zu den unteren Leiterseilen beträgt im Betrieb 5 m. Entsprechend besteht für Gehölze im Schutzbereich eine Beschränkung der Wuchshöhe, sodass regelmäßig bzw. in Abständen eine Beseitigung bzw. Einkürzung von Gehölzen erforderlich wird. Empfindlich sind insbesondere Wälder und andere gehölzgeprägte Lebensräume, einschließlich Galeriewälder der Fließgewässer, Feldgehölze, Hecken, Alleen und Baumreihen. Hecken, Obstwiesen und, aufgrund des Geländehöhenunterschiedes zu den Maststandorten, auch Galeriewälder der Bäche in tieferen Tälern, können in der Regel ohne Gehölzeinkürzung überspannt werden. Unter den Tierarten sind gegenüber Baumentnahmen im Schutzstreifen insbesondere Gehölzfreibrüter, Höhlenbrüter und baumquartierbewohnende Fledermäuse sowie andere an Gehölze gebundene Kleinsäuger wie die Haselmaus empfindlich. Soweit Schneisen im Schutzstreifen freigestellt werden müssen, kann sich dies ungünstig auf das Habitatkontinuum (z. B. hinsichtlich Kleinklima, Temperatur, Belichtung bzw. Beschattung von Gewässern oder Waldböden, räumlicher Kontinuität von Gehölzstrukturen) stenöker oder eng strukturgebundener Arten (z. B. bestimmter Fledermausarten) aber auch auf bodenbewohnende Arten wie Amphibien auswirken. Geprüft wird, ob und um welchem Flächenumfang zur Umsetzung des Vorhabens im Schutzstreifen der Trassenalternativen zusätzlich zum vorhandenen Schutzstreifen voraussichtlich Maßnahmen zur Beschränkung von Vegetationsaufwuchs in Lebensraumtypen mit Baumbewuchs bzw. entsprechenden Habitaten der im Gebiet zu schützenden Arten erforderlich sind. Diese Prüfung kann auf Ebene der Raumordnung nur grob erfolgen, da konkrete Maststandorte noch nicht bekannt sind. In der Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung sind diese potenziellen Auswirkungen dahingehend zu betrachten, ob Flächen der Lebensraumtypen oder Habitate bzw. Individuen der im Gebiet geschützten Arten, die maßgebliche Gebietsbestandteile oder charakteristische Arten darstellen, erheblich beeinträchtigt werden. Außerdem dürfen die Austauschbeziehungen zwischen den Natura 2000-Gebieten nicht beeinträchtigt werden.

Vorhaben	Nr.	Wirkfaktor
Elektrische Felder und magnetische Fluss-dichten	**-**	*Emissionen elektrischer und magnetischer Felder* *Es kann davon ausgegangen werden, dass bei Einhaltung der Grenzwerte durch Überspannung mit Freileitungen keine Beeinträchtigungen von Tier- und Pflanzenarten erfolgen (vgl. SILNY 1997, ALTEMÜLLER & REICH 1997 und HAMANN et al. 1998).*

5 Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die maßgeblichen Gebietsbestandteile

5.1 Informations- und Datenquellen

5.1.1 Informationsquellen

Als Informationsquellen zur Ermittlung der charakteristischen Arten der FFH-Lebensraumtypen, für die Beurteilung von Auswirkungen bzw. Empfindlichkeiten der Arten und Lebensraumtypen sowie hinsichtlich der Einschätzung der Erheblichkeit von Auswirkungen werden insbesondere verwendet:

- BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutz-Richtlinie (SSYMANK et al. 1998, 2021)
- Grundlagen und Kriterien zur Berücksichtigung charakteristischer Arten der FFH-Lebensraumtypen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung (WULFERT et al. 2016),
- das BfN-Fachinformationssystem und die Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung (LAMBRECHT & TRAUTNER 2007),
- die Internet-Datenbank des BfN (FFH-VP-Info) hinsichtlich der Auswirkungen von Freileitungsvorhaben auf Arten und Lebensräume,
- die artbezogene Einstufung der artspezifischen Anfluggefährdung von Vögeln an Freileitungen sowie die Angaben zu artspezifischen Aktionsräumen und Fluchtdistanzen nach BERNOTAT et al. (2018) bzw. BERNOTAT & DIERSCHKE (2021),
- Artspezifische Wirksamkeiten von Vogelschutzmarkern an Freileitungen (LIESENJOHANN et al. (2019),
- die Arbeitshilfe „Vögel und Straßenverkehr“ (KIFL 2010) hinsichtlich der Vorbelastung durch Straßen und von Vogelarten mit mittlerer bis hoher Lärmempfindlichkeit,
- Angaben zur Bemessung der art- bzw. artgruppenbezogenen Prüf- bzw. Untersuchungsräume unter hilfsweiser Nutzung von entsprechenden Angaben zu Windenergieanlagen in LAG VSW (2015) und FNN (2014), da vergleichbare Angaben in Bezug auf Freileitungen noch nicht publiziert wurden,
- die Veröffentlichungen von BERNOTAT et al. (2017) sowie UHL et al. (2019) zur Bewertung kumulativer Beeinträchtigungen.

5.1.2 Datenquellen zum Vorkommen von Lebensraumtypen sowie Tier- und Pflanzenarten

Auf Ebene der Raumordnung erfolgt die Beurteilung möglicher Beeinträchtigungen von Lebensraumtypen sowie Tier- und Pflanzenarten auf Grundlage vorhandener Daten. Hierzu wurden die im Folgenden aufgeführten Datenquellen abgefragt und ausgewertet. Für Gebietsabschnitte, für die keine bzw. nur punktuelle Daten zum Vorkommen von Tier- und Pflanzenarten vorliegen, wurde ein Vorkommen planungsrelevanter Arten (insbesondere charakteristische Arten der einzelnen LRT) über eine Potenzialanalyse ermittelt. Hierbei wurden die Habitatansprüche der einzelnen Arten mit der Lebensraumausstattung der zu prüfenden Gebiete unter Berücksichtigung des Verbreitungsgebietes der Arten in Niedersachsen und Bremen in Beziehung gesetzt und ein potenzielles Vorkommen abgeleitet. Die Vorgehensweise folgt somit einem worst case-Ansatz.

Unabhängig von dieser Vorgehensweise weisen mehrere Stellungnahmen im Zuge der Antragskonferenz darauf hin, bereits auf Raumordnungsebene umfangreiche Kartierungen durchzuführen. Die Vorhabenträgerin hat sich daraufhin entschlossen, im Herbst 2021 eine Probeflächenkartierung zur Erfassung von Rastvögeln und im Frühjahr und Sommer 2022 eine Probeflächenkartierung zur Erfassung

von Brutvögeln durchzuführen. Probeflächen wurden einerseits in avifaunistisch potenziell besonders wertvolle Bereiche gelegt, in denen ein höheres bis hohes Konfliktpotenzial zu erwarten ist. Andererseits wurden bei der Auswahl der Probeflächen für die Korridore und Korridoralternativen repräsentative Landschaftsausschnitte ausgewählt, um das ermittelte Artenspektrum und die Wertigkeit auf nicht untersuchte Abschnitte vergleichbarer Habitatausstattung übertragen zu können. Die Auswahl der Probeflächen wurde mit den Naturschutzbehörden der jeweiligen Landkreise abgestimmt.

Die Probeflächenkartierungen sind mit Beginn des Raumordnungsverfahrens noch nicht vollständig ausgewertet (Rastvögel und Brutvögel).

Im Hinblick auf die Beurteilung gebietsschutzrechtlicher Konflikte werden in Bezug auf die Avifauna die Erkenntnisse aus den vorhandenen Daten um Informationen aus den Artenlisten der laufenden Brut- und Gastvogelerfassungen ergänzt. Vorkommen von Vogelarten, die basierend auf der Habitatpotenzialanalyse im vorhabenspezifischen Wirkbereich angenommen werden müssen, können über die in den laufenden Kartierungen bisher tatsächlich erfassten Vogelarten bestätigt und somit ggf. eine fundiertere Aussage zu potenziellen artenschutzrechtlichen Konflikten getroffen werden. Keinesfalls werden jedoch potenziell vorkommende Arten basierend auf der vorläufigen Artenliste vorzeitig ausgeschlossen, sodass die Abschätzungen über mögliche gebietsschutzrechtliche Konflikte im Hinblick auf die Avifauna zum jetzigen Stand der Planung stets den worst case darstellen. Grund dafür ist, dass die Brut- und Gastvogelerfassungen zum jetzigen Stand der Planung noch nicht gänzlich abgeschlossen bzw. ausgewertet sind und somit lediglich einen Zwischenstand darstellen und noch nicht das vollständige Artenspektrum wiedergeben.

Folgende Datenquellen standen zur Auswertung zur Verfügung:

- Daten aus dem landesweiten FFH-Monitoring (Lebensraumtypenkartierung NLWKN, Abfrage aus 06/2022),
- Daten aus dem Ergebnis der Überprüfung der FFH-Lebensraumtypen 2017 und 2018 im Land Bremen für den FFH-Monitoringbericht 2019 (letzte Änderung 04.07.2022),
- Verbreitungsdaten von Pflanzen- und Tierarten (Pflanzen- und Tierartenkataster NLWKN, Abfrage Stand 11/2021),
- Verbreitungsdaten von Pflanzen- und Tierarten bei den Unteren Naturschutzbehörden der Landkreise (Abfrage Stand 01/2022),
- Avifaunistisch wertvolle Bereiche für Brutvogel-Lebensräume (Abgrenzung, Bewertung, Datenbögen, Stand 2010, ergänzt 2013),
- Avifaunistisch wertvolle Bereiche für Gastvogel-Lebensräume (Abgrenzung, Bewertung, Datenbögen, Stand 2018),
- Avifaunistisch wertvolle Bereiche für Brut- und Gastvögel im Landkreis Cuxhaven, kreisweite Bewertung (Abgrenzung, Bewertung, Datenbögen, Stand 2021),
- Avifaunistisch wertvolle Bereiche für Brut- und Gastvögel im Landkreis Wesermarsch, kreisweite Bewertung (Stand 2014),
- Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz (Artensteckbriefe / Verbreitungskarten der FFH-Arten Niedersachsens, Steckbriefe der Lebensraumtypen) des NLWKN (2011, 2022),
- KRÜGER et al. (2014): Atlas der Brutvögel in Niedersachsen und Bremen,
- GEDEON et al. (2014): Atlas Deutscher Brutvogelarten (ADEBAR),
- Berichtsdaten des Nationalen Vogelschutz-Berichts (BfN 2019).

5.2 Bewertung der Erheblichkeit – Bewertungsverfahren

5.2.1 Verfahren nach Leitfaden FFH-VP

Das im Folgenden verwendete Bewertungsverfahren lehnt sich eng an die bei ARGE KIFL, Cochet Consult & TGP (2004) vorgeschlagene Methode an und berücksichtigt darüber hinaus die von LAMBRECHT & TRAUTNER (2007) aufgestellten Kriterien für die Erheblichkeitsschwellen. Das von ARGE KIFL, Cochet Consult & TGP (2004) verwendete Verfahren setzt sich aus drei Bewertungsschritten zusammen:

Tabelle 4: Schritte des Bewertungsverfahrens nach ARGE KIFL, COCHET CONSULT & TGP (2004)

Schritt 1: Bewertung der Beeinträchtigungen durch das zu prüfende Vorhaben	a. Bewertung der einzelnen Beeinträchtigungen (Wirkfaktoren) durch das zu prüfende Vorhaben b. Bewertung der verbliebenen Beeinträchtigungen nach Maßnahmen zur Schadensbegrenzung c. Zusammenführende Bewertung aller einen Lebensraum bzw. eine Art betreffenden Beeinträchtigungen
Schritt 2: Bewertung der kumulativen Beeinträchtigungen durch andere Vorhaben	a. Bewertung der kumulativen Beeinträchtigungen durch andere Vorhaben b. Bewertung der verbliebenen Beeinträchtigungen nach Maßnahmen zur Schadensbegrenzung c. Zusammenführende Bewertung aller die Art bzw. den Lebensraum betreffenden Beeinträchtigungen
Schritt 3: Formulierung des Gesamtergebnisses der Bewertung	Erheblichkeit bzw. Nicht-Erheblichkeit der Beeinträchtigung der Art bzw. des Lebensraums

Schritt 1

a) Bewertung der vorhabensbedingten Beeinträchtigungen ohne Schadensbegrenzung

Hierbei werden die Beeinträchtigungen beschrieben und bewertet, die durch das geprüfte Vorhaben selbst ausgelöst werden. Aus Gründen der Transparenz werden die Beeinträchtigungen erst ohne Schadensbegrenzung dargestellt und bewertet. Vom Bewertungsergebnis hängt ab, ob Maßnahmen zur Schadensbegrenzung erforderlich sind oder nicht.

b) Bewertung der verbliebenen Beeinträchtigungen nach Schadensbegrenzung

Anschließend werden ggf. erforderliche Maßnahmen zur Schadensbegrenzung beschrieben. Das Ausmaß der Reduktion der Beeinträchtigungen muss nachvollziehbar dargelegt werden. Dieses geschieht durch eine Bewertung der verbliebenen Beeinträchtigung nach Schadensbegrenzung anhand derselben Bewertungsskala, die für die Bewertung der ursprünglichen Beeinträchtigung verwendet wurde.

c) Zusammenführende Bewertung aller auf die Art bzw. den Lebensraum einwirkenden Rest-Beeinträchtigungen durch das geprüfte Vorhaben

Die einzelnen auf die Art bzw. den Lebensraum einwirkenden Rest-Beeinträchtigungen werden zu einer Gesamtbewertung zusammengeführt.

- Wenn keine Maßnahmen zur Schadensbegrenzung erforderlich sind, findet dieser Schritt am Ende des Unterschritts a) statt, wenn alle vorhabenbedingten Beeinträchtigungen beschrieben und bewertet worden sind. Diese zusammenführende Bewertung kann in der Mehrheit der Fälle nur

verbal-argumentativ erfolgen, da die gemeinsamen Folgen verschiedenartiger Beeinträchtigungen (z. B. Kollisionsrisiko, Lärm, Grundwasserabsenkung) betrachtet werden müssen.

- Wenn keine anderen Pläne oder Projekte mit kumulierenden Auswirkungen zu berücksichtigen sind, können die Erheblichkeit der Beeinträchtigungen und die Verträglichkeit des Vorhabens am Ende von Schritt 1 abgeleitet werden (s. Schritt 3).

Schritt 2

Nachdem im ersten Schritt die vom geprüften Vorhaben ausgelösten Beeinträchtigungen bewertet und ggf. durch Maßnahmen zur Schadensbegrenzung vermieden bzw. gesenkt wurden, wird die „Schnittmenge“ der verbleibenden Beeinträchtigungen mit den von anderen Plänen und Projekten verursachten Beeinträchtigungen ermittelt.

Dabei weisen die Arbeitsschritte 1 und 2 dieselbe aus drei Unterschritten bestehende Grundstruktur auf.

Schritt 3

Die Erheblichkeit der Beeinträchtigung eines Lebensraums bzw. einer Art ergibt sich aus dem Beeinträchtigungsgrad der kumulierten Beeinträchtigungen nach Schadensbegrenzung. Sie steht prinzipiell bereits am Ende von Schritt 2 c) fest. Im Schritt 3 findet eine Reduktion der sechs Stufen der voranstehenden Schritte zu einer 2-stufigen Skala „erheblich“/„nicht erheblich“ statt, die das Ergebnis der Verträglichkeitsprüfung klar zum Ausdruck bringt. Ein zusätzlicher Bewertungsschritt findet auf dieser Ebene nicht statt, sondern lediglich eine Übersetzung der Aussagen in eine vereinfachte Skala. Deswegen wird Schritt 3 als „Ableitung“ und nicht als „Bewertung“ der Erheblichkeit bezeichnet.

Für eine differenzierte Darstellung und einen Vergleich der Beeinträchtigungsquellen untereinander wird in den ersten beiden Schritten des Bewertungsverfahrens eine 6-stufige Bewertungsskala verwendet, die im Rahmen des dritten Bewertungsschrittes – der Formulierung des Gesamtergebnisses der Bewertung im Hinblick auf eine Erheblichkeit oder Nicht-Erheblichkeit der Beeinträchtigungen – auf zwei Stufen reduziert wird:

Tabelle 5: Aggregierung der Bewertungsskala gemäß ARGE KIFL, COCHET CONSULT & TGP (2004)

6-stufige Skala des Beeinträchtigungsgrads	2-stufige Skala der Erheblichkeit
Keine Beeinträchtigung	**Nicht erheblich**
Geringer Beeinträchtigungsgrad	
Noch tolerierbarer Beeinträchtigungsgrad	
Hoher Beeinträchtigungsgrad	**Erheblich**
Sehr hoher Beeinträchtigungsgrad	
Extrem hoher Beeinträchtigungsgrad	

Als **nicht erheblich** werden isoliert bzw. kumuliert auftretende Beeinträchtigungen von geringem und im konkreten Fall noch tolerierbarem Beeinträchtigungsgrad eingestuft. Der Erhaltungszustand eines Lebensraumtyps bzw. einer Art des Anhangs II der FFH-RL (bzw. einer Vogelart in Vogelschutzgebieten) ist weiterhin günstig oder ein bestehender schlechter Erhaltungszustand wird jedenfalls nicht weiter verschlechtert. Die Funktionen des Gebiets innerhalb des Netzes Natura 2000 bleiben gewährleistet.

Als **erheblich** werden isoliert bzw. kumuliert auftretende Beeinträchtigungen mit hohem, sehr hohem und extrem hohem Beeinträchtigungsgrad eingestuft. Der Erhaltungszustand eines Lebensraumtyps bzw. einer Art des Anhangs II der FFH-RL (bzw. einer Vogelart in Vogelschutzgebieten) erfährt Verschlechterungen, die mit den Zielen der FFH-RL nicht kompatibel sind.

Im Rahmen der Bewertung werden die von LAMBRECHT & TRAUTNER (2007) aufgestellten Kriterien für die Erheblichkeitsschwellen (Orientierungswerte, 1 %-Kriterium etc.) berücksichtigt.

5.2.2 Hinweise auf das Bewertungsverfahren gemäß „Arbeitshilfe Arten- und gebietsschutzrechtliche Prüfung bei Freileitungsvorhaben“ (BfN-Methodik)

Im Hinblick auf das Tötungsrisiko durch Kollision anfluggefährdeter Arten mit der Freileitung wird das Über- bzw. Unterschreiten der Erheblichkeitsschwelle für das vorliegende Vorhaben gemäß dem im vorstehenden Kapitel beschriebenen Bewertungsverfahren verbal-argumentativ abgeleitet. Hierbei werden in einem ersten Schritt im Zuge Beurteilung voraussichtlich betroffener Erhaltungsziele alle vorkommenden bzw. potenziell vorkommenden Arten betrachtet und diejenigen von der weiteren Prüfung ausgeschlossen, die entweder nicht als anfluggefährdet oder weitergehend sensibel gegenüber vorhabenbedingten Wirkungen gelten oder für die aufgrund der Raumnutzung (z. B. Vorkommen liegen nachweislich in deutlicher Entfernung zur geplanten Trasse) relevante Beeinträchtigungen mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden können.

In einem zweiten Schritt werden für alle anfluggefährdeten Arten die ermittelten bzw. potenziellen Vorkommen (Brut- und Rastvorkommen) mit den artspezifischen Empfindlichkeiten, der konkreten (erfassten oder potenziellen) Raumnutzung und den relevanten Leitungsmerkmalen (Gesamthöhe, Anzahl Traversen, Anzahl Leiterseile pro Leiterbündel etc.) einzelfallbezogen in Beziehung gesetzt und im Ergebnis ein Gefährdungspotenzial formuliert. Informationen sowohl zur Anfluggefährdung (art- bzw. artengruppenspezifisches Kollisionsrisiko) als auch zur (artspezifischen) Wirksamkeit von Erdseilmarkierungen werden der Fachliteratur entnommen. Hierbei bilden auch die aktuellen Veröffentlichungen von BERNOTAT & DIERSCHKE (2021) bzw. BERNOTAT et al. (2018) sowie die hierauf aufbauende Arbeit von LIESENJOHANN et al. (2019) eine Grundlage, da diese Arbeiten die jeweiligen Erkenntnisse zur Anfluggefährdung und zur Wirksamkeit von Vogelschutzmarkierungen zusammenfassen. Werden Erkenntnisse der zuvor genannten Arbeiten zitiert, erfolgt eine Plausibilisierung durch Abgleich mit Originalveröffentlichungen. Dieses Vorgehen entspricht den von der Oberen Naturschutzbehörde des Landes Schleswig-Holstein herausgegebenen „Empfehlungen zur Berücksichtigung der tierökologischen Belange beim Leitungsbau auf der Höchstspannungsebene“ (LLUR 2013).

Ein anderes, hier nicht angewandtes Vorgehen zur Bestimmung der Erheblichkeitsschwelle schlagen BERNOTAT & DIERSCHKE (2021) bzw. BERNOTAT et al. (2018) vor. Mit der ergänzend dazu Ende 2019 erschienenen Arbeitshilfe „Artspezifische Wirksamkeiten von Vogelschutzmarkern an Freileitungen“ (LIESENJOHANN et al. 2019) wurde der Methodenvorschlag komplettiert.

Die zentralen Bausteine des methodischen Ansatzes nach BERNOTAT et al. (2018) i. V. m. LIESENJOHANN et al. (2019) zur Beurteilung der Planungs-/Verbotsrelevanz des Vorkommens einer anfluggefährdeten Vogelart im Umfeld eines Freileitungs-Bauvorhabens sind

- die vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung der Art (vMGI),
- das konstellationsspezifische Risiko (KSR) für die Art im konkreten Fall und
- Möglichkeiten der Risikominderung durch Vermeidungsmaßnahmen.

Durch Verknüpfung von vMGI der untersuchten Art und des ermittelten KSR ist zu beurteilen, ob eine Erheblichkeit eintritt. Dazu definieren BERNOTAT et al. (2018) Schwellen, bei denen mit einer planungs- bzw. verbotsrelevanten Wirkung zu rechnen ist. Je höher der vMGI einer Art, desto niedriger liegt die Schwelle des KSR eines Vorhabens für die Verwirklichung gebiets- oder artenschutzrechtlicher Verbote im jeweiligen Einzelfall. Im Rahmen der Prüfung erfolgt dabei eine Fokussierung auf die freileitungssensiblen Arten. Wenn die Schwelle im Hinblick auf eine Art erreicht oder überschritten wird, liegt eine Erheblichkeit im gebietsschutzrechtlichen Sinne vor. Entsprechend sind für das Vorhaben bzw. die entsprechende Trassenalternative Maßnahmen zur Schadensbegrenzung vorzusehen (z. B. Vogelschutzmarker, Verschiebung des Trassenkorridors, Nutzung bestimmter Masttypen etc.), deren Wirksamkeit wiederum artspezifisch in die Bewertung eingestellt wird.

Die Methode nach BERNOTAT & DIERSCHKE (2021) bzw. BERNOTAT et al. (2018) wird für die vorliegenden Verträglichkeitsprüfungen nicht angewendet, weil generelle Bedenken vor allem gegenüber den starren Vorgaben bestehen, mit denen unterschiedliche Bewertungsindices zu einem Endergebnis verknüpft werden. Es stellt sich die grundsätzliche Frage, ob sich – aufgrund der großen Vielfalt an artspezifischen Verhaltensweisen, Reaktionsmustern sowie räumlichen Einzelfallkonstellationen – die daraus resultierenden hochkomplexen ökologischen Wirkungsgefüge hinsichtlich möglicher Kollisionsrisiken in ordinale Zahlenskalen und relativ einfache Tabellenverknüpfungen überführen lassen. Die konkrete Bewertung des Einzelfalls ist durch die starren Vorgaben und durch fehlende Modifikations- und Erweiterungsmöglichkeiten oftmals nur eingeschränkt möglich.

Bedenken bestehen weiter dahingehend, ob dieses zur Bestimmung der artenschutzrechtlichen Signifikanzschwelle entwickelte Verfahren gleichermaßen für die Erheblichkeitsschwelle im Kontext des Gebietsschutzes gem. § 34 BNatSchG anzuwenden ist. So differenzieren BERNOTAT et al. (2018) bzgl. der aus der Bewertung des KSR im Abgleich mit der vMGI-Klasse zu ziehenden Schlussfolgerung im Sinne einer Planungs- und Verbotsrelevanz nicht zwischen der möglichen Verwirklichung des artenschutzrechtlichen Tötungsverbotes und erheblichen Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen (BERNOTAT et al. 2018, Kap. 4.4.2, S. 29). Dabei sind sehr verschiedene fachliche und rechtliche Beurteilungsmaßstäbe sowie verschiedene Maßstäbe an die Prognosesicherheit anzulegen. Die von BERNOTAT et al. 2018 (Kap. 4.4.2, S. 29) benannte Berücksichtigung des Erhaltungszustandes einer Art innerhalb des vMGI bezieht sich ausschließlich auf einen überregionalen Zustand. Vorhandene oder zukünftige Beeinträchtigungen der Population einer Art im Gebiet dürfen allerdings – anders als beim Artenschutz – nicht dadurch relativiert werden, dass die Art auf nationaler Ebene einen günstigen Erhaltungszustand aufweist.

Wenn die Konfliktbewertung im Rahmen einer Verträglichkeitsprüfung für ein konkretes Gebiet durch den vMGI maßgeblich auf den Erhaltungszustand einer Art in Deutschland (Rote Liste-Status, Bestandstrend) fokussiert – wie es in der Methode von BERNOTAT & DIERSCHKE (2021) bzw. BERNOTAT et al. (2018) angelegt ist – und nicht auf die Situation der betroffenen Art im jeweiligen Gebiet, bestehen daher erhebliche rechtliche Risiken.

Eine ausführliche Methodenkritik zum Verfahren nach BERNOTAT et al. (2018) haben JÖDICKE et al. (2021) vorgelegt. Die von BERNOTAT et al. (2021) formulierte Erwiderung dieses Fachartikels können jedoch die o.g. Bedenken nicht entkräften.

5.3 Maßnahmen zur Schadensbegrenzung

Maßnahmen zur Schadensbegrenzung dienen der Minimierung bzw. Beseitigung negativer Auswirkungen des Vorhabens. Ihre Umsetzung ist Voraussetzung für die Zulässigkeit des Vorhabens, wenn es ansonsten nicht ohne erhebliche Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebietes durchgeführt werden kann. Die Maßnahmen sind im Planfeststellungsverfahren zeitlich, räumlich und inhaltlich zu konkretisieren.

Die Maßnahmen zur Schadensbegrenzung werden in Kap. 6 der jeweiligen Natura 2000-Verträglichkeitsprüfungen den Vorhabenauswirkungen zugeordnet und im Folgenden beschrieben.

Bei der Beurteilung der erheblichen Beeinträchtigung im Rahmen der Natura 2000-Vorprüfungen werden Schadensbegrenzungsmaßnehmen hingegen nicht in Ansatz gebracht.

5.3.1 M1: Bauzeitenregelung

Zur Vermeidung baubedingter Störungen und Schädigungen von Tierarten und zur Vermeidung ihrer Ansiedlung im Baubereich, einschließlich der auf- und abzubauenden Leitung, hat der Beginn der Bautätigkeiten außerhalb der Hauptbrut- bzw. Aktivitätszeit relevanter Tierarten zu erfolgen. Anschließend ist der Bau möglichst zügig und ohne längere Unterbrechungen bis zum Ende durchzuführen. Sofern die Baumaßnahmen für längere Zeit unterbrochen werden müssen, sind unter ökologischer Baubegleitung geeignete Maßnahmen durchzuführen, um Ansiedlungen der im Gebiet geschützten Tierarten im

Baubereich zu verhindern bzw. über Besatzkontrollen sicherzustellen, dass der Baubereich nicht besiedelt wird.

Relevant hinsichtlich der vorgenannten Bauzeitenregelung sind aus Sicht des Gebietsschutzes die Querungsbereiche des Vorhabens in Natura 2000-Gebieten sowie Querungsbereiche wichtiger Austauschbeziehungen.

Eine Bauzeiteneinschränkung kann entfallen, wenn über geeignete Maßnahmen gewährleistet ist, dass betreffende Arten das Baufeld nicht besiedeln. Hierzu gehören vor allem die Beseitigung von Gehölzbeständen außerhalb der Brutzeit aber auch spezielle Vergrämungsmaßnahmen für Bodenbrüter (Flatterbänder) oder Besatzkontrollen unmittelbar vor Baubeginn.

Prognose der Wirksamkeit: Mit der Maßnahme wird der hinsichtlich Störungen sensibelste Zeitraum, die Brut- bzw. Aktivitätszeit, von Störungen freigehalten. Außerdem wird durch die Verhinderung der Ansiedlung der im Gebiet geschützten Arten im Baubereich verhindert, dass Individuen verletzt bzw. begonnene Gelege verlassen werden.

5.3.2 M2: Beschränkung des Baubetriebes auf die Tageszeit

Zur Vermeidung baubedingter Störungen von nacht- und dämmerungsaktiven, lärm- und störungsempfindlichen Tierarten der Gruppen Avifauna, Sonstige Säuger, Fledermäuse und ggf. Amphibien werden Beschränkungen des Baubetriebes auf die Tageszeit als Maßnahmen in Ansatz gebracht. Dementsprechend sind Bauarbeiten zur Nachtzeit (i. d. R. 22:00 – 06:00 Uhr Uhr) nicht zulässig. Hinsichtlich bestimmter Tierarten hat der Baubetrieb jahreszeitlich angepasst (v. a. in der winterlichen Paarungs- und Brut-phase der Eulen) nur während der hellen Tageszeiten zu erfolgen, um Licht- bzw. Lock- und Scheuchwirkungen zu vermeiden.

Prognose der Wirksamkeit: Da die Tiere dämmerungs- und nachtaktiv sind, kann eine Störung der inner- und zwischenartlichen Kommunikation sowie eine Minderung der Effektivität des Beutefangs und sonstige relevante Störungen auf diese Weise vermieden werden.

5.3.3 M3: Art- und LRT-bezogene Schutzmaßnahmen

In der Regel handelt es sich um die baubegleitende Durchführung von Schutzmaßnahmen, die das Einwandern von relevanten Tierarten in das Baufeld verhindern sollen. Vor allem das Aufstellen temporärer Schutzzäune verhindert, dass Amphibien- und Reptilienarten in das Baufeld gelangen. Die Maßnahmen werden nur erforderlich, wenn Vorkommen der Arten im Umfeld nachgewiesen wurden (Kartierung oder gezielte Besatzkontrolle) oder ihr Vorkommen angenommen werden muss. Die Maßnahme muss bei Bedarf mit der schonenden sachgerechten Verbringung von Individuen aus der umzäunten Baustelle in ungefährdete Bereiche verbunden werden. Die Verbringung von Individuen streng geschützter Arten aus dem Baufeld zu deren Schutz im Zuge festgesetzter und geeigneter, wirksamer Vermeidungsmaßnahmen ist bei fachgerechter Ausführung von den artenschutzrechtlichen Verboten ausgenommen (§ 44 Abs. 5 Satz 1 Nr. 2 BNatSchG).

In Bereichen sensibler LRT und Habitate, in denen eine Beanspruchung während der Bauphase unumgänglich ist, sind die Flächen für Zuwegungen und Baustellenflächen auf ein unmittelbar notwendiges Maß zu beschränken. Schädigungen der Vegetation während der Bauphase sind durch einen mobilen Wegebau zu reduzieren. Dabei können Fahrbohlen oder Baggermatten zu einer Verringerung des Bodendrucks und einer Minderung der Verdichtung führen. Dies kann auch durch den gezielten Einsatz geeigneter Maschinen erreicht werden.

Prognose der Wirksamkeit: Der Einsatz von Schutzzäunen in Verbindung mit der Verbringung von Arten aus dem Gefahrenbereich, der Schutz der Vegetation oder die Auszäunung sensibler Flächen sind etablierte und in ihrer Wirksamkeit erprobte Maßnahmen. Eine wichtige Bedingung der Wirksamkeit ist die fachgerechte Durchführung und laufende Funktionskontrolle.

5.3.4 M4: Optimierte Standortwahl der Masten / Baustellen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen / Verlust sensibler Flächen

Die geplante Freileitung erfordert bei einer durchschnittlichen Spannfeldlänge von etwa 400 m nur punktuell Bodeneingriffe bzw. Flächeninanspruchnahmen für Masten und Baustellen. Im Rahmen der Trassierung können die Maststandorte in gewissem Maße und unter Beachtung der Masthöhen, Spannfeldlängen und einzuhaltenden Mindestabstände zu Gelände und sonstigen Objekten (z. B. Straßen, andere Freileitungen, Bauwerke und Bäume) an die örtlichen Verhältnisse angepasst werden.

Im Hinblick auf Natura 2000-Gebiete ist oftmals eine Anpassung zur Vermeidung der Inanspruchnahme von Lebensraumtyp- und Habitatflächen erforderlich.

Da zum Stand des Raumordnungsverfahrens konkrete Maststandorte noch nicht bekannt sind, wird die Maßnahme im Falle einer Überspannung von Natura 2000-Gebieten durch die Trassenalternativen pauschaliert angegeben. Die Maßnahme ist im Zuge der Feintrassierung im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens zu konkretisieren.

Prognose der Wirksamkeit: Im Rahmen der Trassierung trägt die Wahl der Maststandorte maßgeblich dazu bei, die Inanspruchnahme von Lebensraumtypen und Habitatflächen zu minimieren oder vollständig zu vermeiden. Zwischen den Masten kann die Inanspruchnahme wertvoller Flächen – auch bauzeitlich – vollständig vermieden werden, sofern nicht Maßnahmen im Schutzstreifen erforderlich sind. Hinsichtlich des Schutzes von Gehölzen (siehe M5) können unter Beachtung der sich verändernden Bodenabstände im Spannfeld Eingriffe vielfach durch geeignete Maststandorte auf erhöhten oder in der Nähe der betroffenen Bestände gelegenen Plätzen vermieden werden.

5.3.5 M5: Überspannung / Mastaufhöhung zur Vermeidung von Eingriffen in Wald / Gehölze

Bei unvermeidbarer Querung von Wald- bzw. höherwüchsigen Gehölzbeständen kann eine Inanspruchnahme von Gehölzen durch eine geeignete Trassenwahl bzw. die Überspannung durch Mastaufhöhung vermieden oder zumindest minimiert werden. Die Entscheidung über den Eingriff hängt von der geplanten Höhe der unteren Leiterseile im Vergleich zur (End-) Wuchshöhe der Gehölze ab.

Da zum Stand des Raumordnungsverfahrens konkrete Maststandorte noch nicht bekannt sind, wird die Maßnahme im Falle einer Überspannung von Wald-LRT in Natura 2000-Gebieten durch die Trassenalternativen pauschaliert angegeben. Die Maßnahme ist im Zuge der Feintrassierung im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens zu konkretisieren.

Prognose der Wirksamkeit: Aufgrund der hohen Bedeutung von Gehölzen und Wäldern als LRT des Anhang I der FFH-Richtlinie und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen und der hohen Regenerationszeit von Bäumen sollen Neueingriffe in Wälder und Aufweitungen von Schneisen möglichst vermieden werden. Generell finden sich bei dem hier geplanten Vorhaben Waldbereiche und Feldgehölze nur in vergleichsweise geringem Umfang im Bereich der Trassenalternativen. Die Inanspruchnahme von Wäldern und Gehölzen kann durch eine geeignete Feintrassierung bzw. durch die Wahl geeigneter bzw. erhöhter Masten vermieden werden. Dabei ist ggf. eine Berücksichtigung des Vogelschutzes infolge der höheren Masten erforderlich.

5.3.6 M6: Erdseilmarkierung / Verdichtete Erdseilmarkierung

Zur Reduzierung des Kollisionsrisikos ist die geplante Leitung in Abschnitten mit Vorkommen anfluggefährdeter Brut- und Rastvogelarten mit effektiven Markierungen zu versehen. Da sich das zumeist solitär verlaufende und daher besonders schlecht wahrnehmbare Erdseil als besonders unfallträchtig erwiesen hat (vgl. beispielsweise FAANES 1987, HOERSCHELMANN et al. 1988 sowie HAACK 1997), erscheint seine Markierung besonders zielführend.

Dem Stand der Technik entsprechen insbesondere schwarz-weiße, bewegliche „Klappenmarker“ (Abbildung 7, vgl. auch FNN/VDE 2014). Die kontrastreichen Marker besitzen einen hohen Wirkungsgrad und stehen der Betriebssicherheit nicht entgegen.

Abbildung 7: Vogelschutzmarker am Erdseil. Dem Stand der Technik entsprechen bewegliche, schwarz-weiße Lamellenmarker.

Prognose der Wirksamkeit: Nach aktuellen Erfahrungen aus der Verwendung von Markierungen (BERNSHAUSEN et al. 2007, BERNSHAUSEN et al. 2014, PRINSEN et al. 2011, FNN/VDE 2014, JÖDICKE et al. 2018, LIESENJOHANN et al. 2019) kann das Kollisionsrisikos hierdurch erheblich reduziert werden. Dabei haben einzelne Untersuchungen artspezifische Wirkungen von bis zu 90 % nachgewiesen (beispielsweise für Gänse). Dass die positive Wirkung der kontrastreichen Marker auch die in der Nacht ziehenden bzw. aktiven Arten betrifft, zeigt neben einzelnen mit einer Nachtsichtkamera beobachteten Ausweichreaktionen von Rallen (F. Bernshausen mdl. Mitt. 2015) vor allem die Tatsache, dass der Anteil nachtaktiver Vogelarten an markierten Leitungen bei den o. g. Studien gegenüber dem Anteil tagaktiver Arten nicht erhöht war.

Die Markierung bewirkt vor allem eine Zunahme an Fernreaktionen, was zeigt, dass eine Leitung früher wahrgenommen wird und dementsprechend rechtzeitig überflogen werden kann.

BERNSHAUSEN et al. (2014) weisen allerdings auf bestimmte vorhabenspezifische Konstellationen hin, bei denen die kollisionsreduzierende Wirkung der Markierungen für Einzelarten gemindert sein kann. Die Autoren nennen vor allem Parallelführungen von Leitungen unterschiedlicher Höhe und Bauart sowie lokale Gegenlichtsituationen in Rastgebieten, in Einzelfällen auch den erhöhten Prädationsdruck durch Beutegreifer auf Rastvogelschwärme.

Gemäß den Empfehlungen von LLUR (2013) ist der Abstand der Vogelschutzmarker pro Erdseil in Bereichen mit durchschnittlichem Konfliktpotenzial (einzelne Brutvogelarten, Rastgebiete geringer bis mittlerer Bedeutung) auf 40 m festzulegen („Standardmarkierung“). Dabei sind die Marker bezogen auf die beiden Erdseile alternierend zu installieren, sodass ein Abstand von insgesamt 20 m bezogen auf beide Erdseile erreicht wird.

In Abschnitten mit höherem und hohem Konfliktpotenzial (größere Brutkolonien anfluggefährdeter Arten, Rastgebiete hoher Bedeutung) ist eine Verdichtung der Markierungen mit einem Abstand von 20 m pro Erdseil (Abstand von insgesamt 10 m bezogen auf beide Erdseile) vorzunehmen (vgl. hierzu auch LLUR 2013 sowie FNN/VDE 2014). Eine Korrelation zwischen Wirksamkeit und Abstand von Erdseilmarkierungen weist beispielsweise KOOPS (1997) nach.

5.3.7 M7: Einsatz von Einebenenmasten

In Bereichen entlang der Trassenalternativen mit besonders hohem Konfliktpotenzial im Hinblick auf das Vorkommen anfluggefährdeter Brut- und Rastvögel (vor allem artenreiche Wiesenbrüterareale und arten- und individuenreiche Rastgebiete von Wasservögeln und Limikolen) kann der Einsatz von Einebenenmasten das Kollisionsrisiko in Kombination mit einer Erdseilmarkierung (Maßnahme M6) im Vergleich zu einem Donaumast zusätzlich vermindern. Das Mastbild eines Einebenenmastes im Vergleich zum Donaumast ist Abbildung **5**, Seite 13 zu entnehmen.

Prognose der Wirksamkeit: Im Gegensatz zum Donaumastgestänge (Zweiebenenmast) besitzt ein Einebenenmast lediglich eine Traverse für die Leiterseile und somit zusammen mit dem Erdseil nur zwei Seilebenen. Durch diese Bauart kann die Gesamthöhe im Vergleich zum Donaumast um ca. 10-15 m verringert werden. Die Relevanz der Höhe ergibt sich daraus, dass sich bei größerer Höhe der potenzielle Flugraum der Arten und der Bereich der Leitung stärker überschneiden. Außerdem versuchen die meisten Arten, die Freileitung zu überfliegen. Aber auch bei Durch- und Unterflügen verringert die reduzierte Anzahl an Seilebenen das Anflugrisiko.

In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass der höhenbedingten Verringerung des Anflugrisikos eine größere Flächenüberspannung der Leitung infolge der gegenüber einem Donaumast breiteren Traverse der Leiterseilebene entgegensteht. Dies kann insbesondere in Wiesenvogelbrutgebieten zu einer Erhöhung der anlagebedingte Habitatentwertung durch Scheuchwirkung führen (vgl. hierzu Kap. 4.3 Wirkfaktor W4 und folgende Maßnahme M8).

Die Wirksamkeit in der konkreten Situation und bezogen auf die betroffenen Arten wird in der jeweiligen gebietsbezogenen Prüfunterlage erläutert.

5.3.8 M8: Entwicklung von Habitatflächen für Offenlandarten

Eine Hochspannungsfreileitung kann für empfindliche Offenlandarten zu einer funktionalen Entwertung von Bruthabitaten auf Acker- und Grünlandstandorten durch den artspezifischen Meideabstand (Scheuchwirkung) führen. Zudem werden die Schutzbereiche unterhalb der Beseilung nicht oder in ebenfalls geringerer Dichte besiedelt. Betroffen sein von dieser anlagebedingten Habitatentwertung können Offenlandarten wie Feldlerche und Wiesenbrüter wie Kiebitz, Großer Brachvogel und Rotschenkel. Diese Arten gelten als charakteristisch für bestimmte LRT (z. B. LRT 6510) oder sind als Erhaltungsziel im Vogelschutzgebiet V27 Unterweser festgelegt. Der Umfang der Beeinträchtigung ist abhängig von der Revierdichte der Arten. Diese wird neben der Gehölzdichte maßgeblich durch bestehende Freileitungen und/oder vielbefahrene Straßen beeinflusst. Eine verringerte Revierdichte vor allem der Feldlerche entlang von Autobahnen ist durch die hohe Empfindlichkeit der Arten gegenüber Lärmemissionen und optischen Störungen im Nahbereich der Autobahn zu begründen (500 m Effektdistanz gemäß KIFL 2010 für die Feldlerche).

Die anlagebedingte Habitatentwertung kann als Maßnahme zur Schadensbegrenzung entweder durch artspezifische, Habitat aufwertende Maßnahmen oder durch Rückbau von Bestandsleitungen ausgeglichen werden. Die genaue Bilanzierung verlustiger Reviere durch die anlagebedingte Habitatentwertung ist im Zuge des Planfeststellungsverfahrens anhand der konkret ermittelten Revierdichte durchzuführen.

5.4 Charakteristische Arten

Gemäß der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichtes (u. a. Urteile BVerwG 9 A 22.11 und BVerwG 4 A 5.14) sind auch die „charakteristischen Arten“ und deren Beeinträchtigungen maßgeblich für die Verträglichkeitsprüfung, die integraler Bestandteil der FFH-Lebensraumtypen sind. So wird der Erhaltungszustand eines Lebensraumtyps in Art. 1 Buchstabe e der FFH-RL unter Einschluss der darin vorkommenden charakteristischen Arten definiert.

Als „Charakteristische Arten“ werden gemäß SSYMANK et al. (2021) Arten definiert, die regelmäßig, d. h. mit hoher Abundanz bzw. Deckung und/oder hoher Stetigkeit/Frequenz in einem FFH-LRT oder aber mindestens in einem wichtigen Subtyp oder Variante auftreten. Charakteristische Arten haben i. d. R. einen Schwerpunkt in einem einzigen Lebensraumtyp, sind aber nicht ausschließlich auf einen LRT beschränkt. Oftmals sind charakteristische Arten auch kennzeichnend für die Bildung von für den Lebensraum prägenden Strukturen sind (Struktur-/Habitatbildner, vgl. hierzu auch SSYMANK et al. 1998). Nach Art. 1 Buchstabe e der FFH-RL wird der Erhaltungszustand eines natürlichen Lebensraums u. a. dann als günstig erachtet, „[…] *wenn der Erhaltungszustand der für ihn charakteristischen Arten günstig ist*.“ Von den charakteristischen Arten sind ausdrücklich alle unregelmäßig oder vereinzelt auftretende Arten oder Arten mit geringer Stetigkeit ebenso ausgeschlossen wie alle invasiven gebietsfremden Arten.

Maßgeblich ist für die Beurteilung von Vorhabenauswirkungen auf den Erhaltungszustand der charakteristischen Art, ob deren lebensraumtypische Teil-Population stabil bleibt. Die Beurteilung der Auswirkungen auf charakteristische Arten hat in der Verträglichkeitsprüfung ausschließlich im Hinblick auf den Erhaltungszustand des LRT zu erfolgen.

Unter Berücksichtigung der o. g. Urteile des BVerwG haben WULFERT et al. (2016, S. 4 f.) nachfolgende Kriterien für die Auswahl prüfrelevanter charakteristischer Arten aufgestellt:

1. Die Art weist einen deutlichen **Vorkommensschwerpunkt** im jeweiligen Lebensraumtyp (Vorkommen in der betreffenden Region ausschließlich oder überwiegend in dem LRT) bzw. einen hohen (engen) **Bindungsgrad** an den jeweiligen Lebensraumtyp in einem guten bzw. sehr guten Erhaltungszustand auf. Bevorzugt sollen gefährdete Arten ausgewählt werden, weil sie in der Regel eine engere Bindung an spezifische Lebensraumstrukturen zeigen.
2. Die Art ist für die Bildung von für den Lebensraumtyp typischen Strukturen verantwortlich und nimmt somit eine besondere funktionale Bedeutung für den Lebensraumtyp ein (**Struktur- / Habitatbildner**). Als Struktur- / Habitatbildner bezeichnen WULFERT et al. (2016) die Arten Europäischer Biber, Grauspecht, Mittelspecht und Schwarzspecht.
3. Die Auswahl der charakteristischen Art muss passend zu der **Ausprägung des Lebensraumtyps in dem konkreten FFH-Gebiet** erfolgen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die charakteristischen Arten im FFH-Gebiet beziehungsweise innerhalb des plan- / projektbedingten Wirkbereiches **innerhalb des FFH-Gebietes vorkommen beziehungsweise nachgewiesen** sein müssen. Belege für ein Vorkommen geben die Nennung im SDB bzw. aktuelle (nicht älter als fünf Jahre) Nachweise der Art aus Kartierungen oder vorliegenden Daten.
4. Die Art muss eine Indikatorfunktion für potenzielle Umweltauswirkungen des jeweiligen Plans / Projektes auf den Lebensraumtyp besitzen bzw. eine aussagekräftige **Empfindlichkeit gegenüber Wirkfaktoren** des Plans / Projektes aufweisen.

   Eine Empfindlichkeit der Arten gegenüber vorhabenbedingtem Lebensraumverlust wird in der Regel immer gegeben sein. Deshalb wird darüber hinaus speziell beachtet, ob eine Empfindlichkeit der Art gegenüber baubedingter Störwirkung, anlagebedingtem Habitatfunktionsverlust oder – bei Vogelarten – anlagebedingter Kollisionsgefahr vorliegt und ob sich das Vorhaben im Prüfbereich derartiger Auswirkungen gemessen am Mindestabstand zur nächstgelegenen LRT-Fläche befindet.

Von den Kriterien 1 und 2 muss mindestens eines zutreffen, Kriterien 3 und 4 müssen beide zutreffen.

Die charakteristischen Arten der LRT werden gebietsbezogen in Kap. 4 der Natura 2000-Vorprüfungen (Unterlagen D.2 bis D.8) und der Verträglichkeitsprüfungen für FFH-Gebiete (Unterlagen D.9 bis D.20) bestimmt. Die Auswahl der zu betrachtenden charakteristischen Arten richtet sich in erster Linie nach SSYMANK et al. (1998, 2021) sowie NLWKN (2011, 2022).

Hierbei werden in den jeweiligen Verträglichkeitsprüfungen tabellarisch für alle im Gebiet ausgebildeten Lebensraumtypen (Spalte A) die potenziellen charakteristischen Vogelarten (Spalte B) aufgeführt und für diese die besonders vorhabensrelevanten und artspezifischen Parameter „Kollisionsgefährdung“ (Spalte C), „Störwirkungen (Fluchtdistanzen)“ (Spalte D), und „Weiterer Aktionsraum“ (Spalte E) benannt. In der Spalte F der Tabelle wird die minimale Entfernung der ausgebildeten Lebensraumtypen zu den zu prüfenden Trassenalternativen angegeben. In Spalte G wird ein mögliches Vorkommen der zu prüfenden potenziellen charakteristischen Art im Gebiet in Bezug auf den Wirkraum des Vorhabens sowie die artspezifische Empfindlichkeit gegenüber den Wirkfaktoren beschrieben und daraus die Prüfrelevanz ermittelt. Das Ergebnis wird in Spalte H dargestellt.

Für alle prüfrelevanten Arten (o.g. Kriterien nach WULFERT et al. 2016 erfüllt, Entfernung Vorhaben geringer als artspezifischer Prüfbereich) erfolgt eine detaillierte Prüfung mögliche Beeinträchtigungen in Kap. 5 der jeweiligen Verträglichkeitsprüfungen.

In den jeweiligen Vorprüfungen entfällt diese detaillierte Prüfung, da sich diese Gebiete durch ihren großen Abstand zum geplanten Vorhaben und/oder durch das Fehlen besonders störempfindlicher oder anfluggefährdeter Arten auszeichnen und dementsprechend eine Prüfrelevanz nicht vorliegt.

5.5 Kumulierende Vorhaben und Wirkungen

Vorhaben können ggf. erst im Zusammenwirken mit anderen Plänen oder Projekten zu erheblichen Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebietes in seinen für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteilen führen (sogenannte kumulative bzw. summative Wirkung). Projekte sind daher in der Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung dahingehend zu prüfen, ob sie einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Projekten oder Plänen geeignet sind, das Gebiet erheblich zu beeinträchtigen (§ 34 Abs. 1 BNatSchG). Die Regelung verfolgt das Ziel, eine schleichende Beeinträchtigung durch nacheinander genehmigte, jeweils für sich genommen das Gebiet nicht erheblich beeinträchtigende Projekte zu verhindern, soweit deren Auswirkungen sich in ihrer Summe nachteilig auf die Erhaltungsziele des Gebiets auswirken würden (vgl. BVerwG, Beschluss v. 05.09.2012 – 7 B 24.12, Rn.12).

Zu betrachten sind einerseits kumulierende Pläne und Projekte, die ab dem so genannten Referenzzeitpunkt umgesetzt oder genehmigt, aber noch nicht umgesetzt, oder konkret vorgeschlagen wurden. Solche Pläne und Projekte unterlagen vor ihrer Zulassung der Pflicht zur Natura 2000-Prüfung.

Als Referenzzeitpunkt gilt für Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB, FFH-Gebiete) der Zeitpunkt der Aufnahme der Gebiete in die Gemeinschaftsliste der EU nach erfolgter Gebietsmeldung. Dieser Zeitpunkt ist in den SDB als Datum hinter „Bestätigt als GGB:“ angegeben. Referenzzeitpunkt für EU-Vogelschutzgebiete ist der Zeitpunkt, zu dem die Vogelschutzgebiete benannt und als Besonders geschütztes Gebiet (BSG, englisch SPA) unter Schutz gestellt wurden oder hätten werden müssen. Der Zeitpunkt der Unterschutzstellung ist in den SDB als Datum hinter „Ausweisung als BSG:“ angegeben.

Die Prüfung relevanter kumulierender Pläne und Projekte erfolgt generell in Kap. 5 der Natura 2000-Vorprüfungen (Unterlagen D.2 bis D.8) und in Kap. 7 der Natura 2000-Verträglichkeitsprüfungen (Unterlagen D.9 bis D.20).

Untersuchungsraum für kumulierende Wirkungen ist grundsätzlich das betrachtete Natura 2000-Gebiet mit seinen maßgeblichen Bestandteilen. Dabei sind alle von den Auswirkungen des Freileitungsvorhabens betroffenen Erhaltungsziele und maßgeblichen Bestandteile dahingehend zu betrachten, ob sie, insbesondere der Erhaltungszustand der maßgeblichen Bestandteile, durch Auswirkungen kumulierender Vorhaben und Pläne sowie durch offensichtlich erkennbare fortwirkende Beeinträchtigungen von Ur-Altvorhaben beeinträchtigt werden. Hinsichtlich des kumulativen Zusammenwirkens von Wirkfaktoren wird der in der jeweiligen Natura 2000-Prüfung selbst aufgrund der Aktionsräume der betrachteten Arten in Ansatz gebrachte Raum betrachtet.

Als potenziell kumulierend kommen nachfolgend genannte Auswirkungen des Freileitungsvorhabens in Betracht:

a) Verläuft das Freileitungsvorhaben (die Trassenalternative) im Natura 2000-Gebiet, können folgende Wirkungen potenziell kumulationsrelevant sein:

- Habitat- bzw. Lebensraumtypverlust (Wirkfaktoren W1 und W3),
- Habitatentwertung (Wirkfaktor W4) und / oder
- Leitungsanflug (Wirkfaktor W5).

b) Verläuft das Freileitungsvorhaben (die Trassenalternative) außerhalb des Natura 2000-Gebietes, so dass ausschließlich der Umgebungsschutz zu betrachten ist, können nur die Umweltauswirkungen

- Leitungsanflug (Wirkfaktor W5) und in Einzelfällen
- Habitatentwertung (Wirkfaktor W4), wenn sich das Schutzgebiet unmittelbar an die Trassenalternative anschließt.

Baubedingte Auswirkungen des Freileitungsvorhabens (Bauflächen, baubedingte Störungen) können zwar auf Raumordnungsebene aufgrund von Annahmen und technischen Baubeschreibungen generell beschrieben, jedoch noch nicht genau zeitlich und räumlich determiniert werden. Insofern können

diesbezüglich potenziell kurzzeitige kumulierende Wirkungen anderer Vorhaben derzeit nicht bewertet werden. Eine entsprechende Betrachtung ist bei Bedarf im Planfeststellungsverfahren durchzuführen.

Hieraus lässt sich ableiten, dass prioritär Projekte und Pläne zu berücksichtigen sind, die ein Kollisionsrisiko von Vogelarten bergen. Dies sind neben weiteren Freileitungsprojekten Straßenbau- und Windkraftplanungen. Neben der Berücksichtigung dieser Projekte schließt die Betrachtung kumulierender Wirkungen weitere Wirkfaktoren ein (v.a. Flächeninanspruchnahme) ein, die mit anderen Plänen oder Projekten verbunden sind und das betrachtete Natura 2000-Gebiet beeinträchtigen können, sofern diese sich auf das betrachtete Erhaltungsziel auswirken. Denn Voraussetzung für eine mögliche Kumulation von Auswirkungen durch das Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten sind mögliche Auswirkungen anderer Pläne und Projekte auf das jeweils von dem zu prüfenden Vorhaben betroffene gleiche Erhaltungsziel (ARGE KIFL, Cochet Consult & TGP 2004, S. 49).

6 Literaturverzeichnis

ALTEMÜLLER, M. & M. REICH (1997): Untersuchungen zum Einfluß von Hochspannungsfreileitungen auf Wiesenbrüter – Vogel und Umwelt 9, Sonderheft: 111-127.

ARGE KIfL, Cochet Consult & TGP (Arbeitsgemeinschaft Kieler Institut für Landschaftsökologie, Planungsgesellschaft Umwelt, Stadt und Verkehr Cochet Consult & Trüper Gondesen Partner) (2004): Gutachten zum Leitfaden für Bundesfernstraßen zum Ablauf der Verträglichkeits- und Ausnahmeprüfung nach §§ 34, 35 BNatSchG. F+E-Vorhaben 02.221/2002/LR im Auftrag des BMVBW, Bonn, 96 S. und 320 S. Anhang.

BERNOTAT, D. & DIERSCHKE, V. (2021): Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen – Teil II.1: Arbeitshilfe zur Bewertung der Kollisionsgefährdung von Vögeln an Freileitungen, 4. Fassung, Stand 31.08.2021, 94 S.

BERNOTAT, D. & DIERSCHKE, V. (2021b): Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen – Teil II.6: Arbeitshilfe zur Bewertung störungsbedingter Brutausfälle bei Vögeln am Beispiel baubedingter Störwirkungen 4. Fassung, Stand 31.08.2021, 31 S.

BERNOTAT, D., ROGAHN, S., RICKERT, C., FOLLNER, K., HENDRISCHKE, O. & V. DIERSCHKE (2021): Die BfN-Arbeitshilfe zur „arten- und gebietsschutzrechtlichen Prüfung bei Freileitungsvorhaben“. Erwiderung zur Kritik von JÖDICKE et al. (2021).- Naturschutz und Landschaftsplanung 53 (6): 30-38.

BERNOTAT, D., ROGAHN, S., RICKERT, C., FOLLNER, K. & SCHÖNHOFER, C. (2018): BfN-Arbeitshilfe zur arten- und gebietsschutzrechtlichen Prüfung bei Freileitungsvorhaben. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.). BfN-Skripten 512, 200 S.

FAANES, C. A. (1987): Bird behavior and mortality in relation to power lines in prairie habitats. – U.S. Fish Wildl. Tech. Rep. 7: 24 S.

FNN – Forum Netztechnik / Netzbetrieb im VDE (2014): Vogelschutzmarkierung an Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen. 39 S.

GASSNER, E.; WINKELBRANDT, A.; BERNOTAT, D. (2010): UVP und strategische Umweltprüfung: Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltverträglichkeitsprüfung. 5. Auflage. Kapitel: D. Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt. Empfindlichkeit von Tierarten gegenüber anthropogener Störung. 5. Auflage, (C. F. Müller Verlag) Heidelberg.

GEDEON, K., GRÜNBERG, C., MITSCHKE, A., SUDFELDT, C., EIKHORST, W., FISCHER, S., FLADE, M., FRICK, S., GEIERSBERGER, I., KOOP, B., KRAMER, M., KRÜGER, T., ROTH, N., RYSLAVY, T., STÜBING, S., SUDMANN, S.R., STEFFENS, R., VÖKLER, F. & WITT, K. (2014): Atlas Deutscher Brutvogelarten. Atlas of German Breeding Birds. Hrsg.: Stiftung Vogelmonitoring Deutschland & Dachverband Deutscher Avifaunisten. 800 S.

GERLACH, B., R. DRÖSCHMEISTER, T. LANGGEMACH, K. BORKENHAGEN, M. BUSCH, M. HAUSWIRTH, T. HEINICKE, J. KAMP, J. KARTHÄUSER, C. KÖNIG, N. MARKONES, N. PRIOR, S. TRAUTMANN, J. WAHL & C. SUDFELDT (2019): Vögel in Deutschland – Übersichten zur Bestandssituation. DDA, BfN, LAG VSW, Münster.

HAACK, C. T. (1997): Kollision von Bläßgänsen (Anser albifrons) mit einer Hochspannungsfreileitung bei Rees (Unterer Niederrhein), Nordrhein-Westfalen – Vogel und Umwelt 9, Sonderheft: 295-299.

HAMANN, H. J., SCHMIDT, K.-H. & WILTSCHKO, W. (1998): Mögliche Wirkung elektrischer und magnetischer Felder auf die Brutbiologie am Beispiel einer Population von höhlenbrütenden Singvögeln an einer Stromtrasse. – Vogel und Umwelt 9 (6): 215-246.

HEIJNIS, R. (1980): Vogeltod durch Drahtanflug bei Hochspannungsleitungen. – Ökologie der Vögel 2 (Sonderheft): 111-129.

HOERSCHELMANN, H., HAACK, A. & WOHLGEMUTH, F. (1988): Verluste und Verhalten von Vögeln an einer 380 kV-Leitung – Ökologie der Vögel 10: 85-103.

JANSSEN, G., HORMANN, M. & ROHDE, C. (2004): Der Schwarzstorch. Die Neue Brehm-Bücherei. Bd. 468. 414 S.

JÖDICKE, K., H. LEMKE, M. MERCKER (2018): Wirksamkeit von Vogelschutzmarkierungen an Erdseilen von Höchstspannungsfreileitungen. Ermittlung von artspezifischen Kollisionsraten und Reduktionswerten in Schleswig-Holstein. Naturschutz und Landschaftspflege 50, H.8, S. 286-294.

JÖDICKE, K., REINHARDT, A., VAN DE FLIERDT, M., BERNSHAUSEN, F., BESTE, C., GÖBEL, B., HERDEN, C., JECHOW, B., MERCKER, M., SPANNAGEL, J. & STROBACH, T. (2021): Artenschutzprüfung mit dem Rechenschieber? Kritische Anmerkungen zur Arbeitshilfe „Arten- und gebietsschutzrechtliche Prüfung bei Freileitungsvorhaben“ des BfN. Naturschutz und Landschaftsplanung 53 (3): 18-27.

KIfL – Kieler Institut für Landschaftsökologie (2010): Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr – Ausgabe 2010. i.A. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. 140 S.

KOOPS, F. B. J. (1997): Markierungen von Hochspannungsfreileitungen in den Niederlanden – Vogel und Umwelt 9, Sonderheft: 276-278.

KRÜGER, T. & K. SANDKÜHLER (2022): Rote Liste der Brutvögel Niedersachsens und Bremens. 9. Fassung Oktober 2021.- Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 41: 111-174.

KRÜGER, T., LUDWIG, J., PFÜTZKE, S., ZANG, H. (2014): Atlas der Brutvögel in Niedersachsen und Bremen 2003-2008. Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachsen, Heft 48, 1-5552 + DVD, Hannover.

LAG VSW – Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (2015): Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutenden Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten (Stand April 2015). Berichte zum Vogelschutz 51: 15-42.

LAMBRECHT, H. & TRAUTNER, J. (2007): Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP. Endbericht zum Teil Fachkonventionen, Schlussstand Juni 2007.

LIESENJOHANN, M, BLEW, J., FRONCZEK, S., REICHENBACH, M. & BERNOTAT, D. (2019): Artspezifische Wirksamkeit von Vogelschutzmarkern an Freileitungen. Methodische Grundlagen zur Einstufung der Minderungswirkung durch Vogelschutzmarker – ein Fachkonventionsvorschlag. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.). BfN-Skripten 537: 286 S.

LLUR – Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein (2013): Empfehlungen zur Berücksichtigung der tierökologischen Belange beim Leitungsbau auf der Höchstspannungsebene. 31 S.

NLWKN – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (2011): Vollzugshinweise zum Schutz von Brutvogelarten in Niedersachsen in EU-Vogelschutzgebieten mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen. URL: http://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/natura_2000/vollzugshinweise_arten_und_lebensraumtypen/vollzugshinweise-fuer-arten-und-lebensraumtypen-46103.html (abgerufen Oktober 2021).

NLWKN– Niedersächsicher Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (2011, 2022): Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz. Vollzugshinweise für Arten und Lebensraumtypen. URL: https://www.nlwkn.niedersachsen.de/vollzugshinweise-arten-lebensraumtypen/vollzugshinweise-fuer-arten-und-lebensraumtypen-46103.html (abgerufen August 2022, Aktualisierungen in 2022).

PRINSEN, H.A.M., BOERE, G. C., PIRES, N. & SMALLIE, J. J. (COMPILERS) (2011): Review of the conflict between migratory birds an electricity power grids in the African-Eurasian region – CMS Technical Series, AEWA Technical Series No. XX. Bonn, Germany.

SILNY, J. (1997): Die Fauna in elektromagnetischen Feldern des Alltags – Vogel und Umwelt 9, Sonderheft: 29-40.

SSYMANK, A., ELLWANGER, G., ERSFELD, M., FERNER, J., LEHRKE, S., MÜLLER, E., RATHS, U., RÖHLING, M., VISCHER-LEOPOLD, M. (2021): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000 - BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutz-Richtlinie. Hrsg. BfN, 795 S., Bonn-Bad Godesberg.

SSYMANK, A., HAUKE, U., RÜCKRIEM, C. & E. SCHRÖDER (1998): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000 - BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutz-Richtlinie. Hrsg. BfN, 560 S., Bonn-Bad Godesberg.

UHL, R, RUNGE, H. & LAU, M. (2019): Ermittlung und Bewertung kumulativer Beeinträchtigungen im Rahmen naturschutzfachlicher Prüfinstrumente. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.). BfN-Skripten 534, 179 S.

WULFERT, K., LÜTTMANN, J., VAUT, L. & KLUßMANN, M. (2016): Berücksichtigung charakteristischer Arten der FFH-Lebensraumtypen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung. Leitfaden für die Umsetzung der FFH-Verträglichkeitsprüfung nach § 34 BNatSchG in Nordrhein-Westfalen. Schlussbericht (19.12.2016) i.A. d. Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz.

7 Rechtsgrundlagenverzeichnis

1. BImSchV - 1. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen vom 26. Januar 2010 (BGBl. I S. 38), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 13. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4676) geändert worden ist.

26. BImSchV – 26. Verordnung über elektromagnetische Felder in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. August 2013 (BGBl. I S. 3266).

BauGB - Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 6) geändert worden ist.

BBodSchG - Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist.

BBPlG – Bundesbedarfsplangesetz vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2543; 2014 I S. 148, 271), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 8. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1726) geändert worden ist.

BFStrG – Bundesfernstraßengesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. Juni 2007 (BGBl. I S. 1206), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Juni 2022 (BGBl. I S. 922) geändert worden ist.

BImSchG – Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1362) geändert worden ist.

BNatSchG - Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1362) geändert worden ist.

BremDSCHG - Bremisches Denkmalschutzgesetz - Bremisches Gesetz zur Pflege und zum Schutz der Kulturdenkmäler vom 21.12.2018 (Brem.GBI 2018, S. 631).

DIN EN 50341-1 (VDE 0210-1) – Freileitungen über AC 45 kV - Teil 1: Allgemeine Anforderungen – Gemeinsame Festlegungen; - Deutsche Fassung EN 50341-1:2012.

DIN EN 50341-2 (VDE 0210-2) – Freileitungen über AC 45 kV - Index der NNA (Nationale Normative Festlegungen) - Deutsche Fassung EN 50341-2:2001.

DIN EN 50341-3 (VDE 0210-3) – Freileitungen über AC 45 kV - Teil 3: Nationale Normative Festlegungen (NNA); - Deutsche Fassung EN 50341-3-4:2001 + Cor. 1:2006 + Cor. 2:2010.

EEG - Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066), das zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1353) geändert worden ist.

EnLAG – Energieleitungsausbaugesetz vom 21. August 2009 (BGBl. I S. 2870), das zuletzt durch Artikel 250 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist.

EnWG – Energiewirtschaftsgesetz vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, 3621), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 9) geändert worden ist.

EU-WRRL - 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. EG Nr. L 327/1 vom 22.12.2000, einschl. der rechtsgültigen Änderungen.

FFH-RL – Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen vom 21.05.1992 () (ABl. L 206, S. 7), konsolidierte Fassung vom 01.01.2007.

LROP-VO - Verordnung über das Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen vom 07.09.2022, aufgrund des § 13 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1, Abs. 5 und 6 in Verbindung mit § 7 des Raumordnungsgesetzes vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1353), und in Verbindung mit § 4 Abs. 1 und 2 Satz 1 und

§ 5 Abs. 8 des Niedersächsischen Raumordnungsgesetzes in der Fassung vom 6. Dezember 2017 (Nds. GVBl. S. 456), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 22. September 2022 (Nds. GVBl. S. 582).

NABEG – Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz vom 28. Juli 2011 (BGBl. I S. 1690), das zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 8. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1726) geändert worden ist.

NAGBNatSchG - Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz vom 19. Februar 2010 (Nds. GVBl. S. 104 - VORIS 28100 -) zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 11. November 2020 (Nds. GVBl. S. 451).

NDSchG - Niedersächsisches Denkmalschutzgesetz vom 30. Mai 1978 (Nds. GVBI. S. 517) GVBI. Sb 22510 01, zuletzt geändert durch Art. 10 G zur Änd. des G über den Nationalpark "Niedersächsisches Wattenmeer" und des AusführunsG zum BundesnaturschutzG sowie zur Änd. weiterer G vom 22.09.2022 (Nds. GVBI. S. 578).

NEP 2035 - Netzentwicklungsplan Strom 2035, Bestätigung des Netzentwicklungsplans 2021-2035 gemäß § 12c abs. 4 Satz 1und Abs. 1 Satz 1 i. V. M. § 12b Abs. 1, 2 und 4 EnWG vom Januar 2022.

NROG – Niedersächsisches Raumordnungsgesetz in der Fassung vom 6. Dezember 2017 (Nds. GVBl. 2017, 456), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 22. September 2022 (Nds. GVBl. S. 582).

NWaldLG – Niedersächsisches Gesetz über den Wald und die Landschaftsordnung vom 21. März 2002, das zuletzt durch Artikel 3 § 14 des Gesetzes vom 20.05.2019 (Nds. GVBl. S. 88) geändert worden ist.

NWG - Niedersächsisches Wassergesetz vom 19.Februar 2010 (Nds. GVBl. 2010, 64) zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 22.09.2022 (Nds. GVBl. S. 578).

ROG – Raumordnungsgesetz vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1353) geändert worden ist.

RoV – Raumordnungsverordnung v. 13.12.1990, zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 3. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2694) geändert worden ist.

TA LÄRM – Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) vom 26. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503).

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

VS-RL - Vogelschutzrichtlinie – Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (Vogelschutzrichtlinie) v. 30.11.2009 (ABl. 2010 Nr. L 20 S.7).

WHG – Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1408) geändert worden ist.

WHG - Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1237) geändert worden ist.

WRRL – 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 (Wasserrahmenrichtlinie). ABl. EG Nr. L 327/1 vom 22.12.2000, einschl. der rechtsgültigen Änderungen.