

Windader West

±525-kV-HGÜ-Offshore-Netzanbindungssysteme (O-NAS)



O-NAS Niederrhein

O-NAS Kusenhorst

O-NAS Rommerskirchen

O-NAS Oberzier

Verfahrensunterlagen
Raumverträglichkeitsprüfung Niedersachsen
Unterlage A - Erläuterungsbericht

Auftragnehmer / Contractor: 	Windader West	Auftraggeber / Employer: 
	Projekt / Project	
Dok.-ID Auftragnehmer / Doc.-ID Contractor: #WAW.OGN0=901&CB010-000001		Dok.-ID Auftraggeber / Doc.-ID Employer: #WAW.OGN0=901&CB010-000001
Dokumententitel / Document Title: Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht		


Vertraulichkeitsklasse / Confidentiality Class: Öffentlich / Public


Kommentare und Notizen / Comments and Notes:

Revisionsverzeichnis / Revision index

Rev.	Datum / Date	Änderung / Change	Ersteller / Author	Prüfer / Reviewer	Freigeber / Approver
08					
07					
06					
05					
04					
03					
01	27.03.2024	Finale Fassung für RaumVP	IB Lange	Amprion/AMA	Amprion/PFR



Rev.-Nr. 1.0	27.03.2024		
Version	Datum		

Auftraggeber			
	Amprion Offshore GmbH Robert-Schumann-Str. 7 44263 Dortmund	Ansprechpartner AG Tel.: E-Mail:	Herr Alexander Maedchen +49 231 5849-15981 alexander.maed- chen@amprion.net

Auftragnehmer			
	Ingenieur- und Planungsbüro LANGE GmbH & Co. KG Carl-Peschken-Straße 12 47441 Moers	Ansprechpartner AN Tel.: E-Mail:	Herr Tobias Kohn +49 1525 67905-39 tobias.kohn@lange-pla- nung.de

Inhaltsverzeichnis



1	Einleitung/Einführung	8
1.1	Kurzdarstellung des Vorhabens	8
1.2	Vorhabenträgerin und ihre Aufgaben.....	12
1.3	Projektanlass/Projektbegründung.....	13
2	Grundlagen und Ablauf der Raumverträglichkeitsprüfung	15
2.1	Gegenstand der Raumverträglichkeitsprüfung.....	15
2.2	Rechtlicher Rahmen und Zielsetzung der Raumverträglichkeitsprüfung.....	15
2.3	Vorbereitung und Ablauf der Raumverträglichkeitsprüfung.....	16
2.3.1	Antragskonferenz	17
2.3.2	Festlegung des räumlichen und sachlichen Untersuchungsrahmens.....	17
2.4	Informationsveranstaltungen	23
2.5	Aufbau der Verfahrensunterlagen zur Raumverträglichkeitsprüfung.....	24
3	Beschreibung der technischen Merkmale des Vorhabens	26
3.1	Allgemeine Beschreibung des Gleichstrom-Erdkabels	26
3.2	Technische Angaben zum Gleichstrom-Erdkabel	26
3.3	Übersicht Bauablauf.....	30
3.3.1	Offene Bauweise (Regelbauweise).....	30
3.3.2	Alternative Bauweisen	36
3.4	Betrieb und Wartung	37
4	Voraussichtliche Wirkungen des Vorhabens	39
5	Korridornetz	46
5.1	Trassierungsgrundsätze.....	47
5.2	Ermittlung des Korridornetzes für die Windader West (Stand Unterlage zur Antragskonferenz).....	49
5.2.1	Definition der Planungsziele und Festlegung des Planungsraumes.....	50
5.2.2	Analyse des Planungsraumes	53
5.2.2.1	Zwangspunkte.....	53
5.2.2.2	Bündelungsoptionen	54
5.2.2.3	Raumwiderstandsanalyse	59
5.2.3	Prüfung Korridornetz auf Konfliktbereiche und Berücksichtigung von Hinweisen aus Vorabstimmungen.....	61
5.3	Weiterentwicklung Korridornetz im Nachgang der Antragskonferenz	62

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

5.4	Ermittlung des vorläufigen Vorzugkorridors	64
5.5	Grobprüfung von Alternativen.....	67
5.5.1	Methodisches Vorgehen	67
5.5.1.1	Kriterien 67	
5.5.1.2	Bewertungsmethode	70
5.5.2	Herleitung der durchzuführenden Grobprüfungen.....	71
5.5.2.1	Alternativen aus dem Untersuchungsrahmen.....	71
5.5.2.2	Alternativen aus dem bestehenden Korridornetz.....	74
5.5.3	Durchführung der Grobprüfung.....	75
5.5.3.1	Grobprüfung NDS_104+107 (vVTK) vs. NDS_108+107 (Alternative).....	75
5.5.3.2	Grobprüfung NDS_115b (vVTK) vs. Alternativvorschlag "Gemeinde Barßel"	77
5.6	Zusammenfassung Korridornetz RaumVP NDS.....	79
6	Quellenverzeichnis	84
6.1	Literatur.....	84
6.2	Gesetze, Richtlinien, Unterlagen und Verordnungen.....	87

Tabellenverzeichnis

Tab. 1-1:	Übersicht und Inbetriebnahmedaten der O-NAS Niederrhein, O-NAS Kusenhorst, O-NAS Rommerskirchen und O-NAS Oberzier.....	12
Tab. 2-1:	Hinweise Untersuchungsrahmen.....	18
Tab. 2-2:	Übersicht der durchgeführten Bürgerinformationsveranstaltungen	23
Tab. 2-3:	Aufbau der Verfahrensunterlagen.....	24
Tab. 5-1:	Für die Windader West betrachtete Bündelungsoptionen	58
Tab. 5-2:	Durchgeführte Anpassungen des Korridornetzes nach Antragskonferenz ...	62
Tab. 5-3:	Aufbau der Grobprüfung.....	70
Tab. 5-4:	Übersicht aller TKS des Korridornetzes der RaumVP NDS	81

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1-1:	Übersicht der in Planung befindlichen O-NAS von Amprion (Quelle: Amprion)	11
Abb. 3-1:	Prinzipzeichnung: Kunststoffisoliertes Kabel (VPE-Kabel), beispielhaft (Quelle: nkt-cables)	27
Abb. 3-2:	Schematische Darstellung der Regelbauweise (Bau nacheinander, 1. Bauphase)	31
Abb. 3-3:	Schematische Darstellung der Regelbauweise (Bau nacheinander, 2. Bauphase)	31
Abb. 3-4:	Schematische Darstellung der Regelbauweise (3. Bauphase, Bau gleichzeitig)	31
Abb. 3-5:	Eingebaute Erdkabelanlage und erforderlicher Schutzstreifen	34
Abb. 5-1:	Ablaufschema zur Entwicklung eines VTK für die landesplanerische Feststellung in NDS (eigene Darstellung)	46
Abb. 5-2:	Planungsraum in der Übersicht (eigene Darstellung)	52
Abb. 5-3:	Vorläufiger Vorzugstrassenkorridor Niedersachsen	66
Abb. 5-4:	Ausschnitt – Trasse Windader West – Abschnitt NDS 115 aus Stellungnahme der Gemeinde Barßel	73
Abb. 5-5:	Übersichtsplan mit alternativer östlicher Verschwenkung der Trasse im Abschnitt NDS 115. Aus Stellungnahme der Gemeinde Barßel	74
Abb. 5-6:	Ablaufschema zur Ermittlung des VTK im Rahmen der RaumVP NDS	83

Plananlage



Plananlage 01	Gesamtübersicht Vorhaben Windader West (M 1:850.000)
Plananlage 02	Weiterentwicklung Korridornetz im Nachgang der Antragskonferenz (M 1:450.000)
Plananlage 03	Übersicht Korridornetz RaumVP (M 1:200.000)

Abkürzungsverzeichnis

Abs.	Absatz
ASB	Allgemeine Siedlungsbereiche
AC	Drehstromübertragung
a.F.	alte Fassung
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
AOS	Amprion Offshore GmbH
ArL	Amt für regionale Landesentwicklung
ATKIS	Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem
AWZ	Ausschließliche Wirtschaftszone
BE	Baustelleneinrichtung / Baustelleneinrichtungsfläche
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BNetzA	Bundesnetzagentur
B-Plan	Bebauungsplan
BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz
BR	Bezirksregierung
BRPHV	Verordnung über die Raumordnung im Bund für einen länderübergreifenden Hochwasserschutz
BSAB	Bereiche für die Sicherung und den Abbau oberflächennaher Bodenschätze
BSH	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
BWaldG	Bundeswaldgesetz
CEF	continuous ecological functionality-measures
DC	Gleichstromübertragung
d. h.	das heißt
DLM	Digitales Landschaftsmodell
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
EuGH	Europäischer Gerichtshof
FEP	Flächenentwicklungsplan (des Bundesamts für Seeschifffahrt und Hydrographie)
FFH	Flora-Fauna-Habitat
FNP	Flächennutzungsplan
GAV	Gesamialternativenvergleich (Teil G)
GIB	Gebiete für gewerbliche und industrielle Nutzung
GIS	Geographisches Informationssystem, Programm zur räumlichen Datenbearbeitung
GW	Gigawatt
HGÜ	Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung
i. d. R.	in der Regel
i. F.	im Folgenden
KKÜS	Kabel-Kabel-Übergabestation
kV	Kilovolt
LBEG	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
LEP	Landesentwicklungsplan NRW
LINFOS	Landschaftsinformationssammlung
LPIG NRW	Landesplanungsgesetz Nordrhein-Westfalen
LROP	Landes-Raumordnungsprogramm
LRP	Landschaftsrahmenplan
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LWL	Lichtwellenleiter
mTo	Mögliche Trassierungsoption
NABEG	Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz
NDS	Niedersachsen
NEP	Netzentwicklungsplan
NLD	Niedersächsisches Landesamt für Denkmalpflege
NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
NOR	Windparkfläche in der Nordsee
NROG	Niedersächsisches Raumordnungsgesetz
NRW	Nordrhein-Westfalen
NSG	Naturschutzgebiet
NVP	Netzverknüpfungspunkt
O-NAS	Offshore-Netzanbindungssystem, syn.: Offshore-Netzanbindung(en)
ROG	Raumordnungsgesetz
ROGÄndG	Gesetz zur Änderung des Raumordnungsgesetzes und anderer Vorschriften

Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001
-------------	---	---

RaumVP	Raumverträglichkeitsprüfung
RP	Regionalplan
RoV	Raumordnungsverordnung
RROP	Regionales Raumordnungsprogramm
RWA	Raumwiderstandsanalyse
RWK	Raumwiderstandsklasse
RVS	Raumverträglichkeitsstudie
SG	Schutzgut
TKN	Trassenkorridornetz
TKS	Trassenkorridorsegment
u. a.	unter anderem
UA	Umspannanlage
ÜNB	Übertragungsnetzbetreiber
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVU	Untersuchung der raumbedeutsamen vorhabenbezogenen Umweltauswirkungen
U-RWK	Umwelt-Raumwiderstandsklasse
Uza	Unterlage zur Antragskonferenz (Scoping)
VPE	Vernetztes Polyethylen
VR	Vorranggebiet
VSG	Vogelschutzgebiet
VTK	Vorzugstrassenkorridor
vVTK	vorläufiger Vorzugstrassenkorridor
VV	Verwaltungsvorschrift
W-E	Weser-Ems
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WindSeeG	Windenergie-auf-See-Gesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WSG	Wasserschutzgebiet
z. B.	zum Beispiel
ZFSV	zeitweise fließfähiger, selbstverdichtender Verfüllbaustoff

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

1 Einleitung/Einführung

1.1 Kurzdarstellung des Vorhabens

Die Amprion GmbH (Amprion) ist als Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) für die Planung, die Umsetzung sowie den sicheren und zuverlässigen Betrieb verschiedener Offshore-Netzanbindungssysteme (O-NAS) verantwortlich, die dem Anschluss von Offshore-Windparks (OWP) in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) an das Stromübertragungsnetz an Land dienen.



Nach § 17d Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) ist Amprion als anbindungspflichtiger ÜNB zur Umsetzung des Netzentwicklungsplans (NEP) und des Flächenentwicklungsplans (FEP) für die Errichtung von O-NAS zuständig.

Im Zuständigkeitsbereich von Amprion liegen die vier O-NAS mit jeweils 2 GW Übertragungsleistung in Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungs- (HGÜ-) Technologie von der Nordsee bis zu den landseitigen Netzverknüpfungspunkten (NVP) Niederrhein, Kusenhorst, Rommerskirchen und Oberzier in NRW. Dieses Vorhaben wird nachfolgend als „Windader West“ bezeichnet und besteht aus den Einzelvorhaben NOR-6-4, NOR-9-5, NOR-x-1, und NOR-x-5.

Das Vorhaben NOR-6-4 (Inbetriebnahme 2032), für welches der NVP Niederrhein vorgesehen ist, wurde im NEP2035 (2021) unter der Kennung NOR-13-1 mit dem NVP Suchraum Zensenbusch aufgeführt und bereits vorbehaltlos durch die BNetzA bestätigt. Der NVP wurde auf Basis des Suchraumes räumlich konkretisiert, so dass dieser im ersten und zweiten Entwurf des NEP2037/2045 (2023) mit Niederrhein angegeben wurde. Mit der Veröffentlichung des FEP 2023 wurde die Kennzeichnung NOR-21-1 festgelegt und im Vorentwurf des FEP 2024/2025 vom 01.09.2023 in NOR-6-4 geändert. Die vollständige Bestätigung des Vorhabens durch die BNetzA erfolgte am 01.03.2024. Das Vorhaben wird im Folgenden als O-NAS Niederrhein bezeichnet.

Das Vorhaben mit dem NVP Kusenhorst (NOR-9-5, Inbetriebnahme 2033) wurde im ersten Entwurf des NEP2037/2045 (2023) erstmals identifiziert und am 01.03.2024 durch die BNetzA vollständig bestätigt. Im Vorentwurf des FEP 2024/2025 hat das Vorhaben die Kennzeichnung NOR-14-1 erhalten, welche in der Stellungnahme des BSH zur NEP-Bestätigung zu NOR-9-5 geändert wurde. Das Vorhaben wird im Folgenden als O-NAS Kusenhorst bezeichnet.

Die Vorhaben nach Rommerskirchen (vorläufig NOR-x-1, Inbetriebnahme 2034) und Oberzier (vorläufig NOR-x-5, Inbetriebnahme 2036) wurden im NEP 2035 (2021) unter der Kennung NOR-x-2 bzw. NOR-x-4 aufgeführt und bisher unter Vorbehalt bestätigt. Im 2. Entwurf des NEP 2037/2045 (2023) wurden die Vorhaben auf 17-1 und 19-1 umbenannt. In der Bestätigung des NEP 2037/2045 (2023) erfolgte dann die Umbenennung in NOR-x-1 sowie NOR-x-5. Eine vollständige Bestätigung der beiden Vorhaben vom Netzverknüpfungspunkt bis zum Grenzkorridor ist am 01.03.2024 durch die BNetzA erfolgt. Das Vorhaben NOR-x-1 wird im

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

Folgenden als O-NAS Rommerskirchen, das Vorhaben NOR-x-5 als O-NAS Oberzier bezeichnet.



Die finale NOR-Benennung der O-NAS mit den NVP Kusenhorst, Rommerskirchen und Oberzier wird in Abhängigkeit von der Flächenkulisse für Offshore-Windenergie in der deutschen AWZ mit der weiteren Fortschreibung des FEP erwartet. Amprion geht derzeit von einer Bekanntmachung um den Jahreswechsel 2024/2025 aus. Die in diesen Unterlagen verwendeten NOR-Bezeichnungen haben den Stand der NEP-Bestätigung vom 01.03.2024¹ und können sich wie erläutert fortlaufend ändern. Dies hat jedoch keine Auswirkungen auf die landseitigen Planungen.

Gemäß FEP 2023 wird das O-NAS Niederrhein über den Grenzkorridor N-II verlaufen und demnach über die Insel Norderney geführt und in Hilgenriedersiel anlanden. Die darauffolgenden O-NAS Kusenhorst, Rommerskirchen und Oberzier werden voraussichtlich über den Grenzkorridor N-III verlaufen, planmäßig die Insel Langeoog queren und am Anlandungspunkt bei Neuharlingersiel an Land geführt. Von Hilgenriedersiel bzw. Neuharlingersiel verlaufen die HGÜ-Erdkabel weiter bis zu den NVP Niederrhein, Kusenhorst, Rommerskirchen und Oberzier.

Eine gemeinsame Anlandung aller vier O-NAS ist nicht möglich, da der auf Norderney für Offshore-Anbindungsleitungen raumordnerisch ermittelte Korridor nicht ausreicht, um den erforderlichen Ausbau zu realisieren. Dies galt bereits bei Zugrundelegung der Offshore-Ziele gem. WindSeeG a.F. und gilt somit umso mehr vor dem Hintergrund der gegenwärtigen Zielkulisse gem. § 1 Abs. 2 WindSeeG (70 GW bis 2045). Amprion und TenneT haben deshalb zahlreiche weitere Trassenkorridore zur Querung des niedersächsischen und schleswig-holsteinischen Küstenmeeres geprüft und in das Raumordnungsverfahren „Seetrassen 2030“ eingebracht. Im Ergebnis der Antragskonferenz (Festlegung des Untersuchungsrahmens durch das Amt für regionale Landesentwicklung (ArL Weser-Ems) am 30.04.2020) haben sich mehrere Varianten als vorzugswürdig erwiesen, die über den Grenzkorridor N-III in das niedersächsische Küstenmeer eintreten und in der Folge entweder Baltrum (ein Korridor mit Kapazität von fünf O-NAS) oder Langeoog (zwei Korridore mit Kapazität von 3 bzw. 5 O-NAS) queren. Mit Abschluss des Raumordnungsverfahrens am 18.10.2021 wurden zwei Systeme über Baltrum landesplanerisch festgestellt; Das Amt für regionale Landesentwicklung Weser-Ems hat am 30.11.2022 entschieden, dass für die von der TenneT Offshore GmbH mit Querung der Insel Baltrum geplanten drei über die Landesplanerische Feststellung vom 18.10.2021 hinausgehenden Offshore-Netzanbindungen für den Trassenabschnitt im niedersächsischen Küstenmeer die Durchführung eines Raumordnungsverfahrens nicht erforderlich ist.

Gemäß der im zweiten Entwurf des NEP 2037/2045 (2023) vorgesehenen Realisierungsreihung der O-NAS ist davon auszugehen, dass drei der vier in der Windader West verlaufenden O-NAS über den Grenzkorridor N-III und Langeoog das Festland erreichen werden. Dabei ist

¹ Entspricht dem Datum der Veröffentlichung des NEP Strom 2037/2045 (2023)

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

derzeit noch unklar, welche der beiden Langeoog-Varianten für welches Vorhaben genutzt werden wird. Im Rahmen der künftigen Genehmigungsverfahren der Küstenmeerquerung können sich zudem noch kleinräumige Verschiebungen insbesondere wegen archäologischer Funde im Watt zwischen Bensorsiel und Neuharlingersiel ergeben. Die im Raumordnungsverfahren „Seetrassen 2030“ zugrunde gelegten Anlandungsbereiche der Langeoog-Korridore stellen nichtsdestotrotz eine weitestgehend belastbare Planung dar, an die in dieser Raumverträglichkeitsprüfung (RaumVP) hinsichtlich der landseitigen Weiterführung angeknüpft wird. Für die Anlandung bei Neuharlingersiel existieren somit insgesamt die zwei Anlandungsmöglichkeiten „Langeoog-West“ und „Langeoog-Ost“, die räumlich ca. 2 km auseinander liegen.

Zur Beschleunigung und Minimierung der Auswirkungen auf Natur und Landschaft sowie für eine möglichst flächenschonende Umsetzung der bezeichneten O-NAS ist landseitig die Bündelung der Kabelsysteme in einem „Energiekorridor“ geplant. Mehrere Vorhaben können so im gleichen Trassenraum umgesetzt werden, d. h. die Kabelsysteme werden räumlich und zeitlich möglichst parallel verlegt. Dieser Energiekorridor ist die Windader West.

Die vier O-NAS werden an einem geeigneten, noch in der RaumVP zu ermittelnden, Punkt zusammengeführt und auf einer gemeinsamen Stammstrecke bis in das westliche Nordrhein-Westfalen (NRW) geführt. An einem jeweils geeigneten, in der RaumVP zu prüfenden, Abzweig verlassen die O-NAS mit NVP Niederrhein und Kusenhorst die Stammstrecke. Die O-NAS Rommerskirchen und O-NAS Oberzier werden auf einer gemeinsamen Strecke möglichst lange parallel bis zu den räumlich nahe beieinander gelegenen NVP Rommerskirchen und Oberzier im Rheinischen Revier geführt. Im südlichen Abschnitt des Energiekorridors, jedenfalls nach Absprung der O-NAS Niederrhein und Kusenhorst, wird angestrebt, einen Korridor zu ermitteln, in dem zukünftig ebenfalls die O-NAS NOR-x-14 (NVP Rommerskirchen, IBN 2040) und NOR-x-16 (NVP Sechtem, IBN 2041) gebündelt werden können. Diese Bündelungslösung soll insbesondere auch die Rheinquerung der vier O-NAS umfassen.

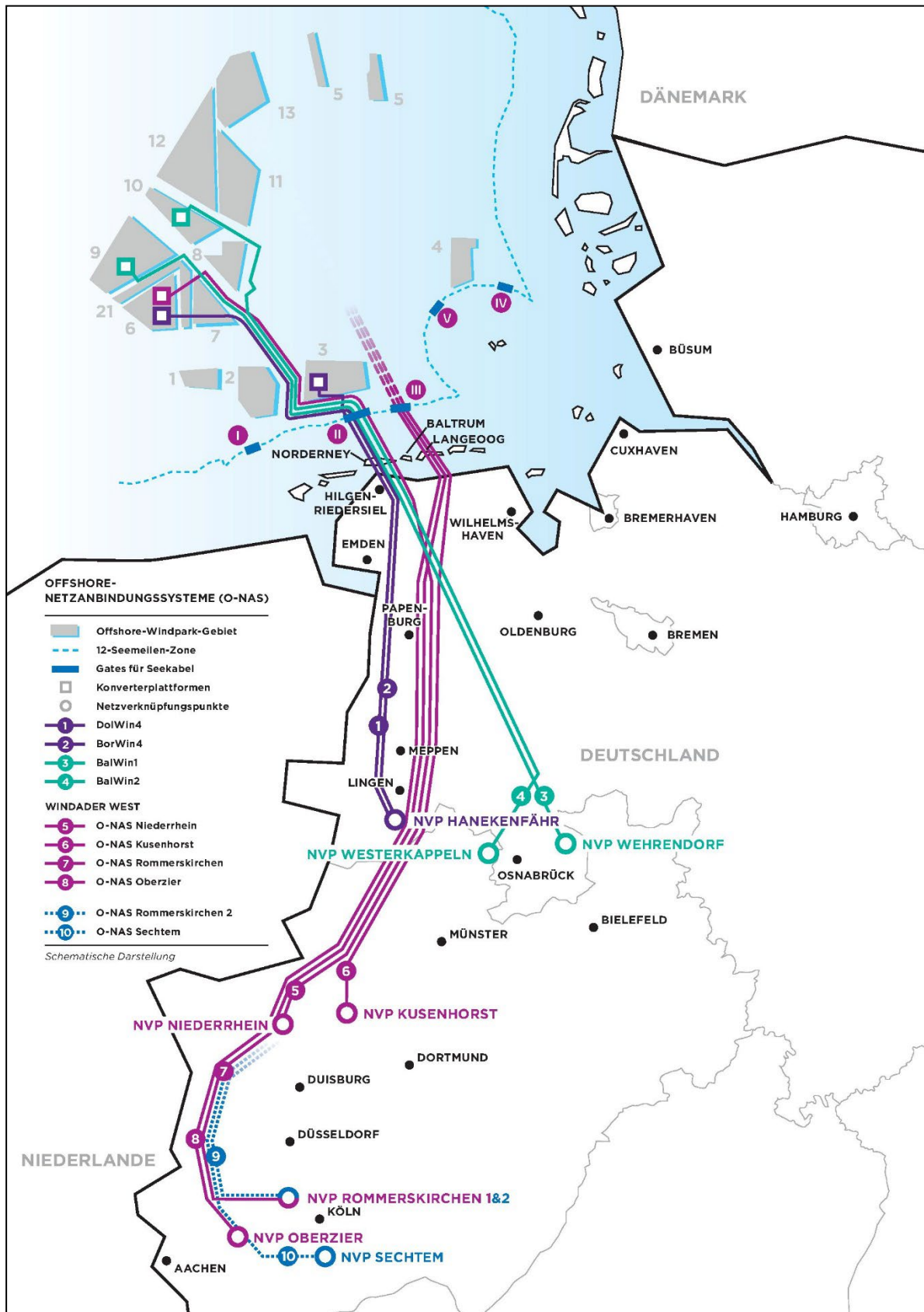




Abb. 1-1: Übersicht der in Planung befindlichen O-NAS von Amprion (Quelle: Amprion)

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

Amprion sucht für die Bündelung der vier genannten Vorhaben Trassenkorridore, die eine Realisierung der Vorhaben entsprechend der gesetzlichen Ziele des EnWG ermöglichen und dabei möglichst raum- und umweltverträglich sind.

Gemäß FEP 2023 soll die Ausführung als HGÜ mit einer Übertragungsspannung von +/- 525 kV und einer Standardübertragungsleistung von 2.000 MW in Bipol-Ausführung erfolgen. Dabei wird für jedes Kabelsystem neben dem Pluspol- und Minuspoleiter ein metallischer Rückleiter verlegt.

Die Inbetriebnahmen sind für das O-NAS Niederrhein im Jahr 2032, für das O-NAS Kusenhorst im Jahr 2033, für das O-NAS Rommerskirchen im Jahr 2034 und für das O-NAS Oberzier im Jahr 2036 vorgesehen. Die aufgeführten Inbetriebnahmen finden sich im ersten und zweiten Entwurf des NEP 2037/2045 (2023).



Tab. 1-1: Übersicht und Inbetriebnahmedaten der O-NAS Niederrhein, O-NAS Kusenhorst, O-NAS Rommerskirchen und O-NAS Oberzier

	O-NAS Niederrhein NOR-6-4	O-NAS Kusenhorst NOR-9-5	O-NAS Rommerskirchen NOR-x-1	O-NAS Oberzier NOR-x-5
NVP	Niederrhein	Kusenhorst	Rommerskirchen	Oberzier
Fertigstellung NEP (Version 2023)	2032	2033	2034	2036
Gesamtlänge	ca. 460 km	ca. 555 km	ca. 655 km	ca. 810 km
Seeseitig	ca. 160 km	ca. 255 km	ca. 255 km	ca. 385 km
Landseitig	ca. 300 km	ca. 300 km	ca. 400 km	ca. 425 km
Kapazität	2.000 MW	2.000 MW	2.000 MW	2.000 MW
Technologie	525-kV-DC-Kabel	525-kV-DC-Kabel	525-kV-DC-Kabel	525-kV-DC-Kabel

1.2 Vorhabenträgerin und ihre Aufgaben

Die Amprion GmbH ist ein ÜNB in Europa und betreibt ein 11.000 Kilometer langes Höchstspannungsnetz in einem Netzgebiet von Niedersachsen (NDS) bis zu den Alpen. Über das Netz der Amprion werden mehr als 29 Millionen Menschen mit Energie versorgt.

Das Höchstspannungsnetz steht allen Akteuren am Strommarkt diskriminierungsfrei sowie zu marktgerechten und transparenten Bedingungen zur Verfügung. Es verbindet die Erzeuger, wie z. B. Kraftwerke oder erneuerbare Energien, mit den Verbrauchsschwerpunkten und ist

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

gleichzeitig wichtiger Bestandteil des Übertragungsnetzes in Deutschland und in Europa. Darüber hinaus ist die Amprion verantwortlich für die Koordination des Verbundbetriebs in Deutschland sowie für den nördlichen Teil des europäischen Höchstspannungsnetzes. Durch seine zentrale Lage in Europa ist das deutsche Übertragungsnetz eine wichtige Drehscheibe für den Energietransport zwischen Nord und Süd sowie zwischen Ost und West.

Die Amprion Offshore GmbH (AOS) ist eine hundertprozentige Tochtergesellschaft der Amprion GmbH und ist von dieser mit der Planung, Errichtung und dem Betrieb von ONAS beauftragt. In der vorliegenden Unterlage wird die AOS als „Amprion“ bezeichnet.



1.3 Projektanlass/Projektbegründung

Gemäß § 11 Abs. 1 EnWG sind „Betreiber von Energieversorgungsnetzen verpflichtet, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz diskriminierungsfrei zu betreiben, zu warten und bedarfsgerecht zu optimieren, zu verstärken und auszubauen, soweit es wirtschaftlich zumutbar ist“. Daraus ergibt sich die gesetzliche Pflicht der vier deutschen ÜNB, im Bedarfsfall das Netz auszubauen.

Die Bundesrepublik Deutschland hat sich im Sinne des Klimaschutzes auf Grundlage des Übereinkommens von Paris dazu verpflichtet, bis 2030 den Ausstoß von Treibhausgasen auf EU-Ebene um 40 % gegenüber 1990 zu verringern. Bis 2045 soll Treibhausgasneutralität erreicht werden. Zu diesem Zweck ist es erforderlich, die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern zu erhöhen. Da diese Stromerzeugung regelmäßig – und so auch in den hier vorliegenden Fällen – nicht dort stattfindet, wo der Strom schwerpunktmäßig benötigt wird, sind zusätzliche Leitungen zur Übertragung der elektrischen Energie in die Verbrauchszentren erforderlich (BMU, 2019).

Mit ihrem 2019 vorgelegten „Klimaschutzprogramm 2030“ hat die Bundesregierung der Offshore-Windenergie eine tragende Rolle für das Erreichen der Klimaziele zuerkannt. Zur Umsetzung dieser Ziele nennt das Gesetz zur Entwicklung und Förderung der Windenergie auf See in der Fassung seit dem 01.01.2023 eine installierte Offshore-Windenergieleistung von mindestens 30 GW bis zum Jahr 2030, 40 Gigawatt bis zum Jahr 2035 und 70 Gigawatt bis zum Jahr 2045 als Ausbauziel (§ 1 Abs. 2 WindSeeG). Damit gehört der Ausbau der Offshore-Windenergie sowie der zugehörigen Anbindungsleitungen zu den wesentlichen Bausteinen der Energiewende. Nur wenn es gelingt, die erzeugte erneuerbare Energie zu den Verbrauchszentren zu transportieren, kann Deutschland seinen Beitrag zu einer nachhaltigen Energieversorgung leisten.

Im Raumordnungsplan für die deutsche AWZ der Nord- und Ostsee und im FEP sieht das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) Flächen und Gebiete für die Errichtung von OWP sowie Trassenkorridore für den Bereich der AWZ und den Übergang dieser ins Küstenmeer vor (BSH, 2020). Während die raumplanerischen Gesichtspunkte der Netzanbindung somit durch den AWZ-Raumordnungsplan und den FEP abgedeckt werden, unterliegen die

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001



mit ihren verbundenen netztechnischen Fragestellungen der gemäß § 12a ff. EnWG vorzunehmenden Netzentwicklungsplanung. Diese legt insbesondere den Bedarf einer Offshore-Anbindungsleitung sowie den technisch und wirtschaftlich günstigsten Ort zur Verknüpfung einer Anbindungsleitung mit dem bestehenden Übertragungsnetz fest (NVP).

Anbindungsverpflichteter ÜNB wird gemäß § 17d Abs. 1 EnWG derjenige, in dessen Regelzone der jeweilige NVP liegt. Für die vier hier gegenständlichen O-NAS wurden die landseitigen NVP bei Niederrhein, Kusenhorst, Rommerskirchen und Oberzier in NRW als technisch und wirtschaftlich günstigste NVP ermittelt, wodurch Amprion zuständiger ÜNB ist.

Im Sinne einer vorausschauenden Planung und nicht zuletzt auch im Sinne des Erreichens der von der Bundesregierung angestrebten Klimaziele, dient die angestrebte RaumVP der genannten O-NAS dazu, die energiewirtschaftlichen Planungsprämissen zu erreichen. Hierzu werden möglichst raum- und umweltverträgliche Trassenkorridore für die Landkabelabschnitte zwischen Hilgenriedersiel bzw. Neuharlingersiel und den NVP Niederrhein, Kusenhorst, Rommerskirchen sowie Oberzier ermittelt.

Für die Windader West ergibt sich nach § 43 Abs. 3a EnWG i. V. m. § 43 Abs. 1 S. 1 Nr. 2 EnWG ein überragendes öffentliches Interesse an der Errichtung und Inbetriebnahme der entsprechenden O-NAS.

Aufgrund des beschriebenen räumlichen und zeitlichen Zusammenhangs dieser vier Vorhaben strebt Amprion nach behördlicher Abstimmung eine gemeinsame Planung und Projektierung sowie gebündelte Genehmigungsverfahren der vier O-NAS an, um Synergien bei der Planung und Ausführung zu generieren. Wie ausgeführt sollen alle vier Landtrassen möglichst weit zwischen den jeweiligen Start- und Zielpunkten gebündelt geplant und errichtet werden.

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

2 Grundlagen und Ablauf der Raumverträglichkeitsprüfung

2.1 Gegenstand der Raumverträglichkeitsprüfung

Gegenstand der Raumverträglichkeitsprüfung (RaumVP) in Niedersachsen und in Nordrhein-Westfalen ist der Neubau der O-NAS NOR-6-4, NOR-9-5, NOR-x-1 und NOR-x-5 von den Anlandungspunkten Hilgenriedersiel und Neuharlingersiel bis zu den NVPs Niederrhein, Kusenhorst, Rommerskirchen und Oberzier.

Amprion beantragt für Niedersachsen die Durchführung einer RaumVP im oben genannten Umfang.

2.2 Rechtlicher Rahmen und Zielsetzung der Raumverträglichkeitsprüfung

Das Raumordnungsgesetz (ROG) wurde durch das Gesetz zur Änderung des Raumordnungsgesetzes und anderer Vorschriften (ROGÄndG) vom 22.03.2023 geändert. Die Änderungen traten zum 28.09.2023 in Kraft und beinhalten u.a. eine Änderung der Begrifflichkeiten. Der Begriff der „Raumverträglichkeitsprüfung“ wird neu eingeführt und löst die bisherige Bezeichnung „Raumordnungsverfahren“ ab. Für die Windader West ist die ab 28.09.2023 geltende Fassung maßgebend, da das Verfahren förmlich nach dem 27.09.2023 eingeleitet wird (vgl. § 27 Abs. 1 ROG n.F.).



Die gesetzliche Grundlage für die Durchführung einer RaumVP findet sich in den §§ 15f. ROG in Verbindung mit dem Niedersächsischen Raumordnungsgesetz (§§ 9, 10 NROG).

Gemäß § 15 ROG in Verbindung mit § 1 der Raumordnungsverordnung (RoV) sowie ergänzenden und konkretisierenden Bestimmungen in den §§ 9 ff. NROG wird eine RaumVP für die in § 1 Satz 1 RoV aufgeführten Planungen und Maßnahmen entweder auf Antrag des Vorhabenträgers gem. § 15 Abs. 4 Satz 1 ROG oder auf Grundlage der behördlichen Entscheidung gem. § 15 Abs. 4 Satz 4 ROG durchgeführt, wenn diese im Einzelfall raumbedeutsam sind und überörtliche Bedeutung haben.

Gemäß § 15 Abs. 1 Satz 2 Nr. 3 ROG n.F. bedarf es allerdings nur einer überschlägigen Prüfung der Auswirkungen auf die Schutzgüter des § 2 Abs. 1 UVPG. Eine Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung nach den Vorschriften des UVPG besteht nicht.

Auch auf Landesebene besteht für NDS gemäß § 2 i.V.m. Anlage 1 des Niedersächsischen Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (NUVPG) keine Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung.

Prüfungsgegenstand gemäß § 15 Abs. 1 Satz 2 Nr. 3 ROG n.F. ist eine überschlägige Prüfung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter nach § 2 Abs. 1 UVPG unter Berücksichtigung der Kriterien nach Anlage 3 UVPG („Überschlägige Umweltverträglichkeitsprüfung“). Gemäß § 49 UVPG n.F. erfolgt in der RaumVP die Prüfung der Umweltauswirkungen

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

nur nach Maßgabe des ROG. Im nachfolgenden Zulassungsverfahren (hier Planfeststellungsverfahren) wird das Vorhaben voraussichtlich nicht UVP-pflichtig sein.

Aus Sicht der Amprion handelt es sich bei den landseitigen Teilen der O-NAS Niederrhein, Kusenhorst, Rommerskirchen und Oberzier um eine raumbedeutsame Planung.

Als „raumbedeutsam“ gilt ein Vorhaben dann, wenn hierdurch „Raum in Anspruch genommen oder die räumliche Entwicklung oder Funktion eines Gebiets beeinflusst wird“ (§ 3 Abs. 1 Nr. 6 ROG). Diese Voraussetzung dürfte für die hier gegenständlichen Vorhaben erfüllt sein.

Zuständige Landesplanungsbehörde für die RaumVP in Niedersachsen ist das Amt für regionale Landesentwicklung Weser-Ems (ArL W-E, Oldenburg, Dez. 2), die nach Absprache mit den unteren Landesplanungsbehörden die Raumverträglichkeitsprüfung für diese Vorhaben gem. § 19 Abs. 1 Satz 4 NROG an sich gezogen hat, weil es sich um ein Vorhaben von übergeordneter Bedeutung handelt.

In der RaumVP prüft die zuständige Landesplanungsbehörde den durch die Vorhabenträgerin (VHT) vorgeschlagenen Korridor. Gegenstand sind gemäß § 15 Abs. 1 Satz 2 ROG n.F.:

- Prüfung der raumbedeutsamen Auswirkungen der Planung unter überörtlichen Gesichtspunkten
- Übereinstimmung mit den Erfordernissen der Raumordnung
- Abstimmung mit anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen
- ernsthaft in Betracht kommende Standort- oder Trassenalternativen
- überschlägige Prüfung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter nach § 2 UVPG



Das Ergebnis der RaumVP ist gemäß § 15 Abs. 1 Satz 4 ROG eine gutachterliche Stellungnahme. Darin werden die Ergebnisse zu den o.g. Prüfgegenständen festgestellt. Die Feinplanung und Genehmigung der Leitungstrasse mit grundstücksgenauer Festlegung erfolgt jedoch erst in dem nachgelagerten Zulassungsverfahren.

2.3 Vorbereitung und Ablauf der Raumverträglichkeitsprüfung

Einer RaumVP geht eine sog. Antragskonferenz voraus. Hierbei wird der notwendige Umfang der Verfahrensunterlagen für die RaumVP abgestimmt. Im Ergebnis legt die zuständige Behörde den Untersuchungsrahmen fest. Anschließend werden durch die VHT die Unterlagen vorbereitet, die auch die Durchführung von erforderlichen Untersuchungen umfasst. Die zuständige Raumordnungsbehörde prüft die Verfahrensunterlagen und leitet anschließend das Verfahren für die RaumVP ein. Der Ablauf des Verfahrens kann wie folgt unterteilt werden:

Vorbereitungsphase:

- Antragskonferenz
- Untersuchungsrahmen

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

- Erstellung der Verfahrensunterlagen
- Vollständigkeitsprüfung

Durchführungsphase:

- Einleitung der RaumVP
- Auswertung des Beteiligungsverfahrens
- Erörterung der Stellungnahmen
- Landesplanerische Feststellung
- Veröffentlichung der Verfahrensergebnisse
- Berücksichtigung der Verfahrensergebnisse im Zulassungsverfahren

Die folgenden Kapitel befassen sich mit der Vorbereitungsphase und somit den Untersuchungen sowie Arbeitsschritten bis zur Einleitung der RaumVP.

2.3.1 Antragskonferenz

Vor der eigentlichen RaumVP findet eine Antragskonferenz mit den Trägern öffentlicher Belange (TÖB) statt, die der Erörterung der Anforderungen an die RaumVP-Unterlagen dient. In Vorbereitung auf die Antragskonferenzen wurde eine Raumanalyse durchgeführt. Dafür wurde eine Vielzahl an erhobenen Daten strukturiert und analysiert. Für die Erstellung einer Raumwiderstandskarte wurden die Daten in fünf Raumwiderstandsklassen eingeteilt. Die Raumwiderstandskarte ist die Grundlage für die Herleitung eines unbewerteten Trassenkorridor-netzes, welches in der Unterlage zur Antragskonferenz sowie in der ergänzenden Unterlage zur Antragskonferenz als Vorschlag zur weiteren Untersuchung dargestellt wurde. Neben der Darstellung eines unbewerteten Korridor-netzes enthalten die Unterlagen auch einen Vorschlag für den räumlichen und sachlichen Untersuchungsumfang für die RaumVP.

Am 21.09.2023 hat die Antragskonferenz für den niedersächsischen Abschnitt der Windader West in Cloppenburg stattgefunden. Die zuständige Landesplanungsbehörde ist das Amt für regionale Landesentwicklung Weser-Ems (ArL W-E, Oldenburg, Dez. 2).

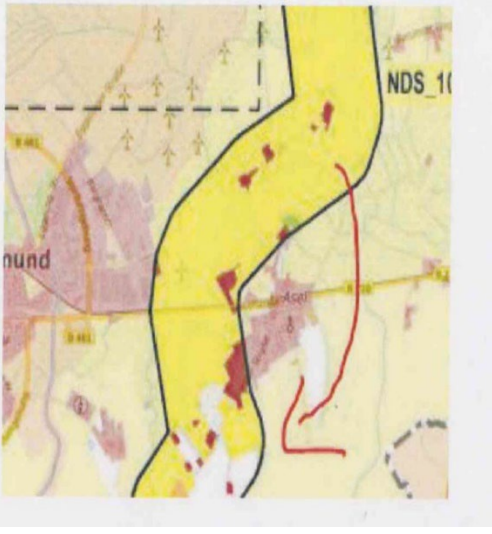
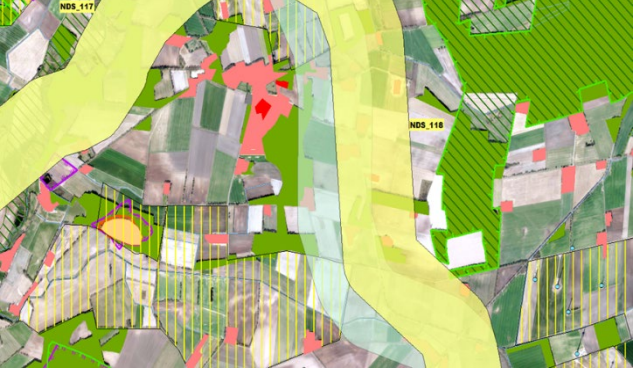
2.3.2 Festlegung des räumlichen und sachlichen Untersuchungsrahmens

Die Festlegung des räumlichen und sachlichen Untersuchungsrahmens durch das ArL W-E erfolgte auf Grundlage der von Amprion zur Antragskonferenz vorgelegten Unterlagen, der Ergebnisse der durch das ArL W-E am 21.09.2023 in Cloppenburg durchgeführten Antragskonferenz sowie der schriftlich eingegangenen Stellungnahmen. Die Unterrichtung über die „Festlegung des räumlichen und sachlichen Untersuchungsrahmens für das Vorhaben Windader West“ durch das ArL W-E erfolgte mit Schreiben vom 22.11.2023.

Für die Erstellung der vorliegenden Verfahrensunterlagen wurden die im Rahmen der Antragskonferenz dargelegten Untersuchungsinhalte und das methodische Vorgehen sowie die Anforderungen des Untersuchungsrahmens zugrunde gelegt. Die Hinweise des Untersuchungsrahmens sind der nachfolgenden Tab. 2-1 zu entnehmen.

Tab. 2-1: Hinweise Untersuchungsrahmen

Kap.	Seite	Hinweis	Umsetzung
2.1	2	<p>Im Planungsraum sind viele weitere Netzausbauprojekte geplant. In einer zusammenfassenden Darstellung sind potenzielle Wechselwirkungen des Planungsvorhabens mit weiteren Netzausbauprojekten darzustellen. Dies umfasst die Darstellung der ermittelten und geprüften Bündelungspotenziale mit bestehenden überregionalen linienhaften Infrastrukturen sowie hinreichend verfestigten Planungen (raumbedeutsame Netzausbauvorhaben) unter Berücksichtigung weiterer raumordnerischer Belange und Beachtung der Schutzbereiche der jeweiligen Infrastrukturen. Auf die eingegangenen Stellungnahmen und den dort genannten Bündelungsmöglichkeiten insbesondere mit dem Korridor B, Landtrassen 2030 als auch vorhandene andere Infrastruktur (z.B. Ferngasleitungen) wird verwiesen. Vorhaben, deren Bedarf im Netzentwicklungsplan bzw. Bundesbedarfsplangesetz bestätigt wurde, sind dabei dann lediglich allgemein zu berücksichtigen, wenn es zu diesen Projekten noch keine räumliche Verortung gibt.</p>	<p>Kap. 5.2 berücksichtigt das Thema Bündelungsoptionen mit weiteren in Planung befindlichen Netzausbauprojekten sowie großräumigen Bestandsleitungen</p>
2.1	4	<p>Ergänzend sind in den Antragsunterlagen für das ROV folgende Alternativen bzw. Segmentanpassungen zu prüfen</p> <p>Kleinräumige Alternative: Die Stadt Wittmund hat in ihrer Stellungnahme erklärt, dass eine Trasse (NDS_106) zwischen der Stadt und der Ortschaft Asel keinesfalls vorgesehen werden sollte, da dadurch die Entwicklungsmöglichkeiten für das Mittelzentrum Wittmund hinsichtlich gewerblicher aber auch sonstiger Entwicklung über Gebühr beeinträchtigt würde. In diesem Gebiet liegen Planüberlegungen vor. Sie schlägt eine Verlegung der Trasse östlich der Ortschaft Asel vor.</p> <p>Verlegung der Trasse östlich der Ortschaft Asel entsprechend der Abbildung:</p>	<p>Eine Anpassung des Korridors ist erfolgt. Siehe hierzu auch Kap. 5.3</p>

			
2.1	5	<p>Die Stadt Haselünne schlägt in ihrer Stellungnahme eine Verschiebung des östlichen Vorschlagskorridors (NDS_117) vor, da der derzeitige Vorschlagskorridor die städtebauliche Entwicklungsmöglichkeit für die Ortslage Westerloh einschränkt, Der Vorschlagskorridor ist entsprechend der Abbildung nach Osten zu verschieben:</p> 	Eine Anpassung des Korridors ist erfolgt. Siehe hierzu auch Kap. 5.3
2.2.0	7	<p>Erläuterungsbericht</p> <p>In der Unterlage zur Antragskonferenz und in der Antragskonferenz wurde ausgeführt, dass in den Bündelungsabschnitten für die vier Leitungssysteme in einer Tiefbaumaßnahme Schutzrohre verlegt werden sollen, in die dann die Kabel eingezogen werden. So wird vermieden, dass Tiefbaumaßnahmen wiederkehrend in mehreren Jahren durchgeführt werden müssen. Dieses ist im Erläuterungsbericht erneut anzusprechen, damit auf dieser Basis die Auswirkungen beschrieben und bewertet werden können.</p>	Im Kapitel 5.2.2.2 sind Ausführungen zur geplanten Errichtung, dem Betrieb sowie Wartung und Instandhaltungsmaßnahmen aufgeführt.
2.2.1	7	<p>Raumverträglichkeitsstudie (RVS)</p> <p>Raumordnungspläne und -programme:</p> <p>Neben den Grundsätzen und Zielen der Raumordnung, die im Landes-Raumordnungsprogramm und den Regionalen</p>	Wird in Unterlage Teil B - Raumverträglichkeitsstudie berücksichtigt.



		Raumordnungsprogrammen enthalten sind, ist auch der Bundesraumordnungsplan Hochwasserschutz einzustellen.	
2.2.1	7-8	<p>RVS</p> <p>Siedlungsentwicklung:</p> <p>In der Antragskonferenz und den im Nachgang vorgelegten Stellungnahmen wird von einigen Städten und Gemeinden auf den aktuellen Stand der Bauleitplanung und auf laufende Verfahren hingewiesen. Diese Hinweise liegen Ihnen als Vorhabenträgerin vor, sind durch eigene Abfragen bei den Städten und Gemeinden zu ergänzen und in die Antragsunterlagen einzustellen. Es sollen in den Antragsunterlagen neben den verbindlichen Bauleitplänen (Flächennutzungspläne und Bebauungspläne) auch die Belange der langfristigen Siedlungsentwicklung (Wohnen, Industrie und Gewerbe, Sondernutzungen wie Einrichtungen für soziale Zwecke sowie Erholung und Tourismus) berücksichtigt werden. Hierzu verweise ich auf die am 17.09.2022 in Kraft getretene Verordnung zur Änderung der Verordnung über das Landes-Raumordnungsprogramm (LROP) (Nds. Gesetzes- und Verordnungsblatt vom 16.09.2022, S. 521), in dem folgender Grundsatz der Raumordnung enthalten ist: „Bei der Planung von Standorten, Trassen und Trassenkorridoren für Hoch-, Höchstspannungs- und raumbedeutsamen Gasleitungen sollen die Belange der langfristigen Siedlungsentwicklung berücksichtigt werden.“</p> <p>Der Belang der langfristigen Siedlungsabsichten ist über die Auswertung von raumbedeutsamen Planungen der Landkreise sowie der rechtskräftigen und in Aufstellung befindlichen Flächennutzungs- und Bebauungspläne der Städte und Gemeinden im Untersuchungsraum zu berücksichtigen. Ich weise darauf hin, dass im Zuge der RVP Hinweise der Städte und Gemeinden auf ihre Planungen zur langfristigen Siedlungsentwicklung von mir in die Abwägung eingestellt werden.</p>	Belange der langfristigen Siedlungsentwicklung werden in Unterlage Teil B - RVS berücksichtigt. Dies umfasst auch die am 17.09.2022 in Kraft getretene Verordnung zur Änderung der Verordnung über das Landes-Raumordnungsprogramm (LROP) (Nds. Gesetzes- und Verordnungsblatt vom 16.09.2022, S. 521). Daten der gemeindlichen Bauleitplanung (Flächennutzungsplan, Bebauungspläne, in Aufstellung befindliche Bauleitpläne und Satzungen nach §§ 34 und 35 BauGB) und rechtskräftige Bauleitplanungen werden ebenfalls sofern vorliegend/bekannt berücksichtigt
2.2.1	8	<p>RVS</p> <p>Infrastruktur:</p> <p>Im Zuge der Antragskonferenz sind Hinweise auf vorhandene und geplante Infrastruktur eingegangen. Dieser Aspekt ist in den Antragsunterlagen zu berücksichtigen. Insbesondere ist allgemein darzustellen, ob und wie Beeinträchtigungen im Zuge der weiteren Planung vermieden werden können.</p>	Wird in Unterlage Teil B - Raumverträglichkeitsstudie behandelt.
2.2.1	8	<p>RVS</p> <p>Landwirtschaft:</p> <p>Die Landwirtschaft ist zunehmend von der Flächeninanspruchnahme durch Siedlungs-, Infrastruktur- und Verkehrsmaßnahmen sowie durch naturschutzrechtliche Kompensationsmaßnahmen in einem besonders starken Ausmaß betroffen. Der dadurch bedingte Flächenverlust hat erhebliche Veränderungen für die Agrarstruktur zur Folge. Es sind</p>	Wird in Unterlage Teil B - Raumverträglichkeitsstudie berücksichtigt.

Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001
-------------	---	---

		die agrarstrukturellen Belange zu berücksichtigen. Dies umfasst die Darstellung der Betroffenheit von Flächen der Landwirtschaft durch das Vorhaben im Rahmen der Raumverträglichkeitsstudie und der umweltfachlichen Betrachtung zum Schutzgut Boden.	
2.2.1	8	RVS Tourismus und Erholung: Die hohe Bedeutung von Tourismus und Erholung für den Planungsraum ist in die Antragsunterlagen einzustellen. Neben den Darstellungen in der Regionalplanung und der unter dem o.a. Aspekt „Siedlungsentwicklung“ angesprochenen Auswertung der Bauleitplanung sind auch Wechselwirkungen zu betrachten. Auf die Stellungnahmen der Kommunen wird verwiesen.	Wird in Unterlage Teil B - Raumverträglichkeitsstudie berücksichtigt.
2.2.1	8	RVS Verkehr: Hinsichtlich der Querung von Schifffahrtsstraßen ist überschlägig zu prüfen, ob der erforderliche Mindestsicherheitsabstand zu möglicherweise vorhandenen Bauwerken gemäß des Arbeitsblattes DWA-A 125, Abschnitt 10.3.1 eingehalten werden kann. Folgende Schifffahrtstraßen sind vom Korridornetz betroffen: Ems-Jade-Kanal, Elisabethfehnkanal, Nordgeorgsfehnkanal, Küstenkanal, Dortmund-Ems-Kanal	Anhand von Luftbilddaufnahmen, Vorortbegehungen sowie dem zur Verfügung stehenden Datenmaterial wurde überschlägig geprüft, ob die in der DWA-A 125 angegebenen Abstände - 80 m zu Brücken und ihren Widerlagern, - 100 m zu Sicherheitstoren, - 200 m zu Widerlagern von Unterführungen, - 200 m zu Wehranlagen und - 250 m zu Schleusen- und Hebewerkanlagen, eingehalten werden können. Derzeit liegen keine Erkenntnisse vor, dass die Vorgaben der DWA-A 125 Abschnitt 10.3.1, nicht eingehalten werden können. Eine detaillierte Betrachtung erfolgt im nachgelagerten Zulassungsverfahren.
2.2.2	9	Überschlägige Prüfung der Umweltauswirkungen (§ 15 Abs. 1 Satz 1 Nr. 3 ROG) (ÜPUV) Raumwiderstände: Den Antragsunterlagen sind Karten beizufügen, in denen erkennbar und nachvollziehbar dargestellt ist, welche Kriterien konkret in welchem Raum welche Raumwiderstände begründen.	In der Unterlage Teil C - ÜPUV sind Karten mit schutzgutspezifischer Konfliktdarstellung beigelegt.
2.2.2	9	ÜPUV Pflanzen und Tiere: In den Antragsunterlagen ist der Umgang mit Wallhecken zu beschreiben und zu bewerten. Es sind das Konfliktpotential und die vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen darzustellen.	Wird in Unterlage Teil C - ÜPUV berücksichtigt.

Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001
-------------	---	---

		len. Auf die in den Stellungnahmen, insbesondere der unteren Naturschutzbehörden, enthaltenen Angaben zu naturschutzrechtlich geschützten Bereichen wird hingewiesen, diese sind in der Planung zu berücksichtigen. Neben den Flächen von Kompensationskatastern sind auch weitere Kompensationsflächen zu berücksichtigen, die bei den Kommunen und den anderen Trägern öffentlicher Belange abzufragen sind.	
2.2.2	9	<p>ÜPUV</p> <p>Boden und Fläche:</p> <p>Die „Handlungsempfehlungen zur frühzeitigen Berücksichtigung der Belange des Bodenschutzes in Planungsverfahren zur Erdverkabelung“ des LBEG (2017) und die „Empfehlungen zur Berücksichtigung des Schutzgutes Boden für erdverlegte Höchstspannungsleitungen“ der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO Empfehlung 2018) sind in der Maßstabsebene der Raumordnung entsprechend zu berücksichtigen. Böden mit hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit, mit hoher Erosionsgefährdung durch Wind, mit hohen Kohlenstoffgehalten, mit hoher Gefährdung der Bodenfunktionen durch Bodenverdichtungen, mit kulturhistorischer Bedeutung (Plaggenesch) und sulfatsaure Böden sind zu ermitteln und möglichst zu umgehen. Die bekannten Altablagerungen und Altstandorte sind in die Betrachtungen einzustellen.</p>	Wird in der Unterlage Teil C - ÜPUV "Schutzgut Boden" berücksichtigt.
2.2.2	9-10	<p>ÜPUV</p> <p>Wasser:</p> <p>Die Bezugsräume für das Untersuchungsgebiet nach EG-WRRL sind laut der Unterlage zur Antragskonferenz die gesamten vorhabenbezogenen durch Wasserhaltung und -einleitung betroffenen Oberflächen- bzw. Grundwasserkörper in ihrer offiziellen Abgrenzung. Der Bezugsraum für das Untersuchungsgebiet nach EG-WRRL ist auf mögliche Auswirkungen auf zu querende Oberflächengewässer zu erweitern. Informationen zu den betroffenen Oberflächengewässern und Grundwasserkörpern sind über den Kartendienst des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz abrufbar (https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/) bzw. im Bedarfsfall beim NLWKN anzufragen. Aktuelle Bewertungen und Maßnahmendarstellungen zu den Oberflächengewässern bzw. Fließgewässern sind zudem nachzulesen im WRRL- Bewirtschaftungsplan und Maßnahmenprogramm für den Zeitraum 2021 bis 2027. Diese sind eingestellt unter: https://www.nlwkn.niedersachsen.de/Bewirtschaftungsplan_Massnahmenprogramm2021_2027/aktualisierte-wrri-bewirtschaftungsplane-und-massnahmenprogramme-fur-den-zeitraum-2021-bis-2027-128758.html. Mit den Antragsunterlagen ist eine Übersichtskarte bezüglich der raumbedeutsamen Auswirkungen des Vorhabens</p>	<p>Wird in der Unterlage Teil C - ÜPUV "Schutzgut Wasser" berücksichtigt.</p> <p>In der Plananlage der Unterlage Teil C - ÜPUV sind Schutzgebiete für das Schutzgut Wasser abgebildet.</p>

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

		auf das Schutzgut Wasser (Übersichten zu WSG, Trinkwasserschutzgebiete, ÜSG, WRRL-Gewässer, etc.) vorzulegen. Es werden unterschiedliche Trinkwasserschutzgebiete und Trinkwassergewinnungsgebiete gequert. Zur Einordnung der Betroffenheiten sind entsprechende Detailkarten vorzulegen.	
2.2.2	10	Kulturelles Erbe/archäologische Denkmäler: Es sind die für die Planungsebene der RVP relevanten Daten beim Niedersächsischen Landesamt für Denkmalpflege sowie bei den zuständigen Fachbereichen/Fachbehörden der Landkreise abzufragen und in die Antragsunterlagen einzustellen.	Die relevanten Planungsdaten wurden abgefragt und werden in der Unterlage Teil C - ÜPUV berücksichtigt.

Eine ausführliche Darstellung des Korridornetzes sowie eine Berücksichtigung der im Untersuchungsrahmen aufgeführten Hinweise zur Anpassung des Trassenkorridornetzes, können dem Kap. 5.3 entnommen werden.



2.4 Informationsveranstaltungen

Die Raumverträglichkeitsprüfung wird von der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung begleitet (vgl. § 25 Abs. 3 VwVfG). Das formale Verfahren wird neben den Konsultationen der Träger öffentlicher Belange zu den jeweiligen Verfahrensunterlagen, durch einen frühzeitigen Kommunikationsprozess bspw. durch Informationsveranstaltungen mit den Gebietskörperschaften und den Bürgerinnen und Bürgern vor Ort begleitet. Vor der Antragskonferenz wurden die Träger öffentlicher Belange per Anschreiben über das Projekt und die anstehende Antragskonferenz informiert.

Anschließend an die Antragskonferenz fand im Oktober 2023 eine umfassende Informationstour statt, um die Öffentlichkeit vor dem Beginn der Raumverträglichkeitsprüfung über das Projekt und die entwickelten Trassenkorridore zu informieren. Auf dem niedersächsischen Teil der Strecke fanden 14 Bürgerinformationsveranstaltungen statt, bei denen rund 370 Bürgerinnen und Bürger teilnahmen.

Tab. 2-2: Übersicht der durchgeführten Bürgerinformationsveranstaltungen

Nr.	Datum, Uhrzeit	Ort
1	Montag, 9. Oktober 2023 / 10.00-12.00 Uhr	Dorum
2	Montag, 9. Oktober 2023 / 14.00-16.00 Uhr	Esens
3	Montag, 9. Oktober 2023 / 17.00-19.00 Uhr	Wittmund
4	Dienstag, 10. Oktober 2023 / 10.00-12.00 Uhr	Friedeburg
5	Dienstag, 10. Oktober 2023 / 14.00-16.00 Uhr	Uplengen
6	Dienstag, 10. Oktober 2023 / 17.00-19.00 Uhr	Barßel
7	Mittwoch, 11. Oktober 2023 / 10.00-12.00 Uhr	Friesoythe

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

Nr.	Datum, Uhrzeit	Ort
8	Mittwoch, 11. Oktober 2023 / 14.00-16.00 Uhr	Werlte
9	Mittwoch, 11. Oktober 2023 / 17.00-19.00 Uhr	Haselünne
10	Donnerstag, 12. Oktober 2023 / 10.00-12.00 Uhr	Langen
11	Donnerstag, 12. Oktober 2023 / 14.00-16.00 Uhr	Lünne
12	Donnerstag, 12. Oktober 2023 / 17.00-19.00 Uhr	Geeste
13	Freitag, 13. Oktober 2023 / 10.00-12.00 Uhr	Emsbüren
14	Freitag, 13. Oktober 2023 / 14.00-16.00 Uhr	Schüttorf

Mit fortschreitendem Projektstatus wird Amprion auch weiterhin Informationsformate für Träger öffentlicher Belange und die Öffentlichkeit anbieten. Dies geschieht in der Regel zu den jeweiligen Meilensteinen des Genehmigungsverfahrens, beginnend mit einer Informationstour nach Einreichung der Unterlagen zur Raumverträglichkeitsprüfung im Frühjahr 2024.

2.5 Aufbau der Verfahrensunterlagen zur Raumverträglichkeitsprüfung



In der nachfolgenden Tabelle ist eine Übersicht (Tab. 2-3) über den Aufbau der Verfahrensunterlagen zur Raumverträglichkeitsprüfung dargestellt.

Tab. 2-3: Aufbau der Verfahrensunterlagen

Nr.	Bezeichnung	Inhalt
1	Teil A - Erläuterungsbericht	Bericht
		Plananlagen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gesamtübersicht Windader West (M 1:850.000) ▪ Weiterentwicklung Korridornetz im Nachgang der Antragskonferenz (M 1:450.000) ▪ Übersicht Korridornetz RaumVP (M 1:200.000)
2	Teil B - Raumverträglichkeitsstudie (RVS)	Bericht
		Plananlagen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Übersichtsplan + LROP (M 1:100.000) ▪ Planerische Vorgaben - RROP (M 1:50.000) ▪ Planerische Vorgaben - Bauleitplanung (M 1:25.000) ▪ Weitere raumbedeutsame Planungen und Maßnahmen (M 1:100.000)
		Anlagen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Übersicht und Zuordnung der zeichnerischen Erfordernisse der Raumordnung ▪ Allgemeine Konformitätsprüfung
3	Teil C - Bericht	Bericht

Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001
-------------	---	---

		Plananlagen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Blattschnittübersicht (M 1:200.000) ▪ Schutzgüter Menschen, Landschaft, Kultur - Ableitung U-RWK (M 1:25.000) ▪ Schutzgut Menschen - Übersicht U-RWK (M 1:200.000) ▪ Schutzgut Pflanzen - Ableitung U-RWK (M 1:25.000) ▪ Schutzgut Pflanzen - Übersicht U-RWK (M 1:200.000) ▪ Schutzgut Tiere - Ableitung U-RWK (M 1:25.000) ▪ Schutzgut Tiere - Übersicht U-RWK (M 1:200.000) ▪ Schutzgut Boden - Ableitung U-RWK (M 1:25.000) ▪ Schutzgut Boden - Übersicht U-RWK (M 1:200.000) ▪ Schutzgut Wasser - Ableitung U-RWK (M 1:25.000) ▪ Schutzgut Wasser - Ableitung U-RWK (M 1:200.000) ▪ Übersicht U-RWK für alle Schutzgüter (M 1:200.000)
4	Teil D - Natura-2000 - Verträglichkeitsvoruntersuchung	Bericht Plananlagen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Netz Natura 2000 (M 1:100.000) ▪ Bestandskarte FFH-Gebiete (M 1:10.000) ▪ Bestandskarte Vogelschutzgebiete (M 1:10.000)
5	Teil E - Artenschutzrechtliche Vorprüfung	Bericht
6	Teil F - Vorprüfung Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)	Bericht Plananlagen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Übersichtskarte (M 1:200.000) ▪ Bestandskarte (M 1:25.000)
7	Teil G - Gesamtalternativenvergleich	Bericht Plananlagen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Blattschnittübersicht (M 1:200.000) ▪ Gesamtalternativenvergleich (M differiert) ▪ Vorzugskorridor (M 1:200.000)

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

3 Beschreibung der technischen Merkmale des Vorhabens

Die landseitigen Teile der O-NAS Niederrhein, Kusenhorst, Rommerskirchen und Oberzier bestehen im Wesentlichen aus den 525-kV-Gleichstrom-Erdkabeln (DC) sowie den zugehörigen Nebenanlagen. Diese werden nachfolgend detailliert beschrieben.

Die technischen Komponenten der jeweiligen Teile sowie deren Realisierung werden in den folgenden Kapiteln dargestellt.

3.1 Allgemeine Beschreibung des Gleichstrom-Erdkabels

Gleichstrom (DC – direct current), der bei der HGÜ-Technik übertragen wird, ist ein Strom, dessen Stärke und Richtung sich über die Zeit nicht ändern.

Die Auslegung der Erdkabelanlage erfolgt auf Grundlage der Nennspannung von 525 kV Gleichstrom und einer geplanten Übertragungsleistung von 2 GW je System. Dabei sind u. a. thermische Gesichtspunkte zu berücksichtigen. Als entscheidende Parameter werden dabei der zu übertragende Strom, die Eigenschaften der einzusetzenden Kabel (Abmessungen, elektrische Kennwerte, höchstzulässige Betriebstemperatur etc.), die Legetiefen sowie weitere Umgebungsparameter (Umgebungstemperatur, geplanter Einsatz von Bettungsmaterial etc.) berücksichtigt. Unter diesen Annahmen sind dann die erforderliche Anzahl an Polkabeln bei Gleichstromtechnik bzw. Phase bei Wechselstromtechnik, Leitungsquerschnitt/-material sowie der notwendige Abstand der Kabel untereinander zu berechnen. Dies liegt darin begründet, dass die bei der Übertragung des gewünschten Leiterstroms entstehende Verlustleistung im Erdreich bei zu wenigen Kabeln je Pol nicht ausreichend gut abgeführt werden kann und als Konsequenz daraus die technisch höchstzulässige Betriebstemperatur überschritten würde.

Nach aktuellem Planungsstand besteht jedes Kabelsystem aus einem Plus- und Minuspol, einem metallischem Rückleiter sowie mehrerer, kleiner Begleitkabel (Lichtwellenleiter) zur Übertragung von Steuer-, Schutz- und Reglersignalen sowie zur Kommunikation.

3.2 Technische Angaben zum Gleichstrom-Erdkabel

Die Erdkabelanlage besteht aus verschiedenen Elementen, die vor Ort auf der Baustelle zusammengesetzt werden. Im Folgenden sind die einzelnen Elemente näher beschrieben:

- DC-Landkabel
- DC- und LWL-Kabelschutzrohr
- Verbindungs- und Erdungsmuffen
- metallische Rückleiter
- Endverschlüsse
- Lichtwellenleiter (LWL)
- Repeaterstation
- Kabelkabelübergabestation (KKÜS)

Der Bedarf der aufgeführten Elemente der Erdkabelanlage wird im Rahmen der technischen Planung zum Planfeststellungsverfahren geprüft.

Kabelsystem, Kabelschutzrohr

Für jedes System werden zwei Kabel (ein Plus- und ein Minuspol), ein metallischer Rückleiter und mehrere kleine Begleitkabel (Lichtwellenleiter, LWL) verlegt. Der metallische Rückleiter ermöglicht im Falle eines Konverter- oder Kabelfehlers an einem Pol des Systems die Aufrechterhaltung zumindest eines Teils der Übertragungskapazität.

Kabel, die für den Betrieb mit hohen Wechsel- oder Gleichspannungen geeignet sind, bestehen aus einem Leiter, einem Isoliersystem, einem Metallmantel und / oder -schirm sowie einem äußeren Korrosionsschutz aus Kunststoff. Das Isoliersystem wird nach den Anforderungen der jeweiligen Spannungsart bzw. -höhe gewählt und angepasst (Abb. 3-1).

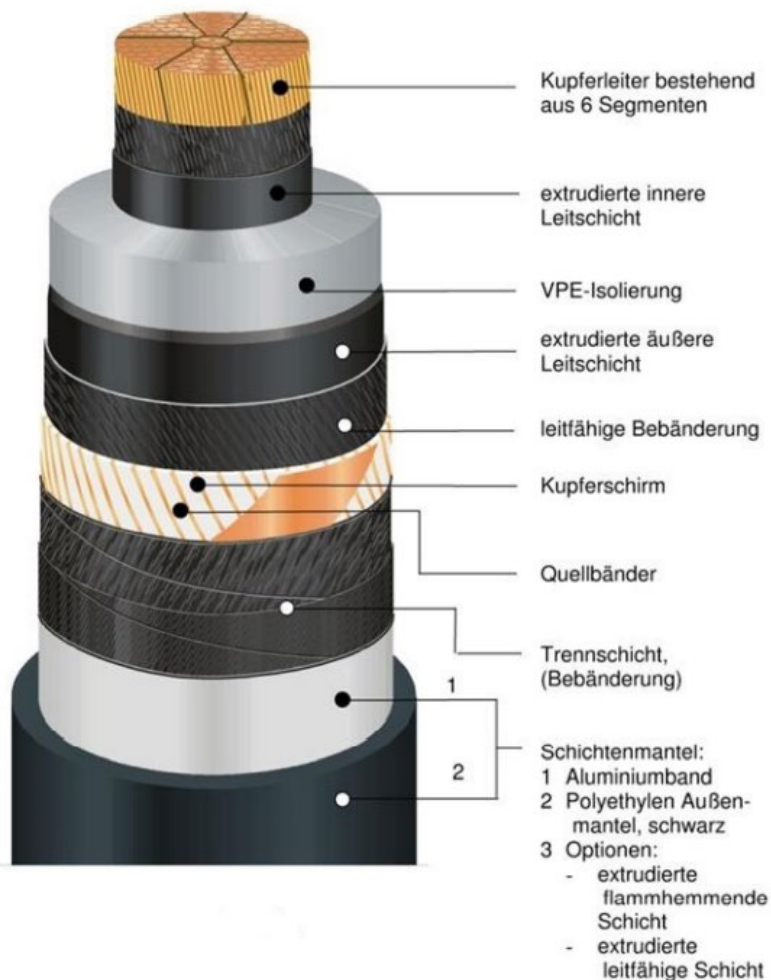




Abb. 3-1: Prinzipzeichnung: Kunststoffisoliertes Kabel (VPE-Kabel), beispielhaft (Quelle: nkt-cables)

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

Die Kabel einer erdverlegten Kabelanlage können direkt in ein Bettungsmaterial oder in Kabelschutzrohre aus Kunststoff gelegt werden. Für die Windader West ist eine Verlegung in Kabelschutzrohren vorgesehen.

Zusätzliche Schutzrohre für Leitungen der Betriebstechnik (Lichtwellenleiter) können mit ins Erdreich eingebracht werden. Bei Bedarf können auch Kupfer-Erdseile gelegt werden. Die Länge der Einzelkabel, die bei der Montage vor Ort mittels Muffenverbindungen (s. u.) zum Gesamtkabel zusammengesetzt werden, ist herstellerabhängig und kann nach aktuellem Stand der Technik 1.000 m – 1.500 m betragen. Diese Werte können sich im Zuge der weiteren Planung und technischen Weiterentwicklung noch verändern. Eine Erhöhung der Einzelkabel-längen führt zu einer Verringerung der Anzahl der erforderlichen Muffenverbindungen, womit sich die Systemsicherheit erhöht. Außerdem kann die Anzahl der Muffengruben verringert werden, sodass die Abwicklung des Tiefbaus beschleunigt werden kann. Allerdings führt eine Verlängerung der Kabellängen auch zur Erhöhung des Transportgewichtes und der Kabelzugkräfte bei der Kabelinstallation.



Kabelverbindungen (Muffen) und Erdungsstellen

Zur Verbindung zweier Einzelkabellängen werden Muffen benötigt, in denen Leiter, Isolierung und Metallmantel bzw. -schirm höchstspannungsfest miteinander verbunden werden. Die Muffen müssen vor Ort montiert werden und sind nach Fertigstellung unterirdisch angeordnet und nicht sichtbar. Sollen einzelne Muffen dennoch erreichbar bleiben, um Diagnosemöglichkeiten zu bieten, sind im Nahbereich der Muffen Schächte oder Schaltschränke vorzusehen. Diese können unter- oder oberirdisch positioniert werden. Art und Umfang dieser Muffen werden im Planfeststellungsverfahren genauer festgelegt.

Die Muffenmontage erfolgt vor äußeren Einflüssen geschützt in einem Container oder Montagezelt auf der Baustelle, um während der Arbeiten möglichst trockene, staubfreie und klimatisierte Bedingungen zu gewährleisten. Nach Abschluss der Arbeiten an den Muffenverbindungen werden die temporären Schutzeinrichtungen abgebaut. Die Muffenverbindungen werden gemeinsam mit den Erdkabeln im Kabelgraben (ggf. inkl. Stahlkonstruktion) abgelegt und mit dem Bettungsmaterial sowie dem Aushubmaterial überdeckt.

Zusätzlich müssen Erdungseinrichtungen vorgesehen werden, um unerwünschte Einflüsse auf benachbarte Leitungen, z. B. Pipelines, zu verhindern. Ferner können für nachrichtentechnische Einrichtungen direkt im Erdreich oder in dafür geeigneten Schächten über- oder unterirdisch installiert werden.

Art und Umfang von bspw. Erdungsmuffen werden im Planfeststellungsverfahren genauer festgelegt. Es wird angestrebt, dass diese direkt an Straßen und Wegen liegen, damit keine zusätzlichen dauerhaften Zuwegungen geplant werden müssen.

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

Endverschlüsse

Zum Anschluss der Kabel innerhalb der Konverterstationen und Kabel-Kabel-Übergabestationen (KKÜS) sind die Kabelenden mit Endverschlüssen zu versehen. Die Endverschlüsse ermöglichen die Beherrschung der Spannung beim Übergang vom feststoffisolierten Kabel auf Freilufttechnik oder gekapselte Schaltanlagen.

Lichtwellenleiter (LWL)



Lichtwellenleiter sind für betriebliche Zwecke, Schutzsignale und ggf. für abschnittsweise Temperaturüberwachung und Fehlerortung bestimmt. Die Verlegung erfolgt in Schutzrohren parallel zu den Höchstspannungskabeln. Die LWL zur Temperaturüberwachung können ggf. auch im Kabelschirm mitgeführt werden. In gewissen Abständen werden Repeaterstationen zur Verstärkung der Signale erforderlich, deren Größe und Ausführung im weiteren Planungsprozess festgelegt werden.

Repeaterstation

Amprion betreibt ein eigenes und unabhängiges Nachrichtennetz zur Durchführung und Unterstützung zahlreicher Prozesse des Netzbetriebes und der Systemführung. Durch die spezifische Ausprägung dieser Infrastruktur wird eine hohe Verfügbarkeit und Sicherheit der Daten- und Kommunikationsverbindungen gewährleistet. Darüber hinaus werden auch Kapazitäten für Büro- und Sprachkommunikation im Verwaltungsumfeld zur Verfügung gestellt. Dieses Nachrichtennetz besteht gerade dort, wo Daten über weite Strecken übertragen werden müssen, aus Lichtwellenleitern. Die Übertragung von optischen Signalen durch diese Lichtwellenleiter ist mit der von der Amprion verwendeten Technologie bis zu Streckenlängen von ungefähr 80 - 90 km möglich. Bei größeren Distanzen wird die in den Lichtwellenleitern auftretende Dämpfung der Signale zu groß, sodass eine erneute Aufbereitung des optischen Signals erfolgen muss. Bei Amprion wird diese Aufgabe in Nachrichtentechnik-Verstärkerstationen (engl.: Repeaterstation) durchgeführt. Hier werden die entsprechenden aktiven oder passiven Komponenten wie optische Signalverstärker (Booster), Vorverstärker (Pre-Amplifier) oder Dispersion hemmende Lichtwellenleiter (DCF - Dispersion Compensating Fiber) aufgebaut, die je nach zu überbrückenden Distanzen eingesetzt werden. Alle notwendigen Betriebsmittel der Repeaterstation können im selben Gebäude der Kabel-Kabel-Übergabestation (KKÜS) aufgestellt werden. Die jeweilige exakte Dimension einer Repeaterstation kann zum derzeitigen Planungsstand noch nicht genannt werden. Diese werden Teil des nachfolgenden Genehmigungsverfahrens sein. Nachzeitigem Planungsstand haben die Repeaterstationen eine Höhe von ca. 5 m, ca. 7 m Breite und ca. 15 m Tiefe.

Kabel-Kabel-Übergabestation (KKÜS)

Aufgrund der Länge der Erdkabelanlagen ergeben sich hohe Anforderungen an die Durchführung der Gleichspannungsinbetriebnahmeprüfungen und an die Lokalisierung von möglichen Isolationsfehlern auf der Kabelstrecke während des Betriebes. In der KKÜS werden die Erdkabel des jeweils nördlichen und südlichen Abschnittes über Kabelendverschlüsse aus dem Erdreich herausgeführt und miteinander verbunden. Die Endverschlüsse bieten eine zusätz-

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

liche Zugangsmöglichkeit zur Erdkabelanlage, um im Fehlerfall Messungen zur Fehlerlokalisierung ohne erneuten Eingriff in den Boden durchführen zu können und die Fehlersuche zu beschleunigen. Neben den Endverschlüssen werden weitere Komponenten, wie z. B. Überspannungsableiter zum Schutz der Kabel vor Überspannungen, eingesetzt. Die jeweilige exakte Dimension einer KKÜS kann zum derzeitigen Planungsstand noch nicht genannt werden. Nach derzeitigem Planungsstand haben die KKÜS eine Breite von ca. 55 m Breite und ca. 190 m Tiefe. Der konkrete Flächenbedarf wird im nachfolgenden Zulassungsverfahren weiter ausdetailliert. Die Standortwahl der KKÜS ist für die Ermittlung eines Vorschlagskorridors jedoch nicht ausschlaggebend und wird an dieser Stelle nur der Vollständigkeit halber aufgeführt.

3.3 Übersicht Bauablauf

Zur Verlegung der Kabelsysteme werden im Wesentlichen zwei Bauweisen nach Art der Ausführung unterschieden: die offene Bauweise und die geschlossene Bauweise als alternative Bauweise. Für jede dieser Bauweisen können unterschiedliche Bauverfahren zur Anwendung kommen. Die Wahl der Bauweise und ihres Bauverfahrens hängen von den örtlichen Gegebenheiten, z. B. den Bodenverhältnissen, ab und werden erst im nachgelagerten Zulassungsverfahren festgelegt.

3.3.1 Offene Bauweise (Regelbauweise)

Als Regelbauweise ist die Verlegung der Kabelsysteme im offenen geböschten Kabelgraben vorgesehen, wobei i. d. R. für die vier O-NAS jeweils ein separater Kabelgraben angelegt wird (Abb. 3-2, Abb. 3-3). Beide Abbildungen zeigen die Bauphasen für zwei zeitlich leicht versetzt installierte HGÜ-Erdkabelsysteme in Parallellage. Generell wird der Kabelgraben nach DIN 4124 sowie sonstigen geltenden Vorschriften erstellt.

Die gesamte Breite des benötigten Arbeitsstreifens beträgt im Regelfall bis zu 70 m (für vier O-NAS in Parallellage) und beinhaltet im Wesentlichen Bereiche für Bodenzwischenlagerung, Baustraßen sowie vier separate Gräben für den Einbau der vier Kabelsysteme. Die Tiefenlage der Kabel wird bei etwa 1,5 m – 2,0 m unter Geländeoberkante liegen. Die freie Überdeckung oberhalb der Kabelanlage (i. d. R. oberhalb der Trassenwarn- und Schutzeinrichtung, welche zum Schutz der Erdkabelanlage oberhalb des Bettungskörpers verlegt wird) wird etwa 1,2 m betragen. Insbesondere aufgrund der betrieblichen Anforderungen ist ein Mindestabstand zwischen den einzelnen Kabelsystemen von 5 m zueinander erforderlich.

Die Kabelgräben werden in Abhängigkeit insbesondere folgender technischer Anforderungen und Rahmenbedingungen dimensioniert:

- Durchmesser der DC-Kabelschutzrohre
- Achsabstand der DC-Kabelschutzrohre
- Regelüberdeckung der DC-Kabelschutzrohre
- Bettung der DC-Kabelschutzrohre

- anstehende Böden

Mit fortschreitendem Planungsprozess wird auch die Planung der Regelgrabenquerschnitte präzisiert. Gleichmaßen gehen die örtlichen Gegebenheiten in die Planung ein.

Die Errichtung der Kabelsysteme wird in Bauphasen aufgeteilt. Hierbei wird bei dem Bau eines jeden O-NAS die Fläche der jeweilig anderen als Bodenlager für das Aushubmaterial verwendet. Der abgeschobene Oberboden wird seitlich im Randbereich des Arbeitsstreifens in Mieten gelagert. Die Bauphasen der O-NAS laufen dabei unmittelbar nacheinander ab.

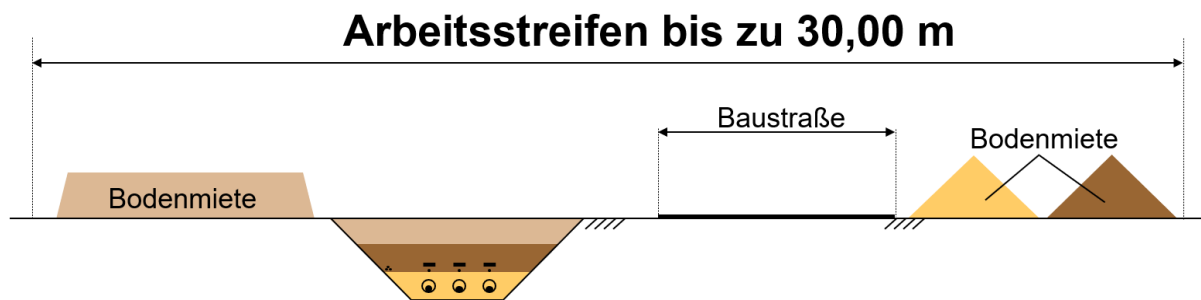


Abb. 3-2: Schematische Darstellung der Regelbauweise (Bau nacheinander, 1. Bauphase)

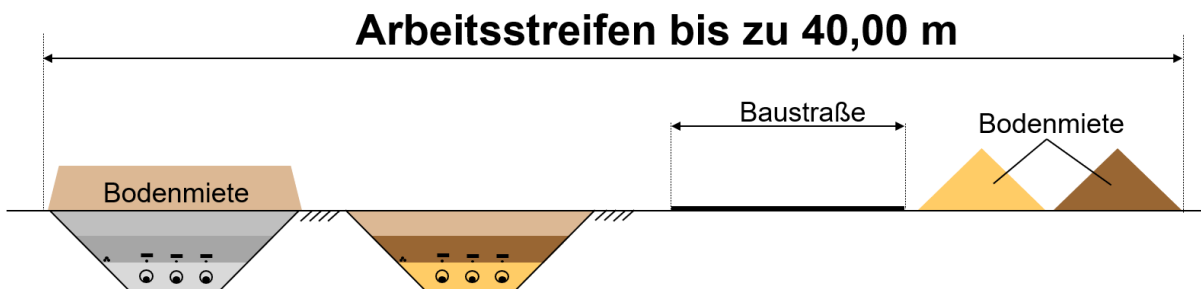


Abb. 3-3: Schematische Darstellung der Regelbauweise (Bau nacheinander, 2. Bauphase)

Nach Herstellung des ersten Kabelsystems ist auch der gleichzeitige Bau der weiteren Kabelsysteme möglich. Es werden gleichzeitig Bodenlager für Aushubmaterial am jeweils äußeren Rand der Arbeitsstreifen eingerichtet. Dadurch vergrößert sich der benötigte Arbeitsstreifen insgesamt (Abb. 3-4:). Dieser beträgt bis zu 70 m. Die Art der Bauausführung (Bau zeitlich leicht versetzt nacheinander oder Bau zeitgleich) kann zum aktuellen Planungsstand jedoch noch nicht festgelegt werden.

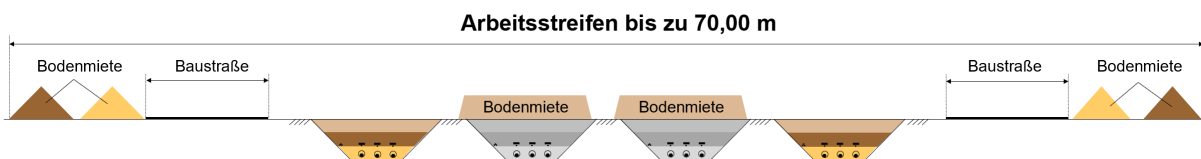




Abb. 3-4: Schematische Darstellung der Regelbauweise (3. Bauphase, Bau gleichzeitig)

Bei der Erstellung der Kabelgräben wird der Unterboden entsprechend der vorgefundenen Schichtung getrennt auf separaten Mieten neben dem Kabelgraben aufgesetzt. Die angelegte

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

und entsprechend den örtlichen Randbedingungen (z. B. Bodentragfähigkeit, erforderliche Belastungsklasse etc.) befestigte Baustraße ist über Zuwegungen an vorhandene Straßen und Wege anzuschließen.

Zur Baustelleneinrichtung (BE) müssen für die Dauer der Bauarbeiten temporär (kurzfristig) Einrichtungsflächen, Lager- und Bewegungsflächen sowie Baustraßen angelegt werden. Es werden voraussichtlich soweit möglich vorhandene Wege und Straßen genutzt. Bei schlechter Witterung oder nicht geeigneten Bodenverhältnissen werden Zuwegungen und Bauflächen z. B. durch Auslegung von Bohlen/Platten bauzeitlich befestigt. Bei schlechten Bodenverhältnissen und/oder hohen Ansprüchen an die Belastbarkeit (bspw. für Kabeltransporte) können Schotterungen auf einem Geotextil zum Einsatz kommen. Hierdurch kann es kurzfristig zur Zerschneidung von Flächen kommen.



Die Gräben werden i. d. R. in geböschter Bauweise hergestellt (gilt generell für die offene Bauweise). Hierbei richtet sich die Böschungsneigung nach der Standfestigkeit der anstehenden Böden. Abweichend von der geböschten Bauweise kann entsprechend den örtlichen Verhältnissen der Einsatz eines Verbaus² zur Grabensicherung erforderlich werden. Die Breite des Kabelgrabens ist abhängig vom ausgeführten Böschungswinkel. Bei einer größeren Verlegetiefe der Kabelsysteme – z. B. bedingt durch erforderlich werdende Querungen von vorhandenen Leitungen, untergeordneten Straßen, kleineren Gewässern, bestehenden Drainagesystemen oder auch durch besondere landwirtschaftliche Flächenbearbeitung (z. B. Tiefenlockerung) – vergrößert sich die Kabelgrabenbreite entsprechend.

Der Bereich unter- und oberhalb der DC-Kabelschutzrohre (Leitungszone) wird mit Bettungsmaterial (bspw. zeitweise fließfähiger, selbstverdichtender Verfüllbaustoff (ZFSV) oder Sand) verfüllt. Darüber wird der vorher entnommene und entsprechend den Bodenschichten getrennt gelagerte Boden wieder schichten- und lagegerecht eingebaut. Abschließend erfolgt der Wiedereinbau des zwischengelagerten Oberbodens. Nach einer Rekultivierungs- und gegebenenfalls Zwischenbewirtschaftungsphase stehen die Flächen wieder zur Verfügung, z. B. für eine landwirtschaftliche Nutzung (Ausnahme: Der Schutzstreifen muss dauerhaft von Gebäuden und tiefwurzelnden Bäumen und Sträuchern freigehalten werden).

Neben dem Einsatz in der freien Fläche ist die offene Bauweise auch bei untergeordneten Kreuzungen vorgesehen, etwa bei Feld- und Waldwegen, nicht klassifizierten Straßen und kleineren Gewässern, die nach Abstimmung mit dem Straßenbaulastträger bzw. den zuständigen Fachbehörden offen gequert werden dürfen.

Bei der Kreuzung von Fremdleitungen ist im Einzelfall zu prüfen, ob die technischen Rahmenbedingungen der Kreuzung, insbesondere die Dimension der Fremdleitung sowie deren Tiefenlage, die Grundwasser- und Bodenverhältnisse sowie ggf. zu beachtende Auflagen des Fremdleitungsbetreibers, eine geschlossene Querung (vgl. 3.3.2) erfordern.

² Maßnahmen und Einrichtungen zur Abstützung und Sicherung von Graben-, Gruben- und Schachtwänden im Bereich von Aufgrabungen

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

Ebenfalls in offener Bauweise müssen punktuell die Muffenverbindungen hergestellt werden. Der Abstand der Muffenverbindungen ist abhängig von dem zum Einsatz kommenden Einzelkabel und der Linienführung der Trasse. Durch starke Winkeländerungen der Trasse wird dabei die maximal mögliche Kabellänge von etwa 1.000 m – 1.500 m auch unterschritten. Für die Herstellung der Muffenverbindungen sind temporär Muffengruben erforderlich.

Um einen für die Herstellung der Muffenverbindung ausreichend sauberen und tragfähigen Untergrund zu gewährleisten sowie eine Lagesicherung der Muffenverbindung im Betrieb sicherzustellen, ist die Herstellung eines befestigten Sohlbereiches, z. B. einer unbewehrten Betonbodenplatte, vorgesehen. In Abhängigkeit der hydrogeologischen Verhältnisse ist vor Herstellung der Grube eine Wasserhaltung zu installieren und zu betreiben. Die Dimensionierung der Muffengrube basiert u. a. auf der Anzahl der Kabel, dem verwendeten Kabeltyp, der Größe des befestigten Sohlbereiches sowie der Positionierung der erforderlichen Installationschächte. Im Vergleich zur Kabelschutzrohranlage, deren Baugruben nach ihrer Herstellung sofort wieder verfüllt werden, bleiben die Muffengruben von ihrer Herstellung bis zum Kabelzug und der Herstellung der Muffenverbindung offen und werden erst anschließend verfüllt. Wasserhaltungsmaßnahmen sind von der Herstellung der Baugrube bis zur Verfüllung erforderlich. Bei einem größeren zeitlichen Versatz zwischen dem Herstellen der Kabelschutzrohranlage und dem Kabelzug kann eine zwischenzeitliche Verfüllung der Muffengruben und spätere Wiederöffnung dieser erforderlich werden. Daraus resultiert ein erneuter Aushub der Grube einschließlich der notwendigen Wasserhaltungsmaßnahmen. Nach derzeitigem Planungsstand wird der Kabeleinzug für jedes O-NAS zeitlich getrennt voneinander stattfinden. Ggf. kann für einzelne Abschnitte der Kabeleinzug jedoch auch parallel für mehrere Systeme erfolgen. Dies wird im Rahmen des nachfolgenden Genehmigungsverfahrens genauer betrachtet.

Nach aktuellem Kenntnisstand ergibt sich ein Schutzstreifen in einer Breite von ca. 12 m für ein O-NAS, von ca. 20 m für zwei O-NAS, von ca. 32 m für drei O-NAS und bis zu 40 m breiter Schutzstreifen für vier O-NAS in Parallellage, um Beschädigungen der Erdkabelanlage zu vermeiden und um eine Zugänglichkeit zum Leitungssystem zu gewährleisten. Im Schutzstreifen bestehen daher gewisse Einschränkungen bezüglich der Nutzung. Der Schutzstreifen muss dauerhaft von Gebäuden und tiefwurzelnden Bäumen und Sträuchern freigehalten werden. Die Verlegung der vier Kabelsysteme in jeweils getrennten Kabelgräben bietet Vorteile bei der thermischen Beeinflussung sowie im späteren Betrieb (Aufrechterhaltung des Betriebs der anderen O-NAS im Fehler- und Reparaturfall).

Im Bereich von Engstellen und Riegeln, wie z. B. in Bereichen mit umweltfachlich besonderen Anforderungen, ist im Einzelfall eine Abweichung vom Regelprofil zur Verringerung der Arbeitsstreifenbreite (Eingeschränkter Arbeitsstreifen) notwendig. Der ausgehobene Oberboden kann in diesem Fall nicht unmittelbar neben dem Kabelgraben gelagert werden, sondern wird auf dafür vorgesehene Arbeitsflächen vor oder hinter der Engstelle transportiert. Hierdurch entstehen die Notwendigkeit zusätzlicher Transporte sowie der erhöhte Bedarf an Arbeitsflächen vor oder hinter der Engstelle. Weitere Optionen zur Überwindung von Riegeln und Eng-

stellen sind die Reduzierung des Systemabstands oder der Baustraßenanzahl. Zur Überwindung von Engstellen und Riegeln ist es auch denkbar, dass die vier Vorhaben nicht parallel nebeneinander im Trassenkorridor verlegt werden, sondern separat geplant werden.

In Bereichen mit geringem Grundwasserflurabstand $< 2\text{ m}$ ist für die Herstellung der Kabelgräben eine temporäre Absenkung des Grundwassers erforderlich. Dies erfolgt – je nach Untergrundverhältnissen – mit Hilfe von Horizontaldrainagen, Filterlanzen oder Brunnen. Die Aufnahme des geförderten Grundwassers in die Vorflut muss sichergestellt werden. Je nach Untergrundbeschaffenheit sind mögliche Setzungsschäden an Bauwerken sowie Auswirkungen auf benachbarte Gewässer besonders zu berücksichtigen. Hierdurch kann die Erstellung aufwendiger wasserdichter Baugruben erforderlich werden. Bei Bauüberwachung und Dokumentation entsteht ebenfalls ein stark erhöhter Aufwand. Alle dargestellten Aspekte führen zu einer geringeren Verlegeleistung sowie zu höheren Baukosten im Vergleich zu Normalbedingungen.

Die Dauer der Beaufschlagung für Einleitstellen richtet sich nach der jeweiligen Dauer der Wasserhaltung. Die Einleitungsmenge pro Zeit (l/s) wird im weiteren Planungsprozess so dimensioniert, dass sie ökologisch verträglich ist. Ggf. erfolgt eine entsprechende Umverteilung von Wassermengen auf verschiedene Einleitstellen im Rahmen der Planung.

Alle beispielhaft aufgeführten Möglichkeiten werden im weiteren Projektfortschritt konkretisiert und festgelegt.

Zusammenfassung

Bei der Regelbauweise von einem O-NAS ergibt sich eine Regelarbeitsstreifenbreite von bis zu 30 m, bei der Regelbauweise von zwei O-NAS von bis zu 40 m. Bei drei und vier O-NAS liegt der Regelarbeitsstreifen bei bis zu 70 m. Dadurch wird nach derzeitigem Planungsstand von einem minimalen bis maximalen Arbeitsstreifen von etwa 30 – 70 m ausgegangen.

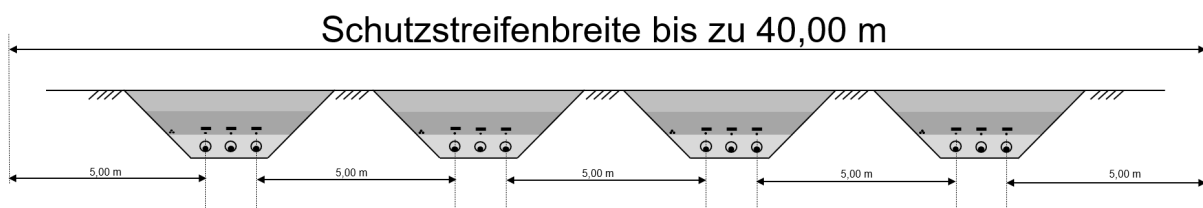




Abb. 3-5: Eingebaute Erdkabelanlage und erforderlicher Schutzstreifen

Bei der offenen Bauweise soll die Verlegung der DC-Kabel bzw. der DC-Kabelschutzrohranlage im offenen Kabelgraben erfolgen. Diese Standardbauweise kommt i. d. R. auch zur Anwendung

- bei allen Feldwegen und untergeordneten Straßen, die nach Abstimmung mit dem Straßenbaulastträger offen gequert werden dürfen,

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

- bei Fremdleitungskreuzungen (die i. d. R. unterquert werden müssen), es sei denn, dies erfordert einen unverhältnismäßig hohen Aufwand (z. B. aufgrund der Parallellage zu einem ohnehin geschlossen zu querenden Verkehrsweg, der großen Tiefe der zu kreuzenden Fremdleitung, des hohen Grundwasserstandes etc.) und der Fremdleitungsbetreiber gestattet eine geschlossene Querung, sowie,
- bei kleineren Gewässern/Gräben.



Bei ggf. erforderlicher tieferer Verlegung ergibt sich an der Oberfläche eine größere Grabenbreite. Eine tiefere Verlegung der Erdkabel kann beispielsweise erforderlich werden bei

- vorhandenen oder geplanten Drainagesystemen,
- vorhandenen unterirdischen oder geplanten Leitungen,
- Böden mit geringer Tragfähigkeit oder schlechter Wärmeleitfähigkeit,
- oberirdischen Entwässerungssystemen wie Beetstrukturen, Grüppensystemen, Muldenentwässerungen etc.,
- Kreuzungen von Gewässern,
- reliefierten Böden und
- Straßen.

Phasen des Bauablaufs

Folgende Arbeitsschritte sind beispielhaft für die offenen Bauweisen bei Kabelgräben notwendig. In der Regel wird abschnittsweise vorgegangen:

- Maßnahmen zur Freimachung des Baufelds/Arbeitsstreifen (insb. Archäologie, Kampfmittel, Aufwuchs, Trassenräumung)
- Absteckung der Planung im Gelände (Arbeitsstreifen, Kabelsysteme, Bauweisen, Fremdleitungen)
- Baustelleneinrichtung und Anlage von Zufahrten
- Räumen des Oberbodens und Lagerung der Böden auf separaten Mieten am Trassenrand
- Abstecken der Kabelsysteme
- Einrichtung der Baustraßen neben den geplanten Kabelgräben
- Installation der Wasserhaltungsmaßnahmen und Inbetriebnahme inkl. mögl. Einleitstellen (bei Bedarf)
- Aushub des DC-Kabelgrabens (inkl. Muffengruben) mit horizontspezifischer Lagerung des Aushubs neben dem Kabelgraben
- Verlegung der Kabelschutzrohre mit allseitiger Bettung in einem geeigneten Bettungsmaterial (z. B. zeitweise fließfähiger, selbstverdichtender Verfüllbaustoff, ZFSV oder Sand) inkl. einer evtl. notwendigen Auftriebssicherung
- Verlegung der LWL-Kabelschutzrohre bzw. Begleitkabel mit anschließende Teilverfüllung bis zur Lage etwaiger Schutzeinrichtungen

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

- Teilverfüllung des Leitungsgrabens (außer im Bereich der Muffen) entsprechend der ursprünglichen Bodenhorizonte
- Verlegung von Schutzeinrichtungen (z. B. Abdeckelement und Trassenwarnband)
- Wiederherstellungsmaßnahmen, von z. B. Drainsystemen
- Fertigstellung der Rückverfüllung
- Verteilung des evtl. überschüssigen Bodens
- Ggf. Einrichtung zusätzlicher Baustraßen für die Kabellogistik
- Abtransport und Einzug der Erdkabel in die DC-Kabelschutzrohre sowie der LWL-Kabel und etwaiger Begleitkabel
- Herstellung der Muffen für DC-Kabel und LWL-Kabel
- Rückverfüllung der Muffengruben
- Rückbau der Baustraße, Lagerflächen und Einrichtungsflächen
- Wiederherstellung/Auftrag des Oberbodens, Rekultivierung und ggf. Zwischenbewirtschaftung im Bereich landwirtschaftlicher Nutzflächen

Während der gesamten Bauphase sollen die Arbeiten durch eine bodenkundliche und eine naturschutzfachliche bzw. ökologische Baubegleitung sachkundig überwacht werden.



3.3.2 Alternative Bauweisen

Die geschlossene Bauweise kommt i. d. R. bei der Querung von Verkehrsinfrastrukturen, größeren Gewässern und naturschutzfachlich sensiblen Bereichen zur Anwendung. Dabei können auch gewässerbegleitende Gehölzstreifen/ Auwald-Bereiche, in Abhängigkeit von der jeweiligen Situation, nach Einzelfallbetrachtung erhalten werden. Darüber hinaus kann die geschlossene Bauweise zur Überwindung von Riegeln, resultierend aus sehr hohen Raumwiderstandsklassen gegenüber der offenen Regelbauweise, zum Einsatz kommen.

Folgende Verfahren können im Rahmen des Vorhabens in Abhängigkeit von den technischen Rahmenbedingungen in Betracht kommen:

- Horizontal-Directional-Drilling / HDD-Verfahren (Horizontalspülbohrung),
- Horizontal-Pressbohrverfahren,
- Pilotrohrvortrieb
- Mikrotunnel-Verfahren.

Die Auswahl und Auslegung der eingesetzten Verfahren ist abhängig von einer Vielzahl von Parametern (z. B. Geologie, Hydrologie, Topografie etc.) und kann erst im Zuge des weiteren Planungsfortschritts (bspw. nach erfolgter Baugrunduntersuchung) festgelegt werden. In den häufigeren Fällen kommen im norddeutschen Tiefland jedoch bei der geschlossenen Bauweise Horizontalspülbohrungen zum Einsatz. Je System sind vier Bohrungen erforderlich, in der die Kabelschutzrohre eingezogen werden. Bei dieser Bauweise können je nach Tiefe der Bohrung nach derzeitigem Stand der technischen Planung Strecken von bis zu 1.000 m Länge überwunden werden, die nicht in offener Bauweise realisiert werden können.

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

Sollte die Querung eines Gewässers/Grabens in geschlossener Bauweise erforderlich werden, wird diese vorzugsweise im HDD-Verfahren durchgeführt. Neben dem Gewässer selbst werden auch die Gewässerrandstreifen unterquert. Die zugehörigen Baustelleneinrichtungsflächen werden außerhalb der Gewässerrandstreifen angeordnet.

Die Ausführung der Querung, die Wahl des Bauverfahrens, die Errichtung bzw. Nutzung einer temporären Überfahrt sowie der Abstand zwischen der Sohle des Gewässers/Grabens und der Oberkante des Kabels/des Kabelgrabens werden mit der jeweiligen zuständigen Fachbehörde abgestimmt. Zudem greifen die aktuell geltenden Regelwerke bzw. Vorschriften und die technischen sowie örtlichen Randbedingungen. Gewässer mit einer Breite kleiner 5 m (i. d. R. sonstige und nicht klassifizierte Gewässer bzw. nur temporär wasserführende Gewässer und Gräben) werden vorzugsweise offen gequert. Je nach bautechnischen, naturschutzfachlichen und wirtschaftlichen Randbedingungen kann die Querung auch in geschlossener Bauweise durchgeführt werden. Dies trifft aber i. d. R. nur dann zu, wenn solche Gewässer im Zuge anderer Infrastrukturen mit unterquert werden. Gewässer mit einer Breite von 5 bis 15 m (i. d. R. Gewässer I. und II. Ordnung) werden i. d. R. geschlossen gequert. Je nach Abstimmung mit der zuständigen Fachbehörde sowie unter Berücksichtigung der bautechnischen, naturschutzfachlichen und wirtschaftlichen Randbedingungen kann die Querung auch abweichend vom Regelfall in offener Bauweise durchgeführt werden. Die Ausführung wird zum Planfeststellungsverfahren hin konkretisiert.



Neben der Regelbauweise und Alternativen Bauweise werden mit dem Projektfortschritt auch Sonderverfahren, wie z.B. die Verlegeart „Pflügen“ ein sogenanntes halboffenes Verfahren, für die Verlegung der DC-Kabelanlage betrachtet. Als Sonderverfahren werden Verfahren bezeichnet, für welche eine eingeschränkte Marktverfügbarkeit vorliegt und/oder sich noch in der Entwicklung und Erprobung bzgl. der Anforderungen des Kabelleitungsbaus befinden.

3.4 Betrieb und Wartung

Die Leitung ist ferngesteuert und rund um die Uhr fernüberwacht. Alle relevanten Betriebszustände werden erfasst und für weitere Auswertungen und Störungsanalysen gespeichert. Mit Inbetriebnahme der Leitung werden die Leiter unter Spannung gesetzt. Sie übertragen den Betriebsstrom und damit die elektrische Leistung. Die elektrischen Daten der Leitung werden kontinuierlich durch automatische Schutzeinrichtungen an den beiden Enden der Leitung auf ihre Sollzustände hin überprüft.



Während des Betriebs der O-NAS werden diese regelmäßig kontrolliert und auf Ihren ordnungsgemäßen und betriebssicheren Zustand hin überprüft. Hierzu werden Inspektionen an der Erdkabelanlage durchgeführt wie z. B.

- Inspektion der Leitungstrasse,
- Inspektion der Muffen und Endverschlüsse

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

Allgemein ist von einem sehr geringen Umfang an Wartungsarbeiten auszugehen. Die Inspektion der Anlagenbestandteile erfolgt durch eine Sichtkontrolle zur Identifikation von zustandsorientierten Wartungsmaßnahmen. Die jährliche Sichtkontrolle erfolgt üblicherweise durch eine Befahrung der Trasse. Die Inspektion dient beispielsweise der Ermittlung, ob die Beschilderung in einem ordnungsgemäßen Zustand ist oder ob bauliche Anlagen, Erdbewegungen oder Aufwuchs im Schutzstreifen den Betrieb der Leitung gefährden könnten. Wartungsarbeiten an der Erdkabelanlage werden ereignisorientiert durchgeführt. Sofern im Rahmen der Inspektion festgestellt wird, dass z. B. ein Bewuchs im Schutzstreifen nicht den Vorschriften entspricht und den Leitungsbestand gefährden kann, wird dieser unter Berücksichtigung von umweltfachlichen Aspekten, wie z. B. Brutzeitbeschränkungen, beseitigt oder zurückgeschnitten.

Die Zugänglichkeit zur Erdkabelanlage erfolgt über die Schutzstreifen oder dauerhafte Zuwegungen.

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

4 Voraussichtliche Wirkungen des Vorhabens

Mit dem Neubau und dem Betrieb der Erdkabel der Windader West als stromführende Erdkabelleitungen sind insbesondere bau- und anlagebedingte sowie in geringerem Maße auch betriebsbedingte Wirkungen verbunden, die zu temporären oder dauerhaften Veränderungen führen können.

Ausgehend von dem auf der Ebene der Raumverträglichkeitsprüfung vorliegenden Projektinformationen werden für die Windader West Wirkfaktoren definiert. Sie dienen nachfolgend innerhalb der einzelnen Fachgutachten zur Ableitung der jeweils dort tatsächlich zu erwartenden Wirkungen.

Die Wirkfaktoren werden bei allen Fachgutachten (Unterlagen B-F) geprüft und je nach Relevanz beurteilt.

Grundsätzlich lassen sich die potenziellen Wirkfaktoren differenzieren in:



- baubedingte Wirkfaktoren
Die potenziellen Wirkungen der Bauphase sind i. d. R. zeitlich und örtlich begrenzt. Die Reichweite der Auswirkungen erstreckt sich weitgehend auf den Nahbereich.
- anlagebedingte Wirkfaktoren
Die anlagebedingten Wirkfaktoren resultieren aus dem Vorhandensein der Höchstspannungs-Erdkabel. Sie sind langfristig wirksam.
 - betriebsbedingte Wirkfaktoren
Betriebsbedingte Wirkfaktoren resultieren aus dem Betrieb der Anlage und sind ebenfalls langfristig wirksam.

Durch die Windader West als stromführende Erdkabelanlagen sind potenziell folgende bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkfaktoren möglich.

Baubedingte Wirkungen

Arbeitsstreifen, Baustelleneinrichtungsflächen, Zufahrten

Durch die Baustelleneinrichtung werden temporär Flächen in Anspruch genommen. Hierdurch kann es für die zeichnerischen Erfordernisse der Raumordnung (z. B. Vorrang- / Vorbehaltsgebiet Natur und Landschaft, Vorrang- / Vorbehaltsgebiet Forstwirtschaft) zu temporären Einschränkungen der vorrangigen, bzw. der vorbehaltenen Nutzungen kommen. Durch das Freistellen der Arbeitsflächen und das Abtragen der Vegetationsschicht bzw. des Oberbodens kann es u.a. zu Veränderungen von Lebensräumen, Veränderung und Verdichtung der Gefügestruktur des humosen Oberbodens, Erhöhung der Verschmutzungsgefährdung beim Grundwasser, zu Störungen des Landschaftsbildes und von Kulturlandschaftsräumen sowie Bodendenkmälern kommen. Durch die Beseitigung der Habitatstrukturen, insbesondere Gehölze, können Tierarten gestört oder getötet und temporäre Randbeeinträchtigungen von Gehölzen hervorgerufen werden. Die Freistellung der Baueinrichtungsflächen kann z.B. mit einer Trenn-

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

wirkung und Zerschneidung von Lebensräumen, Schutzgebieten und visuellen Gestaltprinzipien des Landschaftsbildes verbunden sein. Der Bodenabtrag sowie die fehlende Vegetationsbedeckung können die Erosionsgefahr durch Wind oder Wasser erhöhen.

Eine Einbringung oder die Ausbreitung von gebietsfremden Arten ist aufgrund der Zwischenlagerung von Oberboden und Boden auf separaten Mieten am Trassenrand und die schichten- und lagegerecht Rückverfüllung sowie einer durch die Ökologische Baubegleitung (ÖBB) gesteuerten Rekultivierung nicht zu erwarten. Der Wirkfaktor wird nicht weiter betrachtet.



Kabelgräben und Gruben bei geschlossener Querung:

Durch die Kabelgräben kann es aufgrund der Herstellung selber sowie bei Gewässerquerungen in offener Bauweise und bei Grundwasserabsenkungen aufgrund von Bauwasserhaltung zu Wirkungen kommen.

Die Kabelgräben können zu einer temporären Unterbrechung von Wegebeziehungen (Zerschneidungswirkung) führen.

Die Grundwasserabsenkung aufgrund der Bauwasserhaltung in den Kabelgräben kann neben einer temporären Vergrößerung des Grundwasserflurabstandes zum Abbau organischer Substanzen aufgrund der Entwässerung grundwasserbeeinflusster Böden/Moorböden und zur Mobilisierung und Verfrachtung von Nähr- und Schwebstoffen sowie Sedimenten führen. Hierdurch kann es auch in Vorrang- und Vorbehaltsgebieten zur Torferhaltung zu Einschränkungen der vorrangigen bzw. der vorbehaltenen Nutzung kommen. Neben einer mengenmäßigen Veränderung des Grundwasserhaushalts kann es hierdurch zu einer Beeinträchtigung feuchtegeprägter Standorte und zum Stofftransport bzw. zur Stoffausbreitung im Grundwasser kommen. Die Reichweite der Auswirkungen beläuft sich voraussichtlich auf ca. 300 m. In Einzelfällen kann es zu einer größeren Reichweite der Auswirkungen der Grundwasserabsenkung kommen.

Durch die Herstellung von Kabelgräben sowie Gruben für eine Querung in geschlossener Bauweise entstehen Veränderungen des Bodens wie bspw. die Stoffmobilisierung und Abbau organischer Substanz durch Entwässerung von vernässten Böden bzw. Moorböden sowie die Mobilisierung und Verfrachtung von Nähr- und Schadstoffen durch die Grundwasserabsenkung. Des Weiteren kann es zu einem Verlust von Bodenfunktionen (u.a. Archivfunktion), des Schichtaufbaus und der Gefügestruktur kommen. Durch die Verringerung der Grundwasserüberdeckung und die Belüftung des Aushubmaterials und der Grabenwände kann es zu einer Erhöhung der Verschmutzungsgefährdung des Grundwassers sowie insbesondere bei Moorböden oder sulfatsauren Böden zur Oxidation reduzierter Stoffe (z. B. Pyrit) und damit zur Versauerung der Böden und des Grundwassers kommen. Dies kann nachfolgend zur Beeinträchtigung der Klimaschutzfunktion führen. Die beim Bau der Kabelgräben und Gruben erforderlichen Eingriffe in den Boden wirken gleichfalls auf Bodendenkmäler und archäologische Fundstellen ein. Außerdem sind Fallenwirkung/Trennwirkung als potenzielle Projektwirkungen zu betrachten, die zu einem Lebensraumverlust für Tierarten und/oder Individuen führen können.

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

Gewässerüberfahrten/ offene Querung von Fließgewässern:

Bei offenen Gewässerquerungen ist es erforderlich, temporäre Überfahrten zu errichten, die relevante Wirkungen auslösen können.

Die Herstellung von temporären Überfahrten zur Querung von Fließgewässern kann aufgrund der temporären Flächeninanspruchnahme zu einer Inanspruchnahme des Gewässers, dem Verlust von Ufer- und Sohlstrukturen, aufgrund der Sedimentbewegung zur Verschlammung der Sohlstruktur oder Trübung des Gewässers sowie einer Verschlechterung der Durchgängigkeit des Gewässers bspw. aufgrund einer temporären Verrohrung führen. Bei der Gewässerüberfahrt/Querung von Fließgewässern können Nähr- und Feststoffe eingetragen werden oder der Lebensraum oder Individuen von Arten verloren gehen. Eine Verschlechterung der Durchgängigkeit des Gewässers kann zu einer Barrierewirkung/Behinderung von Wechselbeziehungen/Wanderbewegungen führen.



Baustellenbetrieb, Wasserhaltung, Wassereinleitung:

Das Einleiten von Bauwasser aus der **Wasserhaltung** in Oberflächengewässer kann zu einer temporären Beeinflussung der hydrologischen Verhältnisse führen und mit einer ebenfalls temporären Veränderung von Fließgewässerökosystemen bspw. in Bezug auf den Abfluss (z. B. Erhöhung der Fließgeschwindigkeit), die Trübung des Gewässers oder die Verschlammung der Sohle verbunden sein. Durch Einleitung von gehaltenem Wasser kann es zu Veränderungen der hydrochemischen Verhältnisse kommen. Diese Wirkungen können bspw. zu Auswirkungen in Form von Habitatverschlechterung oder Individuenverlust auf das Makrozoobenthos oder die Larven verschiedener Tierarten sowie zur Schädigung und Veränderung der Vegetation führen.

Des Weiteren ist sowohl durch die Wasserhaltung als auch durch das **Befahren** und Umlagern des Bodens, eine Verdichtung und Veränderung der Gefügestruktur von Böden und einer daraus resultierenden Verringerung der Grundwasserneubildungsrate infolge der Abnahme des Porenvolumens in Böden möglich.

Die **Schallemissionen** des Baustellenbetriebs sowie **optische Reizauslöser** können zu einer Beeinträchtigung der landschaftsbezogenen Erholung innerhalb des Vorranggebiets Schutz der Landschaft und der Erholung, zu einer Störung des Menschen und seines Wohn- und Wohnumfeldes sowie der Tiere oder deren Habitat führen.

I. d. R. werden die Bauarbeiten am Tage und somit ohne künstliche Beleuchtung durchgeführt. Im Ausnahmefall, bspw. im Winterhalbjahr, bei Dämmerung und/oder bei größeren Bohrungen können Baustellenbeleuchtungen zur Gewährleistung der Arbeitssicherheit und eines störungsfreien Bauablaufs notwendig werden. Zur Minimierung der **Lichtmissionen** finden nachstehende Aspekte hinsichtlich der temporären künstlichen Baustellenbeleuchtung Beachtung:

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

- Einsatz von insektenfreundlichen Leuchten mittels der Verwendung geeigneter Leuchtmittel mit geringer Anlockwirkung (Wellenlänge größer 550 nm, bei LED warmweißes Licht um 3000 K)
- Zielgerichtete Ausleuchtung des Baustellenbereiches unter weitestgehender Vermeidung des Abstrahlens in den Himmel und/oder des horizontalen Abstrahlens
- Vermeidung des Ausleuchtens von Gehölzstrukturen bzw. Gewässern zum Schutz von Fledermäusen (ggf. Einhaltung eines größeren Abstandes der Lichtquelle zu relevanten Strukturen)
- Berücksichtigung der „Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen“ der Bund/Länder- Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI)
- Begrenzung des Einsatzes von Baustellenbeleuchtung auf das erforderliche Maß unter Berücksichtigung der Vorgaben und Anforderungen zum Arbeitsschutz und zur Arbeitssicherheit

Beleuchtungen für ggf. erforderliche Reparatur- und Wartungsarbeiten nach Inbetriebnahme der Höchstspannungsleitungen erfolgen ebenfalls nach oben aufgeführten Anforderungen.

Auswirkungen durch baubedingte **Lichtemissionen** insbesondere auf Insekten und Fledermäuse durch künstliche Baustellenbeleuchtung können daher aufgrund der projektimmanenten Vorgaben zu Lichtemissionen ausgeschlossen werden. Der Wirkfaktor wird nicht weiter betrachtet.



Die Bewegung schwerer Baufahrzeuge und Maschinen oder die Durchführung von Rammarbeiten oder Verdichtungsarbeiten kann **Erschütterungen** bedingen, die zu Störungen von empfindlichen Tierarten (brütende Vögel, Fledermäuse in Quartieren) führen. Außerdem sind mechanischen Einwirkungen, wie Trittbelastung möglich. Die Erschütterungen durch den mechanischen Einsatz von Baumaschinen z. B. im Zuge von Spundungen können gleichfalls Schäden/Beeinträchtigungen wie Rissbildungen an Denkmälern und Kulturgütern auslösen.

Die durch den Baustellenbetrieb entstehenden **Stoffemissionen** können zu einer Belastung der Umwelt führen, hier ist insbesondere die Erhöhung der Verschmutzungsgefährdung des Grundwassers in Wasserschutzgebieten als Auswirkung zu nennen. Bei großer Staubentwicklung durch den Baustellenbetrieb und im Umfeld befindlicher sensibler Lebensräume wie bspw. magere Standorte kann der Eintrag von Nähr- und Feststoffen zu einer Eutrophierung des mageren Standorts führen. Der Wirkfaktor des Eintrags von Nähr- und Feststoffen bzw. der Eutrophierung durch Staub-emissionen des Baustellenbetriebs wird als auf Ausnahmefälle beschränkt angesehen, wenn Baubedarfsflächen auf eutrophen Böden unmittelbar an oligotrophe Böden angrenzen.

Anlagebedingte Wirkungen

Die anlagebedingten Wirkfaktoren resultieren aus dem Vorhandensein der Höchstspannungs-Erdkabel. Hierbei handelt es sich um dauerhafte Vorhabenwirkungen.

Dauerhafte Zufahrten, Nebenbauwerke (z.B. Erdungsmuffen, KKÜS)

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

Im Zusammenhang mit der unterirdisch verlaufenden Leitung sind aus technischen Gründen lokal kleinflächige oberirdische Anlagen erforderlich, die Wirkungen auslösen können.

Durch die dauerhafte Flächeninanspruchnahme dieser oberirdischen Anlagen kann es für die zeichnerischen Erfordernisse der Raumordnung zu dauerhaften Einschränkungen der vorrangigen Nutzung (z. B. Vorranggebiet im Siedlungsbezug, Vorranggebiet Industrie und Gewerbe, Vorranggebiet Rohstoffgewinnung), bzw. der vorbehaltenen Nutzungen (z. B. Vorbehaltsgebiet Industrie und Gewerbe, Vorbehaltsgebiet Rohstoffgewinnung) kommen.

Aufgrund der dauerhaften Flächeninanspruchnahme durch die Zufahrten zu Muffenstandorten und weiteren Nebenanlagen kommt es zu einem Flächenverlust und einer Nutzungseinschränkung sowie zur Versiegelung des Bodens im Bereich von Erdungsmuffen. Bei Verbindungsmuffen verbleibt kein dauerhafter Flächenentzug an der Oberfläche. Zudem kann die Flächeninanspruchnahme zu einem Vegetations- und Lebensraumverlust bzw. -verschlechterung, Verlust der Boden- und Archivfunktion sowie zu einer Verringerung der Grundwasserneubildungsrate infolge von Verdichtung oder Versiegelung führen.

Für die Windader West liegen noch keine ortskonkreten Angaben zu den Standorten von Anlagenbestandteilen / Nebenanlagen, z.B. von Kabelkabelübergabestationen (KKÜS), vor. Auch der Bedarf und die Lage an dauerhaften Zufahrten kann entsprechend nicht verortet werden. Eine Berücksichtigung kann erst im nachgelagerten Planfeststellungsverfahren erfolgen. Die anlagenbedingten Auswirkungen aufgrund dauerhafter Zuwegungen sowie Nebenanlagen werden im Rahmen der RaumVP nicht weiter betrachtet.

Kabelanlage, Bettung und Bettungsmaterial



Die DC-Kabel einer erdverlegten Kabelanlage können direkt in ein Bettungsmaterial oder in Kabelschutzrohre aus Kunststoff gelegt werden. Für die Windader West ist zurzeit eine Verlegung in Kabelschutzrohren vorgesehen.

Der Bereich unter- und oberhalb der Kabelschutzrohre (Leitungszone) wird mit Bettungsmaterial (bspw. zeitweise fließfähiger, selbstverdichtender Verfüllbaustoff (ZFSV) oder Sand) inkl. einer evtl. notwendigen Auftriebssicherung verfüllt. Darüber wird der vorher entnommene und entsprechend den Bodenschichten getrennt gelagerte Boden wieder schichten- und lagegerecht eingebaut. Abschließend erfolgt der Wiedereinbau des zwischengelagerten Oberbodens.

Auf Grund des Eingriffs in den Boden kann es zum Durchstoßen von wasserstauenden Bodenhorizonten und aufgrund einer Veränderung der Wasserwegsamkeit zu einer Veränderung des mengenmäßigen Grundwasserhaushalts kommen. In diesen seltenen Fällen liegt eine technische Lösung zur Vermeidung vor. Der Nachweis ist im Planfeststellungsverfahren zu erbringen. Die anlagenbedingten Auswirkungen durch die Kabelanlage und Bettungsmaterial werden im Rahmen der RaumVP nicht weiter betrachtet.

Schutzstreifen

Nach aktuellem Kenntnisstand ergibt sich ein bis zu 40 m breiter Schutzstreifen, um Beschädigungen der Erdkabelanlage zu vermeiden und um eine Zugänglichkeit zum Leitungssystem

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

zu gewährleisten. Im Schutzstreifen bestehen gewisse Einschränkungen bezüglich der Nutzung, er muss dauerhaft von Gebäuden und tiefwurzelnden Bäumen und Sträuchern freigehalten werden.

Der Schutzstreifen der Windader West kann daher für die zeichnerischen Erfordernisse der Raumordnung dauerhafte Einschränkungen der vorrangigen Nutzung (z. B. Vorranggebiet im Siedlungsbezug, Vorranggebiet Industrie und Gewerbe, Vorranggebiet Rohstoffgewinnung), bzw. der vorbehaltenen Nutzungen (z. B. Vorbehaltsgebiet Industrie und Gewerbe, Vorbehaltsgebiet Rohstoffgewinnung) bedeuten.



Aufgrund der Herstellung des Schutzstreifens und der entsprechend geltenden Einschränkungen kommt es zu einer dauerhaften Flächeninanspruchnahme, die aufgrund der Wuchsbeschränkung bei Gehölzvorkommen zu einer Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und des Kulturlandschaftsraumes, zu Waldschneisen, und zur Nutzungseinschränkung führen kann. Dies kann auch zu Verlust und zur Veränderung von Habitaten und Lebensraumtypen und des Meso-/Mikroklimas führen.

Betriebsbedingte Wirkungen

Betriebsbedingte Wirkfaktoren resultieren aus dem Betrieb der Anlage und sind ebenfalls langfristig wirksam oder wiederkehrend.

Betrieb der Erdkabelanlage

Durch den Betrieb der Kabelanlage kann es aufgrund der **Wärmeemission** zu einer Erhöhung der Bodentemperatur und zur Beeinträchtigung der natürlichen Bodenfunktion kommen. Die Erdkabel werden in der Regel in einer Tiefe von etwa 1,5 bis 2,0 m gelegt. Die Temperatur der Kabel während des Betriebes hängt von mehreren noch nicht feststehenden Faktoren ab. Dies betrifft den sich möglicherweise verändernden Kabelquerschnitt (derzeitiger Planungsstand 3.000 mm² Kupferkern), die noch ausstehende Vergabe des Kabelherstellers und damit Beschaffenheit des Kabels sowie die voraussichtliche schwankende Auslastung der anzubindenden Windparks und dementsprechend der Erdkabel, welche die Windparkflächen anbinden. Zudem gibt es derzeit noch keine belastbaren Daten für vergleichbare 525-kV-Erdkabel, da sich diese derzeit noch in den unterschiedlichen Genehmigungs- und Planungsphasen befinden. Aus diesen Gründen ist auf Basis des derzeitigen technischen Planungsstandes keine nähere Einschätzung zur Erhöhung der Bodentemperatur möglich. Erfahrungswerte liegen jedoch bereits im Bereich von 320-kV-Erdkabeln vor. Entsprechende Modellierungen zeigen, dass die Wärmezonen und die entsprechende Ausbreitung im Boden räumlich begrenzt sind und im Oberboden selbst unter ungünstigen Bedingungen nur gering ausgeprägt sind. Das bestätigt bisher auch das Amprion-Temperatur-Versuchsfeld in Raesfeld, das zusammen mit der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg angelegt wurde und die Temperaturschwankungen in unterschiedlichen Bodentiefen konstant überwacht. Die Ergebnisse zeigen zudem, dass auch betriebsbedingte Änderungen der Bodenfeuchte über dem Erdkabel nachzeitigem Stand ausgeschlossen werden können.

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

Aufgrund des bisherigen technischen Planungsstands kann auf der Ebene der vorgelagerten RaumVP keine tiefergehende Betrachtung der Erhöhung der Bodentemperatur für die überschlägige Prüfung der Umweltauswirkungen erfolgen.

Betriebsbedingte Auswirkungen entstehen unabhängig von der Ausführung als Erdkabel in Form von **elektrischen und magnetischen Feldern**. Elektrische Felder werden beim Erdkabel jedoch durch das Erdreich, den Kabelmantel und die Kabelschutzrohre vollständig abgeschirmt. Magnetische Felder entstehen beim Betrieb der Anlage nur in unmittelbarer Nähe von stromführenden Leitern. „Biologische Effekte und damit unmittelbare gesundheitliche Wirkungen statischer Felder sind nur bei sehr hohen Magnetfeldstärken bekannt. Bei den niedrigen Magnetfeldstärken in der Umgebung von HGÜ-Leitungen oder Konvertern sind daher keine gesundheitlich negativen Wirkungen zu erwarten.“ (Quelle: BfS - Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung - https://www.bfs.de/DE/themen/emf/netzausbau/basiswissen/hgue/hgue_node.html). Der Betreiber einer Höchstspannungsanlage ist dazu verpflichtet, die hierfür geltenden Anforderungen der 26. BImSchV einzuhalten. Der Nachweis ist im Planfeststellungsverfahren zu erbringen. Unter Einhaltung der BImSchV sind keine Wirkungen auf die Umwelt bekannt. Die betriebsbedingten Auswirkungen durch die Erdkabelanlage werden im Rahmen der RaumVP nicht weiter betrachtet.


Betrieb der KKÜS

Durch den Betrieb der KKÜS kann es zu Schallemissionen sowie elektrischen und magnetischen Feldern kommen. Eine Verortung der für den Betrieb erforderlichen KKÜS kann erst im Rahmen der weiteren Planungsschritte im Zuge der Feintrassierung erfolgen. Der Nachweis zur Einhaltung der gesetzlichen Immissionswerte im nachgelagerten Planfeststellungsverfahren zu erbringen und werden im Rahmen der RaumVP nicht weiter betrachtet.

Instandhaltung, Trassenpflege

Die Inspektion der Anlagenbestandteile erfolgt durch eine Sichtkontrolle zur Identifikation von zustandsorientierten Wartungsmaßnahmen. Die jährliche Sichtkontrolle erfolgt üblicherweise durch eine Befahrung der Trasse. Die Inspektion dient beispielsweise der Ermittlung, ob die Beschilderung in einem ordnungsgemäßen Zustand ist oder ob bauliche Anlagen, Erdbewegungen oder Aufwuchs im Schutzstreifen den Betrieb der Leitung gefährden könnten. Wartungsarbeiten an der Erdkabelanlage werden ereignisorientiert durchgeführt. Sofern im Rahmen der Inspektion festgestellt wird, dass z. B. ein Bewuchs im Schutzstreifen nicht den Vorschriften entspricht und den Leitungsbestand gefährden kann, wird dieser unter Berücksichtigung von umweltfachlichen Aspekten, wie z. B. Brutzeitbeschränkungen, beseitigt oder zurückgeschnitten.

Im Zusammenhang mit der wiederkehrenden Pflege zur Sicherung der Wuchsbeschränkung im Schutzstreifen kann es zu Trennwirkungen bei Zerschneidung von Gehölzbeständen (Veränderung des Landschaftsbildes und der Kulturlandschaftsräume) sowie Beeinflussung des Vegetationsaufwuchses, einer Veränderung des Artenspektrums und des Klimas kommen (vgl. anlagebedingte Wirkung Schutzstreifen).



Lange GmbH & Co. KG LANGE		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

5 Korridornetz

In diesem Kapitel erfolgt zunächst eine Zusammenfassung der grundlegenden Planungsschritte zur Ableitung des Korridornetzes für die Unterlage zur Antragskonferenz (UzA) (Kap. 5.2). Im Anschluss wird auf die Weiterentwicklung des Korridornetzes aufgrund von Planungshinweisen im Nachgang der Antragskonferenz sowie Festlegungen aus dem Untersuchungsrahmen für NDS eingegangen (Kap. 5.3). Für dieses Korridornetz wird unter Berücksichtigung der projektspezifischen Planungsziele der vorläufige Vorzugstrassenkorridor (vVTK) festgelegt (Kap. 5.4). Daran anschließend wird mittels Grobprüfung untersucht, ob bereits frühzeitig Trassenkorridorsegmente (TKS) als "nicht ernsthaft in Betracht kommend" bewertet und somit abgeschichtet werden können (Kap. 5.5). Es werden hier Alternativvorschläge aus dem Untersuchungsrahmen (falls vorliegend) sowie bereits im Korridornetz der Windader West enthaltene TKS betrachtet. Zum Abschluss dieses Kapitels liegt das finale Korridornetz für den Abschnitt NDS vor, welches in den Fachgutachten der RaumVP (Teile B - G) betrachtet und bewertet wird (Kap. 5.6). Eine Übersicht kann der Abb. 5-1 entnommen werden.



Abb. 5-1: Ablaufschema zur Entwicklung eines VTK für die landesplanerische Feststellung in NDS (eigene Darstellung)

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

5.1 Trassierungsgrundsätze

Das Trassenkorridornetz (TKN) besteht aus einzelnen Trassenkorridorsegmenten (TKS). Sie sind Teilabschnitte eines Trassenkorridors, die entweder lokale Konflikte umgehen oder von denen aus alternative Trassenkorridore angesteuert werden können. Diese Teilabschnitte wurden dann fortlaufend zu zusammenhängenden Korridoren weiterentwickelt und ergeben in der Verknüpfung untereinander das TKN. Die TKS sind an sogenannten Kopplungspunkten mit anderen TKS verbunden.

Die Mittelachse verläuft immer mittig innerhalb der TKS und stellt ein geeignetes Maß zur Ermittlung der TKS-Länge dar.

In den nachfolgenden Kapiteln wird häufig der Begriff *mögliche Trassierungsoption* (mTo) verwendet. Dieser kann wie folgt definiert werden

mTo:



Für die Windader West wurden parallel zur Ermittlung des Korridornetzes für die RaumVP bereits weitere detailliertere Planungsschritte durchgeführt, um sicherzustellen, dass innerhalb der ermittelten Trassenkorridorsegmente (TKS) tatsächlich eine konkrete Trasse realisiert werden kann. Hierfür wurde eine mögliche Trassierungsoption (mTo) skizziert. Diese mögliche Trassierungsoption berücksichtigt bereits kleinräumigere Hindernisse und Trassierungseinschränkungen wie umweltfachlich sensible Strukturen, Fremdleitungen (nur größere Fernleitungen) sowie raumordnerische Gegebenheiten. Die mTo umgeht nach Möglichkeit die vorliegenden Konfliktbereiche innerhalb der TKS und berücksichtigt bereits grundlegende technische Planungsprämissen. Dennoch stellt die mTo nur einen vorübergehenden Planungsstand und teilweise nur eine von mehreren Optionen dar und wird anhand detaillierterer Betrachtungen und bei Vorliegen weiterer Planungsgrundlagen, wie z.B. Baugrunduntersuchungen, Kartierungen oder Fremdleitungsdaten, bis hin zur Einreichung der Planfeststellungsunterlagen iterativ weiterentwickelt.

Die mTo wurde für alle TKS des Korridornetzes der RaumVP erstellt. Die mTo stellt einen theoretisch möglichen Leitungsverlauf dar und dient als Hilfsmittel zur Bewertung der einzelnen TKS. Der Ermittlung der mTo liegt eine einheitliche Methode zugrunde.

Für die Bestimmung des Verlaufs der mTo wurden raum- und umweltbezogene sowie bautechnische Informationen zusammengetragen und miteinander kombiniert. Insbesondere im Bereich von Engstellen soll die mTo zeigen, dass zumindest ein möglicher Trassenverlauf innerhalb des TKS realisierbar ist.

Die mTo wurde grundsätzlich anhand der nachfolgenden Kriterien abgeleitet:

- Kurzer gestreckter Verlauf innerhalb der Trassenkorridorsegmente,
- Umgehung von bestehender Bebauung innerhalb von Baugebieten (Wohn-, Misch-, Gewerbe- und Industriegebiete) samt sensiblen Einrichtungen (wie Kliniken, Schulen, Pflegeheimen und Friedhöfen),

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001



- keine Unterquerung von Gebäuden,
- keine Querung von Campingplätzen und Ferienhäusern,
- keine Querung von Truppen- und Standortübungsplätzen,
- keine Querung von Flughäfen und Flugplätzen,
- keine Querung von Deponien und Abfallbehandlungsanlagen,
- keine Querung von Wasserschutzgebieten der Zone I,
- keine Querung von Stillgewässern in offener Bauweise,
- kein Trassenverlauf längs innerhalb bestehender Infrastrukturen wie z.B. Gewässer, Straßen oder Bahnlinien

Zu Gebieten, die auf Grund rechtlich verbindlicher Normen grundsätzlich umgangen werden sollen, aber in bestimmten Fällen mit einer entsprechenden Begründung bzw. Maßnahmen zur Vermeidung von Konflikten (z. B. Unterquerung mittels geschlossener Bauweise) tangiert oder gequert werden können, zählen z.B.

- die in den entsprechenden Raumordnungsplänen ausgewiesenen Vorranggebiete (Siedlungsbezug, Gewerbe / Industrie, oberflächennahe Rohstoffe, Deponie, Militär) sowie
- naturschutzfachlich, wasserrechtlich und waldrechtlich geschützte Gebiete wie etwa Naturschutzgebiete,
- FFH-Gebiete,
- Wasserschutzgebiete der Zone II sowie
- Naturwald.

Verschwenkungen der mTo erfolgen nicht nur auf Grund der oben genannten großräumigen und flächenhaften Raumwiderstände. Auch z. B. Waldflächen sowie kleinräumigere potenzielle Konfliktbereiche wie z.B. archäologische Bodendenkmäler, Sportplätze, Feldgehölze oder topographische Besonderheiten (z. B. Senken oder Geländeeinschnitte) können Auswirkungen auf den Verlauf der mTo haben.

Neben raum- und umweltfachlichen Kriterien fließen auch bautechnische Belange in die Ermittlung der mTo ein. Analog zum oben beschriebenen Vorgehen wird der Korridor anhand vorliegender Daten zu bautechnischen Hindernissen (z. B. lineare Infrastrukturen, Fließgewässer, etc.) und Bauwiderständen (etwa Fels, Böden mit hohem Kohlenstoffanteil, etc.) überlagert und auf dieser Grundlage die mTo angepasst. Grundsätzlich wird im Rahmen der Planung der mTo versucht, die Anzahl der (Unter-)Querungen von Infrastrukturen gering zu halten. Aus bautechnischer Sicht wird die Querung von Infrastrukturen umso aufwendiger und kostenintensiver, je länger die zu querende Strecke von z. B. bereits gebündelten Infrastrukturen ist. Gibt es auf der Strecke der mTo unter Berücksichtigung der anderweitigen Kriterien keine Alternative zu einer Infrastrukturquerung, wird die Querung möglichst kurz und an der am besten geeigneten Stelle geplant. Ähnliches gilt auch bei der Durchquerung von Bereichen mit Bauwiderständen. Auch hier werden Passagen gesucht, an denen eine möglichst kurze Querungslänge realisiert werden kann, ohne natürlich dem Grundsatz eines möglichst geradlinigen Verlaufs zu widersprechen.

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

Soweit möglich und bekannt wurden auch Bündelungspotenziale mit bestehenden Fremdleitungen genutzt, wenn dem keine anderen wesentlichen Belange, bautechnischen Schwierigkeiten oder erhebliche Mehrlängen entgegenstehen.

Die mTo umfasst ebenfalls eine grobe Verortung geschlossener Bauweisen. Diese wurden vor allem anhand bautechnischer Erfordernisse sowie umweltfachlicher Belange abgeleitet. Die Planungen der geschlossenen Bauweisen enthalten noch keine Informationen aus Baugrunduntersuchungen, Abstimmungen mit Baulastträgern, Fremdleitungsbetreibern, etc. und werden sich daher im weiteren Planungsprozess, zumindest in Lage und Länge, noch deutlich verändern.

Die geschlossene Bauweise wurden an folgenden Querungsbereichen verortet:

- Autobahnen,
- Bundesstraßen,
- Landesstraßen,
- Bahnlinien,
- erdgebundene Fremdleitungen (Gashockdruck, Ölfernleitungen, Produktenleitungen), sobald mindestens zwei Leitungen parallel liegen,
- Umweltfachlich sensible Bereiche wie z.B. Bach- und Flussläufe innerhalb von Schutzgebieten werden in der Regel geschlossen gequert.



Eventuell werden anhand der abgeleiteten Maßnahmen aus den Fachbeiträgen Teil B – Teil F weitere geschlossene Bauweisen erforderlich werden. Diese sind bisher noch nicht Umfang der für die mTo abgeleiteten geschlossenen Querungsbereiche.

5.2 Ermittlung des Korridornetzes für die Windader West (Stand Unterlage zur Antragskonferenz)

Die Ableitung des Trassenkorridornetzes für die Unterlage zur Antragskonferenz (UzA) (Amprion 2023) erfolgte in mehreren Untersuchungsschritten. In diesem Kapitel werden die zugrunde gelegte Methode sowie der Umfang und Ablauf der einzelnen Schritte zusammengefasst. Eine ausführlichere Beschreibung kann der UzA vom 04.09.23 (Amprion 2023) entnommen werden.

Die Ermittlung des Korridornetzes als Grundlage der Antragskonferenz erfolgte konkret in den folgenden Schritten:

- Definition der Planungsziele (Kapitel 5.2.1)
- Beschreibung des Planungsraumes (Kapitel 5.2.1)
- Analyse des Planungsraumes unter Berücksichtigung von Zwangspunkten und Bündelungsoptionen (Kapitel 5.2.2.1 und 5.2.2.2)

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

- Durchführung der vorgelagerten Raumwiderstandsanalyse (RWA) unter Berücksichtigung der Ziele/Grundsätze der Raumordnung sowie umweltfachlicher Gesichtspunkte (Kapitel 5.2.2.3)
- Detailbetrachtung (Maßstab 1:25.000) und Identifizierung von Konfliktbereichen, Engstellen und Riegeln (Kapitel 5.2.3)
- Ausschluss von Korridoren – Reduzierung der Korridoralternativen auf Basis der identifizierten Riegel (Kapitel 5.2.3)
- Optimierung der noch verbleibenden Korridore (Reduzierung von Konflikten, Berücksichtigung von Hinweisen der regionalen Planungsbehörden im Nachgang der informellen Korridornetzvorstellung) (Kapitel 5.2.3)

Das Endergebnis bildete das Korridornetz, welches Grundlage der Antragskonferenzen war.



5.2.1 Definition der Planungsziele und Festlegung des Planungsraumes

Als Grundlage für die Strukturierung des Planungsraumes sowie die Findung, Analyse und den Vergleich von Trassenkorridoren wurden von der Vorhabenträgerin Planungsziele für die Windader West formuliert. Die Planungsziele beinhalten die wesentlichen Aspekte, die für die Ausführung des Vorhabens von Belang sind und sind daher von herausragender Bedeutung für die erfolgreiche Umsetzung des Vorhabens.

Die Planungsziele der Windader West sind

- die Errichtung und der Betrieb einer erdverkabelten, technisch und wirtschaftlich effizienten Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragungsverbindung (HGÜ) auf deutschem Staatsgebiet bei möglichst geradlinigem Verlauf zwischen den Anlandungsbereichen und Netzverknüpfungspunkten,
- mit einer maximal möglichen Bündelung aller vier Erdkabelsysteme (Stammstrecke) und Reduzierung von Solotrassen, um Tiefbaumaßnahmen zeitlich und räumlich zu parallelisieren,
- die Ermittlung einer durchgängigen rechtssicheren und bautechnisch realisierbaren Trasse ohne erkennbare unüberwindbare Raumhindernisse, um die zeitlichen Vorgaben aus dem NEP zur Inbetriebnahme der O-NAS sicherzustellen,
- die Gewährleistung eines sicheren und zuverlässigen Betriebs der Leitungsverbindung.

Die Planungsziele lassen sich direkt aus dem gesetzlichen Projektauftrag der Vorhabenträgerin aus § 17d Abs. 1 S. 1 EnWG und dem NEP ableiten. Grundsätzlich müssen diese Ziele unter Berücksichtigung und Einhaltung aller gesetzlicher Vorgaben erreicht werden. Der Korridor darf daher keine Konflikte mit striktem Recht auslösen oder unüberwindbare Planungshindernisse hervorrufen.

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

Die Abgrenzung des Planungsraums für die Windader West basiert zunächst auf der direkten Verbindung zwischen den Startpunkten Hilgenriedersiel (für das O-NAS Niederrhein) und Neuharlingersiel (für die O-NAS Kusenhorst, Rommerskirchen und Oberzier) und den Zielpunkten (NVPs) „Niederrhein“, „Kusenhorst“, „Rommerskirchen“ und „Oberzier“.

Das O-NAS Niederrhein wird über die Insel Norderney geführt und in Hilgenriedersiel anlanden. Die darauffolgenden O-NAS Kusenhorst, Rommerskirchen und Oberzier werden voraussichtlich über die Insel Langeoog geführt und landen am Anlandungspunkt Neuharlingersiel im nordwestlichen Niedersachsen an. Von dort verlaufen die DC-Landkabel weiter bis zu den NVP Niederrhein (ca. 230 km Luftlinie), Kusenhorst, (ca. 225 km Luftlinie), Rommerskirchen (ca. 305 km Luftlinie) und Oberzier (ca. 325 km Luftlinie). Eine vielversprechende Lösung zur rechtzeitigen Fertigstellung der vier O-NAS ist die Bündelung der Kabelsysteme in einem sogenannten „Energiekorridor“. Mehrere Vorhaben können so im gleichen Trassenraum umgesetzt, die Kabelsysteme also räumlich und zeitlich parallel verlegt werden. Dies ist die Windader West.

Aufgrund des Territorialitätsprinzips, wonach deutsche Organe nicht befugt sind, Regelungen unter Einschluss fremden Territoriums zu treffen, sind die Erdkabel ausschließlich auf deutschem Staatsgebiet zu errichten. Daher wurde die deutsch-niederländische Staatsgrenze als westliche Grenze des Planungsraumes festgelegt. Ausnahmen davon sind sich nach Westen erstreckende Ausbuchtungen des deutschen Staatsgebietes. Diese stehen unter dem Aspekt einer möglichst geradlinigen Trassenführung auch für einen potenziellen Korridor nicht zur Verfügung und können somit ausgespart werden. Nach Festlegung der westlichen Grenze des Planungsraumes wurde eine parallele östliche Grenze in einem Abstand von 60 km (Breite des Planungsraumes) festgelegt. Die Größe des Planungsraumes ist ausreichend, um auch potenzielle Korridore in östlicher Lage zu berücksichtigen. Die Lage des Planungsraumes kann der nachfolgenden Abb. 5-2 entnommen werden.

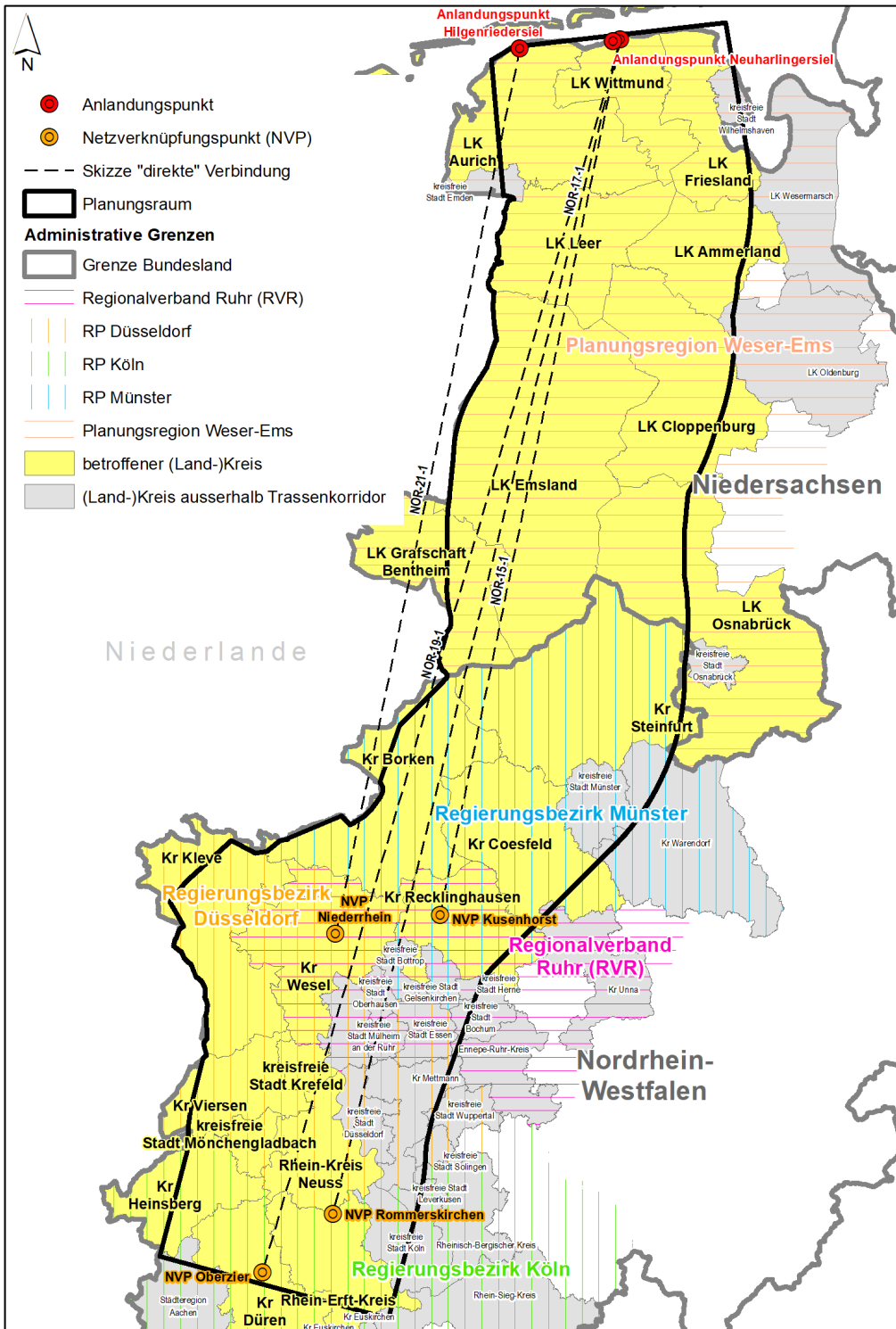




Abb. 5-2: Planungsraum in der Übersicht (eigene Darstellung)

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

Der Planungsraum wurde im nächsten Schritt in gelbe und graue Bereiche untergliedert. Die gelben Bereiche wurden für die tatsächliche Korridorfindung berücksichtigt. Die Landkreise/Kreise, die zumindest zu einem kleinen Teil innerhalb der gelben Flächen liegen, wurden auch bei der Datenabfrage berücksichtigt, auf Basis derer die vorgelagerte RWA zur Ermittlung eines Korridornetzes durchgeführt wird.

Die grauen Bereiche wurden dagegen von der Korridorermittlung ausgeschlossen. Bei diesen Bereichen handelt es sich um großflächige Siedlungs- und Ballungsräume, in denen die zu erwartende Dichte an Realisierungshemmnissen beim Bau und Betrieb der Erdkabelsysteme so hoch ist, dass von einer weiteren Betrachtung abgesehen wird. Die ausgesparten Bereiche sind vor allem die Siedlungsräume von Emden und Münster sowie der großflächige und hochverdichtete Ballungsraum zwischen Ruhrgebiet, Düsseldorf und Köln. Für die hier benannten kreisfreien Städte und Landkreise/Kreise wurde daher auch keine Datenanfrage durchgeführt.

Der Trassenkorridor ist ein möglichst raum- und umweltverträglicher, grober Verlauf der Erdkabelanlage für die O-NAS Niederrhein, Kusenhorst, Rommerskirchen und Oberzier zwischen den Anlandungspunkten bei Hilgenriedersiel und Neuharlingersiel und den Endpunkten im Suchraum der NVP. Für die Windader West wurde auf Grundlage der angenommenen Breite des Arbeitsstreifens von bis zu 70 m in der voraussichtlichen Standardbauweise und einem Puffer von 300 m zu beiden Seiten, eine Korridorbreite von 670 m gewählt.



5.2.2 Analyse des Planungsraumes

5.2.2.1 Zwangspunkte

In der Infrastrukturplanung bezeichnet der Begriff Zwangspunkt einen Ort, an dem bestimmte Bedingungen oder Zwänge vorhanden sind, die die Planung unmittelbar beeinflussen und die Anzahl möglicher Trassen zumeist stark einschränken. Zwangspunkte sind i. d. R. geographische Besonderheiten wie z. B. Gebirge, Flüsse etc., die den Verlauf der linearen Infrastruktur maßgeblich mitbestimmen.

Zwangspunkte sind wichtige Faktoren bei der Entwicklung eines Korridornetzes und der späteren Umsetzung des Vorhabens.

Die Anzahl und der Umfang an Zwangspunkten hängt von der Betrachtungsebene bzw. vom Maßstab ab und kann von überregionalen bis zu sehr lokalen Einschränkungen des Trassierungsraumes variieren. Für die vorliegende Untersuchung auf Ebene der Raumordnung und Korridorfindung wurden großräumige Hindernisse betrachtet. Für die Windader West ergibt sich auf Ebene der Korridorfindung, neben den Start- und Endpunkten der Erdkabelsysteme, im Wesentlichen ein Zwangspunkt: die Rheinquerung. Weitere Informationen können den Verfahrensunterlagen zur RaumVP für den Abschnitt NRW sowie der Uza entnommen werden.

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

5.2.2.2 Bündelungsoptionen

Gemäß § 1 Abs. 5 Satz 3 BNatSchG sollen Energieleitungen landschaftsgerecht geführt, gestaltet und so gebündelt werden, dass die Zerschneidung und die Inanspruchnahme der Landschaft sowie Beeinträchtigungen des Naturhaushalts vermieden oder so gering wie möglich gehalten werden. Dieser Vorschrift liegt der Planungsgrundsatz des Bündelungsgebots bzw. der Vorbelastungsgrundsatz zugrunde.

Der Bündelungsgrundsatz ist im Landesraumordnungsprogramm NDS (LROP) wie folgt verankert:

„Bei der Planung von neuen Standorten, Trassen und Trassenkorridoren für Hoch- und Höchstspannungsleitungen sowie raumbedeutsamer Gasleitungen sollen Vorbelastungen und die Möglichkeiten der Bündelung mit vorhandener und geplanter technischer Infrastruktur berücksichtigt werden.“ (LROP NDS 2022, Kap. 4.2.2 – Energieinfrastruktur, Grundsatz 4.2.2-04, Satz 9).



Die Vorhabenträgerin hat bei der Entwicklung von Trassenkorridoren und bei der Ermittlung eines Trassenkorridornetzes den Aspekt der Bündelung daher als zentrales Planungsziel formuliert. Das vorrangige Planungsziel ist zunächst die Bündelung der vier O-NAS der Windader West über eine möglichst lange Stammstrecke. Auf diese Weise können die Synergieeffekte im Zuge des Tiefbaus bestmöglich genutzt, die Auswirkungen auf die Schutzgüter sowie der Flächenbedarf reduziert und möglichst effizient im Hinblick auf Bauzeit und Baukosten vorgegangen werden. Die Möglichkeit zur Bündelung mit anderen Infrastrukturen wird durch die bereits erfolgte Bündelung der vier O-NAS erschwert. Eine potenzielle Bündelung der insgesamt vier Erdkabelsysteme mit anderen Infrastrukturen fokussiert sich daher vor allem auf Räume, die keine bzw. nur wenige Konflikte aufweisen. Sobald bereits der zur Verfügung stehende Trassierungsraum durch bautechnische Hindernisse oder Engstellen eingeschränkt wird, führt eine Bündelung mit anderen Infrastrukturen zwangsläufig zu einer erhöhten Anzahl gegenseitiger Querungen (Überbündelung), die wiederum aufwendige sowie kosten- und zeitintensive Bauverfahren erforderlich machen.

Eine mögliche Bündelung der Erdkabelsysteme mit anderen überregionalen Infrastrukturen wurde bei der Ermittlung des vorliegenden Korridornetzes geprüft. Hier wurden insbesondere Erdkabelprojekte, die sich sowohl in Planung/Genehmigung als auch bereits im Bau/Betrieb befinden, betrachtet. Im Hinblick auf Umweltauswirkungen, Wirtschaftlichkeit und Flächenverbrauch ist eine Bündelung insbesondere im Zuge der Baumaßnahmen sinnvoll. Im späteren Betrieb der erdverlegten Stromtrassen sind die Vorteile weniger ausgeprägt.



Eine Übersicht über die betrachteten Bündelungsoptionen ist in der Tab. 5-1 dargestellt. Die Prüfung der Bündelungsoptionen kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Eine Bündelung über Distanzen größer 10 km mit einem bestehenden oder geplanten Erdkabelvorhaben bietet sich aufgrund Lage und Verlauf sowie Anzahl der Gesamtkabelsysteme und der damit einhergehenden Anzahl an Engstellen und Riegel nicht an.

- Ausnahme ist eine Bündelung mit den O-NAS BalWin3+LanWin4 sowie BalWin4+LanWin1+5 im Bereich der Anlandungszonen. Grund dafür ist vor allem der weitestgehend uneingeschränkte Trassierungsraum innerhalb der bereits landesplanerisch festgestellten Korridore.
- Eine zeitlich und räumlich gebündelte Bauausführung (über die Windader West hinaus) kann aufgrund der unterschiedlichen Inbetriebnahmetermine nicht realisiert werden.
- Eine Bündelung mit dem Vorhaben „A-Nord“ wäre ab Emden entlang der deutsch-niederländischen Grenze in Richtung Süden theoretisch möglich. In diesem Bereich, vor allem zwischen Emden und Diele, ist jedoch bereits eine hohe Anzahl an Erdkabelsystemen (BorWin1+2, DolWin1+2, BorWin4/DolWin4 und A-Nord) geplant bzw. bereits in Betrieb. Parallel dazu ist kein ausreichender Freiraum vorhanden, um eine weitere Bündelung mit zusätzlichen vier O-NAS bzw. 12 Kabeln umzusetzen, insbesondere, da in diesem Abschnitt bereits zahlreiche Konfliktpunkte als wesentliche Realisierungshemmnisse ermittelt wurden. Eine Bündelung mit dem Vorhaben „A-Nord“ ab Emden in Richtung Süden wurde daher nicht weiterverfolgt.

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

- Das O-NAS BorWin5 verläuft vom Anlandungspunkt Hilgenriedersiel in Richtung Südosten mit dem NVP Garrel als Ziel. Die Bauarbeiten sind hier bereits gestartet. Mit Schreiben vom 14.09.2022 hat das Amt für regionale Landesentwicklung Weser-Ems entschieden, dass für die beiden Netzanbindungsprojekte BalWin1 und BalWin2 für den Abschnitt von der Anlandung der über die Nordseeinsel Norderney geführten Kabelsysteme am Festland bei Hilgenriedersiel (Samtgemeinde Hage, Landkreis Aurich) bis östlich von Bösel (Landkreis Cloppenburg) die Durchführung eines Raumordnungsverfahrens nicht erforderlich ist, da die beiden Offshore-Netzanbindungssysteme parallel mit dem planfestgestellten System BorWin5 unter weitgehender Nutzung des landesplanerisch festgestellten und im Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP) als „Vorranggebiet Kabeltrasse für die Netzanbindung (Land)“ dargestellten Korridors geführt werden. Für den Abschnitt ab Bösel bis hin zu den NVPs haben die O-NAS BalWin1+2 das Raumordnungsverfahren im März 2024 abgeschlossen und sollen mit BorWin5 bis Garrel gebündelt werden. Eine weitere mögliche Bündelung mit den O-NAS der Windader West würde sich für das O-NAS Niederrhein ab Hilgenriedersiel anbieten. Auf diesem Wege könnte ein Zusammenschluss mit den O-NAS, die am Anlandungspunkt Neuharlingersiel starten, im Bereich von Barßel realisiert werden. Daher wurde für eine mögliche Bündelung auch nur ein zusätzliches O-NAS betrachtet. Dennoch wurden zahlreiche Konfliktstellen ermittelt, die eine weitere Bündelung mit dem O-NAS Niederrhein verhindern. Die Konfliktbereiche setzen sich zumeist aus Siedlungsstrukturen zusammen, die gequert werden müssen. Unter Berücksichtigung der aktuellen Trassenplanung der Vorhaben BalWin1+2 und BorWin5 konnten keine weiteren Lücken in den Siedlungsstrukturen identifiziert werden, die eine Querung für das O-NAS Niederrhein zulassen würden. Darüber hinaus würde eine Bündelung des O-NAS Niederrhein mit den O-NAS BalWin1+2 und BorWin5 erst einen Zusammenschluss der vier O-NAS der Windader West relativ weit im Süden ermöglichen. Dies widerspricht dem Planungsziel der Windader West (Kap. 5.2.1).

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

- Das Vorhaben „Korridor B“ befindet sich seit September 2022 in der Bundesfachplanung. Im Zuge des Antrages auf Bundesfachplanung gemäß § 6 NABEG wurde auch ein VTK benannt, welcher von der Vorhabenträgerin, gemäß des Zielsystems, als bestmöglicher Verlauf gesehen wird. Seit Juni 2023 wurde für die letzten Abschnitte der Untersuchungsrahmen nach § 7 NABEG durch die BNetzA festgelegt. Die Einreichung der Unterlagen nach § 8 NABEG ist für Sommer 2024 geplant. Die Festlegung eines verbindlichen VTKs seitens der BNetzA (als Genehmigungsbehörde) als Ergebnis der BFP gem. § 12 NABEG ist daher noch nicht erfolgt. Die Systeme des Vorhabens „Korridor B“ starten zum einen in Wilhelmshaven und zum anderen in Heide in Schleswig-Holstein. Ein Zusammenschluss der beiden Systeme zur sogenannten Stammstrecke soll voraussichtlich westlich von Cloppenburg realisiert werden. Eine Bündelung mit der Windader West wäre ab südlich von Zetel bei Eggeloge bis auf Höhe von Friesoythe möglich. Nördlich von Eggeloge sowie südlich von Friesoythe kommt eine Bündelung aufgrund der unterschiedlichen Korridorausrichtungen nicht in Frage. Zwischen Eggeloge und Friesoythe wurden zwei Konfliktbereiche identifiziert. Westlich von Westerstede wären voraussichtlich mehrere gegenseitige Querungen der Erdkabelsysteme notwendig. Weiter südlich bei Rothenmethen wäre voraussichtlich eine geschlossene Querung (Godensholter Tief in Verbindung mit der L829) durch beide Vorhaben erforderlich. Ob die eingeschränkten Platzverhältnisse für eine Gesamtanzahl von 17 Erdkabeln ausreichend sind, kann nicht mit Sicherheit beantwortet werden. Etwas weiter südlich verlaufen zwischen Harkebrügge und Kampe zusätzlich die Kabel der O-NAS BalWin1+2 sowie BorWin5 innerhalb des Korridors. Somit ergibt sich eine potenzielle Anzahl von insgesamt 25 Erdkabeln über einen Abschnitt von ca. 7 km Länge. Aufgrund der Einschränkungen des Trassierungsraumes durch Wohnnutzungen und Gewerbeflächen, Kanalquerung, Querung der B401 sowie Querung des FFH- und Naturschutzgebietes „Lahe“ wird eine Bündelung der Systeme BalWin1+2, BorWin5 mit dem Vorhaben „Korridor B“ auch ohne die Windader West bereits herausfordernd.

Eine potenzielle Bündelung mit dem Vorhaben „Korridor B“ im Bereich der Stammstrecke muss daher sowohl aufgrund der Ausrichtung der Korridore als auch aufgrund der potenziellen Gesamtanzahl von 22 Erdkabeln verworfen werden.



- Eine Bündelung mit den Fernleitungen NWO-Leitung und Zeelink ist in mehreren Teilabschnitten, sobald sich die großräumigen Ausrichtungen der Systeme überlagern, sinnvoll und möglich. Diese Abschnitte werden jedoch immer wieder von Bereichen unterbrochen, die für einen Erdkabelkorridor aufgrund des Platzbedarfs durch wesentliche breitere Arbeits- und Schutzstreifen in der Regelbauweise sowie der erforderlichen Aufspreizung der Erdkabel im Falle einer geschlossenen Bauweise nicht in Frage kommen.

- Die Gesamtanzahl von insgesamt zwölf Erdkabeln im Zuge der Windader West verhindert in den meisten betrachteten Fällen eine zusätzliche Bündelung mit bestehenden oder in Planung befindlichen Projekten aufgrund von Überbündelungseffekten insbesondere im Bereich von Engstellen.
- Eine Bündelung mit anderen Vorhaben würde in vielen Fällen zu einem erhöhten Bedarf an Kreuzungen mit den zu bündelnden Vorhaben führen. Dadurch können zusätzliche Risiken im Rahmen der Realisierung entstehen. Zusätzlich sorgen die aufwendigen Bauverfahren zur Kreuzung mit den zu bündelnden Vorhaben zu einer Verlängerung der Bauzeit sowie Baukostenerhöhung.

Eine detailliertere Beschreibung der untersuchten Abschnitte sowie eine Übersicht der jeweiligen Konfliktbereiche kann dem Anhang 2 der Uza (Amprion 2023) entnommen werden.

Tab. 5-1: Für die Windader West betrachtete Bündelungsoptionen

Projektname	Art	Start- und Endpunkt(e)	Status	Geplante Inbetriebnahme	Bündelung möglich/sinnvoll
„A-Nord“	Erdkabel	Emden-Osterath	PFV	2027	Nein
BalWin1+2	Erdkabel	Hilgenriedersiel – Wehrendorf und Westerkappeln	ROV	2029 / 2030	Nein
BorWin1+2	Erdkabel	Hilgenriedersiel – Diele	In Betrieb	-	Nein
BorWin5	Erdkabel	Hilgenriedersiel – Garrel Ost	Im Bau	2025	Nein
BorWin4+DolWin4	Erdkabel	Hilgenriedersiel – Hanekenfähr	PFV	2028	Nein
BalWin3+LanWin4	Erdkabel	Dornumersiel - Wilhelmshaven	Korridore sind raumgeordnet	2029	Ja
BalWin4+LanWin1+5	Erdkabel	Dornumersiel - Unterweser	Korridore sind raumgeordnet	2029	Ja
DolWin1+2	Erdkabel	Hilgenriedersiel – Dörpen West	In Betrieb	-	Nein
DolWin6	Erdkabel	Hilgenriedersiel – Emden Ost	In Betrieb	-	Nein
„Korridor B“	Erdkabel	Heide und Wilhelmshaven - Polsum und Hamm	BFP	2032	Nein
EnLag14	Freileitung mit Erdkabelabschnitt	Niederrhein - Osterath	PFV und teilweise im Bau	2030	Nein
Zeelink	Gasleitung	Lichtenbusch - Legden	In Betrieb	-	In Teilbereichen
NWO	Erdölleitung	Wilhelmshaven - Köln	In Betrieb	-	In Teilbereichen

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

5.2.2.3 Raumwiderstandsanalyse

Die RWA analysiert die Bedeutung des Raumes basierend auf vorhandenen Bestandsdaten zu den Belangen der Raumordnung und der Umwelt. Sowohl rechtlich geschützte Aspekte als auch gutachterlich bewertete Sachverhalte werden in Raumwiderstandsklassen (RWK) eingeteilt, die das raumordnerische und umweltbezogene Konfliktpotenzial sowie die daraus resultierenden Zulassungsrisiken widerspiegeln. Je größer die Schutzwürdigkeit und Bedeutung eines Schutzgutes oder raumrelevanten Kriteriums auf einer Fläche ist und je empfindlicher es gegenüber projektspezifischen Auswirkungen ist, desto höher ist die Restriktion in Bezug auf die geplante Erdkabeltrasse. Anhand dieser Informationen konnten bereits in einem frühen Stadium der Planung potenzielle Konflikte verdeutlicht und identifiziert werden.



Als Datengrundlage wurden bei den zuständigen Behörden umwelt- und raumrelevanten Daten mit Stand 3. Quartal 2023 beschafft.

Für die Ermittlung des Korridornetzes als Grundlage der Antragskonferenz wurde u. a. auf folgende Daten zurückgegriffen:

- Landes-Raumordnungsprogramm für NDS
- raumbedeutsame ATKIS- und ALKIS-Daten
- Regional raumbedeutsame Festlegungen: Regionale Raumordnungsprogramme (RROP; NDS)
- naturschutzfachliche / landespflegerische Zielentwicklung: Landschaftsrahmenpläne (soweit diese nicht bereits Bestandteil der regionalen Festlegungen geworden sind)
- Wasserschutzgebiete (WSG), sonstige wasserwirtschaftlich bedeutsame / geplante Bereiche
- Informationen zum Boden inkl. Bodenabbauflächen (Rohstoffwirtschaft)
- Informationen zur Siedlungsentwicklung (falls vorliegend)
- Verkehrswege- und Infrastrukturplanung
- Schutzgebiete (Natura 2000, Naturschutzgebiete, Nationalparks, Biosphärenreservate, Ramsar-Gebiete, Important Bird Areas, avifaunistisch wertvolle Bereiche für Brutvögel, Landschaftsschutzgebiete, etc.)

Eine ausführliche Übersicht der verwendeten Daten kann der UZA (Amprion 2023) entnommen werden.

Für die Erstellung einer Raumwiderstandskarte waren die strukturierten Daten zu gewichten. Für die Differenzierung der im Planungsraum vorhandenen Raum- und Umweltbelange (strukturierte Daten) erfolgte eine Bewertung analog dem im Positionspapier der BNetzA vorgeschlagenen Vorgehen für Vorhaben gem. § 6 NABEG (BNetzA 2016) und unter Berücksichtigung des Vorgehens im Vorhaben „A-Nord“ sowie in Abstimmung mit den Regionalen Planungsbehörden im Vorfeld der RWA.

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

Es wurden fünf RWK festgelegt, die die definierten Planungsziele berücksichtigen. Diese RWKs strukturieren den Planungsraum nach der Zielsetzung, 670 m breite Trassenkorridore auf Basis potenzieller Auswirkungen einer Erdkabelanlage in der beschriebenen Regelbauweise zu ermitteln.

Es wurden folgende RWKs unterschieden:



- RWK I* – Flächen nicht verfügbar
- RWK I – sehr hoher Raumwiderstand
- RWK II – hoher Raumwiderstand
- RWK III – mittlerer Raumwiderstand
- RWK IV – niedriger Raumwiderstand

Die RWA stellt die Zusammenschau des Konfliktpotenzials der einzelnen Gebietsausweisungen und Schutzgüter dar. Es erfolgte keine Addition des Konfliktpotenzials der einzelnen RWK-Kategorien. Vielmehr leitete sich die Restriktion einer Fläche aus demjenigen Sachverhalt mit dem höchsten Konfliktpotenzial ab.

Ergebnis der RWA ist eine Karte der RWKs, die Grundlage für die Herleitung des vorläufigen Trassenkorridornetzes war.

Die Entwicklung des vorläufigen Korridornetzes erfolgte dann anhand der folgenden Arbeitsschritte:

- Identifizierung von Punkten, die für eine Zusammenlegung der vier O-NAS in Frage kommen.
- Ermittlung der direktesten Verbindungen zwischen Anlandungspunkten und Zusammenführungspunkten der O-NAS.
- Nach Zusammenführung der O-NAS wurden ausschließlich Korridore für eine Bündelung von insgesamt vier Erdkabelsystemen berücksichtigt.
- Ermittlung des direktesten Verlaufes zwischen Zusammenschluss der O-NAS und den möglichen Rheinquerungen bzw. NVPs „Niederrhein“ und „Kusenhorst“ sowie den Rheinquerungen und den NVPs „Rommerskirchen“ und „Oberzier“.
- Sobald die kürzeste Route auf einen faktischen und/oder planungsrechtlichen Ausschlussbereich (RWK I*) traf, wurde der Korridorverlauf mit möglichst kleinräumigen Umgehungen der Konfliktbereiche angepasst.

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

- Im Anschluss wurde der Fokus auf die RWKs I*/I und II gelegt. Zuerst wurde geprüft, ob mittels kleinräumiger Umgehungen dieser Bereiche die Betroffenheit der RWKs I*/I und II reduziert werden kann. Für die Fälle, in denen keine Umgehung möglich war, wurde untersucht, ob durch eine kleinräumige Anpassung des Korridors potenzielle Konflikte hinsichtlich Vereinbarkeit der betroffenen Bereiche mit einem Erdkabelvorhaben reduziert werden können. Dies wurde z. B. durch eine Bündelung der Erdkabel mit bereits vorhandenen Hindernissen (Wohnnutzungen, vorhandene Windenergieanlagen, etc.) innerhalb der zu betrachtenden Bereiche erreicht. Für Schutzgebiete, für die eine räumliche Umgehung nicht möglich ist, wurde geprüft, ob z.B. durch bautechnische Maßnahmen eine Vereinbarkeit mit einem Erdkabelvorhaben hergestellt werden kann.



Eine detaillierte Untersuchung der raumordnerischen und umweltfachlichen Belange erfolgt in den Verfahrensunterlagen Teil B - RVS und Teil C - ÜPUV.

5.2.3 Prüfung Korridornetz auf Konfliktbereiche und Berücksichtigung von Hinweisen aus Vorabstimmungen

In einem uneingeschränkten Planungsraum liegen theoretisch keine Raumwiderstände der RWK I* und RWK I vor bzw. befindet sich ein ausreichend großer Passageraum für eine mögliche Trasse zwischen Flächen, die als RWK I* oder RWK I eingestuft wurden. Das war im strukturierten und über Raumwiderstände bewerteten Planungsraum nicht durchgängig der Fall.

Für die Entwicklung eines Trassenkorridornetzes mit dem Fokus auf die bautechnische Realisierung musste sichergestellt werden, dass innerhalb der identifizierten Planungskorridore keine bautechnischen Realisierungshindernisse bestanden. Daher wurden diese bereits frühzeitig geprüft, bewertet und angepasst bzw. zurückgestellt. Dies erfolgte anhand einer virtuellen Korridorbefahrung mittels Geoinformationssystem in einem Maßstab kleiner 1:25.000. Im Fokus standen hier insbesondere die Bereiche mit den RWKs I*, I und II. Anhand der vorhandenen Ausweisungen sowie der örtlichen Gegebenheiten (Luftbildauswertung) wurden verschiedene Konfliktbereiche ermittelt, geprüft und bewertet. Dies erfolgte anhand der nachfolgenden Arbeitsschritte. Sobald eine Frage mit „ja“ beantwortet werden konnte, wurden die darauffolgenden Prüfungen nicht mehr durchgeführt.

- Prüfung, ob vorhandener Platz ausreicht, um eine bautechnische Realisierung sicherzustellen,
- Prüfung, ob eine kleinräumige Korridoranpassung möglich ist, um den Konfliktbereich zu umgehen,
- Prüfung, ob der Konflikt durch Ausführung einer geschlossenen Bauweise gelöst werden kann und ob bereits Anhaltspunkte vorliegen, die einer geschlossenen Ausführung entgegenstehen.

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

Anhand dieser durchgeführten Anpassungen wurde das vorläufige Korridornetz weiterentwickelt. Für Konfliktbereiche, die durch keine der aufgeführten Maßnahmen aufgelöst werden konnten, wurden die von diesen Bereichen betroffenen Korridore / Korridorsegmente zurückgestellt und nicht weiter betrachtet. Eine Dokumentation der Konfliktbereiche, die zu einer Zurückstellung von Korridoren geführt haben, kann den Steckbriefen im Anhang 3 der Uza (Amprion 2023) entnommen werden.

Nachdem die Prüfung der Konfliktbereiche durchgeführt und entsprechende Korridore und Korridorsegmente verworfen wurden, wurde das vorhandene Korridornetz weiter optimiert. Dabei wurden auch Anmerkungen und Hinweise der zuständigen regionalen Planungsbehörden berücksichtigt und im Korridornetz umgesetzt. Eine Übersicht der umgesetzten Hinweise kann ebenfalls der Uza (Amprion 2023) entnommen werden.



5.3 Weiterentwicklung Korridornetz im Nachgang der Antragskonferenz

Das Ergebnis der im vorherigen Kapitel beschriebenen Schritte zur Ermittlung des Korridornetzes war die Grundlage zur Durchführung der Antragskonferenz in NDS am 21.09.2023 in Cloppenburg. Parallel erfolgte eine weitere Datenabfrage bei den vom Korridornetz betroffenen Gemeinden. Auf Basis dieser teils neuen Datengrundlagen, den Hinweisen im Nachgang der Antragskonferenz, den Hinweisen und Vorgaben aus dem Untersuchungsrahmen sowie Erkenntnissen der voranschreitenden Planung, wurde das Korridornetz der Uza mit Stand 04.09.2023 (Amprion 2023) weiterentwickelt und meist kleinräumig angepasst. Die Nummerierung der einzelnen TKS, wurde auch im Falle von kleinräumigen Anpassungen im Nachgang der Antragskonferenz, analog zur Uza (Amprion 2023) beibehalten. Die Start- und Endpunkte der einzelnen TKS können gegenüber dem Stand der Antragskonferenz jedoch in sehr geringem Umfang abweichen. Neu hinzugekommene TKS wurden mit fortlaufenden Nummern ergänzt. Die durchgeführten Anpassungen sind in der nachfolgenden Tab. 5-2 aufgeführt. Eine räumliche Übersicht ist der Plananlage 2 zu entnehmen.

Tab. 5-2: Durchgeführte Anpassungen des Korridornetzes nach Antragskonferenz

Nummer	Betroffene TKS	Änderung/Grund für Anpassung
1	104	Verschieben des Korridors nach Norden um nördliche Umgehung der Rohstofflagerstätte 2. Ordnung mittels Trasse zu ermöglichen
2	106	Verschieben des Korridors östlich der Gemeinde Asel aufgrund Hinweis aus Untersuchungsrahmen: " Die Stadt Wittmund hat in ihrer Stellungnahme erklärt, dass eine Trasse (NDS_106) zwischen der Stadt und der Ortschaft Asel keinesfalls vorgesehen werden sollte, da dadurch die Entwicklungsmöglichkeiten für das Mittelzentrum Wittmund hinsichtlich gewerblicher aber auch sonstiger Entwicklung über Gebühr beeinträchtigt würde. In diesem Gebiet liegen Planüberlegungen vor. Sie schlägt eine Verlegung der Trasse östlich der Ortschaft Asel vor."
3	109	Verschieben des Korridors nach Süden aufgrund Planungsabgleich mit dem Vorhaben "Landtrassen 2030" der TenneT TSO GmbH. Eine gemeinsame Engstelle entlang der L12 musste umgangen werden.
4	110, 111	Verschieben des Korridors nach Westen um westliche Umgehung der Rohstofflagerstätte 2. Ordnung mittels Trasse zu ermöglichen.

Nummer	Betroffene TKS	Änderung/Grund für Anpassung
5	114	Korridor nach Süden verschoben damit TKS außerhalb des NSG "Neudorfer Moor" liegt und größerer Abstand zu Böden mit erhöhter Torfmächtigkeit möglich ist.
6	111	Verschieben des Korridors in östliche Richtung. Dadurch kann Engstelle nördlich der Ortschaft Tarburg vermieden werden. Zudem östliche Umgehung FFH-Gebiet "Lengener Meer, Stapeler Moor, Baasenmeers-Moor" möglich. Böden mit erhöhter Torfmächtigkeit im Umfeld der Ortschaft Tarburg werden umgangen.
7	113	Korridorverlauf etwas nach Westen verschoben. Anpassungsbedarf im Bereich der Kopplungspunkte erforderlich.
8	115	Verschieben des Korridors nach Westen um nordwestliche Umgehung der bestehenden Landwirtschaftsbetriebe zu ermöglichen,
9	114	Verschieben des Korridors nach Westen um Umgehung eines umweltfachlich wertvollen Bereiches entlang eines Fließgewässers sowie Böden mit erhöhter Torfmächtigkeit zu ermöglichen.
10	114	Verschieben des Korridors nach Westen. Die Verschiebung des Korridors war aus mehreren Gründen erforderlich. Zum einen wurden einige Engstellen identifiziert, die insbesondere aufgrund Vorkommen von Böden mit erhöhter Torfmächtigkeit Schwierigkeiten verursachen können. Zudem wurde für die Gemeinde Saterland im April 2023 ein neuer Flächennutzungsplan aufgestellt. Dieser weist ein großflächiges Gebiet für eine "Wasserfreizeit" östlich der Ortschaft Ramsloh auf. Daher war eine Verschiebung des Korridors auf die Westseite der geplanten "Wasserfreizeit" erforderlich.
11	115, 116	Korridorverlauf etwas gestreckter ausgerichtet und Anpassung im Bereich der Kopplungspunkte erforderlich.
12	116	Verschieben des Korridors nach Osten um Engstelle zwischen Wohnhäusern in Kombination mit Querung NWO-Ölleitung sowie südlich anschließende Salzstockhochlage zu umgehen.
13	116	Verschieben des Korridors nach Westen um westliche Umgehung von zwei Wohnhäuser und Waldfläche zu ermöglichen.
14	116	Verschieben des Korridors nach Westen um Engstelle entlang der L137 in Verbindung mit erforderlicher Bahnquerung zu umgehen
15	116	Verschieben des Korridors nach Westen um Engstelle im Querungsbereich der L159 bei Groß-Berßen zu entschärfen
16	118	Verschieben des Korridors nach Osten aufgrund Hinweis aus Untersuchungsrahmen: „Die Stadt Haselünne schlägt in ihrer Stellungnahme eine Verschiebung des östlichen Vorschlagskorridors vor, da der derzeitige Vorschlagskorridor die städtebauliche Entwicklungsmöglichkeit für die Ortslage Westerloh einschränkt. Der Vorschlagskorridor ist entsprechend der Abbildung nach Osten zu verschieben"
17	118	Verschieben des Korridors nach Osten um Ausläufer der Ortschaft Langen östlich umgehen zu können.
18	118, 119	Verschieben des Korridors nach Westen um westliche Umgehung der Rohstofflagerstätte 2. Ordnung sowie der Ortschaft Espel mittels Trasse zu ermöglichen
19	119	Verschieben des Korridors nach Osten damit geplanter Trassenverlauf nicht direkt am östlichen Korridorrand liegt und mehr Fläche für spätere Trassierung zur Verfügung steht.
20	119	Verschieben des Korridors nach Osten damit westlicher Korridorrand mit Verlauf der A3 bündelt. Eine Trassierung westlich der A31 kann aufgrund VR Rohstoffsicherung und großflächigem Stillgewässer ausgeschlossen werden.

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

5.4 Ermittlung des vorläufigen Vorzugkorridors

Das bis hierhin vorliegende Korridornetz ist insgesamt mit allen Verläufen der Korridorsegmente untereinander noch unbewertet. Innerhalb des Korridornetzes existieren somit mehrere Routenoptionen (Verkettung von TKS zwischen Start- und Zielpunkten), innerhalb welcher die O-NAS von Nord nach Süd verlaufen können. Der vorläufige sowie finale Vorzugstrassenkorridor (VTK) entsprechen somit derjenigen Route, die sich aus allen (vorläufigen) vorzugswürdigen TKS von Nord nach Süd zusammensetzt.

Grundlage für die Ableitung des vVTK sind die Erkenntnisse aus der für die UZA (Amprion 2023) durchgeführten, vorgelagerten Raumwiderstandsanalyse, die Hinweise und Anmerkungen aus der Antragskonferenz vom 21.9.23 in Cloppenburg, den tiefergehenden Betrachtungen der raumordnerischen und umweltfachlichen Belange im Zuge der Planungstätigkeiten zur Entwicklung der möglichen Trassierungsoption, den weitergehenden Informationen zu Bereichen mit bautechnischen Herausforderungen (Untergrundinformationen, Fremdleitungen, etc.) sowie den Vororteindrücken, die im Rahmen einer Trassenbefahrung gewonnen wurden.

Die Festlegung des vVTK erfolgte somit auf Basis aktueller Erkenntnisse und Datengrundlagen sowie unter Zugrundelegung der für das Vorhaben definierten Planungsziele. Er stellt somit den aus Sicht des VHT zu bevorzugenden Verlauf der TKS zwischen den Anlandungspunkten und den Netzverknüpfungspunkten dar und stellt vor allem die projektspezifischen Kriterien wie eine möglichst lange gemeinsame Bündelung aller vier O-NAS sowie einen möglichst direkten Verlauf der Erdkabelsysteme in den Vordergrund. Durch die Festlegung eines vVTK soll vor allem die Verknüpfung einzelner TKS zu einer möglichen Route der O-NAS aufgezeigt werden. Durch eine ausschließliche Betrachtung der einzelnen TKS würden wesentliche Faktoren, wie z.B. die möglichst frühzeitige Zusammenführung und möglichst späte Auftrennung der O-NAS sowie die damit einhergehende Reduktion der Auswirkungen auf Raum, Umwelt und Belange Dritter, nicht ausreichend gewürdigt werden.

Der vVTK stellt somit nur ein Zwischenergebnis der RaumVP dar und soll vor allem die Nachvollziehbarkeit der vorliegenden Unterlagen zur RaumVP erhöhen sowie die Komplexität des Vorhabens bzw. des Korridornetzes reduzieren. Da die Untersuchungsergebnisse aus den Fachbeiträgen der Unterlagen Teil B bis F bei der Festlegung des vVTKs noch nicht berücksichtigt wurden, kann es sich hier nur um ein vorläufiges Zwischenergebnis handeln. Die Untersuchungsergebnisse aus den Teilen B – F werden innerhalb der Unterlage Teil G - Gesamtalternativenvergleich je TKS bzw. Route zusammengetragen und den alternativen Korridorverläufen gegenübergestellt. Sollte sich hier zeigen, dass ein alternatives TKS bzw. Route gegenüber dem vVTK vorzugswürdig sein sollte, erfolgt eine Anpassung des VTKs. Somit ergibt sich erst am Ende des Teil G – Gesamtalternativenvergleich eine abschließende Festlegung des VTK, welcher dann die Grundlage für Raumverträglichkeitsprüfung der Landesplanungsbehörde darstellt (siehe Abb. 5-1).

Der für NDS ermittelte vVTK ist der nachfolgenden Abbildung Abb. 5-3 zu entnehmen.





Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001



Abb. 5-3: Vorläufiger Vorzugstrassenkorridor Niedersachsen

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

5.5 Grobprüfung von Alternativen

5.5.1 Methodisches Vorgehen

Gemäß § 15 Abs. 1 Satz 2 Nr. 2 Raumordnungsgesetz (ROG) ist in der Raumverträglichkeitsprüfung von der zuständigen Raumordnungsbehörde eine Prüfung der ernsthaft in Betracht kommenden Trassenalternativen durchzuführen. Bereits vor einer detaillierten Betrachtung von Korridoralternativen in den Fachgutachten zur Raumverträglichkeitsprüfung können nicht ernsthaft in Betracht kommende Korridoralternativen begründet sachgerecht ausgeschlossen werden. Umfang dieser vorgelagerten Grobprüfung sind sowohl die im Rahmen der Antragskonferenz eingebrachten Alternativvorschläge als auch die Korridorsegmente des bestehenden Korridornetzes der Windader West. Dies ermöglicht bereits eine frühzeitige Abschichtung von TKS, die insbesondere aufgrund ihrer Länge und Bündelungsoptionen der vier O-NAS deutliche Nachteile gegenüber anderen im Korridornetz enthaltenen TKS aufweisen. Auf diese Weise soll auch die Nachvollziehbarkeit der Verfahrensunterlagen erhöht werden.

Grundlagen für die Grobprüfung sind die mit der Planung des Vorhabens verfolgten räumlichen und fachlichen Zielsetzungen sowie die Realisierungsfähigkeit bzw. Zumutbarkeit der Korridoralternativen.

Die in der Grobprüfung berücksichtigten Planungsziele sind:



- die Errichtung und der Betrieb einer erdverkabelten, technisch und wirtschaftlich effizienten Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragungsverbindung auf deutschem Staatsgebiet bei möglichst geradlinigem Verlauf zwischen den Anlandungsbereichen und Netzverknüpfungspunkten,
- mit einer maximal möglichen Bündelung aller vier Erdkabelsysteme (Stammstrecke) und Reduzierung von Solotrassen, um Tiefbaumaßnahmen zeitlich und räumlich zu parallelisieren,
- die Ermittlung einer durchgängigen rechtssicheren und bautechnisch realisierbaren Trasse ohne erkennbare unüberwindbare Raumhindernisse, um die zeitlichen Vorgaben aus dem NEP zur Inbetriebnahme der O-NAS sicherzustellen.

5.5.1.1 Kriterien

Für die Grobprüfung können aus den Planungszielen und im Sinne einer nachhaltigen Raumentwicklung aus dem ROG die Kriterien Länge, Bündelung und Realisierungshemmnisse abgeleitet werden. Für diese Einschätzung wird i. d. R. die mögliche Trassierungsoption (mTo) als Hilfsmittel berücksichtigt.

Länge

Durch die Betrachtung und Bewertung der Länge des Trassenkorridors erfolgt die Berücksichtigung der Planungsziele eines wirtschaftlich effizienten und möglichst geradlinigen Verlaufs des Vorhabens (vgl. dazu § 43 Abs. 3c EnWG für Vorhaben nach § 43 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 bis 4 EnWG). Die Berücksichtigung dieses Kriteriums ist bereits auf Ebene der RaumVP geboten,



Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

da die Festlegung des Korridors somit grundsätzlich ebenfalls Auswirkungen auf die Länge der späteren Trassenführung hat. Die Gesamtkosten für die Erdkabelanlage sind insbesondere von der Länge der späteren Trassenführung abhängig, da diese Kosten im Grundsatz proportional mit jedem Kilometer steigen und i. d. R. den größten Teil der Gesamtkosten ausmachen. Je kürzer die Länge der Trassenführung, desto geradliniger der Trassenverlauf. Eine kürzere Trassenlänge bedeutet zudem einen geringeren Eingriff in Natur und Landschaft im Sinne der vermeidbaren Beeinträchtigung nach § 15 Abs. 1 BNatSchG und minimiert im Grundsatz die Anzahl der Betroffenen Dritter sowie die Betroffenheit der räumlichen Nutzungen wie z.B. der Landwirtschaft. Zudem hat die Länge der Trassenführung auch Einfluss auf die Bauzeit und führt somit auch zu einer Minimierung baubedingter Beeinträchtigungen wie z.B. Luft- und Lärmemissionen. Ein direkterer Verlauf erhöht somit die Wahrscheinlichkeit einer rechtzeitigen Inbetriebnahme der O-NAS.

Da es sich bei der Windader West bereits um insgesamt vier (mit Ausblick auf sechs O-NAS inkl. O-NAS NOR-x-14 mit NVP Rommerskirchen und O-NAS NOR-x-16 mit NVP Sechtem) Erdkabelvorhaben handelt, wird dem Kriterium der Trassenlänge ein hoher Stellenwert beigegeben. Jeder zusätzliche Kilometer bedeutet aufgrund des Arbeitsstreifens von bis zu ca. 70 m Breite eine erhebliche Zunahme der Flächeneingriffe und damit auch der betroffenen Eigentümer. Zudem werden insgesamt zwölf Erdkabel (mit Ausblick auf achtzehn Erdkabel) in der Windader West installiert, wodurch das Kriterium Länge einen entscheidenden Einfluss auf die Kabelkosten hat.

Im NEP 2023 werden die durchschnittlichen Kosten für Bau und Installation für ein Gleichstrom-Erdkabelsystem mit 2 GW Leistung auf 7,6 Mio. €/km geschätzt. Davon entfallen ca. 3,9 Mio. €/km auf die Kabelkosten und ca. 3,7 Mio. €/km auf den Tiefbau. Im Zuge der Bündelung der O-NAS zur Windader West sind kostenseitige Synergieeffekte im Rahmen der Bautätigkeiten zu erwarten, jedoch nicht abschließend zu beziffern. Eine Reduktion der Kabelkosten ist nur über eine Reduzierung der Trassenlänge möglich. Für die Windader West würden sich, für einen Abschnitt in dem vier O-NAS gebündelt verlaufen, Mehrkosten allein für die HGÜ-Kabel von ca. 15,6 Mio. € für jeden Mehrkilometer ergeben. Ohne mögliche Synergieeffekte im Tiefbau einzupreisen, beliefen sich die Mehrkosten je Kilometer Trassenlänge auf 30,4 Mio. €/km für die vier O-NAS der Windader West. Mögliche spätere Bündelungen, wie mit den O-NAS NOR-x-14 mit NVP Rommerskirchen und O-NAS NOR-x-16 mit NVP Sechtem, würden weitere 15,2 Mio. €/km bedeuten.

Weitergehend wird durch die Anzahl der Länge auch maßgeblich die Anzahl der notwendigen Schwerlasttransporte für die entsprechenden Erdkabel bestimmt. Jeder Kilometer mehr bedeutet für die Windader West (bei Parallellage von vier O-NAS) zwölf zusätzliche Schwerlasttransporte und dementsprechende Auswirkungen auf die Straßeninfrastruktur.

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

Der Korridorverlauf legt keine Trasse fest, daher ist es nicht zwingend der Fall, dass ein etwas längerer Korridor immer im selben Maße eine längere Trasse produziert. Bei vielen Raumwiderständen kann dies auch bei einem kürzeren Segment der Fall sein. Dies ändert sich allerdings, sofern eine Korridoralternative eine wesentliche Mehrlänge aufweist, was bei einer Mehrlänge von 10 % angenommen wird, um eine Vergleichbarkeit über das Gesamtkorridornetz hinweg herzustellen. Eine Annahme in Bezug auf dieses Kriterium bereits auf Ebene der RaumVP zu treffen ist daher wesentlich, um diesen Belang für die nachgelagerte Planfeststellung bereits zu berücksichtigen und eine Vergleichbarkeit der Alternativen über die Abschnitte hinweg herstellen zu können.

Zur Bewertung des Kriteriums der Korridor- bzw. der Trassenlänge wird sowohl die Länge der Korridormittelachse als auch die Länge der möglichen Trassierungsoption genutzt.

Systembündelung

Das Kriterium Systembündelung dient der Berücksichtigung der Bündelung der vier Erdkabelsysteme auf einer maximal möglichen Länge. Es wird über die Länge der Solotrasse abgebildet, da eine kurze Solotrassenlänge gleichzeitig eine lange Bündelung der vier Erdkabelsysteme bedeutet. Solotrasse bedeutet, dass die Bündelung der vier Erdkabelsysteme aufgehoben ist und ein oder zwei Systeme ohne die übrigen Systeme weitergeführt werden.

Durch die Bündelung der Erdkabelsysteme können diese in einem gemeinsamen Arbeitsstreifen sowohl räumlich als auch zeitlich parallel realisiert werden. Neben der Kostenminimierung und zeitlichen Beschleunigung der Umsetzung der O-NAS - im Sinne der Einhaltung der gesetzlich vorgeschriebenen Inbetriebnahmedaten - vermeidet die Systembündelung zusätzliche Eingriffe in Natur und Landschaft sowie die Beanspruchung von öffentlichen und privaten Liegenschaften.



Zur Bewertung wird sowohl die Länge der Korridormittelachse als auch die Länge der mTo genutzt.

Realisierungshemmnisse

Der im Folgenden verwendete Begriff Realisierungshemmnis umfasst sowohl Konfliktsituationen, die für die Realisierung des zu vergleichenden Verlaufs ein besonderes Hemmnis darstellen, als auch solche, für die aus fachgutachterlicher Sicht die Realisierung des betrachteten Verlaufs voraussichtlich nicht gegeben ist (Realisierungshindernisse).

Realisierungshemmnisse sind auf der jeweiligen Planungsstufe ermittelte, sehr hohe Konflikte, die voraussichtlich dazu führen, dass die Projektziele mit der geprüften Alternative nicht erreicht werden können bzw. die Genehmigungsfähigkeit in Frage gestellt wird.

Als mögliche Realisierungshindernisse sind z. B. Verstöße gegen gesetzliche Verbotsnormen oder sicherheitstechnische Regelwerke zu nennen.

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

5.5.1.2 Bewertungsmethode

Zur Überprüfung der Alternativen im Hinblick auf eine mögliche Abschichtung werden die im vorherigen Kapitel beschriebenen Kriterien für jede zu betrachtende Alternative geprüft und bewertet. Aus den Zwischenergebnissen zur Bewertung der einzelnen Kriterien wird eine Gesamtbewertung für die jeweilige Alternative fachgutachterlich ermittelt und verbal-argumentativ begründet.

Kriterium Länge

Eine Alternative wird als nachteilig bewertet, wenn die Länge um mind. 10 % größer ist als die des vVTKs.

Kriterium Systembündelung

Eine Alternative wird als nachteilig bewertet, wenn die Länge der Solotrasse um mind. 10 % größer ist als die des vVTKs.

Kriterium Realisierungshemmnis

In diesem Kriterium werden Konfliktstellen oder Konfliktbereiche berücksichtigt, die eine Realisierung des Vorhabens sachlich unmöglich machen oder in denen keine Vereinbarkeit mit den Zielen der Raumordnung erreicht werden kann. Auf Ebene der Grobprüfung fließen keine Erkenntnisse aus den Fachgutachten ein. Daher muss im Rahmen der Grobprüfung ein eindeutiges Realisierungshemmnis vorliegen, um eine Alternative als nachteilig bzw. vorzugswürdig zu bewerten.

Gesamtbewertung

Bei der Gesamtbewertung der Alternativen über alle Kriterien erfolgt keine unterschiedliche Gewichtung einzelner Kriterien. Für die Durchführung der Vergleiche werden zudem grundsätzlich dieselben Datengrundlagen und Methoden verwendet.



Zur Bewertung der betrachteten Alternativen werden diese dem vVTK gegenübergestellt und als vorzugswürdig oder nachteilig bewertet. Sind die Unterschiede nicht ausreichend, werden die Alternative und der vVTK als gleichwertig bewertet und in den Gesamtalternativenvergleich (Unterlage G) eingestellt.

Erläuterung des Steckbriefs

Um eine einheitliche und systematische Grobprüfung der Alternativen durchzuführen wird der nachfolgende Steckbrief verwendet. Zur besseren Übersicht und Nachvollziehbarkeit beginnt jeder Steckbrief mit einer Abbildung der Vergleichssituation.

Tab. 5-3: Aufbau der Grobprüfung

	vVTK	Alternative
Landkreise		
Länge		
Korridormittelachse		
mTo		
Zwischenfazit		

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

	vVTK	Alternative
Bewertung Länge	vorzugswürdig	nachteilig
Systembündelung		
Solotrasse (Korridormittelachse)		
Solotrasse (mTo)		
Zwischenfazit		
Bewertung Systembündelung	vorzugswürdig	nachteilig
Realisierungshemmnisse		
Genehmigungsrechtliche Realisierungshemmnisse zu erwarten		
Weiteres Realisierungshemmnisse zu erwarten		
Zwischenfazit		
Bewertung Realisierungshemmnisse	gleichwertig	gleichwertig
Gesamtfazit		
Gesamtbewertung	vVTK	Abschichtung

Die Bewertung im Zuge der Grobprüfung kann sowohl für einzelne TKS als auch für Routenoptionen (Verkettung von TKS) erfolgen. Damit wird dem Sachverhalt Rechnung getragen, dass insbesondere die Aneinanderreihung von TKS eine maßgebliche Auskunft über die Bündelungseffekte und großräumigen Trassenlängen der O-NAS liefert. Ein Vergleich findet immer zwischen zwei Kopplungspunkten statt.

5.5.2 Herleitung der durchzuführenden Grobprüfungen



5.5.2.1 Alternativen aus dem Untersuchungsrahmen

Im Untersuchungsrahmen sind keine weiteren großräumigen Alternativen aufgeführt, die in die Verfahrensunterlagen zur RaumVP aufgenommen und geprüft werden müssen (siehe Kap. 2.3.2).

Nach Veröffentlichung des Untersuchungsrahmens am 22.11.23 ging noch ein weiterer Alternativenvorschlag der Gemeinde Barßel ein. Die zuständige Landesplanungsbehörde, das Amt für regionale Landesentwicklung Weser-Ems (ArL W-E, Oldenburg, Dez. 2), teilte der Vorhabenträgerin mit E-Mail vom 15.01.24 mit, dass der eingegangene Alternativenvorschlag der Gemeinde Barßel noch im Rahmen der RaumVP zu betrachten ist.

Der Vorschlag der Gemeinde Barßel (Stand 04.12.23) lautet wie folgt:

Die geplante Trassenführung der Windader West führt im Abschnitt NDS 115 aus Richtung des Landkreises Ammerland westlich der Ortslage Godensholt über das Godensholter Tief in den Gemeindeteil Carolinenhof der Gemeinde Barßel. In diesem Bereich wurde bereits von der TenneT die BorWin5-Trasse in Richtung des Loher Waldes und weiterführend zur B 401 in diesem Jahr verlegt.

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

Unerklärlich ist, warum der Abschnitt NDS 115 nicht im Rahmen einer Bündelung der BorWin5-Trasse durch den landwirtschaftlichen Außenbereich folgt. Der Abschnitt NDS 115 verschwenkt in Richtung der zentralen Siedlungsräume und Entwicklungsflächen für Wohnbau- und Gewerbeflächen zur zentralen Ortslage von Barßel. Durch die Verschwenkung des Abschnitts NDS 115 in Richtung der Ortslage Barßel werden künftige Entwicklungen der zentralen Siedlungsräume massiv gehemmt. Eine Entwicklung des zentralen Ortes Barßel wäre in südöstlicher Richtung nicht mehr möglich, da der geplante Abschnitt NDS 115 die künftigen Entwicklungsflächen mit Leitungsrechten und Abstandsflächen belegen würde. Eine zukunftsorientierte Entwicklung der Gemeinde Barßel mit rund 14.500 Einwohnern wird durch diese nicht nachvollziehbare Verschwenkung der geplanten Trassenführung im Abschnitt NDS 115 quasi verhindert.

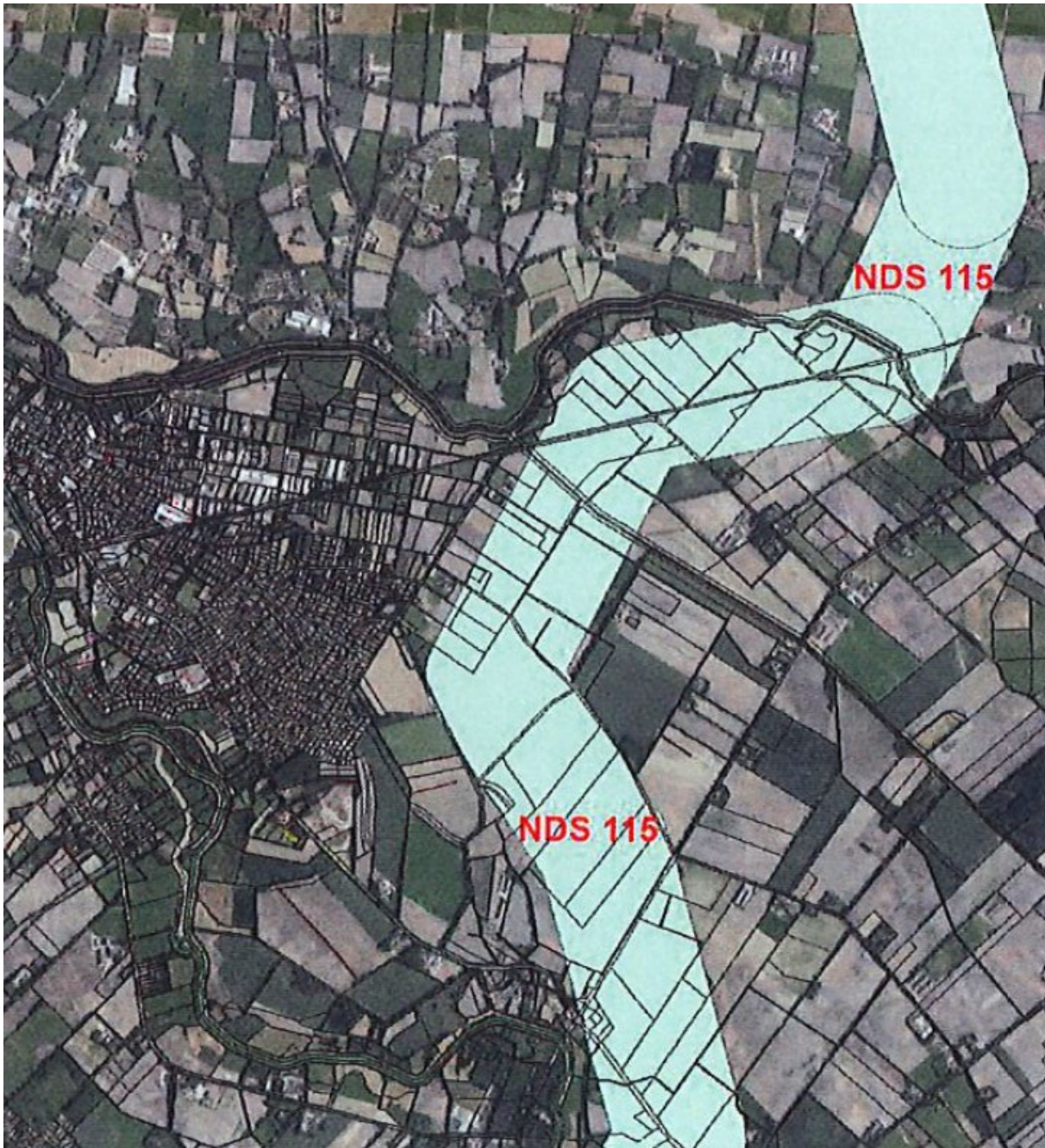


Abb. 5-4: Ausschnitt – Trasse Windader West – Abschnitt NDS 115 aus Stellungnahme der Gemeinde Barßel

Von der Gemeinde Barßel wird daher eindringlich um Prüfung gebeten, ob die geplante Trasse im Abschnitt NDS 115 nicht über landwirtschaftliche Flächen östlich der Loher Straße – K 299 – durch den Gemeindeteil Loher Ostmark in Richtung der Müggenbergstraße – L 832 – geführt werden kann. Raumwiderstände sind nach Auffassung der Gemeinde Barßel bei einer östlich leicht verschwenkten Trassenführung des Abschnitts NDS 115 nicht zu befürchten. Zumal wird hierdurch die Trassenführung um rd. 2,0 km verkürzt. Weiter könnte ggf. auch eine Bündelung mit der Nordwest-Öl-Pipeline (WHV-Ruhrgebiet 2) berücksichtigt werden.

Im nachfolgenden Übersichtsplan ist die von der Gemeinde Barßel östliche Verschwenkung des Abschnitts NDS 115 rot gestrichelt dargestellt.

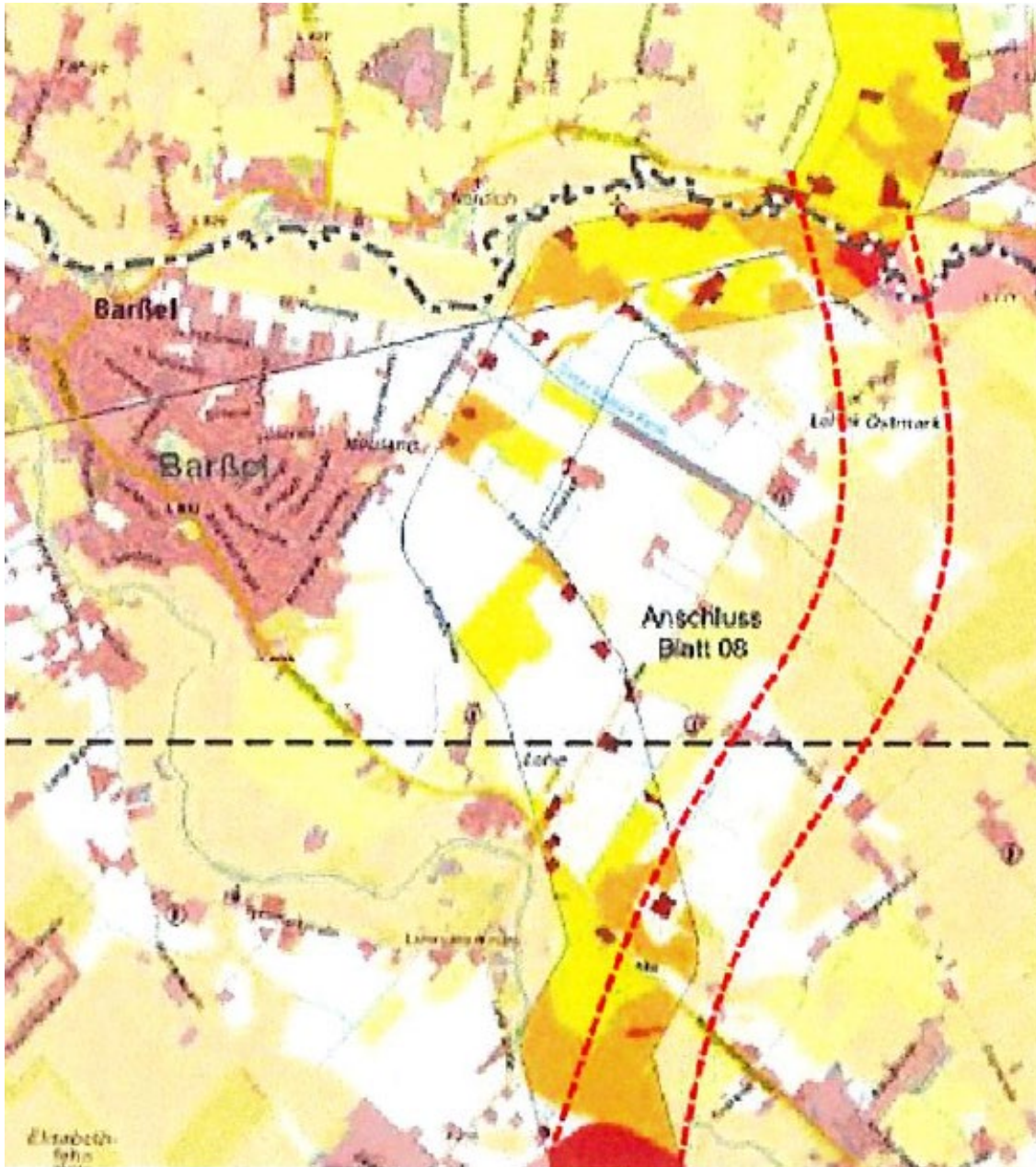




Abb. 5-5: Übersichtsplan mit alternativer östlicher Verschwenkung der Trasse im Abschnitt NDS 115. Aus Stellungnahme der Gemeinde Barßel

Der Alternativenvorschlag der Gemeinde Barßel wird im Rahmen der Grobprüfung betrachtet (Kap. 5.5.3.2).

5.5.2.2 Alternativen aus dem bestehenden Korridornetz

Für das Korridornetz NDS existieren im nördlichen Bereich mehrere Möglichkeiten zur Zusammenführung der vier O-NAS. Die Zusammenführung ist an insgesamt drei Kopplungspunkten

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

der TKS (101/102/104/107; 107/108/109; 106/109/110) möglich. Je nach Variante entstehen unterschiedliche Bündelungslängen der vier O-NAS und Trassenlängen. Um die projektspezifischen Planungsprämissen entsprechend zu würdigen, wird im Zuge der Grobprüfung untersucht, ob hier bereits Routenoptionen frühzeitig abgeschichtet werden können, die aufgrund ihrer Gesamtlänge sowie Länge der möglichen Bündelung aller vier O-NAS als nicht ernsthaft in Betracht kommend bewertet und somit in den Unterlagen zur RaumVP nicht tiefergehend betrachtet werden müssen. Die Grobprüfung erfolgt daher nur für die TKS, die nördlich des südlichsten Kopplungspunktes (106/109/110) zur Zusammenführung der vier O-NAS liegen. Hier ergeben sich die größten Auswirkungen aufgrund eines erhöhten Flächenbedarfs für Baustellenbereiche und damit einhergehende Eingriffe in Natur und Landschaft sowie die Beanspruchung von öffentlichen und privaten Liegenschaften.

Im nördlichen Abschnitt von NDS umfasst der vVTK die TKS NDS_101, 102, 103, 104, 107 und 109 und führt die vier O-NAS am Kopplungspunkt 101/102/104/107 zusammen. Die TKS NDS_101, 102 und 103 werden wie bereits ausgeführt in allen Routenoptionen benötigt und sind somit nicht Umfang der Grobprüfung.

Eine mögliche Alternativroute zum vVTK, die im Rahmen der Grobprüfung betrachtet wird, ist

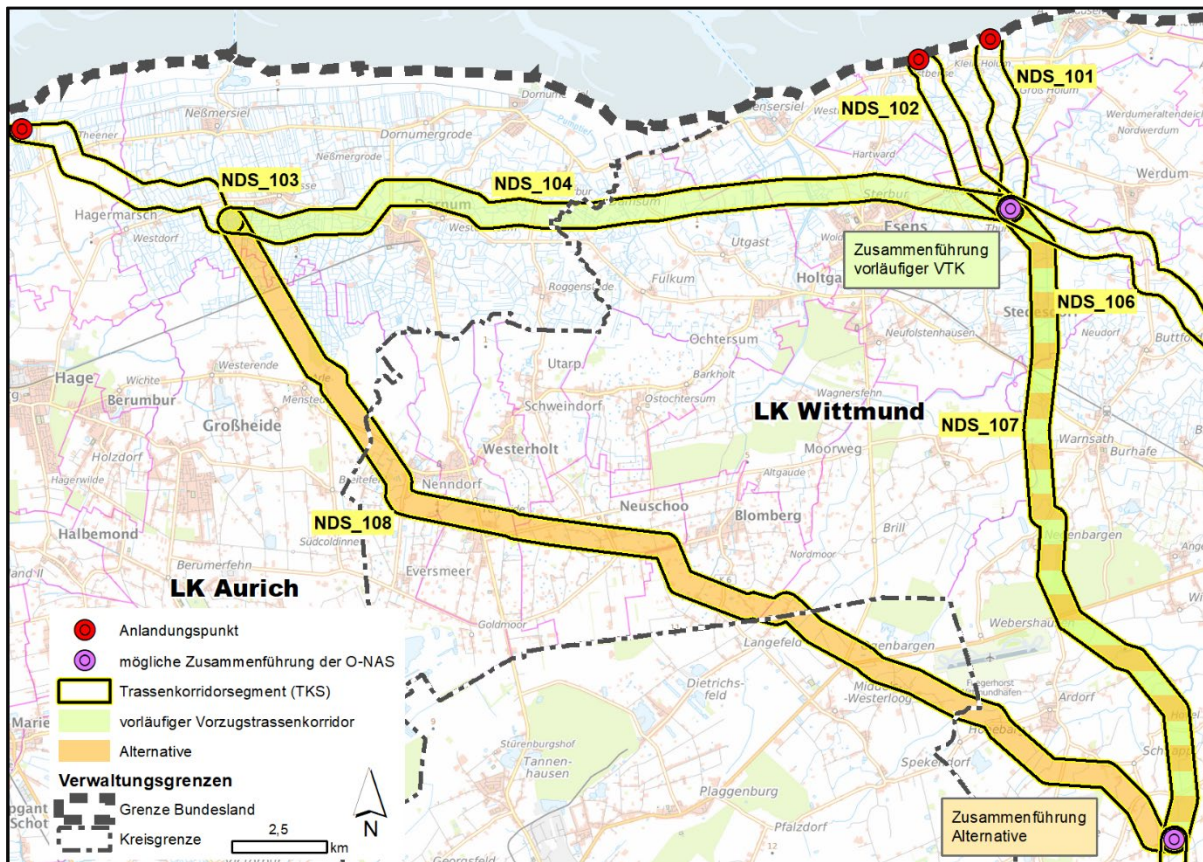
- NDS_108 (ein O-NAS) + NDS_107 (drei O-NAS)

Eine weitere Routenführung ist über die TKS NDS_106 (drei O-NAS) und 108 + 109 (ein O-NAS) möglich. Sollte sich aber bereits für den Vergleich NDS_108 (ein O-NAS) + 107 (drei O-NAS) vs. vVTK eine nachteilige Bewertung für die Soloanbindung über das TKS 108 und eine Zusammenführung am Kopplungspunkt 107/108/109 ergeben, wird auch die Routenoption über die TKS 108 und 109 mit einer noch längeren Solotrasse eines O-NAS (Kopplungspunkt 106/109/110) als nachteilig bewertet werden.



5.5.3 Durchführung der Grobprüfung

5.5.3.1 Grobprüfung NDS_104+107 (vVTK) vs. NDS_108+107 (Alternative)

Das O-NAS, welches in Hilgenriedersiel anlandet, kann sowohl über das TKS 104 nach Osten als auch über das TKS 108 in Richtung Südosten geführt werden, um eine Zusammenführung der vier O-NAS am Kopplungspunkt 101/102/104/107 bzw. 107/108/109 zu realisieren. Das TKS 107 wird für beide Routen benötigt und würde entweder drei oder vier O-NAS beinhalten.



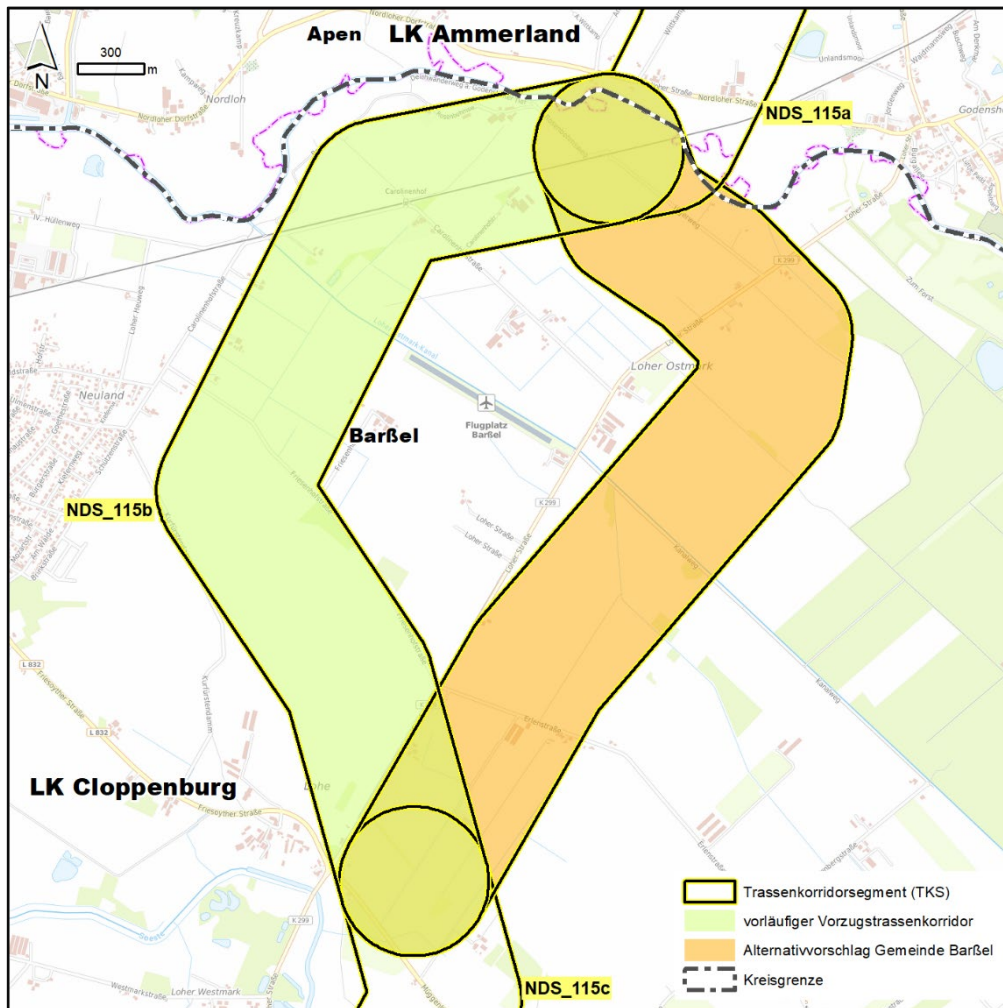
	vVTK (104+107)	Alternative (108+107)
Landkreise	Aurich Wittmund	Aurich Wittmund
Länge		
Korridormittelachse	39,8 km	50,9 km
mTo	39,7 km	53,0 km
Zwischenfazit	Die Alternative 108+107 ist im Vergleich der Korridormittelachsen um 28 % länger und im Vergleich der mTo um 34 % länger als der vVTK 104+107. Der vVTK wird daher im Kriterium Länge als vorzugswürdig gegenüber der Alternative bewertet.	
Bewertung Länge	vorzugswürdig	nachteilig
Systembündelung		
Solotrasse (Korridormittelachse)	21,2 km	32,3 km
Solotrasse (mTo)	20,8 km	34,1 km
Zwischenfazit	Die Alternative weist im TKS 108 im Vergleich der Korridormittelachsen eine um 52 % längere Solotrasse auf und im Vergleich der mTo eine um 64 % längere Solotrasse auf als das TKS 104 des vorläufigen VTK. Der vVTK wird daher im Kriterium Systembündelung aufgrund der deutlich längeren gemeinsamen Bündelung aller vier Systeme als vorzugswürdig gegenüber der Alternative bewertet.	
Bewertung Systembündelung	vorzugswürdig	nachteilig
Realisierungshemmnisse		
Genehmigungsrechtliche Realisierungshemmnisse zu erwarten	nein	Nein
Weitere Realisierungshemmnisse zu erwarten	nein	Nein

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001



	vVTK (104+107)	Alternative (108+107)
Zwischenfazit	Innerhalb des vVTK 104+107 liegen keine Realisierungshemmnisse vor, die einer Realisierung des Vorhabens entgegenstehen. Dies wird dadurch belegt, dass das TKS NDS_104 in Teilen bereits im ROV „Landtrassen 2030“ der TenneT TSO GmbH landesplanerisch festgestellt bzw. als raumverträglich bewertet wurde. Innerhalb der Alternative 108+107 liegen ebenfalls keine Realisierungshemmnisse vor, die einer Realisierung des Vorhabens entgegenstehen. Sowohl für die Alternative als auch den vVTK liegen keine Realisierungshemmnisse vor. Somit werden die Alternative und der vVTK als gleichwertig bewertet.	
Bewertung Realisierungshemmnisse	gleichwertig	gleichwertig
Gesamtfazit	<p>Der vVTK 104+107 wird in den Kriterien Länge und Systembündelung als vorzugswürdig gegenüber der Alternative 108+107 bewertet, während der vVTK und die Alternative im Kriterium Realisierungshemmnisse keine Unterschiede aufweisen.</p> <p>Der vVTK 104+107 wird weiterverfolgt, da er aufgrund der deutlich kürzeren Kabellänge und der wesentlich längeren Bündelung aller vier Systeme eindeutig vorzugswürdig ist.</p> <p>Die Alternative stellt aufgrund der zweifachen nachteiligen Bewertung und den damit verbundenen zusätzlichen Eingriffen, erhöhten Kosten und der Verlängerung der Bauzeit keine ernsthaft in Betracht kommende Alternative dar und wird daher abgeschichtet. Somit scheidet auch die Option einer Zusammenlegung der vier O-NAS an den Kopplungspunkten 107/108/109; 106/109/110 aus.</p>	
Gesamtbewertung	vVTK	Abuschichtung

5.5.3.2 Grobprüfung NDS_115b (vVTK) vs. Alternativvorschlag "Gemeinde Barßel"

Der Alternativenvorschlag der Gemeinde Barßel schlägt einen alternativen, weiter östlich befindlichen Korridorverlauf zum TKS 115b vor. Die konkrete Verortung des Alternativvorschlags erfolgte anhand der beigefügten Skizze sowie geringen räumlichen Anpassungen aufgrund der vorliegenden Planungsgrundlagen. Nachfolgend soll geprüft werden, ob es sich um eine ernsthaft in Betracht kommende Alternative handelt und diese ins Korridornetz der RaumVP aufgenommen wird.



	vVTK (115b)	Alternative "Gemeinde Barßel"
Landkreise	Cloppenburg	Cloppenburg
Länge		
Korridormittelachse	4,5 km	4,1 km
mTo	4,3 km	4,1 km
Zwischenfazit	Der vVTK ist gegenüber dem Alternativvorschlag "Gemeinde Barßel" im Vergleich der Korridormittelachsen um ca. 9 % länger und im Vergleich der mTo um ca. 5 % länger als Alternativvorschlag. Somit werden die Alternative und der vVTK als gleichwertig bewertet.	
Bewertung Länge	gleichwertig	gleichwertig
Systembündelung		
Solotrasse (Korridormittelachse)	0 km	0 km
Solotrasse (mTo)	0 km	0 km
Zwischenfazit	Für den vorläufigen VTK und die Alternative ist eine durchgängige Bündelung aller vier O-NAS möglich. Daher werden vVTK und Alternative als gleichwertig bewertet.	
Bewertung Systembündelung	gleichwertig	gleichwertig
Realisierungshemmnisse		
Genehmigungsrechtliche Realisierungshemmnisse zu erwarten	nein	Nein

		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

	vVTK (115b)	Alternative "Gemeinde Barßel"
Weitere Realisierungshemmnisse zu erwarten	nein	Nein
Zwischenfazit	Weder für den vVTK noch für die Alternative liegen Realisierungshemmnisse vor. Daher werden vVTK und Alternative als gleichwertig bewertet.	
Bewertung Realisierungshemmnisse	gleichwertig	gleichwertig
Gesamtfazit	<p>Die Alternative der "Gemeinde Barßel" ist etwas kürzer als das TKS 115b. Der Längenunterschied ist jedoch nicht deutlich genug, um die Alternative als vorzugswürdig zu bewerten. Sowohl im Kriterium Bündelung als auch im Kriterium Realisierungshemmnisse ergeben sich keine Unterschiede zwischen vVTK und Alternative.</p> <p>Die Alternative stellt aufgrund der gleichwertigen Bewertung gegenüber dem vVTK eine ernsthaft in Betracht kommende Alternative dar und wird als TKS 120 in das Korridornetz der RaumVP aufgenommen. Das TKS 115b bleibt nach wie vor Umfang des vVTK. Eine detaillierte Bewertung erfolgt im GAV.</p>	
Gesamtbewertung	vVTK	Gleichwertig



5.6 Zusammenfassung Korridornetz RaumVP NDS

Das Korridornetz für die RaumVP in NDS wurde in mehreren aufeinanderfolgenden Planungsschritten erarbeitet und kontinuierlich weiterentwickelt. Die wesentlichen Schritte zur finalen Festlegung waren:

- Definition der Planungsziele (Kapitel 5.2.1)
- Beschreibung des Planungsraumes (Kapitel 5.2.1)
- Analyse des Planungsraumes unter Berücksichtigung von Zwangspunkten und Bündelungsoptionen (Kapitel 5.2.2.1 und 5.2.2.2)
- Durchführung der vorgelagerten Raumwiderstandsanalyse (RWA) unter Berücksichtigung der Ziele und Grundsätze der Raumordnung sowie umweltfachlicher Gesichtspunkte (Kapitel 5.2.2.3)
- Detailbetrachtung (Maßstab 1:25.000) und Identifizierung von Konfliktbereichen, Engstellen und Riegeln (Kapitel 5.2.3)
- Ausschluss von Korridoren – Reduzierung der Korridoralternativen auf Basis der identifizierten Riegel (Kapitel 5.2.3)
- Optimierung der noch verbleibenden Korridore (Reduzierung von Konflikten, Berücksichtigung von Hinweisen der regionalen Planungsbehörden im Nachgang der informellen Korridornetzvorstellung) (Kapitel 5.2.3)

➔ Korridornetz Uza / Antragskonferenz Stand: 04.09.2023

- Weiterentwicklung Korridornetz im Nachgang der Antragskonferenz aufgrund von Hinweisen, neuen und aktualisierten Datengrundlagen (Kapitel 5.3)

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001



- Ermittlung des vVTK anhand der übergeordneten projektspezifischen Planungsziele (Kapitel 5.4)
- Durchführung einer Grobprüfung. Abschichtung von TKS, die als „nicht ernsthaft in Betracht kommende Alternativen“ bewertet wurden (Kapitel 5.5)

→ Korridornetz der RaumVP und Bestandteil der Verfahrensunterlagen Teil B bis G mit Stand: 13.12.2023.

Eine Übersicht über alle betrachteten TKS ist in der nachfolgenden Tab. 5-4 aufgelistet. Eine grafische Darstellung kann der Plananlage 3 entnommen werden.

Tab. 5-4: Übersicht aller TKS des Korridornetzes der RaumVP NDS

TKS-Nr.	Betroffene Landkreise	Betroffene Gemeinden	Länge (km)		Anzahl O-NAS	Status	Wird in Fachbeiträgen und GAV berücksichtigt
			Mittelachse	mTO			
NDS_101	Wittmund	Neuharlingersiel, Stedesdorf	4,6	4,4	1 - 3	vVTK	Ja
NDS_102	Wittmund	Esens, Neuharlingersiel, Stedesdorf	4,6	4,4	1 - 3	vVTK	Ja
NDS_103	Aurich	Dornum, Hagermarsch	6,8	6,6	4	vVTK	Ja
NDS_104	Aurich, Wittmund	Dornum, Esens, Holtgast, Stedesdorf	21,2	20,8	1	vVTK	Ja
NDS_106	Friesland, Wittmund	Jever, Friedeburg, Stedesdorf, Werdum, Wittmund	31,7	32,2	4	Alternative	Ja
NDS_107	Wittmund	Dunum, Stedesdorf, Wittmund	18,6	18,9	4	vVTK	Ja
NDS_108	Aurich, Wittmund	Aurich, Dornum, Großheide, Blomberg, Dunum, Eversmeer, Nenndorf, Neuschoo, Schweindorf, Westersholt, Wittmund	32,3	34,1	1	In Grobprüfung abgeschichtet	Nein
NDS_109	Wittmund	Friedeburg, Wittmund	7,7	7,7	4	vVTK	Ja
NDS_110	Wittmund	Friedeburg	4	4,2	4	vVTK	Ja
NDS_111	Ammerland, Friesland, Wittmund	Westerstede, Zetel, Friedeburg	15,4	15,7	4	vVTK	Ja
NDS_112	Ammerland	Westerstede	8,5	8,3	4	Alternative	Ja
NDS_113	Ammerland	Westerstede	9,1	9,6	4	vVTK	Ja
NDS_114	Aurich, Cloppenburg, Leer, Wittmund	Wiesmoor, Barßel, Friesoythe, Saterland, Detern, Filsum, Uplengen, Friedeburg	55,2	55,3	4	Alternative	Ja
NDS_115a	Ammerland, Cloppenburg	Apen, Westerstede, Barßel	10,3	10,5	4	vVTK	Ja
NDS_115b	Cloppenburg	Barßel	4,5	4,3	4	vVTK	Ja
NDS_115c	Cloppenburg	Barßel, Friesoythe	14,5	15,3	4	vVTK	Ja
NDS_116	Cloppenburg, Emsland	Friesoythe, Groß Berßen, Haselünne, Hüven, Lahn, Lorup, Rastdorf, Sögel, Spahnharrenstätte, Werlte	40,6	43,2	4	vVTK	Ja
NDS_117	Emsland	Bawinkel, Geeste, Groß Berßen, Haselünne, Haselünne, Klein Berßen, Langen, Lingen (Ems), Meppen	36	37,4	4	Alternative	Ja
NDS_118	Emsland	Dohren, Gersten, Groß Berßen, Haselünne, Herzlake, Lähden, Langen, Lengerich	29,1	29,7	4	vVTK	Ja
NDS_119	Kr Steinfurt, Emsland, Grafschaft Bentheim	Wettringen, Beesten, Emsbüren, Langen, Lünne, Messingen, Salzbergen, Spelle, Thuine, Ohne, Samern	38,6	40	4	vVTK	Ja
NDS_120	Cloppenburg	Barßel	4,1	4,1	4	Alternative	Ja

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

Das Korridornetz der RaumVP NDS umfasst insgesamt 20 TKS. Ein TKS (NDS_108) wurde in der Grobprüfung abgeschichtet und wird in den folgenden Fachbeiträgen sowie im Teil G - Gesamtalternativenvergleich nicht mehr betrachtet. Durch die Abschichtung des TKS 108 entfallen auch die Punkte für eine mögliche Zusammenführung der vier O-NAS an den Kopplungspunkten 107/108/109 sowie 106/109/110. Damit steht fest, dass die Zusammenführung am Kopplungspunkt 101/102/104/107 realisiert wird. Südlich dieses Punktes werden die vier O-NAS im Abschnitt NDS als Viererbündel weitergeführt. Die Aufteilung der vier O-NAS erfolgt deutlich weiter südlich im Bundesland NRW.

Das TKS 115 musste nach finaler Festlegung des Korridornetzes in die Teile 115a, 115b und 115c unterteilt werden. Dies liegt an einem nachträglich eingegangenen Alternativenvorschlag der Gemeinde Barßel, welcher als TKS 120 in das Korridornetz aufgenommen wurde (siehe Kap. 5.5.2.1 und 5.5.3.2).

Von den insgesamt 20 TKS sind 15 TKS Umfang des vVTK. Somit verbleiben insgesamt 5 alternative TKS.

Das Korridornetz der RaumVP NDS (ohne NDS_108) umfasst ca. 365 km (Länge der Mittelachse). Davon entfallen ca. 230 km auf den vVTK.


Weitere Schritte:

Die TKS des Korridornetzes der RaumVP für den Abschnitt NDS werden in den Fachgutachten

- Teil B – Raumverträglichkeitsstudie
- Teil C – Überschlägige Prüfung der Umweltauswirkungen
- Teil D – Natura2000 Fachbeitrag
- Teil E – Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag
- Teil F – Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

detailliert geprüft und bewertet.

Im Teil G – Gesamtalternativenvergleich wird dann auf Basis der Ergebnisse der Teile B – F der vorläufig ermittelte VTK den jeweiligen ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen gegenübergestellt und so der finale VTK für die landesplanerische Beurteilung ermittelt.

Lange GmbH & Co. KG LANGE		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

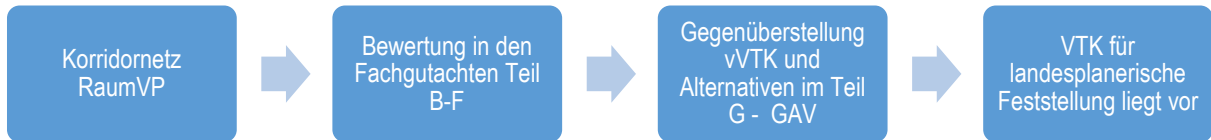




Abb. 5-6: Ablaufschema zur Ermittlung des VTK im Rahmen der RaumVP NDS

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

6 Quellenverzeichnis

6.1 Literatur

50Hertz Transmission GmbH, Amprion GmbH, TenneT TSO GmbH, Transnet BW GmbH (2023). Netzentwicklungsplan Strom 2035, Version 2021, Zweiter Entwurf der Übertragungsnetzbetreiber (Stand 12. Juni 2023). Berlin.

50Hertz Transmission GmbH, TenneT TSO GmbH, TransnetBW GmbH, Amprion GmbH (2013). Offshore-Netzentwicklungsplan 2013. Zweiter Entwurf der Übertragungsnetzbetreiber (Stand: 24.06.2013) (Netzentwicklungsplan).

Amprion, GmbH (2018). Gleichstromleitung A-Nord BBPIG Vorhaben Nr. 1 Emden Ost – Osterath Antrag auf Bundesfachplanung gemäß § 6 NABEG, Anlage 14 Machbarkeitsstudie Rhein; März 2018



Amprion, GmbH (2020). Gleichstromleitung A-Nord BBPIG Vorhaben Nr. 1 Emden Ost – Osterath Unterlagen zur Bundesfachplanung nach § 8 NABEG, Unterlage 13,1 Vorgezogener Alternativenvergleich;. April 2020

Amprion, GmbH (2020). Gleichstromleitung A-Nord BBPIG Vorhaben Nr. 1 Emden Ost – Osterath Unterlagen zur Bundesfachplanung nach § 8 NABEG, Unterlage 13,2 Gesamtalternativenvergleich; April 2020



Amprion Offshore GmbH (2023) - Raumverträglichkeitsprüfung - Unterlage zur Antragskonferenz (UzA) für die Offshore-Netzanbindungssysteme "Windader West" vom 04.09.2023.
https://www.arl-we.niedersachsen.de/download/198689/Unterlage_zur_Antragskonferenz_Windader_West.pdf

ArL WE (2021). Landesplanerische Feststellung, Raumordnungsverfahren für die Planung von zukünftigen Korridoren für Offshore Anbindungsleitungen im niedersächsischen Küstenmeer, Seetrassen 2030. Amt für regionale Landesentwicklung Weser-Ems, Oldenburg.

ArL und ML Niedersachsen (2022). Informationen und Materialien für die Durchführung von Raumordnungsverfahren in Niedersachsen. Eine Arbeitshilfe der Ämter für regionale Landesentwicklung in Kooperation mit dem Niedersächsischen Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Stand 30.09.2022

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

- ArL WE (2023). Landesplanerische Feststellung für die Entwicklung der Landkorridore der Offshore-Netzanbindungen zu den Netzverknüpfungspunkten Wilhelmshaven und Unterweser, Landtrassen 2030. Amt für regionale Landesentwicklung Weser-Ems, Oldenburg.
- Bezirksregierung Düsseldorf (1999): Gebietsentwicklungsplan für den Regierungsbezirk Düsseldorf, in Kraft getreten am 15.12.1999 (GEP 99)
- Bezirksregierung Düsseldorf (2008): 51. Änderung des Regionalplans für den Regierungsbezirk Düsseldorf (GEP 99), in Kraft getreten 09.12.2008
- Bezirksregierung Düsseldorf (2018): Regionalplan Düsseldorf, in Kraft getreten am 13.04.2018.
- Bezirksregierung Düsseldorf (2020): 1. Änderung des RP Düsseldorf 2018 – „Mehr Wohnbauland am Rhein“, in Kraft getreten am 26.11.2020.
- BDEW (2021). Netzentwicklungsplan Strom 2035, Version 2021. Entwurf der Übertragungsnetzbetreiber vom 29. Januar 2021. BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V., Berlin.
- Borchert Ingenieure (2017). Geologische Standortanalysen der potenziellen Rheinquerungen Rees bis Dinslaken-Stapp durch Fa. Borchert Ingenieure, Essen; Februar/ März/April 2017
- BMU, 2019. Klimaschutzprogramm 2030 der Bundesregierung zur Umsetzung des Klimaschutzplans 2050. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, Berlin, Oktober 2019
- BNetzA (2016). Bundesfachplanung für Gleichstrom-Vorhaben mit gesetzlichem Erdkabelvorrang - Positionspapier der Bundesnetzagentur für Anträge nach § 6 NABEG. Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen, Bonn.
- BNetzA, 2020. Methodenpapier zur Raumverträglichkeitsstudie in der Bundesfachplanung (Erdkabel).
- BSH, 2020. Flächenentwicklungsplan 2020 für die deutsche Nord- und Ostsee (No. 7608). Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg.
- Lambrecht, H., Trautner, J., Kaule, G., Gassner, E. (2004): Ermittlung von erheblichen Beeinträchtigungen im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung. - FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz - FKZ 801 82 130 [Unter Mitarb. von M. RAHDE u. a.]. - Endbericht: 316 S. - Hannover, Filderstadt, Stuttgart, Bonn, April 2004.

Lambrecht, H., Trautner, J. (2007): Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP - Endbericht zum Teil Fachkonventionen, Schlusstand Juni 2007. - FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz - FKZ 804 82 004 [unter Mitarb. von K. KOCKELKE, R. STEINER, R. BRINKMANN, D. BERNOTAT, E. GASSNER & G. KAULE]. - Hannover, Filderstadt, Juni 2007. <https://www.bfn.de/themen/planung/eingriffe/ffh-vertraeglichkeitspruefung.html>

Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen (2019): Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen, in Kraft getreten am 06.08.2019. Zuletzt geändert durch die Verordnung zur Änderung der Verordnung über den Landesentwicklungsplan vom 12. Juli 2019.

NEP, 2019. Netzentwicklungsplan Strom 2030, Version 2019 - Zweiter Entwurf der Übertragungsnetzbetreiber.



NEP, 2023. Netzentwicklungsplan Strom, Bedarfsermittlung 2023-2037/2045 - Bestätigung Netzentwicklungsplan Strom.

Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2022): Landes-Raumordnungsprogramm (LROP) Niedersachsen i. d. Fassung vom 17.09.2022.

Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2017): Landes-Raumordnungsprogramm (LROP) Niedersachsen i. d. Fassung vom 26.09.2017.

NMELV, (NDS. Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz), 2021. Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP) - Entwurf.

RVR Regionalverband Ruhr (2022): Entwurf des Regionalplans Ruhr.

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

6.2 Gesetze, Richtlinien, Unterlagen und Verordnungen

BBodSchG: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG) 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

BImSchG: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes- Immissionschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist

BNatSchG: Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 8. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2240) geändert worden ist

BRPHV: Verordnung über die Raumordnung im Bund für einen länderübergreifenden Hochwasserschutz vom 19. August 2021 (BGBl. I Nr. 57 vom 25.08.2021 S. 3712) Gl.-Nr. 2301-2-3



BWaldG: Gesetz zur Erhaltung des Waldes und zur Förderung der Forstwirtschaft (Bundeswaldgesetz) vom 2. Mai 1975 (BGBl. I S. 1037), das zuletzt durch Artikel 112 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436) geändert worden ist

EnWG: Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz - EnWG) vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970; 3621), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 22. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 406) geändert worden ist

FFH-Richtlinie: Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen - Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie - (ABl. Nr. L 206 vom 22.07.1992 S. 7), zuletzt geändert durch die Richtlinie 2013/17/EU - ABl. Nr. L 158 vom 10.06.2013 S. 193

LPIG NRW: Landesplanungsgesetz Nordrhein-Westfalen vom 3. Mai 2005 (GVBl. 06.05.2005 S. 430)

NABEG: Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz (NABEG) vom 28. Juli 2011 (BGBl. I S. 1690), das zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 22. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr.405) geändert worden ist

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

NROG: Niedersächsisches Raumordnungsgesetz vom 6. Dezember 2017 (Nds. GVBl. Nr. 23 vom 21.12.2017 S. 456)

NUVPG: Niedersächsischen Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (NUVPG) in der Fassung vom 30.04.2007 (Nds. GVBl. S. 179) GVBl. Sb 28000, Zuletzt geändert durch § 8 Satz 2 Nds. Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz vom 18.12.2019 (Nds. GVBl. S. 437)

ROG: Raumordnungsgesetz vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88) geändert worden ist

ROGÄndG: Gesetz zur Änderung des Raumordnungsgesetzes und anderer Vorschriften vom 22. März 2023 (BGBl. I Nr. 88 vom 28.03.2023)

RoV: Raumordnungsverordnung (Verordnung zu § 15 des Raumordnungsgesetzes) vom 13. Dezember 1990 (BGBl. I 1990 S. 2766), die zuletzt durch Artikel 12 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88) geändert worden ist



UVPG: Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. Nr. 14 vom 06.04.2021 S. 540), das zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 22. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr.409) geändert worden ist

UVPG NRW: - Landesumweltverträglichkeitsgesetz - Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung im Land Nordrhein-Westfalen vom 29. April 1992 (GV NRW. 1992 S. 175), das zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 4. Mai 2021 (GV. NRW. S. 560, ber. S. 718) geändert worden ist

WHG: Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I Nr. 51 vom 06.08.2009 S. 2585), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 22. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr.409) geändert worden ist

WindSeeG: Gesetz zur Entwicklung und Förderung der Windenergie auf See (Windenergieauf-See-Gesetz - WindSeeG) vom 13. Oktober 2016 (BGBl. I Nr. 49 vom 18.10.2016 S. 2258, 2310), das zuletzt durch Artikel 14 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88) 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 - Wasser-Rahmen-Richtlinie (WRRL) - (ABl. Nr. L 327 vom

Lange GmbH & Co. KG 		
Rev. 1.0	Verfahrensunterlage zur RaumVP Windader West – Abschnitt Niedersachsen, Unterlage A - Erläuterungsbericht	Dok.-ID / Doc.-ID #WAW.OGN0=901&CB010-000001

22.12.2000 S. 1), zuletzt geändert durch die Richtlinie 2014/101/EU - ABl. Nr. L 311 vom 31.10.2014 S. 32