

Auslegungsvermerk der Gemeinde

(Öffentlichkeitsbeteiligung § 43b EnWG)

Der Plan hat ausgelegen in der Zeit

vom

20....

bis

20....

in der Gemeinde.....

Gemeinde

Siegel

Planfeststellungsvermerk der Planfeststellungsbehörde

Nach § 43b EnWG i.V.m. § 74 VwVfG planfestgestellt durch Beschluss

vom

20....

Planfeststellungsbehörde

Siegel

Auslegungsvermerk der Gemeinde

(Planfeststellungsbeschluss und festgestellter Plan (§ 43b EnWG i.V.m. § 74 VwVfG))

Der Planfeststellungsbeschluss und Ausfertigung des festgestellten Planes
haben ausgelegen in der Zeit

vom

20....

bis

20....

in der Gemeinde.....

Gemeinde

Siegel

Erläuterungsbericht

380-kV-Höchstspannungsfreileitung

Wesel – Pkt. Meppen, Bl. 4201

Abschnitt: Pkt. Haddorfer See – Pkt. Meppen

Änderung der 110-kV-Hochspannungsfreileitung

Anschluss Hanekenfähr, Bl. 0830

**Änderung der 110-kV-Bahnstromleitung Salzbergen - Haren,
Nr. 0541**

Stand:	29.05.2015
Inhalt:	Seiten 1 – 103



Amprion GmbH
Genehmigungen Nord



380-kV-Höchstspannungsfreileitung

Wesel – Pkt. Meppen, Bl. 4201

Neubau der 380-kV-Höchstspannungsfreileitung

Wesel – Pkt. Meppen, Bl. 4201

Abschnitt: Pkt. Haddorfer See - Pkt. Meppen

Erläuterungsbericht

zum Antrag vom 29.05.2015

Anlage 1

Genehmigungen/Umweltschutz/Leitungen (Stand: 30.06.2017)

DIS 700355094

Inhaltsverzeichnis

1.	Gegenstand des Planfeststellungsverfahrens	9
1.1.	Einordnung in das Gesamtvorhaben	9
1.2.	Eingeschlossene Entscheidungen	12
1.3.	Demontage von zwei 110 kV Leitungen	12
1.4.	Maßnahmenübersicht	12
2.	Energierightliches Planfeststellungsverfahren	13
3.	Zweck und Rechtswirkungen der Planfeststellung	14
4.	Frühe Öffentlichkeitsbeteiligung (§ 25 Abs. 3 VwVfG)	14
5.	Zuständigkeiten	15
5.1.	Vorhabenträgerin	15
5.2.	Planfeststellungsbehörde	15
6.	Energiewirtschaftliche Begründung	15
6.1.1.	Gesetzlicher Auftrag an den Netzbetreiber	15
6.1.2.	Gesetzliche Bedarfsfestlegung nach dem EnLAG	16
6.1.3.	Energiewirtschaftliche Bedeutung des Vorhabens	16
6.1.4.	Null-Variante.....	18
6.1.5.	Fazit.....	18
7.	Abschnittsbildung	18
7.1.	Rechtliche Zulässigkeit der Abschnittsbildung.....	18
7.2.	Gründe für die Festlegung der konkreten Abschnittsgrenzen	19
7.3.	Prognostische Beurteilung des Gesamtvorhabens.....	20
8.	Raumordnung.....	21
9.	Beschreibung des beantragten Trassenverlaufs.....	26
9.1.	Allgemeine Trassenangaben	26
9.2.	Verlauf der 380-kV-Verbindung (s. Anlage 2.3 Blatt 1- 16)	27
10.	Erläuterungen zur geplanten Freileitung	30
10.1.	Technische Regelwerke	30
10.2.	Maste	30
10.3.	Berechnungs- und Prüfverfahren für Maststatik und -austeilung.....	33
10.4.	Mastgründungen.....	33
10.5.	Berechnungs- und Prüfverfahren für Mastfundamente.....	34
10.6.	Beseilung, Isolatoren, Blitzschutzseil.....	34
10.7.	Bauausführung der Freileitung	35
10.7.1.	Zuwegung.....	35
10.7.2.	Baustelleneinrichtungsflächen.....	36
10.7.3.	Herstellen der Baugrube für die Fundamente.....	37
10.7.4.	Fundamentart und -herstellung.....	38
10.8.	Wasserwirtschaft	39
10.8.1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	39
10.8.2.	Ablauf und Beschreibung der Tiefbauarbeiten.....	40
10.8.3.	Baugrunduntersuchungen und ermittelte Wasserstände	42
10.8.4.	Ausführung der Wasserhaltungsmaßnahmen	43
10.8.5.	Wirkungsbereich der Wasserhaltungsmaßnahmen.....	44
10.8.6.	Ableitung des anfallenden Wassers.....	45
10.8.7.	Drainagen	45

10.8.8.	Hinweis auf Kap. 6.5 (Wasser) der Umweltstudie	45
10.9.	Verfüllung der Fundamentgruben und Erdabfuhr	45
10.10.	Mastmontage	46
10.11.	Seilzug	47
10.12.	Demontage der bestehenden Leitungen	49
10.13.	Qualitätskontrolle der Bauausführung	51
10.14.	Archäologische Situation	51
10.15.	Sicherungs- und Schutzmaßnahmen beim Bau und Betrieb der Freileitung	51
10.16.	Immissionen	53
10.16.1.	Elektrische und magnetische Felder	53
10.16.1.1.	Elektrische Felder	53
10.16.1.2.	Magnetische Felder	54
10.16.1.3.	Empfehlungen der Strahlenschutzkommission	54
10.16.1.4.	Einhaltung der Grenzwerte der 26. BImSchV	55
10.16.1.5.	Einhaltung der Vorsorgeanforderungen der 26. BImSchV	57
10.16.1.5.1.	Abstandsoptimierung (Erhöhung des Bodenabstands)	58
10.16.1.5.2.	Elektrische Schirmung	60
10.16.1.5.3.	Minimieren der Seilabstände	60
10.16.1.5.4.	Optimieren der Mastkopfgeometrie	61
10.16.1.5.5.	Optimieren der Leiterseilanordnung	61
10.16.1.6.	Summationswirkungen nach § 3 Abs. 3 der 26. BImSchV	62
10.16.1.7.	Funkenentladungen nach § 3 Abs. 4 der 26. BImSchV	62
10.16.2.	Betriebsbedingte Schallimmissionen (Koronageräusche)	63
10.16.3.	Baubedingte Lärmimmissionen	64
10.16.4.	Störungen von Funkfrequenzen	65
10.16.5.	Ozon und Stickoxide	65
10.17.	Inanspruchnahme von privaten Grundstücken für den Bau und Betrieb der Freileitung	65
10.17.1.	Private Grundstücke	65
10.17.2.	Klassifizierte Straßen und Bahngelände (Freileitung)	67
10.18.	Erläuterungen zur Anlage 8	68
10.18.1	Leitungsrechtsregister	68
10.18.2	Nachweis Kompensationsflächen (Anlage 8.4)	69
10.19.	Erläuterungen zum Kreuzungsverzeichnis (Anlage 9, Freileitung)	69
11.	Alternativenprüfung	70
11.1.	Großräumige Alternativenprüfung	70
11.2.	Prüfung der technischen Alternativen Netzverstärkung und HGÜ	71
11.2.1.	Netzverstärkung	71
11.2.2.	HGÜ-Technologie	71
11.2.2.1.	Keine Realisierung des Vorhabens als HGÜ-Leitung	71
11.2.2.2.	Keine Entbehrlichkeit infolge der gesetzlichen Bedarfsfestlegung für den „Korridor A“	74
11.3.	Alternativenprüfung innerhalb des Planfeststellungsabschnitts	75
11.3.1.	Allgemeine Abwägungsdirektiven	75
11.3.1.1.	LROP	75
11.3.1.2.	Erdverkabelung nach EnLAG	76
11.3.2.	Identifizierung der einzelnen Siedlungsannäherungen und Annäherungsabschnitte	78
11.3.3.	Annäherungsabschnitt Nr. 1	79
11.3.3.1.	EnLAG	79

11.3.3.1.1.	Kein technisch und wirtschaftlich effizienter Teilabschnitt	80
11.3.3.1.2.	Weitere abwägungsrelevante Aspekte	81
11.3.3.2.	LROP	82
11.3.3.3.	Alternative östliche Trassenführung	83
11.3.4.	Annäherungsabschnitt Nr. 2	83
11.3.4.1.	EnLAG	84
11.3.4.1.1.	Kein technisch und wirtschaftlich effizienter Teilabschnitt	84
11.3.4.1.2.	Weitere abwägungsrelevante Aspekte	84
11.3.4.2.	LROP	86
11.3.4.3.	Alternative östliche Trassenführung	87
11.3.5.	Annäherungsabschnitt Nr. 3	87
11.3.5.1.	EnLAG	87
11.3.5.1.1.	Kein technisch und wirtschaftlich effizienter Teilabschnitt	88
11.3.5.1.2.	Weitere abwägungsrelevante Aspekte	88
11.3.5.2.	LROP	90
11.3.6.	Annäherungsabschnitt Nr. 4	91
11.3.6.1.	EnLAG	91
11.3.6.1.1.	Kein technisch und wirtschaftlich effizienter Teilabschnitt	91
11.3.6.1.2.	Weitere abwägungsrelevante Aspekte	92
11.3.6.2.	LROP	93
11.3.7.	Annäherungsabschnitt Nr. 5	94
11.3.7.1.	EnLAG	94
11.3.7.1.1.	Kein technisch und wirtschaftlich effizienter Teilabschnitt	94
11.3.7.1.2.	Weitere abwägungsrelevante Aspekte	95
11.3.7.2.	LROP	96
11.3.8.	Annäherungsabschnitt Nr. 6	97
11.3.8.1.	EnLAG	97
11.3.8.1.1.	Kein technisch und wirtschaftlich effizienter Teilabschnitt	97
11.3.8.1.2.	Weitere abwägungsrelevante Aspekte	98
11.3.8.2.	LROP	99
12.	Verzeichnis über Literatur / Gesetze / Verordnungen / Vorschriften / Gutachten zum Erläuterungstext	100

Abkürzungsverzeichnis

μT	Mikrotesla (10 ⁻⁶ Tesla)
€	Euro
Abs.	Absatz
Al/St	Aluminium/Stahl
Anl.	Anlage
Art.	Artikel
BBPlG	Bundesbedarfsplangesetz
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BGV	berufsgenossenschaftliche Vorschriften
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz
Bl.	Bauleitnummer
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BNetzA	Bundesnetzagentur
BR-Drs	Bundesratsdrucksache
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
bzw.	Beziehungsweise
ca.	Zirka
cm	Zentimeter
CO ₂	Kohlendioxid
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
d.h.	das heißt
dB	Dezibel
dena	Deutsche Energie-Agentur GmbH
Dez.	Dezernat
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
EEG	Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien
EG	Europäische Gemeinschaft
EN	Europa-Norm
EnLAG	Gesetz zum Ausbau von Energieleitungen (Energieleitungsausbaugesetz)
ENV	Europäische Vornorm
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
EOK	Erdoberkante
EU	Europäische Union
ff	fortfolgende
FFH	Flora Fauna Habitat
FStrG	Bundesfernstraßengesetz
ggf.	Gegebenenfalls

Amprion GmbH

380-kV-Höchstspannungsfreileitung Wesel – Pkt. Meppen, Bl. 4201,
im Abschnitt Pkt. Haddorfer See – Pkt. Meppen

Erläuterungsbericht

Anlage 1 Seite 6

GHz	Gigahertz (10^9 Hertz)
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
HGÜ	Hochspannungsgleichstromübertragung
HLUG	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
Hz	Hertz
i. d. F.	in der Fassung
i.S.	im Sinne
i.V.m.	in Verbindung mit
ICNIRP	International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection
IRPA	International Radiation Protection Association
IVU	Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung
Kap.	Kapitel
KBl.	Kabelbauleitnummer
km	Kilometer
KÜS	Kabelübergabestation
kV	Kilovolt (10^3 Volt)
LAI	Länderausschuss für Immissionsschutz
LWL	Lichtwellenleiter
m	Meter
m ²	Quadratmeter
MHZ	Megahertz (10^6 Hertz)
MVA	Megavoltampere (10^6 Voltampere)
n. F.	neue Fassung
Nr. / Nrn.	Nummer / Nummern
Nds	Niedersachsen
NSG	Naturschutzgebiet
o.g.	oben genannten
Offshore	Die Windenergienutzung durch im Meer errichtete Windparks
ONr.	Objektnummer
Onshore	Die Windenergienutzung durch an Land errichtete Windparks
Pkt.	Punkt
ppb	part per billion ($1 : 10^9$)
rd.	rund
ROG	Raumordnungsgesetz
RoV	Raumordnungsverordnung des Bundes
ROV	Raumordnungsverfahren
S.	Satz
SKR	Stromkreuzungsrichtlinien
sog.	So genannt (en)

Amprion GmbH

380-kV-Höchstspannungsfreileitung Wesel – Pkt. Meppen, Bl. 4201,
im Abschnitt Pkt. Haddorfer See – Pkt. Meppen

Erläuterungsbericht

Anlage 1 Seite 7

T	Tragmast
TA	Technische Anleitung
TÖB	Träger öffentlicher Belange
TRBS	Technische Regeln für Betriebssicherheit
UA	Umspannanlage
UKW	Ultrakurzwellen
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.
vgl.	vergleiche
VPE	Vernetztes Polyethylen
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
WA	Winkel-/Abspannmast
WE	Winkel-/Endmast
WEA	Windenergieanlage
z.B.	zum Beispiel

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Überblick Planfeststellungsabschnitte (PA).....	11
Tabelle 2: Maßnahmenübersicht 7. Planfeststellungsabschnitt	13
Tabelle 3: Maßgaben aus der landesplanerischen Feststellung vom 23.01.2013 und deren Ergebnisse	26
Tabelle 4: Dokumentenliste.....	52
Tabelle 5: Annäherungsabschnitte.....	79

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Temporäre Zuwegung über Fahrbohlen.....	36
Abbildung 2: Schema der zusätzlichen Baustelleneinrichtungsfläche	37
Abbildung 3: Erstellung eines Plattenfundamentes	38
Abbildung 4: Bohrung für einen Bohrpfahl	39
Abbildung 5: Vakuumpülfilterlanzen	43
Abbildung 6: Absenktrichter	44
Abbildung 7: Montierter Mastfuß	46
Abbildung 8: Mastmontage (Stocken)	47
Abbildung 9: Prinzipdarstellung eines Seilzuges.....	47
Abbildung 10: Stahlrohrschutzkonstruktion mit Netz über einer Autobahn	48
Abbildung 11: Trommelplatz eines 4er-Bündel-Seilzuges.....	49
Abbildung 12: Montage der Feldbündelabstandhalter mit Fahrwagen	49
Abbildung 13: Darstellung von Anfahrtswegen	67
Abbildung 14: Darstellung von Arbeitsflächen außerhalb des Schutzstreifens	67
Abbildung 15: Sammelpunkte Dörpen und Diele mit Abtransport nach Süden.....	74

1. Gegenstand des Planfeststellungsverfahrens

Die Amprion GmbH (Rechtsnachfolgerin der RWE Transportnetz Strom GmbH) plant zur Erfüllung ihrer gesetzlichen Verpflichtungen einer sicheren Energieversorgung, das Stromübertragungsnetz in Nordrhein-Westfalen (NRW) und Niedersachsen (Nds.) auszubauen. Dies umfasst die Errichtung einer neuen 380-kV-Höchstspannungsleitung mit einer Übertragungskapazität von ca. 3600 MVA zwischen der Umspannanlage Niederrhein in Wesel (Kreis Wesel/NRW) und dem Leitungspunkt (Pkt.) Meppen in Meppen (Landkreis Emsland/Niedersachsen). Die Amprion GmbH plant die Leitung abschnittsweise, sowohl als Freileitung als auch als Erdkabel. Die geplante 380-kV-Höchstspannungsfreileitung erhält die Bauleitnummer (Bl.) 4201. Der im vorliegenden Verfahren beantragte 7. Planfeststellungsabschnitt ist als Freileitung geplant.

Das Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien [1] hat in den küstennahen Regionen in Niedersachsen und Schleswig-Holstein zu einem massiven Zubau von Windenergieanlagen (WEA, On- wie Offshore) geführt. Die verstärkten Einspeisungen größerer Leistungen durch die Entwicklung der an Land installierten Windenergieleistungen (Onshore) und durch die Errichtung bereits genehmigter bzw. in der Genehmigungsplanung befindlicher Windenergieanlagen in der Nordsee und Ostsee (Offshore) erfordern eine Erweiterung des 380-kV-Stromübertragungsnetzes, um den prognostizierten Zuwachs der Windenergieleistung zu den südlich gelegenen Verbrauchsschwerpunkten abtransportieren zu können. Des Weiteren macht der Zubau von neuen konventionellen Kraftwerken in Norddeutschland den raschen Ausbau des Höchstspannungsübertragungsnetzes zum Abtransport der Energie erforderlich.

Gemäß der Netzstudie der Deutschen Energie-Agentur (dena-Netzstudie I, 2005) [2] ist zum Abtransport der vorgenannten WEA-Leistung der Ausbau des 380-kV-Übertragungsnetzes eine 380-kV-Verbindung Diele – Niederrhein/Wesel als Ausbaumaßnahme im 380-kV-Übertragungsnetz erforderlich. Die ursprünglich als Verbindung Diele - Niederrhein bezeichnete Ausbaumaßnahme wird dort in der Studie unter der Überschrift „Netzverstärkungen und Netzausbau im Höchstspannungsübertragungsnetz zwischen 2010 und 2015“ aufgeführt. Der Gesetzgeber hat die Ergebnisse dieser Studie aufgegriffen und im „Gesetz zum Ausbau von Energieleitungen“ (Energieleitungsausbaugesetz – EnLAG) [3] die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und den vordringlichen Bedarf für das dieses Leitungsvorhaben Diele – Niederrhein/Wesel in Nr. 5 des Bedarfsplans der Anlage zum EnLAG festgestellt.

Nachdem der Anschluss der Offshore-Windparks als einem der wesentlichen Gründe für das Projekt nunmehr statt in Diele im etwas südlicher gelegenen Dörpen realisiert werden soll und eine Ertüchtigungsmaßnahme auf dem Teilstück Diele – Dörpen einen Neubau insoweit erübrigt, stellt das nunmehr zu realisierende Vorhaben ein in der Länge verkürztes Vorhaben dar, das dem ursprünglichen Vorhaben entspricht und für das folglich die gesetzliche Bedarfsfestlegung eingreift.

1.1. Einordnung in das Gesamtvorhaben

Das Gesamtvorhaben verläuft innerhalb der Netzgebiete der Übertragungsnetzbetreiber Amprion GmbH und TenneT TSO GmbH (Rechtsnachfolgerin der transpower Stromübertragungs GmbH).

Im Planungsabschnitt der Amprion GmbH zwischen Wesel und Meppen umfasst die Leitungsstrecke eine Gesamtlänge von ca. 150 km. Die Leitung verläuft in Nordrhein-Westfalen auf einer Länge von ca. 93 km in den Regierungsbezirken Düsseldorf und Münster. In Nie-

dersachsen werden auf einer Länge von 57 km die Landkreise Grafschaft Bentheim und Emsland gequert. Am Leitungspunkt Meppen in Höhe der Bundesstraße B 402 erfolgt die Verbindung zum Übertragungsnetz der TenneT TSO GmbH.

Wenn im Folgenden vom „Gesamtvorhaben“ die Rede ist, so ist damit – sofern nicht individuell anders angegeben – der auf das Gebiet der Amprion GmbH entfallende Teil des Vorhabens gemeint. Die Bezeichnung lautet dementsprechend „380-kV-Leitung Wesel – Pkt. Meppen“.

Um eine klare Abgrenzung der behördlichen Zuständigkeiten und eine bessere verfahrenstechnische Handhabbarkeit zu schaffen, wurde in Abstimmung mit den zuständigen Planfeststellungsbehörden die gesamte Strecke in acht Planfeststellungsabschnitte aufgeteilt. Davon liegen sieben Planfeststellungsabschnitte in dem räumlichen Bereich, in dem die Amprion Vorhabenträgerin ist.

Die nachfolgende Tabelle 1 zeigt einen Überblick über den derzeitigen Planungsstand der projektierten Planfeststellungsabschnitte (PA) in Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen.

Planfeststellungsabschnitte (PA) mit Zuordnung der geplanten Anlagen

		bis ca. 40 km in die Nordsee hinein zu Windparks als Gleichstrom- kabel	Länge Freileitung ca. km	Länge Erdkabel ca. km	gesamt ca. km	Freileitung / Mast- Nr.	Kabelübergabe- station (KUS)	Erdkabel	
Niedersachsen	Nordseeküste								UW Dörpen-West
		PA 8 (Tennet)	28,2	3,1	31,3	1	Dankern		im PVF
							Segberg		Pkt. Meppen
						68 344			im PFV
	ROV, LK Emsland	PA 7	56,8	0	56,8	203			Pkt. Haddorfer See
		PA 6	10,5	0	10,5	202			Pkt. Wettringen
		PA 5b	23,2	0					Pkt. Asbeck
		PA 5a	0,0	5,6	28,8	115	Asbeck mit Kompensation	Kabel Legden, 4250	Pkt. Legden Süd
							Legden		Im PVF
	Bez. Reg. Münster	PA 4	15,3	0	15,3	114B 78			Pkt. Nordvelen
NRW		PA 3	9,7	3,2	12,9	77 50 (48, 49) nicht vergeben	Lüningkamp	Kabel Borken, 4240	im Bau
							Marbeck		Pkt. Borken Süd
		PA 2	7,2	3,4	10,6	47 34	Diestegge	Kabel Raesfeld, 4230	fertiggestellt
							Löchte		Pkt. Bredenwinkel
						33 29			
		PA 1	14,9	0,0	14,9	28			fertiggestellt
	Bez. Reg. Düsseldorf					1			UA Wesel
Einzellängen Freileitung, Kabel PA 1 -7, ca.			138	12,2					
Gesamtlänge Amprion PA 1-7, ca.					150				
Gesamtlänge Amprion und Tennet PA 1-8, ca.					181				

Legende

	fertiggestellt
	im Bau
	im Planfeststellungsverfahren (PFV)

Tabelle 1: Überblick Planfeststellungsabschnitte (PA)

Der Gegenstand dieses siebten Planfeststellungsabschnitts ist der Abschnitt Pkt. Haddorfer See – Pkt. Meppen der 380-kV-Leitung Niederrhein / Wesel – Pkt. Meppen, Bl. 4201, in den Kreisen Grafschaft Bentheim und Landkreis Emsland in Niedersachsen. Der Planungsabschnitt beginnt südlich des geplanten Mastes Nr. 203 am Pkt. Haddorfer See und endet nördlich des geplanten Mastes Nr. 344 am Pkt. Meppen. Am Pkt. Meppen beginnt der achte Planfeststellungsabschnitt „UW Dörpen West – Pkt. Meppen, Nr. 314“ des Übertragungsnetzbetreibers Tennet TSO GmbH.

1.2. Eingeschlossene Entscheidungen

Nach § 75 Abs. 1 S. 1 VwVfG wird die Zulässigkeit des Vorhabens einschließlich der notwendigen Folgemaßnahmen an anderen Anlagen durch die Planfeststellung im Hinblick auf alle von ihm berührten öffentlichen Belange festgestellt; neben der Planfeststellung sind andere behördliche Entscheidungen, insbesondere öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Verleihungen, Erlaubnisse, Bewilligungen, Zustimmungen und Planfeststellungen nicht erforderlich. In die vorliegende Planfeststellung eingeschlossen werden soll insbesondere die wasserrechtliche Erlaubnis nach § 8 WHG, für im Grundwasser zu gründende Mastfundamente vorübergehend Grundwasser zutage zu fördern, abzuleiten und/oder in oberirdische Gewässer einzuleiten.

Von der Konzentrationswirkung der vorliegenden Planfeststellung soll auch eine etwaig erforderliche Genehmigung nach § 8 NWaldLG erfasst sein, auch wenn nach der fachlichen Ansicht der Vorhabenträgerin eine solche nicht erforderlich ist. Die detaillierten Ausführungen hierzu finden sich in Kap. 7.2.1 und 7.3.1 der Umweltstudie (Anlage 12.1).

1.3. Demontage von zwei 110 kV Leitungen

Es werden im Rahmen des Neubaus zwei bestehende 110 kV Leitung zurückgebaut:

1. Leitung Salzbergen – Haren, Nr. 0541, der DB Netz Service GmbH, von Pkt. Lohne bis Pkt. Dalum. Es handelt sich hier um die Maste ab Mast-Nr. 3413 bis 3448.
2. Leitung Bl. 0830 des regionalen Versorgers, ebenfalls von Pkt. Lohne bis Pkt. Dalum. Es handelt sich hier um die Maste ab Mast-Nr. 22 bis 41 auf einer Länge von ca. 7 km.

1.4. Maßnahmenübersicht

Der gesamte Umfang der Neubau-, Änderungs- und Rückbaumaßnahmen ist in der folgenden Tabelle 2 dargestellt:

Maßnahme	Anzahl der Maste		Länge des Leitungsabschnittes [km]		Kommune
	Neubau	Rückbau	Neubau	Rückbau	
Neubau der 1. 380-kV-Freileitung Wesel – Pkt. Meppen, Bl. 4201, im Abschnitt Pkt. Haddorfer See – Pkt. Meppen und 2. 110-kV-Mast 3449 der DB	141	---	Ca. 56,8	----	Landkreis Emsland Kreis Grafschaft Bentheim Gemeinden Ohne Salzbergen Samern Emsbüren Wietmarschen Stadt Lingen Geeste Stadt Meppen
Rückbau der 110-kV-Freileitungen DB / regionaler Versorger vom Pkt. Lohne bis Pkt. Dalum bzw. Wachendorf		35 + 21 = 56		11,5 + 7, auf ca. 7 parallel laufend	Landkreis Emsland Wietmarschen Stadt Lingen Geeste

Tabelle 2: Maßnahmenübersicht 7. Planfeststellungsabschnitt

Der Trassenverlauf der geplanten Freileitung und die geplanten Standorte der neuen Masten sind in den als Anlage 2.3 beigefügten Übersichtsplänen im Maßstab 1:5000 (Blatt 1 bis Blatt 16) ausgewiesen.

Mit dem Bau der 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Niederrhein/Wesel – Pkt. Meppen, Bl. 4201 im Abschnitt Pkt. Haddorfer See – Pkt. Meppen soll nach derzeitigem Planungsstand ab dem Jahre 2019 begonnen werden.

Der Bau der Freileitung, wird eine Bauzeit von ca. 30 Monaten in Anspruch nehmen. Die Investitionskosten betragen ca. 85 Mio. €.

2. Energierechtliches Planfeststellungsverfahren

Die Errichtung und der Betrieb von Hochspannungsfreileitungen mit einer Nennspannung von 110 kV und mehr bedürfen gem. § 43 S.1 Nr. 1 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) [4] grundsätzlich der Planfeststellung durch die nach Landesrecht zuständige Behörde. Für das Planfeststellungsverfahren gelten § 1 Abs. 1 des Niedersächsischen Verwaltungsverfahrens-

rensgesetzes (NVwVfG) in Verbindung mit den §§ 72 bis 78 des Verwaltungsverfahrensgesetzes des Bundes (VwVfG) [5] nach Maßgabe des EnWG.

Das planfestzustellende Vorhaben muss insbesondere den Zielen des § 1 EnWG entsprechen. Nach § 1 EnWG ist dessen Zweck eine möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente und umweltverträgliche leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität und Gas.

Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens ist nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) [6] auch eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) für den Bau und Betrieb der geplanten 380-kV-Höchstspannungsfreileitungsverbindung entsprechend Anlage 1 Nr. 19.1.1 zu § 3b Abs. 1 Satz 1 UVP durchzuführen, da die Gesamtmaßnahme über eine Leitungslänge von mehr als 15 km und eine Nennspannung von mehr als 220 kV verfügt.

3. Zweck und Rechtswirkungen der Planfeststellung

Es ist der Zweck der Planfeststellung, alle durch das Vorhaben berührten öffentlich-rechtlichen Beziehungen zwischen dem Vorhabenträger und den Betroffenen sowie Behörden abzustimmen, rechtsgestaltend zu regeln und den Bestand der Leitung öffentlich-rechtlich zu sichern.

Durch die Planfeststellung wird die Zulässigkeit des Vorhabens einschließlich der notwendigen Folgemaßnahmen an anderen Anlagen im Hinblick auf alle von ihm berührten öffentlichen Belange festgestellt. Neben der Planfeststellung sind andere behördlichen Entscheidungen, insbesondere öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Verleihungen, Erlaubnisse, Bewilligungen und Zustimmungen nicht erforderlich (§ 75 Abs. 1 VwVfG).

Die für den Bau und Betrieb der Anlage notwendigen privatrechtlichen Zustimmungen, Genehmigungen oder dinglichen Rechte für die Inanspruchnahme von Grundeigentum werden durch den Planfeststellungsbeschluss nicht ersetzt und müssen vom Vorhabenträger separat eingeholt werden. Auch die hierfür zu zahlenden Entschädigungen werden nicht im Rahmen der Planfeststellung festgestellt oder erörtert. Die Planfeststellung ist jedoch Voraussetzung und Grundlage für die Durchführung einer vorläufigen Besitzeinweisung und/oder eines Enteignungsverfahrens, falls im Rahmen der privatrechtlichen Verhandlungen eine gütliche Einigung zwischen Vorhabenträger und zustimmungspflichtigen Betroffenen nicht erzielt werden kann.

Ist der Planfeststellungsbeschluss unanfechtbar geworden, sind Ansprüche auf Unterlassung des Vorhabens, auf Außerbetriebsetzung, Beseitigung oder Änderung festgestellter Anlagen ausgeschlossen.

An dem Planfeststellungsverfahren werden nach Maßgabe des § 43 EnWG gemäß §§ 72 ff. VwVfG alle vom Vorhaben Betroffenen beteiligt.

4. Frühe Öffentlichkeitsbeteiligung (§ 25 Abs. 3 VwVfG)

Aufgrund der nicht nur unwesentlichen Auswirkungen auf die Belange einer größeren Zahl von Dritten hat Amprion die betroffene Öffentlichkeit frühzeitig über die Ziele des Vorhabens, die Mittel, es zu verwirklichen, und die voraussichtlichen Auswirkungen des Vorhabens unterrichtet (frühe Öffentlichkeitsbeteiligung). Ab dem Jahre 2012 wurde die Öffentlichkeitsbeteiligung durch diverse Bürgerveranstaltungen, Presseberichte, Dialogveranstaltungen, In-

formationsmaterial (Flyer) und einer Telefonhotline, sowie die Amprion eigene Internetseite www.amprion.net vor Stellung des Planfeststellungsantrag ermöglicht.

Den betroffenen Grundstückeigentümern wurde die Planung vorgestellt. Die Anregungen der Eigentümer wurden aufgenommen und auf technische Realisierungsmöglichkeit geprüft. Teilweise konnten die Ergebnisse in die Planung aufgenommen werden. Insgesamt werden die Ergebnisse der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung durch den vorliegenden Antrag dokumentiert.

5. Zuständigkeiten

5.1. Vorhabenträgerin

Trägerin des Vorhabens ist die

Amprion GmbH
Asset Management
Genehmigungen/Umweltschutz Leitungen (A-Nord)
Rheinlanddamm 24
44139 Dortmund

Die Amprion GmbH ist als unabhängiger Übertragungsnetzbetreiber („Independent Transmission Operator“) ausgestaltet und führt alle betriebsnotwendigen Aufgaben mit eigenem Personal aus.

5.2. Planfeststellungsbehörde

Örtlich und sachlich zuständige Anhörungs- und Planfeststellungsbehörde ist die

Nds. Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Stabsstelle Planfeststellung
Göttinger Chaussee 76 A
30453 Hannover

6. Energiewirtschaftliche Begründung

6.1.1. Gesetzlicher Auftrag an den Netzbetreiber

Zur Bewältigung der überregionalen Energietransportaufgaben betreibt die Amprion GmbH ein 220-/ 380-kV-Höchstspannungsnetz mit einer räumlichen Ausdehnung von Niedersachsen im Norden über Nordrhein-Westfalen, Hessen, Rheinland-Pfalz und das Saarland bis nach Baden-Württemberg und Bayern im Süden der Bundesrepublik Deutschland.

Mit rund 11.000 Kilometern Länge sowie ca. 180 Schalt- und Umspannanlagen zwischen Niedersachsen und der Grenze zur Schweiz und Österreich besitzt die Amprion GmbH das längste Höchstspannungsnetz in Deutschland. Es verbindet die Kraftwerke mit den Verbrauchsschwerpunkten und ist gleichzeitig wichtiger Bestandteil des Übertragungsnetzes in Deutschland und in Europa. 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.

Das Höchstspannungsnetz der Amprion GmbH ist mit den Höchstspannungsnetzen anderer Übertragungsnetzbetreiber sowohl im Inland (TenneT TSO GmbH, 50Hz Transmission GmbH, EnBW Transportnetze AG) als auch mit dem Übertragungsnetz im europäischen Ausland (Niederlande, Luxemburg, Frankreich, Österreich und Schweiz) verbunden.

Mit dem Betrieb des Netzes kommt die Amprion GmbH ihren gesetzlichen Pflichten nach. Nach § 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. Aufgrund § 12 Abs. 3 EnWG haben Betreiber von Übertragungsnetzen dauerhaft die Fähigkeit des Netzes sicherzustellen, die Nachfrage nach Übertragung von Elektrizität zu befriedigen und insbesondere durch entsprechende Übertragungskapazität und Zuverlässigkeit des Netzes zur Versorgungssicherheit beizutragen. Daraus ergibt sich auch die Pflicht, im Bedarfsfall das Netz auszubauen.

Darüber hinaus sind Netzbetreiber gem. § 12 EEG zur unverzüglichen Erweiterung der Netzkapazität verpflichtet, um die Abnahme, Übertragung und Verteilung speziell des Stroms aus erneuerbaren Energien sicherzustellen.

6.1.2. Gesetzliche Bedarfsfestlegung nach dem EnLAG

Das von der Bundesregierung beschlossene "Gesetz zur Beschleunigung des Ausbaus der Höchstspannungsnetze" [3] soll unter anderem den Bau von 24 vordringlichen Leitungsbauvorhaben im Höchstspannungs- bzw. Übertragungsnetz, die insbesondere für die Integration des Stroms aus Windenergie erforderlich sind, beschleunigen. Das Kernstück dieses Artikelgesetzes bildet das EnLAG. Für das vorliegende Planfeststellungsverfahren ist das EnLAG aufgrund der Antragstellung vor dem 31.12.2015 in seiner bis dahin geltenden Fassung anzuwenden (§ 2 Abs. 4 Satz 1 EnLAG).

Der Bedarfsplan in § 1 Abs. 1 EnLAG beinhaltet konkrete Vorhaben, „die der Anpassung, Entwicklung und dem Ausbau der Übertragungsnetze zur Einbindung von Elektrizität aus erneuerbaren Energiequellen, zur Interoperabilität der Elektrizitätsnetze innerhalb der Europäischen Union, zum Anschluss neuer Kraftwerke oder zur Vermeidung struktureller Engpässe im Übertragungsnetz dienen und für die daher ein vordringlicher Bedarf besteht“. Gemäß § 1 Abs. 2 EnLAG entsprechen die in den Bedarfsplan aufgenommenen Vorhaben den Zielsetzungen des § 1 EnWG. Für diese Vorhaben stehen damit die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf fest. Diese Feststellungen sind für Planfeststellungs- und Plangenehmigungsverfahren nach den §§ 43 bis 43d EnWG verbindlich.

Der hier planfestzustellende Abschnitt 7, Pkt.Haddorfer See – Pkt. Meppen –, ist Teil der als Vorhaben Nr. 5 „Neubau Höchstspannungsleitung Diele – Niederrhein/Wesel, Nennspannung 380-kV“ im Bedarfsplan des EnLAG aufgeführten Höchstspannungsleitung. An die gesetzliche Bedarfsfestlegung ist damit sowohl die Amprion GmbH als auch die Planfeststellungsbehörde gebunden.

6.1.3. Energiewirtschaftliche Bedeutung des Vorhabens

Ungeachtet der gesetzlichen Bedarfsfestlegung wäre die Planrechtfertigung auch im Übrigen zu bejahen, da das Vorhaben nicht nur im Sinne der allgemeinen Anforderungen an die

Planrechtfertigung in Planfeststellungsverfahren vernünftigerweise geboten erscheint, sondern – darüber hinausgehend – auch ein dringender Bedarf für die Realisierung des Vorhabens besteht. Dieser ergibt sich bereits aus der dargestellten gesetzlichen Verpflichtung der Amprion GmbH nach §§ 11, 12 EnWG sowie § 12 Abs. 1 EEG.

Die politisch und gesellschaftlich angestrebte Reduzierung des CO₂-Ausstoßes soll vor allem durch einen erheblichen Zuwachs Erneuerbarer Energien erfolgen. Das EEG verfolgt in der aktuellen Fassung das konkrete Ziel, „den Anteil Erneuerbarer Energien an der Stromversorgung bis zum Jahr 2025 auf 40 bis 45 Prozent und bis zum Jahr 2035 auf 55 bis 60 Prozent zu erhöhen“ (§ 1 Abs. 2 EEG). Bis 2050 soll ein Anteil Erneuerbarer Energien am Gesamtenergiemix von 80 Prozent erreicht werden. Damit verfolgt der deutsche Gesetzgeber auch Vorgaben auf Ebene der EU zur Förderung Erneuerbarer Energien.

Die mit Blick auf diese Zielsetzung bereits in der Vergangenheit eingeleiteten Maßnahmen haben dazu geführt, dass es im Norden und Osten Deutschlands zu einem deutlichen Zubau von Onshore-WEA's gekommen ist. Diese sind von den Betreibern der Elektrizitätsversorgungsnetze nach § 17 Abs. 1 EnWG an ihr Netz anzuschließen. Darüber hinaus sind gem. § 8 Abs. 1 EEG alle Netzbetreiber verpflichtet, den gesamten Strom, der durch nach dem EEG privilegierte Anlagen erzeugt wird, abzunehmen und zu übertragen. Die Übertragungsnetzbetreiber sind gemäß §§ 56, 57 Abs. 1 EEG verpflichtet, den von den übrigen Netzbetreibern aufgenommenen Strom aus EEG-Anlagen aufzunehmen und zu vergüten.

Von der bis Ende 2010 in Deutschland installierten Windenergieleistung von rund 26.000 MW entfallen ca. 40 % auf die Region nördlich einer Linie zwischen Oldenburg und Berlin. Die in dieser Region erzeugte elektrische Leistung übersteigt den regionalen Bedarf bei weitem. Da die produzierte elektrische Energie nicht in großem Maße speicherbar ist, ergibt sich ein Übertragungsbedarf für große Leistungen von Nord nach Süd. Hinzu kommt Leistung aus Offshore-Windparks in Nord- und Ostsee in Höhe von voraussichtlich mehreren tausend MW, deren Bau zur Erreichung der genannten Klimaziele der Bundesregierung geplant und teilweise bereits umgesetzt wird. Die Übertragungsnetzbetreiber sind verpflichtet, diese Anlagen gemäß § 17 Abs. 2a EnWG an ihr Netz anzuschließen; dazu haben sie die Verbindungsleitung zu den Offshore-Anlagen herzustellen.

Im Auftrag der Deutschen Energie-Agentur (dena) wurde 2005 in einer bundesweiten Referenzstudie „Energiewirtschaftliche Planung für die Netzintegration von Windenergie in Deutschland an Land und Offshore bis zum Jahr 2020“ (dena-Netzstudie I) [2] die Netzsituation unter der Voraussetzung von Windkrafteinspeisungen untersucht. Im Rahmen der Studie wurden im Netz verschiedene Engpässe identifiziert und der notwendige Ausbau für die Integration der Windenergie ermittelt. Diese Ausbaumaßnahmen beinhalten im Wesentlichen neben der Verstärkung vorhandener Stromtrassen den Bau neuer Höchstspannungstrassen. Die Studie betont ausdrücklich, dass eine zeitnahe Realisierung der vorgeschlagenen Maßnahmen notwendig ist, um einen weiteren Ausbau der Windenergie und somit sowohl die politisch als auch gesellschaftlich gewollten Klimaziele nicht zu gefährden (vgl. Seite 7 der „Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse der Studie“).

Einer dieser Netzengpässe wurde im Westen entlang der Grenze zu den Niederlanden zwischen Diele bei Weener und dem nördlichen Ruhrgebiet identifiziert. Zur Beseitigung dieses Netzengpasses weist die Studie zwei Maßnahmen aus: Verstärkung des vorhandenen Netzes durch eine Stromkreiszubeseilung vom Raum Meppen nach Uentrop (dena I-Netzstudie, S. 119) und den Neubau einer rd. 200 km langen Leitung zwischen dem Großraum Diele in Niedersachsen und der Region Wesel/Niederrhein in Nordrhein-Westfalen.

6.1.4. Null-Variante

Die Möglichkeiten zur Netzverstärkung wurden durch die Amprion GmbH ausgeschöpft. Die Arbeiten zur Zubeseilung wurden 2012 mit der Inbetriebnahme eines zweiten 380-kV-Stromkreises zwischen den Anlagen Hanekenfähr (Lingen) und Uentrop abgeschlossen.

Die dena-Netzstudie-I zeigt aber, dass bei weiterem Ausbau der Windenergie, insbesondere bei Inbetriebnahme der geplanten Offshore-Windparks, die durch die Netzverstärkung bereitgestellten Übertragungskapazitäten nicht ausreichend sind. Dieser Sachverhalt wird auch durch die Ergebnisse der dena-Netzstudie II [7] bestätigt, deren Untersuchungen im Herbst 2010 abgeschlossen wurden und die Ende November 2010 veröffentlicht wurde. Die Studie weist sogar einen über die nach dena-Netzstudie I zu realisierenden Vorhaben hinausgehenden Ausbaubedarf aus. Ein Verzicht auf das Vorhaben ist somit nicht möglich.

6.1.5. Fazit

Die Amprion GmbH legt diese Erkenntnisse ihrer eigenen Planung zu Grunde. Aufgrund der abzusehenden Überlastung des vorhandenen und bereits verstärkten Übertragungsnetzes besteht ein zusätzlicher dringender Bedarf für den Neubau der 380-kV-Leitung Wesel – Pkt. Meppen. Die Planrechtfertigung wäre damit auch unabhängig von der gesetzlichen Bedarfsfestlegung zu bejahen.

7. Abschnittsbildung

7.1. Rechtliche Zulässigkeit der Abschnittsbildung

Den Anforderungen an eine Abschnittsbildung als Ausprägung des Abwägungsgebots ist vorliegend Genüge getan.

Die Zulässigkeit einer planungsrechtlichen Abschnittsbildung ist allgemein anerkannt. Ihr liegt die Erwägung zugrunde, dass angesichts vielfältiger Schwierigkeiten, die mit einer detaillierten Planung verbunden sind, die Planfeststellungsbehörde ein planerisches Gesamtkonzept häufig nur in Teilabschnitten verwirklichen kann. Dadurch soll eine Unübersichtlichkeit vermieden werden, die durch eine Betrachtung des Gesamtvorhabens zwangsläufig eintrete. Es besteht daher grundsätzlich keine Verpflichtung, über die Zulassung eines Vorhabens insgesamt, vollständig und abschließend in einem einzigen Bescheid zu entscheiden. Insbesondere bei länderübergreifenden Vorhaben liegt die Bildung von Planfeststellungsabschnitten zur Abgrenzung der Zuständigkeiten der jeweiligen Landesbehörden im Interesse einer effizienten Verfahrensgestaltung nahe (vgl. BVerwG, Urt. v. 15.12.2016 – 4 A 4.15, Rn. 28).

Allerdings muss sichergestellt sein, dass Dritte durch die Abschnittsbildung nicht in ihren Rechten verletzt werden. Eine solche Verletzung wäre beispielsweise dann zu befürchten, wenn die Abschnittsbildung Dritten den durch Art. 19 Abs. 4 Satz 1 GG gewährleisteten Rechtsschutz faktisch unmöglich machen oder dem Grundsatz umfassender Problembewältigung nicht gerecht werden würde. Dass Dritte durch die hier vorgenommene Abschnittsbildung in dieser Weise in ihren Rechten verletzt werden, ist auszuschließen. Es ist sichergestellt und auch überprüfbar, dass keine andere Planungsvariante bei einer auf die Gesamtplanung bezogenen Betrachtung gegenüber dem hier gewählten Planungskonzept vorzugswürdig ist. Auch inhaltlich ist auszuschließen, dass die Abschnittsbildung eine planerische

Gesamtabwägung der von den Vorhaben betroffenen öffentlichen und privaten Belange unmöglich macht.

Auch kann dem Plan nicht entgegengehalten werden, dem zur Planfeststellung anstehenden Teilabschnitt fehle eine eigene sachliche Rechtfertigung vor dem Hintergrund der Gesamtplanung. Zunächst ist festzustellen, dass die Rechtsprechung diese im Bereich des Fernstraßenrechts entwickelte Anforderung ausdrücklich nicht auf energiewirtschaftsrechtliche Planfeststellungsverfahren überträgt (vgl. BVerwG, Urt. v. 15.12.2016 – 4 A 4.15, Rn. 28). Unabhängig davon weist der hier zur Planfeststellung anstehende Teilabschnitt eine solche eigenständige Versorgungsfunktion auf und erfüllt insofern sogar die strengeren Voraussetzungen der im Straßenrecht entwickelten Grundsätze: Sollte der nördlich gelegene Teilabschnitt des Gesamtvorhabens wider Erwarten nämlich nicht planfestgestellt bzw. realisiert werden, so könnte der hier zur Planfeststellung anstehende Teilabschnitt dennoch mit einer eigenständigen Versorgungsfunktion betrieben werden. So bestünde die Möglichkeit der Einbindung in das bestehende Netz mit einem Betrieb mit einer Spannung von 380 kV. Konkret würde dies beinhalten, am Pkt. Meppen vom geplanten Mast Nr. 335, kurz vor dem Endpunkt des siebten Planfeststellungsabschnitts, eine Leitungsverbindung zum östlich gelegenen Mast Nr. 18 der bestehenden Leitung Bl. 4310 herzustellen. Mit der Realisierung eines solchen Folgevorhabens zum Anschluss an die Leitung Bl. 4310 würde ein vorläufiger, durchgehender 380-kV-Betrieb zwischen den Umspannanlagen Niederrhein/Wesel und den Umspannwerken Dörpen West ermöglicht.

7.2. Gründe für die Festlegung der konkreten Abschnittsgrenzen

Südlich beginnt der vorliegende Planfeststellungsabschnitt hinter dem Mast Nr. 202 mit dem Mast 203, der unmittelbar an der Landesgrenze zwischen dem Land NRW und dem Land Niedersachsen (Anlage 2.3 Blatt 1) liegt. Der südliche Endpunkt des Teilabschnitts orientiert sich an der Landesgrenze zu Nordrhein-Westfalen. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass die Nds. Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr als die für den hier zur Planfeststellung anstehenden Teilabschnitt zuständige Behörde das Vorhaben, soweit es das Land Niedersachsen betrifft, umfassend und abschließend prüfen und planfeststellen kann. Die Festlegung von Abschnittsgrenzen, die sich an den Grenzen der Zuständigkeit von Genehmigungsbehörden und Landesgrenzen orientieren, dient der Gewährleistung eines überschaubaren Planungsbereichs. Ihre planfeststellungsrechtliche Zulässigkeit ist allgemein anerkannt (vgl. BVerwG, Urt. v. 15.12.2016 – 4 A 4.15, Rn. 28).

Der 7. Abschnitt hat eine Länge von ca. 56,8 km bei einer Gesamtlänge des Vorhabens (PA 1-8) von ca. 181 km. Diese Länge ist einerseits geeignet, die durch die Abschnittsbildung bezweckte Übersichtlichkeit des vorliegenden Planfeststellungsverfahrens zu gewährleisten. Andererseits besteht nicht die Gefahr, dass das Gesamtvorhaben in eine zu große Zahl von Abschnitten aufgegliedert wird.

Es ist sinnvoll, den Abschnitt unmittelbar am Punkt Meppen enden zu lassen, weil dort das Planfeststellungsverfahren des Übertragungsnetzbetreibers Tennet für den letzten, 8. Abschnitt der Leitungsverbindung beginnt. Ebenso wie der Wechsel der behördlichen Zuständigkeit ist auch der Wechsel des Vorhabenträgers eine die Abschnittsbildung tragende Erwägung.

7.3. Prognostische Beurteilung des Gesamtvorhabens

Wird ein Gesamtprojekt aufgespalten und in mehreren Teilabschnitten ausgeführt, so begrenzt der zur Planfeststellung gestellte Abschnitt die Reichweite der Zulassungsentscheidung. Die Teilplanung darf sich allerdings nicht so weit verselbständigen, dass Probleme, die durch die Gesamtplanung ausgelöst werden, unbewältigt bleiben. Ihre Folgen für die weitere Planung dürfen nicht gänzlich ausgeblendet werden. Insofern ist auch das Gesamtvorhaben in das Verfahren über den jeweiligen Teilabschnitt einzubeziehen.

Dies läuft aber nicht darauf hinaus, bereits im Rahmen der Planfeststellung des einzelnen Abschnitts die Zulassungsfähigkeit nachfolgender Planabschnitte mit derselben Intensität wie den konkret zur Planfeststellung anstehenden Abschnitt zu prüfen. Erforderlich, aber auch ausreichend, ist stattdessen die Prognose, dass der Verwirklichung der weiteren Planungsschritte keine von vornherein unüberwindlichen Hindernisse entgegenstehen. Aus dem Blickwinkel der durch das Vorhaben Betroffenen bedeutet dies, dass ein Anspruch besteht, die das Gesamtvorhaben betreffenden Fragen insoweit in die Planfeststellungsverfahren der einzelnen Teilabschnitte einzubeziehen. Dies gilt umso mehr, wenn, wie hier, auch der konkrete Trassenverlauf des planfestzustellenden Abschnitts seinen primären Sinn aus der großräumigen Gesamtplanung und der überörtlichen Trassenführung bezieht. Dann können und sollen auch die von dem planfestgestellten Abschnitt verursachten Eingriffe aus einer großräumig abgewogenen Gesamtplanung gerechtfertigt werden.

Im vorliegenden Verfahren kann prognostiziert werden, dass weder im Hinblick auf die südlich gelegenen Planfeststellungsabschnitte noch im Hinblick auf die nördlich gelegenen Abschnitte unüberwindliche Planungshindernisse bestehen.

Im Hinblick auf die südlich in Nordrhein-Westfalen gelegenen Planfeststellungsabschnitte gilt, dass das Gesamtvorhaben in weiten Teilen als Ersatzneubau im Trassenraum der bestehenden 220-kV-Freileitung Niederrhein Wesel – Ibbenbüren, Bl. 2304 (Pkt. Lackhausen bis Pkt. Wettringen) sowie als Umbeseilungsmaßnahme (UA Wesel bis Pkt. Lackhausen) realisiert werden soll. Dabei ist der Stand der Zulassungsverfahren weit fortgeschritten. Für die Abschnitte GA1, GA2 und GA3 liegen bestandskräftige Planfeststellungsbeschlüsse vor. Im Verfahren auf Zulassung des Abschnitts GA4 wurde der Erörterungstermin durchgeführt. Die Planfeststellungsverfahren für die weiteren Planfeststellungsabschnitte sind in Vorbereitung. Dabei zeigt sich, dass einer Zulassung keine unüberwindlichen Hindernisse entgegenstehen.

Im Hinblick auf den nördlich gelegenen 8. Planfeststellungsabschnitt ist zum einen auf das durchgeführte Raumordnungsverfahren zu verweisen (siehe hierzu auch nachfolgend Kap. 8). So hat der Landkreis Emsland, Abteilung Raumordnung und Städtebau, unter dem 23.01.2013 eine „Landesplanerische Feststellung“ des Inhalts getroffen, dass der in der Karte dargestellte Trassenverlauf (Anlage 1 zur Landesplanerischen Feststellung vom 23.01.2013) mit den Erfordernissen der Raumordnung unter Beachtung der Maßgaben vereinbar ist und den Anforderungen an die Umweltverträglichkeit des Vorhabens entspricht (einzusehen unter http://www.emsland.de/aktuell/regionalplanung/regionales_raumordnungsprogramm/regionalplanung.html). Zum anderen ist das Verfahren zur Zulassung des 8. Planfeststellungsabschnitts weit vorangeschritten. Der Antrag wurde öffentlich ausgelegt, der Erörterungstermin durchgeführt. Auch hier hat sich gezeigt, dass der Zulassung der Planung keine unüberwindlichen Hindernisse entgegenstehen.

Als Fazit bleibt festzuhalten, dass trotz möglicher Konflikte eine Trassenführung vom Start bis zum Zielpunkt möglich erscheint. Unüberwindbare Hindernisse, die den Erfolg des Ge-

samtvorhabens infrage stellen, bestehen daher nicht. Die Gefahr, dass ein „Planungstorso“ entsteht, kann ausgeschlossen werden.

Die zuvor getroffene Feststellung bezieht sich auf die an dieser Stelle erforderliche summarische Bewertung des Gesamtprojekts. Sie ersetzt nicht die konkrete Auseinandersetzung mit den einzelnen betroffenen Belangen, die im Rahmen der Zulassung der einzelnen Abschnitte in der jeweils gebotenen Tiefe stattfinden wird.

8. Raumordnung

Im Vorfeld der Planfeststellung wurde für das Leitungsvorhaben 380-kV-Verbindung Dörpen – West/Niederrhein ein Raumordnungsverfahren (ROV) durchgeführt. Das ROV hat zum einen die Aufgabe, die Übereinstimmung des Vorhabens mit den Erfordernissen (Ziele und Grundsätzen) der Raumordnung und der Landesplanung zu überprüfen und das Vorhaben mit den anderen raumbedeutsamen Planungen abzustimmen. Zum anderen findet im Rahmen des ROV auch eine Alternativenbetrachtung statt.

Das ROV wurde mit landesplanerischer Feststellung vom 23.01.2013 abgeschlossen [49]. Als Ergebnis des ROV wurde festgestellt, dass die von TenneT und der Amprion geplante 380-kV-Höchstspannungsverbindung UW Dörpen West (Gemeinde Heede, Landkreis Emsland) bis zur Landesgrenze zwischen Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen mit den Erfordernissen der Raumordnung unter Beachtung der zugleich auferlegten Maßgaben vereinbar ist und den Anforderungen an die Umweltverträglichkeit des Vorhabens entspricht.

Die landesplanerische Feststellung wurde mit insgesamt 18 Maßgaben versehen. Diese wurden, soweit sie das vorliegende Teilvorhaben betreffen, bei der Erarbeitung des vorliegenden Planfeststellungsantrags beachtet und umgesetzt. Die nachfolgende Tabelle zeigt dies für alle Maßgaben auf.

Maßgabe	Bemerkung
Nr. 1	Betrifft nicht den vorliegenden Planfeststellungsabschnitt
Nr. 2	Betrifft nicht den vorliegenden Planfeststellungsabschnitt
Nr. 3	<u>Maßgabe:</u> Auf der Höhe von Geeste westlich von Dalum und südwestlich von Dalum sind Erdverkabelungen vorzusehen, falls der Abstand von 200 m bzw. 400 m zu Wohngebäuden gemäß Kapitel 4.2 Ziffer 07 LROP nicht eingehalten werden kann. Es ist sicherzustellen, dass durch die Erdverkabelungen keine nachteiligen Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit entstehen. <u>Ergebnis:</u> Die Maßgabe wurde in der Abwägung berücksichtigt. Bei Abwägung aller Vor- und Nachteile – insbesondere im Hinblick auf die Kürze des Annäherungsabschnitts – ist einer Realisierung als Freileitung dennoch der Vorzug gegeben worden. Behandelt in Kap. 11.3.6.2 des Erläuterungsberichts
Nr. 4	<u>Maßgabe:</u>

	Auf der Höhe von Samern ist eine Erdverkabelung vorzusehen, falls der Abstand von 200 m bzw. 400 m zu Wohngebäuden gemäß Kapitel 4.2 Ziffer 07 LROP nicht eingehalten werden kann. Es ist sicherzustellen, dass durch die Erdverkabelungen keine nachteiligen Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit entstehen. <u>Ergebnis:</u> Die Maßgabe wurde in der Abwägung berücksichtigt. Bei Abwägung aller Vor- und Nachteile – insbesondere im Hinblick auf die Kürze des Annäherungsabschnitts – ist einer Realisierung als Freileitung dennoch der Vorzug gegeben worden. Behandelt in Kap. 11.3.4.2 des Erläuterungsberichts
Nr. 5	Betrifft nicht den vorliegenden Planfeststellungsabschnitt
Nr. 6	Betrifft nicht den vorliegenden Planfeststellungsabschnitt
Nr. 7	Betrifft nicht den vorliegenden Planfeststellungsabschnitt
Nr. 8	<u>Maßgabe:</u> Durch eine Trassenoptimierung im Zuge der Detailplanung und des Planfeststellungsverfahrens ist über entsprechende Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sicherzustellen, dass für die EU-Vogelschutzgebiete „Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor“ (Segmentnummer 81 und 82) und „Engdener Wüste“ (Segmentnummer 119) sowie für das FFH-Gebiet „Samerot“ (Segmentnummern 149-151) erhebliche Beeinträchtigungen aller maßgeblichen Arten und Bestandteile inklusive der Erhaltungsziele ausgeschlossen werden können. <u>Ergebnis:</u> Durch die Umsetzung von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen wird die Maßgabe erfüllt (siehe Anhang C). Erhebliche Beeinträchtigungen der maßgeblichen Arten, Bestandteile und Erhaltungsziele können ausgeschlossen werden. Behandelt in Kap. 1.3 der Umweltstudie (Anlage 12.1)
Nr. 9	<u>Maßgabe:</u> Durch eine Trassenoptimierung im Zuge der Detailplanung und des Planfeststellungsverfahrens ist über entsprechende Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sicherzustellen, dass im Bereich des Naturschutz- und FFH-Gebiets „Moorschlatts und Heiden in Wachendorf“ (Segmentnummer 109), das im Regionalen Raumordnungsprogramm (RROP) des Landkreises Emsland als Vorranggebiet für Natur und Landschaft und Natura 2000 ausgewiesen ist, eine Vereinbarkeit mit den Planungen und Maßnahmen gegeben ist. Neben entsprechenden Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen ist auch zu prüfen, die Höchstspannungsleitung mit der vorhandenen 110-kV-Bahnstromleitung auf einem Gestänge zu führen und die Anzahl der Maststandorte auf die technisch unbedingt notwendige Anzahl innerhalb des Natur-

	schutz- und FFH-Gebiets „Moorschlatts und Heiden in Wachendorf“ zu reduzieren. <u>Ergebnis:</u> Die FFH-Verträglichkeitsstudie kommt zu dem Ergebnis, dass bei Umsetzung von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen Beeinträchtigungen für das FFH-Gebiet „Moorschlatts und Heiden in Wachendorf“ ausgeschlossen werden können und daher das Vorhaben als verträglich im Sinne der FFH-Richtlinie einzustufen ist (siehe Anhang D). Zudem wird die Höchstspannungsleitung mit der vorhandenen Leitung auf einem Gestänge geführt, woraus eine Reduzierung der Anzahl an Maststandorten resultiert (siehe Kapitel 6.2). Durch die Querung der Freileitung sind für das NSG „Moorschlatts und Heiden in Wachendorf“ keine Konflikte mit dem Schutzziel zu erwarten (siehe Kapitel 6.2). Behandelt in Kap. 1.3 der Umweltstudie (Anlage 12.1)
Nr. 10	<u>Maßgabe:</u> Durch Bündelung der Trasse mit der vorhandenen 110-kV-Hochspannungsleitung ist anzustreben, dass das Landschaftsschutzgebiet (LSG) „Emstal“ in der Gemeinde Wietmarschen östlich von Lohne (Segmentnummern 110-117) nicht wesentlich beeinträchtigt wird. <u>Ergebnis:</u> In den genannten Bereichen erfolgt eine Leitungsmitnahme der vorhandenen 110-kV-Leitungen, wodurch die Auswirkungen auf das LSG „Emstal“ gemindert werden. Eine wesentliche Beeinträchtigung des LSG ist auszuschließen. Behandelt in Kap. 1.3 der Umweltstudie (Anlage 12.1)
Nr. 11	<u>Maßgabe:</u> Der landesplanerisch festgestellte Trassenverlauf im Einzugsgebiet der Flugbeschränkungsbereiche ED-R 37 A und B der Nordhorn-Range und dem Bauschutzbereich des Militärflugplatzes Rheine-Bentlage ist im Rahmen dieses Raumordnungsverfahrens mit der Wehrbereichsverwaltung Nord inhaltlich abgestimmt worden. Es wurden keine militärischen Belange vorgebracht, die dieser Trassenführung entgegenstehen. Der Trassenverlauf ist somit zum Zeitpunkt dieser Landesplanerischen Feststellung als raumverträglich zu betrachten. Bedingt durch die Tatsache, dass den militärischen Belangen in Bezug auf die Planung einer Freileitung grundsätzlich eine hohe Bedeutung zugemessen werden muss und diese Belange zukünftig Veränderungen unterworfen sein können, die im Raumordnungsverfahren nicht antizipiert werden können, ist jedoch ungeachtet der erfolgten inhaltlichen Abstimmung im Rahmen der nachfolgenden Feintrassierung weiterhin eine enge Abstimmung mit der Wehrbereichsverwaltung Nord erforderlich. Sollten im Rahmen der weiteren Detailplanungen aufgrund geänderter militärischer Belange kleinräumige Abweichungen von der landesplanerisch festgestellten Vorzugsvariante erforderlich werden, so sind diese im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens abschließend zu klären und bedürfen keiner weiteren raumordnerischen Abstimmung. Sollten großräumige Abweichungen von der Vorzugsvariante aufgrund geänderter militärischer Belange unumgänglich werden, bedarf eine Alternativtrassierung

	grundsätzlich einer erneuten raumordnerischen Abstimmung unter Zugrundelegung derselben Untersuchungsstandards wie im vorliegenden Raumordnungsverfahren. Die zuständigen Unteren Landesplanungsbehörden Landkreis Emsland und Landkreis Grafschaft Bentheim sind bei absehbaren großräumigen Abweichungen von der Vorzugsvariante zwingend frühzeitig zu beteiligen. <u>Ergebnis:</u> Die Planung wurde mit dem Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen der Bundeswehr abgestimmt. Das Bundesamt teilte mit, dass im Hinblick auf die beantragte Trassenführung keine Bedenken bestehen.
Nr. 12	<u>Maßgabe:</u> Es ist zu prüfen, ob im Bereich Bernter Hörtel in der Gemeinde Emsbüren (Segmentnummern 122-124) im Zuge der Detailplanung und des Planfeststellungsverfahrens eine Trassenoptimierung westlich der A 31 möglich ist. Scheidet eine westliche Trassenführung als undurchführbar aus, so ist eine östliche Trassenführung in Bündelung mit den bestehenden 380-kV-Höchstspannungsleitungen zu prüfen. <u>Ergebnis:</u> Aufgrund der ansonsten notwendig werdenden Annäherung an den Luft-/Boden-Schießplatz „Nordhorn-Range“ sowie der Schaffung einer Insellage für die Siedlung Bernter Hörtel wurde eine östliche Trassenführung in Bündelung mit den bestehenden 380-kV-Höchstspannungsleitungen gewählt. Diese Trassenführung ist sowohl mit den betroffenen Anwohnern als auch mit der Gemeinde Emsbüren einvernehmlich abgestimmt.
Nr. 13	<u>Maßgabe:</u> Bei einer Trassenführung durch das NSG „Heidfeld“ in der Gemeinde Emsbüren (Segmentnummer 139), das im RROP der Landkreise Emsland und Grafschaft Bentheim als Vorranggebiet für Natur und Landschaft ausgewiesen ist, ist durch Trassenoptimierungen sicherzustellen, dass eine Trassenführung in Bündelung mit der A 31 erfolgt (möglichst enge Parallelführung zur Autobahn) und die Maststandorte im NSG auf die technisch unbedingt notwendige Anzahl reduziert wird. <u>Ergebnis:</u> Der gewählte Trassenverlauf zeigt, dass eine Optimierung in Bezug auf die Bündelung mit der BAB31 erfolgt sowie die Mastanzahl auf das Mindestmaß beschränkt wurde. Behandelt in Kap. 1.3 der Umweltstudie (Anlage 12.1)
Nr. 14	<u>Maßgabe:</u> Standorte von Strommasten (bei Freileitungen) und Übergabestationen (bei Erdkabel) innerhalb von Überschwemmungsgebieten sind nur zulässig, wenn keine Alternativstandorte außerhalb der betroffenen Gebiete vorhanden sind.

	<u>Ergebnis:</u> Es befindet sich kein Maststandort in einem ausgewiesenen Überschwemmungsgebiet. Behandelt in Kap. 1.3 der Umweltstudie (Anlage 12.1)
Nr. 15	<u>Maßgabe:</u> Sollten sich im Zuge der weiteren Trassenplanung Abstände zu Wohngebäuden ergeben, die unterhalb von 200 m bzw. 400 m zu Wohnhäusern gemäß Kapitel 4.2 Ziffer 07 LROP liegen und somit laut LROP und EnLAG grundsätzlich für eine Erdverkabelung in Frage kommen und die im Rahmen des Raumordnungsverfahrens nicht erkannt wurden oder welche sich erst nach Abschluss des Raumordnungsverfahrens ergeben, so sind diese Abschnitte erdzuverkabeln. <u>Ergebnis:</u> Die Maßgabe wurde in der Planung berücksichtigt. Bei Abwägung aller Vor- und Nachteile konnten keine weiteren Erdkabelabschnitte identifiziert werden. Behandelt in Kap. 11.3.2 bis 11.3.8 des Erläuterungsberichts
Nr. 16	<u>Maßgabe:</u> Standorte von Strommasten (bei Freileitungen) und Übergabestationen (bei Erdkabeln) sind so zu planen, dass sie möglichst außerhalb von Schutzgebieten und bestehenden oder geplanten Gewerbegebieten liegen. <u>Ergebnis:</u> Die gewählte Trassenführung zeigt, dass die Lage von Schutzgebieten oder Gewerbegebieten (geplant oder bestehend) soweit möglich berücksichtigt wurden. Behandelt in Kap. 1.3 der Umweltstudie (Anlage 12.1)
Nr. 17	<u>Maßgabe:</u> Bei der Trassenführung durch bestehende und geplante Gewerbegebiete soll die gewerbliche Nutzung bestmöglich erhalten bleiben. <u>Ergebnis:</u> Der beantragte Trassenverlauf wurde im Hinblick auf die auferlegte Maßgabe optimiert. Im Bereich der Gemeinde Emsbüren wird eine westliche Umgehung des Gewerbegebietes B-Plan Nr. 117 „AK A30/A31 Teil IV“ und Nr. 124 „AK A30/A31 Teil IX“ realisiert.
Nr. 18	<u>Maßgabe:</u> Bei Parallelführung mit Bahnstromleitungen und Hochspannungsleitungen der 110- und 220-kV-Ebene ist zur Minimierung des Eingriffs in das Orts- und Landschaftsbild, in den Naturhaushalt sowie in land- und forstwirtschaftlich ge-

	nutzte Flächen der Bündelung auf einem Gestänge Vorrang einzuräumen. <u>Ergebnis:</u> Die Maßgabe wurde in der Abwägung berücksichtigt. Behandelt in Kap. 1.3 der Umweltstudie (Anlage 12.1)
--	---

Tabelle 3: Maßgaben aus der landesplanerischen Feststellung vom 23.01.2013 und deren Ergebnisse

Landesplanerische Feststellungen sind nach § 11 Abs. 5 des Niedersächsischen Raumordnungsgesetzes (NROG) bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen, die den im Raumordnungsverfahren beurteilten Gegenstand betreffen, sowie bei Genehmigungen, Planfeststellungen und sonstigen behördlichen Entscheidungen über die Zulässigkeit des Vorhabens zu berücksichtigen. Sie haben aber – im Gegensatz zu Zielfestlegungen – keine unmittelbare Verbindlichkeit im Sinne einer strikten rechtlichen Bindung gegenüber dem Träger des Vorhabens und gegenüber Einzelnen.

Soweit die Landesplanerische Feststellung sich mit der Betrachtung und Bewertung von Alternativen auseinandersetzt, findet sich eine Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse in der als Anlage 1.2 beigefügten Unterlage „Großräumige Variantenbetrachtung“ (dort Kap. 2).

9. Beschreibung des beantragten Trassenverlaufs

Die Mastnummerierung der 380-kV-Verbindung entspricht fortlaufend dem Leitungsverlauf. Sie beginnt für die beantragte Neubauplanung am Pkt. Haddorfer See ab dem vorhandenen Mast Nr. 202 und endet am Pkt. Meppen, am Mast TenneT / 68, die Mast-Nummern der Tennet laufen von Nord nach Süd von 1 - 68.

9.1. Allgemeine Trassenangaben

Die Trassenlängen, die für die Herstellung der geplanten neuen 380-kV-Leitungsverbindung Wesel – Pkt. Meppen im Planungsabschnitt der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr vorgesehen sind, sind in Tabelle 2 dargestellt. Die Maßnahme umfasst rd. 56,8 km Freileitungsneubau. Im geplanten Abschnitt der 380-KV -Stromkreise sind 141 Masten von Typ D46/D48 und AD 47 geplant.

Die im Rahmen der Detailplanung festgelegten Maststandorte der Freileitung Bl. 4201 können den Übersichtsplänen in den Maßstäben

- 1 : 25000 (Anlage 2.1, Blatt 1 - 3) und
- 1 : 5000 (Anlage 2.3, Blatt 1 -16)

sowie aus den Lageplänen im Maßstab

- 1: 2000 (Anlage 7.1 bis Anlage 7.1.15) entnommen werden.

9.2. Verlauf der 380-kV-Verbindung (s. Anlage 2.3 Blatt 1- 16)

Nördlich, unmittelbar hinter dem Mast Nr. 202, wird an der Landesgrenze der Pkt. Haddorfer See definiert. Der Trassenverlauf in der Grafschaft Bentheim und dem Landkreis Emsland wird nachfolgend von Süden nach Norden dargestellt.

Die 380-kV-Stromkreise sollen ab dem Leitungspunkt Pkt. Haddorfer See als 380-kV-Freileitung Bl. 4201 parallel zu den vorhandenen 380-kV-Freileitungen Gronau - Hanekenfähr, Bl.4305, und Hanekenfähr – Gersteinwerk, Bl. 4307, weitergeführt werden.

Hinter dem Pkt. Haddorfer See (Anlage 2.3 Blatt 1) schneidet die Trasse der geplanten 380-kV-Freileitung eine Siedlungsannäherung in der Gemeinde Ohne an. Die Annäherung zwischen den Mastnummer 202 und 203 erfolgt auf einer Länge von ca. 210 m und in einem Abstand von ca. 135 m. Die geplante Freileitung verläuft parallel zu der vorhandenen 380-kV-Freileitung Hanekenfähr – Gersteinwerk, Bl. 4307.

Zwischen dem geplanten Mast Nr. 205 und 206, am Pkt. Ohne, wird die vorhandene 380-kV-Freileitung Gronau - Hanekenfähr, Bl. 4305 gequert, um anschließend in westlicher Bündelung dazu zu verlaufen. Hinter der Mastnummer 206 verläuft die geplante Freileitung parallel zu den beiden vorhandenen 380-kV-Freileitungen in Richtung Norden.

Dieser Abschnitt verläuft über landwirtschaftliche Flächen und nimmt die Bündelung mit den vorhandenen Freileitungen auf, sodass ein Trassenband mit drei unabhängigen Übertragungsleitungen entsteht. An dem Mast Nr. 219 wird eine geplante Umspannanlage („UA Öchtel“) berücksichtigt. Die Zulassung der Umspannanlage ist nicht Teil des vorliegenden Planfeststellungsantrags. Der Mast Nr. 219 wird aber so konstruiert, dass ein späterer Anschluss der Umspannanlage unproblematisch möglich ist. Die Umspannanlage ist erforderlich, da aufgrund der hohen Einspeisemengen an elektrischer Leistung und der geplanten Windparks im Bereich der Gemeinde Schütteldorf das 110-kV-Netz in naher Zukunft komplett ausgelastet sein wird. Um die erzeugte Energie in andere Regionen zu transportieren, ist geplant, eine Umspannanlage am Kreuzungspunkt der 110-kV-Freileitung Bl.1017 und der geplanten 380-kV-Übertragungsleitung Bl. 4201 zu errichten. Zurzeit erfolgen die Detailplanung der Umspannanlage und der Erwerb der Grundstücksflächen. Zu gegebener Zeit wird ein Verfahren auf Erteilung einer Genehmigung nach dem BImSchG durchgeführt. Aus technischen Gründen ist der mögliche Standort der UA Öchtel fixiert und in den Planunterlagen nachrichtlich dargestellt. Die Masten in dem Bereich der geplanten UA Öchtel sind so konstruiert, dass die erforderliche Anknüpfung durch die zwei Stromkreise der Bl. 4201 ohne neuen Planungsaufwand erfolgen kann.

Zwischen den Masten Nr. 219 und 220 sind eventuell archäologische Sicherheitsmaßnahmen erforderlich, da in diesem Bereich Bodendenkmäler vorhanden sein können. Über landwirtschaftliche Flächen erfolgt die Parallelführung bis zu Mast Nr. 222. Aufgrund der vorhandenen Gasleitungen wird hier eine zweite Siedlungsannäherung gequert. Die Querungslänge dieser Siedlungsannäherung beträgt ca. 230 m. Ein weiter Abstand zum Gebäude von ca. 160 m ist aber gewährleistet.

Die Bündelung der geplanten Freileitung erfolgt bis zum Mast Nr. 225 über landwirtschaftlich genutzte Flächen. Unmittelbar vor der Autobahn erfolgt zwischen den Masten 225 und 226 für ein Spannungsfeld die Richtungsänderung nach Westen.

Zwischen Mast Nr. 226 und 227 wird die Autobahn A30 überspannt und eine Verschwenkung in nordwestlicher Richtung geplant. Zwischen den Masten Nr. 228 und 231 erfolgt die

Querung der Autobahn A31. Die Mastnummern 229 und 230 wurden in der Planung nicht vergeben, da sie bei der Planung von Trassenvarianten entfallen sind.

Die westliche Umgehung des Gewerbegebietes B-Plan Nr. 117 „AK A30/A31 Teil IV“ und Nr. 124 „AK A30/A31 Teil IX“ wird mit den Mast Nr. 231 bis 233 realisiert.

Ab dem Mast Nr. 233 verläuft die 380-kV-Freileitung parallel zwischen der Autobahn A31 und dem Naturschutzgebiet „Heitfeld“ in Richtung Norden. Nach 1,2 km Parallelführung mit dem Naturschutzgebiet „Heitfeld“ und weiteren 0,8 km über landwirtschaftliche Flächen erfolgt die Querung der Autobahn A31 (Mast Nr. 238) in Richtung Nordosten des vorhandenen Trassenbandes der Bl. 4305 und Bl.4307.

Ab dem Mast Nr. 240 wird die Bündelung mit den zwei vorhandenen 380-kV-Freileitungen wieder aufgenommen. Aufgrund der vorhandenen Gasleitungen muss der Mast Nr. 242 versetzt platziert werden.

Im Bereich des Mastes Nr. 249 wird eine dritte Siedlungsannäherung angeschnitten. Der Abstand zum Gebäude beträgt ca. 117 m.

Die Parallelführung mit den vorhandenen Freileitungen wird über 2,4 km beibehalten. Hinter den im Außenbereich liegenden Einzelbebauungen („Hörtel“) wird die Parallelführung aufgegeben. Am Mast Nr. 255 verschwenkt die geplante Freileitung in Richtung Norden.

Zwischen der Autobahn 31 (östliche Seite) und dem Vorranggebiet „Windenergienutzung“ führt die 380-kV-Freileitung bis zum Ems-Vechte-Kanal.

Nach Querung des Ems-Vechte-Kanal erfolgt die Verschwenkung in Richtung Nordosten. Geradlinig führt die Planung unter Berücksichtigung eines Bodendenkmals zum Punkt Lohne (Mast Nr. 272).

Ab dem Pkt. Lohne erfolgt die Mitnahme der 110-kV-DB-Stromkreise und 110-kV-Stromkreise des regionalen Verteilnetzbetreibers auf einem Mastgestänge.

Nach ca. 3 km ab Punkt Lohne schneidet die geplante 380-kV-Freileitung die oben genannten 110-kV-Freileitungen, die zurückgebaut werden.

Ab Mast Nr. 273 werden in Abstimmung mit dem Betreiber die beiden vorhandenen 110-kV-Freileitungen in den geplanten Verlauf der 380-kV-Freileitung eingebunden, um dem Trassenbündelungsgebot Rechnung zu tragen (vgl. auch Maßgabe Nr. 18 der landesplanerischen Feststellung); Provisorien während der Bauphase sind voraussichtlich nicht erforderlich. Durch den Einsatz eines AAD Mastes, der in der Lage ist, sowohl 380 kV als auch 110 kV Freileitungen aufzunehmen, können die beiden 110-kV-Stromkreise auf der unteren Ebene mitgeführt werden.

Unter Einhaltung eines Abstands von mehr als 400 m zum Gemeindegebiet Wietmarschen verläuft die geplante 110/380-kV Freileitung in Richtung Norden. Das vorhandene Trassenband der beiden 110-kV-Freileitungen wird in die Planung eingebunden. Um den raumordnungsrechtlich zu beachtenden Abstand von 200 m im Außenbereich zu den Gebäuden einzuhalten, wird zwischen den Mast Nr. 281 bis 286 der vorhandene Trassenraum geringfügig verlassen. Nach ca. 6,5 km wird die Umspannanlage Wachendorf erreicht. Dort werden die 110-kV-Stromkreise des regionalen Energieversorgers in die Umspannanlage geführt.

Ab Mast Nr. 290, am Pkt. Wachendorf, werden nur noch die Stromkreise der DB mitgeführt. In diesem Abschnitt erfolgt die Bündelung auf einem Mast mit dem Masttyp AD47, weil dieser Masttyp die 110 kV Leitung auf der unteren Traverse mitführen kann.

Unter Berücksichtigung des vorhandenen Schutzstreifens der 110-kV- DB Freileitung verläuft die geplante Freileitung durch das 1,1 km lange Naturschutzgebiet „Moorschlatts und Heiden in Wachendorf“.

Um die Zahl der Maststandorte im Naturschutzgebiet zu reduzieren, wurden die Masten Nr. 291 und 294 außerhalb des Naturschutzgebietes positioniert. Die Masten Nr. 292 und 293 können aufgrund der großen Distanz nicht außerhalb des Naturschutzgebietes errichtet werden. Nach Inbetriebnahme der 110/380-kV-Freileitung können die derzeitigen fünf vorhandenen 110-kV-Masten aus dem Naturschutzgebiet entfernt werden.

Im weiteren Verlauf führt die geplante 110/380-kV-Freileitung ca. 2 km im Nahbereich des vorhandenen Trassenband der 110-kV-DB-Freileitung über landwirtschaftlich genutzte Flächen.

An der Mast Nr. 295 wird der Verlauf so angepasst, dass der 400 m Abstand zur Bebauung „Gemeinde Geeste Wohnbaufläche Kleinsiedlungsgebiet“ eingehalten wird. Ein Biotopbereich wird im Spannungsfeld Nr. 295 -296 entlastet.

Zwischen den Mastnummern 299 und 300 wird eine vierte Siedlungsannäherung tangiert. Hier wurde der Abstand zwischen der Streusiedlung gemittelt, sodass der Abstand zu den beiden Gebäuden jeweils 190 m beträgt. Im Gegenzug kann die im Abstand von ca. 90 m verlaufende 110-kV-Freileitung der DB im Annäherungsbereich der Besiedlung entfallen.

Im Bereich der geplanten Mastnummern 300 bis 302 wird Rücksicht auf die Erweiterung des Gewerbegebietes genommen und eine mögliche Bauhöhenfreigabe mit der Kommune abgestimmt.

Am geplanten Mast 302 wird die Bündelung mit den DB-Stromkreisen aufgegeben und nur noch die zwei 380-Stromkreise weitergeführt (Masttyp D46/D48). Die DB-Stromkreise führen von dort auf den geplanten Mast mit der Nr. 3449.

Die geplante Leitung wird sodann in nordwestlicher Richtung weitergeführt. Im Bereich der Masten 306 und 307 sowie 309 und 310 kommt es zu zwei weiteren Annäherungen an Außenbereichshoflagen. Eine weiter östlich gelegene Trassenführung wäre jedoch aufgrund des in der Nähe befindlichen VSG Dalum-Wietmarscher Moor nicht möglich, eine westlicher gelegene Trassenführung würde weitere Siedlungsannäherungen mit sich bringen.

Ab Mast 310 führt die geplante Verbindung parallel zur A31 bis vor dem „Hesper Torfwerk“ (Mast 314). Unter Berücksichtigung der Abstandskriterien wird dieser Bereich durch die Mastnummern 315-317 westlich umgangen.

Der Rastplatz an der A31 wird zwischen den Mastnummern 317 und 318 überspannt. Am geplanten Mast Nr. 319 wird die Bündelung mit der A31 aufgegeben, um die Querung des internationalen Naturparks „Bourtanger Moor-Bargerveen“ zu vermeiden. Die Planung verläuft gradlinig entlang des Randes des Naturparks. Um die Abstandskriterien nicht zu unterschreiten, wird zwischen den Mastnummern 321 und 322 der Naturpark über eine Länge von ca. 150 m überspannt.

Eine Richtungsänderung nach Norden erfolgt an der Mastnummer 325. Zwischen dem Spannungsfeld Nr. 325 und 326 erfolgt die Querung der Gasleitung.

Der gradlinige Verlauf über landwirtschaftlichen Flächen und Querung der Landstraße 47 führt bis zur Mastnummer 329. Durch die nordwestliche Verschwenkung des Verlaufes können die raumordnungsrechtlich zu beachtenden Abstände zu Siedlungsgebieten eingehalten werden. Nach ca. 3 km wird eine weitere Richtungsänderung nach Norden erforderlich. Von der Mastnummer 336 verläuft die Trasse gradlinig bis zum Pkt. Meppen (Mast 344). Am Punkt Meppen wird die 380-kV-Planung an das Übertragungsnetz der Tennet GmbH (TenneT/68) angebunden.

10. Erläuterungen zur geplanten Freileitung

10.1. Technische Regelwerke

Nach § 49 Abs. 1 EnWG sind Energieanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass die technische Sicherheit gewährleistet ist. Dabei sind vorbehaltlich sonstiger Rechtsvorschriften die allgemein anerkannten Regeln der Technik zu beachten. Nach § 49 Abs. 2 EnWG wird die Einhaltung der allgemeinen Regeln der Technik vermutet, wenn die technischen Regeln des Verbandes der Elektrotechniker Elektronik Informationstechnik e.V. (VDE) eingehalten worden sind.

Für die Errichtung der geplanten Höchstspannungsfreileitung sind die Europa-Normen EN 50341-1 [10], EN 50341-2 [11] und EN 50341-3-4 [12] maßgebend. Die vorgenannten Europa-Normen sind zugleich DIN VDE-Bestimmungen. Sie sind nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der Nummer DIN VDE 0210: Freileitungen über AC 45 kV, Teil 1, Teil 2 und Teil 3 in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und der Fachöffentlichkeit bekannt gegeben worden. Teil 3 der DIN VDE 0210 enthält zusätzlich zu den o.g. Europa-Normen nationale normative Festsetzungen für Deutschland.

Für den Betrieb der geplanten Höchstspannungsfreileitung sind die Europa-Normen EN 50110-1 [13], EN 50110-2 [14] und EN 50110-2 Berichtigung 1 [15] relevant. Sie sind unter der Nummer DIN VDE 0105: Betrieb von elektrischen Anlagen Teil 1, Teil 2 und Teil 100 [16] Bestandteil des veröffentlichten VDE-Vorschriftenwerks. Teil 100 der DIN VDE 0105 enthält zusätzlich zu den o.g. Europa-Normen nationale normative Festsetzungen für Deutschland.

Innerhalb der DIN VDE-Vorschriften 0210 und 0105 sind die weiteren einzuhaltenden technischen Vorschriften und Normen aufgeführt, die darüber hinaus für den Bau und Betrieb von Höchstspannungsfreileitungen Relevanz besitzen, wie z.B. Unfallverhütungsvorschriften oder Regelwerke für die Bemessung von Gründungselementen.

10.2. Maste

Die Maste einer Freileitung dienen als Stützpunkte für die Leiterseilaufhängung. Sie bestehen aus dem Mastschaft, der Erdseilstütze, den Querträgern (Traversen) und dem Fundament. An den Traversen werden die Isolatorketten und daran die Leiterseile befestigt. Auf der Erdseilstütze liegt das so genannte Erdseil auf. Dieses Seil ist für den Blitzschutz der Freileitung erforderlich.

Die Anzahl der Stromkreise, deren Spannungsebene, die möglichen Abstände der Masten untereinander sowie die Begrenzungen der Schutzstreifenbreite bestimmen die Bauform und die Dimensionierung der Maste.

Für den Bau und Betrieb der geplanten Höchstspannungsfreileitung werden Stahlgittermaste aus verzinkten Normprofilen errichtet. Die geplanten Standorte der Maste sind in dem Übersichtsplan im Maßstab 1:5000 (Anlage 2.3) sowie in den Lageplänen im Maßstab 1:2000 (Anlage 7) dargestellt.

Die Systemzeichnungen der jeweiligen Masttypen sind in der Anlage 3 zusammengestellt. Aufgrund der Höhen der Masten und zur Übersichtlichkeit der technischen Angaben zu den einzelnen Masten wurde auf eine maßstäbliche Darstellung verzichtet. Die technischen Daten der zum Einsatz kommenden 380-kV Masttypen sind in der Masttabelle (Anlage 4.1) aufgelistet.

Für die Neubautrasse der Freileitung werden die Masttypen folgende fünf Masttypen verwendet:

1. D46
2. D48
3. AD47
4. AAD47
5. DB Mast

Der Masttyp **D 46** ist ein 380-kV-Mast mit zwei Traversenebenen, von denen die untere Ebene die längste Traverse hat. Mast dieser Geometrie nennt man auch „Donaumaste“. Der Masttyp ist für eine Belegung mit zwei 380-kV-Stromkreise bemessen. Die einzelnen Leiterseile werden bei diesem Masttyp auf den zwei Traversen verteilt.

Der Masttyp **D48** ist ein 380-kV-Stahlgittermast mit drei Traversenebenen, von denen die mittlere Ebene die längste Traverse hat. Der Mast kann zwei 380-kV-Stromkreise mit jeweils drei Bündelleitern aufnehmen. Die Geometrie der 380-kV-Phasenordnung nennt man auch „Tonnenanordnung“.

Der Masttyp **AD47** ist ein 110/380-kV-Stahlgittermast mit drei Traversenebenen. Die zwei oberen Traversen dienen zur Aufnahme der Bündelleiterseile der 380-kV-Ebene. Die untere Traverse führt die 110-kV-Stromkreise. Der Mast kann somit insgesamt zwei 380-kV- und zwei 110-kV- Stromkreise aufnehmen. Dieser Masttyp wird im Bereich vom Pkt. Wachendorf bis zum Pkt. Dalum genutzt. (Anlage 2, Blatt 10 bis Blatt 12)

Der Masttyp **AAD47** ist ein 110/110/380-kV-Stahlgittermast mit vier Traversenebenen, von denen die zwei Ebene die längste Traverse hat. Der Mast kann zwei 380-kV-Stromkreise mit jeweils drei Bündelleitern und vier 110-kV-Stromkreise aufnehmen. Auf der dritten Traversenebenen werden die 110-kV-DB-Stromkreise aufgelegt. Die untere Traverse führt die 110-kV-Stromkreise des regionalen Verteilnetzbetreibers.

Für die 110-kV-Verbindungen von dem 110/380-kV-Mast am Pkt. Dalum zur vorhandenen DB-Freileitung wird der Masttyp **DB Mast** genutzt. Dieser Mast hat 3 Traversenebenen, wobei die mittlere Ebene die längsten Traversen besitzt. An jedem Traversenende kann links und rechts des Mastchaftes ein Leiterseil angebracht werden. Somit kann dieser Masttyp zwei Stromkreise, bestehend aus jeweils drei separat geführten Leiterseilverbindungen, aufnehmen.

Von den oben genannten Masttypen werden Tragmaste (T) und Winkel-/Abspannmaste (WA) eingesetzt.

Tragmaste (T) tragen die Leiterseile bei geradem Trassenverlauf. Die Leiterseile sind an lotrecht hängenden Isolatorketten befestigt und üben auf den Mast im Normalbetrieb keine in Leitungsrichtung wirkenden Zugkräfte aus. Tragmaste sind daher, gegenüber Winkel-/ Abspannmasten (WA) und Winkel-/Endmasten (WE), relativ leicht. Bei den hier neu zu bauenden Masttypen werden die Tragmaste mit der Bezeichnung T1 und T2 benannt.

Winkel-/Abspannmaste (WA) müssen dort eingesetzt werden, wo die geradlinige Linienführung der Freileitung verlassen wird. Die Isolatorketten werden in Seilrichtung an den Querträgern des Mastes befestigt und belasten somit den Mast mit den horizontalen Seilzugkräften. Bei anstehenden Winkelstellungen der Maste nehmen sie die resultierenden Leiterseilzugkräfte in Richtung der Winkelhalbierenden auf. Je größer der Leitungswinkel, umso größer gestalten sich die Zugkräfte, die der Mast statisch aufnehmen muss. Je kleiner der eingeschlossene Leitungswinkel ist, umso größer müssen die Abstände zwischen den Seilaufhängepunkten an den Traversen einerseits untereinander bzw. zum Mastschaft sein. Die Traversenlängen der jeweiligen Winkelgruppen sind in den Systemzeichnungen der WA-Maste (Anlage 3) dargestellt.

Der Winkel-/Endmast entspricht vom äußeren Mastbild dem eines Winkel-/Abspannmastes. Er wird jedoch so bemessen, dass er die gesamten Leiterseilzugkräfte einseitig aufnehmen kann.

Bereiche der Winkelgruppen für die jeweiligen WA-Maste:

Bezeichnung	Winkelgruppe	Winkelbereich
WA1	1	160° - 180°
WA2	2	140° - 160°
WA3	3	120° - 140°
WA4	4	100° - 120°

Je nach technischer Anforderung werden die Standardmasten durch spezielle, in Anlage 4 aufgeführte Bauausführungen ergänzt.

In der Anlage 4 (Masttabelle, Spalte 6) sind die geplanten Höhen in Meter über Erdoberkante (EOK) aufgeführt. Die Höhe eines jeweiligen Mastes wird im Wesentlichen bestimmt durch die Spannungsebene, die Anordnung der Systeme und den Abstand der Maste untereinander. Weiteren Einfluss haben die Länge der Isolatorketten und die mit dem Betrieb der Leitung verbundene Erwärmung der Leiterseile, durch die sich der Durchhang vergrößert, was sich wiederum auf die einzuhaltenden Mindestabstände zwischen Leiterseilen und Gelände oder anderen Objekten auswirkt. In der DIN VDE 0210 sind diese Abstände geregelt (Abstände der verschiedenen Spannungsebenen zu z. B. Straßen, anderen Freileitungen, Bauwerken und Bäumen usw.). Darüber hinaus werden die Regelungen der 26. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV [17]) berücksichtigt.

Zur Einhaltung vorgegebener Masthöhen können je nach Masttyp und vorhandener Topographie nur begrenzte Mastabstände gewählt werden. Die Vergrößerung von Mastabständen bedingt gleichzeitig größere Leiterseildurchhänge und damit höhere Aufhängepunktshöhen. Die notwendigen Masthöhen nehmen dabei mit zunehmendem Mastabstand immer stärker zu.

Die Höhe der Maste kann bei dem für die geplante Leitung eingesetzten Masttyp aus konstruktiven Gründen nicht beliebig, sondern nur in bestimmten Schritten verändert werden. Bei dem eingesetzten Masttyp (D46/D48/AD47) sind Masthöhenänderungen ausgehend vom Mastgrundtyp beispielsweise nur in Schritten von 3,0 m möglich. In der Masttabelle (Anlage 4) sind die geplanten Verlängerungen der Maste in Meter aufgeführt.

10.3. Berechnungs- und Prüfverfahren für Maststatik und -austeilung

Alle Bauteile eines Mastes werden so bemessen, dass sie den regelmäßig zu erwartenden klimatischen Bedingungen standhalten. Die in dem statischen Nachweis zu berücksichtigenden Lastfälle und Lastfallkombinationen werden in der DIN EN 50341-3-4 vorgegeben.

Die zur Anwendung gelangenden Berechnungsverfahren entsprechen dem Stand der Technik und sind allgemein anerkannt.

Projektbezogen müssen die Leiterseilabstände zum Gelände und zu den Objekten im ruhenden und im durch Wind ausgeschwungenen Zustand bestimmt werden. Die Abstände der Leiterseile bei Straßenkreuzungen oder bei Kreuzungen von anderen Leitungen sind zu berechnen.

10.4. Mastgründungen

Je nach Masttyp, Baugrund-, Grundwasser- und Platzverhältnissen werden unterschiedliche Mastgründungen erforderlich. Im geplanten Verfahrensabschnitt sind Bohrfundamente vorgesehen. Sollten die Bodenverhältnisse den Einsatz eines Bohrfundamentes nicht zulassen, wird ein Plattenfundament eingesetzt. Die Prinzipzeichnungen der Fundamentarten sind in der Anlage 5 Blatt 1 bis Blatt 3 abgebildet.

Bei Bohrpfahlfundamenten erhält jeder Masteckstiel ein eigenes Bohrpfahlfundament. Hierbei wird ein Stahlrohr mittels eines speziellen Bohrgerätes in den Boden gedreht und leer geräumt. Nachfolgend werden die Bohrpfähle mit einer Stahlbewehrung versehen, mit Beton verfüllt und die Eckstiele des Mastfußes mit dem Bohrpfahl über den Beton-Fundamentkopf verbunden.

Bei Plattenfundamenten erfolgt die Herstellung der Mastgründung durch Ausheben von Baugruben mittels Bagger. Überschüssiges Bodenmaterial wird abgefahren. In Abhängigkeit vom Grundwasserstand sind Wasserhaltungsmaßnahmen zur Sicherung der Baugruben während der Bauphase erforderlich. Anschließend werden in traditioneller Bauweise die Fundamentverschalung, Bewehrung (besteht meist aus Stahlmatten, Stäben oder Geflechten, um so die Belastbarkeit der Fundamente zu erhöhen), der Beton sowie die Mastunterkonstruktion eingebracht.

Bei Plattenfundamenten werden die vier Eckstiele in einen aus einer Stahlbetonplatte bestehenden Fundamentkörper eingebunden, wodurch die Lasten über die Fundamentsohle abgetragen werden. Plattenfundamente haben unter anderem den Vorteil einer eher geringen Tiefe der Fundamentsohle, was insbesondere bei einem hohen Grundwasserstand von Vorteil ist. Die Plattenfundamente werden bis auf die an jedem Masteckstiel über EOK herausragenden zylinderförmigen Betonköpfe mit einer mindestens 1,2 m hohen Bodenschicht überdeckt.

Für die Planfeststellung der 380-kV-Freileitung wurden die Fundamentarten und deren Fundamentgrößen auf Grundlage einer vorhergehenden punktuellen Bodenuntersuchung im Bereich der geplanten Maststandorte qualifiziert abgeschätzt. In der Anlage 6 (Fundamenttabelle) sind die Ergebnisse der Abschätzung der Fundamentarten und deren äußere Dimensionierung für jeden Mast aufgeführt.

Die Ermittlung der exakten Fundamentgröße und -art erfolgt im Zusammenhang mit der Erstellung der Bauausführungsunterlagen nach Abschluss des Planfeststellungsverfahrens. Anhand der ermittelten Bodenart, der Form der Maste, der Größe und Art der Belastung wird von einem zertifizierten Statikbüro die Fundamentgröße des jeweiligen Mastes festgelegt. Aufgrund einer Worst-Case Betrachtung ist eine Vergrößerung der Fundamentflächen nicht zu erwarten.

10.5. Berechnungs- und Prüfverfahren für Mastfundamente

Die Gründungen der Maste erfolgen so, dass die bei allen zu berücksichtigenden Lastfällen auftretenden Bauwerkslasten mit ausreichender Sicherheit in den vorhandenen Baugrund eingeleitet werden und außerdem keine unzulässigen Bewegungen der Gründungskörper auftreten.

Die Bestimmung der Fundamentart und der Fundamentdimensionierung erfolgt unter Berücksichtigung der vom verwendeten Mast auf die Gründung wirkenden Kräfte, der vorhandenen, lokalen räumlichen Platzverhältnisse und den vorhandenen Kenntnissen über den Baugrund. Für die Bestimmung des Baugrundes wird im Vorfeld eine Bodenuntersuchung auf Grundlage von Probebohrungen durchgeführt, die alle die Tragfähigkeit beeinflussenden Bodenschichten erfasst und die Bodenart, den Wassergehalt, den Grundwasserstand sowie die Standfestigkeit und Lagerungsdichte feststellt.

Bei der Auswahl einer Gründungsart muss von ihrer Grenztragfähigkeit ausgegangen werden. Die Grenztragfähigkeit, das heißt die Last, bei deren Überschreitung die Gründung ihre Funktion nicht mehr wahrnehmen kann oder versagt, ist eine spezifische Eigenschaft jeder Gründungsart. Methoden zur Ermittlung von Grenztragfähigkeiten sind zum einen die geotechnische und zum anderen die bautechnische Bemessung. Für die geotechnische Bemessung gelten die anerkannten Regeln der Technik, insbesondere die unter Kapitel 9.1 aufgeführten Europa-Normen bzw. DIN VDE-Normen. Auch Erfahrungen aus Versuchen und im Zusammenhang mit ausgeführten Anlagen können in die geotechnische Bemessung einfließen. Die bautechnische Bemessung bezieht sich auf die innere Tragfähigkeit des Gründungskörpers. Die Beanspruchung der Gründung wird aus den Bemessungswerten der Mastberechnung ermittelt. Bei Betongründungen erfolgt die Bemessung, Ermittlung der Schnittgrößen und die Ausführung nach DIN V ENV 1992-3 [18].

Die Betongüte muss mindestens der Klasse C 20/25 entsprechen. Die Bemessung von Gründungselementen aus Stahl richtet sich nach DIN V ENV 1993-1 [19].

10.6. Beseilung, Isolatoren, Blitzschutzseil

Die im Leitungsabschnitt Pkt. Haddorfer See - Pkt. Meppen geplanten Freileitungsmasttypen D46/D48 der 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Wesel - Pkt. Meppen, Bl. 4201, werden statisch und geometrisch für die Belegung mit zwei 380-kV- Stromkreisen ausgelegt. Beim AD47/AAD47 Masttypen werden noch die jeweilige Anzahl der 110-kV-Stromkreise berück-

sichtigt. Die 380-kV-Drehstromkreise bestehen aus drei Bündelleitern, wobei jeder Bündelleiter aus vier einzelnen, durch Abstandhalter miteinander verbundenen Einzelseilen besteht (Viererbündel).

Für die Übertragung des Stroms der beiden 380-kV-Drehstromkreise werden somit sechs Viererbündel aufgelegt. Bei den Einzelseilen des Viererbündels handelt es sich um Verbundleiter, deren Kern aus Stahldrähten besteht, der von einem mehrlagigen Mantel aus Aluminiumdrähten umgeben ist. Das vorgesehene Aluminium-Stahlseil hat einen Seildurchmesser von rd. 3,4 cm (Bezeichnung Al/St 550/70).

Jedes Leiterseilbündel der 380-kV-Drehstromkreise ist mittels zweier Isolatorstränge an den Traversen der Maste befestigt. Jeder der beiden Isolatorstränge, an denen ein Viererbündel angehängt ist, ist geeignet, allein die vollen Gewichts- und Zugbelastungen zu übernehmen. Hierdurch ergibt sich eine höhere Sicherheit für die Seilaufhängung. An den Tragmasten sind die Leiterseile an nach unten hängenden Isolatoren (Tragketten) und bei Abspann-/Endmasten an in Leiterseilrichtung liegende Isolatoren (Abspannketten) angebracht.

Die zwei 110-kV-Drehstromkreise bestehen aus jeweils drei Einfachseilen. Jedes Einfachseil hat einen Querschnitt von etwa 2,5 cm. Für zwei Stromkreise des regionalen Verteilnetzbetreibers werden 6 Einzelleiter erforderlich.

Die zwei DB-Stromkreise werden durch 4 Einzelleiter versorgt.

Neben den stromführenden Leiterseilen werden über die Mastspitze und im Mastschaft Blitzschutz- bzw. Erdungsseile (Erdseile) mitgeführt. Das Erdseil soll verhindern, dass Blitzeinschläge in die stromführenden Leiterseile erfolgen und dies eine Störung des betroffenen Stromkreises hervorruft. Das Erdseil ist ein dem Leiterseil gleiches oder ähnliches Aluminium-Stahl-Seil. Der Blitzstrom wird mittels des Erdseils auf die benachbarten Maste und über diese weiter in den Boden abgeleitet. Zur Nachrichtenübermittlung und Fernsteuerung von Umspannanlagen besitzt das eingesetzte Erdseil im Kern Lichtwellenleiterfasern (LWL).

10.7. Bauausführung der Freileitung

Die Neubaumaßnahme umfasst das Errichten der Fundamente, die Montage des Mastgestänges, das Auflegen der Stromkreis- und Erdseilbeseilung sowie die Montage des Zubehörs (z. B. Isolatoren).

10.7.1. Zuwegung

Zur Errichtung der geplanten Freileitungsmaste ist es erforderlich, die neuen Maststandorte mit Fahrzeugen und Geräten anzufahren. Die Zufahrten erfolgen dabei so weit wie möglich von bestehenden öffentlichen Straßen oder Wegen aus. Soweit dabei bisher unbefestigte oder teilbefestigte Wege ausgebessert oder befestigt werden müssen, so bleibt dieser Zustand dauerhaft erhalten.

Für Maststandorte, die sich nicht unmittelbar neben Straßen oder Wegen befinden, müssen temporäre Zufahrten mit einer Breite von ca. 3,5 m eingerichtet werden (siehe Abbildung 1). Je nach Boden- und Witterungsverhältnissen werden hierfür zum Beispiel Fahrbohlen oder andere Systeme ausgelegt. Die für die Zufahrten in Anspruch genommenen Flächen werden nach Abschluss der Baumaßnahmen wieder hergestellt.



Abbildung 1: Temporäre Zuwegung über Fahrbohlen

Alle im Bereich der Zuwegungen und Arbeitsflächen entstehenden Flur-, Aufwuchs- und Wegeschäden werden nach Abschluss der Arbeiten bewertet und entsprechend beseitigt bzw. entschädigt. Grundlage hierfür sind die aktuellen Richtsätze für die Bewertung landwirtschaftlicher Kulturen in der jeweils gültigen Fassung. Wird bei der Schadensregulierung keine Einigung über die Höhe der Flur- und Aufwuchsschäden erzielt, wird ein öffentlich bestellter und vereidigter landwirtschaftlicher Sachverständiger beauftragt. Die hierfür entstehenden Kosten werden von den Vorhabenträgern übernommen.

Straßen- und Wegeschäden, die durch die für den Bau und Betrieb der Freileitung eingesetzten Baufahrzeuge entstehen, werden nach Durchführung der Maßnahmen beseitigt.

10.7.2. Baustelleneinrichtungsflächen

Für den Bau der 380-kV-Höchstspannungsfreileitung werden im Bereich der Maststandorte temporäre Baustelleneinrichtungsflächen für die Zwischenlagerung des Erdaushubs, für die Vormontage und Ablage von Mastteilen, für die Aufstellung von Geräten oder Fahrzeugen zur Errichtung des jeweiligen Mastes und für den späteren Seilzug benötigt. Die Größe der Arbeitsfläche, einschließlich des Maststandortes, beträgt pro Mast im Durchschnitt rd. 3.600 m² (rd. 60 m x 60 m). Bei den Abspannmasten kommen für die Platzierung der Seilzugmaschinen zwei jeweils ca. 20 m x 30 m große nicht verschiebbare Bereiche hinzu. Die Platzierung der Seilzugmaschinen muss in einer Entfernung von mindestens der 2-fachen Masthöhe vom Mastmittelpunkt aus in beide Seilzugrichtungen erfolgen. In diesem Bereich werden auch temporäre Bauverankerungen platziert.

Die Stellflächen für die Seilzugmaschinen werden durch eine temporäre Zuwegung mit einer Breite von ca. 3,5 m miteinander verbunden.

Die Baustelleneinrichtungsfläche der 380-kV-Masten kann hinsichtlich der Flexibilität der Lage in zwei Qualitäten unterteilt werden. Der Bereich rund um den Mastmittelpunkt (Radius = ca. 20 m) ist zwingend erforderlich und kann nicht verschoben werden (nicht verschiebbarer Teil der Baustelleneinrichtungsfläche).

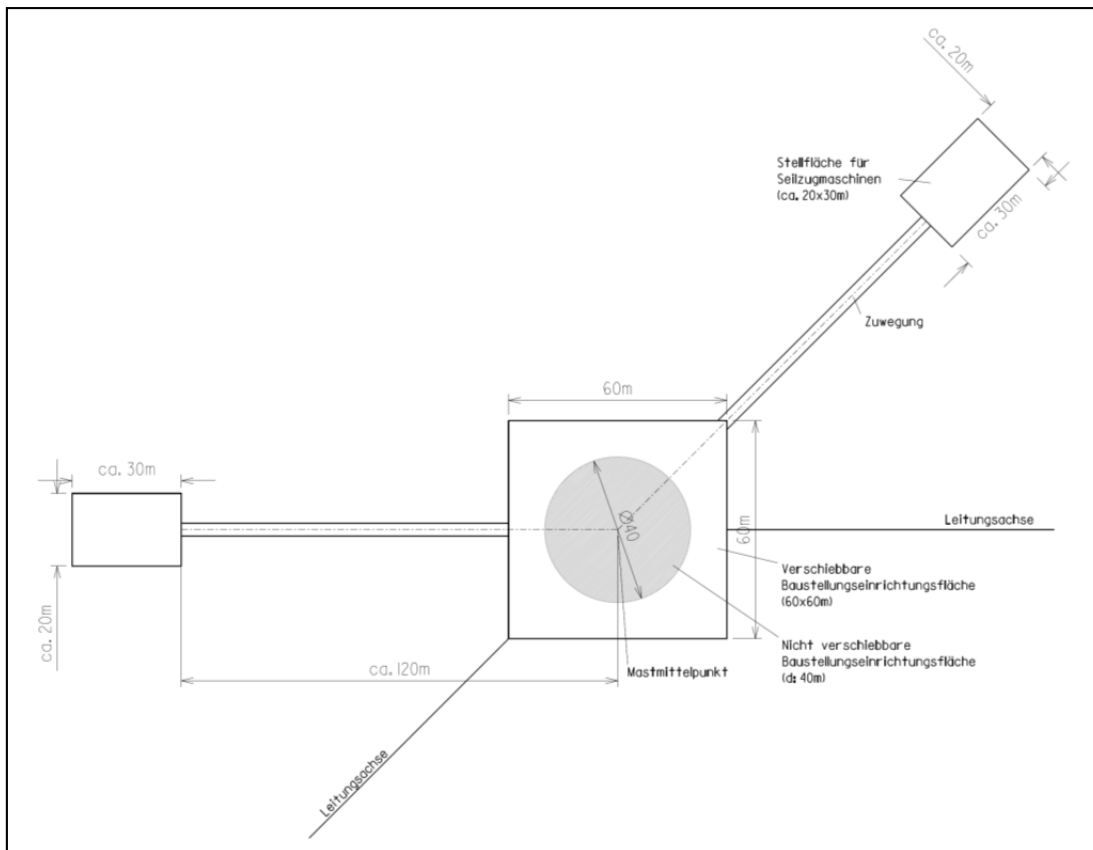


Abbildung 2: Schema der zusätzlichen Baustelleneinrichtungsfläche

Die restliche Fläche zur Baustelleneinrichtung ist in ihrer Form flexibel und verschiebbar, liegt in der Regel aber direkt um den Mast. Um Beeinträchtigungen zu vermeiden, wird dieser verschiebbare Teil der Baustelleneinrichtungsfläche nur auf unsensiblen Strukturen eingerichtet. Hierzu wird die Lage den örtlichen Gegebenheiten angepasst und sensible Biototypen nach Möglichkeit ausgegrenzt. Die endgültigen Flächen können den Lageplänen (Maßstab 1:2000) entnommen werden.

Je nach Boden- und Witterungsverhältnissen werden für die eingesetzten Fahrzeuge innerhalb der Baustelleneinrichtungsflächen auch Fahrbohlen oder andere geeignete temporäre Wegebausysteme ausgelegt. Die für den Freileitungsbau in Anspruch genommenen Flächen werden nach Abschluss der Baumaßnahmen wieder in ihrem ursprünglichen Zustand hergestellt.

Die Baustelleneinrichtungsflächen werden während der Baumaßnahme temporär nur für wenige Wochen in Anspruch genommen.

10.7.3. Herstellen der Baugrube für die Fundamente

Sofern Plattenfundamente zum Einsatz kommen, richten sich die Abmessungen der Baugruben für die Fundamente nach der Art und Dimension der eingesetzten Gründungen. Der anfallende Oberboden wird bis zur späteren Wiederverwendung in Mieten getrennt vom übrigen Erdaushub gelagert und gesichert.

Muss Oberflächen- oder Grundwasser aus den Baugruben gepumpt werden oder werden Grundwassermaßnahmen notwendig, wird dieses entweder im direkten Umfeld versickert oder in nahegelegene Vorfluter ggf. unter Vorschaltung eines Absetzbeckens in Abstimmung mit der zuständigen Fachbehörde eingeleitet.

10.7.4. Fundamentart und -herstellung

Für die geplanten 380-kV-Stahlgittermaste sind Plattenfundamente und Bohrfundamente vorgesehen. Die Bemessung des Fundaments erfolgt auf Grundlage der vorgefundenen örtlichen Bodenkenngößen. Diese werden an den Maststandorten durch Baugrunduntersuchungen ermittelt. Bei der Herstellung der Fundamente werden die einschlägigen Normen (z. B. DIN VDE 0210 [10] [11] [13], DIN 1045 [22]) eingehalten. Der zur Verwendung kommende Beton entspricht der vorgeschriebenen Güteklasse und wird fachgerecht eingebracht. Es wird dabei nur Transportbeton verwendet.

Sofern Plattenfundamente errichtet werden, wird wie folgt vorgegangen: Nachdem die Baugrube erstellt wurde, wird eine Sauberkeitsschicht betoniert und nachfolgend der Mastfuß ausgerichtet sowie die Fundamentbewehrung eingebracht.



Abbildung 3. Erstellung eines Plattenfundamentes

Der Transport des Betons zur Baustelle erfolgt mittels Betonmischfahrzeugen. Der Transportbeton wird sofort nach der Anlieferung auf der Baustelle mit Hilfe von Betonpumpen oder anderen Fördergeräten in die Baugrube eingebracht und durch Rütteln verdichtet. Die Einbringung des Betons in eine Fundamentgrube soll dabei möglichst ohne Unterbrechung erfolgen.

Die Errichtung eines Fundamentes dauert ohne die Aushärtezeit des Betons ca. 4 Wochen. Nach Abschluss des Betonierens wird die Baustelle von sämtlichen Rückständen geräumt und dieser ordnungsgemäß entsorgt. Die nachfolgende Aushärtung des Betons dauert ohne Sonderbehandlung des Betons mindestens 28 Tage.

Bei Bohrpfahlfundamenten erhält jeder Masteckstiel ein eigenes Bohrfundament. Hierbei wird ein Stahlrohr mittels eines speziellen Bohrgerätes in den Boden gedreht und leer geräumt (Trockendrehbohrverfahren). Das eingedrehte Stahlrohr stützt zum einen das Bohrloch und dichtet es gleichzeitig gegen eindringendes Grundwasser ab. Nach Einbringen einer Bewehrung in die Baugrube bzw. in das Bohrloch erfolgt die Verfüllung mit Beton. In diesem Zusammenhang erfolgen auch der Einbau und die Ausrichtung der mit dem Fundament zu verbindenden Füße des Stahlgittermastes. Das Stahlrohr wird hiernach wieder entfernt. Die vier einzelnen Bohrpfahlfundamente haben eine Tiefe von ca. 15,0-23,0 m unter der Erdoberkante. Das Bohrfundament hat einen Durchmesser von 1,0 bis 1,8 m.



Abbildung 4: Bohrung für einen Bohrpfahl

10.8. Wasserwirtschaft

10.8.1. Anlass und Aufgabenstellung

Bei der Ausführung der erforderlichen Tiefbauarbeiten im Freileitungsbau (zur Erstellung der Mastfundamente bei Plattenfundamenten) können, soweit Grund- bzw. Schichtenwasser im Bereich der Baugruben anfällt, Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich werden. Die Bohrpfahlfundamente bedürfen bei ihrer Herstellung im Normalfall allerdings keiner besonderen Wasserhaltungsmaßnahmen.

Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens sollen die erforderlichen wasserrechtlichen Genehmigungen zur Entnahme und Wiedereinleitung von ggf. vorhandenem Grund- bzw. Schichtenwasser einkonzentriert werden.

10.8.2. Ablauf und Beschreibung der Tiefbauarbeiten

Für die Erstellung der unterirdischen Mastfundamente sind Tiefbauarbeiten erforderlich. Alle anderen Arbeiten erfolgen oberirdisch. Die Fundamente der neuen 380-kV-Maste werden vornehmlich als Bohrpfahlfundamente vorgesehen. Sollten die Bohrpfahlfundamente aufgrund besonderer Bodenverhältnisse nicht möglich sein, so kommen auch für die 380-kV-Masten Plattenfundamente zur Ausführung.

Die Bohrpfahlfundamente können bis in eine Tiefe von 15 -23 m reichen, bedürfen bei ihrer Herstellung im Normalfall allerdings keiner besonderen Wasserhaltungsmaßnahmen.

Die ca. 1,2 m unter Geländeoberkante (GOK) bzw. Erdoberkante (EOK) befindlichen Plattenfundamente haben Abmessungen, je nach Mast, von 10 m x 10 m bis 18 m x 18 m.

Die Fundamentsohle von Plattenfundamenten liegt bis zu 2,1 m unter EOK bzw. GOK. Da an einigen Maststandorten der Boden unterhalb der Fundamentplatte ausgetauscht werden muss, liegt die Gründungstiefe, welche für die Dimensionierung ggf. erforderlicher Grundwasserabsenkungen maßgebend ist, bei bis zu 3,2 m unter GOK bzw. EOK.

Die Errichtung von Plattenfundamenten erfolgt in folgendem Bauablauf:

1. Verlegen von temporären Baustraßen (ca. 1-2 Arbeitstage)
Um die einzelnen Maststandorte auf unbefestigten Flächen (i.d.R. landwirtschaftliche Flächen) mit Fahrzeugen erreichen zu können, wird zu jedem Maststandort eine temporäre Baustraße aus Fahrbohlen, Aluminiumplatten oder anderen Systemen verlegt. Diese dient dem Schutz des Bodens und wird im Vorfeld mit dem Grundstückseigentümer, in Abhängigkeit der landwirtschaftlichen Nutzung zum Zeitpunkt der Bauausführung, abgesprochen. Die vorgesehenen Zuwegungen können den Antragsunterlagen des Planfeststellungsverfahrens entnommen werden.
2. Abtragen des Oberbodens (ca. 1-2 Arbeitstage)
Im Bereich der Tiefbauarbeiten und Bodenlager wird in den festgelegten Baustelleneinrichtungsflächen um den jeweiligen Maststandort (max. 60mx60m) der Oberboden vor Beginn der Tiefbauarbeiten abgetragen und fachgerecht zwischengelagert. Die Lage der Baustelleneinrichtungsflächen können den Antragsunterlagen des Planfeststellungsverfahrens entnommen werden.
3. Installation einer Grundwasserabsenkungsanlage (ca. 1-2 Arbeitstage)
An allen Maststandorten wird, unabhängig von den im Vorfeld durchgeführten Baugrunduntersuchungen, unmittelbar vor Beginn der Tiefbauarbeiten eine Ermittlung des aktuellen Grundwasserstandes durchgeführt. Wird hierbei festgestellt, dass der Wasserstand bis 0,5m unter der Gründungssohle der Plattenfundamente liegt, wird eine Grundwasserabsenkung durch Vakuumpülfilter installiert.

Da der Grundwasserstand stark vom Zeitpunkt der Bauausführung abhängig ist, kommt es häufig vor, dass auch an Maststandorten mit hohen Grundwasserständen in niederschlagsschwachen Zeiten keine Grundwasserabsenkung erforderlich ist.

4. Absenken des Grundwasser im Bereich der Baugrube (ca. 2-3 Tage)
Soweit zum Zeitpunkt der Bauausführung relevante Grundwasserstände angetroffen werden, wird der Grundwasserstand im Bereich der Baugrube bis ca. 0,5m unter der Gründungssohle abgesenkt. Je nach Wassermenge und Absenkgeschwindigkeit muss die Grundwasserabsenkungsanlage einige Tage vor Beginn der Tiefbauarbeiten in Betrieb genommen werden.

Das abzuleitende Grundwasser wird mit Hilfe von Pumpen über ein Absetzbecken in Abstimmung mit der zuständigen Behörde in nahegelegene Vorfluter, Entwässerungsgräben oder sonstige Gewässer abgeleitet oder in Einzelfällen im direkten Umfeld versickert.

5. Erstellen der Baugrube (ca. 2-3 Arbeitstage)
Mit Hilfe von Kettenbaggern wird die erforderliche Baugrube erstellt. Der Bodenaushub wird fachgerecht im direkten Mastumfeld bis zur Wiederverfüllung zwischengelagert. Überschüssiger Boden wird in Abstimmung mit dem Grundstückseigentümer fachgerecht entsorgt. Die Sicherung der Baugrube erfolgt durch Spunddielen oder durch geböschte Baugruben. Unmittelbar nach Erreichung der erforderlichen Gründungstiefe erfolgt eine geologische Baugrundabnahme und es wird eine Beton-Sauberkeitsschicht (10cm) eingebracht.
6. Montage des Mastfußes in der Baugrube (ca. 1-2 Arbeitstage)
Nach der Erstellung der Baugrube wird der sogenannte Mastfuß (unterste Teil des Mastes) vor Ort vormontiert, in der Baugrube aufgestellt, eingemessen und ausgerichtet.
7. Einbringen der Fundamentbewehrung (ca. 2-3 Arbeitstage)
Aus statischen Gründen erhält das Plattenfundamente in Abhängigkeit vom jeweiligen Masttypen umfangreiche Stahlbewehrungen. Diese werden nach der Ausrichtung des Mastfußes eingebracht. Die geplanten Plattenfundamente haben eine Bewehrungstonnage von ca. 6 t bis 35 t.
8. Betonieren der Fundamentplatte (ca. 1 Arbeitstag)
Nach der Überprüfung und Abnahme der Bewehrung durch einen Baustatiker, wird die Fundamentplatte betoniert. Der Transport des Betons zur Baustelle erfolgt mittels Betonmischfahrzeugen. Der Transportbeton wird sofort nach der Anlieferung auf der Baustelle mit Hilfe von Betonpumpen oder anderen Fördergeräten in die Baugrube eingebracht und durch Rütteln verdichtet. Die Einbringung des Betons in eine Fundamentgrube erfolgt ohne Unterbrechungen und wird an einem Arbeitstag abgeschlossen. Die geplanten Plattenfundamente haben ein Betonvolumen von ca. 100 m³ bis 500m³.
9. Betonieren der Fundamentköpfe (ca. 1-2 Arbeitstage)

Die Fundamentköpfe des Fundamentes werden nach dem Betonieren der Fundamentplatte eingeschalt und betoniert.

10. Verfüllen der Baugrube (ca. 1-2 Arbeitstage)

Unmittelbar nach der Erstellung der Fundamentköpfe wird die Baugrube entsprechend der vorgefundenen Bodenschichten wieder verfüllt. Nach Abschluss der Verfüllung der Baugrube sind sämtliche Tiefbauarbeiten für die Errichtung des neuen Freileitungsmastes abgeschlossen. Bis zur Montage des neuen Mastes muss der Beton i.d.R. min. 28 Tage aushärten.

11. Rückbau der Grundwasserabsenkungsanlage (ca. 1 Arbeitstag)

Spätestens nach dem Verfüllen der Baugrube wird die Grundwasserabsenkungsanlage zurückgebaut. In Abhängigkeit vom Grundwasserstand wird die Absenkungsanlage auch häufig schon vor dem Verfüllen der Baugrube demontiert.

Soweit zur Ausführung der Tiefbauarbeiten eine Grundwasserabsenkung erforderlich ist, werden die Arbeiten zur Minimierung der abzupumpenden Wassermengen und zur Kostenreduzierung schnellstmöglich ausgeführt. Bei Tiefbauarbeiten ohne Grundwasserabsenkung kann es ggf. zu Unterbrechungen zwischen den einzelnen Arbeitsschritten kommen.

Die Grundwasserabsenkungsanlagen sind bei konservativen Zeitansätzen je Maststandort max. 17 Tage in Betrieb (Arbeitsschritte 4 bis 10). Häufig fällt die Betriebsdauer jedoch geringer aus.

10.8.3. Baugrunduntersuchungen und ermittelte Wasserstände

Die Grundwasserflurabstände werden auf der Grundlage der zur Verfügung stehenden Informationen abgeschätzt.

Im Untersuchungsraum befindet sich eine Grundwassermessstelle (Mittellohne, ID: 40507680), ca. 200 m südwestlich von Mast 278 (NMUEK 2014b). Im Jahr 2012 schwankten die Messwerte zwischen 9,99 m unter Geländeoberkante (GOK) (höchster Wert, März 2012) und 10,53 m GOK (niedrigster Wert, Oktober 2012) (NMUEK 2013).

Im Rahmen der noch zu erstellenden Ausführungsplanung werden diverse Baugrunduntersuchungen durchgeführt. Hierbei werden auch die Grundwasserstände an den Maststandorten ermittelt. Siehe auch die Ausführungen der UVS, Kap. 6.5 Wasser.

Im Rahmen der noch zu erstellenden Ausführungsplanung werden zur Festlegung und Dimensionierung der Mastfundamente noch diverse Baugrunduntersuchungen durchgeführt. Hierbei werden auch die Grundwasserstände an den Maststandorten ermittelt. Die Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen werden in einem geotechnischen Bericht incl. der Sondierungsergebnisse zusammengefasst. Aus Basis des geotechnischen Berichtes wird dann die Ausführungsplanung erstellt, die mit der zuständigen Wasserbehörde vor Baubeginn abgestimmt wird.

10.8.4. Ausführung der Wasserhaltungsmaßnahmen

Bei geringen Schichtwassermengen wird mit einer offenen Wasserhaltung über eine Tauchpumpe in einem Pumpensumpf gearbeitet.

Zur zuverlässigen Entwässerung der Baugruben mit größeren Wassermengen haben sich im Freileitungsbau Vakuumpspülfilterlanzen bewährt. Hierdurch können gering durchlässige Böden und Baugrubentiefen bis zu 5m entwässert werden.

Für die Installation werden um die Baugrube herum Bohrlöcher von ca. 110 mm benötigt, welche bis zu einer Tiefe von 8 m gespült oder gebohrt werden. In das abgeteufte Bohrloch wird ein Kunststoffrohr mit einem Durchmesser von 50 mm, das im unteren Bereich auf 1 m Länge mit einer Schlitzung von 0,3 mm versehen ist, zentrisch eingestellt. Anschließend wird der verbleibende Ringraum mit einem Filterkies und einer Tonsperre ausgebaut. Mehrere Filter werden mittels PVC-Saugschläuche an eine Ringleitung angeschlossen. In der Ringleitung wird mittels leistungsfähiger Vakuumpumpen ein Unterdruck erzeugt, der bis zu -0,9 bar betragen kann. Ein Teil des am Saugstutzen der Vakuumpumpe vorhandenen Unterdruckes wird zum Heben des geförderten Wassers aus den Filtern gebraucht. Der verbleibende Rest des Unterdruckes wirkt auf den anstehenden Boden und sorgt somit für dessen Entwässerung und Stabilisierung. Nach Beendigung der Baumaßnahme wird das Kunststoffrohr wieder herausgezogen und das verbleibende Bohrloch mit Füllkies aufgefüllt.

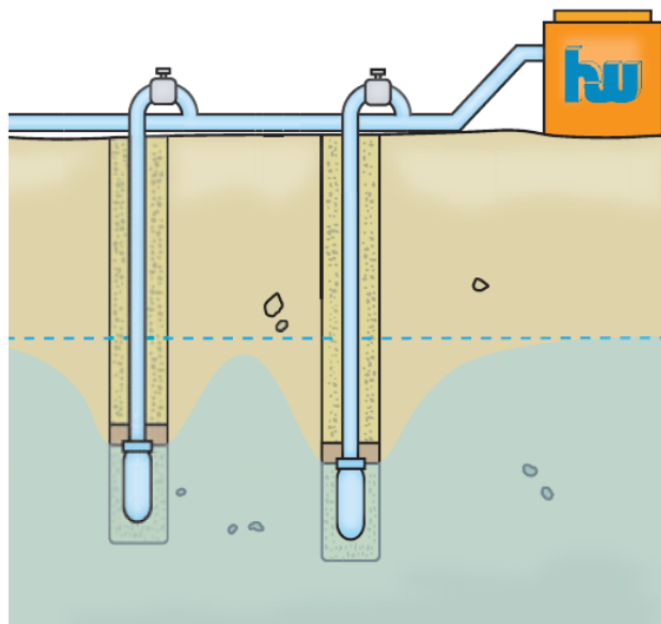


Abbildung 5: Vakuumpspülfilterlanzen

Die Vakuumpspülfilteranlagen werden in U-Form um die Baugrube herum eingebracht. Die Filter werden mittels Sammelleitung untereinander verbunden und an eine Dieselvakuumpumpenpumpe angeschlossen. Zum Schutz gegen auslaufende Betriebsstoffe sind die Dieselvakuumpumpen mit einer flüssigkeitsdichten Auffangwanne ausgestattet.

Das zu fördernde Wasser wird über die Sammelleitung in ein Mehrkammerabsetzbecken gefördert. Im Absetzbecken wird der Wasserstrom durch Trennwende stark verlangsamt. Die geringe Fließgeschwindigkeit bewirkt, dass Schwebstoffe im Wasser sich am Boden absetzen. Im Anschluss an das Absetzbecken wird das Wasser, möglichst über Freigefälle, abgelenkt.

10.8.5. Wirkungsbereich der Wasserhaltungsmaßnahmen

Die Wasserhaltungsmaßnahmen an den betroffenen Maststandorten haben Auswirkungen auf die Wasserstände im Umfeld der jeweiligen Maststandorte. Die Wasserstände nehmen trichterförmig zum Absenktiefpunkt (Maststandort) ab.

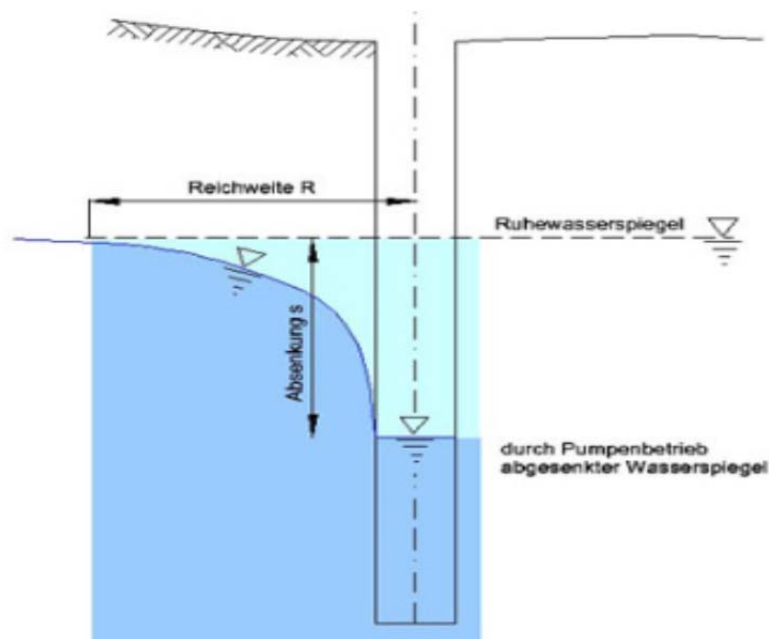


Abbildung 6: Absenktrichter

Im Wirkungsbereich der Wasserhaltungsmaßnahmen können diese Auswirkungen auf angrenzende Schutzgüter haben. Diese werden im Rahmen der späteren Ausführungsplanung unter Beachtung der prognostizierten Wirkungsbereiche auf Grundlage der dann vorliegenden Informationen bewertet und bei der Bauausführung beachtet. Hierbei werden insbesondere folgende Auswirkungen betrachtet:

- Auswirkungen auf Brunnenanlagen
- Mobilisierung von Altablagerungen
- Auswirkungen auf Biotoptypen

10.8.6. Ableitung des anfallenden Wassers

Die betroffenen Maste und die geplanten Einleitstellen werden im Rahmen der noch offenen Ausführungsplanung identifiziert und auf Grundlage der im Planfeststellungsverfahren erteilten wasserrechtlichen Genehmigung mit der zuständigen Wasserbehörde vor Baubeginn abgestimmt.

Das örtliche Versickern des anfallenden Wassers ist nur bei geeigneter Örtlichkeit und Zustimmung des Grundstückseigentümers bzw. Nutzungsberechtigten möglich. Aus diesem Grunde ist davon auszugehen, dass das anfallende Wasser abgeleitet werden muss.

10.8.7. Drainagen

Soweit bei Ausführung der Tiefbauarbeiten an den Maststandorten vorhandene Drainagen angetroffen werden, so werden diese zunächst provisorisch um die Baugrube herum verlegt. Nach Abschluss der Tiefbauarbeiten wird die betroffene Drainage in Abstimmung mit dem Grundstückseigentümer bzw. dem Nutzungsberechtigten durch eine Fachfirma neu angelegt.

10.8.8. Hinweis auf Kap. 6.5 (Wasser) der Umweltstudie

Der aktuelle Kenntnisstand zum Schutzgut Wasser ist in der Umweltstudie, Anlage 12.1, unter Kap. 6.5, Wasser, zusammengefasst.

10.9. Verfüllung der Fundamentgruben und Erdabfuhr

Nach dem Aushärten des Betons wird bei Plattenfundamenten die Baugrube bis zur Geländeoberkante wieder mit geeignetem und ortsüblichem Boden entsprechend der vorhandenen Bodenschichten aufgefüllt. Das eingefüllte Erdreich wird dabei ausreichend verdichtet, wobei ein späteres Setzen des eingefüllten Bodens berücksichtigt wird.

Restliche Erdmassen stehen im Eigentum des Grundbesitzers. Falls der Grundbesitzer diese nicht benötigt, wird der Restboden fachgerecht entsorgt.

Die Umgebung des Maststandortes wird wieder in den Zustand zurückversetzt, wie sie vor Beginn der Baumaßnahmen angetroffen wurde. Dies gilt insbesondere für den Bodenschichtaufbau, die Verwendung der einzubringenden Bodenqualitäten, die Beseitigung von Erdverdichtungen und die Herstellung einer der neuen Situation angepasster Oberfläche.



Abbildung 7: Montierter Mastfuß

10.10. Mastmontage

Die Methode, mit der die Stahlgittermaste errichtet werden, hängt von Bauart, Gewicht und Abmessungen der Maste, von der Erreichbarkeit des Standorts und der nach der Örtlichkeit tatsächlich möglichen Arbeitsfläche ab. Je nach Montageart und Tragkraft der eingesetzten Geräte werden die Stahlgittermasten stab-, wand-, schussweise oder vollständig am Boden vormontiert und errichtet.

Die Mastmontage wird üblicherweise mittels Kran erfolgen. Mit dem Stocken der Maste darf, ohne Sonderbehandlung des Betons, frühestens 4 Wochen nach dem Betonieren begonnen werden. Für die Vormontage des Mastes wird ca. 1 Woche und für das Stocken des Mastes ca. 1 bis 3 Tage pro Mast veranschlagt.



Abbildung 8: Mastmontage (Stocken)

10.11. Seilzug

Das Verlegen von Seilen für Freileitungen ist in der DIN 48 207-1 [22] geregelt. Die Montage der Stromkreisbeseilung und des Erdseils erfolgt abschnittsweise, jeweils immer zwischen zwei Winkelabspannmasten.

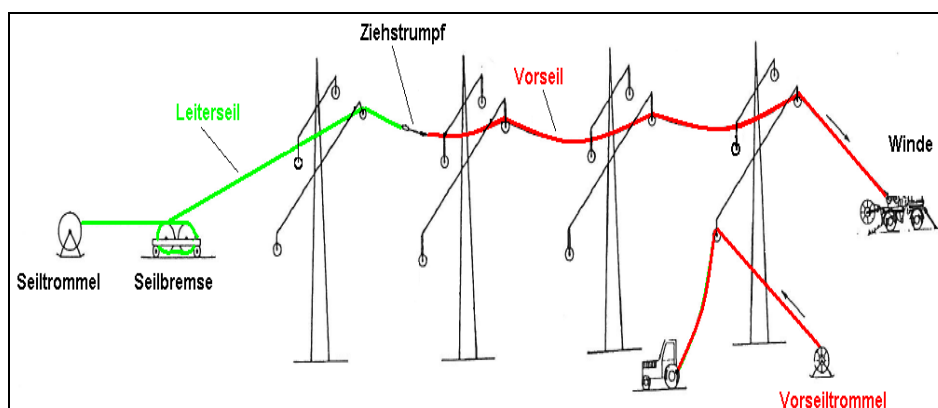


Abbildung 9: Prinzipdarstellung eines Seilzuges

Zunächst werden an allen Tragmasten die Isolatorketten mit so genannten Seillaufträgern montiert. Vor Beginn der Seilzugarbeiten werden an allen Kreuzungen mit Straßen, Autobahnen, Bahnstrecken, usw. Schutzgerüste aufgestellt. Diese Schutzgerüste ermöglichen ein Ziehen des Vorseiles ohne einen Eingriff in den entsprechenden Verkehrsraum.



Abbildung 10: Stahlrohrschutzkonstruktion mit Netz über einer Autobahn

Zum Ziehen der Seile wird zwischen Winden- und Trommelplatz (welche sich an den jeweiligen Abspannmasten befinden) ein leichtes Vorseil ausgezogen. Das Vorseil wird dabei je nach Geländebeschaffenheit mit einem Traktor oder anderen geländegängigen Fahrzeugen zwischen den Masten verlegt.

Anschließend werden die Leiterseile mit dem Vorseil verbunden und von den Seiltrommeln mittels Winde zum Windenplatz gezogen. Die Verlegung der Leiterseile erfolgt ohne Bodenberührung zwischen dem Trommel- bzw. Windenplatz an den Winkelabspannmasten. Um die Bodenfreiheit beim Ziehen der Seile zu gewährleisten, werden die Seile durch eine Seilbremse am Trommelplatz entsprechend gebremst und unter Zugspannung zurückgehalten.



Abbildung 11: Trommelplatz eines 4er-Bündel-Seilzuges

Während des Seilzuges müssen die Winkelabspannmaste bis zur Montage aller Leiterseile mit temporären Bauverankerungen versehen werden.

Nach dem Seilzug werden die Seile so einreguliert, dass deren Durchhänge den vorher berechneten Werten entsprechen. Im Anschluss an die Seilregulage werden die Isolatorketten an Abspannmasten montiert und die Seillaufräder an den Tragmasten entfernt. Abschließend erfolgt bei Bündelleitern die Montage von Feldbündelabstandhaltern zwischen den einzelnen Teilleitern. Hierzu werden die Bündelleiter mit einem Fahrwagen befahren.



Abbildung 12: Montage der Feldbündelabstandhalter mit Fahrwagen

10.12. Demontage der bestehenden Leitungen

Die neue Leitung nutzt in einem gewissen Umfang den bereits bestehenden Trassenraum der 110-kV-Freileitungen, weshalb die Entfernung der 110-kV-Freileitung erforderlich ist, bevor die Neuerrichtungsmaßnahmen durchgeführt werden können. Die entlastende Wirkung der Rückbaumaßnahmen für das Landschaftsbild wird im landschaftspflegerischen Begleitplan (Anlage 12.1, Kapitel 7, insbesondere 7.3.2.2) in Ansatz gebracht.

Für die Realisierung der Rückbaumaßnahme werden die Maststandorte mit Fahrzeugen und Geräten über die für die Unterhaltungs- und Instandsetzungsmaßnahmen an der bestehenden Leitung bisher in Anspruch genommenen Wege angefahren, die im Leitungsbereich

über die bestehenden Leitungsrechte dinglich gesichert sind. Ausgehend von befestigten Straßen und Wegen werden auch Fahrbohlen oder andere geeignete temporäre Wegebau-systeme ausgelegt. Für die Demontage der Freileitung werden, so weit wie möglich, die gleichen Zuwegungen wie für den Neubau der 380-kV-Freileitung genutzt, um die Flächeninanspruchnahme zu minimieren. Die für die Zufahrten in Anspruch genommenen Flächen werden nach Abschluss der Baumaßnahmen wieder hergestellt. Die Amprion GmbH wird darüber hinaus den Grundstückseigentümern oder den Pächtern den bei den Demontage-maßnahmen entstehenden Flurschaden, wie z.B. Ernteauffälle, ersetzen. Die Höhe des Schadenersatzes wird erforderlichenfalls unter Zuhilfenahme eines vereidigten Sachverständigen ermittelt.

Zur Demontage der abzubauenen Maste werden die aufliegenden Leiterseile abgelassen und die Mastgestänge vom Fundament getrennt. Das Mastgestänge wird vor Ort in kleinere, transportierbare Teile zerlegt und abgefahren. Die Betonfundamente werden anschließend in der Regel bis zu einer Tiefe von mindestens 1,2 m unter EOK entfernt, sofern die verbleibenden Anteile für die aktuelle Nutzung des Grundstückes nicht störend oder hinderlich sind. Im Falle einer Nutzung des Grundstücks, für die das Restfundament störend ist, wird die komplette Fundamententfernung vereinbart. Hierüber werden privatrechtliche Vereinbarungen mit dem Grundeigentümer getroffen. Alte Schwellenfundamente, d.h. Fundamente mit unterirdischen Holzschwellen, werden komplett entfernt und fachgerecht entsorgt.

Sofern bei zu demontierenden Mastgestängen der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung aufgrund bleihaltiger Beschichtungsstoffe besteht, werden in Abstimmung mit der zuständigen Behörde im Vorfeld der Demontagearbeiten stichprobenartige Untersuchungen durchgeführt. Sollte sich der Verdacht erhärten, wird an den Standorten des entsprechenden Abschnittes im Zusammenhang mit der Demontage ein Bodenaustausch vorgenommen.

Um im Rahmen der Demontagearbeiten Bodeneinträge zu vermeiden, werden Flächen, auf denen bereits demontierte Konstruktionsteile zwischengelagert werden, mit Planen oder Vliesmaterial abgedeckt. Sollte trotz der beschriebenen Maßnahmen Beschichtungsmaterial auf bzw. in das Erdreich gelangen, wird das Beschichtungsmaterial umgehend aufgelesen. Direkt nach Abschluss der Arbeiten jedoch spätestens nach dem täglichen Arbeitsende werden die Beschichtungsbestandteile von den Abdeckplanen entfernt und eingesammelt. Die entfernten Partikel werden in verschließbaren Behältern einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt. Sollte der Verdacht bestehen, dass Beschichtungsmaterial ins Erdreich gelangt ist, wird ein Gutachter in Einzelfällen zur Untersuchung der Flächen eingesetzt.

Das demontierte Material wird ordnungsgemäß durch zertifizierte Entsorgungsunternehmen entsorgt oder soweit möglich (z.B. Leiterseile) einer Weiterverwendung (Recycling) zugeführt. Vertraglich wird die Entsorgung auf die entsprechenden Auftragnehmer übertragen, welche sich verpflichten, die ordnungsgemäße Entsorgung der Abfälle nachzuweisen. Beim Material der zu demontierenden Masten handelt es sich um nicht gefährliche Abfälle, welche über folgende Entsorgungswege entsorgt bzw. verwertet werden: Die Gittermaste und deren Bestandteile aus Stahl (Abfallschlüssel: 170405 „Eisen und Stahl“) sowie die Aluminium-Stahlseile (Abfallschlüssel: 170404 „Gemischte Metalle“) werden über zertifizierte Metallgroßhändler letztendlich einer Stahlaufbereitungsanlage zugeführt.

Die bei der Demontage der Fundamente entstehenden Gruben werden mit geeignetem und ortsüblichem Boden entsprechend den vorhandenen Bodenschichten aufgefüllt. Das eingefüllte Erdreich wird dabei ausreichend verdichtet, wobei ein späteres Setzen des eingefüllten Bodens berücksichtigt wird.

Durch den Rückbau der bestehenden Leitungen werden, soweit möglich, nicht mehr benötigte Schutzstreifenflächen freigegeben. Diese werden entsprechend der Nutzung der sie umgebenden Flächen genutzt (in der Regel land- und forstwirtschaftlich).

10.13. Qualitätskontrolle der Bauausführung

Die Bauausführung der Baustelle wird sowohl durch Eigenpersonal als auch durch beauftragte Fachfirmen überwacht und kontrolliert. Für die fertiggestellte Baumaßnahme wird ein Übergabeprotokoll erstellt, in dem von der bauausführenden Firma testiert wird, dass die gesamte Baumaßnahme fachgerecht und entsprechend den relevanten Vorschriften, Normen und Bestimmungen durchgeführt worden ist.

10.14. Archäologische Situation

Der Planungsraum, in dem die geplante 380-kV-Höchstspannungsfreileitung verläuft, ist geprägt von einer großen Zahl vorgeschichtlicher Fundstellen. In Verdachtsfällen werden die Fundamentstandorte durch Gutachter untersucht.

Im Bereich der neu zu errichtenden Maststandorte wird bei Bedarf und auf Veranlassung der Vorhabenträger die archäologische Begleitung aller bauseits erforderlichen Erdeingriffe gewährleistet, sofern sie sich nicht nachweislich und ausschließlich in bereits modern gestörten Bereichen bewegen.

Im Bereich der letztgenannten Maststandorte wird das Abziehen des Oberbodens mit einem Bagger mit Böschungslöffel (glatte Schneide) soweit erforderlich unter archäologischer Fachaufsicht vorgenommen. Auftretende archäologische Funde und Befunde werden nach Maßgabe des § 14 des Niedersächsischen Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) der zuständigen Denkmalschutzbehörde angezeigt.

Der zuständigen Denkmalschutzbehörde wird das Recht eingeräumt, die Einhaltung dieser Bedingungen zu überprüfen und die Grundstücke zu betreten.

10.15. Sicherungs- und Schutzmaßnahmen beim Bau und Betrieb der Freileitung

Der Bau und Betrieb von Freileitungen sind Arbeitsbereiche mit dem höchsten Unfallrisiko. Besondere Gefahrensituationen ergeben sich aus den Witterungseinflüssen, den sich ständig ändernden Verhältnissen und insbesondere daraus, dass die Beschäftigten mehrerer Arbeitgeber gleichzeitig oder nacheinander tätig sind. Dies stellt besondere Anforderungen an die Koordination der Arbeiten und Abstimmung bezüglich der zu treffenden Sicherungs- und Schutzmaßnahmen.

Bei den jeweils zur Anwendung kommenden Sicherheitsbestimmungen ist zu unterscheiden zwischen der Bauphase (Errichtungsphase) und der Betriebsphase (Arbeiten an bestehenden Leitungen). Hier gelten insbesondere die gesetzlichen Anforderungen (TRBS), die Baustellenverordnung (BaustellV), berufsgenossenschaftliche Unfallverhütungsvorschriften (neu: DGUV Vorschriften / alt: BGV), Normen sowie vorhabenträgerspezifische Montage-richtlinien und arbeitsbereichsbezogene Betriebsanweisungen.

In der nachfolgend aufgeführten Tabelle werden exemplarisch wesentliche für diese Phasen relevanten Unfallverhütungsvorschriften sowie DIN VDE-Vorschriften aufgelistet:

Dokument	Gültigkeit	Wesentliche Inhalte
DGUV Vorschrift 38 (BGV C 22)	Gilt für Bauarbeiten und nicht für • Arbeiten an fliegenden Bauten, • Herstellung, Instandhaltung und das Abwracken von Wasserfahrzeugen und schwimmenden Anlagen, • Anlage und Betrieb von Steinbrüchen über Tage, Gräbereien und Haldenabtragungen, • das Anbringen, Ändern, Instandhalten und Abnehmen elektrischer Betriebsmittel an Freileitungen, Oberleitungsanlagen und Masten.	Angaben zu gemeinsamen Bestimmungen sowie zu zusätzlichen Bestimmungen für • Montagearbeiten, • Abbrucharbeiten, Arbeiten mit heißen Massen, • Arbeiten in Baugruben und Gräben sowie an und vor Erd- und Felswänden, • Bauarbeiten unter Tage • Arbeiten in Bohrungen und • Arbeiten in Rohrleitungen sowie • Ordnungswidrigkeiten bei Bauarbeiten entsprechend dem Gültigkeitsbereich.
DGUV Vorschrift 3 (BGV A3)	Gilt für elektrische Anlagen und Betriebsmittel sowie nicht-elektrotechnische Arbeiten in der Nähe elektrischer Anlagen und Betriebsmittel.	Angaben zu • Grundsätzen, • Prüfungen, • Arbeiten, • Zulässigen Abweichungen und • Ordnungswidrigkeiten bei Arbeiten innerhalb des Gültigkeitsbereiches.
DGUV Vorschrift 15 (BGV B11)	Gilt für Bereiche, in denen elektrische, magnetische oder elektromagnetische Felder (EM-Felder) zur Anwendung kommen	Angaben zu • grundlegenden Regelungen • zulässigen Werten zur Bewertung von Expositionen • Mess- und Bewertungsverfahren und • Sonderfestlegungen für spezielle Anlagen bei Vorhandensein von elektrischen/ magnetischen Feldern am Arbeitsplatz
DIN VDE 0105-100	Gilt für das Bedienen von und allen Arbeiten an, mit oder in der Nähe von elektrischen Anlagen aller Spannungsebenen von Kleinspannung bis Hochspannung.	Angaben zu • allgemeinen Grundsätzen, • übliche Betriebsvorgängen, • Arbeitsmethoden und • Instandhaltung hinsichtlich des Gültigkeitsbereiches.

Tabelle 4: Dokumentenliste

Während der Gründungsarbeiten werden an den der Öffentlichkeit zugänglichen Maststandorten die Baugruben gegen Betreten gesichert. Für den Seilzug werden Kreuzungsobjekte, wie Gebäude, Telefon- und Freileitungen durch Gerüste vor Beschädigungen geschützt und bei Straßen entsprechende Schutzgerüste zum Schutz des fließenden Verkehrs errichtet.

Die hierzu erforderliche kurzfristige Straßensperrung oder -absicherung wird in Absprache mit dem Straßenbaulastträger durchgeführt.

Grundsätzlich wird jedes Leitungsbauvorhaben an den Anforderungen der Baustellenverordnung (BaustellV) gespiegelt und daraus die entsprechenden Maßnahmen abgeleitet.

Für jede Baustelle, bei der die voraussichtliche Dauer der Arbeiten mehr als 30 Arbeitstage beträgt und auf der mehr als 20 Beschäftigte gleichzeitig tätig werden, oder der Umfang der Arbeiten voraussichtlich 500 Personentage überschreitet, wird der zuständigen Behörde für den Arbeitsschutz spätestens zwei Wochen vor Einrichtung der Baustelle eine Vorankündigung übermittelt und in den Baulagern sichtbar auszuhängen.

Ist für eine Baustelle, auf der Beschäftigte mehrerer Arbeitgeber tätig werden, eine Vorankündigung zu übermitteln, oder werden auf einer Baustelle, auf der Beschäftigte mehrerer Arbeitgeber tätig werden, besonders gefährliche Arbeiten ausgeführt, so wird dafür Sorge getragen, dass vor Einrichtung der Baustelle ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan erstellt wird.

10.16. Immissionen

Nach § 50 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) sind bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen so weit wie möglich vermieden werden. Unabhängig davon ist die Leitung so zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind, und nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Durch den Bau und Betrieb der 380-kV-Höchstspannungsfreileitung entstehen unterschiedliche Formen von Immissionen. Hierbei handelt es sich insbesondere um Geräusche sowie um elektrische und magnetische Felder.

10.16.1. Elektrische und magnetische Felder

Beim Betrieb von Höchstspannungsfreileitungen treten niederfrequente elektrische und magnetische Felder auf. Sie entstehen in unmittelbarer Nähe von spannungs- bzw. stromführenden Leitern. Die Feldstärken lassen sich messen und berechnen. Elektrische und magnetische Felder bei der Frequenz der Energieversorgung von 50 Hertz (Hz) sind voneinander unabhängig und werden daher getrennt betrachtet. Dies gilt genauso für die bei der geplanten Freileitung teilweise mitgeführten 110-kV-Stromkreise der DB Energie GmbH. Die Bahnstromleitungen werden in einer Frequenz von 16,7 Hertz (Hz) betrieben und müssen daher ebenfalls getrennt von den 50 Hz Feldern der 110-kV- und 380-kV-Stromkreise betrachtet werden.

10.16.1.1. Elektrische Felder

Ursache elektrischer 50-Hz-Felder und 16,7-Hz-Felder sind spannungsführende Leiter in elektrischen Geräten und Leitungen zur elektrischen Energieversorgung. Das elektrische Feld tritt immer schon dann auf, wenn elektrische Energie bereitgestellt wird. Es resultiert

aus der Betriebsspannung einer Leitung und ist deshalb nahezu konstant. Das elektrische Feld ist unabhängig von der Stromstärke.

Die Stärke des elektrischen Feldes ist abhängig von der Nähe zum Leiterseil. Bei ebenem Gelände ist zwischen zwei Masten der Durchhang des Leiterseils in der Spannungsfeldmitte am größten und daher der Abstand zum Erdboden am geringsten. Daraus resultiert, dass in der Spannungsfeldmitte auch die größten Feldstärken am Erdboden zu messen sind. Die geringsten Feldstärken entstehen in Mastnähe. Noch ausgeprägter sinkt die Feldstärke mit zunehmendem seitlichem Abstand zur Freileitung.

Das elektrische Feld kann durch leitfähige Gegenstände wie Bäume, Büsche, Bauwerke usw. beeinflusst werden. Daher können elektrische 50-Hz- und 16,7-Hz-Felder relativ leicht und nahezu vollständig abgeschirmt werden. Nach dem Prinzip des Faraday'schen Käfigs ist das Innere eines leitfähigen Körpers feldfrei. Daher schirmen die meisten Baustoffe ein von außen wirkendes elektrisches Feld fast vollständig im Inneren eines Gebäudes ab.

Die Stärke des elektrischen Feldes wird in Kilovolt pro Meter (kV/m) gemessen.

10.16.1.2. Magnetische Felder

Magnetische 50-Hz-Felder und 16,7-Hz-Felder treten nur dann auf, wenn elektrischer Strom fließt. Der Betriebsstrom, der durch die Leiterseile fließt, ist im Gegensatz zur Spannung nicht konstant. Er schwankt je nach Verbrauch tagsüber und jahreszeitenabhängig. Im gleichen Verhältnis ändert sich auch die Stärke des Magnetfeldes.

Wie für elektrische Felder gilt auch für magnetische Felder, dass die Feldstärken dort am höchsten sind, wo die Leiterseile dem Boden am nächsten sind, also in der Mitte zwischen zwei Masten. Mit zunehmender Höhe der Leiterseile und mit zunehmendem seitlichem Abstand nimmt die Feldstärke schnell ab.

Das Magnetfeld kann im Gegensatz zum elektrischen Feld nur durch spezielle Werkstoffe beeinflusst werden. Dies ist großflächig wie bei Gebäuden nicht praktikabel.

Die Stärke des magnetischen Feldes wird in Mikrotesla (μT) gemessen.

10.16.1.3. Empfehlungen der Strahlenschutzkommission

Auf der Basis einer Sichtung und Bewertung von Forschungsergebnissen und Veröffentlichungen zu der Thematik elektrischer und magnetischer Felder hat die internationale Strahlenschutzkommission (ICNIRP) eine Empfehlung („Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz)“, [29]) ausgesprochen. Sie nennt für den dauernden Aufenthalt der allgemeinen Bevölkerung in 50-Hz-Feldern Grenzwerte von 5 kV/m für das elektrische und 100 μT für das magnetische Feld. Diese Werte sind ebenfalls enthalten in der EU-Ratsempfehlung zu elektromagnetischen Feldern vom Juli 1999 [30].

Den aktuellen Stand der Forschung bezüglich möglicher Wirkungen elektrischer und magnetischer Felder auf den Menschen hat die Deutsche Strahlenschutzkommission in ihrer Empfehlung („Grenzwerte und Vorsorgemaßnahmen zum Schutz der Bevölkerung von elektromagnetischen Feldern“ [31]) vom September 2001 dargestellt. Die wissenschaftliche Tragfähigkeit der Grenzwerte hat die Strahlenschutzkommission in ihrer Empfehlung vom Februar

2008 bestätigt und sieht auch unter Vorsorgeaspekten keine Notwendigkeit, die oben genannten Grenzwerte zu verschärfen. Diese Empfehlung schließt auch die Bewertung der statistischen Studien zu elektromagnetischen Feldern und Kinderleukämie ein. Danach ist das von ICNIRP empfohlene Grenzwertkonzept auch nach Meinung der Deutschen Strahlenschutzkommission geeignet, den Schutz des Menschen vor elektrischen und magnetischen Feldern sicherzustellen.

In einer ICNIRP-Veröffentlichung aus dem Jahr 2010 [29] wird für magnetische Flussdichten bei 50 Hz sogar ein Grenzwert von 200 μT empfohlen, welcher gemäß der aktuellsten Forschungsergebnisse für ausreichend gehalten wird.

10.16.1.4. Einhaltung der Grenzwerte der 26. BImSchV

Im deutschen Recht sind die geltenden Grenzwerte seit dem 16. Dezember 1996 in der 26. BImSchV – zuletzt geändert durch Art. 1 V vom 14. August 2013 [17] verbindlich festgelegt. Diese Verordnung ist für Hochspannungsfreileitungen anzuwenden. An Orten, die nicht nur dem vorübergehenden Aufenthalt von Personen dienen, betragen die Grenzwerte

Anlagen	Grenzwert für elektrische Felder	Grenzwert für magnetische Flussdichte
50-Hz-Anlagen	5 kV/m	100 μT
16,7-Hz-Felder	5 kV/m	300 μT

Für bestimmte Altanlagen gelten spezifische Sonderregelungen für kurzzeitige und kleinräumige Überschreitungen der Grenzwerte. Entsprechend der §§ 3 und 4 der 26. BImSchV dürfen für Neuanlagen in Bereichen, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Personen bestimmt sind, die vorgenannten Werte nicht überschritten werden.

Die deutsche Strahlenschutzkommission beobachtet im Auftrag des Bundesumweltministeriums laufend die internationalen Forschungen in diesem Bereich und passt ihre Grenzwerempfehlungen im Bedarfsfall dem neuesten Stand der Erkenntnisse an. Dementsprechend kann davon ausgegangen werden, dass die Grenzwerte des Anhangs 1a der 26. BImSchV dem aktuellen Erkenntnisstand der internationalen Strahlenhygiene hinsichtlich niederfrequenter elektromagnetischer Felder entsprechen (vgl. BVerwG, Beschl. v. 28. Februar 2013, 7 VR 13.12). Hinzu kommt, dass das Grenzwertkonzept in der letzten Novellierung der 26. BImSchV im Jahr 2013 bestätigt wurde.

In der Anlage 10 sind die Nachweise über die Einhaltung der Anforderungen des Anhangs 1a der 26. BImSchV für den geplanten Neubau der 380-kV-Freileitung enthalten. Diese Nachweise erfolgen auf Grundlage der „Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder“ des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) in der aktuell gültigen Fassung ("LAI- Hinweise"). [32].

Untersucht wurden die i.S. des § 3 Abs. 1 Satz 1 der 26. BImSchV und § 3 der LAI- Hinweise maßgebenden Immissionsorte innerhalb der Bereiche bis zu 20 m vom ruhenden äußeren Leiterseil. Für die innerhalb dieser Bereiche liegenden maßgebenden Immissionsorte wurden die elektrischen Felder und die magnetische Flussdichte bei höchster betrieblicher Anlagenauslastung im geplanten Endausbau und unter Berücksichtigung anderer vorhandener Niederfrequenzanlagen untersucht.

Die Auswirkungen der 380-kV-Höchstspannungsfreileitung wurden wie folgt betrachtet:

im Parallelbetrieb mit weiteren Freileitungen,
mit unterschiedlichen Masttypen,
mit unterschiedlichen Phasenlagen,
mit weiteren mitgeführten Stromkreisen auf dem Mastgestänge.

In Anwendung der vorgenannten Regeln sind dort die sechs maßgebenden Immissionsorte für die neu zu errichtende Leitung ermittelt worden.

Im Nachweis 1 (Anlage 10.1) wird der Masttyp D48 der geplanten 380-kV-Freileitung Wesel – Pkt. Meppen, Bl. 4201 in Parallelführung mit der vorhandenen 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Bl. 4307 Hanekenfähr – Gersteinwerk mit dem Masttyp BD3V betrachtet. Hier ergeben sich für die 50-Hz-Felder maximal 1,8 kV/m für das elektrische und 13,0 μ T für das magnetische Feld, jeweils berechnet im Bereich des maßgebenden Immissionsortes in einem Meter Höhe über dem Erdboden.

Nachweis 2 (Anlage 10.2) betrachtet den Masttyp D48 der geplanten 380-kV-Freileitung Wesel – Pkt. Meppen, Bl. 4201 in Parallelführung mit der vorhandenen 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Bl. 4307 Hanekenfähr – Gersteinwerk mit dem Masttyp, sowie der vorhandenen 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Bl. 4305 Gronau – Hanekenfähr. Hier ergeben sich im 50-Hz-Frequenzbereich maximal 1,9 kV/m für das elektrische und 13,0 μ T für das magnetische Feld.

Der Nachweis 3 (Anlage 10.3) betrachtet die Situation der geplanten 380-kV-Freileitung Wesel – Pkt. Meppen, Bl. 4201 mit dem Masttyp D48 (Tonnenmastform) einzeln verlaufend. Diese Berechnung ergibt für die 50-Hz-Felder maximal 2,3 kV/m für das elektrische und 14,0 μ T für das magnetische Feld.

Im Nachweis 4 (Anlage 10.4) wird der Masttyp AAD47 der geplanten 380-kV-Freileitung Wesel – Pkt. Meppen, Bl. 4201 mit der Mitführung von zwei 110-kV-Bahnstromkreisen in 16,7 Hz Frequenzbetrieb der DB Energie AG und zwei 110-kV-Stromkreisen der Westnetz GmbH betrachtet. Hier ergeben sich im 50-Hz-Frequenzbereich maximal 0,7 kV/m für das elektrische und 5,5 μ T für das magnetische Feld und im 16,7-Hz-Frequenzbereich maximal 0,2 kV/m für das elektrische und 1,5 μ T für das magnetische Feld.

Der Nachweis 5 (Anlage 10.5) betrachtet die Situation der geplanten 380-kV-Freileitung Wesel – Pkt. Meppen, Bl. 4201 mit der Mitführung von zwei 110-kV-Bahnstromkreisen in 16,7 Hz Frequenzbetrieb der DB Energie AG. Hierbei kommt der Masttyp AD47 zur Verwendung. Diese Berechnung ergibt für die 50-Hz-Felder maximal 1,6 kV/m für das elektrische und 10,5 μ T für das magnetische Feld. Für die 16,7-Hz-Felder maximal 0,5 kV/m für das elektrische und 5,5 μ T für das magnetische Feld.

Im Nachweis 6 (Anlage 10.6) wird die Situation der geplanten 380-kV-Freileitung Wesel – Pkt. Meppen, Bl. 4201 mit dem Masttyp D46 (Donaumastform) einzeln verlaufend betrachtet. Diese Berechnung ergibt für die 50-Hz-Felder maximal 1,7 kV/m für das elektrische und 12,0 μ T für das magnetische Feld.

Die Feldstärkewerte an allen anderen maßgebenden Immissionsorten für die jeweils sechs unterschiedlich zu betrachtenden Leitungssituationen sind geringer.

Die in der 26. BImSchV festgelegten Anforderungen zum Schutz der Bevölkerung in elektromagnetischen Feldern werden durch die geplante 380-kV-Freileitung Wesel – Pkt. Meppen, Bl. 4201 eingehalten.

10.16.1.5. Einhaltung der Vorsorgeanforderungen der 26. BImSchV

§ 4 Abs. 2 der 26. BImSchV stellt an Niederfrequenzanlagen zusätzliche Anforderungen im Bereich der Vorsorge. Diese Anforderungen sehen bei Errichtung und wesentlicher Änderung von Niederfrequenzanlagen wie dem hier geplanten Leitungsprojekt vor, dass die Möglichkeiten auszuschöpfen sind, die von der jeweiligen Anlage ausgehenden elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Felder nach dem Stand der Technik unter Berücksichtigung von Gegebenheiten im Einwirkungsbereich zu minimieren. Das Nähere soll eine Verwaltungsvorschrift gemäß § 48 Bundes-Immissionsschutzgesetz regeln, die allerdings bislang noch nicht vorliegt. Dennoch wurde dem Gebot der Minimierung elektrischer und magnetischer Felder bei der Planung Rechnung getragen.

Folgende Minimierungsmaßnahmen der elektrischen und magnetischen Felder von Höchstspannungsfreileitungen werden auf der Basis des derzeitigen Standes der Technik in der 26. BImSchVVwV genannt:

- Abstandsoptimierung (Erhöhung des Bodenabstands)
- Elektrische Schirmung
- Minimieren der Seilabstände
- Optimieren der Mastkopfgeometrie
- Optimieren der Leiterseilanordnung

Welche Minimierungsmöglichkeiten umgesetzt werden können und welche Maßnahmen bei einer Freileitungsplanung sinnvoll sind, wird unter Berücksichtigung der Gegebenheiten im Einwirkungsbereich ermittelt.

Unter Berücksichtigung dieser Rahmenkriterien wurden in diesem Projekt mögliche Minimierungsmöglichkeiten entsprechend den Vorgaben der 26. BImSchV unter Berücksichtigung der Abgrenzung zu planerischen Optimierungsmaßnahmen identifiziert sowie in der Planung berücksichtigt und umgesetzt.

Das Ziel des Minimierungsgebotes nach § 4 Abs. 2 26. BImSchV ist es, die von Niederfrequenzanlagen ausgehenden elektrischen und magnetischen Felder nach dem Stand der Technik unter Berücksichtigung von Gegebenheiten im Einwirkungsbereich so zu minimieren, dass die Immissionen an den maßgeblichen Minimierungsorten der jeweiligen Anlage minimiert werden.

Die Prüfung möglicher Minimierungsmaßnahmen erfolgt individuell für die geplante Anlage einschließlich ihrer geplanten Leistung und für die festgelegte Trasse. Das Minimierungsgebot verlangt keine Prüfung nach dem im Energiewirtschaftsrecht verankerten sogenannten NOVA-Prinzip – Netzoptimierung vor Netzverstärkung vor Netzausbau – und keine Alternativenprüfung, wie zum Beispiel Erdkabel statt Freileitung, alternative Trassenführung oder Standortalternativen, die nach den sonstigen Rechtsvorschriften, insbesondere nach dem Planfeststellungsrecht, erforderlich sein können.

Insbesondere ist der Grundsatz der Verhältnismäßigkeit zu wahren, indem Aufwand und Nutzen möglicher Maßnahmen betrachtet werden. Zudem sind mögliche nachteilige Auswirkungen auf andere Schutzgüter zu berücksichtigen. Wird auf bestehendem Gestänge eine neue Leitung mitgeführt oder eine bereits mitgeführte Leitung wesentlich geändert, bezieht sich das Minimierungsgebot nur auf diese mitgeführte Leitung, sofern die bestehende Leitung nicht ihrerseits wesentlich geändert wird. Hierbei ist unbeachtlich, ob sich Spannungsebene und Frequenz der Leitungen unterscheiden. Bei der Minimierung der neuen oder wesentlich geänderten Leitung sind jedoch die Felder der bestehenden Leitung mit zu berücksichtigen.

So wurde gemäß Nr. 3.2.1 der 26. BImSchVVwV [8] zunächst eine Vorprüfung durchgeführt, inwieweit sich im Einwirkungsbereich des Vorhabens maßgebliche Minimierungsorte befinden. Für dieses Projekt ist der festgelegte Einwirkungsbereich von 400 Meter Abstand zum äußersten ruhenden Leiterseil (Nr. 3.2.1.2, 26. BImSchVVwV) untersucht worden. Innerhalb dieses Einwirkungsbereichs befinden sich mehrere Minimierungsorte. Im Folgenden werden die Minimierungspotentiale der in der 26. BImSchVVwV genannten Maßnahmen für diese Orte identifiziert und bewertet bzw. deren bereits erfolgte Umsetzung in der Planung dargestellt.

Das geplante Freileitungsprojekt Bl. 4201 Pkt. Haddorfer See – Pkt. Meppen untergliedert sich in vier technische Abschnitte. Dies ergibt sich insbesondere aus der Berücksichtigung des Bündelungsprinzips, aufgrund dessen in zwei Abschnitten die Stromkreise zweier 110-kV-Freileitungen der DB sowie des regionalen Verteilnetzbetreibers auf AAD-Masten mitgeführt werden.

Der erste technische Abschnitt reicht von Mast 202 bis Mast 271 und ist zunächst durch die Parallelführung zur 380-kV-Freileitung Bl. 4305 gekennzeichnet. Nach der Leitungsquerung der 380-kV-Freileitung Bl. 4307 bei Mast 207 folgt die geplante Freileitung den Freileitungen Bl. 4305 und Bl. 4307 und bildet mit diesen ein Trassenband. Im weiteren Verlauf wird die Bündelung bei Mast 240 aufgegeben und die Freileitung in eigener Trasse bis Pkt. Lohne weitergeführt.

Ab Pkt. Lohne erfolgt die Mitnahme der 110-kV-Stromkreise des regionalen Verteilnetzbetreibers sowie der 110-kV-Stromkreise der DB auf AAD-Masten bis Pkt. Wachendorf. Hier werden die 110-kV-Stromkreise in die Umspannanlage des regionalen Verteilnetzbetreibers geführt.

Im anschließenden dritten technischen Abschnitt werden die 110-kV-DB-Stromkreise auf AD-Masten bis zum geplanten Masten 302 mitgeführt.

Von dort wird bis zum Übergang zum Übertragungsnetz der TenneT GmbH bei Mast TenneT/68 die Leitung als 380-kV-Freileitung auf D46-Masten geführt. Dieser Bereich stellt den vierten technischen Abschnitt dar.

10.16.1.5.1. Abstandsoptimierung (Erhöhung des Bodenabstands)

Ziel der Abstandsoptimierung ist die Verringerung der Felder durch Erhöhung des Abstands zwischen Leiterseilen und Erdboden. Praktisch ist dies zu erreichen, indem Maste erhöht werden oder Spannfelder durch zusätzliche Tragmaste verkürzt werden. Dabei ist die minimale Leiterseilhöhe bei Vorliegen maßgeblicher Immissionsorte im Einwirkungsbereich nach 26. BImSchV durch die Einhaltung der entsprechenden Grenzwerte und ansonsten durch technisch minimal zulässige Abstände (z.B. gemäß DIN EN 50341) bestimmt.

Der erste technische Abschnitt wird mit D48-Masten realisiert. Hier beträgt der minimale Bodenabstand, der entlang der Leitung auftritt, mehr als 19 m. Somit wird der nach DIN EN 50341-2-4 geforderte minimale Bodenabstand von 7,8 m erheblich übertroffen und dadurch die Feldimmissionen reduziert. In diesem Abschnitt liegen mehrere maßgebliche Minimierungsorte. Für drei dieser Minimierungsorte mit Annäherungen unter 200 m (Nachweisorte 1-3) sind überobligatorische Berechnungen der Immissionen durch elektrische und magnetische Felder durchgeführt worden. Der minimale Bodenabstand über alle drei Annäherungen beträgt mehr als 20 m.

Im zweiten technischen Abschnitt wird durch die Mitnahme von zwei 110-kV-DB-Stromkreisen und zwei 110-kV-Stromkreisen auf den unteren Traversen die elektrische Feldstärke reduziert. Daraus ergibt sich ein geringerer Bodenabstand im Vergleich zu reinen 380-kV-Freileitungen wie im vorangegangenen Abschnitt. Dennoch übertrifft der minimale Bodenabstand von mehr als 8 m auch hier die Anforderungen der DIN EN 50341. Die maßgeblichen Minimierungsorte liegen zwischen 200 und 400 m. Im Bereich der maßgeblichen Minimierungsorte beträgt der minimale Bodenabstand mehr als 10 m.

Wenngleich die zwei 110-kV-Stromkreise des regionalen Verteilnetzbetreibers im dritten technischen Abschnitt nicht weiter mitgeführt werden, wird dennoch eine abschirmende Wirkung durch die verbleibenden 110-kV-DB-Stromkreise erreicht. Daher ist auch in diesem Bereich ein im Vergleich zum ersten technischen Abschnitt geringerer Bodenabstand von mehr als 10 m möglich. Neben mehreren maßgeblichen Minimierungsorten im Abstand zwischen 200 und 400 m gibt es mit Nachweisort 4 einen maßgeblichen Minimierungsort im Abstand von unter 200 m, für den ebenfalls überobligatorische Berechnungen vorliegen. Im Bereich dieser maßgeblichen Minimierungsorte beträgt der Bodenabstand mehr als 11 m.

Durch die alleinige Führung von zwei 380-kV-Stromkreisen im vierten technischen Abschnitt ist aus technischer Sicht ein allgemein höherer Bodenabstand notwendig. Dieser beträgt für den mit D46-Masten zu realisierenden Abschnitt mehr als 17 m an der tiefsten Stelle dieses Abschnitts. Auch in diesem Abschnitt finden sich mehrere maßgebliche Minimierungsorte, von denen zwei als Nachweisorte 5 und 6 in einer Entfernung von unter 200 m zur Trasse liegen. Für diese liegen ebenso überobligatorische Berechnungsergebnisse vor. Der minimale Bodenabstand im Bereich der Nachweisorte 5 und 6 beträgt mehr als 18 m respektive 23 m. Eine weitere Erhöhung der Maste wurde mit Blick auf das Schutzgut Avifauna in diesem Abschnitt als nachteilig erachtet.

Allgemein lässt sich sagen, dass eine weitere Erhöhung der Maste zunehmend weniger Minimierungspotential mit sich bringt und insbesondere aufgrund der relativ großen Entfernungen zu den meisten maßgeblichen Minimierungsorten an diesen nur eine sehr geringe weitere Immissionsreduzierung zur Folge hätte. Gleichzeitig würde eine weitere Erhöhung der Maste aber einen zusätzlichen Eingriff ins Landschaftsbild mit sich bringen. Auf ökonomischer Seite sind Mehrkosten für den Bau zu beachten. Wegen der geänderten statischen Anforderungen und notwendigen Anpassungen an den Mastfundamenten wäre damit auch ein zusätzlicher Eingriff in den Boden und in die Eigentumsrechte Dritter verbunden. Noch größer wären die Beeinträchtigungen für die Schutzgüter Landschaftsbild, Boden und Eigentum Dritter im Falle des Einsatzes zusätzlicher Tragmaste. Auf ökonomischer Seite sind hier deutliche Mehrkosten zu beachten (Bau, privatrechtliche Verhandlungen, ggfs. Grundstückskauf). In Abwägung mit den genannten Beeinträchtigungen und zusätzlichen Kosten sowie angesichts dessen, dass das zusätzliche Minimierungspotential bei einer weiteren Erhöhung bzw. beim Bau zusätzlicher Maste sehr gering ist, wird von einer weitergehenden Abstandsoptimierung abgesehen.

10.16.1.5.2. Elektrische Schirmung

Zur elektrischen Schirmung zählt das zusätzliche Anbringen von Schirmflächen oder Leitern unterhalb oder seitlich der spannungsführenden Leiter. Die Schirmung hat nur Auswirkungen auf das elektrische Feld. In der Praxis ist dies durch die Wahl entsprechender Maste mit Zusatztraverse möglich, wie sie auch für die Mitführung von 110-kV- bzw. 220-kV-Stromkreisen eingesetzt werden.

Die Maßnahme wirkt sich ausschließlich auf das elektrische Feld aus, welches gegenüber dem magnetischen Feld nachrangig zu minimieren ist. Daher stuft die 26. BImSchVV diese Maßnahme in ihrer Wirkung als gering ein. Das Anbringen einer zusätzlichen Traverse und der Einsatz zusätzlicher Erdleiter, verbunden mit einer vergrößerten Gesamthöhe des Mastes beeinträchtigt das Landschaftsbild. Sie hat zudem Auswirkungen auf die Statik und verursacht aufgrund der aufwändigeren baulichen Ausführung zusätzliche Kosten. Wegen der geänderten statischen Anforderungen und notwendigen Änderungen an den Mastfundamenten ist damit auch ein zusätzlicher Eingriff in den Boden und in die Eigentumsrechte Dritter verbunden.

In den technischen Abschnitten 2 und 4 sind durch die bestehenden Freileitungen der DB sowie des regionalen Verteilnetzbetreibers die wirtschaftlichen Voraussetzungen für die Mitnahme von 110-kV-Stromkreisen gegeben. Von dieser Maßnahme wird zwar nicht in erster Linie auf Grund der Immissionsvorsorge Gebrauch gemacht; sie führt jedoch ebenfalls in Bezug auf das elektrische Feld der darübergelegenen 380-kV-Stromkreise zu einer Abschirmung des elektrischen Feldes. Damit geht allerdings auch eine Änderung der Masthöhe sowie des Abstands der untersten spannungsführenden Leiterseile zum Boden einher.

In den verbleibenden technischen Abschnitten 1 und 4 kommt eine Mitführung von 110-kV-Stromkreisen nicht in Betracht, da es dort keine entsprechenden parallelen Leitungsführungen gibt.

Aufgrund der vergleichsweise geringen Wirksamkeit der Maßnahme, insbesondere im Hinblick auf eine dadurch nicht zu erreichende Minimierung des magnetischen Feldes und der damit verbundenen zusätzlichen Beeinträchtigungen und Kosten wird vom Einsatz zusätzlicher Schirmleiter abgesehen.

10.16.1.5.3. Minimieren der Seilabstände

Ziel ist die Verringerung der Felder durch eine Reduktion der Seilabstände. Dies kann durch den Einsatz eines kompakten Mastbildes erreicht werden. Ebenfalls kann im Fall von dazu konstruktiv geeigneten Tragmasten eine gewisse Reduktion der Abstände durch den Einsatz von V-Ketten erreicht werden.

Unter Gesichtspunkten der Konstruktion von kompakten Masten sind für die Abstände der Leiterseile zueinander und zu geerdeten Bauteilen technische und betriebsbedingte Grenzen vorhanden. Für eine sichere Isolation der unter Spannung stehenden Leiter sind vorgeschriebene Mindestabstände (DIN EN 50341-2-4) unter Berücksichtigung der windbedingten Ausschwingweiten zwischen den Leitern notwendigerweise einzuhalten. Darüber hinaus sind die technischen und betrieblichen Anforderungen (Wartung und Versorgungssicherheit) zu berücksichtigen. Von Seiten der Planung sind die Mastbreiten außerdem durch die von der Länge eines Spannungsfeldes bzw. Abspannabschnitts abhängigen Anforderungen an die Statik sowie Einschränkungen in der Schutzstreifenbreite beeinflusst. Die Verringerung der Seilabstände lässt die elektrische Randfeldstärke der Leiterseile ansteigen, was zu einer erhöhten Korona-Aktivität und damit zu einer Anhebung des Lärmpegels führt. Der Einsatz von kom-

pakten Mastbildern beeinträchtigt ansonsten keine Schutzgüter und ist grundsätzlich ökonomisch vertretbar.

Die Seilabstände sind bei geplanten Masttypen D46, AD47, AAD47 und D48 so konstruiert, dass alle Anforderungen der DIN EN 50341-1 (VDE 0210-1) sicher eingehalten werden. Eine weitere Verringerung der Abstände im Mastkopf ist nur sehr geringfügig möglich, es würden dadurch sehr schnell Mindestisolierluftstrecken zwischen den Seilen unterschritten. Zusätzlich würde der Betrieb der Freileitung wesentlich eingeschränkt (Besteigbarkeit) und die Geräuschemissionen der Leiterseile (Koronaeffekte) würden zunehmen. Unter Berücksichtigung dieser Aspekte wurden die Maste, so wie beantragt, für das Projekt optimal angepasst.

10.16.1.5.4. Optimieren der Mastkopfgeometrie

Hierzu zählt grundsätzlich die Auswahl zwischen Tonnen-, Einebenen- und Donaumastbild (vertikale, horizontale und dreieckförmige Leiteranordnung). Eine vertikale Leiteranordnung ist laut 26. BImSchVV zur Feldminimierung zu bevorzugen. Auf Grund technischer und betrieblicher Notwendigkeit kommen in den einzelnen technischen Abschnitten unterschiedliche Mast-Typen zum Einsatz.

Im ersten technischen Abschnitt wird durchgängig der Tonnenmast D48 verwendet. Damit wurde das bezüglich der Feldimmissionen günstigste aller Mastkopfbilder gewählt und das Minimierungspotential vollends ausgeschöpft.

Durch die Mitführung der vier 110-kV-Stromstromkreise von DB und dem regionalen Netzbetreiber ist das Optimierungspotential der Mastkopfgeometrie mit Blick auf die Masthöhe, wie bereits ausgeführt, eingeschränkt. Daher ist eine vertikale Leiteranordnung nicht vorzugswürdig. Zu Minimierung der Immissionen der 380-kV-Stromkreise werden diese in Donau-Anordnung auf den oberen Traversen der AAD47-Masten geführt.

Wie auch im zweiten technischen Abschnitt ist die Masthöhe eingeschränkt. Auch hier ist eine vertikale Leiteranordnung daher nicht vorzugswürdig. Zur Minimierung der Immissionen der 380-kV-Stromkreise werden diese ebenfalls in Donau-Anordnung auf den oberen Traversen der AD47-Masten geführt.

Die zwei vorangegangenen technischen Abschnitte sind, ebenso wie der sich an diesen Genehmigungsabschnitt anschließende Leitungsabschnitt des Übertragungsnetzbetreibers TenneT GmbH in Donau-Anordnung ausgeführt. Durch die geringere Masthöhe ist dieser Masttyp in Bezug auf das Schutzgut Avifauna vorzugswürdig. Auch aus technischen Gründen ist ein Mast des Typs D46 vorzuziehen, da so zwei zusätzliche, betriebstechnisch ungünstige Mastbildwechsel vermieden werden können.

10.16.1.5.5. Optimieren der Leiterseilanordnung

Ziel der Maßnahme ist die Wahl einer feldminimierenden Phasenlage, so dass sich die von den einzelnen Leiterseilen ausgehenden elektrischen und magnetischen Felder bestmöglich kompensieren.

Durch den Einsatz einer in Hinblick auf die gesamte Freileitung Bl. 4201 Wesel – Meppen optimierten Phasenlage werden die Felder reduziert und damit das Minimierungspotential vollends ausgeschöpft. Diese Phasenoptimierung ist in der beigelegten Anlage 10 dargestellt.

10.16.1.6. Summationswirkungen nach § 3 Abs. 3 der 26. BImSchV

Gemäß § 3 Abs. 3 der 26. BImSchV sind bei der Ermittlung der elektrischen Feldstärke und der magnetischen Flussdichte alle Immissionen zu berücksichtigen, die durch andere Niederfrequenzanlagen sowie durch ortsfeste Hochfrequenzanlagen mit Frequenzen zwischen 9 Kilohertz und 10 Megahertz, die einer Standortbescheinigung nach §§ 4 und 5 der Verordnung über das Nachweisverfahren zur Begrenzung elektromagnetischer Felder bedürfen, gemäß Anhang 2a entstehen.

Zur praktischen Umsetzung dieser Anforderung wurde von den zuständigen Länderministerien und der BNetzA folgende Vorgehensweise festgelegt. Eine Summation mit elektromagnetischen Feldern des Frequenzbandes von 9 kHz bis 10 MHz hat nur dann zu erfolgen, wenn sich in bis zu 300 m Entfernung eine zu betrachtende Hochfrequenzanlage befindet (s. hierzu auch Behördenportal der BNetzA zu ortsfesten Sendeanlagen im Frequenzbereich 9 kHz bis 10 MHz).

Dieser Regelung liegt die Einschätzung von messtechnischen Fachstellen hinsichtlich der Immissionsbeiträge von Hochfrequenz-Anlagen in dem Spektrum 9 kHz bis 10 MHz zugrunde. Wesentliche Anteile der Immissionsbeiträge in diesem Frequenzbereich werden nur durch leistungsstarke Langwellen-, Mittelwellen- und Kurzwellensendeanlagen (LMK-Sendeanlagen) verursacht.

Zu betrachtende Hochfrequenzanlagen sind laut EMF-Datenbank der BNetzA im Umkreis von mindestens 7 km rund um die Trasse des beantragten Vorhabens nicht vorhanden.

Eine spezifische Berücksichtigung von Hochfrequenzanteilen bei der EM-Feldwertermittlung in den in Anlage 10 enthaltenen Nachweisen über die Einhaltung der Anforderungen der 26. BImSchV ist daher in dem vorliegenden Projekt nicht erforderlich.

Die vorhandenen Niederfrequenzanlagen sind in den Berechnungen berücksichtigt worden und in der Anlage 10 dementsprechend mit aufgeführt.

10.16.1.7. Funkenentladungen nach § 3 Abs. 4 der 26. BImSchV

Der Effekt der sogenannten Funkenentladung (beispielsweise Aufladung des Fahrrads oder eines Regenschirms unter einer Höchstspannungsfreileitung) ist physikalisch erklärbar. Verantwortlich ist hierfür das elektrische Feld der Freileitung. Es führt in leitfähigen Materialien zu einer Verschiebung von elektrischen Ladungsträgern, die Mikroentladungen zur Folge haben kann. Die spürbaren Effekte an der Hautoberfläche sind dadurch zu erklären, dass die metallenen Gegenstände im elektrischen Feld ein anderes Potential annehmen als die Person selbst. Bei Annäherung an die metallenen Teile des Fahrrades, des Regenschirms oder auch anderer Gegenstände kommt es dann zu einer Entladung. Die Wahrnehmung solcher Mikroentladungen hängt von Witterungsbedingungen sowie von anderen Einflussgrößen wie Größe der metallenen Objekte, Beschaffenheit von Kleidung und Schuhen usw. ab. Die hierbei hervorgerufenen Ströme bei der Entladung werden in ihrer Intensität unterschiedlich wahrgenommen, sie sind jedoch sehr klein und ungefährlich. Ein solcher Effekt ist vergleichbar mit elektrostatischen Entladungserscheinungen, die vom Berühren von z.B. metallenen Türklinken bekannt sind. Dieser Effekt ist unabhängig von der Spannungsebene der Freilei-

tungen und lässt sich nicht vollständig vermeiden. Erhebliche Belästigungen oder Schäden sind bei Einhaltung eines Wertes von 5 kV/m für das elektrische Feld aber auszuschließen. Dieser Wert wird auf den gesamten Leitungstrassen eingehalten oder unterschritten.

10.16.2. Betriebsbedingte Schallimmissionen (Koronageräusche)

Geräusche als Immission unterliegen den Regelungen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes. Zur Bewertung von Geräuschen gilt die technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm. Bei der TA Lärm handelt es sich um die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz in der zurzeit gültigen Fassung vom 26. August 1998, siehe [44] . Im Kapitel 1. (Anwendungsbereich) der TA Lärm ist definiert, dass sie dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen dient.

Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für den Immissionsschutz außerhalb von Gebäuden in den genannten Gebieten:

Immissionsrichtwerte in dB(A)	tags	nachts
Industriegebiete	70	70
Gewebegebiete	65	50
in urbanen Gebieten	63	45
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60	45
allgemeinen Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
Reine Wohngebiete	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Im Außenbereich sind nach der Rechtsprechung die für Mischgebiete geltenden Werte anzusetzen. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Durch die elektrischen Feldstärken, die um den Leiter herum deutlich höher sind als in Bodennähe, werden in der 380-kV-Ebene elektrische Entladungen in der Luft hervorgerufen. Die Stärke dieser Entladungen hängt u. a. von der Luftfeuchtigkeit ab. Dieser Effekt, auch Korona genannt, ruft Geräusche hervor (Knistern, Prasseln, Rauschen und in besonderen Fällen ein tiefes Brummen), die nur bei seltenen Wetterlagen wie starkem Regen, Nebel oder Raureif in der Nähe von Höchstspannungsfreileitungen zu hören sind. Bei der Bewertung dieser Geräusche sind vornehmlich Ruhezeiten zu betrachten, in denen die Geräuschimmissionen besonders störend wahrgenommen werden können.

Bei Hoch- und Mittelspannungsleitungen bis einschließlich 110-kV sind die Phänomene der Koronageräusche vernachlässigbar, da hier die elektrischen Ausgangsfeldstärken auf den Leiterseilen zu gering sind, um relevante Koronaentladungen zu verursachen. 110-kV-Leitungen sind daher als nicht relevant anzusehen.

Zur Vermeidung bzw. zur Minimierung von Koronaeffekten werden bei der Amprion GmbH die Hauptleiterseile bei 380-kV-Freileitungen daher standardmäßig jeweils als Vierer- Bündel ausgebildet, bei denen die Einzelseile einen Abstand von ca. 40 cm zueinander aufweisen.

Dies führt zu einer Vergrößerung der wirksamen Oberfläche und somit zu einer Verringerung der Oberflächenfeldstärke. Die Armaturen der Isolatoren werden zur Reduzierung der elektrischen Feldstärke so konstruiert, dass ihre Oberflächenradien der angelegten maximalen Betriebsspannung angepasst sind.

Weiterhin können durch Oberflächenveränderungen, wie z. B. durch Wassertropfen bei Regen, an Leiterseilen Koronaentladungen auftreten, die im trockenen Zustand koronafrei sind. In diesem Fall sind jedoch auch die Geräusche des Regens mit zu berücksichtigen, welche in bestimmten Situationen zur Überdeckung des Koronageräuschs führen.

In Ausnahmefällen können trotz Sorgfalt bei der Montage bei neuen Leiterseilen scharfe Grat-ten, Schmutzteilchen oder Fettreste zu Koronaeffekten führen, die sich durch Abwittern verringern. Dieser Effekt kann dann in den ersten Monaten des Betriebes einer Freileitung beobachtet werden. Daher werden die 380-kV-Leiterseile einer hydrophilen Behandlung unterzogen, um eine künstliche Vorwegnahme der natürlichen Alterung zu erzeugen.

Die Amprion GmbH hat auf Grund der durch das Gesetz über die Umweltverträglichkeit (UVPG [6]) vorgegebenen Notwendigkeit zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung ein Gutachten zur Schallimmission der geplanten 380-kV-Höchstspannungsfreileitung beim TÜV Hessen in Auftrag gegeben. Details der Untersuchung können dem Gutachten unter der Anlagennummer Nr. 11 entnommen werden.

Die Auswertung der Messungen des TÜV-Gutachtens unter Berücksichtigung zusätzlicher Zuschläge, Impulzzuschlag und Tonzuschlag i. S. der TA Lärm [44], führen zu einer "worst case" Betrachtung mit dem Ergebnis, dass die prognostizierten Beurteilungspegel der 380-kV-Freileitung erheblich unterhalb der Immissionsrichtwerte nachts i. S. der TA Lärm liegen. Die so genannte Relevanzgrenze wird unterschritten. Irrelevant i. S. der TA Lärm werden in der Regel Geräusche bezeichnet, deren Beurteilungspegel als Zusatzbelastung den Richtwert nach TA Lärm um mindestens 6 dB unterschreitet. Bei solchen irrelevanten Geräuschen kann gemäß der vereinfachten Regelfallprüfung nach TA Lärm auf eine konkrete Untersuchung der Vorbelastung durch andere Anlagen, die unter die TA Lärm fallen, verzichtet werden.

In den geplanten Freileitungsabschnitten zwischen Pkt. Haddorfer See und Pkt. Meppen werden zur Leitungsverlustreduzierung die Leiterseile der 380-kV-Stromkreise mit einem größeren Durchmesser (Viererbündel 550/70 Al/ACS) eingesetzt. Dies führt zu einer Vergrößerung der wirksamen Oberfläche und zu einer Verringerung der Oberflächenfeldstärke und damit zu weniger stark ausgeprägter Korona als bei dünnerer Beseilung.

Damit bleibt festzuhalten, dass die Beurteilungspegel der von der Leitung ausgehenden Schallimmissionen durchgängig unterhalb der Irrelevanzgrenze nach Nr. 3.2.1 Abs. 2 TA Lärm liegt.

10.16.3. Baubedingte Lärmimmissionen

Während der Bauzeit ist vor allem im Bereich der Mastbaustellen mit hörbaren Einflüssen zu rechnen. Beim Neubau der 380-kV-Freileitung wird es zu Lärmimmissionen durch die verwendeten Baumaschinen und Fahrzeuge kommen. Alle Bauarbeiten werden ausschließlich bei Tage durchgeführt.

Schädliche Umwelteinwirkungen, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind, werden bei der Errichtung der geplanten Freileitung verhindert. Nach dem Stand der Technik nicht vermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen werden auf ein Mindestmaß beschränkt.

Die im Zusammenhang mit den Bauarbeiten verwendeten Baumaschinen entsprechen dem Stand der Technik. Die Vorhabenträgerin stellt im Rahmen der Auftragsvergabe sicher, dass die bauausführenden Unternehmen die Einhaltung der Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung (32. BImSchV) sowie der AVV Baulärm gewährleisten.

10.16.4. Störungen von Funkfrequenzen

Durch Koronaentladungen werden eingeprägte Stromimpulse in die Hauptleiterseile eingespeist, die sich längs der Leitung in beiden Richtungen ausbreiten. Die Direktabstrahlung von Energie ist dabei sehr gering, sie wird mit zunehmender Frequenz stark gedämpft und ist ab etwa 5 MHz bis 20 MHz nicht mehr relevant.

Funkstörungen können daher nur in unmittelbarer Nähe einer Freileitung für Lang- und Mittelwellenbereiche festgestellt werden.

Störungen oberhalb von 20 MHz im UKW- und Fernsehübertragungsbereich treten durch Korona nicht auf.

10.16.5. Ozon und Stickoxide

Die Korona von 380-kV-Freileitungen führt auch zur Entstehung von geringen Mengen an Ozon und Stickoxiden. Durch Messungen (vgl. [34]) wurden in der Nähe der Hauptleiter von 380-kV-Seilen Konzentrationserhöhungen von 2 bis 3 ppb (part per billion; $1 : 10^9$) ermittelt.

Bei einer turbulenten Luftströmung sind bereits bei 1 m Abstand vom Leiterseil nur noch 0,3 ppb zu erwarten. Weiterhin liegt der durch Höchstspannungsleitungen gelieferte Beitrag zum natürlichen Ozongehalt bereits in unmittelbarer Nähe der Leiterseile an der Nachweisgrenze und beträgt nur noch einen Bruchteil des natürlichen Pegels. In einem Abstand von 4 m zum spannungsführenden Leiterseil ist bei 380-kV-Leitungen kein eindeutiger Nachweis zusätzlich erzeugten Ozons mehr möglich. Gleiches gilt für die noch geringeren Mengen an Stickoxiden.

10.17. Inanspruchnahme von privaten Grundstücken für den Bau und Betrieb der Freileitung

10.17.1. Private Grundstücke

Für den Bau und Betrieb der 380-kV-Freileitung Bl. 4201 ist beiderseits der Leitungssachse ein Schutzstreifen erforderlich, damit die nach der Europa-Norm EN 50341 [10], [11], [12] geforderten Mindestabstände zu den Leiterseilen sicher und dauerhaft gewährleistet werden können. Die Breite des Schutzstreifens ist im Wesentlichen vom Masttyp, der aufliegenden Beseilung, den eingesetzten Isolatorketten und dem Mastabstand abhängig. Die Schutzstreifenbreiten sind in den Lageplänen im Maßstab 1:2.000 eingetragen (siehe Anlage 7).

Die vom Schutzstreifen betroffenen Grundstücke sind eigentümerbezogen und gemarkungsweise in den Leitungsrechtsregistern aufgeführt. Die Flächeninanspruchnahme ist dort je Flurstück ersichtlich (siehe Anlage 8).

Der Schutzstreifen und die Grundstücksinanspruchnahme für den Bau, Betrieb und Unterhaltung der Leitung werden auf den privaten Grundstücken üblicherweise über eine beschränkte persönliche Dienstbarkeit (Leitungsrecht) i.S. von § 1090 BGB gesichert. Hierfür werden mit den betroffenen Grundstückseigentümern privatrechtliche Verträge abgeschlossen mit dem Ziel, dass die Eigentümer gegen Bezahlung einer angemessenen Entschädigung die Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit im jeweiligen Grundbuch in der Abteilung II bewilligen. Zum Zwecke des Baues, des Betriebes und der Unterhaltung der Leitungen kann das Flurstück jederzeit benutzt, betreten und befahren werden.

Innerhalb des Schutzstreifens dürfen ohne vorherige Zustimmung durch die Vorhabenträger keine baulichen und sonstigen Anlagen errichtet werden.

Im Schutzstreifen dürfen ferner keine Bäume und Sträucher angepflanzt werden, die durch ihr Wachstum den Bestand oder den Betrieb der Leitung beeinträchtigen oder gefährden können. Bäume und Sträucher dürfen, auch soweit sie außerhalb des Schutzstreifens stehen und in den Schutzstreifenbereich hineinragen, von den Vorhabenträgern entfernt oder niedrig gehalten werden, wenn durch deren Wachstum der Bestand oder Betrieb der Leitungen beeinträchtigt oder gefährdet wird. Geländeänderungen im Schutzstreifen sind verboten, sofern sie nicht mit den Vorhabenträgern abgestimmt sind. Auch sonstige Einwirkungen und Maßnahmen, die den ordnungsgemäßen Bestand oder Betrieb der Leitung oder des Zubehörs beeinträchtigen oder gefährden können, sind untersagt.

Die vom Schutzstreifen der Freileitung in Anspruch genommenen Grundstücke müssen zum Zwecke des Baues, des Betriebes und der Unterhaltung der Leitung jederzeit benutzt, betreten und befahren werden können.

Die bei den Arbeiten in Anspruch genommenen Grundflächen werden wieder hergerichtet. Darüber hinaus wird den Grundstückseigentümern oder den Pächtern der bei den Bau- und späteren Unterhaltungs- oder Instandsetzungsmaßnahmen nachweislich entstehende Flurschaden, wie z. B. Ernteaufälle, ersetzt.

Die geplanten Zuwegungen zu den Maststandorten und temporären Arbeitsflächen sind in den Lageplänen dargestellt und in den Nachweisungen aufgeführt.

Anfahrtswege (Zuwegungen) auf Flurstücken, auf denen gleichzeitig ein Leitungsrecht begründet wird, werden im Lageplan hellblau gepunktet dargestellt. Die Nutzung als Zuwegung ist Teil des durch die beschränkte persönliche Dienstbarkeit abgesicherten Leitungsrechts und wird im Leitungsrechtsregister nicht separat ausgewiesen.

Anfahrtswege (Zuwegungen) auf Flurstücken, auf denen keine Leitungsrechte eingetragen werden, sind im Lageplan mit einer hellblauen Linie dargestellt. Diese Zuwegungen werden im Leitungsrechtsregister aufgeführt. Hierfür werden privatrechtliche Verträge, üblicherweise mit Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit (Wegerecht) abgeschlossen.

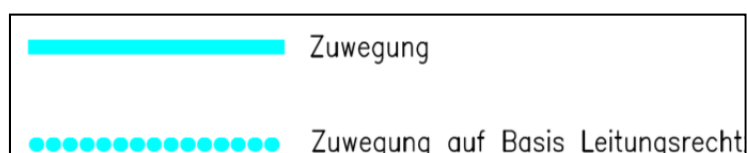
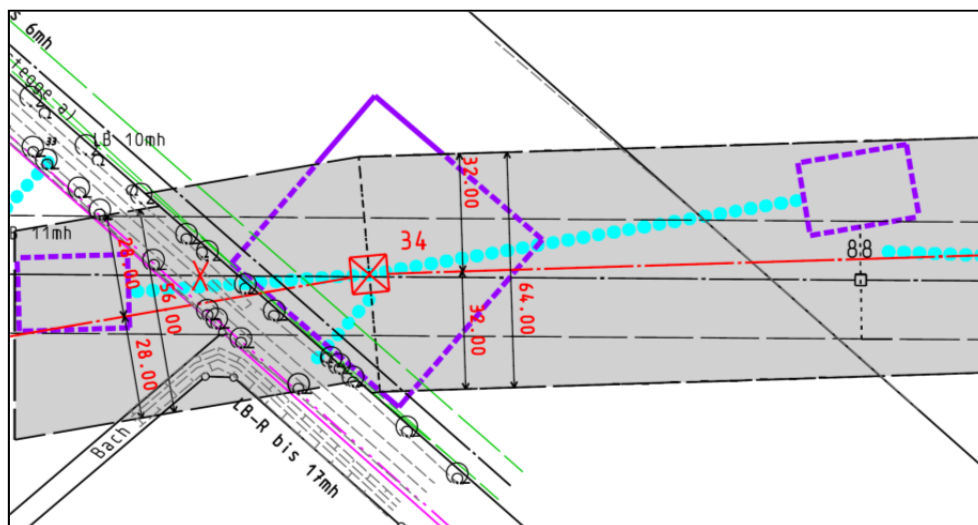


Abbildung 13: Darstellung von Anfahrtwegen

Temporäre Arbeitsflächen, die außerhalb des Schutzstreifens der Freileitung liegen, bedürfen keiner dauerhaften rechtlichen Sicherung. Sie werden in den Lageplänen lila gekennzeichnet und dargestellt. Liegen diese Flächen auf Flurstücken, auf denen keine Leitungsrechte eingetragen werden, werden diese im Leitungsregister aufgeführt. Die Vorhabenträger schließen privatrechtliche Verträge mit den Eigentümern bezüglich der temporären Nutzung der Flächen ab.

*Abbildung 14: Darstellung von Arbeitsflächen außerhalb des Schutzstreifens*

10.17.2. Klassifizierte Straßen und Bahngelände (Freileitung)

Zur Regelung der Rechtsverhältnisse bezüglich der Kreuzungen/ Längsführungen mit klassifizierten Straßen werden gemäß § 8 Abs. 10 des Bundesfernstraßengesetzes (FStrG, [35]) und § 23 Abs. 1 NStrG [36] Gestattungsverträge abgeschlossen.

Für die Inanspruchnahme von Kreisstraßen werden Gestattungsverträge auf Grundlage des Bundesmustervertrages von 1987 [37] geschlossen.

Die Regelung der Rechtsverhältnisse bei Kreuzungen mit DB AG-Bahngelände oder mit DB AG-Starkstromleitungen auf DB AG-Bahngelände erfolgt gemäß den Stromkreuzungsrichtlinien DB AG/VDEW 2000 (SKR 2000) [38].

Die Regelung der Rechtsverhältnisse bei Kreuzungen mit Gelände der Nichtbundeseigenen Eisenbahn (NE) oder NE-Starkstromleitungen erfolgt gemäß den Stromkreuzungsrichtlinien BDE/VDEW [39].

10.18. Erläuterungen zur Anlage 8

10.18.1 Leitungsrechtsregister

Im Leitungsrechtsregister (Anlagen 8.1, 8.2 und 8.3) werden leitungsbezogen die vom neuen oder geänderten Schutzstreifen betroffenen Flurstücke separat für jede Gemarkung, sortiert nach den laufenden Eigentümernummern (Eigentümern) aufgeführt. Im Anschluss an die aufgeführten Eigentümer werden die benötigten Zuwegungen auf den Flurstücken, die nicht vom Schutzstreifen der Leitung betroffen sind und bei denen somit keine Leitungsrechte eingeholt werden, dargestellt und schließlich noch eine Liste sämtlicher Pächter der landwirtschaftlich genutzten Grundstücke in der jeweiligen Gemarkung. Das Leitungsrechtsregister beinhaltet die folgenden Angaben:

Spalte 1: Laufende Eigentümernummer (lfd. Nr. Eig.):

Innerhalb jeder Gemarkung ist jedem Grundstückseigentümer, dessen Grundstücksflächen für den Schutzstreifen der Höchstspannungsfreileitung in Anspruch genommen werden, eine Eigentümernummer zugeordnet. Das Leitungsrechtsregister einer jeden Gemarkung ist nach den Eigentümernummern aufsteigend sortiert.

Spalte 2: Laufende Nummer im Plan (lfd. Nr. Plan):

Innerhalb jeder Gemarkung erhält jedes Flurstück, das für den Schutzstreifen der Höchstspannungsfreileitung in Anspruch genommen werden soll, eine laufende Nummer. Um die Zuordnung zwischen dem Register und den Lageplänen im Maßstab 1:2000 (Anlage 7) zu vereinfachen, ist in den Lageplänen diese laufende Nummer innerhalb eines Kreises für jedes im Leitungsrechtsregister aufgeführte Flurstück abgebildet.

Spalte 3: Name und Vorname des Eigentümers, Wohnort:

Die Namen und Adressen der Eigentümer der jeweiligen Grundstücke werden aus datenschutzrechtlichen Gründen in dem öffentlich ausliegenden Leitungsrechtsregister nicht aufgeführt. Die Gemeinden und die Planfeststellungsbehörde, bei denen die öffentliche Auslegung der Planfeststellungsunterlagen erfolgt, erhalten zusätzlich ein Leitungsrechtsregister mit den Eigentümerangaben, das nicht öffentlich ausgelegt wird. Jeder, der ein berechtigtes Interesse nachweist, erhält dort Auskunft über die nicht offengelegten Eigentümerangaben des ihn betreffenden Grundstücks.

Spalte 4: Grundstück:

Angaben zur Flur- und Flurstücksnummer.

Spalte 5: Grundbuch:

Angaben zum Grundbuch und Bestandsverzeichnis.

Spalte 6: Nutzungsart:

Nutzungsart des Flurstücks gemäß Katasterangaben.

Spalte 7: Größe des Grundstücks:

Gesamtgröße des Flurstücks gemäß Katasterangaben.

Spalte 8: Schutzstreifenfläche:

Angaben zur Größe der benötigten Schutzstreifenfläche auf dem Flurstück.

Bedeutung der Abkürzungen:

a-Fläche: erstmals zu beschränkende Schutzstreifenfläche

b-Fläche: bereits beschränkte Schutzstreifenfläche

Wa : erstmals zu beschränkende Waldschutzstreifenfläche

Wb: bereits beschränkte Waldschutzstreifenfläche

T: temporäre Flächeninanspruchnahme (Arbeitsfläche) in der Gemarkung

Z: Zuwegungsflächen

Spalte 9: Mast Nr.:

Falls ein Maststandort auf dem Flurstück vorgesehen ist, steht hier die zugehörige Mastnummer. Steht der jeweilige Mast nicht vollständig, sondern nur teilweise auf dem Flurstück, so wird hinter der Mastnummer die Abkürzung „tlw.“ ergänzt.

Spalte 10

Länge des auf der Leitung mitgeführten Steuer- und Nachrichtenkabels in Meter.

Spalte 11: Text lfd. Nr. Abt. II:

Die Texte der eingetragenen Belastungen in Abteilung II des Grundbuchs wurden aus Platzgründen durch Buchstabenkürzel ersetzt. Die für die Buchstaben stehenden Texte sind für jede Gemarkung unterschiedlich und werden auf einer separaten Seite, die als Anhang hinter den Registertabellen der jeweiligen Gemarkung abgeheftet ist, erläutert. Die Zahl hinter den Buchstaben entspricht der laufenden Nummer der Eintragung in Abteilung II des Grundbuchs. So bedeutet z.B. „A 23“, dass der auf der separaten Seite aufgeführte Text A unter der laufenden Nummer 23 in Abteilung II des Grundbuchs eingetragen ist.

Spalte 12: Bemerkungen.

10.18.2 Nachweis Kompensationsflächen (Anlage 8.4)

Die Grundstücke, die von der Durchführung von Kompensationsmaßnahmen betroffen sind, sind in der Anlage 12.2, Karten-Nummern 7.4-2 K1.1 bis 7.4-2 K7 dargestellt und mit Daten zu dem jeweiligen Grundstück, wie Gemarkung, Flurnummer und Flurstücknummer, benannt. Eine Liste mit der Übersicht der von der Durchführung von Kompensationsmaßnahmen betroffenen Grundstücke ist als Anlage 8.4 beigelegt.

Die Namen und Adressen der Eigentümer der jeweiligen Grundstücke werden aus datenschutzrechtlichen Gründen in der öffentlich ausliegenden Übersicht nicht aufgeführt.

Die Gemeinden und die Planfeststellungsbehörde, bei denen die öffentliche Auslegung der Planfeststellungsunterlagen erfolgt, erhalten zusätzlich eine Übersicht mit den Eigentümerangaben, die nicht öffentlich ausgelegt wird. Jeder, der ein berechtigtes Interesse nachweist, erhält dort Auskunft über die nicht offengelegten Eigentümerangaben des ihn betreffenden Grundstücks.

10.19. Erläuterungen zum Kreuzungsverzeichnis (Anlage 9, Freileitung)

Im Kreuzungsverzeichnis (Anlage 9) sind für jede Höchstspannungsfreileitung getrennt die im Neubau- oder Änderungsbereich gekreuzten bzw. überspannten folgende Objekte aufgeführt:

- Klassifizierte Straßen
- Gewässer
- Bahnlinien
- Ermittelte ober- / unterirdische Versorgungsleitungen oder –anlagen

Die Maststandorte und die Masthöhen wurden so gewählt, dass eine Umverlegung bzw. ein Umbau der Objekte für die Errichtung der Maste und für die Einhaltung der nach DIN VDE 0210 erforderlichen Mindestabstände zu den Leiterseilen möglichst nicht erforderlich wird. Falls im Ausnahmefall ein Umbau wegen Unterschreitung der erforderlichen Mindestabstände notwendig ist, wird in der Spalte 6 (Bemerkungen) der Anlage 9 hierauf hingewiesen.

In den Lageplänen 1:2000 (Anlage 7) wurden die Objekte bzw. deren Achsverlauf im Schutzstreifenbereich ergänzt, soweit diese nicht bereits in der Katasterdarstellung enthalten sind. Jede im Kreuzungsverzeichnis aufgeführte Kreuzung mit einem Objekt hat eine Objekt-nummer (ONr.). In den Lageplänen (Anlage 7) steht die Objektzahl in Klammern hinter den Objektbezeichnungen.

In Spalte 5 des Kreuzungsverzeichnisses steht der Abstand des Kreuzungspunktes zwischen Objekt und Leitungsachse zum Mittelpunkt des angegebenen Mastes, falls das Objekt die Leitungsachse kreuzt.

Bei klassifizierten Straßen bzw. Gewässern wird darüber hinaus der lichte Abstand zwischen Masten und Straßenfahrbahnrand bzw. Böschungsoberkante in Spalte 6 (Bemerkungen) angegeben, falls die Errichtung des jeweiligen Mastes in der Anbaubeschränkungs-/Anbauverbotszone gemäß den Regelungen des § 9 Bundesfernstraßengesetz (FStrG) bzw. der landesrechtlichen Straßen- und Wassergesetze vorgesehen ist. Ansonsten wird auf eine Angabe des lichten Abstandes verzichtet.

11. Alternativenprüfung

Das Gebot der gerechten Abwägung, das eine Ausprägung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit ist, verlangt einen bewertenden Ausgleich der von der Planung berührten öffentlichen und privaten Interessen untereinander und gegeneinander. Hieraus ergibt sich die Verpflichtung, der Frage nach etwaigen schonenderen Alternativen nachzugehen. Die Alternativenprüfung kann räumlich ansetzen, also untersuchen, ob das Vorhaben nicht besser an einem anderen Ort verwirklicht werden soll. Zu denken ist aber auch an technische Alternativen, also die Frage, ob technisch anders gestaltete Varianten vorzugswürdig sind.

11.1. Großräumige Alternativenprüfung

Die Prüfung großräumiger Trassenalternativen betrachtet die großräumige Linienführung. Wesentliche Grundlagen wurden in dem vom Landkreis Emsland durchgeführten Raumordnungsverfahren erarbeitet, das mit der Landesplanerischen Feststellung vom 23.01.2013 beendet wurde.

Die hier zur Planfeststellung gestellte Trasse liegt vollständig innerhalb des landesplanerisch festgestellten Korridors. Die Vorhabenträgerin hat die im Raumordnungsverfahren angestellte Prüfung großräumiger Trassenvarianten nachvollzogen und macht sie sich vollumfänglich zueigen.

Der wesentliche Inhalt der im Raumordnungsverfahren durchgeführten und in der Landesplanerischen Feststellung vom 23.01.2013 dokumentierten Alternativenprüfung ist der den Antragsunterlagen als Anlage 1.2 beigefügten Unterlage „Großräumige Variantenbetrachtung“ (dort Kap. 2) zu entnehmen.

Weiterhin sind im Vorfeld des Planfeststellungsverfahrens im Bereich der Städte Lingen, Geeste und Meppen Alternativvorschläge zur Trassenführung an die Vorhabenträgerin herangetragen worden, die – auch wenn sie im Wesentlichen schon im Raumordnungsverfahren behandelt wurden – nochmals geprüft wurden.

Die Antragstellerin hat diese Varianten einer intensiven Prüfung und Bewertung unterzogen, die in Kap. 3 der als Anlage 1.2 beigefügten Unterlage „Großräumige Variantenbetrachtung“ dokumentiert ist.

11.2. Prüfung der technischen Alternativen Netzverstärkung und HGÜ

11.2.1. Netzverstärkung

Die Möglichkeiten zur Netzverstärkung wurden durch die Amprion GmbH ausgeschöpft. Die Arbeiten zur Zubeseilung wurden durchgeführt bzw. sind in der Umsetzung und werden 2012 mit der Inbetriebnahme eines zweiten 380-kV-Stromkreises zwischen den Anlagen Hanekenfähr (Lingen) und Uentrop abgeschlossen.

Eine weitergehende Steigerung der Übertragungskapazität im Wege der Optimierung oder Verstärkung des Höchstspannungsnetzes, z.B. durch ein Auswechseln der Stromkreise und Auflage von Leiterseilen mit größerem Leiterquerschnitt, ist im vorhandenen Leitungsbestand aus statischen und geometrischen Gründen nicht möglich. Daher kommt hier nur eine Netzausbaumaßnahme in Betracht.

11.2.2. HGÜ-Technologie

Auch eine Realisierung des Vorhabens unter der Verwendung der sog. HGÜ-Technologie scheidet aus. Die Hochspannungsgleichstromtechnologie (HGÜ oder Englisch HVDC - high voltage direct current) ist ein Verfahren zur Übertragung von elektrischer Energie mit Gleichstrom bei Spannungen von über 100 kV. Die HGÜ-Systeme bestehen aus Stromrichterstationen für die Kopplung zum Drehstromnetz (sog. Konverterstationen) und der Gleichstrom-(DC)-Übertragungsstrecke. Diese Übertragungsstrecke kann als Freileitung oder als Erdkabel ausgeführt werden. Der typische Anwendungsfall ist die weiträumige Übertragung hoher elektrischer Leistungen über (DC)-Freileitungen. Die HGÜ-Technik wird hierbei genutzt, um Erzeugungseinheiten nahe eines lokalen Primärenergieträgervorkommens über Strecken von vielen hundert Kilometern mit einem Verbraucherzentrum zu verbinden. Neben der Anwendung auf dem Festland werden HGÜ als Seekabel zur Anbindung großer, weit von der Küste entfernter Offshore-Windparks eingesetzt.

11.2.2.1. Keine Realisierung des Vorhabens als HGÜ-Leitung

Aus mehreren Gründen hat sich die Amprion GmbH gegen eine Realisierung des Vorhabens in HGÜ-Technik entschieden.

Zunächst handelt es sich bei dem hier zur Planfeststellung gestellten Vorhaben nicht um ein Pilotprojekt für eine verlustarme Übertragung hoher Leistungen über große Entfernungen nach § 12b Abs. 1 S. 3 Nr. 3 Buchst. a EnWG, da das Vorhaben keine Kennzeichnung nach § 2 Abs. 2 BBPlG trägt. Daher hat der Gesetzgeber die Grundentscheidung getroffen, das Vorhaben nicht als HGÜ-Leitung auszuführen.

Stattdessen wird aus systemtechnischen Gründen eine 380-kV-Drehstromverbindung geplant, die das bestehende vermaschte 380-kV-Verbundnetz verstärkt. HGÜ-Leitungen sind dagegen bislang nur als Punkt-zu-Punkt-Verbindungen realisiert worden. Die Errichtung vermaschter Netze ist bisher nicht möglich. Aus diesem Grund kommt es nicht in Betracht, das Vorhaben durch eine Verlängerung der Anschlussleitungen der in der Nordsee geplanten Windparks (HGÜ-Ableitungen, s. rote bzw. rot-weiß strichlierte Linien in Abbildung Nr. 15 unten) über den Knotenpunkt Dörpen hinaus als HGÜ-Verbindung bis zur Umspannungsanlage Wesel nach Süden zu realisieren.

Die Anschlussleitungen der in der Nordsee geplanten Windparks zum Festland hin werden als Gleichstromverbindungen errichtet, da es sich hierbei um keine Netzverbindungen in das bestehende Drehstromsystem auf dem Festland handelt, sondern lediglich um einzelne, nicht vermaschte Ableitungen von elektrischer Energie aus den Windparks zum Festland hin. In der Umspannungsanlage Dörpen wird die elektrische Energie der verschiedenen HGÜ-Ableitungen (rote bzw. rot-weiß strichlierte Linien in Abbildung Nr. 15 unten) aus den verschiedenen Windparks als Knotenpunkt gesammelt (Sammelpunkt). Die Ableitungen von den Windparks zum Sammelpunkt hin haben unterschiedliche Übertragungsleistungen und verschiedene Spannungsebenen und sind alle in HGÜ-Technik ausgeführt.

In der Umspannungsanlage Dörpen erfolgt jedoch die Synchronisierung der verschiedenen ankommenden Spannungen und Leistungen auf eine Spannung von 380-kV (Drehstromsystem), da von hier aus das bestehende 380-kV Höchstspannungsnetz (Drehstromsystem) auf dem Festland versorgt wird. Daher soll die elektrische Energie über das beantragte Vorhaben, das Teil des Drehstromnetzes werden soll, in der Spannungsebene 380 kV zur Umspannungsanlage Wesel transportiert werden.

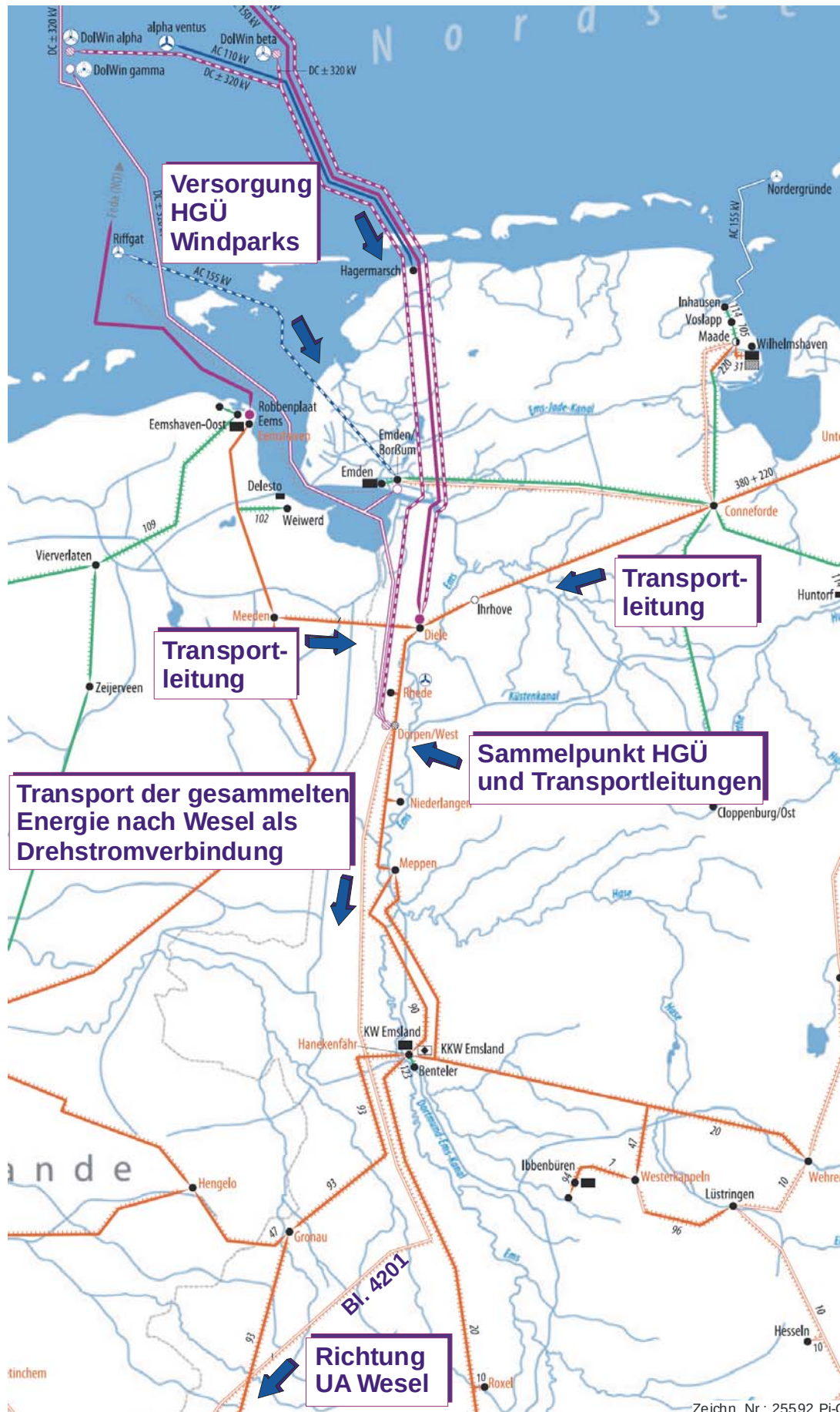


Abbildung 15: Sammelpunkte Dörpen und Diele mit Abtransport nach Süden

Würden einzelne HGÜ-Ableitungen der Offshore-Windparks direkt über den Knotenpunkt Dörpen hinaus nach Süden bis zur Umspannungsanlage Wesel geführt, hätte dies eine Erhöhung der Anzahl von einzelnen HGÜ-Freileitungsverbindungen zur Folge, die in das bestehende vermaschte Drehstromnetz auf dem Festland nicht bzw. nur mit unverhältnismäßigem Aufwand integriert werden könnten. Im Gegensatz dazu bündelt die geplante Leitung Wesel-Pkt. Meppen, Bl. 4201, als 380-kV-Höchstspannungsnetzleitung sowohl Energie der verschiedenen Offshore-Windparks in der Nordsee als auch an Land erzeugte Windenergie in der Region und überträgt diese vom Knotenpunkt Dörpen im Norden zu der Umspannungsanlage Wesel nach Süden am Niederrhein.

Erst recht kommt keine Realisierung des Vorhabens als HGÜ-Erdkabel in Betracht. Das Vorhaben trägt keine Kennzeichnung nach § 2 Abs. 5 BBPlG. Dass der Gesetzgeber die Möglichkeit zur Realisierung eines HGÜ-Erdkabels nur einem engen Kreis an Vorhaben vorbehält, hat seinen Grund darin, dass bei Leitungsvorhaben mit der hier geforderten Übertragungsleistung (3.600 MW) weltweit keine Betriebserfahrungen mit langen erdverlegten Kabeln in HGÜ-Technik vorliegen. Bevor die Versorgung von hoch industrialisierten Ländern auf diese Technologie gestützt werden kann, sollen in ausgewählten Projekten Betriebserfahrungen gesammelt werden, zu denen das vorliegende Vorhaben nicht gehört.

Nach gegenwärtiger Einschätzung haben Leitungsvorhaben in HGÜ-Technik eine Lebensdauer von nur ca. 40 Jahren. Dies gilt jedenfalls für die zwingend erforderlichen Konverterstationen. Die Lebensdauer von Freileitungen beträgt dagegen erfahrungsgemäß ca. 80 Jahre.

Zudem wäre die Verwirklichung des Vorhabens in Form der HGÜ-Technik ungleich teurer. Diese extreme Verteuerung liegt vor allem an den sehr hohen Kosten für die Errichtung der Konverterstationen. Die Amprion GmbH hat von zwei im Ausland realisierten HGÜ-Vorhaben Kenntnis genommen, in denen für den Bau der Konverterstationen ca. 390 Mio. EUR bzw. ca. 600 Mio. EUR (pro Station) aufgewendet worden sind. Wirtschaftlich darstellbar sind solche HGÜ-Verbindungen erst ab Entfernungen von mehreren hundert Kilometern.

Die Amprion GmbH gibt aus diesen Gründen einer Übertragung von elektrischer Energie in Drehstromtechnik den Vorzug vor einer Realisierung in HGÜ-Technik. Insbesondere Freileitungen in Drehstromtechnik stellen auch heute noch eine zuverlässige und wirtschaftliche Lösung für die Übertragung hoher elektrischer Leistungen (Vergleichsbasis: 1800 MVA für einen 380-kV-Freileitungsstromkreis, d.h. 3600 MVA für die 380-kV-Doppelleitung) dar. Neben den geringsten Investitionskosten, guten Betriebserfahrungen und kurzen Reparaturdauern (i.d.R. einige Stunden, in Extremfällen bis max. wenige Tage) stellen sie einen wesentlichen Faktor für die Erhaltung der System- und Versorgungssicherheit dar.

11.2.2.2. Keine Entbehrlichkeit infolge der gesetzlichen Bedarfsfestlegung für den „Korridor A“

Das Vorhaben wird auch nicht etwa dadurch entbehrlich, dass das „Gesetz über den Bundesbedarfsplan – Bundesbedarfsplangesetz“ vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2543; 2014 I S. 148) [45] eine energiewirtschaftliche Notwendigkeit und einen vordringlichen Bedarf für die Vorhaben „Höchstspannungsleitung Emden-Borssum – Osterath“ (Vorhaben Nr. 1 des Anhangs zum BBPlG) und „Höchstspannungsleitung Osterath – Philippsburg“ (Vorhaben Nr. 2

des Anhangs zum BBPIG) (nachfolgende Bezeichnung beider Vorhaben: „Korridor A“) vorgibt.

Grundlage der Bedarfsfestlegungen des BBPIG ist der Netzentwicklungsplan Strom 2022 [46], der am 25.11.2012 durch die Bundesnetzagentur (BNetzA) bestätigt wurde. Die dort durchgeführte Prüfung des zukünftigen Ausbaubedarfs beruht auf einer Bestandsaufnahme des sog. Startnetzes. So wird auf Bl. 391 des NEP 2022 ausgeführt, das Startnetz bilde die Berechnungsgrundlage für die Netzplanung. Es umfasse das heutige, bestehende Netz (Ist-Netz), die EnLAG-Maßnahmen sowie die Netzausbaumaßnahmen, die sich bereits in der Umsetzung befinden (Planfestgestellte Vorhaben; teilweise bereits im Bau). Des Weiteren wird auf Bl. 18 des NEP 2022 ausgeführt, würde man das heutige Startnetz zugrunde legen und die Ergebnisse der Marktmodellierung im Zieljahr 2022 betrachten, so würden sich unzulässige Betriebszustände einstellen. Die im NEP 2022 beschriebenen Maßnahmen seien notwendig, um im Zieljahr den stabilen Netzbetrieb zu gewährleisten. Zusätzlich müsse nach dem (n-1)-Kriterium gewährleistet sein, dass das Übertragungsnetz den Ausfall eines Betriebsmittels kompensieren könne. Zuletzt wurden diese Aussagen im NEP 2024 [48], der am 04.09.2015 durch die BNetzA bestätigt wurde, wiederholt (vgl. z. B. Bl. 50 ff. des NEP 2024). Letztlich bedeutet dies, dass die gesetzliche Bedarfsfestlegung auf der Annahme basiert, dass das Startnetz vollständig realisiert wird. Die im BBPIG mit einer gesetzlichen Bedarfsfestlegung versehenen Vorhaben können die im EnLAG geregelten Vorhaben also nicht ersetzen, sondern setzen – im Gegenteil – ihre Realisierung voraus.

Der hier planfestzustellende Abschnitt 7, Pkt. Haddorfer See – Pkt. Meppen, ist Teil der als Vorhaben Nr. 5 „Neubau Höchstspannungsleitung Diele – Niederrhein/Wesel, Nennspannung 380-kV“ im Bedarfsplan des EnLAG aufgeführten Höchstspannungsleitung und damit Teil des sog. Startnetzes. Der NEP 2024 und das BBPIG setzen die Verwirklichung dieses Vorhabens also voraus und geben vor, dass der Korridor A zusätzlich zu realisieren ist. Daher ist das hier beantragte Vorhaben auch dann nicht entbehrlich, wenn das Vorhaben „Korridor A“ entsprechend der gesetzlichen Bedarfsfestlegung im BBPIG umgesetzt wird.

11.3. Alternativenprüfung innerhalb des Planfeststellungsabschnitts

Die Prüfung von Alternativen innerhalb des Planfeststellungsabschnitts hat zum Ziel, den Verlauf der Trasse dahingehend zu optimieren, dass ein Ausgleich zwischen allen konfligierenden Schutzgütern und rechtlich geschützten Interessen erreicht wird. Ein besonderer Schwerpunkt liegt insoweit in der Auseinandersetzung mit den raumordnungsrechtlichen Vorgaben, insbesondere den Abstandsvorgaben des LROP und der Landesplanerischen Feststellung vom 23.01.2013 sowie den Regelungen über Erdverkabelungen im EnLAG.

11.3.1. Allgemeine Abwägungsdirektiven

11.3.1.1. LROP

Abstandsvorgaben zu Wohngebäuden und in ihrer Sensibilität vergleichbaren Anlagen enthält das Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP [50]), das in der zum Zeitpunkt der Antragstellung geltenden Fassung am 17.02.2017 wirksam geworden ist. Kap. 4.2 Ziff. 7 S. 6 ff. des LROP enthält folgende Festlegungen:

„⁶Trassen für neu zu errichtende Höchstspannungsfreileitungen sind so zu planen, dass die Höchstspannungsfreileitungen einen Abstand von mindestens 400 m zu Wohngebäuden einhalten können, wenn

- a) diese Wohngebäude im Geltungsbereich eines Bebauungsplans oder im unbeplanten Innenbereich im Sinne des § 34 BauGB liegen und***
- b) diese Gebiete dem Wohnen dienen.***

⁷Gleiches gilt für Anlagen in diesen Gebieten, die in ihrer Sensibilität mit Wohngebäuden vergleichbar sind, insbesondere Schulen, Kindertagesstätten, Krankenhäuser, Pflegeeinrichtungen.

⁸Der Mindestabstand nach Satz 6 ist auch zu überbaubaren Grundstücksflächen in Gebieten, die dem Wohnen dienen sollen, einzuhalten, auf denen nach den Vorgaben eines geltenden Bebauungsplanes oder gemäß § 34 BauGB die Errichtung von Wohngebäuden oder Gebäuden nach Satz 7 zulässig ist.

⁹Ausnahmsweise kann dieser Abstand unterschritten werden, wenn

- a) gleichwohl ein gleichwertiger vorsorgender Schutz der Wohnumfeldqualität gewährleistet ist oder***
- b) keine geeignete energiewirtschaftlich zulässige Trassenvariante die Einhaltung der Mindestabstände ermöglicht.“***

„¹³Trassen für neu zu errichtende Höchstspannungsfreileitungen sind so zu planen, dass ein Abstand von 200 m zu Wohngebäuden, die im Außenbereich im Sinne des § 35 BauGB liegen, eingehalten wird; Satz 9 gilt entsprechend.“

Nach Satz 2 der Einleitung des LROP sollen Regelungen mit der Wirkung von Zielen der Raumordnung durch Fettdruck gekennzeichnet werden; die übrigen Regelungen sollen die Wirkung von Grundsätzen der Raumordnung haben. Nach § 4 Abs. 1 ROG sind Grundsätze der Raumordnung in Zulassungsverfahren zu berücksichtigen, während für Ziele der Raumordnung – darüber hinausgehend – eine strikte Beachtungspflicht besteht.

11.3.1.2. Erdverkabelung nach EnLAG

Nach § 2 Abs. 2 EnLAG ist im Falle des Neubaus auf Verlangen der für die Zulassung des Vorhabens zuständigen Behörde eine Höchstspannungsleitung auf einem technisch und wirtschaftlich effizienten Teilabschnitt als Erdkabel zu errichten und zu betreiben oder zu ändern, wenn die Leitung

1. in einem Abstand von weniger als 400 m zu Wohngebäuden errichtet werden soll, die im Geltungsbereich eines Bebauungsplans oder im unbeplanten Innenbereich im Sinne des § 34 BauGB liegen, falls diese Gebiete vorwiegend dem Wohnen dienen,

oder
2. in einem Abstand von weniger als 200 m zu Wohngebäuden errichtet werden soll, die im Außenbereich im Sinne des § 35 BauGB liegen.

Die in § 2 Abs. 1, Abs. 2 EnLAG geregelten Vorgaben sind als zwingendes Recht zu verstehen, das die Zulässigkeit bzw. Unzulässigkeit einer Erdverkabelung für die betroffenen Vorhaben (Vorhaben im Sinne des § 2 Abs. 1 EnLAG) abschließend regelt. Dieses Verständnis

wird durch die Begründung des Gesetzesentwurfs zu § 2 EnLAG bestätigt, in der ausgeführt wird, Absatz 2 regelt „unter welchen Voraussetzungen die Teilverkabelung erfolgen darf“ (BR-Drs. 559/08, S. 29).

Inzwischen ist es technisch möglich, Höchstspannungsleitungen auf der Spannungsebene 380 kV als Erdkabel zu verlegen. Der wesentliche Unterschied zwischen einer Höchstspannungsfreileitung und einem Höchstspannungskabel besteht allerdings darin, dass die Freileitung ein relativ einfaches, ein Kabel jedoch ein hochkomplexes System ist, bei dem auf kleinsten Isolierdistanzen hohe Spannungen sicher beherrscht werden müssen. Im Höchstspannungsbereich kommen heute fast ausschließlich nur Kunststoffkabel mit einer Isolationschicht aus vernetzten Polyethylen (VPE) zum Einsatz. Daher wurden bislang weltweit nur vergleichsweise wenige Systemkilometer verlegt, zumeist innerstädtisch in Tunnelanlagen.

Die Realisierung einer Leitung als Erdkabel bringt verschiedene Vorteile mit sich, z. B.:

- Siedlungsbereiche bzw. Bereiche, in denen Wohnnutzung betrieben wird, werden von Masten und Freileitungen freigehalten. Dies kann Vorteile für die städtebauliche Entwicklung solcher Bereiche haben.
- Die Abwesenheit von Masten und überspannenden Freileitungen hat des Weiteren eine geringere Beeinträchtigung des Landschaftsbildes zur Folge. Insbesondere wirkt sich die Verringerung der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes positiv im nahen Wohnumfeld aus.
- Im Hinblick auf bestimmte Teilaspekte des Schutzgutes Tiere (Avifauna) beinhaltet eine Realisierung als Erdkabel geringere Beeinträchtigungen. So besteht keine Anfluggefahr für Vögel. Da auch keine „Kulisseneffekte“ bestehen, kommt es zu keiner Meidung der Leitungstrasse durch empfindliche Vogelarten.
- Zudem hat die Realisierung des Vorhabens als Erdkabel veränderte Einflüsse im Hinblick auf elektromagnetische Felder zur Folge. Beeinträchtigungen durch elektrische Felder sind bei der Realisierung als Erdkabel ausgeschlossen. Die Belastung durch magnetische Felder ist im Vergleich zu Freileitungen im unmittelbaren Nahbereich zum Erdkabel größer, außerhalb dieses Nahbereichs jedoch geringer.

Allerdings dürfen auch die Nachteile nicht unbeachtet bleiben, die im Falle der Realisierung einer Leitung als Erdkabel eintreten:

- Der großräumige Einsatz von 380-kV-Erdkabeln ist im Höchstspannungsnetz noch nicht erprobt.
- 380-kV-Erdkabel können nur in Teilstücken von ca. 1200 m transportiert und verlegt werden. Die Verbindung zwischen zwei Teilstücken muss durch Verbindungsmuffen hergestellt werden. Diese Verbindungsmuffen sind anfälliger für Störungen als das Kabel selbst. Mit zunehmender Länge der Kabeltrasse erhöht sich die Anzahl der erforderlichen Muffen und damit das Ausfallrisiko.
- VPE-Kabel haben zwar eine geringere Fehlerrate als Freileitungen. Jeder Kabelfehler ist aber mit einem ungleich größeren Schaden und wesentlich längeren Reparaturzeiten verbunden.
- Die Übertragungskapazität eines 380-kV-VPE-Kabels liegt ohne zusätzlichen Hilfsaufwand für besondere Bettung bei Einbringung im Kabelgraben und ohne aktive Kühleinrichtungen bei 1.000 MVA. Ein Freileitungsstromkreis mit den üblichen Viererbündel Seilanordnungen hat dagegen eine Übertragungsfähigkeit von ca. 1.800 MVA. Um einen Freileitungsstromkreis durch VPE-Kabel zu ersetzen, müssen demnach zwei Kabelsysteme parallel geschaltet werden. Somit sind bis zu vier Kabelsysteme erforderlich, um zwei Freileitungsstromkreise vollständig zu ersetzen. Man benötigt folglich für die Sicherstellung gleicher Leistungsübertragung 12 Erdkabel. Die Trasse für vier 380-kV-Kabelstromkreise, die hinsichtlich ihrer Übertragungskapazität

mit zwei 380-kV-Freileitungsstromkreisen vergleichbar ist, nimmt eine Breite von ca. 22,6 m ein. In der Bauphase ist eine Trassenbreite von ca. 41,50 m zu erwarten.

Die Realisierung des Vorhabens als Erdkabel hat damit einen höheren Flächenverbrauch und einen erheblichen Eingriff in das Bodengefüge zu Folge, der unter Umständen Auswirkungen auf Flora, Fauna, Hydrologie und Bodenstruktur hat. Der Flächenverbrauch ist einerseits auf die Leitung, andererseits aber auch auf die notwendigen Kabelübergabestationen (KÜS) zurückzuführen, für die eine Fläche von ca. 4.800 m² benötigt wird. (ca. 60 x 80 m).

- Darüber hinaus besteht innerhalb des Schutzstreifens ein Überbauungsverbot. Gleichzeitig dürfen keine tiefwurzelnenden Pflanzen angepflanzt werden, was insbesondere eine Beeinträchtigung der forstwirtschaftlichen Nutzung des Schutzstreifens zur Folge hat.
- Schließlich beinhaltet die Realisierung des Vorhabens als Erdkabel einen deutlich höheren finanziellen Mehraufwand als eine Realisierung im Wege einer Höchstspannungsfreileitung. Hochgerechnet auf die Lebensdauer liegen die Investitionskosten einer 380-kV-Kabelanlage etwa beim 7-fachen der Investitionskosten für die Realisierung einer 380-kV-Freileitung (vgl. Anlage 1.1 „Gutachten Oswald über die Möglichkeiten und Auswirkungen einer 380-kV-Erdkabelverlegung gegenüber der geplanten 380-kV-Freileitung Pkt. Fellerhöfe – Pkt. St. Tönis, Bl. 4571“ vom 11.08.2011). Diese Kosten haben sich auch bei der Realisierung des Erdkabelabschnitts im 3. Genehmigungsabschnitt bei Raesfeld bewahrheitet.

11.3.2. Identifizierung der einzelnen Siedlungsannäherungen und Annäherungsabschnitte

Auch wenn die Rechtsfolgen unterschiedlich sind, ähneln sich die Abstandsvorgaben des EnLAG und des LROP. Wohngebäude, die die Abstandsvorgaben des EnLAG oder des LROP unterschreiten, werden nachfolgend als „Siedlungsannäherung“ bezeichnet. Die Teilbereiche der Leitung, die von Siedlungsannäherungen betroffen sind, werden nachfolgend als „Annäherungsabschnitt“ bezeichnet. Annäherungsabschnitte können aus einer einzelnen Siedlungsannäherung bestehen, aber auch aus mehreren Siedlungsannäherungen, wenn sich diese im Trassenverlauf überschneiden. Alle maßgeblichen Siedlungsannäherungen und Annäherungsabschnitte werden in den anliegenden Übersichtsplänen (Anlage 2.3 Blatt 1, 3, 5, 11, 12 und 13 der Antragsunterlagen) dargestellt.

Im Trassenverlauf des Vorhabens können folgende Annäherungsabschnitte identifiziert werden:

Annäherungsabschnitt	Bereich Mast	Ca. Länge (m)	Anlage	Bemerkung
1	202 -203	270 (= 210 + 60)	2.3 Blatt 1	Abstand zu Wohngebäude ca. 142 m
2	221 – 222	230	2.3 Blatt 2 u. 3	Abstand zu Wohngebäude ca. 166 m
3	249	303	2.3 Blatt 5	Abstand zu

				Wohngebäude ca. 120 m
4	299 -300	152	2.3 Blatt 11	Abstand zu Wohngebäude ca. 190 m
5	306 – 307	330	2.3 Blatt 12	Abstand zu Wohngebäude ca. 113 m
6	309 – 310	51	2.3 Blatt 13	Abstand zu Wohngebäude ca. 195 m

Tabelle 5: Annäherungsabschnitte

11.3.3. Annäherungsabschnitt Nr. 1

Der Annäherungsabschnitt Nr. 1 umfasst den Bereich zwischen den vorhandenen Masten 202 und 203. Es handelt sich um einige Wohnhäuser, die im Außenbereich nach § 35 BauGB gelegen sind (sog. Splittersiedlung). Die Siedlungsannäherung hat eine Länge von ca. 210 m, soweit es den vorliegenden Planfeststellungsabschnitt betrifft. Rechnet man die auf nordrhein-westfälischem Gebiet liegende Strecke hinzu, hat die Siedlungsannäherung insgesamt eine Länge von ca. 245 m. Der Abstand zum nächstgelegenen Wohngebäude beträgt ca. 142 m. In diesem Bereich soll das Vorhaben nach dem Willen der Vorhabenträgerin durch die Parallelführung mit der vorhandenen 380-kV-Freileitung, Bl. 4307 realisiert werden. Der genaue Verlauf der Leitungsführung ist in den Übersichtsplänen (Anlage 2.3 Blatt 1) der Antragsunterlagen eingezeichnet.

Ein Verschwenken der Leitung in östliche Richtung ist wegen der parallel geführten 380-kV-Freileitung Hanekenfähr – Gersteinwerk, Bl. 4307 nicht möglich. Auch westlich kann die Splittersiedlung nicht umgangen werden, ohne dass andere Siedlungsannäherungen erzeugt werden, und zwar entweder durch die Splittersiedlung selbst oder durch die südwestlich der Splittersiedlung gelegenen Hofstellen. Zudem wäre im Fall einer Umgehung der Splittersiedlung in westlicher Richtung die gewünschte Bündelung mit der 380-kV-Freileitung nicht möglich.

Auch umweltfachliche Gründe sprechen gegen eine Umgehung. Die damit verbundene Verlängerung der Leitung hätte stärkere Beeinträchtigungen für das Landschaftsbild sowie für das Schutzgut Boden zur Folge.

11.3.3.1. EnLAG

Die Vorhabenträgerin beantragt die Leitung im Bereich des Annäherungsabschnitts Nr. 1 nicht als Erdkabel sondern als Freileitung.

11.3.3.1.1. Kein technisch und wirtschaftlich effizienter Teilabschnitt

Auch wenn der in § 2 Abs. 2 Nr. 2 EnLAG genannte Abstand zu den nächstgelegenen Wohngebäuden im Außenbereich von 200 m unterschritten ist, mangelt es an der von § 2 Abs. 2 EnLAG geforderten technischen und wirtschaftlichen Effizienz des Teilabschnitts.

Maßgeblich gegen eine Erdverkabelung spricht zunächst, dass die aus dem EnLAG abgeleitete Intention des Gesetzgebers darin liegt, insbesondere Siedlungsbereiche bzw. die nähere Umgebung von Wohnnutzungen von Freileitungen freizuhalten. Der Annäherungsabschnitt Nr. 1 liegt im Außenbereich, es sind nur wenige Wohnnutzungen von der Siedlungsannäherung betroffen. Die Länge des Annäherungsabschnitts erreicht mit ca. 210 m bzw. ca. 245 m ein Maß, das jedenfalls nach der Gesetzesbegründung die Annahme einer wirtschaftlichen und technischen Effizienz im Sinne des § 2 Abs. 2 S. 1 EnLAG (vgl. BR-Drs. 559/08, Seite 30) nicht erreicht. Um ein Erdkabel effizient zu betreiben, sind in der Regel Kabelabschnitte ab drei Kilometer sinnvoll; bei kürzeren Abschnitten geht auch die Gesetzesbegründung von einer Ineffizienz aus (vgl. BT-Drs. 17/4559).

Insbesondere aufgrund der Kostensituation ist die Wirtschaftlichkeit zu verneinen. Die Antragstellerin stützt sich in diesem Zusammenhang auf das „Gutachten über die Möglichkeiten und Auswirkungen einer 380-kV-Erdkabelverlegung gegenüber der geplanten 380-kV-Freileitung Pkt. Fellerhöfe – Pkt. St. Tönis, Bl. 4571“, das im Auftrag der Stadt Krefeld von Prof. Dr.-Ing. Bernd Oswald (Universität Hannover, em.) erstellt und am 11.08.2011 vorgelegt worden ist. Das Gutachten ist dem Erläuterungsbericht als Anlage 1.1 beigelegt. Das Gutachten ist deswegen im Wesentlichen auf den vorliegenden Fall übertragbar, weil die technische Ausführung der dort untersuchten Freileitungs- und Erdkabelvarianten der im vorliegenden Fall geplanten technischen Ausführung entspricht (jeweils Bezug auf Transportleitungen, gleiche Kabelquerschnitte, jeweils als Zwischenverkabelung). Das Gutachten gelangt zu dem Ergebnis, dass die Investitionskosten für die Errichtung eines Erdkabels ca. sechs- bis siebenfach so hoch sind wie die Kosten für die Errichtung einer Freileitung. Diese Werte werden auch durch das jüngste Erdkabelprojekt in Raesfeld (2. Genehmigungsabschnitt Bl. 4201) bestätigt. Veranschlagt man die Kosten für die Errichtung einer Freileitung mit ca. 1,4 Mio. EUR pro Kilometer, so müssen die Kosten für die Errichtung eines Erdkabels demgegenüber bei dem im vorliegenden Fall verwendeten Leiterquerschnitt von 2500 mm² mit ca. 8 bis 10 Mio. EUR pro Kilometer angegeben werden (vgl. S. 40, 45 des Gutachtens). Zu Gunsten des Erdkabels ist zu berücksichtigen, dass – bezogen auf die zu erwartende Lebensdauer – niedrigere Betriebskosten anfallen werden. Dies ist vor allem dem Umstand geschuldet, dass die stromabhängigen Verlustkosten bei Freileitungen größer sind (vgl. S. 42 des Gutachtens). Dennoch sind die Gesamtkosten für die Realisierung als Erdkabel – fasst man die Investition- und Betriebskosten zusammen – insgesamt knapp vierfach so hoch, wie die Gesamtkosten, die im Falle der Realisierung als Freileitung anfallen (vgl. S. 45 des Gutachtens).

Auch die im Falle einer Erdverkabelung erforderlich werdende Errichtung von Kabelübergabestationen spricht gegen diese Variante. Abgesehen vom Kostenfaktor erfordert eine solche Variante Flächen von jeweils ca. 4.800 m², die der Landwirtschaft dauerhaft entzogen würden. Demgegenüber beansprucht ein Mastfundament lediglich eine Fläche von ca. 8 m², was einen viel geringeren Eingriff in Natur und Landschaft darstellt. Der Nutzen für die Anwohner fiel demgegenüber gering aus.

Insgesamt muss aus diesen Gründen festgehalten werden, dass es sich bei dem vorliegenden Annäherungsabschnitt um keinen wirtschaftlich und technisch effizienten Teilabschnitt

i.S.d. § 2 Abs. 2 EnLAG handelt, so dass eine Verkabelung bereits aus diesem Grunde ausscheidet.

11.3.3.1.2. Weitere abwägungsrelevante Aspekte

Ungeachtet der mangelnden technischen und wirtschaftlichen Effizienz eines Kabelabschnitts sprechen weitere Gesichtspunkte gegen die Realisierung als Erdkabel, die im Zuge der Abwägung zu berücksichtigen wären.

Im Hinblick auf das Schutzgut Mensch ist das Verbesserungspotenzial für Immissionen durch elektromagnetische Felder von vornherein gering, da die Grenzwerte der 26. BImSchV bei einer Freileitungsführung nicht nur eingehalten, sondern deutlich unterschritten werden. So beträgt die elektrische Feldstärke und die magnetische Flussdichte an dem im Übersichtsplan Anlage 2.3 Blatt 1 eingezeichneten Referenzpunkt für den Annäherungsabschnitt Nr. 1 0,1 kV/m und 1,0 µT. Angesichts der geringen Werte ist kaum Verbesserungspotenzial vorhanden. Auch die zu erwartenden Lärmimmissionen liegen an allen betroffenen Wohngebäuden aufgrund des Abstands zu Leitung unterhalb der Irrelevanzschwelle nach Nr. 3.2.1 TA Lärm bzw. sogar außerhalb des Einwirkungsbereichs nach Nr. 2.2 TA Lärm.

Das nahe Wohnumfeld wird durch die Errichtung einer Freileitung kaum beeinträchtigt. So beträgt der Abstand zwischen dem nächstgelegenen Wohngebäude und der Leitung ca. 142 m. Ferner bilden die südöstlich der Splittersiedlung gelegene Bewuchs mit Bäumen sowie die von der Splittersiedlung in nordöstliche Richtung verlaufende Baumreihe eine Sichtverschattung, die die Wahrnehmbarkeit der Leitung deutlich einschränkt. Zu berücksichtigen ist auch, dass die Leitung Bl. 4201 in Bündelung mit der bestehenden 380-kV-Freileitung Hanckenfähr – Gersteinwerk, Bl. 4307 realisiert werden soll. Somit besteht eine Vorbelastung des Raums; die zusätzliche Leitung wird sich nicht wesentlich auf das nähere Wohnumfeld auswirken. Zugleich würde die vorhandene 380-kV-Freileitung auch dann das nahe Wohnumfeld beeinflussen, wenn die Leitung Bl. 4201 in diesem Bereich als Erdkabel realisiert würde. Eine vollständige Entlastung des wohnnahen Umfelds könnte also in diesem Bereich durch den Bau eines Erdkabels ohnehin nicht realisiert werden.

Hinzu käme noch, dass die Realisierung der Leitung als Erdkabel im Hinblick auf die Nutzung der vom Erdkabel betroffenen Grundstücke zu stärkeren Einschränkungen des Eigentumsrechts führen würde. So würde längs der Erdkabeltrasse ein Schutzstreifen mit einer Breite von 22,8 m verlaufen. Dieser Schutzstreifen müsste von jeglicher Bebauung freigehalten werden. Zudem wäre die land- und forstwirtschaftliche Nutzung eingeschränkt, da innerhalb des Schutzstreifens keine tiefwurzelnden Anpflanzungen vorgenommen werden könnten.

Gegen die Realisierung eines Erdkabels spricht auch, dass im unmittelbaren Nahbereich der geplanten Leitung verschiedene Gasleitungen verlaufen. Zum einen kreuzt eine Gasleitung PVC100 der SW Schüttdorf GmbH (ONr. 202b) die Trassenachse der Bl. 4201 zwischen den Masten Nr. 202 und 203 von südwestlicher in nördöstliche Richtung. Zum anderen verläuft eine Gasleitung DN800 der Gasunie Deutschland Services GmbH (ONr. 203a, 204a und 205a) parallel zu Bl. 4201, und zwar zwischen den Trassenräumen der bestehenden Leitung Bl. 4307 und der geplanten Leitung Bl. 4201. In unmittelbarer Nähe des geplanten Mastes Nr. 203 liegt zudem eine zu der Gasleitung gehörende Schieberstation. Die genaue Lage der Gasleitungen und der Verdichterstation ist dem der Anlage 7.1.1, Blatt 1 zu entnehmen. Wegen der vorhandenen Infrastrukturleitungen wäre in diesem räumlichen Bereich sowohl die Verlegung eines Erdkabels als auch die Errichtung einer Kabelübergabestation deutlich erschwert.

Auch naturschutzfachliche Gründe sprechen für eine Realisierung der Leitung als Freileitung. Im Hinblick auf das Schutzgut Tiere und Pflanzen wäre eine zusätzliche Flächeninanspruchnahme durch den baubedingten Verlust und die Veränderung von Vegetation und Habitaten im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche für die Kabeltrasse zu erwarten. Auch das Schutzgut Boden würde durch die zusätzliche Flächeninanspruchnahme erheblich stärker beeinträchtigt. Die Verringerung des Flächenverbrauchs und die Minimierung des Eingriffs in Bodengefüge liegen auch im Interesse der Landwirtschaft. Die Vorteile einer Verkabelung wären überdies schon deshalb gering, da die bereits unmittelbar neben der geplanten Leitung vorhandenen Freileitungen stehen blieben. Sowohl die Auswirkungen auf das Landschaftsbild als auch die Anfluggefahr für die Vogelwelt wären bei einer Ausführung als Erdkabel daher weiterhin existent.

11.3.3.2. LROP

Wie oben bereits dargelegt, fordert Kap. 4.2 Ziff. 7 S. 13 LROP, dass im Außenbereich grundsätzlich ein Mindestabstand von 200 m zu Wohngebäuden einzuhalten ist. Dieser wird im Bereich der Siedlungsannäherung Nr. 1 unterschritten. Allerdings gestattet Ziff. 7 S. 13 2. Halbsatz i.V.m. Satz 9 Ausnahmen für den Fall, dass keine geeignete energiewirtschaftlich zulässige Trassenvariante die Einhaltung der Mindestabstände ermöglicht. Dieser Fall liegt hier vor, denn eine alternative oberirdische Trassenführung steht nicht zur Verfügung.

Die zu errichtende Leitung bewegt sich in einem schmalen Trassenkorridor, der auf der östlichen Seite durch bereits bestehende Freileitungen begrenzt ist. Sowohl eine Über- als auch eine Unterführung dieser Freileitungen kann sinnvollerweise nicht als Alternative angesehen werden, sodass es insoweit an einer Eignung mangelt. Eine Unterquerung kommt wegen des Bodenabstands (tiefster Punkt ca. 9 m) nicht in Betracht, eine Überquerung erforderte Masthöhen von etwa 100 m. Der hiermit verbundene Eingriff in das Landschaftsbild wäre erheblich und würde den Vorteil des Abrückens der Leitung von der Siedlungsannäherung aus Sicht der Anwohner nicht ansatzweise kompensieren. Auch bringen Überspannungen betriebliche Nachteile mit sich, da im Falle von Arbeiten stets alle Masten freigeschaltet werden müssten. Der Abstand zwischen der zu errichtenden und der bestehenden Leitung ist überdies so gewählt, dass eine weitere Reduzierung des Abstands nicht mehr möglich ist. Ein geräumigeres Ausweichen hätte unverhältnismäßige weitere Eingriffe in Natur und Landschaft zur Folge und wäre vor dem Hintergrund der hierfür erforderlichen Eingriffe nicht zu rechtfertigen. Zudem trägt die gewählte Trassenvariante dem Bündelungsgebot Rechnung. Als Ziel der Raumordnung legt Ziff. 7 S. 5 verpflichtend fest, dass die Nutzung vorhandener Leitungstrassen Vorrang vor der Festlegung neuer Trassen hat.

Ferner wäre eine Aufnahme der geplanten Leiterseile auf die vorhandenen Masten aus statischen Gründen und technischen Mindestabständen nicht möglich.

Eine Aufnahme der Leiterseile der vorhandenen Masten auf ein neues Gestänge würde hingegen zu erheblichen betrieblichen Einschränkungen während der Bau- und Betriebsphase führen, da jeweils eine komplette Freischaltung der Stromkreise erforderlich wäre. Zudem würde dies den Einsatz von sehr massiven und hohen Masten zur Folge haben.

Ferner ist zu beachten, dass es sich bei der Bestimmung der Ziff. 7 S. 13 LROP gemäß S. 2 der Einleitung des LROP um einen Grundsatz der Raumordnung handelt, nicht aber um eine Zielbestimmung. Nach § 4 Abs. 1 ROG sind Grundsätze der Raumordnung in Zulassungsverfahren zu berücksichtigen, sie unterliegen jedoch der Abwägung. Vorliegend könnte die Unterschreitung des Mindestabstandsgebots der Ziff. 7 S. 13 LROP mithin auch durch Ab-

wägung überwunden werden. Die oben aufgeführten Argumente würden in der durchzuführenden Abwägung dafür sprechen, das Vorhaben wie beantragt auszuführen.

Zuletzt ändert auch die Maßgabe Nr. 15 der Landesplanerischen Feststellung vom 23.01.2013 nichts an dem gefundenen Ergebnis. Mit der Maßgabe Nr. 15 gibt die Raumordnungsbehörde der Vorhabenträgerin auf, solche Abschnitte erdzuverkabeln, die die im LROP genannten Mindestabstände unterschreiten. Landesplanerische Feststellungen einschließlich der auferlegten Maßgaben sind nach § 11 Abs. 5 NROG im Planfeststellungsverfahren zwar zu berücksichtigen, aber nicht rechtlich verbindlich. Insofern werden auch sie durch die entgegenstehenden gewichtigeren Argumente, die für eine Freileitungsführung sprechen, überwunden.

11.3.3.3. Alternative östliche Trassenführung

Die Vorhabenträgerin hat sich zudem auch mit einer insgesamt weiter östlich verlaufenden Leitungsführung in Bündelung mit der bestehenden Bl. 4305 und Bl. 4307 auseinandergesetzt, um die Annäherungsabschnitte 1 und 2 zu umgehen. Ungeachtet der oben bereits beschriebenen technischen Schwierigkeiten beim Kreuzen zweier vorhandener Trassen erweist sich eine solche Trassenführung auch unter folgenden Gesichtspunkten als nachteiliger: Zum einen würde die Anbindung zur geplanten Umspannstation Öchtel in Höhe von Mast 219 nicht, bzw. nur mit einer erneuten Querung der beiden 380 kV Trassen möglich sein. Ferner müsste auf einer deutlich längeren Strecke bestehender Wald in Anspruch genommen werden. Zuletzt würden auch hier erneute Siedlungsannäherungen im Bereich der Maste 221 und 222 auf östlicher Seite erfolgen, wobei sich die Annäherungen deutlich näher ergeben als beim Annäherungsabschnitt 2 auf der beantragten Trasse. Auch wären dort Sichtverschattungen durch Wald nicht möglich.

11.3.4. Annäherungsabschnitt Nr. 2

Der Annäherungsabschnitt Nr. 2 verläuft im Bereich der Masten Nr. 221 bis Nr. 222. Es handelt sich um eine Siedlungsannäherung zu einer einzelnen Hofstelle, die im unbeplanten Außenbereich nach § 35 BauGB gelegen ist. Die Siedlungsannäherung hat eine Länge von ca. 230 m; die Entfernung zwischen der Trassenachse und dem Wohnhaus beträgt ca. 166 m. Der genaue Verlauf der Freileitung ist in den Übersichtsplänen (Anlage 2.3 Blatt 2 u. 3) der Antragsunterlagen eingezeichnet.

Ein Verschwenken der Leitung in östliche Richtung ist wegen der parallel geführten 380-kV-Freileitungen Gronau – Hanekenfähr, Bl. 4305 sowie Hanekenfähr – Gersteinwerk, Bl. 4307 nicht möglich. Auch westlich kann die Hofstelle nicht umgangen werden, ohne dass andere Siedlungsannäherungen erzeugt werden, und zwar durch die westlich und südwestlich gelegenen Hofstellen. Zudem brächte eine Umgehung der Hofstelle in westlicher Richtung eine Insellage mit sich, bei der die Hofstelle von allen Seiten von Freileitungen umgeben wäre. Schließlich würde dies auch die gewünschte Bündelung mit den 380-kV-Freileitungen vereiteln.

Im Übrigen wurde der Trassenverlauf im Bereich des Annäherungsabschnitts Nr. 2 im Hinblick auf die Abstände zu Wohngebäuden bereits optimiert. So wurde der Mast Nr. 222 auf Wunsch des betroffenen Eigentümers am Waldrand positioniert, um die optische Wahrnehmung auf das vorhandene Trassenband durch einen weiteren Mast so gering wie möglich zu

halten. Die Positionierung des Mastes trägt auch den landwirtschaftlichen Interessen Rechnung, weil landwirtschaftliche Nutzflächen – so weit wie möglich – geschont werden können.

11.3.4.1. EnLAG

Die Vorhabenträgerin beantragt die Leitung im Bereich des Annäherungsabschnitts Nr. 2 nicht als Erdkabel, sondern als Freileitung.

11.3.4.1.1. Kein technisch und wirtschaftlich effizienter Teilabschnitt

Auch wenn der in § 2 Abs. 2 Nr. 2 EnLAG genannte Abstand zu den nächstgelegenen Wohngebäuden im Außenbereich von 200 m unterschritten ist, mangelt es an der von § 2 Abs. 2 EnLAG geforderten technischen und wirtschaftlichen Effizienz des Teilabschnitts.

Maßgeblich gegen eine Erdverkabelung spricht zunächst, dass die aus dem EnLAG abgeleitete Intention des Gesetzgebers darin liegt, insbesondere Siedlungsbereiche bzw. die nähere Umgebung von Wohnnutzungen von Freileitungen freizuhalten. Der Annäherungsabschnitt Nr. 2 liegt im Außenbereich, es ist nur eine einzelne Hofstelle von der Siedlungsannäherung betroffen. Ferner erreicht die Länge des Annäherungsabschnitts mit ca. 230 m ein Maß, das jedenfalls nach der Gesetzesbegründung die Annahme einer wirtschaftlichen und technischen Effizienz im Sinne des § 2 Abs. 2 S. 1 EnLAG (vgl. BR-Drs. 559/08, Seite 30) nicht erreicht. Um ein Erdkabel effizient zu betreiben, sind in der Regel Kabelabschnitte ab drei Kilometer sinnvoll; bei kürzeren Abschnitten geht auch die Gesetzesbegründung von einer Ineffizienz aus (vgl. BT-Drs. 17/4559).

Insbesondere aufgrund der Kostensituation ist die Wirtschaftlichkeit zu verneinen. Wie oben im Kap. 11.3.3.1.1 dargestellt, sind die Investitionskosten mit dem ca. Sechs- bis Siebenfachen zu veranschlagen und können aufgrund der Länge des Annäherungsabschnittes und des Ausmaßes der geschaffenen Betroffenheiten nicht als verhältnismäßig bezeichnet werden.

Auch die im Falle einer Erdverkabelung erforderlich werdende Errichtung von Kabelübergabestationen spricht gegen diese Variante. Abgesehen vom Kostenfaktor erfordert eine solche Variante Flächen von jeweils ca. 4.800 m², die der Landwirtschaft dauerhaft entzogen würden. Demgegenüber beansprucht ein Mastfundament lediglich eine Fläche von ca. 8 m², was einen viel geringeren Eingriff in Natur und Landschaft darstellt. Der Nutzen für die Anwohner fiel demgegenüber gering aus.

Insgesamt muss aus diesen Gründen festgehalten werden, dass es sich bei dem vorliegenden Annäherungsabschnitt um keinen wirtschaftlich und technisch effizienten Teilabschnitt i.S.d. § 2 Abs. 2 EnLAG handelt, so dass eine Verkabelung bereits aus diesem Grunde ausscheidet.

11.3.4.1.2. Weitere abwägungsrelevante Aspekte

Ungeachtet der mangelnden technischen und wirtschaftlichen Effizienz eines Kabelabschnitts sprechen weitere Gesichtspunkte gegen die Realisierung als Erdkabel, die im Zuge der Abwägung zu berücksichtigen wären.

Im Hinblick auf das Schutzgut Mensch ist das Verbesserungspotenzial für Immissionen durch elektromagnetische Felder von vornherein gering, da die Grenzwerte der 26. BImSchV nicht nur eingehalten, sondern deutlich unterschritten werden. So beträgt die elektrische Feldstärke an dem im Übersichtsplan Anlage 2.3 Blatt 13 eingezeichneten Referenzpunkt für den Annäherungsabschnitt Nr. 2 0,06 kV/m und die magnetische Flussdichte 0,8 μ T. Angesichts der geringen Werte ist kaum Verbesserungspotenzial vorhanden. Auch die zu erwartenden Lärmimmissionen liegen an allen betroffenen Wohngebäuden aufgrund des Abstands zu Leitung unterhalb der Irrelevanzschwelle nach Nr. 3.2.1 TA Lärm bzw. sogar außerhalb des Einwirkungsbereichs nach Nr. 2.2 TA Lärm.

Das nahe Wohnumfeld wird durch die Errichtung einer Freileitung kaum beeinträchtigt. So beträgt der Abstand zwischen dem betroffenen Wohngebäude und der Leitung ca. 166 m. Ferner bildet der nordöstlich der Hofstelle gelegene Bewuchs mit Bäumen eine partielle Sichtverschattung, die die Wahrnehmbarkeit der Leitung deutlich einschränkt. Zu berücksichtigen ist auch, dass die Leitung Bl. 4201 im betroffenen Bereich in Bündelung mit zwei weiteren Freileitungen errichtet werden soll, nämlich mit der 220-/380-kV-Freileitung Gronau Hanekenfähr (Bl. 4305) und der 220-/380-kV-Freileitung Hanekenfähr – Gersteinwerk (Bl. 4307). Somit besteht eine deutliche Vorbelastung des Raums; die zusätzliche Leitung wird sich somit nicht wesentlich auf das nähere Wohnumfeld auswirken. Zugleich würden die vorhandenen 220-/380-kV-Freileitungen auch dann das nahe Wohnumfeld beeinflussen, wenn die Leitung Bl. 4201 in diesem Bereich als Erdkabel realisiert würde. Eine vollständige Entlastung des wohnnahen Umfelds könnte also in diesem Bereich durch den Bau eines Erdkabels also ohnehin nicht realisiert werden.

Hinzu käme noch, dass die Realisierung der Leitung als Erdkabel im Hinblick auf die Nutzung der vom Erdkabel betroffenen Grundstücke zu stärkeren Einschränkungen des Eigentumsrechts führen würde. So würde längs der Erdkabeltrasse ein Schutzstreifen mit einer Breite von 22,8 m verlaufen. Dieser Schutzstreifen müsste von jeglicher Bebauung freigehalten werden. Zudem wäre die land- und forstwirtschaftliche Nutzung eingeschränkt, da innerhalb des Schutzstreifens keine tiefwurzelnden Anpflanzungen vorgenommen werden könnten.

Gegen die Realisierung eines Erdkabels spricht auch, dass im unmittelbaren Nahbereich der geplanten Leitung verschiedene andere Infrastrukturleitungen verlaufen. Zum einen kreuzt eine Wasserleitung PE63×5,8 des TAV Bad Bentheim in unmittelbarer Nähe des Mastes Nr. 222 den Trassenraum von südwestlicher in nordöstliche Richtung. Zum anderen verläuft eine Gasleitung DN800 der Gasunie Deutschland Services GmbH (ONr. 218a, 219b, 219f, 220b, 220f, 220l, 221b und 222a) parallel zu Bl. 4201, und zwar zwischen den Trassenräumen der bestehenden Leitung Bl. 4305 und der geplanten Leitung Bl. 4201. Die genaue Lage der betroffenen Infrastrukturleitungen ist der Anlage 7.1.3, Blatt 5.2 zu entnehmen. Wegen der vorhandenen Infrastrukturleitungen wäre in diesem räumlichen Bereich sowohl die Verlegung eines Erdkabels als auch die Errichtung einer Kabelübergabestation deutlich erschwert.

Auch naturschutzfachliche Gründe sprechen für eine Realisierung der Leitung als Freileitung. Im Hinblick auf das Schutzgut Tiere und Pflanzen wäre eine zusätzliche Flächeninanspruchnahme durch den baubedingten Verlust und die Veränderung von Vegetation und Habitaten im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche für die Kabeltrasse zu erwarten. Auch das Schutzgut Boden würde durch die zusätzliche Flächeninanspruchnahme erheblich stärker beeinträchtigt. Die Verringerung des Flächenverbrauchs und die Minimierung des Eingriffs in Bodengefüge liegen auch im Interesse der Landwirtschaft. Die Vorteile einer Verkabelung wären überdies schon deshalb gering, da die bereits unmittelbar neben der geplanten Leitung vorhandenen Freileitungen stehen blieben. Sowohl die Auswirkungen auf das Land-

schaftsbild als auch die Anfluggefahr für die Vogelwelt wären bei einer Ausführung als Erdkabel daher weiterhin existent.

11.3.4.2. LROP

Wie oben bereits dargelegt, fordert Kap. 4.2 Ziff. 7 S. 13 LROP, dass im Außenbereich grundsätzlich ein Mindestabstand von 200 m zu Wohngebäuden einzuhalten ist. Dieser wird im Bereich der Siedlungsannäherung Nr. 2 unterschritten. Allerdings gestattet Ziff. 7 S. 13 2. Halbsatz i.V.m. Satz 9 Ausnahmen für den Fall, dass keine geeignete energiewirtschaftlich zulässige Trassenvariante die Einhaltung der Mindestabstände ermöglicht. Dieser Fall liegt hier vor, denn eine alternative oberirdische Trassenführung steht nicht zur Verfügung.

Die zu errichtende Leitung bewegt sich in einem schmalen Trassenkorridor, der auf der östlichen Seite durch bereits bestehende Freileitungen begrenzt ist. Sowohl eine Über- als auch eine Unterführung dieser Freileitungen kann sinnvollerweise nicht als Alternative angesehen werden, sodass es insoweit an einer Eignung mangelt. Eine Unterquerung kommt wegen des Bodenabstands (tiefster Punkt ca. 9 m) nicht in Betracht, eine Überquerung erforderte Masthöhen von etwa 100 m. Der hiermit verbundene Eingriff in das Landschaftsbild wäre erheblich und würde den Vorteil des Abrückens der Leitung von der Siedlungsannäherung aus Sicht der Anwohner nicht ansatzweise kompensieren. Auch bringen Überspannungen betriebliche Nachteile mit sich, da im Falle von Arbeiten stets alle Masten freigeschaltet werden müssten. Der Abstand zwischen der zu errichtenden und den bestehenden Leitungen ist überdies so gewählt, dass eine weitere Reduzierung des Abstands nicht mehr möglich ist. Ein großräumigeres Ausweichen hätte unverhältnismäßige weitere Eingriffe in Natur und Landschaft zur Folge und wäre vor diesem Hintergrund nicht zu rechtfertigen. Zudem trägt die gewählte Trassenvariante dem Bündelungsgebot Rechnung. Als Ziel der Raumordnung legt Ziff. 7 S. 5 verpflichtend fest, dass die Nutzung vorhandener Leitungstrassen Vorrang vor der Festlegung neuer Trassen hat.

Ferner wäre eine Aufnahme der geplanten Leiterseile auf die vorhandenen Masten aus statischen Gründen und technischen Mindestabständen nicht möglich.

Eine Aufnahme der Leiterseile der vorhandenen Masten auf ein neues Gestänge würde hingegen zu erheblichen betrieblichen Einschränkungen während der Bau- und Betriebsphase führen, da jeweils eine komplette Freischaltung der Stromkreise erforderlich wäre. Zudem würde dies den Einsatz von sehr massiven und hohen Masten zur Folge haben.

Ferner ist zu beachten, dass es sich bei der Bestimmung der Ziff. 7 S. 13 LROP gemäß S. 2 der Einleitung des LROP um einen Grundsatz der Raumordnung handelt, nicht aber um eine Zielbestimmung. Nach § 4 Abs. 1 ROG sind Grundsätze der Raumordnung in Zulassungsverfahren zu berücksichtigen, sie unterliegen jedoch der Abwägung. Vorliegend könnte die Unterschreitung des Mindestabstandsgebots der Ziff. 7 S. 13 LROP mithin auch durch Abwägung überwunden werden. Die oben aufgeführten Argumente würden in der durchzuführenden Abwägung dafür sprechen, das Vorhaben wie beantragt auszuführen.

Zuletzt ändert auch die Maßgabe Nr. 15 der Landesplanerischen Feststellung vom 23.01.2013 nichts an dem gefundenen Ergebnis. Mit der Maßgabe Nr. 15 gibt die Raumordnungsbehörde der Vorhabenträgerin auf, solche Abschnitte erdzuverkabeln, die die im LROP genannten Mindestabstände unterschreiten. Landesplanerische Feststellungen einschließlich der auferlegten Maßgaben sind nach § 11 Abs. 5 NROG im Planfeststellungsverfahren zwar zu berücksichtigen, sind aber nicht rechtlich verbindlich. Insofern werden auch sie durch die entgegenstehenden gewichtigeren Argumente, die für eine Freileitungsführung sprechen, überwunden.

11.3.4.3. Alternative östliche Trassenführung

Die Vorhabenträgerin hat sich zudem auch mit einer insgesamt weiter östlich verlaufenden Leitungsführung in Bündelung mit der bestehenden Bl. 4305 und Bl. 4307 auseinandergesetzt, um die Annäherungsabschnitte 1 und 2 zu umgehen. Ungeachtet der oben bereits beschriebenen technischen Schwierigkeiten beim Kreuzen zweier vorhandener Trassen erweist sich eine solche Trassenführung auch unter folgenden Gesichtspunkten als nachteiliger.

Zum einen würde die Anbindung zur geplanten Umspannstation Öchtel in Höhe von Mast 219 nicht, bzw. nur mit einer erneuten Querung der beiden 380 kV Trassen möglich sein.

Ferner müsste auf einer deutlich längeren Strecke bestehender Wald in Anspruch genommen werden. Zuletzt würden auch hier erneute Siedlungsannäherungen im Bereich der Masten 221 und 222 auf östlicher Seite erfolgen, wobei sich die Annäherungen deutlich näher ergeben als beim Annäherungsabschnitt 2 auf der beantragten Trasse. Auch wären dort Sichtverschattungen durch Wald nicht möglich.

11.3.5. Annäherungsabschnitt Nr. 3

Der Annäherungsabschnitts Nr. 3 liegt im Bereich des Mastes Nr. 249. Es handelt sich um eine einzelne Hofstelle, die im unbeplanten Außenbereich nach § 35 BauGB gelegen ist. Die Siedlungsannäherung hat eine Länge von ca. 300 m. Der Abstand zum nächstgelegenen Wohngebäude beträgt ca. 120 m. Der genaue Verlauf der Freileitung ist in den Übersichtsplänen (Anlage 2.3 Blatt 5) der Antragsunterlagen eingezeichnet.

Ein Verschwenken der Leitung in östliche Richtung ist wegen der parallel geführten 380-kV-Freileitungen Gronau – Hanekenfähr, Bl. 4305 sowie Hanekenfähr – Gersteinwerk, Bl. 4307 nicht möglich. Auch eine westliche Umgehung der Hofstelle erweist sich aufgrund der Nähe zur Nordhorn-Range (Anfluggebiet der Bundeswehr) als nachteiligere Möglichkeit. Zudem müssten bei einer solchen Variante die nahegelegenen Waldflächen in einem deutlich stärkeren Umfang in Anspruch genommen werden. Schließlich brächte eine Umgehung der Hofstelle in westlicher Richtung eine Insellage mit sich, bei der die Hofstelle von allen Seiten von Freileitungen umgeben wäre. Die gebotene Bündelung mit den vorhandenen 380-kV-Freileitungen wäre nicht mehr möglich.

Im Hinblick auf die Abstände zu Wohngebäuden ist der Trassenverlauf im Bereich des Annäherungsabschnitts Nr. 3 zudem optimiert worden. Der Mast Nr. 249 wurde so nah wie möglich an das vorhandene Trassenband angepasst. Die Maststandorte wurden nahezu parallel angeordnet, sodass die Wahrnehmung der drei Masten in der Seitenansicht gebündelt wurde. Dies wird auch den Interessen an einer landwirtschaftlichen Nutzung der Flächen gerecht.

11.3.5.1. EnLAG

Die Vorhabenträgerin beantragt die Leitung im Bereich des Annäherungsabschnitts Nr. 3 nicht als Erdkabel sondern als Freileitung.

11.3.5.1.1. Kein technisch und wirtschaftlich effizienter Teilabschnitt

Auch wenn der in § 2 Abs. 2 Nr. 2 EnLAG genannte Abstand zu den nächstgelegenen Wohngebäuden im Außenbereich von 200 m unterschritten ist, mangelt es an der von § 2 Abs. 2 EnLAG geforderten technischen und wirtschaftlichen Effizienz des Teilabschnitts.

Maßgeblich gegen eine Erdverkabelung spricht zunächst, dass die aus dem EnLAG abgeleitete Intention des Gesetzgebers darin liegt, insbesondere Siedlungsbereiche bzw. die nähere Umgebung von Wohnnutzungen von Freileitungen freizuhalten. Der Annäherungsabschnitt Nr. 3 liegt im Außenbereich, es ist nur eine einzelne Hofstelle von der Siedlungsannäherung betroffen. Ferner erreicht die Länge des Annäherungsabschnitts mit ca. 300 m ein Maß, das jedenfalls nach der Gesetzesbegründung die Annahme einer wirtschaftlichen und technischen Effizienz im Sinne des § 2 Abs. 2 S. 1 EnLAG (vgl. BR-Drs. 559/08, Seite 30) nicht erreicht. Um ein Erdkabel effizient zu betreiben, sind in der Regel Kabelabschnitte ab drei Kilometer sinnvoll; bei kürzeren Abschnitten geht auch die Gesetzesbegründung von einer Ineffizienz aus (vgl. BT-Drs. 17/4559).

Insbesondere aufgrund der Kostensituation ist die Wirtschaftlichkeit zu verneinen. Wie oben im Kap. 11.3.3.1.1 dargestellt, sind die Investitionskosten mit dem ca. Sechs- bis Siebenfachen zu veranschlagen und können aufgrund der Länge des Annäherungsabschnittes und des Ausmaßes der geschaffenen Betroffenheiten nicht als verhältnismäßig bezeichnet werden.

Auch die im Falle einer Erdverkabelung erforderlich werdende Errichtung von Kabelübergabestationen spricht gegen diese Variante. Abgesehen vom Kostenfaktor erfordert eine solche Variante Flächen von jeweils ca. 4.800 m², die der Landwirtschaft dauerhaft entzogen würden. Demgegenüber beansprucht ein Mastfundament lediglich eine Fläche von ca. 8 m², was einen viel geringeren Eingriff in Natur und Landschaft darstellt. Der Nutzen für die Anwohner fiel demgegenüber gering aus.

Insgesamt muss aus diesen Gründen festgehalten werden, dass es sich bei dem vorliegenden Annäherungsabschnitt um keinen wirtschaftlich und technisch effizienten Teilabschnitt i.S.d. § 2 Abs. 2 EnLAG handelt, so dass eine Verkabelung bereits aus diesem Grunde ausscheidet.

11.3.5.1.2. Weitere abwägungsrelevante Aspekte

Ungeachtet der mangelnden technischen und wirtschaftlichen Effizienz eines Kabelabschnitts sprechen weitere Gesichtspunkte gegen die Realisierung als Erdkabel, die im Zuge der Abwägung zu berücksichtigen wären.

Im Hinblick auf das Schutzgut Mensch ist das Verbesserungspotenzial für Immissionen durch elektromagnetische Felder von vornherein gering, da die Grenzwerte der 26. BImSchV nicht nur eingehalten, sondern deutlich unterschritten werden. So beträgt die elektrische Feldstärke und die magnetische Flussdichte an dem im Übersichtsplan Anlage 2.3 Blatt 5 eingezeichneten Referenzpunkt für den Annäherungsabschnitt Nr. 3 0,08 kV/m und 2,0 µT. Angesichts der geringen Werte ist kaum Verbesserungspotenzial vorhanden. Auch die zu erwartenden Lärmimmissionen liegen an allen betroffenen Wohngebäuden aufgrund des Abstands zu Leitung unterhalb der Irrelevanzschwelle nach Nr. 3.2.1 TA Lärm bzw. sogar außerhalb des Einwirkungsbereichs nach Nr. 2.2 TA Lärm.

Das nahe Wohnumfeld wird durch die Errichtung einer Freileitung kaum beeinträchtigt. So beträgt der Abstand zwischen dem betroffenen Wohngebäude und der Leitung ca. 120 m. Ferner bildet der westlich und südlich der Hofstelle gelegene Bewuchs mit Bäumen eine nahezu vollständige Sichtverschattung. Die Leitung wird vom Wohngebäude allenfalls marginal wahrnehmbar sein. Zu berücksichtigen ist auch, dass die Leitung Bl. 4201 im betroffenen Bereich in Bündelung mit zwei weiteren Freileitungen errichtet werden soll, nämlich mit der 220-/380-kV-Freileitung Gronau – Hannekenfähr (Bl. 4305) und der 220-/380-kV-Freileitung Hannekenfähr – Gersteinwerk (Bl. 4307). Somit besteht eine deutliche Vorbelastung des Raums; die zusätzliche Leitung wird sich somit nicht wesentlich auf das nähere Wohnumfeld auswirken. Zugleich würden die vorhandenen 220-/380-kV-Freileitungen auch dann das nahe Wohnumfeld beeinflussen, wenn die Leitung Bl. 4201 in diesem Bereich als Erdkabel realisiert würde. Eine vollständige Entlastung des wohnnahen Umfelds könnte also in diesem Bereich durch den Bau eines Erdkabels also ohnehin nicht realisiert werden.

Hinzu käme noch, dass die Realisierung der Leitung als Erdkabel im Hinblick auf die Nutzung der vom Erdkabel betroffenen Grundstücke zu stärkeren Einschränkungen des Eigentumsrechts führen würde. So würde längs der Erdkabeltrasse ein Schutzstreifen mit einer Breite von 22,8 m verlaufen. Dieser Schutzstreifen müsste von jeglicher Bebauung freigehalten werden. Zudem wäre die land- und forstwirtschaftliche Nutzung eingeschränkt, da innerhalb des Schutzstreifens keine tiefwurzelnden Anpflanzungen vorgenommen werden könnten.

Gegen die Realisierung eines Erdkabels spricht auch, dass im unmittelbaren Nahbereich der geplanten Leitung verschiedene Gasleitungen verlaufen und sich dabei kreuzen. Im unmittelbaren Nahbereich des Mastes Nr. 249 verläuft eine Erdgashochdruckleitung DN 500 der RWE Deutschland AG (ONr. 248e) von südlicher in nördliche Richtung. Dabei liegt eine Schieberstation dieser Leitung ebenfalls in unmittelbarer Nähe des Mastes Nr. 249. Aus südöstlicher Richtung wird des Weiteren eine Gasleitung DN 750 der Gasunie Deutschland GmbH (ONr. 248f) herangeführt, die im Nahbereich zum Mast Nr. 249 die Erdgashochdruckleitung DN 500 kreuzt und dann in nördliche Richtung verschwenkt. Ferner liegt im Nahbereich eine Wasserleitung DN 40 der Lingener Land und Energie Kabel Emsbüren GmbH. Alle Infrastrukturleitungen und die Schieberstation sind in der Anlage 7.1.8, Blatt 13 abgebildet. Wegen der vorhandenen Infrastrukturleitungen wäre in diesem räumlichen Bereich sowohl die Verlegung eines Erdkabels als auch die Errichtung einer Kabelübergabestation deutlich erschwert.

Auch naturschutzfachliche Gründe sprechen für eine Realisierung der Leitung als Freileitung. Im Hinblick auf das Schutzgut Tiere und Pflanzen wäre eine zusätzliche Flächeninanspruchnahme durch den baubedingten Verlust und die Veränderung von Vegetation und Habitaten im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche für die Kabeltrasse zu erwarten. Auch das Schutzgut Boden würde durch die zusätzliche Flächeninanspruchnahme erheblich stärker beeinträchtigt. Die Verringerung des Flächenverbrauchs und die Minimierung des Eingriffs in Bodengefüge liegen auch im Interesse der Landwirtschaft. Die Vorteile einer Verkabelung wären überdies schon deshalb gering, da die bereits unmittelbar neben der geplanten Leitung vorhandenen Freileitungen stehen blieben. Sowohl die Auswirkungen auf das Landschaftsbild als auch die Anfluggefahr für die Vogelwelt wären bei einer Ausführung als Erdkabel daher weiterhin existent.

11.3.5.2. LROP

Wie oben bereits dargelegt, fordert Kap. 4.2 Ziff. 7 S. 13 LROP, dass im Außenbereich grundsätzlich ein Mindestabstand von 200 m zu Wohngebäuden einzuhalten ist. Dieser wird im Bereich der Siedlungsannäherung Nr. 3 unterschritten. Allerdings gestattet Ziff. 7 S. 13 2. Halbsatz i.V.m. Satz 9 Ausnahmen für den Fall, dass keine geeignete energiewirtschaftlich zulässige Trassenvariante die Einhaltung der Mindestabstände ermöglicht. Dieser Fall liegt hier vor, denn eine alternative oberirdische Trassenführung steht nicht zur Verfügung.

Die zu errichtende Leitung bewegt sich in einem schmalen Trassenkorridor, der auf der östlichen Seite durch bereits bestehende Freileitungen begrenzt ist. Sowohl eine Über- als auch eine Unterführung dieser Freileitungen kann sinnvollerweise nicht als Alternative angesehen werden, sodass es insoweit an einer Eignung mangelt. Eine Unterquerung kommt wegen des Bodenabstands (tiefster Punkt ca. 9 m) nicht in Betracht, eine Überquerung erforderte Masthöhen von etwa 100 m. Der hiermit verbundene Eingriff in das Landschaftsbild wäre erheblich und würde den Vorteil des Abrückens der Leitung von der Siedlungsannäherung aus Sicht der Anwohner nicht ansatzweise kompensieren. Auch bringen Überspannungen betriebliche Nachteile mit sich, da im Falle von Arbeiten stets alle Masten freigeschaltet werden müssten. Der Abstand zwischen der zu errichtenden und der bestehenden Leitung ist überdies so gewählt, dass eine weitere Reduzierung des Abstands nicht mehr möglich ist. Ein geräumigeres Ausweichen hätte unverhältnismäßige weitere Eingriffe in Natur und Landschaft zur Folge und wäre vor dem Hintergrund der hierfür erforderlichen Eingriffe nicht zu rechtfertigen. Zudem trägt die gewählte Trassenvariante dem Bündelungsgebot Rechnung. Als Ziel der Raumordnung legt Ziff. 7 S. 5 verpflichtend fest, dass die Nutzung vorhandener Leitungstrassen Vorrang vor der Festlegung neuer Trassen hat.

Schließlich wäre eine Aufnahme der geplanten Leiterseile auf die vorhandenen Masten aus statischen Gründen und technischen Mindestabständen nicht möglich.

Eine Aufnahme der Leiterseile der vorhandenen Masten auf ein neues Gestänge würde hingegen zu erheblichen betrieblichen Einschränkungen während der Bau- und Betriebsphase führen, da jeweils eine komplette Freischaltung der Stromkreise erforderlich wäre. Zudem würde dies den Einsatz von sehr massiven und hohen Masten zur Folge haben.

Ferner ist zu beachten, dass es sich bei der Bestimmung der Ziff. 7 S. 13 LROP gemäß S. 2 der Einleitung des LROP um einen Grundsatz der Raumordnung handelt, nicht aber um eine Zielbestimmung. Nach § 4 Abs. 1 ROG sind Grundsätze der Raumordnung in Zulassungsverfahren zu berücksichtigen, sie unterliegen jedoch der Abwägung. Vorliegend könnte die Unterschreitung des Mindestabstandsgebots der Ziff. 7 S. 13 LROP mithin auch durch Abwägung überwunden werden. Die oben aufgeführten Argumente würden in der durchzuführenden Abwägung dafür sprechen, das Vorhaben wie beantragt auszuführen.

Zuletzt ändert auch die Maßgabe Nr. 15 der Landesplanerischen Feststellung vom 23.01.2013 nichts an dem gefundenen Ergebnis. Mit der Maßgabe Nr. 15 gibt die Raumordnungsbehörde der Vorhabenträgerin auf, solche Abschnitte erdzuverkabeln, die die im LROP genannten Mindestabstände unterschreiten. Landesplanerische Feststellungen einschließlich der auferlegten Maßgaben sind nach § 11 Abs. 5 NROG im Planfeststellungsverfahren zwar zu berücksichtigen, aber nicht rechtlich verbindlich. Insofern werden auch sie durch die entgegenstehenden gewichtigeren Argumente, die für eine Freileitungsführung sprechen, überwunden.

11.3.6. Annäherungsabschnitt Nr. 4

Der Annäherungsabschnitt Nr. 4 verläuft im Bereich der Masten Nr. 299 und 300. Östlich und westlich der Leitung sind in einer Außenbereichslage nach § 35 BauGB mehrere Hofstellen gelegen. Der Annäherungsabschnitt wird durch Siedlungsannäherung zu zwei Hofstellen erzeugt, von denen eine westlich und eine östlich der Leitung liegt. Der Annäherungsabschnitt hat eine Länge von ca. 150 m; der Abstand zwischen der Trassenachse und den beiden nächstgelegenen Wohngebäuden beträgt jeweils ca. 190 m. Der genaue Verlauf der Freileitung ist in den Übersichtsplänen (Anlage 2.3 Blatt 11) der Antragsunterlagen eingezeichnet.

Eine Verschwenkung der Leitung kommt bereits deshalb nicht in Betracht, weil die 110-kV-Freileitung der DB aufgenommen werden soll. Dies ließe sich nicht bewerkstelligen, wenn die Leitung verschwenken würde. Dessen ungeachtet ist eine Verschwenkung in westliche Richtung wegen der südwestlich gelegenen Hofstellen nicht möglich, ohne dass andere Siedlungsannäherungen erzeugt würden. Auch in östliche Richtung kann die Leitung nicht verschwenkt werden, ohne andere Siedlungsannäherungen zu erzeugen. Im Hinblick auf die westlich der Leitung gelegenen Hofstellen findet durch den hier beantragten Trassenverlauf eine spürbare Optimierung statt, weil der Abstand zwischen den Hofstellen und der Leitung – im Vergleich zur jetzigen Situation mit der 110-kV-Freileitung der DB – deutlich vergrößert wird. Zudem wird die Mastanzahl und damit auch die Zahl der Fundamente reduziert. Auch im Hinblick auf die östlich der Leitung gelegene Hofstelle erweist sich der Trassenverlauf als akzeptabel. Letztlich handelt es sich um eine Optimierung, die den Interessen beider betroffenen Wohnhäuser in gleicher Weise Rechnung trägt. Besonders zu berücksichtigen ist dabei auch, dass ein Abstand von 190 m zur Wohnbebauung besteht, die Abstandsvorgabe also nur sehr knapp unterschritten wird.

11.3.6.1. EnLAG

Die Vorhabenträgerin beantragt die Leitung im Bereich des Annäherungsabschnitts Nr. 4 nicht als Erdkabel, sondern als Freileitung.

11.3.6.1.1. Kein technisch und wirtschaftlich effizienter Teilabschnitt

Auch wenn der in § 2 Abs. 2 Nr. 2 EnLAG genannte Abstand zu den nächstgelegenen Wohngebäuden im Außenbereich von 200 m (geringfügig) unterschritten ist, mangelt es an der von § 2 Abs. 2 EnLAG geforderten technischen und wirtschaftlichen Effizienz des Teilabschnitts.

Maßgeblich für diese Entscheidung ist zunächst, dass die aus dem EnLAG abgeleitete Intention des Gesetzgebers darin liegt, insbesondere Siedlungsbereiche bzw. die nähere Umgebung von Wohnnutzungen von Freileitungen freizuhalten. Der Annäherungsabschnitt Nr. 4 liegt im Außenbereich, es sind nur zwei Hofstellen von den Siedlungsannäherungen betroffen. Ferner erreicht die Länge des Annäherungsabschnitts mit ca. 150 m ein Maß, das jedenfalls nach der Gesetzesbegründung die Annahme einer wirtschaftlichen und technischen Effizienz im Sinne des § 2 Abs. 2 S. 1 EnLAG (vgl. BR-Drs. 559/08, Seite 30) nicht erreicht. Um ein Erdkabel effizient zu betreiben, sind in der Regel Kabelabschnitte ab drei Kilometer sinnvoll; bei kürzeren Abschnitten geht auch die Gesetzesbegründung von einer Ineffizienz aus (vgl. BT-Drs. 17/4559).

Insbesondere aufgrund der Kostensituation ist die Wirtschaftlichkeit zu verneinen. Wie oben im Kap. 11.3.3.1.1 dargestellt, sind die Investitionskosten mit dem ca. Sechs- bis Siebenfachen zu veranschlagen und können aufgrund der Länge des Annäherungsabschnittes und des Ausmaßes der geschaffenen Betroffenheiten nicht als verhältnismäßig bezeichnet werden.

Auch die im Falle einer Erdverkabelung erforderlich werdende Errichtung von Kabelübergabestationen spricht gegen diese Variante. Abgesehen vom Kostenfaktor erfordert eine solche Variante Flächen von jeweils ca. 4.800 m², die der Landwirtschaft dauerhaft entzogen würden. Demgegenüber beansprucht ein Mastfundament lediglich eine Fläche von ca. 8 m², was einen viel geringeren Eingriff in Natur und Landschaft darstellt. Der Nutzen für die Anwohner fiel demgegenüber gering aus.

Insgesamt muss aus diesen Gründen festgehalten werden, dass es sich bei dem vorliegenden Annäherungsabschnitt um keinen wirtschaftlich und technisch effizienten Teilabschnitt i.S.d. § 2 Abs. 2 EnLAG handelt, so dass eine Verkabelung bereits aus diesem Grunde ausscheidet.

11.3.6.1.2. Weitere abwägungsrelevante Aspekte

Ungeachtet der mangelnden technischen und wirtschaftlichen Effizienz eines Kabelabschnitts sprechen weitere Gesichtspunkte gegen die Realisierung als Erdkabel, die im Zuge der Abwägung zu berücksichtigen wären.

Im Hinblick auf das Schutzgut Mensch ist das Verbesserungspotenzial für Immissionen durch elektromagnetische Felder von vornherein gering, da die Grenzwerte der 26. BImSchV nicht nur eingehalten, sondern deutlich unterschritten werden. So beträgt die elektrische Feldstärke und die magnetische Flussdichte an dem im Übersichtsplan Anlage 2.3 Blatt 11 eingezeichneten Referenzpunkt für den Annäherungsabschnitt Nr. 4 0,03 kV/m und 0,3 µT. Angesichts der geringen Werte ist kaum Verbesserungspotenzial vorhanden. Auch die zu erwartenden Lärmimmissionen liegen an allen betroffenen Wohngebäuden aufgrund des Abstands zu Leitung unterhalb der Irrelevanzschwelle nach Nr. 3.2.1 TA Lärm bzw. sogar außerhalb des Einwirkungsbereichs nach Nr. 2.2 TA Lärm.

Das nahe Wohnumfeld wird durch die Errichtung einer Freileitung kaum beeinträchtigt. So beträgt der Abstand zwischen den betroffenen Wohngebäuden und der Leitung ca. 190 m. Ferner bildet der jeweils in Richtung der Leitung vorhandene Bewuchs eine partielle Sichtverschattung. Zu berücksichtigen ist auch, dass im Nahbereich der geplanten Leitungstrasse derzeit eine 110 kV-Freileitung der DB vorhanden ist, die auf ein gemeinsames Gestänge aufgenommen werden soll. Somit besteht eine Vorbelastung des Raums; die neue Leitung wird sich somit nicht wesentlich auf das nähere Wohnumfeld auswirken. Zugleich würde die vorhandene 110-kV-Freileitung der DB auch dann das nahe Wohnumfeld beeinflussen, wenn die Leitung Bl. 4201 in diesem Bereich als Erdkabel realisiert würde. Eine vollständige Entlastung des wohnnahen Umfelds könnte also in diesem Bereich durch den Bau eines Erdkabels also ohnehin nicht realisiert werden.

Hinzu käme noch, dass die Realisierung der Leitung als Erdkabel im Hinblick auf die Nutzung der vom Erdkabel betroffenen Grundstücke zu stärkeren Einschränkungen des Eigentumsrechts führen würde. So würde längs der Erdkabeltrasse ein Schutzstreifen mit einer Breite von 22,8 m verlaufen. Dieser Schutzstreifen müsste von jeglicher Bebauung freigehalten werden. Zudem wäre die land- und forstwirtschaftliche Nutzung eingeschränkt, da inner-

halb des Schutzstreifens keine tiefwurzelnden Anpflanzungen vorgenommen werden könnten.

Gegen die Realisierung eines Erdkabels spricht auch, dass der Trassenraum der geplanten Leitung im Bereich zwischen den Masten Nr. 299 und 300 von einem Bündel an Infrastrukturleitungen gekreuzt wird. Konkret handelt es sich um eine Gasleitung der RWE Deutschland AG (Onr. 299f), eine Entsorgungsleitung PVC 00125 des TAV Bourfanger Moor sowie eine Wasserleitung DN 100 des TAV Bourfanger Moor. Alle Infrastrukturleitungen sind in der Anlage 7.1.13, Blatt 30 abgebildet. Wegen der vorhandenen Infrastrukturleitungen wäre in diesem räumlichen Bereich sowohl die Verlegung eines Erdkabels als auch die Errichtung einer Kabelübergabestation deutlich erschwert.

Auch naturschutzfachliche Gründe sprechen für eine Realisierung der Leitung als Freileitung. Im Hinblick auf das Schutzgut Tiere und Pflanzen wäre eine zusätzliche Flächeninanspruchnahme durch den baubedingten Verlust und die Veränderung von Vegetation und Habitaten im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche für die Kabeltrasse zu erwarten. Auch das Schutzgut Boden würde durch die zusätzliche Flächeninanspruchnahme erheblich stärker beeinträchtigt. Die Verringerung des Flächenverbrauchs und die Minimierung des Eingriffs in Bodengefüge liegen auch im Interesse der Landwirtschaft. Die Vorteile einer Verkabelung wären überdies schon deshalb gering, da die im Nahbereich vorhandene 110-kV-Leitung der DB stehen bleiben würde. Sowohl die Auswirkungen auf das Landschaftsbild als auch die Anfluggefahr für die Vogelwelt wären bei einer Ausführung als Erdkabel daher weiterhin existent.

11.3.6.2. LROP

Wie oben bereits dargelegt, fordert Kap. 4.2 Ziff. 7 S. 13 LROP, dass im Außenbereich grundsätzlich ein Mindestabstand von 200 m zu Wohngebäuden einzuhalten ist. Dieser wird im Bereich der Siedlungsannäherung Nr. 4 unterschritten. Allerdings gestattet Ziff. 7 S. 13 2. Halbsatz i.V.m. Satz 9 Ausnahmen für den Fall, dass keine geeignete energiewirtschaftlich zulässige Trassenvariante die Einhaltung der Mindestabstände ermöglicht. Dieser Fall liegt hier vor, denn eine alternative oberirdische Trassenführung steht nicht zur Verfügung.

Die zu errichtende Leitung bewegt sich im Wesentlichen im bisherigen Trassenkorridor der 110-kV-Hochspannungsleitung und wird im Hinblick auf die Annäherung zu Wohnbebauung geringfügig optimiert. Ein großräumigeres Ausweichen würde zu weiteren Konflikten mit anderen vorhandenen Innen- und Außenbereichssiedlungen führen. Bei einer Verschiebung in westliche Richtung würden andere Außenbereichswohnlagen tangiert (vgl. Anlage 2.3, Blatt 11). Eine großräumige Verschiebung in westliche Richtung scheidet aus, da dann der Siedlungsbereich „Großer Sand“ tangiert würde. Eine Verschiebung in östliche Richtung ist wegen des Siedlungsbereichs „Dalum“ nicht möglich. Schließlich trägt die gewählte Trassenvariante auch dem Bündelungsgebot insoweit Rechnung, als Ziff. 7 S. 5 als Ziel der Raumordnung verpflichtend festlegt, dass die Nutzung vorhandener Leitungstrassen Vorrang vor der Festlegung neuer Trassen hat.

Ferner ist zu beachten, dass es sich bei dem Abstandsgebot nach Ziff. 7 S. 13 LROP gemäß S. 2 der Einleitung des LROP um einen Grundsatz der Raumordnung handelt, nicht aber um eine Zielbestimmung. Nach § 4 Abs. 1 ROG sind Grundsätze der Raumordnung in Zulassungsverfahren zu berücksichtigen, sie unterliegen jedoch der Abwägung. Vorliegend könnte die Unterschreitung des Mindestabstandsgebots der Ziff. 7 S. 13 LROP mithin auch durch

Abwägung überwunden werden. Die oben aufgeführten Argumente würden in der durchzuführenden Abwägung dafür sprechen, das Vorhaben wie beantragt auszuführen.

Zuletzt ändert auch die Maßgabe Nr. 15 der Landesplanerischen Feststellung vom 23.01.2013 nichts an dem gefundenen Ergebnis. Mit der Maßgabe Nr. 15 gibt die Raumordnungsbehörde der Vorhabenträgerin auf, solche Abschnitte erdzuverkabeln, die die im LROP genannten Mindestabstände unterschreiten. Landesplanerische Feststellungen einschließlich der auferlegten Maßgaben sind nach § 11 Abs. 5 NROG im Planfeststellungsverfahren zwar zu berücksichtigen, aber nicht rechtlich verbindlich. Insofern werden auch sie durch die entgegenstehenden gewichtigeren Argumente, die für eine Freileitungsführung sprechen, überwunden.

11.3.7. Annäherungsabschnitt Nr. 5

Der Annäherungsabschnitt Nr. 5 verläuft im Bereich der Masten Nr. 306 und 307. Der Annäherungsabschnitt wird durch eine Siedlungsannäherung zu zwei Hofstellen erzeugt, die östlich der Leitung liegen. Der Annäherungsabschnitt hat eine Länge von ca. 330 m; der Abstand zwischen der Trassenachse und dem nächstgelegenen Wohngebäude beträgt ca. 113 m. Der genaue Verlauf der Freileitung ist in den Übersichtsplänen (Anlage 2.3 Blatt 12) der Antragsunterlagen eingezeichnet.

Eine Verschwenkung der Leitung kommt nicht in Betracht. Eine Verschiebung der Trasse in westliche Richtung hätte die Annäherung der Leitung an das Europäische Vogelschutzgebiet „Dalum-Wietmarscher Moor“ zur Folge, sodass es zu einer erheblichen Beeinträchtigung des VSG kommen könnte. Eine Verschiebung in östliche Richtung hätte eine Annäherung an den Ortsteil Dalum der Gemeinde Geeste zur Folge und wäre mit der Entstehung weiterer Siedlungsannäherungen verbunden.

11.3.7.1. EnLAG

Die Vorhabenträgerin beantragt die Leitung im Bereich des Annäherungsabschnitts Nr. 5 nicht als Erdkabel, sondern als Freileitung.

11.3.7.1.1. Kein technisch und wirtschaftlich effizienter Teilabschnitt

Auch wenn der in § 2 Abs. 2 Nr. 2 EnLAG genannte Abstand zu den nächstgelegenen Wohngebäuden im Außenbereich von 200 m unterschritten ist, mangelt es an der von § 2 Abs. 2 EnLAG geforderten technischen und wirtschaftlichen Effizienz des Teilabschnitts.

Maßgeblich für diese Entscheidung ist zunächst, dass die aus dem EnLAG abgeleitete Intention des Gesetzgebers darin liegt, insbesondere Siedlungsbereiche bzw. die nähere Umgebung von Wohnnutzungen von Freileitungen freizuhalten. Der Annäherungsabschnitt Nr. 5 liegt im Außenbereich, es sind nur zwei Hofstellen von den Siedlungsannäherungen betroffen. Ferner erreicht die Länge des Annäherungsabschnitts mit ca. 330 m ein Maß, das jedenfalls nach der Gesetzesbegründung die Annahme einer wirtschaftlichen und technischen Effizienz im Sinne des § 2 Abs. 2 S. 1 EnLAG (vgl. BR-Drs. 559/08, Seite 30) nicht erreicht. Um ein Erdkabel effizient zu betreiben, sind in der Regel Kabelabschnitte ab drei Kilometer sinnvoll; bei kürzeren Abschnitten geht auch die Gesetzesbegründung von einer Ineffizienz aus (vgl. BT-Drs. 17/4559).

Insbesondere aufgrund der Kostensituation ist die Wirtschaftlichkeit zu verneinen. Wie oben im Kap. 11.3.3.1.1 dargestellt, sind die Investitionskosten mit dem ca. Sechs- bis Siebenfachen zu veranschlagen und können aufgrund der Länge des Annäherungsabschnittes und des Ausmaßes der geschaffenen Betroffenheiten nicht als verhältnismäßig bezeichnet werden.

Auch die im Falle einer Erdverkabelung erforderlich werdende Errichtung von Kabelübergabestationen spricht gegen diese Variante. Abgesehen vom Kostenfaktor erfordert eine solche Variante Flächen von jeweils ca. 4.800 m², die der Landwirtschaft dauerhaft entzogen würden. Demgegenüber beansprucht ein Mastfundament lediglich eine Fläche von ca. 8 m², was einen viel geringeren Eingriff in Natur und Landschaft darstellt. Der Nutzen für die Anwohner fiel demgegenüber gering aus.

Insgesamt muss aus diesen Gründen festgehalten werden, dass es sich bei dem vorliegenden Annäherungsabschnitt um keinen wirtschaftlich und technisch effizienten Teilabschnitt i.S.d. § 2 Abs. 2 EnLAG handelt, so dass eine Verkabelung bereits aus diesem Grunde ausscheidet.

11.3.7.1.2. Weitere abwägungsrelevante Aspekte

Ungeachtet der mangelnden technischen und wirtschaftlichen Effizienz eines Kabelabschnitts sprechen weitere Gesichtspunkte gegen die Realisierung als Erdkabel, die im Zuge der Abwägung zu berücksichtigen wären.

Im Hinblick auf das Schutzgut Mensch ist das Verbesserungspotenzial für Immissionen durch elektromagnetische Felder von vornherein gering, da die Grenzwerte der 26. BImSchV nicht nur eingehalten, sondern deutlich unterschritten werden. So beträgt die elektrische Feldstärke und die magnetische Flussdichte an dem im Übersichtsplan Anlage 2.3 Blatt 12 eingezeichneten Referenzpunkt für den Annäherungsabschnitt Nr. 5 1,1 kV/m und 0,1 µT. Angesichts der geringen Werte ist kaum Verbesserungspotenzial vorhanden. Auch die zu erwartenden Lärmimmissionen liegen an allen betroffenen Wohngebäuden aufgrund des Abstands zu Leitung unterhalb der Irrelevanzschwelle nach Nr. 3.2.1 TA Lärm bzw. sogar außerhalb des Einwirkungsbereichs nach Nr. 2.2 TA Lärm.

Die Beeinträchtigung des nahen Wohnumfelds wird dadurch relativiert, dass der Abstand zwischen den betroffenen Wohngebäuden und der Leitung ca. 113 m beträgt. Zudem geht die Beeinträchtigung des nahen Wohnumfelds eher von den Leiterseilen aus, da die Masten Nr. 306 und 307 nordwestlich bzw. südwestlich der Wohngebäude gelegen sind. Für das südlich gelegene Wohngebäude kommt hinzu, dass auf der westlichen und nördlichen, also der Leitung zugewandten Seite Bewuchs vorhanden ist, der eine partielle Sichtverschattung bietet. Auch ist das Wohngebäude auf dieser Hofstelle so angeordnet und von Wirtschaftsgebäuden umgeben, dass die Beeinflussung des nahen Wohnumfelds verringert wird. Die Errichtung von Kabelübergabestationen im unmittelbaren Nahbereich der betroffenen Grundstücke hätte eine wesentlich gravierendere Störung des nahen Wohnumfelds zur Folge.

Hinzu käme noch, dass die Realisierung der Leitung als Erdkabel im Hinblick auf die Nutzung der vom Erdkabel betroffenen Grundstücke zu stärkeren Einschränkungen des Eigentumsrechts führen würde. So würde längs der Erdkabeltrasse ein Schutzstreifen mit einer Breite von 22,8 m verlaufen. Dieser Schutzstreifen müsste von jeglicher Bebauung freigehalten werden. Zudem wäre die land- und forstwirtschaftliche Nutzung eingeschränkt, da inner-

halb des Schutzstreifens keine tiefwurzelnden Anpflanzungen vorgenommen werden könnten.

Gegen die Realisierung eines Erdkabels spricht auch, dass im Trassenraum der geplanten Leitung verschiedene Infrastrukturleitungen verlaufen. Insbesondere durchschneidet eine Gasleitung der RWE Deutschland AG (ONr. 299f) den Trassenraum der geplanten Freileitung zwischen dem Mast Nr. 307 und dem Mast Nr. 308 von südwestlicher in nordöstliche Richtung. Alle Infrastrukturleitungen sind in der Anlage 7.1.13, Blatt 32 abgebildet. Wegen der vorhandenen Infrastrukturleitungen wäre in diesem räumlichen Bereich sowohl die Verlegung eines Erdkabels als auch die Errichtung einer Kabelübergabestation deutlich erschwert.

Auch naturschutzfachliche Gründe sprechen für eine Realisierung der Leitung als Freileitung. Im Hinblick auf das Schutzgut Tiere und Pflanzen wäre eine zusätzliche Flächeninanspruchnahme durch den baubedingten Verlust und die Veränderung von Vegetation und Habitaten im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche für die Kabeltrasse zu erwarten. Auch das Schutzgut Boden würde durch die zusätzliche Flächeninanspruchnahme erheblich stärker beeinträchtigt. Die Verringerung des Flächenverbrauchs und die Minimierung des Eingriffs in Bodengefüge liegen auch im Interesse der Landwirtschaft.

11.3.7.2. LROP

Wie oben bereits dargelegt, fordert Kap. 4.2 Ziff. 7 S. 13 LROP, dass im Außenbereich grundsätzlich ein Mindestabstand von 200 m zu Wohngebäuden einzuhalten ist. Dieser wird im Bereich der Siedlungsannäherung Nr. 5 unterschritten. Allerdings gestattet Ziff. 7 S. 13 2. Halbsatz i.V.m. Satz 9 Ausnahmen für den Fall, dass keine geeignete energiewirtschaftlich zulässige Trassenvariante die Einhaltung der Mindestabstände ermöglicht. Dieser Fall liegt hier vor, denn eine alternative oberirdische Trassenführung steht nicht zur Verfügung.

Der Trassenverlauf ist im Hinblick auf das nahegelegene Vogelschutzgebiet einerseits und die Annäherung an die nahegelegenen Wohnhäuser andererseits optimiert worden. Eine Verschiebung würde zur Entstehung neuer bzw. der Vertiefung der bereits ohnehin vorhandenen Konflikte führen. Bei einer Verschiebung in westliche Richtung könnte eine erhebliche Beeinträchtigung des Europäischen Vogelschutzgebiets nicht mehr ausgeschlossen werden; eine Verschiebung in östliche Richtung ist wegen des Siedlungsbereichs „Dalum“ und der damit verbundenen Entstehung neuer Siedlungsannäherungen im Innen- und Außenbereich nicht möglich.

Ferner ist zu beachten, dass es sich bei dem Abstandsgebot nach Ziff. 7 S. 13 LROP gemäß S. 2 der Einleitung des LROP um einen Grundsatz der Raumordnung handelt, nicht aber um eine Zielbestimmung. Nach § 4 Abs. 1 ROG sind Grundsätze der Raumordnung in Zulassungsverfahren zu berücksichtigen, sie unterliegen jedoch der Abwägung. Vorliegend könnte die Unterschreitung des Mindestabstandsgebots der Ziff. 7 S. 13 LROP mithin auch durch Abwägung überwunden werden. Die oben aufgeführten Argumente würden in der durchzuführenden Abwägung dafür sprechen, das Vorhaben wie beantragt auszuführen.

Zuletzt ändert auch die Maßgabe Nr. 15 der Landesplanerischen Feststellung vom 23.01.2013 nichts an dem gefundenen Ergebnis. Mit der Maßgabe Nr. 15 gibt die Raumordnungsbehörde der Vorhabenträgerin auf, solche Abschnitte erdzuverkabeln, die die im LROP genannten Mindestabstände unterschreiten. Landesplanerische Feststellungen einschließlich der auferlegten Maßgaben sind nach § 11 Abs. 5 NROG im Planfeststellungsverfahren

zwar zu berücksichtigen, aber nicht rechtlich verbindlich. Insofern werden auch sie durch die entgegenstehenden gewichtigeren Argumente, die für eine Freileitungsführung sprechen, überwunden.

11.3.8. Annäherungsabschnitt Nr. 6

Der Annäherungsabschnitt Nr. 6 verläuft im Bereich der Masten Nr. 309 und 310. Östlich bzw. westlich der Leitung sind in einer Außenbereichslage nach § 35 BauGB einige Hofstellen gelegen. Der Annäherungsabschnitt wird durch Siedlungsannäherung zu zwei Hofstellen erzeugt, von denen eine westlich und eine östlich der Leitung liegt. Der Annäherungsabschnitt hat eine Länge von ca. 50 m; der Abstand zwischen der Trassenachse und den beiden nächstgelegenen Wohngebäuden beträgt jeweils ca. 195 m. Der genaue Verlauf der Freileitung ist in den Übersichtsplänen (Anlage 2.3 Blatt 12) der Antragsunterlagen eingezeichnet.

Eine Verschwenkung der Freileitung scheidet aus. Eine Verschiebung der Trasse in westliche Richtung hätte die Annäherung der Leitung an das Europäische Vogelschutzgebiet „Dalum-Wietmarscher Moor“ zur Folge, sodass die Entstehung einer erheblichen Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen werden könnte. Eine Verschiebung in östliche Richtung hätte eine Annäherung an den Ortsteil Dalum zur Folge und wäre mit der Entstehung weiterer Siedlungsannäherungen verbunden.

11.3.8.1. EnLAG

Die Vorhabenträgerin beantragt die Leitung im Bereich des Annäherungsabschnitts Nr. 6 nicht als Erdkabel, sondern als Freileitung.

11.3.8.1.1. Kein technisch und wirtschaftlich effizienter Teilabschnitt

Auch wenn der in § 2 Abs. 2 Nr. 2 EnLAG genannte Abstand zu den nächstgelegenen Wohngebäuden im Außenbereich von 200 m (geringfügig) unterschritten ist, mangelt es an der von § 2 Abs. 2 EnLAG geforderten technischen und wirtschaftlichen Effizienz des Teilabschnitts.

Maßgeblich für diese Entscheidung ist zunächst, dass die aus dem EnLAG abgeleitete Intention des Gesetzgebers darin liegt, insbesondere Siedlungsbereiche bzw. die nähere Umgebung von Wohnnutzungen von Freileitungen freizuhalten. Der Annäherungsabschnitt Nr. 6 liegt im Außenbereich, es sind nur zwei Hofstellen von den Siedlungsannäherungen betroffen. Ferner erreicht die Länge des Annäherungsabschnitts mit ca. 50 m ein Maß, das jedenfalls nach der Gesetzesbegründung die Annahme einer wirtschaftlichen und technischen Effizienz im Sinne des § 2 Abs. 2 S. 1 EnLAG (vgl. BR-Drs. 559/08, Seite 30) nicht erreicht. Um ein Erdkabel effizient zu betreiben, sind in der Regel Kabelabschnitte ab drei Kilometer sinnvoll; bei kürzeren Abschnitten geht auch die Gesetzesbegründung von einer Ineffizienz aus (vgl. BT-Drs. 17/4559).

Insbesondere aufgrund der Kostensituation ist die Wirtschaftlichkeit zu verneinen. Wie oben im Kap. 11.3.3.1.1 dargestellt, sind die Investitionskosten mit dem ca. Sechs- bis Siebenfachen zu veranschlagen und können aufgrund der Länge des Annäherungsabschnitts und

des Ausmaßes der geschaffenen Betroffenheiten nicht als verhältnismäßig bezeichnet werden.

Auch die im Falle einer Erdverkabelung erforderlich werdende Errichtung von Kabelübergabestationen spricht gegen diese Variante. Abgesehen vom Kostenfaktor erfordert eine solche Variante Flächen von jeweils ca. 4.800 m², die der Landwirtschaft dauerhaft entzogen würden. Demgegenüber beansprucht ein Mastfundament lediglich eine Fläche von ca. 8 m², was einen viel geringeren Eingriff in Natur und Landschaft darstellt. Der Nutzen für die Anwohner fiel demgegenüber gering aus. Zudem ergäbe sich die Problematik, dass ein potentieller Standort für die nordwestlich erforderliche Kabelübergabestation nach derzeitig beantragtem Trassenverlauf in einem Naturschutzgebiet zu suchen wäre.

Insgesamt muss aus diesen Gründen festgehalten werden, dass es sich bei dem vorliegenden Annäherungsabschnitt um keinen wirtschaftlich und technisch effizienten Teilabschnitt i.S.d. § 2 Abs. 2 EnLAG handelt, so dass eine Verkabelung bereits aus diesem Grunde ausscheidet.

11.3.8.1.2. Weitere abwägungsrelevante Aspekte

Ungeachtet der mangelnden technischen und wirtschaftlichen Effizienz eines Kabelabschnitts sprechen weitere Gesichtspunkte gegen die Realisierung als Erdkabel, die im Zuge der Abwägung zu berücksichtigen wären.

Im Hinblick auf das Schutzgut Mensch ist das Verbesserungspotenzial für Immissionen durch elektromagnetische Felder von vornherein gering, da die Grenzwerte der 26. BImSchV nicht nur eingehalten, sondern deutlich unterschritten werden. So beträgt die elektrische Feldstärke und die magnetische Flussdichte an dem im Übersichtsplan Anlage 2.3 Blatt 12 eingezeichneten Referenzpunkt für den Annäherungsabschnitt Nr. 6 0,9 kV/m und 0,03 µT. Angesichts der geringen Werte ist kaum Verbesserungspotenzial vorhanden. Auch die zu erwartenden Lärmimmissionen liegen an allen betroffenen Wohngebäuden aufgrund des Abstands zu Leitung unterhalb der Irrelevanzschwelle nach Nr. 3.2.1 TA Lärm bzw. sogar außerhalb des Einwirkungsbereichs nach Nr. 2.2 TA Lärm.

Das nahe Wohnumfeld wird durch die Errichtung einer Freileitung kaum beeinträchtigt. So beträgt der Abstand zwischen den beiden betroffenen Wohngebäuden und der Leitung jeweils ca. 195 m. Das Wohngebäude auf der südwestlich gelegenen Hofstelle ist in Richtung der Leitung von Wirtschaftsgebäuden umgeben. Zusammen mit dem ebenfalls vorhandenen Bewuchs liegt eine vollständige Sichtverschattung vor. Das Wohngebäude der nordöstlich gelegenen Hofstelle liegt zwar in Richtung der Leitung. Der große Abstand und der darüber hinaus aufstehende Bewuchs bewirken jedoch eine nahezu vollständige Sichtverschattung.

Hinzu käme noch, dass die Realisierung der Leitung als Erdkabel im Hinblick auf die Nutzung der vom Erdkabel betroffenen Grundstücke zu stärkeren Einschränkungen des Eigentumsrechts führen würde. So würde längs der Erdkabeltrasse ein Schutzstreifen mit einer Breite von 22,8 m verlaufen. Dieser Schutzstreifen müsste von jeglicher Bebauung freigehalten werden. Zudem wäre die land- und forstwirtschaftliche Nutzung eingeschränkt, da innerhalb des Schutzstreifens keine tiefwurzelnden Anpflanzungen vorgenommen werden könnten.

Gegen die Realisierung eines Erdkabels spricht auch, dass der Trassenraum der geplanten Leitung von verschiedenen Infrastrukturleitungen, insbesondere einer Gasleitung der RWE

Deutschland AG (ONr. 299f) gekreuzt wird. Alle Infrastrukturleitungen sind in der Anlage 7.1.13, Blatt 33 abgebildet. Wegen der vorhandenen Infrastrukturleitungen wäre in diesem räumlichen Bereich sowohl die Verlegung eines Erdkabels als auch die Errichtung einer Kabelübergabestation deutlich erschwert.

Auch naturschutzfachliche Gründe sprechen für eine Realisierung der Leitung als Freileitung. Im Hinblick auf das Schutzgut Tiere und Pflanzen wäre eine zusätzliche Flächeninanspruchnahme durch den baubedingten Verlust und die Veränderung von Vegetation und Habitaten im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche für die Kabeltrasse zu erwarten. Auch das Schutzgut Boden würde durch die zusätzliche Flächeninanspruchnahme erheblich stärker beeinträchtigt. Die Verringerung des Flächenverbrauchs und die Minimierung des Eingriffs in Bodengefüge liegen auch im Interesse der Landwirtschaft.

11.3.8.2. LROP

Wie oben bereits dargelegt, fordert Kap. 4.2 Ziff. 7 S. 13 LROP, dass im Außenbereich grundsätzlich ein Mindestabstand von 200 m zu Wohngebäuden einzuhalten ist. Dieser wird im Bereich der Siedlungsannäherung Nr. 6 unterschritten. Allerdings gestattet Ziff. 7 S. 13 2. Halbsatz i.V.m. Satz 9 Ausnahmen für den Fall, dass keine geeignete energiewirtschaftlich zulässige Trassenvariante die Einhaltung der Mindestabstände ermöglicht. Dieser Fall liegt hier vor, denn eine alternative oberirdische Trassenführung steht nicht zur Verfügung.

Der Trassenverlauf ist im Hinblick auf das nahegelegene Vogelschutzgebiet einerseits und die Annäherung an die nahegelegenen Wohnhäuser andererseits optimiert worden. Eine Verschiebung würde zur Entstehung neuer bzw. der Vertiefung der bereits ohnehin vorhandenen Konflikte führen. Bei einer Verschiebung in westliche Richtung könnte eine erhebliche Beeinträchtigung des Europäischen Vogelschutzgebiets nicht mehr ausgeschlossen werden; eine Verschiebung in östliche Richtung scheidet wegen des Siedlungsbereichs „Dalum“ bzw. der dann eintretenden Annäherung an östlich gelegene Hofstellen im Außenbereich aus.

Ferner ist zu beachten, dass es sich bei dem Abstandsgebot nach Ziff. 7 S. 13 LROP gemäß S. 2 der Einleitung des LROP um einen Grundsatz der Raumordnung handelt, nicht aber um eine Zielbestimmung. Nach § 4 Abs. 1 ROG sind Grundsätze der Raumordnung in Zulassungsverfahren zu berücksichtigen, sie unterliegen jedoch der Abwägung. Vorliegend könnte die Unterschreitung des Mindestabstandsgebots der Ziff. 7 S. 13 LROP mithin auch durch Abwägung überwunden werden. Die oben aufgeführten Argumente würden in der durchzuführenden Abwägung dafür sprechen, das Vorhaben wie beantragt auszuführen.

Zuletzt ändert auch die Maßgabe Nr. 15 der Landesplanerischen Feststellung vom 23.01.2013 nichts an dem gefundenen Ergebnis. Mit der Maßgabe Nr. 15 gibt die Raumordnungsbehörde der Vorhabenträgerin auf, solche Abschnitte erdzuverkabeln, die die im LROP genannten Mindestabstände unterschreiten. Landesplanerische Feststellungen einschließlich der auferlegten Maßgaben sind nach § 11 Abs. 5 NROG im Planfeststellungsverfahren zwar zu berücksichtigen, aber nicht rechtlich verbindlich. Insofern werden auch sie durch die entgegenstehenden gewichtigeren Argumente, die für eine Freileitungsführung sprechen, überwunden.

12. Verzeichnis über Literatur / Gesetze / Verordnungen / Vorschriften / Gutachten zum Erläuterungstext

1. Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG 2014), vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066), zuletzt geändert durch Art. 4 des Gesetzes vom 22. Juli 2014 (BGBl. I S. 1218)
2. Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), Energiewirtschaftliche Planung für die Netzintegration von Windenergie in Deutschland an Land und Offshore bis zum Jahr 2020 (dena-Netzstudie I), vom Februar 2005
3. Gesetz zum Ausbau von Energieleitungen (Energieleitungsausbaugesetz - EnLAG) vom 21. August 2009 (BGBl. I S. 2870), in der Fassung der Änderung durch Art. 3 des Gesetzes vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2543)
4. Energiewirtschaftsgesetz vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, 3621), zuletzt geändert durch Artikel 3 Absatz 4 des Gesetzes vom 4. Oktober 2013 (BGBl. I S. 3746)
5. Verwaltungsverfahrensgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 2003 (BGBl. I S. 102), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 25. Juli 2013 (BGBl. I S. 2749)
6. Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), zuletzt geändert durch Artikel 2 Abs. 14b des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808)
7. Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), Integration erneuerbarer Energien in die deutsche Stromversorgung im Zeitraum 2015-2020 mit Ausblick auf 2025 (dena-Netzstudie II), vom November 2010
8. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV (26. BImSchVVwV) vom 26. Februar 2016 (BAnz AT 03.03.2016 B5)
9. Entfällt
10. DIN EN 50 341-1 (VDE 0210 Teil 1): Freileitungen über AC 45 kV; Teil 1: Allgemeine Anforderungen – gemeinsame Festlegungen; Deutsche Fassung: EN 50 341-1:2001; VDE-VERLAG GMBH, Berlin
11. DIN EN 50 341-2 (VDE 0210 Teil 2): Freileitungen über AC 45 kV; Teil 2: Index der NNA (Nationale Normative Festsetzungen); Deutsche Fassung: EN 50 341-2:2001; VDE-VERLAG GMBH, Berlin
12. DIN EN 50 341-3-4 (VDE 0210 Teil 3): Freileitungen über AC 45 kV; Teil 3: Nationale Normative Festsetzungen (NNA); Deutsche Fassung: EN 50 341-3-4:2001; VDE-VERLAG GMBH, Berlin
13. DIN EN 50110-1 (VDE 0105 Teil 1): Betrieb von Elektrischen Anlagen; Deutsche Fassung: EN 50 110-1:1996; VDE-VERLAG GMBH, Berlin Gesetz zur Beschleunigung von Planvorhaben für Infrastrukturmaßnahmen, vom 16. Dezember 2006 (BGBl. 2006 I S. 2833)

14. DIN EN 50110-2 (VDE 0105 Teil 2): Betrieb von Elektrischen Anlagen (nationale Anhänge); Deutsche Fassung EN 50110-2:1996 + Corrigendum 1997-04; VDE-VERLAG GMBH, Berlin
15. DIN EN 50110-2 Ber 1 (Berichtigung zu VDE 0105 Teil 2): Berichtigungen zu DIN EN 50110-2 (VDE 0105 Teil 2):1997-10 Betrieb von elektrischen Anlagen (nationale Anhänge); VDE-VERLAG GMBH, Berlin
16. DIN VDE 0105-100 (VDE 0105 Teil 100): Betrieb von elektrischen Anlagen; Juni 2000; VDE-VERLAG GMBH, Berlin
17. Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV), vom 14. August 2013 (BGBl. I S. 3266)
18. DIN V ENV 1992-3: Eurocode 2, Planung von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken; Teil 3: Fundamente; Deutsche Fassung ENV 1992-3; 1998; Ausgabe 2000
19. DIN V ENV 1993-1: Eurocode 3, Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton; Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln, Bemessungsregeln für den Hochbau; Deutsche Fassung; Ausgabe 1993
20. DIN 1045-1: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 1: Bemessung und Konstruktion; Ausgabe Juli 2001
21. Baugesetzbuch (BauGB), vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), zuletzt geändert durch Art. 1 des Gesetzes vom 22. Juli 2011 (BGBl. I S. 1509)
22. DIN 1045-1 Berichtigung 1: Berichtigungen zu DIN 1045-1:2001-07; Ausgabe Juli 2002
23. DIN 1045-2: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton: Beton; Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Ausgabe Juli 2001
24. DIN 1045-2 Berichtigung 1: Berichtigungen zu DIN 1045-2:2001-07; Ausgabe Juni 2002
25. DIN 1045-3: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton: Bauausführung; Ausgabe Juli 2001
26. DIN 1045-3 Berichtigung 1: Berichtigungen zu DIN 1045-3:2001-07; Ausgabe Juni 2002
27. DIN 48 207-1: Freileitungen mit Nennspannungen über 1kV: Verfahren und Ausrüstung zum Verlegen von Leitern; Teil 1: Verlegen von Leitern; Entwurf 10/1999; Teil 2: Ziehstrümpfe aus Stahl; Entwurf 8/2000; Teil 3: Wirbelverbinder; Entwurf 7/2000
28. Niedersächsisches Denkmalschutzgesetz (NDSchG) vom 30. Mai 1978 (Nds. GVBl. S. 517), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes zur Änderung des Niedersächsischen Denkmalschutzgesetzes vom 26. Mai 2011 (Nds. GVBl. S. 135)

29. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection: Guidelines for limiting exposure to time – varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz); Health Physics 74 (4): 494-522; 1998
30. Rat der Europäischen Union: Empfehlung zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern (0Hz – 300 GHz), 8550/99
31. Empfehlung der Strahlenschutzkommission: Grenzwerte und Vorsorgemaßnahmen zum Schutz der Bevölkerung von elektromagnetischen Feldern, gebilligt in der 174. Sitzung der Strahlenschutzkommission am 13./14. September 2001
32. Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder (26. Bundes-Immissionsschutzverordnung) in der überarbeiteten Fassung gemäß Beschluss des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI), 107. Sitzung, 15. bis 17. März 2004
33. Krämer, E.: Gutachten zur Schallemission von Hochspannungsfreileitungen und Umgebungslärmmessungen; Gutachten Nr. L 5058; TÜV Süddeutschland; 19. August 2003
34. Badenwerk Karlsruhe AG: Hochspannungsleitungen und Ozon. Karlsruhe. Fachberichte 88/2 der Badenwerke AG, 1988
35. Bundesfernstraßengesetz (FStrG), vom 28. Juni 2007 (BGBl. I S. 1206), zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 31. Mai 2013 (BGBl. I S. 1388)
36. Niedersächsisches Straßengesetz (NStrG) vom 24. September 1980 (Nds.GVBl. S.359), zuletzt geändert durch Art. 5 des Gesetzes vom 22.10.2014 (Nds. GVBl. Nr.21/2014 S. 291).
37. Mustervertrag des Bundesverkehrsministeriums gemäß Allgemeinem Rundschreiben (ARS) 7/1987 vom 27. April 1987
38. Richtlinien über Kreuzungen zwischen Starkstromleitungen eines Unternehmens der öffentlichen Elektrizitätsversorgung (EVU) mit DB AG-Gelände oder DB AG-Starkstromleitungen, Stromkreuzungsrichtlinien (SKR 2000), vom 01. Januar 2000
39. Richtlinien über Kreuzungen von Starkstromleitungen eines Unternehmens der öffentlichen Elektrizitätsversorgung (EVU) mit Gelände oder Starkstromleitungen der Nichtbundeseigenen Eisenbahnen (NE), NE- Stromkreuzungsrichtlinien, vom 1. Januar 1960 in der Fassung vom 1. Juli 1973
40. IEC 62067 Starkstromkabel mit extrudierter Isolierung und Ihre Garnituren für Nennspannungen über 150 kV, Prüfverfahren und Anforderungen
41. IEC 60287-1-1 Teil 1, Berechnung der Strombelastbarkeit von Kabeln
42. IEC 60853-3, Berechnung der Strombelastbarkeit von Kabeln bei zyklischer Last und bei Notbetrieb – Teil 3: Faktor für zyklische Belastung für Kabel aller Spannungen mit dosierter Bodenaustrocknung

43. Studie: Querung von Gas- und Ölleitungen mit einer 380-kV-Kabeltrasse, von Heinrich Brakelmann, Universitätsprofessor Universität Duisburg-Essen, Energie-Transport und –Speicherung, Rheinberg, im August 2012
44. TA Lärm, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) vom 26. August 1998 (GMBI. 503)
45. Gesetz über den Bundesbedarfsplan - Bundesbedarfsplangesetz (BBPlG) vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2543)
46. Netzentwicklungsplan Strom 2022, bestätigt durch Bundesnetzagentur am 25.11.2012
47. Entfällt
48. Netzentwicklungsplan Strom 2024, bestätigt durch Bundesnetzagentur am 04.09.2015
49. Landesplanerische Feststellung vom 23.01.2013, Raumordnungsverfahren mit integrierter Umweltverträglichkeitsprüfung für die geplante 380-kV-Höchstspannungsleitung von Dörpen West (Heede in Niedersachsen) zum Niederrhein (Wesel in Nordrhein-Westfalen) für den niedersächsischen Abschnitt.
50. Verordnung zur Änderung der Verordnung über das Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen vom 24.01.2017 (Nds. GVBl. vom 16.02.2017, S. 26)

Anlage1.1 zum Erläuterungsbericht:

Gutachten über die Möglichkeiten und Auswirkungen einer 380-kV-Erdkabelverlegung gegenüber der geplanten 380-kV-Freileitung Pkt. Fellerhöfe – Pkt. St. Tönis, Bl. 4571, Auftraggeber Stadt Krefeld, Fachbereich Umwelt, erstellt von Prof. Dr.-Ing. habil B.R. Oswald, Hannover , 11.08.2011, insgesamt 60 Seiten.

Anlage 1.2 zum Erläuterungsbericht

Großräumige Variantenbetrachtung zum Neubau der 380-kV-Höchstspannungsleitung Wesel – Meppen, Bl. 4201, Abschnitt Pkt. Haddorfer See – Pkt. Meppen (GA7), Auftraggeber Amprion GmbH, Rheinlanddamm 24, 44139 Dortmund, erstellt von ERM GmbH, Siemensstr. 9, 63263 Neu-Isenburg