

Anlage 1

ERLÄUTERUNGSBERICHT

Höchstspannungsleitung Conneforde – Landkreis
Cloppenburg – Merzen/Neuenkirchen
**Abschnitt: Landkreisgrenze Osnabrück –
Merzen/Neuenkirchen (BBPIG, Vorhaben 6)**

Im Einzelnen:

Neubau der 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Bl. 4377
von KÜS Bohlenbach bis KÜS Sitter,
sowie von KÜS Krähenberg bis zur UA Merzen/Neuenkirchen

Neubau des 380-kV-Höchstspannungskabels BL. 4260 (Ankum)
Neubau des 380-kV-Höchstspannungskabels Bl. 4261 (Quakenbrück)

Neubau der Kabelübergabestationen Krähenberg (Stations-Nr. 1228),
Sitter (Stations-Nr. 1223), Bohlenbach (Stations-Nr. 1231) und
Quakenbrück (Stations-Nr. 1230)

Datum: 10.10.2022

ABBILDUNGSVERZEICHNIS	7
TABELLENVERZEICHNIS	9
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	10
1 EINLEITUNG	12
2 ENERGIEWIRTSCHAFTLICHER HINTERGRUND UND DIE ROLLE DES TRANSPORTNETZES	12
2.1 Das geplante Vorhaben.....	13
3 ANTRAGSGEGENSTAND	14
4 BESCHREIBUNG DER MAßNAHME	15
4.1 Beschreibung weiterer Folgemaßnahmen	20
4.2 Rückbaumaßnahmen	21
4.3 Temporäre Baumaßnahmen (Provisorien).....	21
4.4 Wasserrechtliche Anträge	22
5 PLANUNGSANLASS UND PLANRECHTFERTIGUNG	23
5.1 Ausgangssituation.....	23
5.2 Planrechtfertigung.....	24
6 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN	26
6.1 Energierightliches Planfeststellungsverfahren	26
6.1.1 Zweck und Rechtswirkungen der Planfeststellung	26
6.1.2 Zuständigkeiten – Planfeststellungsbehörde, Vorhabenträgerin	27
7 RAUMORDNERISCHE PRÜFUNG	28
8 RÄUMLICHE UND TECHNISCHE ALTERNATIVEN	34
8.1 Räumliche Alternativen.....	35
8.1.1 Trassierungsgrundsätze.....	40

8.1.2	Auswahl der Trassenlage des Planfeststellungsantrags.....	42
8.2	Technische Alternativen	52
8.2.1	Freileitung	52
8.2.2	Erdkabelbauweise	56
9	ALLGEMEINE ANGABEN ZUR BAULICHEN GESTALTUNG DER FREILEITUNG.....	60
9.1	Technische Regelwerke	60
9.2	Technische Elemente der Freileitung	60
9.2.1	Mastgründung und Fundamente	61
9.2.2	Berechnungs- und Prüfverfahren für Mastfundamente	63
9.2.3	Maste.....	64
9.2.4	Berechnungs- und Prüfverfahren für Maststatik und -austeilung	66
9.2.5	Beseilung, Isolatoren, Blitzschutzseil	66
9.3	Allgemeine Bauausführung	67
9.3.1	Zuwegung.....	67
9.3.2	Baustelleneinrichtungsflächen	68
9.3.3	Fundamentherstellung.....	71
9.3.4	Verfüllung der Baugruben und Erdabfuhr	72
9.3.5	Mastmontage	73
9.3.6	Seilzug	74
9.3.7	Rückbaumaßnahmen	78
9.3.8	Qualitätskontrolle der Bauausführung.....	79
9.3.9	Sicherungs- und Schutzmaßnahmen beim Bau und Betrieb der Freileitung	79
9.4	Technische Beschreibung von Provisorien.....	81
9.4.1	Freileitungsprovisorien	81
9.4.2	Baueinsatzkabel	82
10	ALLGEMEINE ANGABEN ZUR BAULICHEN GESTALTUNG DER ERDVERKABELUNG	84

10.1	Technische Regelwerke.....	85
10.2	Technische Elemente.....	85
10.2.1	Kabel.....	85
10.2.2	Kabelmuffenverbindung.....	87
10.2.3	Kabelendverschlüsse	89
10.2.4	Kabelschutzrohranlage.....	90
10.2.5	Schutzrohranlage im Bereich der offenen Bauweise	90
10.2.6	Schutzrohranlage im Bereich des gesteuerten Horizontalbohrverfahrens (HDD)	91
10.3	Allgemeine Bauausführung.....	92
10.3.1	Maßnahmen zur Bauvorbereitung.....	92
10.3.2	Teilerdverkabelungsabschnitt Quakenbrück.....	93
10.3.3	Teilerdverkabelungsabschnitt Ankum.....	93
10.3.4	Zuwegung	93
10.3.5	Baustelleneinrichtungsflächen.....	94
10.3.6	Bauabwicklung der Schutzrohranlage in offener Bauweise	95
10.3.7	Bauabwicklung der Schutzrohranlage im Bereich von HDD.....	99
10.3.8	Kabelzug und -montage	101
10.3.9	Wasserhaltung	102
10.3.10	Qualitätskontrolle der Bauausführung	106
10.4	Sicherungs- und Schutzmaßnahmen beim Bau und Betrieb der Kabeltrasse	107
10.5	Nachweis der technischen Sicherheit.....	111

11 ALLGEMEINE ANGABEN ZUR BAULICHEN GESTALTUNG DER KABELÜBERGABESTATIONEN 112

11.1	Technische Regelwerke.....	112
11.2	Technische Elemente.....	112
11.2.1	Portale	112
11.2.2	Sammelschienen.....	113
11.2.3	Fundamente.....	113

11.2.4	Technikraum und Lager	114
11.2.5	Zaun, Sichtschutzbepflanzung und Betriebswege	114
11.3	Allgemeine Bausausführung	115
11.3.1	Zuwegung	115
11.3.2	Baustelleneinrichtungsflächen.....	116
11.3.3	Bauliche Umsetzung.....	116
11.3.4	Sicherungs- und Schutzmaßnahmen beim Bau und Betrieb	116
12	IMMISSIONEN	117
12.1	Elektrische und magnetische Felder.....	117
12.1.1	Das elektrische Feld von Hochspannungsfreileitungen.....	117
12.1.2	Das magnetische Feld von Hochspannungsfreileitungen.....	118
12.1.3	Das elektrische Feld von Höchstspannungskabeln	118
12.1.4	Das magnetische Feld von Höchstspannungskabeln.....	118
12.1.5	Gesetzliche Vorgaben und ihre Grundlage	118
12.1.6	Einhaltung der Anforderungen der 26. BImSchV	119
12.2	Betriebsbedingte Schallimmissionen (Koronageräusche)	122
12.3	Baubedingte Lärmimmissionen.....	124
12.4	Störungen von Funkfrequenzen	128
12.5	Ozon und Stickoxide	128
12.6	Wärmeimmissionen durch das Kabel	128
13	UMWELTFACHLICHE ANFORDERUNGEN	131
13.1	Umweltverträglichkeitsprüfung	131
13.1.1	Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung	132
13.1.2	Waldgesetze	133
13.1.3	NATURA 2000	133
13.1.4	Artenschutzrechtliche Prüfung gemäß § 44 BNatSchG.....	134
13.1.5	Allgemein verständliche Zusammenfassung der Umweltauswirkungen des Vorhabens	134

13.2	Archäologie, Denkmale und Kulturlandschaftsbereiche	134
13.3	Bodenschutz	135
13.4	Wasserrechtliche Belange	136
14	INANSPRUCHNAHME VON GRUNDSTÜCKEN UND BAUWERKEN FÜR DEN BAU UND BETRIEB	137
14.1	Private Grundstücke	138
14.1.1	Dingliche Sicherung in Form von Grunddienstbarkeiten	138
14.1.2	Erwerb von Grundstücken	142
14.2	Klassifizierte Straßen und Bahngelände.....	143
14.3	Versorgungs- und Entsorgungsleitungen, Gräben und Gewässer.....	149
14.4	Erläuterung zum Leitungsrechtsregister	149
14.5	Erläuterungen zum Kreuzungsverzeichnis.....	152
15	ÖFFENTLICHKEITSARBEIT	154
	LITERATURVERZEICHNIS	156

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1 Schematische Darstellung der relevanten Hoch- und Höchstspannungsleitungen im Planungsumfeld.....	17
Abbildung 2 Raumwiderstandsanalyse Raumordnungsverfahren	36
Abbildung 3 Grobkorridore aus dem Raumordnungsverfahren ("West", "Mitte" und "Ost")..	36
Abbildung 4 Haupt- und Teilvarianten des Raumordnungsverfahrens Maßnahme 51b	38
Abbildung 5 Landesplanerisch geprüfte Korridore [3].....	38
Abbildung 6 Varianten Bottum (links) und Ahauser Zuschlag (rechts).....	43
Abbildung 7 Trassenkorridor und Trassenführung im Bereich Ahauser Zuschlag.....	44
Abbildung 8 Übersicht der geprüften Alternativen	45
Abbildung 9 Alternative Wasserhausen.....	46
Abbildung 10 Alternative Bierstraße.....	47
Abbildung 11 Alternative Walsum	48
Abbildung 12 Alternative Giersfeld / Hoher Esch.....	49
Abbildung 13 Alternative Startener Holz	50
Abbildung 14 Mastgrundformen.....	53
Abbildung 15: Plattenfundament.....	62
Abbildung 16 Bohrung für ein Bohrfahlfundament	63
Abbildung 17: Temporäre Zuwegung über Fahrbohlen wie hier mit Stahlplatten.....	68
Abbildung 18: Schema der Baustelleneinrichtungsfläche an einem Abspannmast	69
Abbildung 19: Typische Nutzung der Winden- bzw. Trommelplätze	70
Abbildung 20: Typische Nutzung der Mastarbeitsflächen	71
Abbildung 21: Bohrung für einen Bohrfahl	72
Abbildung 22: Montierter Mastfuß.....	73
Abbildung 23: Mastmontage (Stocken)	74
Abbildung 24: Prinzipdarstellung eines Seilzuges bei einer erstmaligen Beseilung. Das Vorseil wird hier beispielhaft mit einem Traktor eingezogen.....	75
Abbildung 25: Prinzipdarstellung eines Seilzuges bei einer Umbeseilung	75
Abbildung 26: Windenplatz eines 4er-Bündel-Seilzuges	76
Abbildung 27: Montage der Feldbündelabstandhalter mit Fahrwagen	77
Abbildung 28: Stahlrohrkonstruktion mit Netz zum Schutz über einer Autobahn.....	78
Abbildung 29: Darstellung Freileitungsprovisorium	82
Abbildung 30: Darstellung Baueinsatzkabel.....	83
Abbildung 31: Aufbau eines 380-kV-VPE-Kabel-Beispiels (Quelle: Nexans).....	86
Abbildung 32: Schemazeichnung Übergang Freileitung – Kabel – Freileitung	87
Abbildung 33: Beispiel einer Skizze einer Crossbonding-Muffengrube (Seitenansicht).....	88
Abbildung 34: Darstellung Crossbonding-Kabelmuffen.....	89
Abbildung 35: Kabelendverschluss und Portal (Beispiel).....	90
Abbildung 36 Aufbau des Regelgrabens für ein System á 6 Kabel.....	91

Abbildung 37: Regelgrabenprofil mit zwei Systemen	97
Abbildung 38: Prinzipskizze HDD [DCA, Anhang 4]	99
Abbildung 39 Wasserhaltung mit Hilfe von Tiefdrainagen	104
Abbildung 40 Einfräsen einer Tiefdrainage (Quelle: ARGE Amprion-Legden-Asbeck)	105
Abbildung 41 Drainagefräse (Quelle: ARGE Amprion-Legden-Asbeck)	105
Abbildung 42 Schilderpfahl zur Markierung der Leitungstrasse (Quelle: Amprion).....	110
Abbildung 43 KÜS (roter Pfeil Portal; blauer Pfeil Sammelschiene)	113
Abbildung 44: Lagerraum (links) und Technikraum (rechts) einer KÜS.....	114
Abbildung 45 Beispiel für eine Drossel in einer Einhausung.....	115
Abbildung 46: Darstellung und Beschriftung der Zuwegungen	140
Abbildung 47: Darstellung Arbeits-/Gerüstbauflächen.....	140
Abbildung 48: Arbeitsflächen innerhalb und außerhalb des Schutzstreifens:	141
Abbildung 49: Arbeits-/Gerüstbaufläche außerhalb des Schutzstreifens auf einem Flurstück ohne Leitungsrecht.....	142
Abbildung 50 Beispielhafte Darstellung der KÜS Fläche im Rechtserwerbsregister	143
Abbildung 51 Darstellung der Anlagenfläche mit dauerhafter Zuwegung	143

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Maßnahmenübersicht Neubau, Provisorien	19
Tabelle 22 Übersicht der Folgemaßnahmen	20
Tabelle 3 Maßgaben der Raumordnung (vgl. landesplanerische Feststellung).....	29
Tabelle 4 Korridore, die gem. Antragskonferenz in ROV untersucht wurden	39
Tabelle 5: Winkelgruppen	65
Tabelle 6: Dokumentenliste	79
Tabelle 7 HDD Bohrungen	84
Tabelle 8 Einleitstellen für die bauzeitliche Einleitung von Grundwasser.....	106
Tabelle 9: Dokumentenliste	107
Tabelle 10: Grenzwerte von 50-Hz-Anlagen	120
Tabelle 11: Feldimmissionen an den maßgeblichen Immissionsorten mit stärkster Exposition	121
Tabelle 12: Immissionsrichtwerte in dB(A)	122

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

BEK	Baueinsatzkabel
BGV	berufsgenossenschaftliche Vorschriften
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz
Bl.	Bauleitnummer
BNetzA	Bundesnetzagentur
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
dB	Dezibel
dena	Deutsche Energie-Agentur GmbH
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
EE	Erneuerbare Energien
EG	Europäische Gemeinschaft
EN	Europa-Norm
ENV	Europäische Vornorm
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
EOK	Erdoberkante
EU	Europäische Union
FFH	Flora Fauna Habitat
FStrG	Bundesfernstraßengesetz
GHz	Gigahertz (10^9 Hertz)
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
HDPE	High Density Polyethylen (Hart-Polyethylen)
HGÜ	Hochspannungsgleichstromübertragung
HLUG	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
Hz	Hertz
ICNIRP	International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection
kV	Kilovolt (10^3 Volt)
LAI	Länderausschuss für Immissionsschutz

MHZ	Megahertz (10^6 Hertz)
Nds	Niedersachsen
NWaldG	Niedersächsisches Gesetz über den Wald und die Landschaftsordnung
ONr.	Objektnummer
Pkt.	Punkt
ppb	part per billion ($1 : 10^9$)
ROG	Raumordnungsgesetz
ROV	Raumordnungsverfahren
SKR	Stromkreuzungsrichtlinien
T	Tragmast
TA	Technische Anleitung
TRBS	Technische Regeln für Betriebssicherheit
UA	Umspananlage
UKW	Ultrakurzwellen
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.
VHT	Vorhabenträger
VPE	vernetztes Polyethylen
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
WA	Winkel-/Abspannmast
WE	Winkel-/Endmast
WEA	Windenergieanlage
ZFSV	zeitweise fließfähiger selbstverdichtender Verfüllbaustoff

1 EINLEITUNG

Die Amprion GmbH (im Folgenden Amprion genannt) mit Hauptsitz in Dortmund und mehr als 2000 Mitarbeitern ist einer von vier Übertragungsnetzbetreibern (ÜNB) in Deutschland. In einer Regelzone, die von der Nordsee bis zu den Alpen reicht, betreibt Amprion ein rund 11.000 Kilometer langes Netz auf den Spannungsebenen 220 und 380 Kilovolt (kV) und baut es bedarfsgerecht aus. Das Höchstspannungsnetz verbindet die Erzeugungseinheiten mit den Verbrauchsschwerpunkten und ist ein wichtiger Bestandteil des Übertragungsnetzes in Deutschland und Europa. Es wird den Industriekunden, den Verteilernetzbetreibern (VNB), den Stromhändlern und den Stromerzeugern zur Verfügung gestellt.

2 ENERGIEWIRTSCHAFTLICHER HINTERGRUND UND DIE ROLLE DES TRANSPORTNETZES

Das 220-/380-kV-Höchstspannungsnetz ermöglicht einen überregionalen Stromtransport und trägt wesentlich zur Versorgungssicherheit bei. Es stellt eine effiziente netzbetreiber- und länderübergreifende Vernetzung zwischen einzelnen Erzeugungs- und Verbrauchsschwerpunkten dar.

Die heutigen und zukünftigen Anforderungen an das 220-/380-kV-Höchstspannungsnetz der deutschen und europäischen Energieversorger sind geprägt durch einen ansteigenden Transport großer elektrischer Energiemengen über weite Entfernungen. Während in der Vergangenheit die Struktur des Transportnetzes durch eine verbrauchsnahe Erzeugung geprägt war, erfolgt gegenwärtig eine zunehmende räumliche Verschiebung der Erzeugung vorwiegend in den Nord- und Ostseeraum, während die Verbrauchszentren im Westen und Süden verbleiben.

Besonders wichtig ist der im Rahmen der Energiewende erforderliche und bereits stattfindende Ausbau der erneuerbaren Energien. Dieser Ausbau bedingt eine entsprechende Verstärkung, Umstrukturierung und Erweiterung der vorhandenen Stromnetzinfrastruktur.

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-Höchstspannungsnetzes, um den prognostizierten Zuwachs der Windenergieleistung zu den entfernter liegenden Verbrauchsschwerpunkten transportieren zu können. Des Weiteren wird sich der Kraftwerkspark in Deutschland zunehmend ändern, zum einen durch die Entscheidung der Bundesregierung, die Laufzeit aller deutschen Kernkraftwerke stufenweise und letztendlich bis 2022 zu beenden, zum anderen durch die Umstrukturierung konventioneller Einspeiseleistungen insbesondere der Stromerzeugung aus Braun- und Steinkohle.

Der geplante Netzausbau stellt, neben weiteren technischen Maßnahmen der Netzoptimierung, einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele der Bundesregierung dar, z. B.

durch die Senkung des CO₂-Ausstoßes mit dem Ausbau der Windstromerzeugung an den norddeutschen Küsten.

Zur Erfüllung ihrer gesetzlichen Verpflichtung, eine sichere Energieversorgung zu gewährleisten, plant die Amprion GmbH, unter Vorgabe der gesetzlichen und regulatorischen Randbedingungen, das Stromübertragungsnetz in Niedersachsen bedarfsgerecht auszubauen.

2.1 DAS GEPLANTE VORHABEN

Der Netzentwicklungsplan Strom für das Zieljahr 2013 [1] sieht zur Erhöhung der Übertragungskapazität aus dem nordwestlichen Niedersachsen in den Raum Osnabrück den Ausbau des Höchstspannungsnetzes zwischen Conneforde (Landkreis Ammerland) und Merzen / Neuenkirchen (Landkreis Osnabrück) vor.

Die geplante Leitungsverbindung wird als das Projekt P21: Conneforde – Cloppenburg/Ost – Merzen geführt. Das Projekt ist in die Maßnahmen M51a „Conneforde – Cloppenburg/Ost“ und M51b „Cloppenburg/Ost – Merzen“ aufgeteilt und seit dem Netzentwicklungsplan 2013 als Maßnahme bestätigt. Der aktuelle Netzentwicklungsplan mit der Bedarfsermittlung 2021 – 2035 führt das Projekt in der Liste Startnetz als AMP-P21 Regelzonengrenze TTG/AMP – Merzen.

Im Rahmen der Maßnahme M51a ist eine Netzverstärkung der bestehenden Leitung von Conneforde nach Cloppenburg erforderlich. Es handelt sich dabei um eine Spannungsumstellung von 220 kV auf 380 kV durch Neubau in bestehender Trasse (Netzverstärkung). Dieser Leitungsabschnitt wird von der TenneT TSO GmbH geplant und beantragt und ist nicht Gegenstand dieses Planfeststellungsantrags.

Die hier betrachtete Maßnahme M51b erfordert einen Leitungsneubau (Netzausbau) zwischen der Landkreisgrenze Cloppenburg /Osnabrück und der geplanten Umspannanlage Merzen/Neuenkirchen, an welcher die neu zu errichtende 380-kV-Leitung angebunden wird.

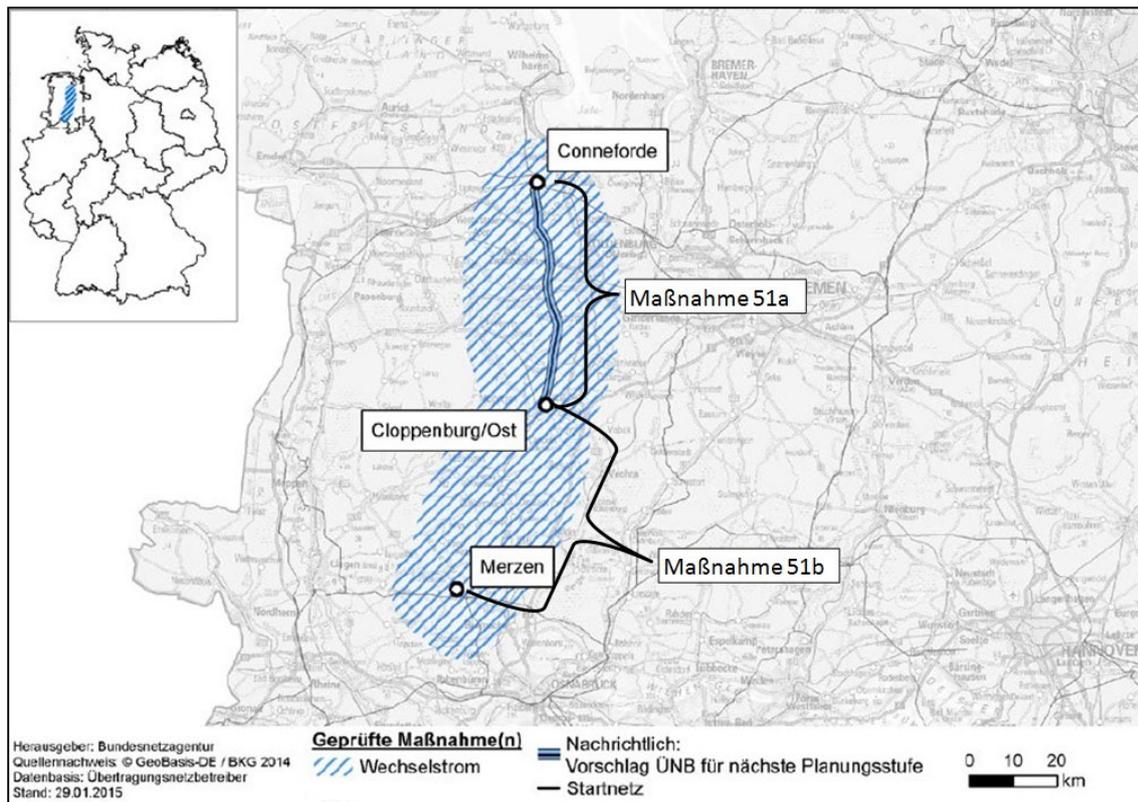


Abb. 1 **Projekt P21: Conneforde – Cloppenburg/Ost - Merzen/Neuenkirchen Quelle: NEP 2024, verändert**

Das gesamte Projekt Conneforde – Cloppenburg/Ost – Merzen/Neuenkirchen wird als Höchstspannungsfreileitung geplant. Das Projekt wird in der Anlage zum Bundesbedarfsplangesetz als Projekt Nr. 6 „Höchstspannungsleitung Conneforde -. Landkreis Cloppenburg – Merzen/Neuenkirchen; Drehstrom Nennspannung 380 kV geführt. Gleichzeitig ist die Leitung dort als sogenanntes Pilotprojekt zur Teilerdverkabelung eingestuft [4]. Danach kann die Leitung gemäß § 4 Abs. 1 BBPIG auf technisch und wirtschaftlich effizienten Teilabschnitten als Erdkabel zur Höchstspannungs-Drehstrom-Übertragung errichtet und betrieben werden. Die Bildung der technisch und wirtschaftlich effizienten Teilabschnitte richtet sich nach den in § 4 Abs. 2 BBPIG formulierten Kriterien.

3 ANTRAGSGEGENSTAND

Beantragt wird der Neubau der 380 kV Höchstspannungsleitung von der Landkreisgrenze Osnabrück (Portal der KÜS Quakenbrück) bis Merzen/Neuenkirchen der Amprion GmbH. Im Abschnitt Seggewörste erfolgt dabei die Mitnahme der 110-kV-Leitung Bl. 0751 der Westnetz, der Rückbau der Maste 34 - 46 der Bl. 0751 als Folgemaßnahme des beantragten Vorhabens, sowie die temporär erforderlichen Provisorien, um die 100-kV-Versorgung während des Umbaus sicher zu stellen..

Des Weiteren umfasst der Antragsgegenstand den Neubau der Kabelübergabestationen Quakenbrück (Stations-Nr. 1230), Bohlenbach (Stations-Nr. 1231), Sitter (Stations-Nr. 12223) und

Krähenberg (Stations-Nr. 1228).

Darüber hinaus umfasst der Antragsgegenstand die Teilerdverkabelungsabschnitte von der Kabelübergabestation (KÜS) Quakenbrück bis zur KÜS Bohlenbach (Bl. 4261), sowie von der KÜS Sitter bis zur KÜS Krähenberg (Bl. 4260).

4 BESCHREIBUNG DER MAßNAHME

Gegenstand des Planfeststellungsantrages sind alle in diesem Kapitel dargestellten Maßnahmen. Das geplante Vorhaben umfasst im Wesentlichen den Leitungsneubau der Höchstspannungsverbindung zwischen der Landkreisgrenze Osnabrück bis Merzen/Neuenkirchen.

Neben dem Leitungsneubau, bestehend aus Freileitung, Teilerdverkabelung (TEV) und Kabelübergabestation (KÜS), sind alle hiermit im Zusammenhang stehenden Folgemaßnahmen, die zur Errichtung, Betrieb und Unterhaltung der Leitungen dienen (z.B. Sicherung von Zuwegungen, Provisorien, Bauflächen sowie Änderung angrenzender Leitungen) Gegenstand des hier beantragten Planfeststellungsverfahrens, sowie auch die dargestellten Rückbaumaßnahmen und Provisorien (siehe Tabelle 2: Maßnahmenübersicht).

Die geplante 380-kV-Feintrasse beruht auf dem Ergebnis der raumordnerischen Prüfung der Landesplanung [3] vom 05.07.2019 (vgl. Kapitel 3.2) sowie der Alternativenprüfung (Anlage 11.1 Kap. 3).

Die räumliche Lage der geplanten Leitungen ist im Übersichtsplan (M 1:25000) in der Anlage 2 dargestellt. Der parzellenscharfe Verlauf der Leitung ist in den Lageplänen (M 1:2000) in der Anlage 3 dargestellt. Der detaillierte Trassenverlauf wird in Kapitel 6.2 beschrieben.

Die Amprion plant auf Basis des mit der landesplanerischen Feststellung vom 05.07.2019 abgeschlossenen Raumordnungsverfahren zum Vorhaben 380-kV- Leitung Cloppenburg – Merzen [3] den südlichen Teil von der Landkreisgrenze Osnabrück im Norden bis zur neuen Umspann- und Schaltanlage Merzen/Neuenkirchen. Der nördliche Teil jenseits der Landkreisgrenze Osnabrück/Cloppenburg liegt im Verantwortungsbereich der TenneT und wird in separaten Planfeststellungsverfahren beantragt.

Der Trassenverlauf beginnt im Norden unmittelbar an der Landkreisgrenze Osnabrück/Cloppenburg. Die Landkreisgrenze wird durch den Tretlager Kanal beschrieben. Südlich des Tretlager Kanals an der Straße Im Winkel beginnt der Verlauf der Leitung mit einer Kabelübergabestation (KÜS Quakenbrück) in der Gemeinde Menslage im Landkreis Osnabrück (nördliche Planungsgrenze). Aus dem Zuständigkeitsbereich der TenneT wird die Freileitung aufgenommen und in der Kabelübergabestation Quakenbrück in den nördlichen Teilerdverkabelungsabschnitt überführt. Der Trassenteil für dieses Antragsvorhaben beginnt am Portal der KÜS Quakenbrück, welche selbst vollständig Gegenstand des vorliegenden Antrags ist. Der Teilerdverkabelungsabschnitt verläuft Richtung Süden, unterquert die Quakenbrücker Landstraße, verschwenkt nach Südwesten um die Bäche Moorbach, Kleine Hase und Erlenbach ebenfalls zu unterqueren. Nach der Kleine Hase verschwenkt die Trasse nach Südosten um die Mimmelager Straße (K131) zu unterqueren. Nach einer Biegung wieder nach Südwesten gefolgt von einem weiteren Knick Richtung Südosten endet sie in der Gemeinde Badbergen in der Kabelübergabestation Bohlenbach. Die KÜS befindet sich westlich des Piepenwegs (Länge des

Abschnittes: ca. 4,9 km).

Von der KÜS Bohlenbach verläuft die Leitung als Freileitung weiter Richtung Südosten. In unmittelbarer Nähe des Vehser Damm (K132) zweigt die Leitung nach Südwesten ab.

Südlich des Vehser Damm verläuft östlich der geplanten Freileitung eine 110-kV-Hochspannungsleitung der Westnetz (Bl. 0751). Die antragsgegenständliche Trassierung der Bl. 4377 würde im Verlauf eine zweifach Querung dieser Hochspannungsleitung erforderlich machen. Dies führt, weil die Leitung überquert werden müsste, zu höheren Masten und damit zu einem größeren Einfluss auf das Landschaftsbild.

Die Annäherung an die 110-kV-Leitung wurde bereits im Raumordnungsverfahren erkannt und so wurde mit der Maßgabe 4 der landesplanerischen Feststellung der Amprion aufgegeben, die Mitnahme der 110-kV-Leitung zu prüfen. Eine Aufnahme der bestehenden Bl. 0751 auf die zu errichtenden Maste der Bl. 4377 erspart die Überquerung und damit höhere Masten und minimiert somit die Wirkung auf das Landschaftsbild. Auch hat die Bestandsleitung geringere Abstände zu vorhandener Wohnnutzung, so dass eine Übernahme der Seile und damit ein möglicher Rückbau der bestehenden Maste die Abstände zur Wohnbebauung vergrößert. Auf einer Länge von ca. 3,6 km wird daher als Folgemaßnahme die Bl. 0751 zurückgebaut und die Seile auf die Maste der Bl. 4377 übernommen (vgl. Tabelle 2). Hierzu ist ab Vehser Damm zunächst eine Stichtanbindung zum weiteren Verlauf der Bl. 0751 zu errichten (Mast Bl. 0751/34 wird zurückgebaut und durch Mast Bl. 0751/1034 ersetzt)

Zwischen den Masten Nr. 46 bis 36 (siehe Anl. 2 Übersichtsplan) werden die 110-kV-Leitung und die 380-kV-Leitung auf einem Gestänge gemeinsam geführt. Südlich des Maste Bl. 4377 Nr. 36 wird dann die 110-kV-Leitung wieder in ihren angestammten Trassenverlauf abgelegt und ab dort separat geführt. Als Folge werden die Mast Bl. 0751/34 bis Bl. 0751/46 zurückgebaut. Im Rahmen der Anschlussmaßnahmen an die Bl. 4377 werden für die 110-kV-Leitung die Mast Bl. 0751/1034 im Westen und Bl. 0751/1046, sowie Bl. 0751/1045 neu errichtet.

Um während der Bauzeit den Weiterbetrieb der Bl. 0751 zu gewährleisten sind temporär provisorische Maste erforderlich.

Von Süden nach Norden betrachten wird zunächst mit dem Provisorium P7 die Bl. 0751 auf ein Baueinsatzkabel überführt (Spannfeld M33- M34) und an den Bestandsmast 34 wieder angeschlossen, um Platz für den neu zu errichtenden Mast 1034 zu schaffen.

Im weiteren Verlauf wird ebenfalls die Bl. 0751 in ein Baueinsatzkabel (P1/2 bis P3/4) überführt, um das Spannfeld von Mast 39 zu Mast 40 der Bl. 4377 errichten zu können.

Zwischen Mast 41 und dem P5/6 ist ebenfalls ein Baueinsatzkabel erforderlich, um das Spannfeld von Mast 42 zu Mast 43 der Bl. 4377 zu errichten.

Nach einer Verschwenkung gen Süden verläuft die Trassen weiter bis Seggwörsterdamm, um dann nach Südwesten zu schwenken. In Druchhorn schwenkt die Leitung weiter nach Süden, um im weiteren Verlauf den Ahauser Zuschlag südöstlich zu umfahren. Im Bereich Sitter mündet die Freileitung in die Kabelübergabestation Sitter in Ankum in den zweiten Teilerdverkabelungsabschnitt. (Länge des Abschnittes ca. 11,4 km)

Der zweite Teilerdverkabelungsabschnitt beginnt an der KÜS Sitter und verläuft nach Süden auf das Gemeindegebiet Ankum zu. Hier unterquert die Kabeltrasse den östlichen Rand der Gemeindefläche zwischen Gewerbegebiet und Walsumer Straße. Nach der Unterquerung der Wehberger Straße sowie des Fürstenauer Wegs schwenkt die Kabeltrasse nach Westen, um im Bereich des Wingberger Kirchwegs wieder nach Süden zu verschwenken. Der Kabelabschnitt endet in der Kabelübergabestation Krähenberg. Diese befindet sich in einem Waldeinschnitt unmittelbar vor dem Startener Holz (Länge des Abschnittes: ca. 5,4 km).

Von der KÜS Krähenberg startet der südliche Freileitungsteil gen Süden. Im Bereich Zum hohen Esch schwenkt die Leitung wenig nach Westen, um den Abstand zum Eingang des Giersfeldes zu vergrößern. Ein weiterer Schwenk nach Westen erfolgt zur Umgehung des Golfplatzes in Ankum. Nachdem die Bottumer Straße überquert wurde schwenkt die Leitung nach Westen, um in den bestehenden Trassenverlauf der bestehenden Bl. 4584 einzuschwenken. Vor der Straße Am Hilgeschopp knickt der Leitungsverlauf nach Südwesten und verläuft parallel zur Bl. 4584 über den Wald und die B218 zur UA Merzen um dort an die Portale anzuschließen (südliche Planungsgrenze) (Länge des Abschnittes: ca. 7,4 km).

Die Amprion GmbH beantragt mit der Einreichung dieser Planunterlagen die Planfeststellung für den Neubau der Bl. 4377, Bl. 4260, Bl. 4261, KÜS Quakenbrück (Stations-Nr. 1230), KÜS Bohlenbach (Stations-Nr. 1231), KÜS Sitter (Stations-Nr. 1223), KÜS Krähenberg (Stations-Nr. 1228)sowie der notwendigen Folgemaßnahmen.

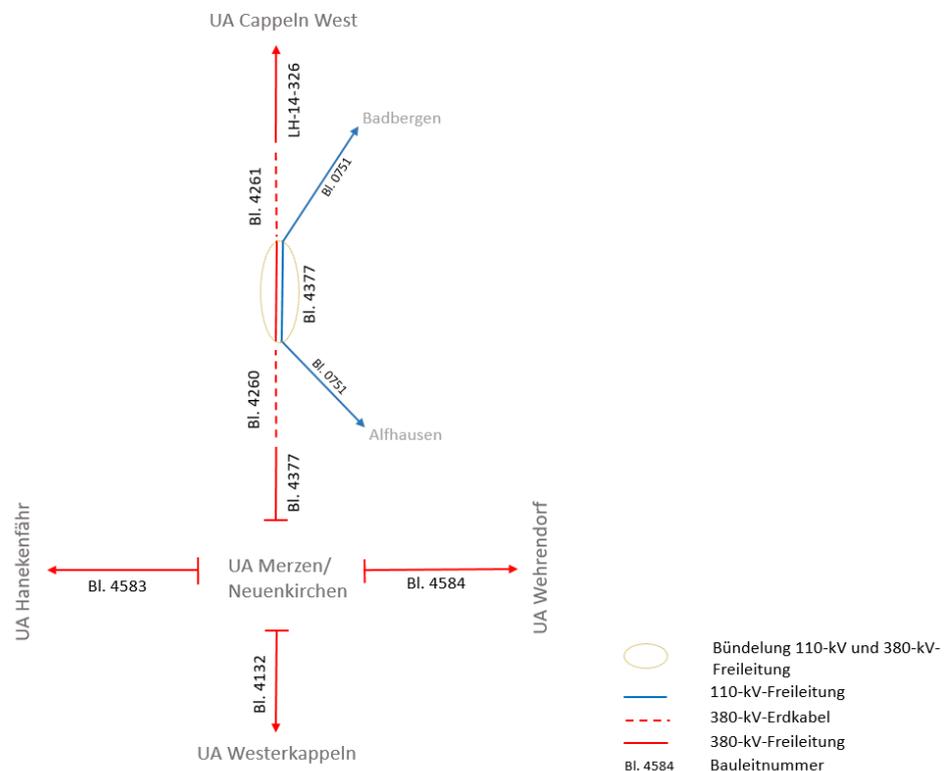


Abbildung 1 Schematische Darstellung der relevanten Hoch- und Höchstspannungsleitungen im Planungsumfeld

Der Umfang aller beantragten Neubau-, ist in der folgenden Tabelle dargestellt:

Tabelle 1: Maßnahmenübersicht Neubau, Provisorien

Maßnahme	Vorhabenträger	Anzahl der Maste		Länge des Leitungsabschnittes [km]		Beteiligte Kommunen
		Neubau	Rückbau	Neubau	Rückbau	
Neubau Kabelübergabestation Quakenbrück (Stationsnummer 01230)	Amprion	-	-	-	-	Gem. Menslage
Neubau 380-kV-Teilerdverkabelung Quakenbrück, Bl. 4261	Amprion	-	-	4,9	-	Gem. Menslage, Gem. Badbergen
Neubau Kabelübergabestation Bohlenbach (Stationsnummer 01231)	Amprion	-	-	-	-	Gem. Badbergen
Neubau 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Landkreisgrenze Osnabrück – Merzen/Neuenkirchen, Bl. 4377 (im Bereich Seggewörste Mast 36 - 46 als 110-/380-kV Höchstspannungsleitung)	Amprion	31	-	11,4 km	-	Gem. Badbergen, Stadt Bersenbrück, Gem. Ankum, Gem. Badbergen
Neubau Kabelübergabestation Sitter (Stationsnummer 01223)	Amprion	-	-	-	-	Stadt Bersenbrück
Neubau 380-kV-Teilerdverkabelung Ankum Bl. 4260	Amprion	-	-	5,4	-	Stadt. Bersenbrück, Gem. Ankum
Neubau Kabelübergabestation Krähenberg (Stationsnummer 01228)	Amprion	-	-	-	-	Gem. Ankum

Maßnahme	Vorhabenträger	Anzahl der Maste		Länge des Leitungsabschnittes [km]		Beteiligte Kommunen
		Neubau	Rückbau	Neubau	Rückbau	
Neubau 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Landkreisgrenze Osnabrück – Merzen/Neuenkirchen, Bl. 4377	Amproion	22	-	7,4 km		Stadt Bramsche Gem. Neuenkirchen
Summe		53	-	29,1	-	

Mit dem Bau des geplanten 380-kV-Leitungsprojektes soll aus derzeitiger planerischer Sicht nach Abschluss des Planfeststellungsverfahrens voraussichtlich ab dem Jahre 2024 begonnen werden. Hierbei wird eine Gesamtbauzeit von etwa 44 Monaten erwartet.

Die Investitionskosten für den Bau des Vorhabens betragen ca. 184 Mio. €.

4.1 BESCHREIBUNG WEITERER FOLGEMAßNAHMEN

Tabelle 2 Übersicht der Folgemaßnahmen

Folge- maßnahme	Vorhabenträger	Anzahl der Maste		Länge des Leitungsabschnittes [km]		Beteiligte Kommunen
		Neubau	Rückbau	Neubau	Rückbau	
Neubau Bl. 0751	(Folgemaßnahme bzgl. Leitung der Westnetz GmbH)	3	-	ca. 1,75		Gem. Badbergen, Stadt Bersenbrück
Rückbau Bl. 0751	(Folgemaßnahme bzgl. Leitung der Westnetz GmbH)	-	13		ca. 3.66	Gem. Badbergen, Stadt Bersenbrück
Provisorium	(Folgemaßnahme bzgl. Leitung des	3				Gem.

Folge- maßnahme	Vorhabenträger	Anzahl der Maste		Länge des Leitungsabschnittes [km]		Beteiligte Kommunen
		Neubau	Rückbau	Neubau	Rückbau	
	Westnetz)					Badbergen
Summe		6	13	2,95	3,66	

In der Tabelle nicht dargestellt sind die erforderlichen Baueinsatzkabel (110-kV), die zum einen zwischen der bestehenden 110-kV-Leitung (gekennzeichnet als P7) und dem Mast Bl.0751/34 (vgl. Anl. 3.4.6.2 Blatt1), zwischen den Provisorien P1/2 (nähe Bl. 0751/38) und P3/4 (nähe Bl. 0751/39) und zwischen dem Mast Bl.0751/41 und dem Provisorium P5/6 im Bereich des Mastes Bl. 0751/42 (vgl. Anl. 3.6.4.2 Blatt3) erforderlich werden.

4.2 RÜCKBAUMAßNAHMEN

Durch das geplante Vorhaben kann u.a. der Rückbau der Maste 34 - 46 der 110-kV-Hochspannungleitung von Alfhausen nach Badbergen Bl. 0751 erfolgen.

4.3 TEMPORÄRE BAUMAßNAHMEN (PROVISORIEN)

Zur Aufrechterhaltung der allgemeinen Versorgungssicherheit während der Bauphase sind Provisorien erforderlich, die mit dem vorliegenden Antrag ebenfalls planfestgestellt werden sollen. Diese temporären Baumaßnahmen beinhalten 110-kV-Freileitungsprovisorien als notwendige Folgemaßnahme des beantragten Vorhabens. Freileitungsprovisorien dienen zum zeitlich befristeten Überbrücken oder Umlegen von Leitungsverbindungen bei Umbauten und Änderungen im Bereich von Freileitungen.

Folgende Provisorien sind vorgesehen:

Zwischen den Bestandsmasten 37 und 39 der 110-kV-Leitung werden die Provisorien P1/2 und P3/4 errichtet, die Provisorien wiederum werden mittels Baueinsatzkabeln verbunden. Zwischen den Bestandsmasten 41 und 43 wird das Provisorium P5/6 errichtet und anschließend mit dem Mast 41 über ein Baueinsatzkabel verbunden.

Die Planunterlagen zu den Provisorien mit Schemazeichnungen, Lageplänen im Maßstab 1:2000 sowie Übersichtsplänen im Maßstab 1:25000 werden unter der Anlage 3.6.1 bis 3.6.4 aufgeführt.

Die Umsetzung der Provisorien erfordert die temporäre Inanspruchnahme von Grundstücken. Hierbei werden Flurstücke benötigt, die sowohl durch das geplante Leitungsbauvorhaben genutzt werden als auch umliegende Flächen, die nicht dinglich zu sichern sind. Die Flurstücke, die ausschließlich für die temporäre Maßnahme benötigt werden, sind in einem gesondert aufgeführten Leitungsrechtsregister in Anlage 6.2.1.f dargestellt. Diese Flurstücke müssen zum Zwecke des Baus und des Betriebs der Leitungsprovisorien jederzeit benutzt, betreten und befahren werden können. Eine dauerhafte Flächenversiegelung ist mit dem Bau und Betrieb der

Leitungsprovisorien nicht verbunden. Die Baustelleneinrichtungsflächen wie auch die Flächen, die für Zufahrten in Anspruch genommen werden, werden nach Abschluss der Baumaßnahme in den ursprünglichen bzw. in einen ordnungsgemäßen Zustand zurückversetzt. In den Lageplänen M 1:2000 (Anlage 3.6.4) ist der Verlauf der temporär in Anspruch zu nehmenden Baustelleneinrichtungsflächen und der geplanten Zufahrten (Zuwegungen) zu den Freileitungsprovisorien und BEK ausgewiesen.

Ein Nachweis zur Einhaltung der 26. BImSchV ist auf BImSch-relevanten Flächen, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, erforderlich. (siehe auch Kap. 5.2 Maßgebende Immissionsorte).

In der Anlage 8 ist der Nachweis über die Einhaltung der Anforderungen des Anhangs 1a der 26. BImSchV für die geplanten Provisorien enthalten. Dieser Nachweis erfolgt auf Grundlage der „Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder“ des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) in der aktuell gültigen Fassung.

4.4 WASSERRECHTLICHE ANTRÄGE

Für die Baumaßnahmen der Freileitung (Maste) und die Teilerdverkabelungsabschnitte sind zum Teil Wasserhaltungsmaßnahmen (Grundwasserabsenkung) erforderlich. Teil dieses Antgrags sind daher ebenfalls die Wasserrechtlichen Genehmigungs- und Erlaubnisanträge. Sie sind als Anlage den Antragsunterlagen beigelegt:

Antrag auf Erteilung einer wasserbehördlichen Erlaubnis zur bauzeitlichen Entnahme / Absenkung und Einleitung von Grundwasser für die Kabelabschnitte Bl. 4261 (Quakenbrück) und Bl. 4260 (Ankum) als Anlage 9.8.2.1.

Wasserrechtlicher Antrag zur Durchführung von Wasserhaltungsmaßnahmen im Zuge des Neu- und Rückbaus von Freileitungsmasten als Anlage 9.8.3.

Antrag gemäß § 57 des Niedersächsischen Wassergesetzes auf Erteilung einer wasserbehördlichen Genehmigung zur Kreuzung von Gewässern (Sammelantrag) als Anlage 9.8.1

Antrag auf Erteilung einer wasserbehördlichen Genehmigung gem. § 78 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) zur Errichtung einer Erdkabelanlage im Überschwemmungsgebiet des Gewässers Kleine Hase“ als Anlage 9.8.4.

5 PLANUNGSANLASS UND PLANRECHTFERTIGUNG

Einleitend werden die Bestandssituation beschrieben, der netztechnische Ausbaubedarf dargelegt und die gesetzliche Grundlage der Planrechtfertigung benannt.

5.1 AUSGANGSSITUATION

Der aktuelle Netzentwicklungsplan Strom für das Zieljahr 2035 [1] sieht zur Erhöhung der Übertragungskapazität aus dem nordwestlichen Niedersachsen in den Raum Osnabrück den Ausbau des Höchstspannungsnetzes zwischen Conneforde (Landkreis Ammerland) und Merzen (Landkreis Osnabrück) vor. Die geplante Leitungsverbindung wird als das Projekt P21: Conneforde – Cloppenburg/Ost – Merzen geführt. Das Projekt ist in die Maßnahmen M51a „Conneforde – Cloppenburg/Ost“ und M51b „Cloppenburg/Ost – Merzen“ aufgeteilt. Für die Maßnahme M51a ist eine Netzverstärkung der bestehenden Leitung von Conneforde nach Cloppenburg/Ost erforderlich. Die hier betrachtete Maßnahme M51b erfordert einen weiteren Leitungsneubau (Netzausbau) zwischen Cloppenburg/Ost und der geplanten Umspannanlage Merzen, an welcher die neu zu errichtende 380-kV-Leitung angebunden wird. Das Gesamtvorhaben ist gem. Anlage zum Bundesbedarfsplangesetz (BBPIG) als Vorhaben Nr. 6 „Höchstspannungsleitung Conneforde – Landkreis Cloppenburg – Merzen/Neuenkirchen; Drehstrom, Nennspannung 380 kV“ bezeichnet.

Mit der landesplanerischen Feststellung vom 05.07.2019 hat das Amt für regionale Landesentwicklung (ArL) Weser-Ems [3] das der Planfeststellung vorgelagerte Raumordnungsverfahren für die Maßnahme 51a abgeschlossen. Das Raumordnungsverfahren für die Maßnahme 51b bzw. den südlichen Teil von Cloppenburg nach Merzen – in welchem der vorliegende Planfeststellungsabschnitt liegt – wurde am 18.10.2017 eingeleitet und am 05.07.2019 abgeschlossen. Als Ergebnis des Raumordnungsverfahrens wurde festgestellt, dass der Verlauf des Korridors A/B mit den Erfordernissen der Raumordnung, unter Beachtung der in der landesplanerischen Feststellung genannten Maßgaben, vereinbar ist und den Anforderungen an die Umweltverträglichkeit des Vorhabens entspricht.

Für die Planungsebene der Planfeststellung wurde die Maßnahme 51 in insgesamt fünf Planfeststellungsabschnitte eingeteilt. Die TenneT TSO GmbH beplant die ersten vier Abschnitte von Conneforde bis zur Landkreisgrenze Cloppenburg/Osnabrück. Die Amprion beplant mit den hier vorliegenden Unterlagen den fünften Planfeststellungsabschnitt von der Landkreisgrenze Cloppenburg/Osnabrück bis zur neu zu errichtenden Umspannanlage Merzen/ Neuenkirchen, wobei die Umspannanlage Merzen/Neuenkirchen nicht Bestandteil dieses Genehmigungsverfahrens ist. Die Festlegung des Übergabepunkts der 380 kV-Leitung zwischen dem vierten und fünften Planfeststellungsabschnitt erfolgte in enger Abstimmung mit der TenneT TSO GmbH, um einen durchgängigen Leitungsverlauf gewährleisten zu können. Er befindet sich am Portal der KÜS Quakenbrück.

Der Verlauf der hier geplanten 380-kV-Leitung mit den beiden Teilerdverkabelungsabschnitten bei Quakenbrück und Ankum nutzt vornehmlich den am 05.07.2019 landesplanerisch festgestellten Korridor A/B. Der 1 km breite Korridor ist ca. 28,5 km lang und verläuft von westlich von Quakenbrück Richtung Süden über Ankum und endet in der neu zu errichtenden Umspannanlage

Merzen / Neuenkirchen.

5.2 PLANRECHTFERTIGUNG

Der Gesetzgeber hat im "Gesetz über den Bundesbedarfsplan" (Bundesbedarfsplangesetz - BBPIG), die energiewirtschaftliche Notwendigkeit des Netzausbaus und den vordringlichen Bedarf für verschiedene Vorhaben in einem Bedarfsplan festgestellt.

Der Bedarfsplan nach § 1 Abs. 1 BBPIG 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. Für diese Vorhaben wird gemäß § 12e Abs. 4 Satz 1 EnWG [4] die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf zur Gewährleistung eines sicheren und zuverlässigen Netzbetriebs als Bundesbedarfsplan festgestellt. Die Planrechtfertigung ist damit im vorliegenden Fall kraft Gesetzes gegeben (BVerwG, Urteil v. 22.6.2017, 4 A 18/16, Rn. 17).

Für die im Bedarfsplan enthaltenen Vorhaben stehen damit die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf fest. Diese Feststellungen sind gemäß § 12e Abs. 4 Satz 2 EnWG für die Betreiber von Übertragungsnetzen sowie für die Planfeststellung verbindlich.

Das geplante Vorhaben ist Teil Vorhabens der Nr. 6 der Anlage zu § 1 BBPIG „Höchstspannungsleitung Conneforde – Landkreis Cloppenburg – Merzen/Neuenkirchen; Drehstrom, Nennspannung 380 kV“. Damit stehen die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf zur Gewährleistung eines sicheren und zuverlässigen Netzbetriebes für das geplante Vorhaben verbindlich fest.

Der Anschluss der Trassen an das bestehende Leitungsnetz erfolgt im Süden an die noch zu errichtende UA Merzen/ Neuenkirchen in der Gemeinde Neuenkirchen. Hier wird eine netztechnische Verbindung zu den Höchstspannungsleitungen Bl. 4132 (Westerkappeln – Merzen), Bl. 4583 (Merzen – Hankenfähr) und Bl. 4584 (Wehrendorf – Merzen) hergestellt. Gleichzeitig besteht über die Nachbarschaft zur 110-kV-Umspannanlage der Westnetz eine Verbindung zum 110-kV-Verteilnetz der Region.

Für die hier korrespondierenden Leitungs- und Anlagenbaumaßnahmen sind verschiedene Genehmigungen erforderlich. Zum einen der hier vorliegenden Antrag auf Planfeststellung. Ein weiteres Planfeststellungsverfahren für die Leitungseinführung der bestehenden Bl. 4583, Bl. 4584 und Bl. 4132 in die neu zu errichtenden UA Merzen/Neuenkirchen. Dieses Verfahren betreibt ebenfalls Amprion bei der NLStbV. Der Planfeststellungsbeschluss wird für XX.XX.2022 erwartet.

Die Umspann- und Schaltanlage UA Merzen/Neuenkirchen ist bereits nach dem BImSchG durch Bescheide des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamts Oldenburg vom 30.03.2020 (Vorbescheid) sowie vom 04.11.2021 (Vollbescheid) genehmigt.

Ebenfalls bereits mit Baugenehmigung genehmigt ist die 110-kV-Anlage der Westnetz.

Dem Gebot der Bündelung von linienhafter Infrastruktur folgend wird im Leitungsbereich Seggewörste eine bestehende 110-kV-Leitung der Westnetz im Leistungsverlauf durch die hier beantragte Höchstspannungstrasse aufgenommen (Übernahme der 110-kV-Leiterseile auf das neu

zu errichtende Gestänge) und die alten 110-kV-Maste (Rückbau von 13 Masten) können zum Teil zurückgebaut werden (notwendige Folgemaßnahme). Neben dem Effizienzgewinn (gemeinsame Maste) werden durch den Rückbau auch bestehende Annäherungen an Wohngebäude vergrößert und somit ein positiver Effekt auf das betroffene Wohnumfeld erzeugt. Darüber hinaus müsste bei Fortbestand der 110-kV-Leitung in ihrer ursprünglichen Trassenlage diese durch die neu zu errichtende 380-kV-Leitung, die hier antragsgegenständlich ist, zweimal gekreuzt werden. Derartige Kreuzungen gehen mit höheren Mastgestängen und damit höheren Leiterseilen einher, um den technisch notwendigen Abstand der Leitungen untereinander zu erreichen und wirken sich nachteilig auf Wohnumfeld und Landschaftsbild aus.

6 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

6.1 ENERGIERECHTLICHES PLANFESTSTELLUNGSVERFAHREN

Die Errichtung und der Betrieb sowie die Änderung von Hochspannungsfreileitungen mit einer Nennspannung von 110 kV und mehr, bedürfen gem. § 43 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 Energiewirtschaftsgesetz [5] grundsätzlich der Planfeststellung durch die nach Landesrecht zuständige Behörde. Für das Planfeststellungsverfahren des hier beantragten Vorhabens gelten die §§ 72 bis 78 des Verwaltungsverfahrensgesetzes (VwVfG) [6] i.V.m. §§ 1, 6, 7 des Niedersächsischen Verwaltungsverfahrensgesetzes (NVwVfG) [7] nach Maßgabe des EnWG (§ 43 Abs. 4 EnWG [4]).

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, die zunehmend auf erneuerbaren Energien beruht.

Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens ist nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung [8] auch eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) für den Bau und Betrieb der geplanten Höchstspannungsleitung von der Landkreisgrenze Osnabrück nach Merzen/Neuenkirchen entsprechend § 6 UVPG [9] durchzuführen.

6.1.1 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 behördliche Entscheidungen, insbesondere öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Verleihungen, Erlaubnisse, Bewilligungen und Zustimmungen nicht erforderlich (§ 43c EnWG in Verbindung mit § 75 Abs. 1 VwVfG, § 1 Abs. 1, § 5 NVwVfG).

Die wasserrechtlichen Genehmigungen und Erlaubnisse für die Teilerdverkabelungsabschnitte (siehe Anlage 9.8.2.1) und die Freileitungsabschnitte (siehe Anlage 9.8) werden mit den vorliegenden Unterlagen hiermit beantragt

Für Bereiche der KÜS Standorte können zum Zeitpunkt des Planfeststellungsantrages noch nicht abschließend die erforderlichen Informationen zur Wasserhaltung beigebracht werden. Diese wasserrechtlichen Genehmigungen werden zu einem späteren Zeitpunkt bei der zuständigen unteren Wasserbehörde beantragt.

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 (§ 45 Abs. 1 Nr. 1 EnWG).

Ist der Planfeststellungsbeschluss unanfechtbar geworden, sind gemäß § 75 Abs. 2 Satz 1 VwVfG, § 1 NVwVfG Ansprüche auf Unterlassung des Vorhabens, auf Beseitigung oder Änderung der Anlagen oder auf Unterlassung ihrer Benutzung ausgeschlossen.

An dem Planfeststellungsverfahren werden nach Maßgabe des § 43a EnWG gemäß § 73 VwVfG NRW i.V.m. § 1 NVwVfG alle vom Vorhaben Betroffenen beteiligt.

6.1.2 Zuständigkeiten – Planfeststellungsbehörde, Vorhabenträgerin

Das Vorhaben ist geografisch vollständig im Bundesland Niedersachsen verortet. Die zuständige Planfeststellungs- und Anhörungsbehörde für die geplanten Maßnahmen ist gemäß § 43 Abs. 1 S. 1 EnWG in Verbindung mit § 1 Abs. 1 sowie Nr. 11.1.1.2 (Anlage zu § 1 Abs. 1) der Verordnung über Zuständigkeiten auf den Gebieten des Arbeitsschutz-, Immissionsschutz-, Sprengstoff-, Gentechnik- und Strahlenschutzrechts sowie in anderen Rechtsgebieten (ZustVO-Umwelt-Arbeitsschutz):

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Göttinger Chaussee 76 A
30453 Hannover

Die Trägerin des Vorhabens ist die Amprion GmbH.

Die Amprion GmbH mit Hauptsitz in Dortmund ist mit mehr als 2000 Mitarbeitern einer von vier Übertragungsnetzbetreibern (ÜNB) in Deutschland. In einer Regelzone, die von der Nordsee bis zu den Alpen reicht, betreibt Amprion sein rund 11.000 Kilometer langes Netz auf den Spannungsebenen 220 und 380 Kilovolt (kV) und baut es bedarfsgerecht aus. Das Höchstspannungsnetz verbindet die Erzeugungseinheiten mit den Verbrauchsschwerpunkten und ist ein wichtiger Bestandteil des Übertragungsnetzes in Deutschland und Europa. Es wird den Industriekunden, den Verteilernetzbetreibern (VNB), den Stromhändlern und den Stromerzeugern zur Verfügung gestellt.

Name und Adresse:

Amprion GmbH
Robert-Schuman-Str. 7
44263 Dortmund



7 RAUMORDNERISCHE PRÜFUNG

Am 18.10.2017 wurde das Raumordnungsverfahren gemäß § 15 ROG [10] und § 10 NROG [11] beim Amt für regionale Landesentwicklung Weser-Ems für das gemeinschaftliche Vorhaben des Neubaus einer 380-kV-Höchstspannungsleitung von Conneforde über Cloppenburg nach Merzen (CCM) gestartet.

Die geplante Leitungsverbindung zwischen Conneforde und Merzen wurde in zwei Abschnitte mit separaten Verfahren aufgeteilt: Maßnahme 51a und Maßnahme 51b. Gegenstand des Raumordnungsverfahrens für die Maßnahme 51a war die Netzverstärkung der bestehenden 220-kV-Leitung von Conneforde nach Cloppenburg und die Errichtung von zwei Umspannwerken am Netzverknüpfungspunkt (NVP) im Raum Cloppenburg. Gegenstand des Raumordnungsverfahrens für die Maßnahme 51b war der Neubau einer 380-kV-Leitung von einem der geplanten Umspannwerke im Raum Cloppenburg zu einer neu zu errichtenden Umspann- und Schaltanlage in Merzen/Neuenkirchen.

Im Rahmen des Raumordnungsverfahrens für die Maßnahme 51a wurden vier mögliche Trassenvarianten (A, B, C und F) und sieben Suchräume für Umspannwerke (Autobahn, Cloppenburg-Ost, Friesoythe, Molbergen, Nikolausdorf, Nutteln, Varrelbusch) entwickelt und auf eine Vereinbarkeit mit den Erfordernissen der Raumordnung geprüft. In den jeweiligen Antragsunterlagen (Technische Realisierbarkeit, Umweltverträglichkeit, Natura 2000-Vorprüfung, Artenschutz, Raumverträglichkeit) erfolgten Vergleiche der Standort- und Trassenalternativen, die in einer unterlagenübergreifenden Vorzugsvariante, dem Trassenkorridor C, mündeten. In Bezug auf die UW-Suchräume stellte sich die Kombination aus Nutteln (UW Cappeln_West) und Nikolausdorf (UW Gar-rel_Ost) als vorzugswürdig heraus.

Im Raumordnungsverfahren für die Maßnahme 51b wurden ebenfalls vier Hauptvarianten (A, B, C, D3) hinsichtlich der umweltfachlichen und raumordnerischen Belange miteinander verglichen. Als Vorzugsvariante im übergeordneten Variantenvergleich unter Betrachtung der umweltfachlichen, raumordnerischen und technischen Aspekte wurde der Korridor A/B ermittelt und mit der landesplanerischen Feststellung bestätigt.

In seinem raumordnerischen Entscheid vom 05.07.2019 hat das Amt für regionale Landesentwicklung Weser-Ems festgestellt, dass das geplante Vorhaben raumverträglich ist (siehe Anlage 1.2).

Für die Maßnahme 51b, die hier antragsgegenständlich wurden folgende Maßgaben erlassen:

Tabelle 3 Maßgaben der Raumordnung (vgl. landesplanerische Feststellung)

Maßgabe	Inhalt	Bemerkung Amprion
1	<p>Wenn im Zuge der Detailplanung der Abstand von 200 m zwischen Leitung und Wohngebäuden im Außenbereich an bisher in die Engstellenbetrachtungen nicht eingestellten Abschnitten unterschritten wird oder</p> <p>es bei den in dieser Landesplanerischen Feststellung betrachteten Engstellen zu Änderungen der entscheidungserheblichen Sachverhalte kommt,</p> <p>ist im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens eine ergänzende Prüfung einer Teilerdverkabelung auf Basis der Vorgaben des Landes-Raumordnungsprogramms Niedersachsen (LROP) erforderlich.</p> <p>Die Feintrassierung im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens hat so zu erfolgen, dass die Abstände zu Wohngebäuden und vergleichbaren sensiblen Nutzungen nach Möglichkeit weiter vergrößert werden und somit die Belastungen von Menschen durch elektromagnetische Felder möglichst minimiert werden.</p> <p>Im Bereich der Freileitungsabschnitte hat die Anordnung der Leiterseilphasen auf den Masten (Phasenbelegung) so zu erfolgen, dass die magnetische Flussdichte möglichst minimiert wird.</p>	<p>Die Maßgabe wird erfüllt. Siehe hierzu auch Variantenuntersuchungen in der UVP (Anlage 11.1, Kap. 3)</p> <p>Für 3 Engstellen aus dem ROV wurden neue Bewertungen vorgenommen. 2 Engstellen sind in der Detailplanung hinzugekommen (Nr. 2 „Giersfeld“ und Nr. 3 „Ahauser Zuscchlag“). Eine detaillierte Vorstellung finde sich in den Engstellensteckbriefen (Anl. 11.7)</p> <p>Die Trassierung versucht grundsätzlich im Rahmen der Detailplanung, wenn möglich, die Abstände zu Orten des nicht nur vorübergehenden Aufenthalts zu vergrößern, wenn die Trassierung und auch die technischen Voraussetzungen dies ermöglichen.</p> <p>Es werden aus technischen und betrieblichen Gründen Phasenfolgen bevorzugt, die eine gleichnamige Phase auf den oberen Traversen ermöglichen. Dies konnte vorliegend nicht durchgängig umgesetzt werden. Zur elektrischen Symmetrierung sowie der Reduktion der gegenseitigen Beeinflussung war zudem die Phasenfolge mit der der mitgeführten 110-kV-Systeme des Verteilnetzes abzustimmen. Die Optimierung der Phasenfolge wurde im Vergleich zur ungünstigsten, möglichen Phasenfolge durchgeführt. In allen Fällen ergab die Optimierung eine deutliche Reduktion der vorrangig zu Optimierenden magnetischen Flussdichte bei höchstens gleichbleibender elektrischer Feldstärke. (vgl. Anl. 8)</p> <p>Die KÜS-Standorte wurde nach einem Bewertungsverfahren (siehe auch Anlage</p>

	<p>Die Kabelübergangsanlagen der Teilerdverkabelungsabschnitte sind so zu platzieren, dass Beeinträchtigungen der Wohnbebauung und des Landschaftsbildes soweit wie möglich minimiert werden. Der Flächenerwerb soll möglichst im Einvernehmen mit den Eigentümern erfolgen. Die Anlagen sind landschaftsgerecht einzugrünen.</p> <p>Bei der Wahl der Maststandorte und – bauformen ist darauf zu achten, dass die visuellen Auswirkungen auf das Wohnumfeld berücksichtigt werden.</p>	<p>11.1 Kap 3) ermittelt, in dem Sichtbarkeiten und Abstand zu Orten des nicht nur vorübergehenden Aufenthalts Kriterien waren. Grundsätzlich ist es das Ziel, die erforderlichen Flächen von den jeweiligen Grundeigentümern zu erwerben. In drei von vier Fällen ist dies gelungen. Die Eingrünung (Sichtschutzbepflanzung) erfolgt möglichst im Einvernehmen mit den Flächeneigentümern, bzw. nächsten Nachbarn.</p> <p>Die Maststandorte wurden mit den betroffenen Flächeneigentümern abgestimmt. Die Bauhöhe wurde auf der erforderliche Maß eingeschränkt.</p>
2	./.	<i>(Die Maßgabe 2 liegt räumlich außerhalb der Antragstrasse.)</i>
3	(...)	<i>(Der erste Abschnitt der Maßgabe 3 betrifft räumlich einen Bereich außerhalb der Antragstrasse und wird daher hier ausgeblendet.)</i>
	<p>Um eine Vereinbarkeit mit dem im RROP für den Landkreis Osnabrück dargestellten „Vorranggebiet für Natur und Landschaft“ südwestlich von Quakenbrück zu gewährleisten, sind erhebliche Verluste landschaftsbildprägender Gehölzstrukturen zu vermeiden und die Kabelübergangsanlage ist außerhalb des Vorranggebietes zu errichten.</p>	<p>Die Kabelübergabestation (KÜS) Bohlenbach befindet sich außerhalb des Vorranggebietes für Natur und Landschaft. Die KÜS ist so ausgerichtet, dass durch die Erdkabelzuführung keine größeren Eingriffe in bestehende Gehölzstrukturen erforderlich sind.</p>
4	<p>In dem Korridorabschnitt, in dem eine 110-kV-Freileitung verläuft (südwestlich von Badbergen, Bereich der Engstellen Nr. 12 und 13), ist im Planfeststellungsverfahren eine Bündelung der geplanten 380-kV-Leitung mit der vorhandenen Leitung auf einem Gestänge zu prüfen.</p>	<p>Im Bereich Seggewörste (Engstelle 12-13) wird die 110-kV-Leitung der Westnetz aufgenommen und auf das neu zu errichtende Gestänge der 380-kV-Leitung übernommen. Dadurch können 11 Bestandsmaste der 110-kV-Leitung zurückgebaut werden.</p>
5	<p>Bei der weiteren Vorhabenkonkretisierung ist eine über die Richtwerte der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische</p>	<p>Mögliche Minderungsmaßnahmen sind eingeplant und im Immissionsschutzbericht, wie auch im Geräuschgutachten dokumentiert (siehe Anlage 8).</p>

	Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) hinausgehende Minimierung durch dem Stand der Technik zur Lärminderung entsprechende Maßnahmen zur Emissionsbegrenzung anzustreben.	
6	Es ist eine ergänzende FFH-Verträglichkeitsprüfung für das Gebiet „Bäche im Artland“ (DE-3312-331, Nds Nr. 53) im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens erforderlich. Dabei sind baubedingte Beeinträchtigungen durch geeignete Bautechniken (geschlossene Bauweise) und Vermeidungsmaßnahmen zum Baustellenmanagement (Anlage von Bauflächen und Bauzeitenplan, Maßnahmen zur Wasserhaltung, u.a.) soweit wie möglich zu reduzieren. Insbesondere sind Auswirkungen auf die Fischfauna zu vermeiden.	Für die Bäche im Artland ist eine FFH-Verträglichkeitsprüfung erstellt worden und ist Bestandteil der Antragsunterlagen (siehe Anlage 11.4). Die Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass das Projekt unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes „Bäche im Artland“ in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen gem. § 34 Abs. 2 BNatSchG führt. Die Maßnahmen sind in der FFH-Verträglichkeitsprüfung aufgeführt (1.5 V _{FFH} , 1.6 V _{FFH} und 1.7 V _{FFH}) Die erforderliche Querung der Bäche erfolgt in einem geschlossenen Bauverfahren (HDD).
7	Im Zuge des Planfeststellungsverfahrens ist eine vertiefte artenschutzrechtliche Betrachtung und Beurteilung insbesondere hinsichtlich der Avifauna erforderlich. Wenn wider Erwarten artenschutzrechtliche Verbotstatbestände greifen und die Ausnahmeregelung des § 44 Abs. 5 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) nicht zur Anwendung kommen kann, so ist eine Teilerdkabelung zu prüfen. Die obere Landesplanungsbehörde behält sich für diesen Fall eine erneute raumordnerische Prüfung und Stellungnahme vor.	Eine vertiefte artenschutzrechtliche Prüfung ist durchgeführt worden und Bestandteil der Antragsunterlagen (siehe Anlage 11.3).
8	Für die Teilerdkabelungsabschnitte sind Bodenschutzkonzepte zu erarbeiten; dort ist eine bodenkundliche Baubegleitung einzusetzen. Die unteren Bodenschutzbehörden sind bei der Entwicklung der Bodenschutzmaßnahmen zu beteiligen. Durch die geplanten Baumaßnahmen werden teilweise Bereiche	Für die Teilerdkabelungsabschnitte ist ein Bodenschutzkonzept erstellt worden und ist Bestandteil der Antragunterlagen (siehe Anlage 9.4). In Abstimmung mit der Bodenschutzbehörde sind hier auch die Schutzmaßnahmen und die Einrichtung einer bauzeitlichen bodenkundlichen Baubegleitung beschrieben.

	<p>mit Plaggenesch-Vorkommen, empfindliche Nieder- und Hochmoorböden sowie andere durch Grund- und Stauwasser beeinflusste Böden berührt. Dieses ist bei der Detailplanung besonders zu berücksichtigen.</p>	
<p>9</p>	<p>Im Zuge der weiteren Planungen sind die Auswirkungen der geplanten Freileitungsabschnitte auf die Baudenkmale soweit wie möglich zu minimieren. Verbleibende Beeinträchtigungen sind nachvollziehbar (z. B. durch Visualisierung, Darstellung der Masten im Umfeld von Baudenkmalen, bezogen auf das tatsächliche Geländeprofil) darzustellen. Auch Beeinträchtigungen von Bodendenkmalen sowie Plaggenesch-Vorkommen sind soweit wie möglich zu minimieren.</p> <p>Im weiteren Verfahren sind die Bereiche, in denen Erdarbeiten vorgesehen sind und in denen sich Bodendenkmale und Plaggenesch-Vorkommen befinden können, durch geeignete archäologische Maßnahmen (z.B. Prospektionen und Ausgrabungen) auf das Vorhandensein von bisher nicht bekannten Bodendenkmalen bzw. Fundstellen zu untersuchen und soweit möglich zu sichern. Es hat eine Abstimmung mit den Denkmalschutzbehörden zu erfolgen.</p>	<p>Die Wirkungen auf die ermittelten Baudenkmäler ist abgestuft, in Abstimmung mit der unteren Denkmalbehörde, erfolgt. Für einen Teil der Denkmale sind Gruppensteckbriefe zur Analyse einer möglichen Beeinträchtigung erstellt worden. Für einen weiteren Teil sind Einzelsteckbriefe erstellt worden. Die relevanten Blickbeziehungen sind per Foto dokumentiert (siehe Anlage 11.1-C2) Annäherungen an Bodendenkmalen sind mit Blick auf die Beeinträchtigung selbiger von Fachgutachtern untersucht worden. Der Bereich der KÜS Krähenberg mit anschließendem Freileitungsverlauf im Bereich des Giersfeldes südlich von Ankum wurde fachgutachterlich bewertet und visualisiert. Das Gutachten kommt zu dem Ergebnis, dass eine Beeinträchtigung im Sinne des § 8 NDSchG für das Denkmal Krähenberg nicht festgestellt werden konnte. Gleiches gilt für den Freileitungsabschnitt in der Nähe des Giersfeldes. Die Untersuchungsergebnisse, die erstellten Visualisierung und die Bewertung sind mit der zuständigen Landkreisarchäologie erörtert worden.</p> <p>Die örtlichen Plaggenesch-Vorkommen können in der Trassierung nicht vollständig gemieden werden. Sie kommen in riegelartigen Stellungen vor, die zuweilen vollflächig im Plangebiet anzutreffen sind.</p> <p>Die gesamte Trasse (Freileitung wie Teilerdverkabelung) ist archäologisch auf Vorkommen bzw. Verdacht von</p>

		<p>Fundstellen untersucht worden (siehe Anlage 9.1).</p> <p>Mit der Landkreisarchäologie ist vereinbart worden, vor Baubeginn der Kabelabschnitte entsprechende Prospektionen durchzuführen. Hierzu wurde eine detaillierte Konfliktbewertung durch einen Archäologen durchgeführt (siehe Anlage 9.2)</p> <p>Auch wird es für sensible Bereiche eine archäologische Baubegleitung geben.</p>
<p>10</p>	<p>Im Bereich der Teilerdverkabelung bei Ankum ist die Vereinbarkeit mit der vorrangig gesicherten Funktion des im RROP für den Landkreis Osnabrück dargestellten „Vorranggebiets für Trinkwassergewinnung“ im Planfeststellungsverfahren im Zuge der konkreten Trassierung und der Festlegung von technischen Maßnahmen zu sichern und nachzuweisen.</p> <p>In Bereichen von Teilerdverkabelungen mit mäßigem bis starkem Grundwassereinfluss sind zur Verhinderung einer Flächenentwässerung geeignete Maßnahmen zu treffen (z.B. Einbau von Tonriegeln). Bei Wasserhaltungsmaßnahmen hat hinsichtlich der Vorgaben für die Einleitung des Grundwassers in Fließgewässer eine Abstimmung mit der unteren Wasserbehörde zu erfolgen. Als Alternative zur Einleitung ist eine Versickerung zu prüfen.</p> <p>Drainagen/ Drän- und Bewässerungsleitungen sind in ihrer Funktionsfähigkeit wiederherzustellen.</p>	<p>Für den Bereich der Teilerdverkabelung Ankum ist den Antragsunterlagen ein hydrologisches Gutachten beigelegt (siehe Anlage 9.6), in dem mögliche Wechselwirkungen zum Trinkwassergewinnungsgebiet analysiert werden. Hier sind auch die erforderlichen Schutzmaßnahmen beschrieben.</p> <p>In Bereichen mit mäßigem bis starkem Grundwassereinfluss ist für die Herstellung der Teilerdverkabelungen eine bauzeitliche Wasserhaltung erforderlich (s.u.). Die beim Aushub der Gräben angetroffenen Böden werden entsprechend der angetroffenen Schichtung separat gelagert und oberhalb der Bettungszone lagegerecht wieder eingebaut, so dass die bestehende Grundwassersituation hierdurch nicht verändert wird. Durch die Bettung der Kabelschutzrohre mit zeitweise fließfähigem selbstverdichtenden Verfüllbaustoff (ZFSV) entsteht hier keine Dränagewirkung. Da zudem mit Blick auf die Geländetopographie keine relevante Längsneigung im Trassenbereich vorliegt, ist auch ohne besondere Maßnahmen insgesamt nicht vom Risiko einer Flächenentwässerung auszugehen.</p> <p>Für die Bereiche der Teilerdverkabelung werden den Antragsunterlagen die in Abstimmung mit der unteren</p>

		<p>Wasserbehörde erstellen wasserrechtlichen Erlaubnis-anträge beigefügt (siehe Anlage 9.8). Hier sind die konkreten Wasserhaltungs-maßnahmen beschrieben.</p> <p>Drainagen und Bewässerungsleitungen werden in ihrer Funktionsfähigkeit wiederhergestellt.</p>
11	<p>Die Feintrassierung im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens hat so zu erfolgen, dass Behinderungen der baulichen Entwicklung der Städte und Gemeinden für Wohn- und gewerbliche Zwecke soweit wie möglich minimiert werden.</p>	<p>Die Trassierung ist zu einem frühen Zeitpunkt mit den betroffenen Gemeinden und Samtgemeinden abgestimmt. Wechselwirkungen zu gemeindlichen Planungsvorhaben sind entsprechend abgestimmt.</p>
12	<p>Die Feintrassierung im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens hat so zu erfolgen, dass Behinderungen von bestehenden und zukünftigen landwirtschaftlichen Nutzungen soweit wie möglich minimiert werden. Dabei ist die Flächeninanspruchnahme landwirtschaftlich genutzter Flächen auf das notwendige Maß zu beschränken. Um Bewirtschaftungseinschränkungen auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen zu minimieren und Entwicklungsmöglichkeiten für die landwirtschaftlichen Hofstellen zu wahren, sind unter frühzeitiger Einbeziehung der betroffenen Flächeneigentümer und Flächenbewirtschafter die Maststandorte sowie die Lage und Zeitspannen der Nutzung von Baustellenflächen festzulegen.</p>	<p>Amprion hat zu allen betroffenen Grundstückseigentümern Kontakt aufgenommen und die konkreten Planungen abgestimmt. Mögliche Mastverschiebungswünsche sind diskutiert und in den allermeisten Fällen in die Planungen aufgenommen worden.</p> <p>Die Zeitspanne der Nutzung von Baustellenflächen wird im Zuge der Ausführungsplanung konkretisiert.</p>

8 RÄUMLICHE UND TECHNISCHE ALTERNATIVEN

8.1 RÄUMLICHE ALTERNATIVEN

Zur Herleitung der zu untersuchenden Trassenkorridore wurde im Rahmen der Voruntersuchung des Raumordnungsverfahrens eine Planungsraumanalyse durchgeführt. Dazu wurden verfügbare Rauminformationen erfasst und ausgewertet, insbesondere zu

- Realnutzung,
- bestehenden und geplanten fach- und gesamtplanerischen Gebietsausweisungen so-wie
- sonstigen raumbedeutsamen Planungen, soweit diese eine Vorhabenrelevanz haben.

Die erfassten Raum- und Umweltinformationen bildeten die Grundlage der Raumwiderstandsanalyse, in der die Raumeigenschaften so aufbereitet wurden, dass mögliche raumbedeutsame Konflikte mit der geplanten 380-kV-Leitung einschließlich möglicher Teilerdverkabelungsabschnitte erkannt werden konnten. In Abhängigkeit ihres fach- und raumordnungsrechtlichen Schutzstatus bzw. ihrer rechtlichen Bedeutung für die Vorhabenzulassung sowie ihrer aus fach- oder gesamtplanerischen Zielsetzungen resultierenden Abwägungsrelevanz wurden den Grundlegendaten Raumwiderstandsklassen zugeordnet. Ergebnis der Planungsraumanalyse ist eine flächendeckende Darstellung des Raumwiderstands innerhalb des Suchraums für die Entwicklung der Planungskorridore. Die Raumwiderstände und das daraus abgeleitete Untersuchungsgebiet für die Korridorentwicklung sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

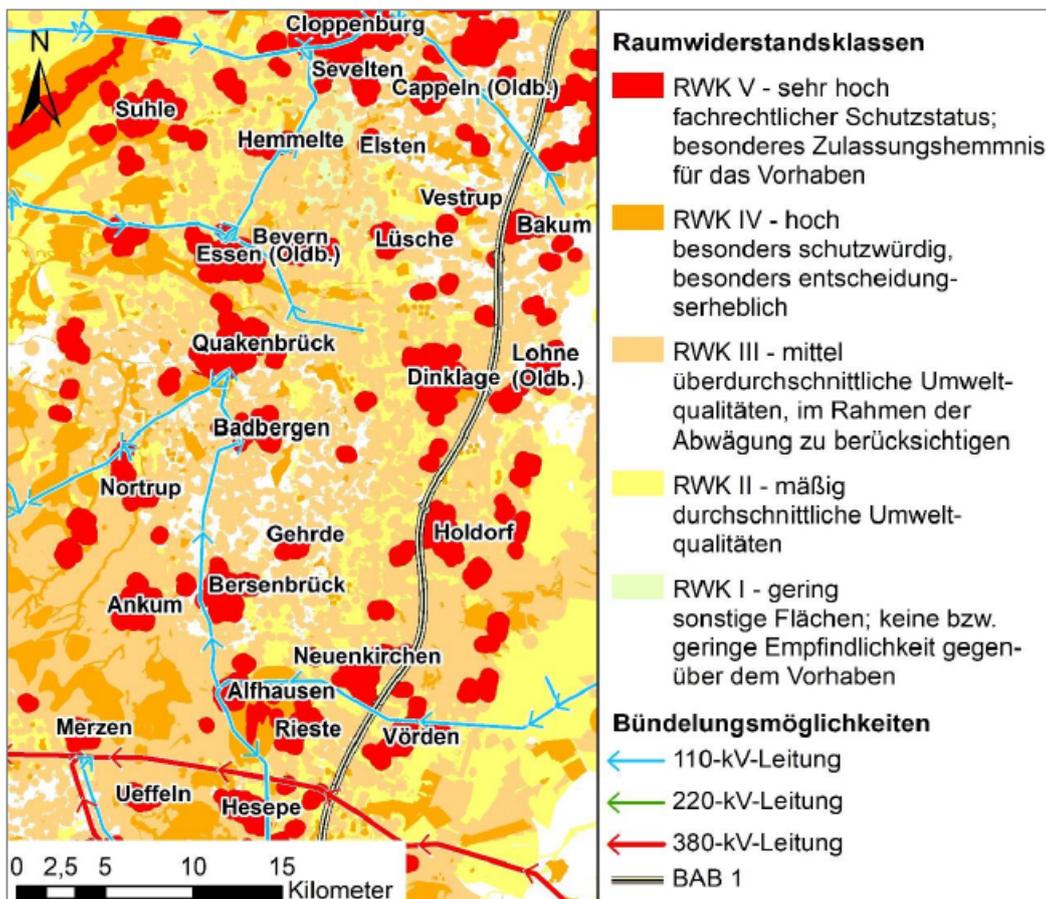


Abbildung 2 Raumwiderstandsanalyse Raumordnungsverfahren

Auf Basis der dargestellten Raumwiderstandsklassen wurde grobe Korridore gebildet. Hierzu wurden in einem mehrstufigen Prozess Korridore durch möglich konfliktarme Bereich ermittelt.

Diese Korridore weisen jeweils eine Breite von 5.000 m auf und unterscheiden sich insbesondere hinsichtlich der Umfahrung der Ortschaften als maßgebliches Kriterium mit sehr hohem Raumwiderstand.

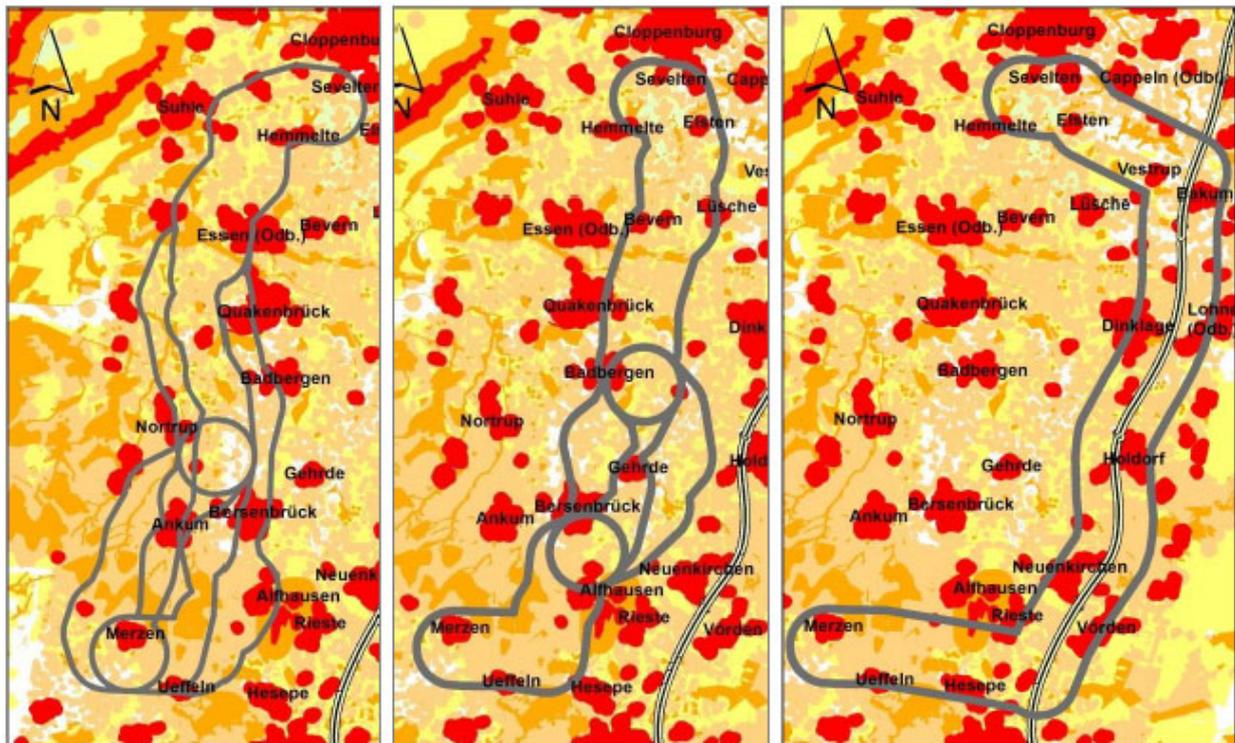


Abbildung 3 Grobkorridore aus dem Raumordnungsverfahren ("West", "Mitte" und "Ost")

Aufgrund der geringen Abstände zwischen den Siedlungskernen und der möglichen Querverbindungen unter den Trassierungsoptionen ergaben sich entlang der Grobkorridore „West“ und „Mitte“ jeweils mehrere Untervarianten, sodass sich die Grobkorridore insbesondere im südwestlichen Teil des Suchraums mehrfach überlagern.

Davon ausgenommen ist der Grobkorridor „Ost“ entlang der Bundesautobahn 1 (BAB 1), der deutlich abseits der übrigen Grobkorridore liegt und dem Verlauf der BAB 1 folgt. Der Planungsgrundsatz der möglichst geraden Linienführung wurde hier zugunsten der Bündelung mit einer vorhandenen Verkehrsstrasse zurückgestellt.

Da im Bereich einer direkten, geradlinigen Verbindung zwischen den beiden Anknüpfungspunkten Cloppenburg und Merzen nur vereinzelte Leitungsabschnitte in Nord-Süd-Ausrichtung vorhanden sind, die sich für eine Bündelung anbieten, konnten die Grobkorridore „West“ und „Mitte“ einerseits möglichst geradlinig, andererseits aber auch mit größtmöglicher Rücksicht auf sehr hohe und hohe Raumwiderstände entwickelt werden. Der Grobkorridor „Ost“ wurde hingegen unter der Prämisse der größtmöglichen Bündelung mit Bestandstrassen, insbesondere der ebenfalls in Nord-Süd-Richtung verlaufenden BAB 1, entwickelt.

Die Abhängigkeit vom Verlauf der Autobahn schränkt die Gestaltungsmöglichkeiten bei der Korridorentwicklung stark ein, sodass Nachteile hinsichtlich der Planungsgrundsätze „Geradlinigkeit“ und „Raumwiderstand“ in Kauf genommen werden mussten. So ist mit der deutlich nach Osten abgesetzten Lage der Autobahn eine Mehrlänge des Grobkorridors „Ost“ von etwa 20 % gegenüber den übrigen Grobkorridoren gegeben. Da trotz der hohen Vorbelastung keine Verringerung der Siedlungsdichte im Nahbereich der BAB 1 erkennbar ist, sondern die Innenbereiche der umliegenden Ortschaften (einschließlich der zugehörigen Abstandsbereiche von 400 m) sehr geringe Abstände zur Autobahn aufweisen, liegt im Grobkorridor „Ost“ eine überdurchschnittlich hohe Dichte zulassungshemmender Konflikte vor.

Auf dieser Analysebasis wurden Korridore zur Korridorbreiten von 1000 m weiter ausdifferenziert.

Da sich frühzeitig abzeichnete, dass im unmittelbaren Nahbereich der BAB 1 ein hohes Konfliktpotenzial vorliegt (rote Bereiche in Abbildung 3), wurden aus dem Trassenkorridor D heraus verschiedene Alternativen entwickelt, die in unterschiedlichem Maße von der BAB 1 ab-weichen. Dabei war die Umgehung zulassungshemmender Raumwiderstände meist nur unter Abweichung vom Bündelungsgrundsatz möglich, was im Widerspruch zur grundlegenden Begründung des Korridors D steht.

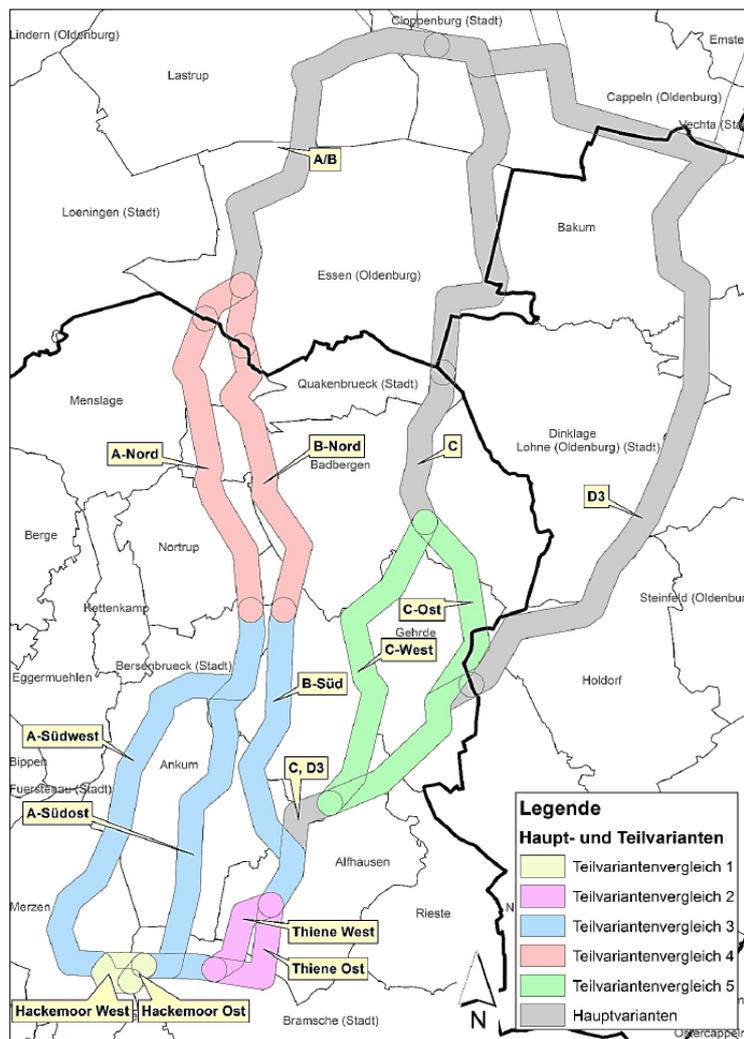


Abbildung 4 Haupt- und Teilvarianten des Raumordnungsverfahrens Maßnahme 51b

Mit dem Ziel die umweltfachlich bestgeeignete Korridorvariante D zu finden, wurden die unterschiedlichen Führungen entlang der BAB 1 miteinander verglichen. Die Variante D3 setzte sich in diesem Vergleich als die vorzugswürdige durch (vgl. Anlage 1.2).

Auch für die Teilvarianten der Korridore A, B und C wurde vergleichende Untersuchungen durchgeführt und die vorzugswürdige Teilvariante herausgearbeitet. Dies geschah im Rahmen von Natur-2000 vorprüfungen, Raumverträglichkeitsuntersuchungen, einem Artenschutzfachbeitrag und letztlich in einer Umweltverträglichkeitsprüfung.

Die Kombination der betgeigneten Teilvarianten im Verlauf der Korridore A, B und C führte zu den Trassensuchkorridoren A/B (als Kombination aus Teilen von den ehm. Korridoren A und B), Korridor C und Korridor D3.

Im Zuge der Antragkonferenz wurden durch das ARL diese Korridore zu Untersuchung aufgegeben.

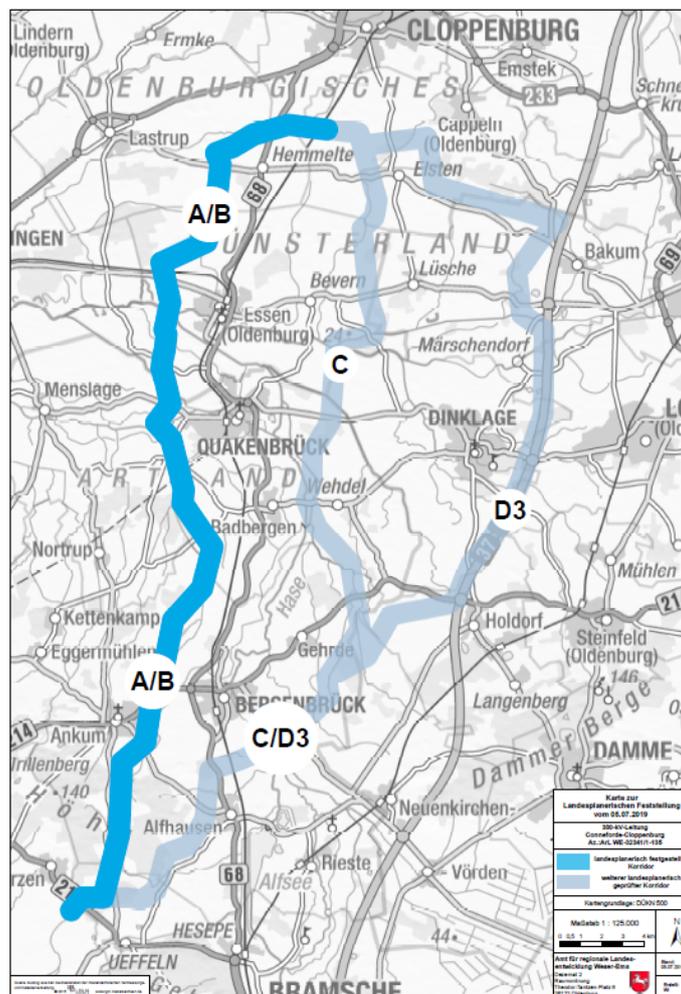


Abbildung 5 Landesplanerisch geprüfte Korridore [3]

Tabelle 4 Korridore, die gem. Antragskonferenz in ROV untersucht wurden

Korridor	Gesamtlänge	Bauklasse
A/B	47,5 km	Freileitung ungebündelt (36,6 km) Freileitung in Bündelung mit elektrischer Infrastruktur (3,1 km) Erdkabel (7,8km)
C	50,3 km	Freileitung ungebündelt (46 km) Freileitung in Bündelung mit elektrischer Infrastruktur (4,3 km)
D3	60,9 km	Freileitung ungebündelt (42,7 km) Freileitung in Bündelung mit elektrischer Infrastruktur (4,3 km) Freileitung in Bündelung mit sonstiger linienhafter Infrastruktur (13,9 km)

Als Ergebnis des Raumordnungsverfahrens wurde festgestellt, dass der Korridor A/B unter Abwägung aller Vor- und Nachteile und im Vergleich mit den anderen Trassenkorridoren vorzugswürdig ist. Der Trassenkorridor A/B ist im Vergleich zu den anderen Korridoren (Korridor C: 50,3 km und Korridor D3 60,9 km) die kürzeste Verbindung (47,5 km) (siehe Anlage 1.2).

In Bezug auf die Umweltverträglichkeit, FFH-Verträglichkeit, Artenschutz und Raumverträglichkeit belegte der Korridor A/B den Rang 1, bei der technischen Realisierbarkeit den Rang 2.

Der Korridor C belegte bei der Raumverträglichkeit ebenfalls den Rang 1 sowie auch bei der technischen Realisierbarkeit, bei der Umweltverträglichkeit, FFH-Verträglichkeit und Artenschutz den Rang 2.

Am schlechtesten schnitt der Korridor D3 entlang der BAB 1 ab und zwar in allen Kategorien mit Ausnahme vom Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Schutzgüter.

Dies ist vor allem damit begründet, dass die Mehrlänge, die hohe Anzahl an Kreuzungen mit Landes- und Kreisstraßen, sowie die erforderlichen Überspannungen der BAB 1 selbst zum Schutz der angrenzenden Siedlungsbereiche die technische Realisierbarkeit stark einschränken. Darüber hinaus liegen im unmittelbaren Umfeld der BAB 1 hochwertige Biotopstrukturen vor, insbesondere naturnahe Laubwald-bestände wie beim FFH-Gebiet „Wald bei Burg Dinklage“. Der hohe Anteil an Wald- und Ge-hölzbeständen im Bündelungsabschnitt mit der BAB 1 spiegelt sich auch in der überwiegend mittleren bis hohen Landschaftsbildqualität wieder.

Bei der Vereinbarkeit mit dem Netz Natura 2000 stellte sich die Variante D3 ebenfalls als nachteilig heraus, da sowohl das FFH-Gebiet „Wald bei Burg Dinklage“ als auch bedeutende Nahrungsflächen des Singschwans, welche in funktionaler Beziehung zum Vogelschutzgebiet „Alfsee“ stehen, tangiert wurden.

Hinsichtlich der Raumverträglichkeit war grundsätzlich festzustellen, dass für den Korridor D3 – wie für alle anderen Varianten auch – eine Konformität mit den Zielen und Grundsätzen der

Raumordnung erreicht werden kann – unter Betrachtung der allgemeinen Belange der Raumordnung (z.B. Streckenlänge) war die Variante nachteilig gegenüber den anderen Verläufen.

Der Korridor A/B zeigte insbesondere bei der Brachtung des Schutzgutes Mensch einschließlich der menschlichen Gesundheit große Vorteile, weil im Korridorverlauf eine geringe Wohnsiedlungsdichte vorhanden ist. Erhebliche Beeinträchtigungen konnten nach Prüfung der in §4 Abs. 2 BBPIG vorgegebenen Auslösekriterien mit den Teilerdverkabelungen in Quakenbrück und Ankum darüber hinaus vermieden werden. Durch die Auflistung im BBPIG § 4 Abs. 1 i.V.m. Anlage zu § 1 Abs. 1 BBPIG und damit Feststellung des Pilotcharakters des Vorhabens war diese Prüfung ausnahmsweise erforderliche und möglich. 380-kV-Höchstspannungsleitungen sind ansonsten grundsätzlich als Freileitung zu errichten und zu betreiben. Die betrachteten Engstellen und einzelnen Prüfung sind in der Anlage 11.1 dargelegt.

Hinsichtlich der Verträglichkeit mit dem Schutzgebietsnetz Natura 2000 war zunächst festzustellen, dass sich der Korridor der Variante A/B mit dem FFH-Gebiet „Bäche im Artland“ überschneidet – die Variante C verläuft hingegen vollständig außerhalb dieses Gebiets. Allerdings steht die Variante C mit den Gastvogellebensräumen in der Haseniederung in funktionalem Zusammenhang mit dem Vogelschutzgebiet „Alfsee“. Demnach stellte sich der Korridor A/B als günstigere Variante hinsichtlich der Verträglichkeit mit dem Schutzgebietsnetz Natura 2000 heraus. Gleiches gilt bei Betrachtung des besonderen Artenschutzes.

Die vorzugswürdigkeit wurde durch die landesplanerische Feststellung bestätigt (vgl. Anlage 1.2, S. 147). In der dortigen Begründung heißt es:

"Bei einer Gesamtbetrachtung dieser relevanten Aspekte ist aus raumordnerischer Sicht zu konstatieren, dass Korridor A/B gegenüber Korridor C raum- und umweltverträglicher ist.

Die Vorteile von Korridor A/B im Vergleich zu C hinsichtlich der Belange und Schutzgüter

- Mensch/Wohnen,
- Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sowie
- Landschaft
- Kulturgüter

sind gewichtiger als die Belange und Schutzgüter

- gewerbliche Wirtschaft sowie
- Boden und Wasser,

die für Korridor C sprechen.

Die Beeinträchtigungen der zuletzt genannten Belange und Schutzgüter bei Realisierung von Korridor A/B sind teilweise vermeidbar und weniger intensiv als die Nachteile, die bei einem Leitungsbau im Korridor C zu erwarten wären.“

8.1.1 Trassierungsgrundsätze

Bei der Entwicklung des Trassensuchkorridors und der dann detailliert zu planenden Antragstrasse waren raumbezogene und trassierungsbezogene Planungsgrundsätze zu berücksichtigen, die sich auf den grundsätzlich anzustrebenden Verlauf des Korridors und der darin entwickelten Antragstrasse beziehen. Maßgaben für die Entwicklung von Trassenkorridoren waren:

- Schonung von Mensch und Umwelt,
- geradliniger Verlauf,
- Nutzung von Bündelungspotenzialen.

Sowohl aus technischer Sicht (Minimierung der Übertragungsverluste) als auch aufgrund der Maßgabe der Minimierung des Landschaftsverbrauches ist anzustreben, die aus netztechnischen Aspekten notwendigen Anschlusspunkte, also der Verknüpfungspunkt mit dem Genehmigungsabschnitt 4 der Tennet und die noch zu errichtende Umspann- und Schaltanlage Merzen (nicht Bestandteil dieses Verfahrens) im Rahmen des Gesamtvorhabens auf möglichst direktem Wege miteinander zu verbinden. Ziel war ein kurzer Verlauf der Leitung mit wenigen Richtungsänderungen und langen, geraden Teilabschnitten. Darüber hinaus wurde eine Bündelung mit anderen linienhaften Infrastruktureinrichtungen angestrebt, da die mit dem geplanten Vorhaben verbundenen Beeinträchtigungen vor dem Hintergrund bestehender Vorbelastungen deutlich geringer ausfallen können als in einem diesbezüglich unbelasteten Raum. Sofern die Option einer unmittelbaren Parallelführung (z. B. durch Führung der Leiterseile auf gemeinsamen Masten) besteht, kann die stärkste Bündelungswirkung mit anderen Höchst- und Hochspannungsleitungen erzielt werden. Auch eine Bündelung mit Straßen kann sich als vorteilhaft erweisen. Zu berücksichtigen ist dabei allerdings, dass Leitungstrassen und Verkehrstrassen unterschiedliche Wirkpfade aufweisen und daher die Bündelungswirkung aufgrund der jeweiligen unterschiedlichen Auswirkungen geringer ausfällt als bei der Bündelung von Leitungstrassen. Zur Schonung von Mensch und Umwelt waren – in Abhängigkeit von der Ausstattung des Planungsraums – weitere Vorgaben zu berücksichtigen. Dazu zählen insbesondere:

- Meidung der Querung von bzw. Annäherung an Siedlungsräume(n) bzw. von sensiblen Nutzungen
- Keine neue Überspannung von Gebäuden, die nicht nur dem vorübergehenden Aufenthalt von Menschen dienen,
- Mindestabstand von 400 m zu Wohngebäuden und sensiblen Gemeinbedarfseinrichtungen im Innenbereich,
- Mindestabstand von 200 m zu Wohngebäuden im Außenbereich
- Meidung der Querung von naturschutzrechtlich und -fachlich konfliktträchtigen Natur und Landschaftsräumen, z. B.:
 - Natura 2000-Gebiete,
 - Naturschutzgebiete,
 - avifaunistisch bedeutsame Räume. •
- Meidung der Querung von vorrangigen Nutzungen (Flächen eingeschränkter Verfügbarkeit, kritische Infrastruktur), z. B.

- Flugplätze,
- Windenergieanlagen.
- Meidung der Querung von vorrangigen Raumnutzungen (soweit Nutzungskonflikte mit einer 380-kV-Leitung bestehen), z. B.
 - Vorranggebiet für Siedlungsentwicklung (Wohnen),
 - Vorranggebiet für ruhige Erholung in Natur und Landschaft,
 - Vorranggebiet für Natur und Landschaft,
 - Vorranggebiet für Windenergie.
- Meidung der Querung bisher unzerschnittener Freiräume
- Meidung der Querung von Waldflächen.
- Meidung und Minimierung von negativen Wirkungen auf das Schutzgut Kulturelles Erbe / Denkmalschutz

8.1.2 Auswahl der Trassenlage des Planfeststellungsantrags

Innerhalb des als vorzugswürdig herausgestellten und schließlich landesplanerisch festgestellten Korridors A/B haben sich weitere Varianten in der Planung ergeben. Diese werden im UVP-Bericht (Anlage 11.1, Kapitel 3) ausführlich analysiert und bewertet. Die Antragstrasse konnte mit einer Ausnahme innerhalb des Suchkorridors aus der landesplanerischen Feststellung nach Analyse und Abwägung der Varianten und alternativen Führung gefunden werden.

Zunächst waren zwei großräumige Varianten zu prüfen (Ahauser Zuschlag und Bottum), die im Falle der Variante Bottum sich zum Teil im Rahmen des Beteiligungsverfahrens zum Raumordnungsverfahren ergeben hatte.

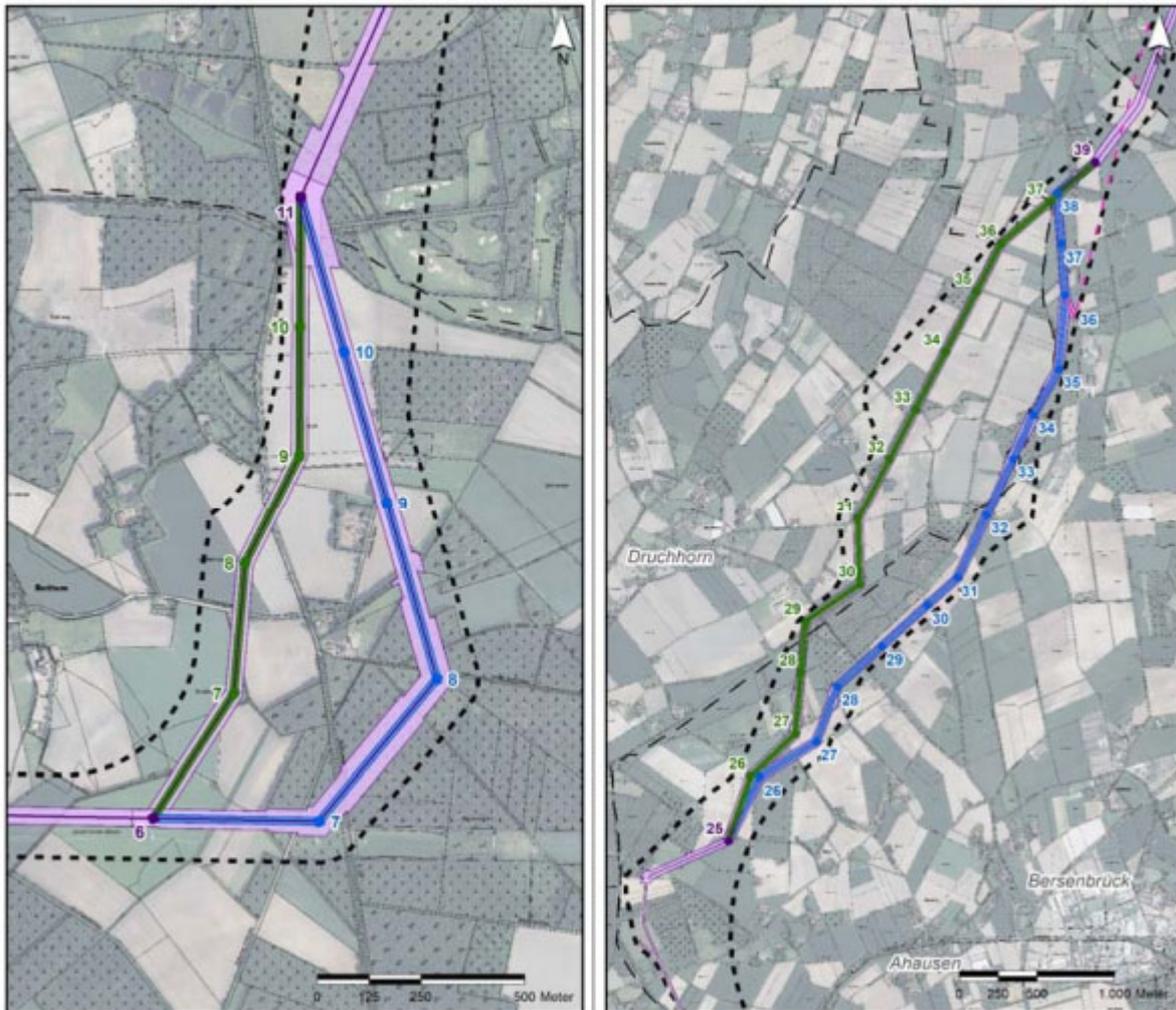


Abbildung 6 Varianten Bottum (links) und Ahauser Zuschlag (rechts)

Im Bereich Bottum wurde überprüft, ob die Leitung durch die Waldfläche Bottum oder westlich davon zu führen ist. Die Führung der Variante Bottum-Ost stellt im Vergleich zur Westvariante einen erheblichen Eingriff in den Böhrener Wald dar und gefährdet Lebensräume von Fledermäusen. Daher wurde die westliche Führung insgesamt als vorzugswürdig eingestuft (vgl. Anlage 11.1 Kap. 3.4)

Für den Ahauser Zuschlag hatte sich im Verlauf der Konkretisierung der Planung zur Vorbereitung des Antrags auf Planfeststellung gezeigt, dass dieser eine größere zusammenhängende Waldfläche ist, die insgesamt ein Kompensationsflächenpool darstellt, der mittig innerhalb des Trassensuchkorridors liegt.

Hier wurde überprüft, ob die Trasse östlich, oder westlich an dieser bestehenden Waldfläche vorbeigeführt werden sollten. In der Gesamtbewertung zeigt sich die Trasse östlich des Ahauser Zuschlags als vorzugswürdig (vgl. Anlage 11.1 Kap. 3.4). Sie nähert sich insbesondere weniger an Wohnnutzungen im Außenbereich an. Die Wahl dieser Trassenvariante in Verbindung mit dem Verlauf des Trassensuchkorridors aus dem Raumordnungsverfahren bedingt, dass die Trasse ein kurzes Stück (ca. 1800 m) außerhalb des Trassensuchkorridors geführt werden muß (siehe

Abbildung 7).

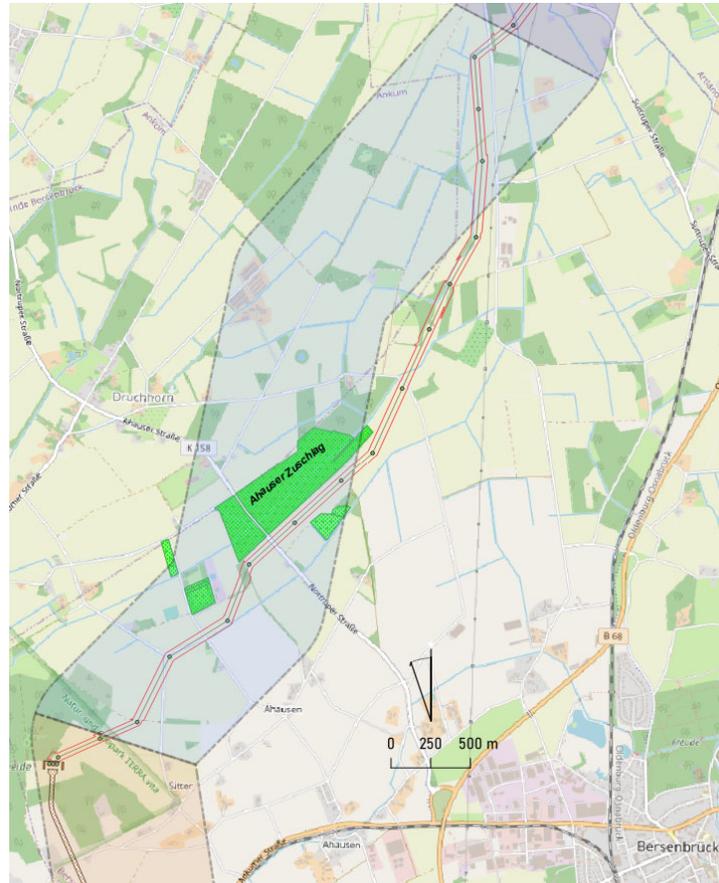


Abbildung 7 Trassenkorridor und Trassenführung im Bereich Ahauer Zuschlag

Das Auschwenken aus dem landeplanerisch festgestellten Korridor ist in begründeten Fällen möglich. Dies ist hier der Fall. Die als vorzugswürdig geprüfte alternative Trassenführung östlich des Ahauer Zuschlags lässt sich nicht sinnvoll in den weiteren Trassenverlauf integrieren, wenn dieser nicht auf 1800 m verlassen wird.

Für einen detaillierteren Prüfschritt wurden weitere kleinräumige Varianten geprüft. Diese sind einzeln in der Anlage 11.1 (Kap. 3.5 f.) aufgeführt.

Hier soll für die einzelnen Alternative eine kurze Zusammenfassung dargestellt werden.

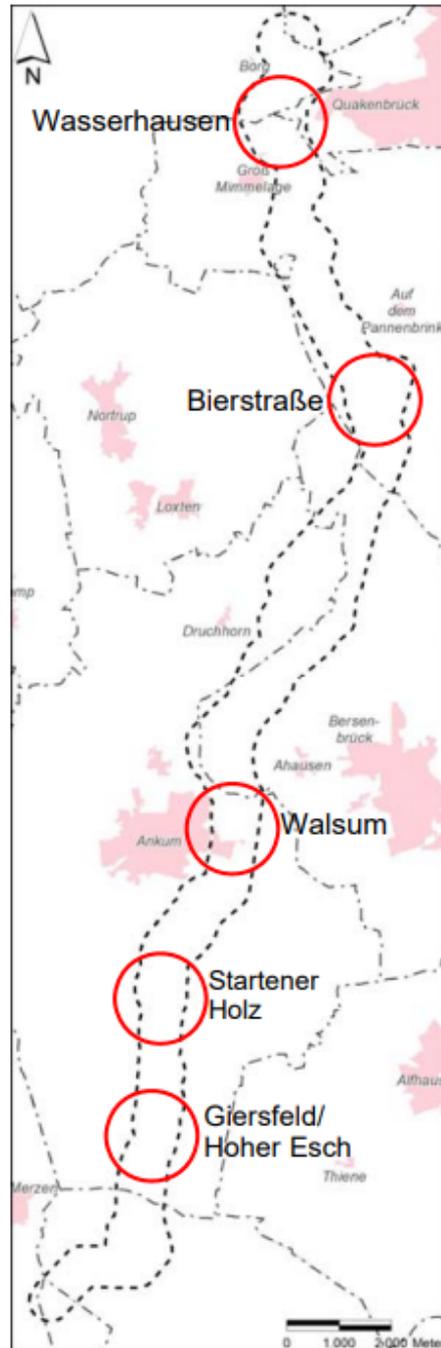


Abbildung 8 Übersicht der geprüften Alternativen

Alternative Führung Wasserhausen

(Detaillierte Beschreibung in Anlage 11.1)



Abbildung 9 Alternative Wasserhausen

Im Bereich der nördlichen Teilerdvekabelung der Bl. 4260 wurden zwei alternative Trassierungen des Erdkabels geplant. Die in Abbildung 9 gezeigte östliche Alternative quert mit einer langen geschlossenen Querung die Kleine Hase und auch den Grother Kanal. Die westliche Alternative erfordert hingegen eine kürzere HDD zur geschlossenen Querung der Kleinen Hase ist aber insgesamt länger.

Im Verlauf der Planung stellte die Kampfmittelrecherche heraus, dass im 2. Weltkrieg am westlichen Rand von Quakenbrück militärische Anlagen waren und umfangreiche Kampfmittelverdachtsflächen vorliegen. Eine hinreichen Sondage würde auch Bohrungen in der Kleinen Hase erfordern, die zum FFH-Schutzgebiet „Bäche im Artland“ gehört. Diese Bohrungen stellen einen erheblichen Eingriff ins das Flussbett dar. Da in beiden Alternativen überwiegend landwirtschaftliche Flächen zu queren sind und damit die Eingriffe in Natur und landschaft vergleichbar hat sich der Schutz des FFH-Gebietes in der Bewertung durchgesetzt und den Ausschlag zur Wahl der längeren Trassenalternative im Westen gegeben.

Alternative Führung Bierstraße

(Detaillierte Beschreibung in Anlage 11.1)

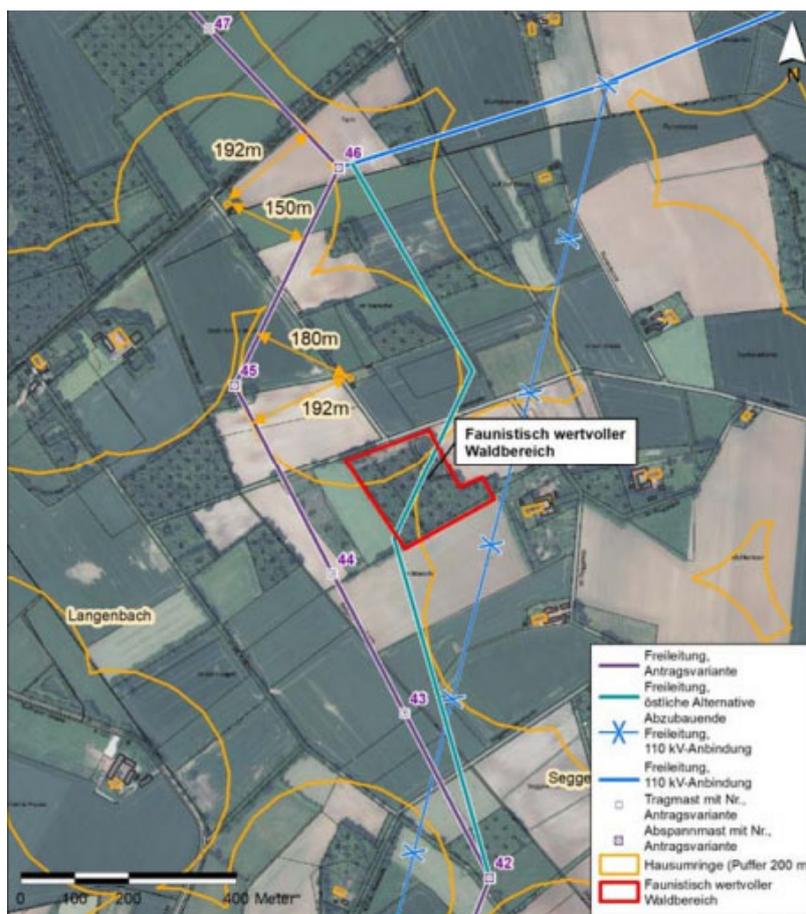


Abbildung 10 Alternative Bierstraße

Die ursprünglich geplante Trassierung stellt die östliche Alternative der vorliegenden Alternativenbetrachtung dar. Diese Alternative verläuft vom Mast 42 zunächst in nordwestliche Richtung, verschwenkt dann in nordöstliche und dann wieder in nordwestliche Richtung bis zum Mast 46. Diese Trassenführung ergab sich in erster Linie durch die hohe Anzahl an Wohnnutzungen im Außenbereich im Sinne des § 35 BauGB. Als Grundsatz der Raumordnung gemäß Ziel 4.2, Ziffer 07, S. 13 LROP gilt es, grundsätzlich einen Abstand von 200 m zu Wohngebäuden im bauleitplanerischen Außenbereich einzuhalten. In diesem Abschnitt der Trassenführung kann dieser Abstand aufgrund der Anordnung der Wohngebäude nicht eingehalten werden.

Die östliche Alternative stellt hinsichtlich der Einhaltung größtmöglicher Abstände zu Wohngebäuden in dem hier betrachteten Abschnitt die bessere Alternative dar. Die Trassenführung

der östlichen Alternative war bereits Gegenstand der Engstellenbetrachtung im Rahmen des Raumordnungsverfahrens. Im Verlauf der Planung stellte sich die rot markierte Fläche (siehe Abbildung 10) als naturschutzfachlich besonders beachtenswert heraus. Die im Bericht zur Umweltverträglichkeitsprüfung ausgeführte Abwägung der beiden Varianten gegeneinander brachte die westliche Variante als vorzugswürdig hervor. Der Schutz der Naturschutzbelange wurde höher bewertet, als die geringfügigen Anschnitte der 200 m Puffer der vereinzelt Wohngebäude. In der Engstellenbetrachtung wurde auch eine Teilerdverkabelung, vor allem aufgrund der Kürze der Engstelle und nicht Kombinierbarkeit mit weiteren Engstellen, als nicht vorzugswürdig bewertet.

Alternative Führung Walsum

(Detaillierte Beschreibung in Anlage 11.1)



Abbildung 11 Alternative Walsum

Die Alternativenbetrachtung Walsum bezieht sich auf den Erdkabelabschnitt Ankum auf der Höhe des westlich liegenden Ortskerns von Ankum. Die Begründung zu prüfender Alternativen in diesem Abschnitt ergab sich durch die Bauleitplanung der Gemeinde Ankum, welche parallel zur Erarbeitung der Planfeststellungsunterlagen stattfand.

Es wurden Alternativen untersucht die FNP- und B-Planerweiterungsflächen der Gemeinde Ankum, die sich im Osten an die Siedlungslage anschließen zu umgehen.

Die Bereiche östlich und westlich des Mühlenbaches stellten sich als umweltfachlich bedeutsam heraus, so dass die westliche Alternative im Bereich der FNP-Erweiterung der Gemeinde den Vorzug erhielt. Im Verlauf der Planungen konnte darüber hinaus mit der Gemeinde Ankum ein Trassenverlauf entwickelt werden, der westlichen Alternative entspricht und durch Anpassungen im mittlerweile aufzustellenden Bebauungsplan eine Vereinbarkeit der beiden Planungen (GE/MI-Gebietserweiterung der Gemeinde Ankum und Trasse für das 380-kV-Erdkabel) ermöglicht.

Die Gemeinde sieht hierfür einen Grünstreifen westlich der Walsumer Straße vor, der von jeglicher Bebauung freigehalten wird. Unter diesem wird das Erdkabel verlegt.

Alternative Führung Giersfeld/Hoher Esch

(Detaillierte Beschreibung in Anlage 11.1)

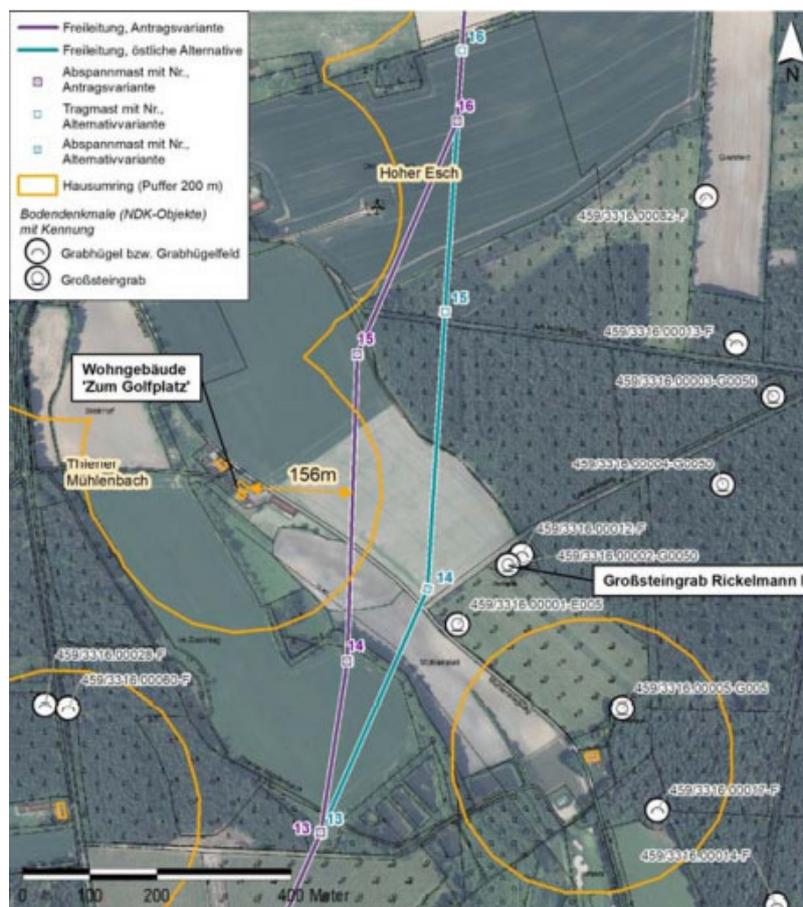


Abbildung 12 Alternative Giersfeld / Hoher Esch

Im Bereich des Waldgebiets des Giersfelds und der Feldflur Hoher Esch südöstlich der Ortslage von Westerholte wurden im Zuge der Linienfindung zwei Alternativen zwischen den geplanten Maststandorten Nr. 13 und Nr. 16 erarbeitet, die im Folgenden gegenübergestellt werden.

In der Abbildung 12 sind östlich der grünen Variante insbesondere in der Nähe des Mastes 14 Stein- und Großsteingräber verzeichnet. Eine Annäherung von Masten an diese kulturhistorisch bedeutsamen Funde wurde seitens der Landkreisarchäologie als sehr negativ bewertet. In der Diskussion wurde vorgeschlagen den Mast 14 nach Westen hinter die Gehölzstrukturen zu verschieben. Die umweltfachliche Prüfung hat ergeben, dass diese Variante (in Abbildung 12 lila) nicht nachteiliger ist. Die Abwägung hat insgesamt ergeben, dass die westliche Variante vorzuzugswürdig ist, weil sie einen größeren Abstand zur archäologischen Fundstelle ermöglicht. Nachteilig wirkt eine Annäherung unter 200 m an einzelne Wohnhäuser. Diese Annäherung erfolgt jedoch nur im Spannungsfeld und betrifft den Teil der Wohnnutzung, der der Trasse abgewandt ist.

Alternative Führung Startener Holz

(Detaillierte Beschreibung in Anlage 11.1)

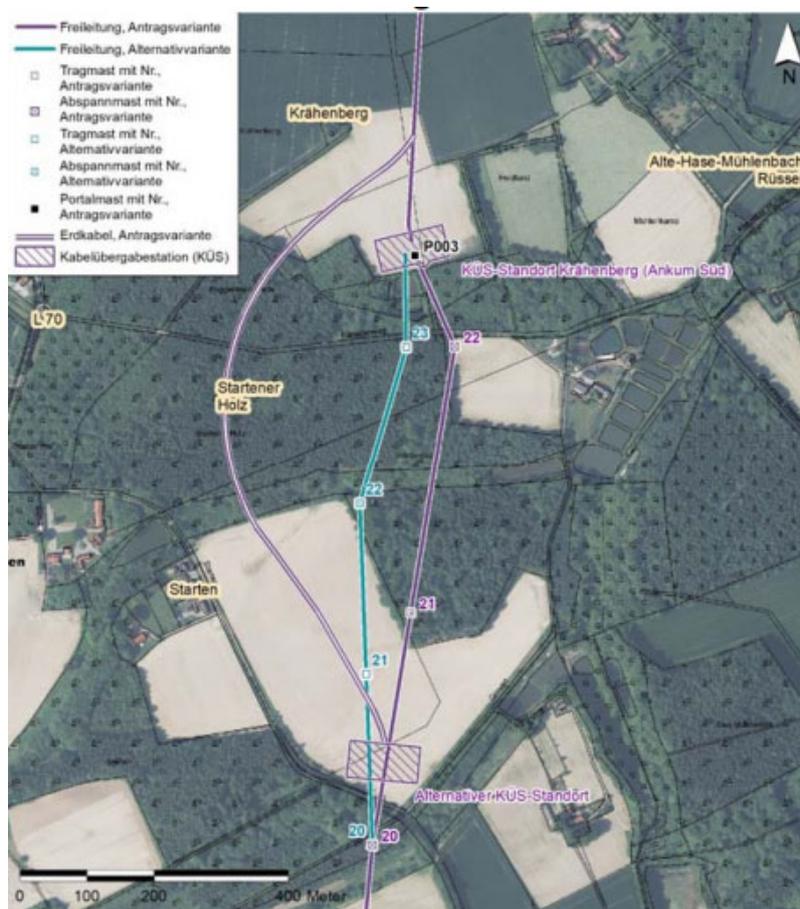


Abbildung 13 Alternative Startener Holz

Im Bereich des Waldgebiets des Startener Holzes südlich der KÜS Krähenberg wurden im Zuge der Linienfindung mehrere Alternativen geprüft, um den Waldbereich i. S. d. Verminderungs-/Vermeidungsprinzips so zu queren, dass der Umfang der mit der Vorhabenrealisierung entstehenden negativen Umweltwirkungen möglichst gering ausfällt.

Neben der Linienfindung für die Freileitungstrassierung spielt in der vorliegenden

Alternativenbetrachtung die Standortsuche für die südliche Kabelübergabestation des Erdkabelabschnitts Ankum eine Rolle. Die geplante KÜS Krähenberg liegt in unmittelbarer Nähe zum Waldgebiet des Startener Holzes. Der KÜS-Standort bildet den großen Vorteil, dass durch die Lage der KÜS in einer Senke zwischen der Kuppe und dem südlich angrenzenden Waldbereich des Startener Holzes die KÜS nur sehr eingeschränkt aus den nördlich liegenden Offenlandbereichen sichtbar sein wird.

Für die Weiterführung der Freileitung nach Süden wurden hier zwei Varianten detaillierter untersucht. Die westliche Variante mit einer möglichst kurzen Durchschneidung der Gehölzflächen des Startener Holzes und die östliche Variante dazu (Antragsvariante). Letzte erfolgt geradliniger und kommt damit mit einem Mast weniger aus. Die länger Durchschneidung der Gehölzflächen zeigte sich in der Analyse nicht als großer Nachteil gegenüber der westlichen Variante. Dies ist vor allem auf die angetroffenen Gehölzarten begründet (siehe hierzu auch Anl. 11.1).

In der Gesamtabwägung der Alternativen hat sich die östliche Variante durchgesetzt.

Die ganz westliche gezeigte ausgerundete Alternative in der Abbildung 13 zeigt eine Erdabelvariante zum Anschluss der ebenfalls im Süden dargestellten alternativen KÜS-Fläche. Die Annäherung der KÜS Krähenberg an den selbigen, der sich durch seine Bedeutung als historischer Grabhügel auszeichnet, führte zu Suche einer alternativen KÜS-Fläche (vgl. archäologische Bewertung Anl. 9.2). Diese ist aber nur schwierig mit einer Kabeltrasse zu erreichen. Der zwischen der KÜS Krähenberg und der alternativen Fläche im Süden liegende Geländeeinschnitt im Startener Holz erfordert eine offene Bauweise. Eine geschlossene Querung wäre nur mit Hilfe einer Tunnelkonstruktion möglich, die als wirtschaftlich nicht sinnvoll bewertet wurde.

Da die Kabeltrasse, im Gegensatz zur Freileitung, einen dauerhaft von jeglichem Bewuchs frei zu haltenden Kabelschutzstreifen erfordert, wurde dieser Eingriff in die Gehölzflächen zudem als schwerwiegender eingestuft. Unter der Freileitung ist in begrenztem Maße eine natürliche Sukzession möglich, die umweltfachlich als wertig eingestuft wird. Der Kabelschutzstreifen hingegen ist von jeglichem Bewuchs frei zu halten. Daher wurde der Freileitungsalternative Ost auch hier der Vorzug gegeben.

Standortsuche der KÜS

Aus der Festlegung der Bauklasse Kabel im Trassensuchkorridor der landesplanerischen Feststellung ergab sich die Anforderung an 4 Stellen einen Standort für die erforderlichen Kabelübergabestationen (KÜS) zu finden.

Hierzu wurde um die im Raumordnungsverfahren definierten Bauklassenwechsel (Freileitung -> Kabel und andersherum) Suchbereiche gebildet. Diese wurde mit der Hilfe von Rückstellungskriterien die keine Errichtung einer KÜS zulassen näher aufgelöst. Die daraus resultierenden potentiellen Flächen wurde zunächst hinsichtlich ihrer grundsätzlichen Eignung als KÜS-Fläche untersucht und später gegeneinander verglichen. Kriterien waren auch hier die umweltfachliche Bewertung, sowie die Wirkungen auf Menschen, Wohnumfeld und Landschaftsbild, aber auch die technischen und räumlichen Erreichbarkeiten mit den entsprechenden Bauarten Freileitung und Kabel. Auch die erforderlichen Mindestgrößen der KÜS-Flächen grenzten die Suche ein (vgl. Anlage 11.1 Kap.3.6).

Für alle 4 KÜS wurden die in der Bewertung am besten bewerteten Standorte auch als technisch erreichbar bewertet. D.h. die Ein- und Ausführung von Freileitung und Kabel war mit dem geplanten Trassenverlauf vereinbar und es wurde keine nachteiligen Folgen aus Zu- und Abführung der Leitung ermittelt (z.B. Querung von besonders schutzwürdigen Bereichen per Kabel, oder Annäherung an Wohnnutzung mit der Freileitung). Eine Beschreibung der KÜS-Flächensuche findet sich in Anlage 11.2 Kap. 3.6.

3 der 4 KÜS Flächen konnten bereits von den Eigentümern erworben werden. Mit Ihnen konnten auch weitgehende Eingrünungsmaßnahmen und Zuwegungen abgestimmt werden.

Für die Fläche der KÜS Krähenberg konnte zum Antrag auf Planfeststellung noch keine privatwirtschaftliche Einigung mit den Flächeneigentümern erreicht werden.

Der Suchbereich für die KÜS Krähenberg ist im Vergleich besonders. Der Bauklassenwechsel, der im Raumordnungsverfahren ausgewiesen wurde befindet sich in der freien Fläche südlich der Ortslage Ankum. Im Rahmen der Prüfung der Rückstellungskriterien zeigte sich, dass auf nahezu allen Flächen südlich von Ankum die KÜS allseits von weit her sichtbar sein würde und auch die Sicht auf die Ortssilhouette Ankum mit dem Artländer Dom negativ beeinträchtigen würde.

Vor dem Startener Holz konnte südliche des Krähenbergs ein ausreichend große Fläche identifiziert werden, die etwa 14 m tiefer liegt als das umliegende Gelände. Dadurch ist die KÜS dort gut abgetarnt. Die Nachbarschaft zum historisch bedeutsamen Grabhügel stellt keine unzulässige Überprägung eines Bodendenkmals dar (vgl. archäologischen Gutachten Archeonet Anl. 9.2.

Da die Fläche zunächst nicht erworben werden konnte wurde die alternative Fläche südlich des Startener Holz bezgl. der Erreichbarkeit per Kabel weiter untersucht. Da inmitten des Startener Holz ein tiefer Geländeeinschnitt vorliegt, ist die Erreichbarkeit der alternativen KÜS-Fläche über sehr schwierig. Eine geschlossene Querung mit Hilfe des HDD-Verfahren ist nicht geeignet. Einzig ein Microtunnel käme als geschlossene Querung in Frage. Dieses Verfahren wird hier als unverhältnismäßig Aufwendig bewertet. Somit kommt nur eine offene Grabenbauweise in Frage, die ebenfalls aufgrund des vorgefundenen Reliefs schwierig sein würde. Der Eingriff in die Gehölzstrukturen wäre größer als er in der Vorzugsvarianten mit der Freileitung ist. Des weiteren muß berücksichtigt werden, dass die Kabeltrassen konsequent von jeglichem Bewuchs frei zu halten ist.

In der Gesamtschau (siehe Anlage 11.2 Kap3) zeigt sich die vorgeschlagene Trassierung mit der KÜS-Flächen Krähenberg als vorzugswürdig.

8.2 TECHNISCHE ALTERNATIVEN

8.2.1 Freileitung

Mastformen

Für die somit planerisch abgeleitete Antragstrasse wurde die zugeordneten technischen Alternativen untersucht. Für die Freileitung ist die Auswahl der Mastformen zu treffen:

Die Grundformen der Mastgeometrien sind nachfolgend in Abbildung 14 dargestellt.

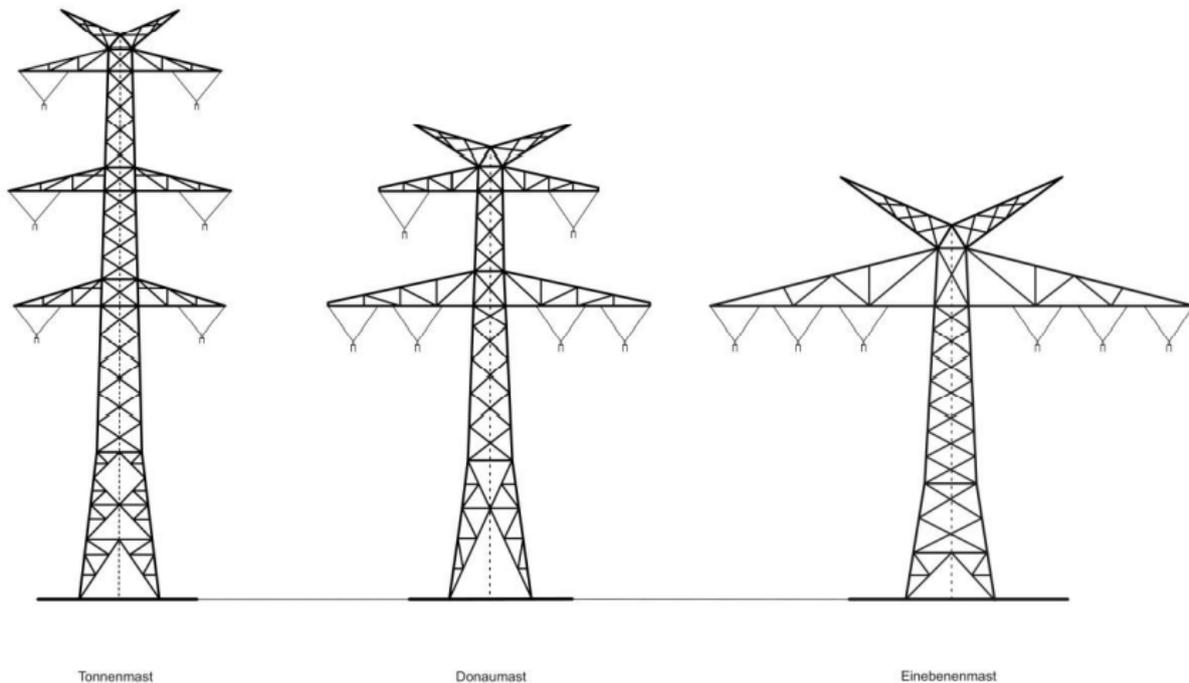


Abbildung 14 Mastgrundformen

Der **Tonnenmast** führt in seiner Grundform z.B. zwei 380-kV-Stromkreise auf drei Traversenebenen (vgl. Abbildung 14, Tonnenmast). Die drei Phasen eines 380-kV-Stromkreises sind dabei in der Regel untereinander auf einer Seite des Mastes an den Traversenebenen angeordnet. Der zweite 380-kV-Stromkreis wird auf der anderen Seite des Mastes geführt. Bei einer Mischform wird unterhalb der 380-kV-Stromkreise eine weitere Traversenebene konstruiert, auf der z.B. zwei weitere 110-kV-Stromkreise geführt werden können. Durch die Anordnung der Traversen und Stromkreise untereinander stellt die Tonne einerseits die schmalste Mastgrundform dar. Andererseits zählt sie auf Grund der einzuhaltenden betriebs- und sicherheitsrelevanten Traversenabstände auch im Vergleich zu den anderen Mastformen zu den höchsten Masten. Damit ergeben sich auf der einen Seite grundsätzlich im Vergleich zu anderen Mastformen schmalere Schutzstreifen, was wiederum zu einer geringen Flächeninanspruchnahme (z.B. Grundeigentum, Wald) führt. Auf der anderen Seite ergeben sich jedoch grundsätzlich aufgrund der erhöhten Sichtbarkeit auch stärkere Eingriffe in das Landschaftsbild. Zudem kann aufgrund der Masthöhe – je nach Artvorkommen – auch von einem erhöhten Anflugrisiko von Vögeln ausgegangen werden.

Der **Einebenenmast** führt in seiner Grundform z.B. zwei 380-kV-Stromkreise auf einer Traversenebenen (vgl. Abbildung 14, Einebenenmast). Die drei Phasen eines 380-kV-Stromkreises sind dabei in der Regel nebeneinander auf einer Seite des Mastes an der Traverse angeordnet. Der zweite 380-kV-Stromkreis wird auf der anderen Seite des Mastes geführt. Im Vergleich zu den anderen Mastformen stellt die Einebene durch nebeneinander angeordneten Phasen und die damit verbundenen langen Traversen sowie die einzuhaltenden betrieblichen und technischen Sicherheitsabstände die Mastform mit den breitesten Schutzstreifen dar. Ein breiterer Schutzstreifen führt gleichzeitig zu einer höheren Flächeninanspruchnahme (z.B. Grundeigentum,

Wald), wirkt sich allerdings durch die niedrige Mastform vorteilhaft im Sinne von reduzierend auf die notwendigen Eingriffe in das Landschaftsbild aus.

Der **Donaumast** führt in seiner Grundform z.B. zwei 380-kV-Stromkreise auf zwei Traversenebenen (vgl. Abbildung 14, Donaumast). Zwei der drei Phasen eines 380-kV-Stromkreises sind dabei in der Regel nebeneinander auf einer Seite des Mastes an der Traverse angeordnet, die dritte Phase darüber. Die Anordnung der drei Phasen erfolgt somit im Dreieck, wobei an der oberen Traverse grundsätzlich eine Phase und an der unteren Traverse zwei Phasen geführt werden, für die sich somit eine größere Ausladung ergibt. Der zweite 380-kV-Stromkreis wird auf der anderen Seite des Mastes geführt. Bei einer Mischform wird unterhalb der 380-kV-Stromkreise eine weitere Traversenebene konstruiert, auf der z.B. zwei weitere 110-kV-Stromkreise geführt werden können. Die Anordnung der Traversen und Stromkreise führt bei der Donaugeometrie im Vergleich mit den beiden anderen Mastgrundformen zu mittelhohen und mittelbreiten Masten. Daraus ergeben sich mittelbreite Schutzstreifen, die folglich zu einer mittleren Flächeninanspruchnahme (z.B. Grundeigentum, Wald) führen und mittlere Eingriffe in das Landschaftsbild nach sich ziehen.

Zusammengefasst ergeben sich aus den genannten Eigenschaften für die unterschiedlichen Mastgeometrien somit auch unterschiedliche, bevorzugte Einsatzgebiete. Tonnenmaste werden bevorzugt auf den Trassen eingesetzt, auf denen die Trassenbreite begrenzt ist (z.B. Siedlungs- und Waldquerungen) und die Interessen Landschaftsbild und Avifauna im Rahmen der Abwägung zurücktreten. Einebenenmaste können insbesondere in Einflugschneisen von Flugplätzen, zum Schutz der Avifauna streng geschützter Arten oder empfindlichen Landschaftsräumen vorteilhaft sein. Die Mastgrundform der Donaugeometrie stellt bei einer gleichgewichtigen Bewertung der Interessen einen Kompromiss dar und wird z.B. dann bevorzugt eingesetzt, wenn auf eine Trasse sowohl eine geringere Flächeninanspruchnahme und eine Berücksichtigung des Eingriffs in das Landschaftsbild erfordert.

Kompaktmasten

Der Werkzeugkasten zur Mastauswahl wird kontinuierlich weiterentwickelt. Einerseits fordern neue technische Normen eine stetige Anpassung und Weiterentwicklung bei der Mastkonstruktion. Andererseits unterliegt auch die Entwicklung einzelner Bauteile einem fortlaufenden Anpassungs- und Optimierungsprozess. Dazu zählt u.a. die technische Erprobung von Leiterseilen, Vogelschutzmarkierungen, Erdseilen oder auch Isolatoren. Bei den letztgenannten kommt z. B. heute nach einer mehrjährigen Erprobung nun standardmäßig Kunststoff bzw. GfK als Material zum Einsatz. Kunststoffisolatoren können bei gleichen Einsatzparametern kürzer ausfallen und sind zusätzlich flexibler als die bisher üblichen keramischen Isolatoren. Bei der Konstruktion von neuen Masten kann dies zukünftig standardmäßig zu Grunde gelegt werden und ermöglicht so – je nach Einsatzgebiet – die parallele Anordnung der Isolatoren (sog. Doppelhängekette) vermehrt durch eine V-förmige Anordnung zu ersetzen. Dies ermöglicht eine engere Seilführung, was wiederum sowohl die Höhe als auch die Breite der Maste reduziert – dies wird in der öffentlichen Diskussion oft unter dem Begriff des Kompaktmasten verstanden.

Die Anordnung und die Abstände der Leiterseile untereinander und zu den geerdeten Bauteilen haben Auswirkungen auf die entstehenden Emissionen. Hierbei bestehen Wechselwirkungen zwischen den EMF- und den Geräusch-Immissionen. Geringere Abstände zwischen den Leiterseilen führen zu geringeren EMF-Immissionen, aber zu einer höheren Geräuschentwicklung.

Diese Wechselwirkungen gilt es bei der Mastkonstruktion zu berücksichtigen.

Das Design des Mastschafts (Stahlgitterausführung oder Vollwandmast) hat keinen Einfluss auf die Höhe der Immissionen. Grundsätzlich werden jedoch immer alle Anforderungen der 26. BimSchV bzw. der TA Lärm eingehalten (vgl. Kapitel 12)

Vollwandmasten

Amprion ist stets offen für den Einsatz neuer Technologien – auch in Pilotprojekten. Zu diesen Technologien gehört auch ein neuer 380-kV-Masttyp, der z.B. für den sieben Kilometer langen Abschnitt zwischen Millingen und dem Pkt. Anholt, 380-kV-Höchstspannungsleitung von Wesel nach Doetinchem in den Niederlanden entwickelt und gefertigt wurde. Hier hat Amprion erstmalig Vollwandmasten für eine Leitung mit zwei 380-kV-Stromkreisen geplant und gebaut. Darüber hinaus soll ein weiterer Einsatz von Vollwandmasten zunächst abgewartet werden, bis konkrete Betriebserfahrungen aus den bisherigen Vollwandmast-Projektabschnitten gesammelt wurden. Die Praxiserprobung dient neben Betriebserfahrungen insbesondere der Risikominimierung bzgl. Fehlern und Mängeln bei der Konstruktion. Sie würde auch Abweichungen zwischen Berechnungen und Realität verdeutlichen. Eine Praxiserprobung ist zwar aufwändig, aber aus technischer und betrieblicher Sicht unbedingt notwendig, bevor ein Einsatz in weiteren geeigneten Projektabschnitten mit ggf. optimierten Masttypen erfolgen kann.

Zudem haben Vollwandmasten ein anderes optisches Erscheinungsbild als Stahlgittermasten, je nach Umfeld ist die Beurteilung unterschiedlich. Grundsätzlich lässt sich sagen, dass Vollwandmasten aufgrund des anderen Designs eher auffallen. Bei einem ungünstigen Betrachtungswinkel in der Trassen-achse bilden die Vollwandmaste eine undurchsichtige Wand. Dementsprechend geht z.B. der Freileitungserlass NRW bei Vollwandmasten auch von einem stärkeren Eingriff in das Landschaftsbild aus. Aus diesem Grund wird daher ein entsprechend erhöhtes Ersatzgeld im Vergleich zu Stahlgittermasten vorgesehen. Auch gibt es eine deutlich höhere Verschattung aufgrund des Vollwandquerschnitts im

Vergleich zu transparenten und lichtdurchlässigen Stahlgitterkonstruktionen. Unter dem Aspekt des Schutzgutes Mensch (Wohnumfeldschutz) muss ggf. die erdrückende Wirkung von Vollwandmasten geprüft werden.

Schlussfolgerung

Die Festlegung der einzusetzenden Mastform erfolgt aufgrund der projektspezifischen Anforderungen und Randbedingungen auf den einzelnen Trassenabschnitten. Die Auswahl des Masttyps erfolgt bezogen auf den Abschnitt so, dass eine möglichst optimale Anpassung an technische, umweltfachliche und sonstige planerische Erfordernisse im jeweiligen Abschnitt erreicht wird. Dazu zählen insbesondere netztechnische Belange, Eigenschaften des betroffenen Natur- und Landschaftsraums (z.B. Siedlungsabstände und -querungen, Schutzgebiete-/ Schutzregime, Sensibilität des Landschaftsbildes, Waldinanspruchnahme, vorherrschende Nutzung), notwendige Bodenabstände, Nutzung vorhandener Trassen, Höhenbeschränkungen, Flächeninanspruchnahme und Betroffenheiten privater Belange durch Flächeninanspruchnahme für Maststandorte und Schutzstreifen. Im Ergebnis kommt somit im nördlichen Teil der Freileitung, von der KÜS Bohlenbach bis zur KÜS Sitter die Mastgrundform Donau zum Einsatz. Da hier fast ausschließlich offene Bereiche überspannt werden und keine größeren Gehölzstrukturen, bietet es

sich an, die Donau Konfiguration mit ihrer geringeren Höhe einzusetzen.

Im Bereich zwischen der KÜS Krähenberg bis zur UA Merzen/Neuenkirchen wird die Mastgrundform Tonne eingesetzt, da hier einige geschlossene Gehölzstrukturen gequert bzw. überspannt werden. Hier die Konfiguration Tonne besser geeignet, weil der erforderliche Schutzstreifen zugunsten bestehender Gehölz geringer ausfällt.

Beide Mastformen sind von Amprion neu entwickelt und sind jeweils kompaktierte Mastformen, der Urversionen. D.d., dass die Mastgeometrien unter Berücksichtigung der technisch erforderlichen Mindestabstände von Seilen und Traversenebenen möglichst kompakt gestaltet werden. So kommen z.B. die bereits beschriebenen V-förmigen Isolatoranordnungen zum Einsatz. Auch ermöglicht die Verwendung von sog. Doppelhörnern (zwei Spitzen für die Aufnahme von Blitzschutzseilen), dass die Blitzschutzseile näher an die obere Traverse heran reichen und insgesamt eine kompakte Silhouette vermitteln (siehe Abbildung 14).

8.2.2 Erdkabelbauweise

Im Rahmen der Erdkabelverlegung existieren verschiedene Bauweisen zur Umsetzung einer Teilerdverkabelung im Bereich von Hoch- und Höchstspannungsenergieleitungen. Grundsätzlich wird zwischen einer offenen und einer geschlossenen Bauweise unterschieden. Die Regelbauweise umfasst dabei die Kabelgrabenherstellung in offener Bauweise und gilt als Standardverfahren. Unter bestimmten Voraussetzungen, wie z.B. der Kreuzung klassifizierter Straßen, größerer Gewässer oder zur Eingriffsminimierung bzw. -vermeidung in naturschutzfachlichen sensiblen Bereichen, können geschlossene Bauverfahren zur Anwendung kommen.

Bei der offenen Bauweise werden abschnittsweise die Kabelgräben ausgehoben (vgl. hierzu auch Anlage 4.1, Regelprofil) und sogenannte Kabelschutzrohre eingebracht, in die nach Wiederherstellung des Kabelgrabens die Stromkabel eingezogen werden. Die Kabelschutzrohre werden in einem thermisch stabilisiertem Flüssigboden eingebettet. Die lagenweise Rückverfüllung des Kabelgrabens erfolgt i.d.R. gemäß dem erstellten Bodenschutzkonzept (vgl. Anlage 9.4.f). Zum zusätzlichen Schutz der Kabelanlage wird pro verlegtem Kabel jeweils ein Trassenwarnband in das Erdreich eingebracht. Eine detaillierte Beschreibung zur Umsetzung der offenen Bauweise ist im Erläuterungsbericht in Kap. 8 zu finden.

Horizontal Directional Drilling (HDD) – Gesteuerte Horizontalbohrung

Mit Hilfe des HDD-Verfahrens können lineare Hindernisse (z.B. klassifizierte Straßen, Bahnlinien, Fremdleitungen, Fließgewässer) geschlossen gequert werden. Weiterhin können mit diesem Verfahren lineare oder auch flächige Schutzgebiete unterquert werden, um so den Eingriff zu minimieren bzw. vollständig zu vermeiden. Dazu werden durch geeignete, an die jeweilige Situation (Baugrund, Länge der Bohrung) angepasste Bohrgeräte, Kanäle entlang einer vorab berechneten Kurve gebohrt. Die Bohrkanäle werden durch Bentonit stabilisiert, um ein Einstürzen des Kanals zu verhindern. Bei kleineren Durchmessern reicht eine Bohrung, bei größeren Kabel- oder Rohrdurchmessern erfolgen mehrere Aufweitungsbohrgänge, bis der gewünschte Durchmesser erreicht ist. Die Richtung des steuerbaren Bohrkopfes wird über ein geeignetes

Messsystem permanent ermittelt, sodass der Verlauf der Bohrung bei Bedarf korrigiert werden kann. In den fertiggestellten Bohrkanal wird dann der Rohrstrang, evtl. auch direkt mit der letzten Ausweitungsbohrung, in das Bohrloch eingezogen. Im letzten Schritt wird dann das Kabel in die Schutzrohre eingezogen.

Bentonit ist ein Tonmineral, das aufgrund seiner geringen Größe gut in die Poren des Bohrkanals eindringen und diesen damit stabilisieren kann. Weiterhin dient es zur Verringerung der Reibungskräfte beim Bohren bzw. beim Einzug des Schutzrohres. Überschüssiges Bentonit wird nach Abschluss der Bohrung abgefahren und fachgerecht entsorgt bzw. wiederverwendet (ggf. nach Aufbereitung). Bei der Verlegung mehrerer Kabel parallel nebeneinander ist für jedes Kabel bzw. Schutzrohr ein eigener Bohrvorgang erforderlich. Zur Wärmeableitung sind die parallel geführten HDD-Bohrungen mit zunehmender Tiefe aufzufächern, so dass sich auch der erforderliche Schutzstreifen über der HDD Bohrung erweitert. So wird z.B. in den Kreuzungsrichtlinien der Deutschen Bahn die Einhaltung der Bohrabstände von mind. 2 m untereinander gefordert, wobei max. drei Bohrungen nebeneinanderliegen dürfen; weitere Bohrungen müssen dann einen Abstand von mindestens 20 m zu den ersten Bohrungen einhalten. Bestimmte Baugrundverhältnisse, wie zum Beispiel Klüfte und Hohlräume, wirken sich nachteilig für die Verwendung des HDD-Verfahrens aus, da dies zum Spülungsverlust und somit zu Bohrlochinstabilitäten führen kann.

Pilotrohrvortrieb-Verfahren

Das Pilotrohrvortrieb-Verfahren ist eine Möglichkeit der geschlossenen Unterquerung vor allem bei Bahnstrecken und klassifizierten Straßen im laufenden Betrieb. Im Regelfall werden bei Bundesautobahnen, Bundes-, Landes- und Kreisstraßen grabenlose Unterquerungen seitens der genehmigenden Behörde verlangt. Bei diesem Verfahren ist an einer Seite der Straße bzw. der Bahnstrecke für die Aufstellung der erforderlichen Geräte und Maschinen eine Baugrube ("Startgrube") auszuheben. Beim Ausheben der Grube wird darauf geachtet, dass diese außerhalb des Lastausbreitungswinkel des Straßen- bzw. Bahnkörpers sowie ggf. des Dammbereichs errichtet wird. Auf der gegenüberliegenden Seite wird zur Verbindung mit dem Rohrstrang eine "Zielgrube" hergestellt. Gegebenenfalls kann hierzu eine temporäre Grundwasserhaltung erforderlich werden. Vorhandene, parallellaufende Wasserläufe (Gräben bzw. Versickerungsmulden) sowie Begleitgehölze werden möglichst nicht unterbrochen und zusammen mit Straße bzw. Bahnstrecke geschlossen gequert. Für die Kreuzung wird ein Schutzrohr verwendet, in das die Höchstspannungskabel eingezogen werden. Beim grabenlosen Vortriebsverfahren können die Kabelsysteme in den Schutzrohren - in Abhängigkeit der elektrotechnischen Randbedingungen - gebündelt werden, sodass bei 380-kV Systemen vier Schutzrohre mit jeweils drei Kabeln erforderlich sind. Der Mindestabstand der Schutzrohre untereinander beträgt ca. 6 m, so dass die Gesamtbreite bei diesem Verfahren ca. 25 – 30 m beträgt, bei Bahnquerungen ggf. auch mehr (s. SKR 2016). Die Länge der Bohrpressung ist technisch bedingt auf ca. 100 – 120 m beschränkt.

Microtunneling

Bei geschlossenen Verfahren, bei denen z.B. aufgrund der Länge oder der Standorteigenschaften das HDD-Verfahren oder eine Bohrpressung nicht möglich sind, bietet das Microtunneling-Verfahren eine technisch ausgereifte Alternative. Es handelt sich hier um ein bergmännisches Verfahren, wobei die Tunnelröhre im Vorschubverfahren erstellt wird. Das anfallende Bohrmaterial

wird abgefahren und fachgerecht entsorgt. Dazu müssen an beiden Seiten der geplanten Röhre Baustelleneinrichtungsflächen vorhanden sein, die für Schwerlastverkehr bzw. schwere Maschinen geeignet sind. Beim Microtunneling-Verfahren wird ein eigenes Bohrgerät eingesetzt, das von der Startgrube aus über eine hydraulische Schubvorrichtung gesteuert wird und die Tunnelröhre in den Untergrund bohrt. In den oder die gebohrten Tunnel werden Tunnelsegmente mit hydraulischen Pressen eingeschoben, die die Röhre stützen.

Wie beim HDD-Verfahren wird der Bohrkanal mit Bentonit geschmiert. Größere Längen sind möglich, jedoch kommt dann eine andere Bauweise zum Einsatz (Tübbingbauweise mit vorgefertigten Betonelementen zur Versteifung in der Tunnelröhre). Das Microtunnel-Verfahren ist im Vergleich zum HDD-Verfahren deutlich aufwändiger und teurer, erlaubt aber die Überwindung von größeren Längen (über 1 km), da im Gegensatz zum HDD-Verfahren Muffenverbindungen auch in der Röhre installiert werden können. Weiterhin sind die Baugrund-Risiken beim Microtunnel geringer als beim HDD, die Kosten jedoch sind höher als beim HDD-Verfahren.

Halboffene Verfahren

Unter dem Begriff „halboffene Verfahren“ wird das Einfräsen bzw. Einpflügen von Leitungen bezeichnet. Es handelt sich hierbei um relativ junge Verfahren, die insbesondere bei Fräs- und Pflugverfahren vor allem im ländlichen Raum zum Bau von Abwasserleitungen eingesetzt werden können. Ein aktuelles Regelwerk für die Planung und Ausführung von Fräs- und Pflugverfahren für den Einbau von Rohrleitungen liegt mit der DWA-A 160 vor. Es wird vorausgesetzt, dass dieses Regelwerk auch für die Herstellung von Kabeltrassen herangezogen werden kann.

Voraussetzung für den Einsatz eines halboffenen Verfahrens ist eine Mindeststreckenlänge, die nach Einrichten des Geräts ununterbrochen gepflügt bzw. gefräst werden kann. Im Rahmen einer Teilerdverkabelung für eine Höchstspannungsleitung wird die Mindeststreckenlänge durch die abgerollte Länge einer Kabeltrommel bestimmt. Diese liegt in Abhängigkeit des eingesetzten Kabels bei rd. 1.200 m. Die Strecke muss geradlinig oder mit großem Radius ohne Unterbrechung verlaufen. Sowohl beim Pflug- als auch beim Fräsverfahren existieren technische Varianten, die auch den Einbau von Bettungsmaterial ermöglichen.

Schlussfolgerung Wie beschrieben wird bei der Teilerdverkabelung die Prüfung einer geschlossenen Bauweise insbesondere zur Kreuzung wichtiger Infrastrukturen vorgenommen.

Schlussfolgerung

Auf dem Großteil der Teilerdverkabelungsabschnitte kann das Kabel in einer offenen Grabenbauweise eingebaut werden. Ausnahme bilden z.B. die Querungen von größeren Fließgewässern und die Querung von Straßen. Für größere Gewässer ist die Unterquerung in geschlossener Bauweise die Bauart mit dem geringsten nachteiligen Eingriff in das Gewässer und die dort vorkommenden Pflanzen und Tiere. Dies ist von besonderer Wichtigkeit im Bereich der Bl. 4260. Die dort verlaufende Kleine Hase ist Bestandteil des FFH-Schutzgebietes Bäche im Artland.

Für die Straßen mit regionaler, überregionaler oder aber wichtiger lokaler Bedeutung wird ebenfalls die Unterquerung gewählt, um den verkehrlichen Eingriff zu minimieren. Zudem kann es vorkommen, dass die Dichte an vorhandenen Fremdleitung eine offene Querung verhindert. Dies ist am Knörpatt der Fall (im Verlauf der Bl. 4261).

Im nördlichen Bereich (Bl.4260) bei Quakenbrück kommt zur Querung der Quakenbrücker Landstraße (L60), der kleinen Hase, der Mimmelager Straße (K131), dem Ableiter V4 in Verbindung mit der Vehser Straße (K130), sowie dem Ableiter V3b2 das HDD-Spühlbohrverfahren zum Einsatz (siehe auch Anlage 4.2.1). In allen anderen Bereichen der Bl. 4260 ist die Verlegung in offener Grabenbauweise möglich.

Im südlichen Bereich (Bl. 4261) bei Ankum kann im Überwiegenden ebenfalls die offene Grabenbauweise eingesetzt werden. Ausnahmen sind hier die Querung der AZ 250 RK 1966 nördlich der Berghostraße, der Bersenbrücker Straße (B214), des Knörpatt, das namenlose Gewässer südlich der Wehberger Straße, die Alfhauser Straße (L76) und der AZ 300 RK 2989 südlich des Heiligenweges Krähenberg.. Hier wird das HDD-Spühlbohrverfahren eingesetzt.

Andere geschlossene halboffene oder geschlossene Bauverfahren sind in den Trassenverläufen der Bl. 4260 und Bl. 4261 nicht erforderlich, da die erforderlichen geschlossenen Querungen mit dem HDD-Verfahren als bestgeeignetes und wirtschaftlich günstiges geschlossenes Verfahren bewältigt werden können.

9 ALLGEMEINE ANGABEN ZUR BAULICHEN GESTALTUNG DER FREILEITUNG

Die hier beantragte Neubaumaßnahme umfasst die Errichtung einer neuen 380-kV- bzw. 110-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung, die Errichtung von zwei Teilerdverkabelungsabschnitten, sowie den Bau von vier Kabelübergabestationen. In diesem Kapitel 6 erfolgen Erläuterungen zum Neubau und Rückbau der betroffenen Freileitungen sowie zu den notwendigen Provisorien.

Der Neubau einzelner Masten einer Freileitung umfasst das Errichten der Fundamente, die Montage des Mastgestänges, die Montage des Zubehörs (z. B. Isolatoren) sowie das Auflegen der Beseilung. Zur Umsetzung des Neubaus sind zusätzlich die Einrichtung von temporär benötigten Zuwegungen und Arbeitsflächen erforderlich.

Nachfolgend werden die anzuwendenden Regelwerke, die technischen Elemente einer Freileitungsanlage und die Schritte im Zuge der Bauausführung näher erläutert, um die notwendigen Eingriffe für die Anlagenherstellung vollumfänglich darzulegen. Ausführungen zum Rückbau von Teilen der bestehenden 110-kV-Leitung erfolgen in Kap. 9.3.7; Ausführungen zu Provisorien erfolgen in Kap. 9.4

9.1 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 Satz 1 Nr. 1 EnWG wird die Einhaltung der allgemeinen Regeln der Technik vermutet, wenn die technischen Regeln des Verbandes der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. (VDE) eingehalten worden sind.

Hier ist die europäische Norm EN 50341 maßgeblich [14]. Die vorgenannte Europa-Norm ist zugleich DIN VDE-Bestimmung. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der Nummer DIN VDE 0210: „Freileitungen über AC 1 kV“ und den dazugehörigen Teilen in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und der Fachöffentlichkeit bekannt gegeben worden.

Für den Betrieb der geplanten Höchstspannungsfreileitungen ist die Europa-Norm 50110 relevant. Sie ist unter der Nummer DIN VDE 0105: „Betrieb von elektrischen Anlagen“ und den dazugehörigen Teilen Bestandteil des veröffentlichten VDE-Vorschriftenwerks. [11]

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. [12] [13]

9.2 TECHNISCHE ELEMENTE DER FREILEITUNG

Zum besseren Verständnis der technischen Zusammenhänge werden nachfolgend zunächst die wesentlichen technischen Elemente einer Freileitung in allgemeiner Form beschrieben. Eine Freileitung besteht im Wesentlichen aus zwei Hauptbestandteilen: den Masten und der von den

Masten gehaltenen sog. Beseilung.

Ein Mast wiederum lässt sich in den sichtbaren Teilen des Mastgestänges und den nicht bzw. nur kaum sichtbaren Teil, das Fundament, unterscheiden.

Die Beseilung lässt sich in die Bestandteile der stromführenden Seile und den Erdseilen differenzieren. Die stromführenden Seile werden mittels Isolatoren an den Masten befestigt, die Erdseile hingegen direkt an den Masten.

9.2.1 Mastgründung und Fundamente

Je nach Masttyp, Baugrund-, Grundwasser- und Platzverhältnissen werden für Freileitungsmaste unterschiedliche Gründungen erforderlich. Die gängigen Fundamenttypen sind:

- Stufen-,
- Platten-,
- Pfahlfundamente

Im vorliegenden Projekt sollen, soweit möglich, Pfahl- und Plattenfundamente zur Anwendung kommen. Im Verlauf der Bausausführungsplanung ermittelte Daten der Baugrunduntersuchungen können hier noch Änderungen der Fundamentwahl erforderlich machen.

Die Prinzipzeichnungen dieser Fundamentarten sind für die geplanten Masten in der Anlage 3 (Kap. 3.3) abgebildet.

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 Geflechtes, 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.



Abbildung 15: Plattenfundament

Pfahlfundamente können unterschieden werden in Großbohrpfahl- und Mikro- bzw. Kleinpahlfundamenten. Großbohrpfahlfundamente werden aus Einzel- oder Mehrfachbohrpfählen errichtet. Dabei erhält jeder der vier Masteckstiele ein eigenes Fundament, bestehend aus einem oder mehreren Bohrpfählen mit einem Durchmesser von 1,0 bis 1,8 m und einer Länge von bis zu 30 m. Bei Mehrfachbohrpfahlfundamenten werden die Bohrpfähle miteinander durch einen Betonriegel verbunden. Je Bohrpfahl wird ein Stahlrohr mittels eines speziellen Bohrgerätes in den Boden gedreht und leer geräumt. Das eingedrehte Stahlrohr stützt zum einen das Bohrloch und dichtet es zum anderen gleichzeitig gegen seitlich eindringendes Grundwasser ab. Nach Einbringen einer Bewehrung in das Bohrloch erfolgt das Betonieren der Bohrpfähle bei gleichzeitigem Ziehen des Stahlrohres. Der Bohraushub wird am Maststandort zwischengelagert und nach Abschluss der Arbeiten abgefahren.

Anschließend werden die Bohrpfähle bis ca. 2,5 m unter Erdoberkante mit einem Bagger freigelegt, der Mastfuß auf diesen positioniert und dann der Betonriegel betoniert. Die einzelnen Riegel unterhalb der Fundamentköpfe (ca. 1,50 bis 2,10 m Durchmesser) sind kleine Fundamentplatten von etwa 2,5 m x 4,5 m Kantenlänge. Die Bohrpfähle werden als Einzelpfähle oder als Zwillingspfähle hergestellt.



Abbildung 16 Bohrung für ein Bohrpfahlfundament

9.2.2 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 der vorhandenen Kenntnisse über den Baugrund. Für die Bestimmung des Baugrundes wird im Vorfeld der Bauausführung 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 allgemein anerkannten Regeln der Technik. Auch Erfahrungen aus Versuchen und im Zusammenhang mit ausgeführten Anlagen können in die geotechnische Bemessung einfließen.

Die bautechnische Bemessung bezieht sich auf die gesamthafte Tragfähigkeit des Gründungskörpers. Die Beanspruchung der Gründung wird aus den Bemessungswerten der Mastberechnung ermittelt. Bei Beton Gründungen erfolgt die Bemessung, die Ermittlung der Schnittgrößen und die Ausführung nach EN 50341 (Passus Stahlbeton) [14]. Die Bemessung von Gründungselementen aus Stahl wird ebenfalls in der EN 50341 (Passus Stahlbau) [14] beschrieben.

Sollten nach Auswertung der im Rahmen der Bauausführung stattfindenden endgültigen Probebohrungen die Bodenverhältnisse den Einsatz der beantragten Fundamente nicht zulassen, würden notwendige Anpassungen mit der zuständigen Bodenschutz- und Wasserbehörde abgestimmt. Die aus dem derzeitigen Kenntnisstand bei den Maststandorten zur Anwendung kommende Fundamentart kann der Fundamenttabelle (s. Anlage 3, Kap 3.4) entnommen werden.

9.2.3 Maste

Die Masten einer Freileitung dienen als Stützpunkte für die Leiterseilaufhängung. Sie bestehen aus dem Mastschaft, der Erdseilstütze (Ausführung als Erdseilspitze oder Erdseilhörner), den Querträgern (Traversen) und dem Fundament. Die ins Fundament eingelassenen konisch auslaufenden Streben an den vier Mastecken werden als Eckstiele bezeichnet. Der Bereich von der untersten Traverse bis zur Erdseilspitze bildet den Mastkopf.

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.

Die Masten müssen insbesondere folgende technische und betriebliche Anforderungen gewährleisten:

- Mast-Besteigbarkeit im laufenden Betrieb,
- Begehbarkeit der Traversen, sowie
- Betriebssicherheit unter Eislast.

Für den Bau und Betrieb der geplanten Höchstspannungsfreileitungen werden Stahlgittermaste aus verzinkten Normprofilen errichtet.

Die geplanten Standorte der Maste sind in dem Übersichtsplan im Maßstab 1:25.000 (Anlage 2) sowie in den Lageplänen im Maßstab 1:2.000 (Anlage 3) dargestellt. Die Schemazeichnungen der jeweiligen Masttypen sind in der Anlage 3 (Kap. 3.1) zusammengestellt.

Die technischen Daten der zum Einsatz kommenden Masttypen sind in der Masttabelle (Anlage 3) aufgelistet.

Die Grundtypen der Maste unterscheiden sich in nachstehende Ausführungsvarianten:

- Tragmaste (T),
- Winkel-/Abspannmaste (WA)
- Winkel-/Endmaste (WE) und/oder
- Abzweigmast (ABZW)

Tragmaste (T) tragen die Leiterseile bei geradem Trassenverlauf. Die Leiterseile sind in der Regel an lotrecht hängenden Isolator Ketten befestigt und üben auf den Mast im Normalbetrieb nur senkrechte und keine horizontal (seitlich oder in Leitungsrichtung) wirkenden Zugkräfte aus. Tragmaste können daher gegenüber Winkel-/ Abspannmasten (WA) und Winkel-/Endmasten (WE) mit weniger Materialeinsatz ausgeführt werden.

Winkel-/Abspannmaste (WA) müssen dort eingesetzt werden, wo die geradlinige Linienführung verlassen wird. Die Leiterseile sind über Isolator Ketten, die auf Grund der anstehenden Seilzüge in Seilrichtung ausgerichtet sind, an den Querträgern des Mastes befestigt. Winkel-/ Abspannmaste nehmen die resultierenden Leiterseilzugkräfte in Richtung der Winkelhalbierenden in den Winkelpunkten der Leitung auf. Je mehr die Leitungsachse von der geradlinigen Leitungsführung abweicht, umso mehr Zugkräfte muss der Mast statisch aufnehmen können. Darüber hinaus sind die Längen der Traversen vom Leitungswinkel abhängig. Je kleiner der eingeschlossene Leitungswinkel, umso größer müssen die Abstände zwischen den Seilaufhängepunkten an den Traversen einerseits untereinander und andererseits zum Mast sein.

Ein Winkel-/Endmast (WE) entspricht vom Mastbild einem Winkel-/Abspannmast. Er wird jedoch statisch so bemessen, dass er Differenzzüge aufnehmen kann, die durch unterschiedlich große oder einseitig fehlende Leiterseilzugkräfte der ankommenden oder abgehenden Leiterseile entstehen. Bei den im Projekt geplanten Masten werden Winkel maste für bestimmte Winkelgruppen eingesetzt. Die Masttabelle (Anlage 3) enthält die Information über die Winkelgruppe jedes Winkel mastes.

Die einzelnen Winkelgruppen sind wie in Tabelle 5 aufbereitet definiert.

Tabelle 5: Winkelgruppen

Bezeichnung	Winkelgruppe	Winkelbereich
WA1	1	160° - 180°
WA2 / WA2WE	2	140° - 160° / 140° - 180°
WA3	3	120° - 140°
WA4 / WA4WE	4	100° - 120° / 100° - 140°

Die Traversenlängen der jeweiligen Winkelgruppen sind in den Schemazeichnungen der Winkel-

/Abspannmaste (Anlage 3.1) dargestellt. Hierbei ist zu beachten, dass die angegebene Bemaßung die Mitte der Aufhängepunkte beschreibt und die Traverse tatsächlich hierüber hinausragt. Auch sind keine Anbaukomponenten in den schematischen Darstellungen gezeigt.

In der Anlage 3 (Kp. 3.2 Masttabelle, Spalte 6) sind die geplanten Höhen in Meter über Erdoberkante (EOK) aufgeführt.

9.2.4 Berechnungs- und Prüfverfahren für Maststatik und -austeilung

Die Höhe eines jeweiligen Mastes wird im Wesentlichen bestimmt durch den Masttyp, die Länge der Isolatorkette, den Abstand der Maste untereinander, den temperaturabhängigen Durchhang der Leiterseile und die nach DIN VDE 0210 einzuhaltenden Mindestabstände zwischen Leiterseilen und Gelände oder sonstigen Objekten (z. B. Straßen, Freileitungen, Bauwerke und Bäume). Darüber hinaus werden die Masthöhen so festgelegt, dass die Regelungen der 26. BImSchV (siehe Kapitel 12) berücksichtigt werden.

Zur Einhaltung vorgegebener Masthöhen können je nach Masttyp und vorhandener Topographie nur begrenzte Mastabstände gewählt werden, denn die Vergrößerung von Mastabständen bedingt gleichzeitig größere Leiterseildurchhänge und damit höhere Aufhängepunkthöhen. Die notwendigen Masthöhen nehmen dabei mit zunehmendem Mastabstand immer stärker zu, da die funktionale Abhängigkeit zwischen Mastabstand und Seildurchhang näherungsweise einer quadratischen Funktion (Parabel) entspricht.

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 50341-2-4 vorgegeben. [15]

9.2.5 Beseilung, Isolatoren, Blitzschutzseil

Die geplanten Masten sollen mit zwei 380-kV-Stromkreisen sowie einem Erdseil und einem Erdseil mit Lichtwellenleiter belegt werden.

An den Masttraversen werden die Isolatorketten und daran die Leiterseile der Stromkreise befestigt. Auf den Erdseilstützen liegen die so genannten Erdseile auf. Diese Seile sind für den Blitzschutz der Freileitung erforderlich.

Ein Drehstromkreis besteht aus jeweils drei elektrischen Phasen, wobei jede einzelne Phase als Einfachseil oder durch mehrere Leiter je Phase als Zweier- oder Viererbündelleiter ausgeführt werden könnte.

In diesem Projekt sollen die Stromkreise je Phase als Viererbündel realisiert werden.

Ein Viererbündelleiter, kurz genannt Viererbündel, besteht aus vier einzelnen, durch Abstandhalter parallel zueinander fixierten Einzelseilen.

Bei den miteinander verbundenen vier Leiterseilen eines Viererbündels der 380-kV-Stromkreise handelt es sich um Verbundleiter, die i.d.R. aus Stahl- (St) bzw. Stalumdrahnen (ACS) und Aluminiumdrähnen (Al) bestehen. Die hier eingesetzten Aluminium-/Stalum Leiterseile haben einen Durchmesser von ca. 3,3 cm und werden unter der Bezeichnung Al/ACS 550/70 geführt.

Die maximale Stromtragfähigkeit der aufzulegenden Beseilung ist systemseitig auf 4080 A

beschränkt.

Im Bereich der Mitführung der 110-kV-Leitung (Bl. 0751) kommen Einzelseile aus Aluminium-Stahlseile zum Einsatz (Al/St 265/35).

Jedes Leiterseilbündel ist mittels zweier Isolatorstränge an den Traversen der Maste befestigt. Jeder der beiden Isolatorstränge, an denen ein Zweier- oder Viererbündel angehängt ist, ist dafür geeignet die vollen Gewichts- und Zugbelastungen alleine 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.

Neben den stromführenden Leiterseilen werden über die Mastspitzen die Erdseile mitgeführt. Die Erdseile sollen verhindern, dass Blitzeinschläge in die stromführenden Leiterseile erfolgen und dies eine Störung des betroffenen Stromkreises hervorruft. Der Blitzstrom wird mittels der Erdseile auf die benachbarten Maste und über diese weiter in den Boden abgeleitet. Zur Nachrichtenübermittlung und Fernsteuerung von Umspannanlagen kann es sein, dass ein Erdseil im Kern Lichtwellenleiterfasern (LWL) enthält.

9.3 ALLGEMEINE BAUAUSFÜHRUNG

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

Der Bauablauf erfolgt weitgehend chronologisch in den folgenden sechs Schritten:

1. Herstellen der Zuwegungen zu den Maststandorten
2. Herstellen der Baustelleneinrichtungsflächen
3. Fundamentherstellung
4. Verfüllung der Fundamentgruben und Erdabfuhr
5. Mastmontage
6. Auflegen der Seile / Seilzug

9.3.1 Zuwegung

Zur Errichtung der geplanten Freileitungsmaste ist es erforderlich, die 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, soll dieser Zustand in der Regel dauerhaft erhalten bleiben, sofern nicht andere Einflüsse etwa aus ökologischer Sicht o.ä. dagegen sprechen.

Für die Bestands- und Neubaumaststandorte, die sich nicht unmittelbar neben Straßen oder

Wegen befinden, müssen temporäre Zufahrten mit einer Breite von ca. 3,5 m eingerichtet werden (s. Abbildung 175).



Abbildung 17: Temporäre Zuwegung über Fahrbohlen wie hier mit Stahlplatten

Um Bodenverdichtungen vorzubeugen, werden hierfür zum Beispiel Stahlplatten oder andere Systeme ausgelegt oder in besonderen Fällen temporäre Schotterwege erstellt. Die für die Zufahrten in Anspruch genommenen Flächen werden nach Abschluss der Baumaßnahmen wiederhergestellt.

Alle im Bereich der Zuwegungen und Arbeitsflächen entstehenden Flur-, Aufwuchs- und Wegeschäden werden nach Abschluss der Arbeiten bewertet und entsprechend rückgängig gemacht 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 Aufwuchs-schäden erzielt, wird ein öffentlich bestellter und vereidigter landwirtschaftlicher Sachverständiger beauftragt. Die hierfür entstehenden Kosten werden von der Amprion GmbH übernommen.

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

9.3.2 Baustelleneinrichtungsflächen

Für die Errichtung der erforderlichen Freileitungsmasten werden im Bereich der Maststandorte temporäre Baustelleneinrichtungsflächen benötigt. Für den Mastneubau sind das Flächen 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. Für Umbeseilungen ohne Mastneubau werden an den Abspannmasten ebenfalls Flächen für den Seilzug benötigt. An den Tragmasten werden kleinere Flächen benötigt, über die Material, wie z.B. Isolatorketten und Seillaufäder, an die Maststandorte geliefert werden können.

Die Größe der Arbeitsfläche für den Mastneubau, einschließlich des Maststandortes, beträgt pro Mast im Durchschnitt rd. 3.600 m² (rd. 60 m x 60 m). Bei der Verwendung von Baueinsatzkabeln

kann zusätzlicher Flächenbedarf entstehen. Die spezifischen räumlichen Ausführungen der Arbeitsflächen sind den Lageplänen (Anhang 3) zu entnehmen. Bei den Abspannmasten kommen für die Platzierung der Seilzugmaschinen zwei jeweils ca. 20 m x 30 m große Bereiche hinzu. Die Platzierung der Seilzugmaschinen muss in der Regel in einer Entfernung von mindestens der 2-fachen Masthöhe vom Mastmittelpunkt aus in beide Seilzugrichtungen erfolgen (s. Abbildung 18).

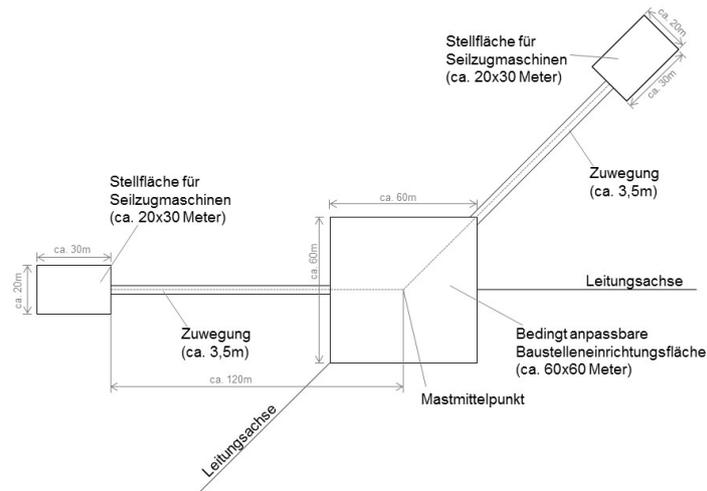


Abbildung 18: Schema der Baustelleneinrichtungsfläche an einem Abspannmast

Die Stellflächen für die Seilzugmaschinen werden, wie in der obigen Abbildung dargestellt, durch eine temporäre Zuwegung mit einer Breite von ca. 3,5 m miteinander verbunden. Eine typische Nutzung der so genannten Winden- bzw. Trommelplätze ist in Abbildung 19 dargestellt.

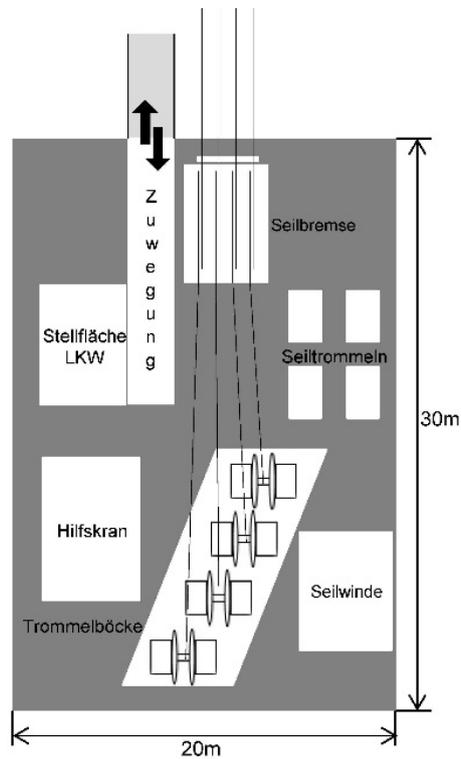


Abbildung 19: Typische Nutzung der Winden- bzw. Trommelplätze

Die Abgrenzungen der 60 x 60 Meter großen Arbeitsflächen an den geplanten Maststandorten sind entsprechend der lagespezifischen Gegebenheiten individuell anpassbar. Abbildung 20 zeigt schematisch die typische Nutzung der Arbeitsflächen an den Maststandorten.

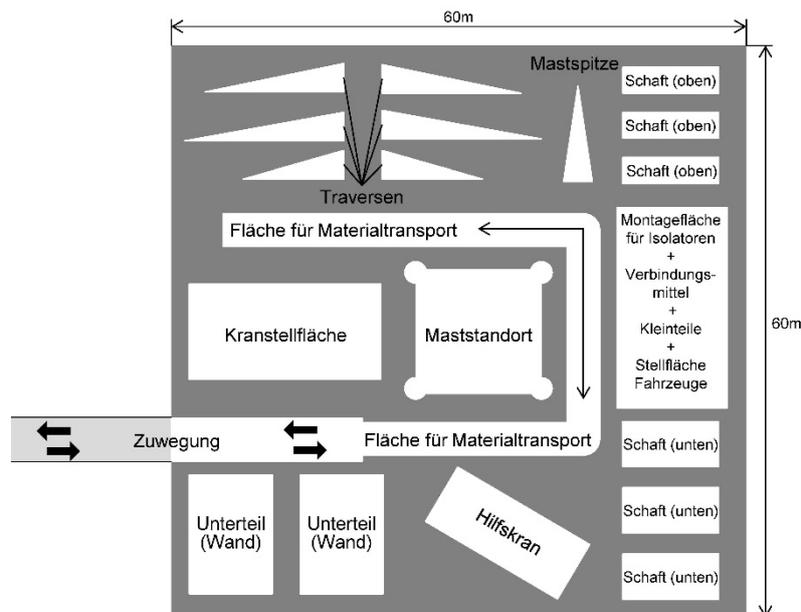


Abbildung 20: Typische Nutzung der Mastarbeitsflächen

Der um rd. 3 m ausgeweitete quadratische Flächenbereich, der von den geplanten Fundamentköpfen abgegrenzt wird, muss für die Bauausführung uneingeschränkt verfügbar bleiben, um die notwendigen Gründungsarbeiten technisch ausführen zu können. Darüber hinaus ist die Baustelleneinrichtungsfläche in ihrer Form flexibel und in ihrer Lage verschiebbar, liegt in der Regel aber direkt um den Mast.

Um Beeinträchtigungen zu vermeiden, werden die Arbeitsflächen entsprechend des Gebots der Eingriffsminimierung definiert. Hierzu wird die Lage und Abgrenzung den spezifischen örtlichen Gegebenheiten angepasst, sensible Biototypen werden nach Möglichkeit ausgegrenzt. Die endgültigen Flächen können den Lageplänen in der Anlage 3 (Maßstab 1:2.000) entnommen werden.

Für die eingesetzten Fahrzeuge werden innerhalb der Arbeitsflächen Fahrbohlen oder Stahlplatten ausgelegt. Die für den Freileitungsbau in Anspruch genommenen Flächen werden nach Abschluss der Baumaßnahmen wieder (in ihren ursprünglichen Zustand) hergestellt.

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

9.3.3 Fundamentherstellung

Nachfolgend ist die Herstellung der vorgesehenen Fundamenttypen beschrieben:

Plattenfundament:

Bei der Herstellung von Plattenfundamenten wird zuerst die Baugrube ausgehoben. Anschließend wird die Grubensohle mit einer Sauberkeitsschicht aus Beton hergerichtet, die Wände mit Holzschalungen oder dünnen Stahlprofilplatten gestützt. Die Fußeckstiele werden aufgestellt und darauf das Unterteil des Mastes montiert. Anschließend wird die Bewehrung verlegt und das Fundament mit geeignetem Beton vergossen. Sobald der Beton ausgehärtet ist wird die Baugrube wieder bis zur Erdoberkante verfüllt.

Pfahlfundamente (Einzel-/Mehrfachbohrpfahl):

Die im Regelfall vorgesehenen Bohrpfahlfundamente können aus Einzel- oder Zwillingsbohrpfählen errichtet werden. Dabei erhält jeder der vier Masteckstiele ein eigenes Fundament, bestehend aus einem oder mehreren Bohrpfählen mit einem Durchmesser von ca. 1,0 bis 1,8 m und einer Länge von bis zu 30 m. Bei Mehrfachbohrpfahl- und Mikrobohrpfahlfundamenten werden die jeweils für einen Eckstiel zu errichtenden Bohrpfähle miteinander durch einen Betonriegel verbunden. Je Bohrpfahl wird ein Stahlrohr mittels eines speziellen Bohrgerätes in den Boden gedreht und leergeräumt (s. Abbildung 21).



Abbildung 21: Bohrung für einen Bohrpfahl

Das eingedrehte Stahlrohr stützt zum einen das Bohrloch und dichtet es zum anderen gleichzeitig gegen seitlich eindringendes Grundwasser ab. Nach Einbringen einer Bewehrung (Korbgeflecht aus Betonstahl) in das Bohrloch erfolgt das Betonieren der Bohrpfähle bei gleichzeitigem Ziehen des Stahlrohres. Der Bohraushub wird am Maststandort zwischengelagert und nach Abschluss der Arbeiten abgefahren.

Anschließend werden die Bohrpfähle standortspezifisch bis zu Tiefen von ca. 2,5 m unter EOK mit einem Bagger freigelegt, der Mastfuß auf diesen positioniert und dann die Fundamentköpfe und ggfls. bei Mehrfachbohrpfählen Betonriegel betoniert. Die einzelnen Riegel werden unterhalb der Fundamentköpfe (ca. 1,5 m Durchmesser) erstellt und sind kleine Fundamentplatten von etwa 2,5 m x 4,5 m Kantenlänge. Die genauen Abmaße sind von diversen geotechnischen und statischen Parametern abhängig und können variieren. Bei der Herstellung der Fundamente werden die einschlägigen Normen (z. B. DIN VDE 0210, EN 50341) eingehalten. [16]

Der zur Verwendung kommende Beton entspricht der vorgeschriebenen Güteklasse und wird fachgerecht eingebracht. Es wird dabei nur Transportbeton verwendet.

9.3.4 Verfüllung der Baugruben und Erdabfuhr

Nachdem die Mastgründung abgeschlossen ist erfolgt die Wiederherstellung des Maststandortes. Nach dem Aushärten des Betons wird die Baugrube bis zur Geländeoberkante wieder 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 (s. Abbildung 22).



Abbildung 22: Montierter Mastfuß

Restliche Erdmassen stehen im Eigentum des Grundstückseigentümers. Falls der Eigentümer 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 Bodenverdichtungen und die Herstellung einer der neuen Situation angepassten Oberfläche.

9.3.5 Mastmontage

Die Methode, mit der die Stahlgittermaste errichtet werden, hängt von Bauart, Gewicht und Abmessungen der Maste, von der Erreichbarkeit des Standorts und der in der Örtlichkeit tatsächlich nutzbaren 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 (Abbildung 23). Mit dem Stocken der Maste darf ohne Sonderbehandlung des Betons frühestens 4 Wochen nach dem Betonieren begonnen werden. Für die Vormontage des Mastes werden ca. 2 Woche und für das Stocken des Mastes ca. 1 bis 3 Tage pro Mast veranschlagt.



Abbildung 23: Mastmontage (Stocken)

9.3.6 Seilzug

Das Verlegen von Seilen für Freileitungen ist in der DIN 48207 geregelt. [17] Die Montage der Stromkreisbeseilung und des Erdseils erfolgt abschnittsweise, jeweils immer zwischen zwei Abspannmasten (s. Abbildung 37).

Bei der erstmaligen Beseilung eines Neubauabschnitts wird zum Ziehen der Seile ein leichtes Vorseil aufgezogen. Das Vorseil wird dabei je nach Geländebeschaffenheit mit einem Traktor oder anderen geländegängigen Fahrzeugen zwischen den Masten verlegt (s. Abbildung 24). In besonders schwer zugänglichen oder sensiblen Gebieten kann es vorteilhaft bzw. erforderlich sein, das Vorseil mit einem Hubschrauber oder einer Drohne einzufliegen.

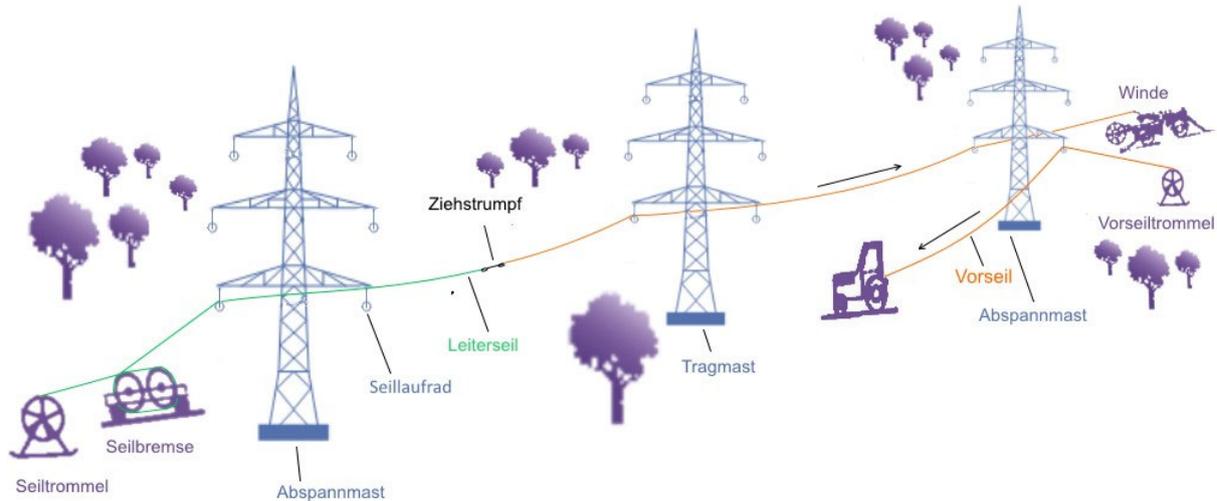


Abbildung 24: Prinzipdarstellung eines Seilzuges bei einer erstmaligen Beseilung. Das Vorseil wird hier beispielhaft mit einem Traktor eingezogen.

Der Ablauf während der Umbeseilung ist in Abbildung 25 dargestellt.

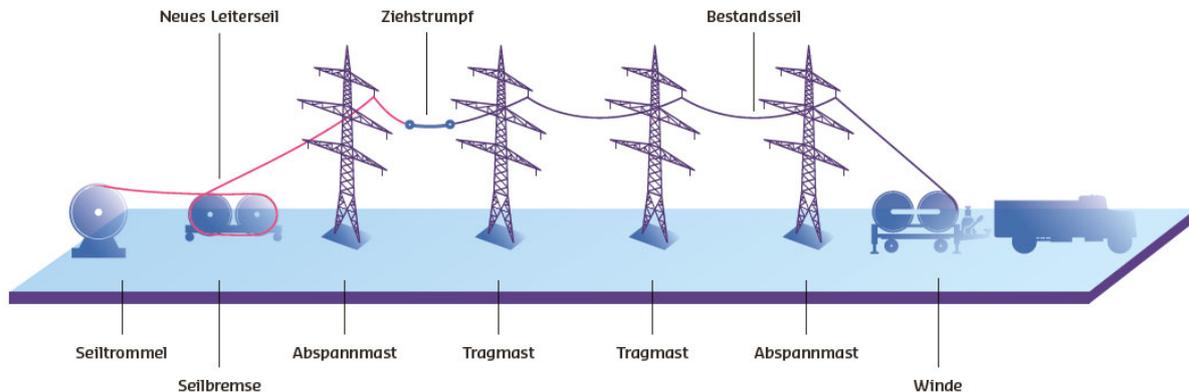


Abbildung 25: Prinzipdarstellung eines Seilzuges bei einer Umbeseilung

Zunächst werden an allen Tragmasten die Isolator Ketten angebracht. An die Isolator Ketten werden die genannten Seillaufäder montiert. Die Feldbündelabstandshalter innerhalb der Leitungsbündel werden mit einem Fahrwagen ausgebaut. Zum Ziehen der Seile wird zwischen Winden- und Seiltrommelplatz (welche sich an den jeweiligen Abspannmasten befinden) das Bestandsseil als Vorseil genutzt.

Die neuen Leiterseile werden mit dem Bestandsseil bzw. Vorseil verbunden und von den Seiltrommeln mittels Winde zum Windenplatz gezogen (s. Abbildung 26). 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 26: Windenplatz eines 4er-Bündel-Seilzuges

Nach dem Seilzug werden die Seile so einreguliert, dass deren Durchhänge den vorher berechneten Werten entsprechen. Im Anschluss an die Seilregulierung werden die Isolatorketten an Abspannmasten montiert und die Seillaufräder an den Tragmasten entfernt.

Abschließend erfolgt bei den Bündelleitern die Montage von Feldbündelabstandhaltern zwischen den einzelnen Leiterseilen. Hierzu werden die Bündelleiter mit einem Fahrwagen befahren (s. Abbildung 27).



Abbildung 27: Montage der Feldbündelabstandhalter mit Fahrwagen

Für Arbeiten im Bereich von Kreuzungen mit Infrastruktureinrichtungen (Bahnstrecken, klassifizierte und sonstige Straßen, Wasserstraßen usw.) werden im Leitungsbau anerkannte und mit den Kreuzungspartnern abgestimmte Schutzmaßnahmen wie z.B. Schutzgerüste mit und ohne Seilnetz (vgl. Abbildung 28) oder Rollen-/Querleinensysteme usw. eingesetzt. Im Einzelfall kann es notwendig sein, dass eine kurzzeitige Sperrung des Verkehrsraumes notwendig wird, da aufgrund der örtlichen Verhältnisse keine der beschriebenen Schutzmaßnahmen zum Tragen kommen kann.

Die Abstimmung der Schutzmaßnahme mit den Kreuzungspartnern erfolgt im Zuge des Antragsverfahrens auf der Grundlage von Bauauflagen als Anlage zum jeweiligen Kreuzungsvertrag sowie bestehender Rahmenvereinbarungen.



Abbildung 28: Stahlrohrkonstruktion mit Netz zum Schutz über einer Autobahn

9.3.7 Rückbaumaßnahmen

Im Zuge des geplanten Vorhabens sollen einzelne Teile einer bisherigen Freileitung ersetzt werden (s. Kapitel 2). Hierfür ist die Demontage der Freileitung notwendig.

Zur Demontage der zu demontierenden Maste werden zunächst die aufliegenden Leiterseile mit Hilfe von Seilzugmaschinen in umgekehrter Reihenfolge zur Seilauflage entfernt (siehe Kapitel 9.3.6) und die Mastgestänge vom Fundament getrennt und vor Ort in kleinere, transportierbare Teile zerlegt und abgefahren. Die vorhandenen Betonfundamente werden anschließend bis zu einer Tiefe von mindestens 1,2 m unter Erdoberkante 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. Sollten die vorhandenen Fundamente als Schwellenfundamente ausgeführt sein, d.h. Fundamente mit unterirdischen Holzschwellen, werden diese komplett entfernt und fachgerecht entsorgt.

Sofern bei zu demontierenden Mastgestängen der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung aufgrund bleihaltiger Beschichtungsmaterialien besteht, werden in Abstimmung mit der zuständigen Behörde im Vorfeld der Demontearbeiten 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 Demontearbeiten 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 in das Erdreich gelangt ist, wird ein Gutachter in Einzelfällen zur Untersuchung der Flächen eingesetzt.

9.3.8 Qualitätskontrolle der Bauausführung

Die Bauausführung der Baustelle wird sowohl durch Eigenpersonal als auch durch beauftragte Fachfirmen überwacht und kontrolliert. Für die fertig gestellte 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.

9.3.9 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. 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 die gesetzlichen Anforderungen (TRBS) und berufsgenossenschaftlichen Unfallverhütungsvorschriften (DGUV), Normen sowie Amprion spezifische Montagerichtlinien und arbeitsbereichsbezogene Betriebsanweisungen.

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

Tabelle 6: Dokumentenliste

Dokument	Gültigkeit	Wesentliche Inhalte
DGUV Vorschrift 28 (ehemals BGV C22)	Gilt für Bauarbeiten und nicht für <ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> • gemeinsamen Bestimmungen sowie zu zusätzlichen Bestimmungen für <ul style="list-style-type: none"> ○ 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.

<p>DGUV Vorschrift 75 (ehemals BGV D32)</p>	<p>Gilt für das Anbringen, Ändern, Instandhalten und Abnehmen elektrischer Betriebsmittel an Freileitungen, Oberleitungsanlagen sowie Masten und für den Einsatz von Leitungsfahrzeugen auf Freileitungen.</p>	<p>Angaben zu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeiten auf Masten • Arbeiten auf Dächern • Seilzugarbeiten • Leitungsfahrzeugen • Beschäftigungsbeschränkungen • Prüfungen <p>bei Arbeiten entsprechend dem Gültigkeitsbereich.</p>
<p>DGUV Vorschrift 3 (ehemals BGV A3)</p>	<p>Gilt für elektrische Anlagen und Betriebsmittel sowie nichtelektrotechnische Arbeiten in der Nähe elektrischer Anlagen und Betriebsmittel.</p>	<p>Angaben zu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundsätzen, • Prüfungen, • Arbeiten, • Zulässigen Abweichungen und • Ordnungswidrigkeiten <p>bei Arbeiten innerhalb des Gültigkeitsbereiches.</p>
<p>DGUV Vorschrift 15 (ehemals BGV B11)</p>	<p>Gilt für Bereiche, in denen elektrische, magnetische oder elektromagnetische Felder (EM-Felder) zur Anwendung kommen.</p>	<p>Angaben zu</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegenden Regelungen • zulässigen Werten zur Bewertung von Expositionen • Mess- und Bewertungsverfahren und • Sonderfestlegungen für spezielle Anlagen <p>bei Vorhandensein von elektrischen/magnetischen Feldern am Arbeitsplatz.</p>
<p>DIN VDE 0105</p>	<p>Gilt für das Bedienen von und allen Arbeiten an, mit oder in der Nähe von elektrischen Anlagen aller Spannungsebenen von Kleinspannung bis Hochspannung.</p>	<p>Angaben zu</p> <ul style="list-style-type: none"> • allgemeinen Grundsätzen, • üblichen Betriebsvorgängen, • Arbeitsmethoden und • Instandhaltung <p>hinsichtlich des Gültigkeitsbereiches.</p>

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.

Unter die Anwendung der Baustellenverordnung [18] fällt ausschließlich das Mastbauwerk. Die Ausrüstung, Isolatoren und Stromkreise gehören zur elektrischen Ausrüstung, die nicht in den Fokus der Baustellenverordnung gehören. Jeder Mast ist für sich gesehen eine einzelne Baustelle. Eine Freileitung, bestehend aus mehreren Mastbaustellen, ist pro Mast jeweils eine Baustelle.

Damit treffen die Anforderungen der Baustellenverordnung bezüglich der Koordinierung gemäß Baustellenverordnung nicht zu, ebenso ist die Erstellung eines Sicherheits- und Gesundheitsschutzplanes nicht erforderlich. Dies begründet sich aus der Tatsache, dass die Gewerke

- Ausheben der Mastgrube
- Setzen des Mastfußes und Mastfundamentes
- Stocken des Mastes

zeitlich immer mit Abständen voneinander entkoppelt ausgeführt werden, so dass die auftretenden Firmen nie gleichzeitig an der Baustelle sind und an dem Bauwerk arbeiten. Es wirken zwar unterschiedliche Arbeitgeber an dem Mastbauwerk mit, aber es ist keine gleichzeitige Anwesenheit an der Baustelle gegeben.

9.4 TECHNISCHE BESCHREIBUNG VON PROVISORIEN

Im Zuge der Errichtung der geplanten Masten kann es notwendig werden, dass während der Baumaßnahme provisorische Maßnahmen durchgeführt werden, um den sicheren Netzbetrieb von betroffenen Stromkreisen aufrechtzuerhalten. Solche provisorischen Maste sind geplant zwischen den Bestandsmasten 37 und 39 der 110-kV-Leitung. Hier werden die Provisorien P1/2 und P3/4 errichtet, die Provisorien wiederum werden mittels Baueinsatzkabeln verbunden. Zwischen den Bestandsmasten 41 und 43 wird das Provisorium P5/6 errichtet und anschließend mit dem Mast 41 über ein Baueinsatzkabel verbunden. Auch ist am Beginn der Aufnahme der Bl. 0751 vom Punkt P7 zum Bestandmast 34 zunächst ein Baueinsatzkabel erforderlich.

Für Maßnahmen in der Spannungsebene 110-/220-kV können Freileitungsprovisorien und Baueinsatzkabel (BEK) zum Einsatz kommen. Im Falle von Provisorien in der 380-kV-Spannungsebene stehen lediglich Freileitungsprovisorien zu Verfügung.

9.4.1 Freileitungsprovisorien

Für Freileitungsprovisorium werden in der Regel Stahlgitterkonstruktionen verwendet, die zeitlich begrenzt, in Abständen von ca. 100 – 150 m errichtet werden. Sie werden entweder über seitliche diagonale Seilzüge fixiert oder an den außenstehenden Enden der Mastfüße mit Betonplatten beschwert um die Standsicherheit zu gewähren.

Zur Sicherstellung der Standsicherheit der vorhandenen Masten bei fehlendem Gegenzug der Beseilung, müssen diese für die Dauer der Baumaßnahme verankert und somit zusätzliche Arbeitsflächen in Anspruch genommen werden. Hierzu sind auf der Seite, an denen die Seile abgelassen werden mehrere Bodenanker, bestehend aus größeren Betonquadern, vorgesehen. Zur Abspannung des Mastes ist eine ca. 20 m breite und 55 bis 60 m lange Arbeitsfläche notwendig. Um die Seile ablassen - und nach Bau der Leitung wieder zubeseilen - zu können, sind an den Masten Seilwindenplätze einzurichten.

Die zum Einsatz kommenden Trager-/Abspannmaste des Provisoriums haben eine Höhe von bis zu 40 m über Gelände. In der Anlage 3 sind die geplanten Masten schematisch dargestellt. Die Höhe eines jeweiligen Mastes wird im Wesentlichen bestimmt durch den Masttyp, die Länge der Isolatoren, dem Abstand der Masten untereinander, die mit dem Betrieb der Leitung verbundene Erwärmung und damit Längenänderung der Leiterseile und den nach DIN VDE 0210

einzuhaltenen Mindestabständen zwischen Leiterseilen und Gelände oder sonstigen Objekten (z.B. Straßen, Freileitungen, Bauwerke und Bäume). Die konkreten Masthöhen sind in der Anlage 3 aufgelistet.



Abbildung 29: Darstellung Freileitungsprovisorium

9.4.2 Baueinsatzkabel

Baueinsatzkabel werden ebenfalls im Zuge von befristeten Baumaßnahmen zur provisorischen Verbindung von Netzteilen eingesetzt. Für den zeitlich befristeten Umbau von Leitungstrassen werden VPE-isolierte Kabel mit Kupferdrahtschirm und robustem HDPE-Mantel eingesetzt. Zur Gewährleistung einer schnellen und einfachen Verfügbarkeit werden die Baueinsatzkabel mit werkseitig vormontierten Freiluftendverschlüssen auf Spezialspulen aus verzinktem Stahl an die

Baustelle angeliefert. Die BEK werden auf dem Boden verlegt und durch mobile Bauzäune in einem bis zu 6 Meter breiten Trassenstreifen gesichert. Aufgrund der begrenzten Kabellänge (200 – 500 Meter) müssen zur Überbrückung größerer Strecken mehrere BEK mittels Kabelüberführungsgerüste miteinander verbunden werden (Darstellung in Anlage 3).



Abbildung 30: Darstellung Baueinsatzkabel

10 ALLGEMEINE ANGABEN ZUR BAULICHEN GESTALTUNG DER ERDVERKABELUNG

Bei der Errichtung der beiden Teilerdverkabelungsabschnitte werden zwei unterschiedliche Baumethoden geplant.

Soweit möglich wird der Kabelgraben in offener Bauweise hergestellt, die Kabelanlage eingebracht und der Graben verfüllt. Dabei werden die einzelnen Bodenschichten der Entnahme entsprechend wieder eingebaut.

Im Bereich von Kreuzungen mit Straßen größerer Verkehrsbedeutung, oder aber z.B bei der Kreuzung mit größeren Gewässern kommt ein Spülbohrverfahren (HDD) zum Einsatz (siehe auch Kap. 10.3). Diese Kreuzungen können damit in geschlossener Bauweise hergestellt werden.

Das HDD-Verfahren kommt an den in der Tabelle 7 genannten Punkten zum Einsatz:

Tabelle 7 HDD Bohrungen

Teilerdverkabelungsabschnitt (TEV)	Stationierung	Örtlichkeit
TEV Quakenbrück	550 m	Querung Quakenbrücker Landstraße (L 60)
TEV Quakenbrück	1700 m	Querung „Kleine Hase“
TEV Quakenbrück	2730 m	Querung Mimmelager Straße (K 131) und „Linksseitiger Grundabzug“
TEV Quakenbrück	3700 m	Querung Vehser Straße (K 130) und „Ableiter V4a“, „Ableiter V4a1“
TEV Quakenbrück	4620 m	Querung Piepenweg, „Ableiter V3b“ und stillgelegte Bahntrasse
TEV Ankum	830 m	Querung AZ 250 RK 1966 ördlich der Berghofstraße
TEV Ankum	1400 m	Querung Bersenbrücker Straße (B 214) und private Bahntrasse
TEV Ankum	2080 m	Querung Knörpatt
TEV Ankum	2700 m	Querung Namenloses Gewässer / Teich

TEV Ankum	5040 m	Querung AZ 300 RK 289 südlich des Heiligenweges Krähenberg
TEV Ankum	3410 m	Querung Alfhausener Straße (L 76)

Alle HDD-Bohrung werden als 12 x DA 280 (Kabelschutzrohre für 380 kV-Erdkabel) und 2 x DA 315 (Schutzrohr für Begleitkabel) ausgeführt.

10.1 TECHNISCHE REGELWERKE

Angabe der wesentlichen, aktuellen elektrotechnischen Regelwerke, die für das Projekt gelten:

Die technische Auslegung der 380-kV-Kabelanlagen erfolgt nach den Betreiberrichtlinien gemäß den nachstehenden Vorschriften:

IEC 62067 Starkstromkabel mit extrudierter Isolierung und ihre Garnituren für Nennspannungen über 150 kV, Prüfverfahren und Anforderungen

IEC 60287-1-1 Teil 1, Berechnung der Strombelastbarkeit von Kabeln

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

Diverse DIN VDE Bestimmungen und Amprion interne Spezifikationen

10.2 TECHNISCHE ELEMENTE

10.2.1 Kabel

Der wesentliche technische Unterschied zwischen Starkstromkabeln und Freileitungen besteht in der verwendeten Isolierung (dem sog. Dielektrikum), welche den elektrischen Leiter umgibt. Bei Freileitungen besteht diese aus der den Leiter umgebenden Luft, die sich immer wieder erneuert. Bei Kabeln müssen dafür andere Materialien eingesetzt werden. Seit den 1970er Jahren hat sich als Isoliermedium ein Kunststoff in Form von Polyethylen (PE) durchgesetzt. Später wurde dann durch zusätzliche Vernetzung des Werkstoffes eine erhebliche Verbesserung der Isolationseigenschaften erreicht. Vernetztes Polyethylen (VPE) zeichnet sich im Vergleich zu den früher verwendeten Isolierstoffen durch höhere thermische Belastbarkeit aus und wird heute im Kabelbau überwiegend eingesetzt. In Abbildung 31 ist der Aufbau eines 380-kV-Kabels beispielhaft ersichtlich.

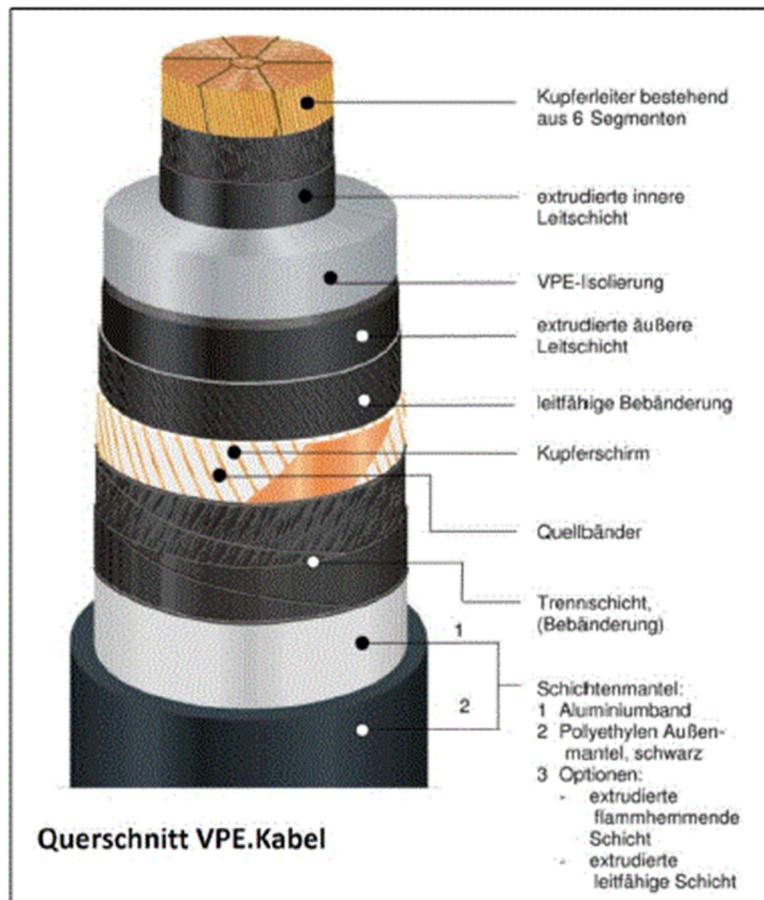


Abbildung 31: Aufbau eines 380-kV-VPE-Kabel-Beispiels (Quelle: Nexans)

Die Übertragungsleistung von Starkstromkabeln hängt von verschiedenen Faktoren ab, die bei der Dimensionierung der Kabel zu beachten sind. Diese sind z. B. die zugehörigen Lastfaktoren, der Leiteraufbau, die Verlegetiefe, die Anordnung der Kabel (im Dreieck oder nebeneinander), der Abstand der Kabel, die Anzahl der parallel geführten Systeme, die Wärmeleitfähigkeit der Isolierung und des Erdreiches sowie die Temperatur im umgebenden Erdreich.

Die Übertragungskapazität eines 380-kV-VPE-Kabelsystems liegt – bedingt durch die praktisch umsetzbaren Kabelquerschnitte – unter dem eines Freileitungssystems. Zur Erhöhung der verfügbaren Querschnitte bzw. zur Vermeidung von Engpässen werden daher für einen Stromkreis jeweils zwei Kabelsysteme parallel betrieben.

Bei der hier geplanten Zwischenverkabelung sollen vier 380-kV-VPE-Kabelanlagen zum Einsatz kommen. Die insgesamt 12 Kabelstränge (je Kabelsystem 3 Kabelstränge) sind in der Regel vom Typ 2XS(FL)2Y werden flach in einer Ebene, in eine zu erstellende Schutzrohranlage bestehend aus 12 parallelen Einzelrohrsträngen eingezogen. Die schematische Darstellung der Kabelanlage (incl. Übergängen zur Freileitung) ist in der Schemazeichnung (Abbildung 32) ersichtlich.

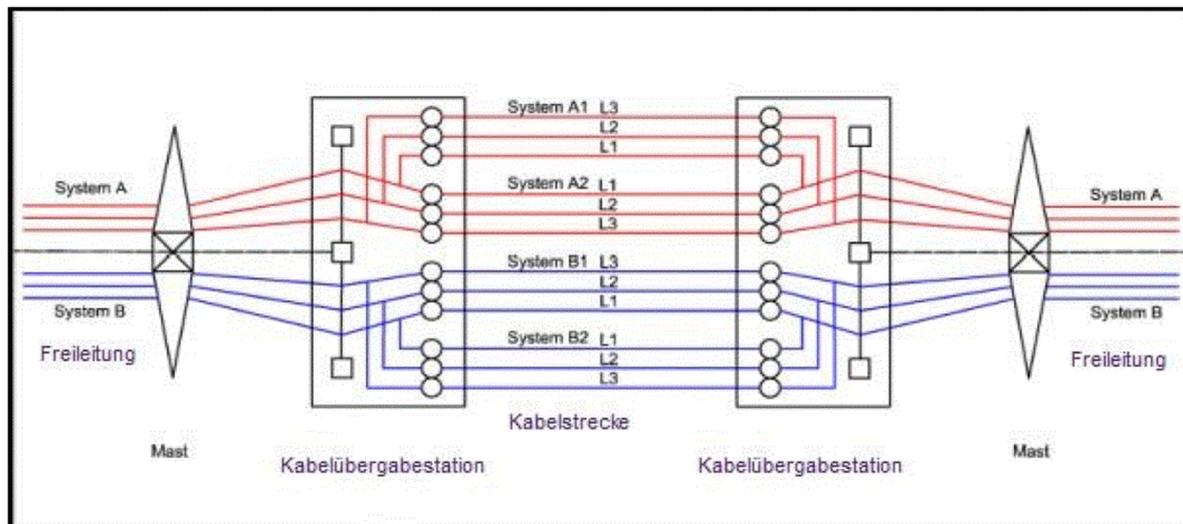


Abbildung 32: Schemazeichnung Übergang Freileitung – Kabel – Freileitung

In jedem Kabel wird im Kabelschirmbereich zusätzlich ein Lichtwellenleiter mitgeführt, um ggfls. im späteren Betrieb über ein Temperaturmonitoring die Kabelanlagen hinsichtlich der Leitertemperatur genau überwachen zu können.

10.2.2 Kabelmuffenverbindung

Aufgrund von logistischen Einschränkungen (Transportgewicht und -abmessungen) sowie aus elektrotechnischen Gründen ist die Länge eines einzelnen Kabels auf etwa 1.000 m begrenzt. Zur Verbindung der einzelnen Kabel sind daher Kabelmuffenverbindungen erforderlich. Die geplanten Standorte der Muffenbereiche sind in den Lageplänen im Maßstab 1:2000 (Anlage 4) dargestellt. Hier werden in zwei separaten Muffengruben für System A / System B jeweils sechs Muffen hergestellt.

Für die beiden Teilerdverkabelungsabschnitte bei Quakenbrück (Länge ca. 4,9 km) sowie bei Ankum (Länge ca. 5,4 km) sind jeweils fünf Muffenbereiche erforderlich.

Alle Muffenverbindungen werden als sog. Crossbonding-Muffen ausgebildet. Hier werden jeweils die Kabelabschirmungen ausgekreuzt. Das Auskreuzen der Kabelschirme dient der Begrenzung der Schirmströme. Auskreuzen bedeutet hier, dass beispielsweise der Kabelschirm des Leiters L1 mit dem Kabelschirm des Leiters L2, der Kabelschirm von L2 mit dem Kabelschirm von L3 und der Kabelschirm von L3 wiederum mit dem Kabelschirm von L1 verbunden werden und sich an den anderen Muffenstandort ähnliche Schemata anschließen. Durch das zyklische Auskreuzen der Kabelschirme kompensieren sich im Idealfall die induzierten Schirmspannungen so, dass keine Schirmströme entstehen.

Vor und hinter den Muffenkörpern werden die Kabel mit Kabelschellen fixiert, damit eine mechanische Beanspruchung der Muffen durch die Kabel im Betriebszustand ausgeschlossen

werden kann. Die Schellenkonstruktion wird auf einer Betonplatte montiert, welche im Sohlenbereich des Muffenbauwerks betoniert wird. Zudem werden die Kabel vor und hinter den Muffen in sogenannten Bremsbögen gelegt, die die Längsbewegungen der Kabel kompensieren.

Die Muffen sind nach der Fertigstellung unterirdisch angeordnet. Die Schirmauskreuzungen bei Crossbonding-Muffen werden in einem zu Mess- und Wartungszwecken dauerhaft zugänglichen Crossbonding-Schacht bzw. einem oberirdischen Schrank realisiert. Da aufgrund des Trassenverlaufs, der elektrotechnischen Randbedingungen und der vorgegebenen Kabellängen nicht alle Muffenstandorte im Bereich von öffentlichen Wegen oder vorhandener Infrastruktur liegen können, müssen auch Muffenstandorte auf landwirtschaftlich genutzten Flächen umgesetzt werden. Damit im Betrieb die auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen errichteten Cross-Bonding-Schächte bzw. Schränke im Rahmen der Bewirtschaftung nicht beschädigt werden, werden diese mit einer Umpflasterung eingefasst und mit Betonblöcken als Anfahrtschutz versehen. Die Größe der befestigten Fläche beträgt je Muffenbereich etwa 55 m². Auf die gepflasterte Fläche wird durch entsprechende Signalstangen (ca. 3,5 m hoch) aufmerksam gemacht, sodass die Cross-Bonding-Standorte auch während der Bewirtschaftung der Felder mit hochgewachsenen Pflanzen sichtbar bleiben. Die Ausführung und der Grundriss einer Kabelmuffenverbindung mit Cross-Bonding-Schränken ist in der Anlage 4.3.17 bzw. 4.3.18 der Antragsunterlage beigefügt.

Eine umlaufende Einfriedung mit einem Stahlmattenzaun (Höhe 2 m) und Tor wird derzeit nicht vorgesehen.

Innerhalb der befestigten Flächen werden bei Bedarf weitere Unterflurschächte angeordnet, um einen Zugang zu den parallel zur Kabelanlage mitgeführten Lichtwellenleitern zu ermöglichen (in den Plänen mit „LWL-Schacht“ gekennzeichnet).

Als Skizze ist die Schemazeichnung einer Muffengrube dargestellt (Abbildung 33).

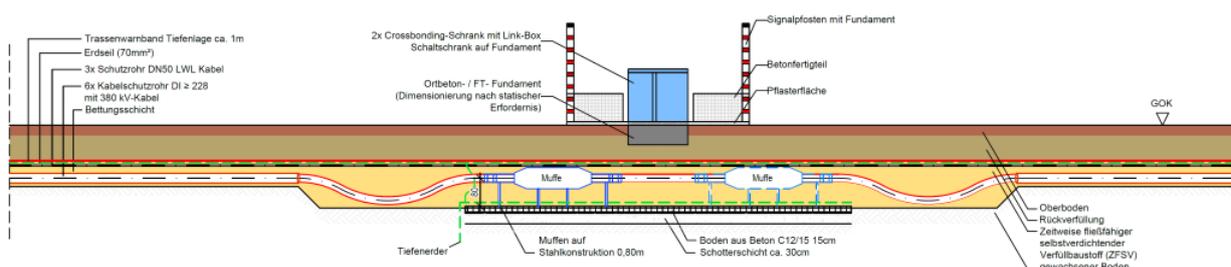


Abbildung 33: Beispiel einer Skizze einer Crossbonding-Muffengrube (Seitenansicht)

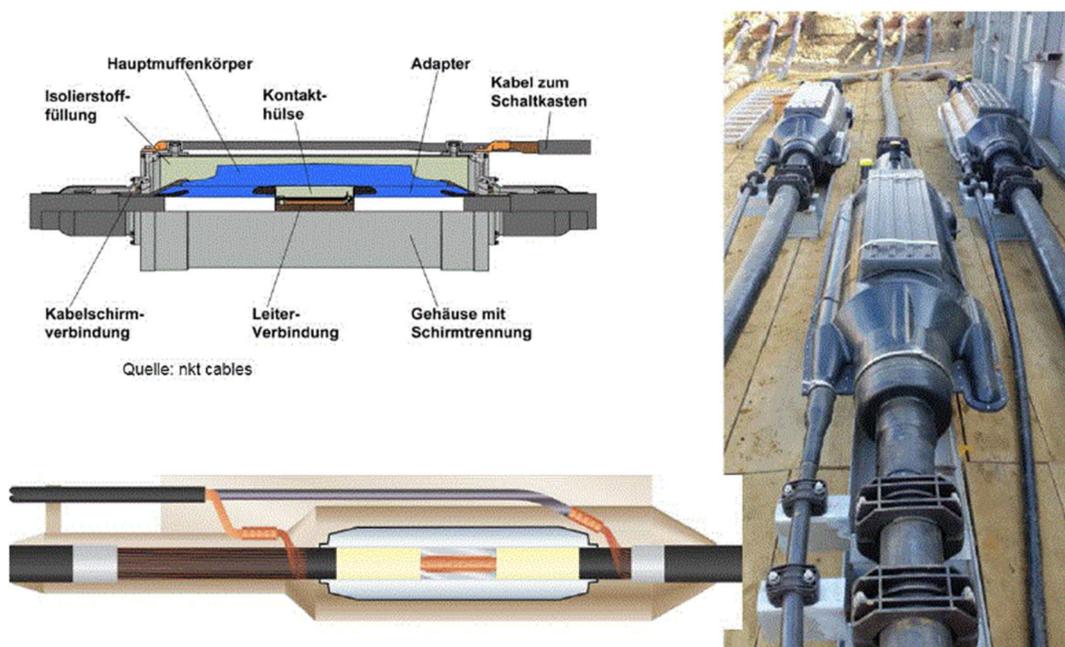


Abbildung 34: Darstellung Crossbonding-Kabelmuffen

Die Abbildung 34 zeigt im rechten Bild drei Kabelmuffen eines Systems in der Einbausituation. In den beiden linken Darstellungen sind oben ein Querschnitt durch eine Kabelmuffe und unten schematisch die elektrische Verbindung dargestellt. Zu erkennen ist hier auch die Herausführung der Kabelschirme, die dann zur Spannungsminimierung außerhalb der Muffe ausgekreuzt werden.

10.2.3 Kabelendverschlüsse

Der Anfang und das Ende der insgesamt 12 Kabelstränge werden innerhalb der Kabelübergabestationen mit sogenannten VPE-Kabelendverschlüssen versehen, die auf Stahlgerüsten aufgeständert werden. Mit den Anschlussbolzen am Endverschluss für die Weiterverbindung in Richtung Freileitung endet jeweils ein Kabelstrang.



Abbildung 35: Kabelendverschluss und Portal (Beispiel)

In Abbildung 35 (links) wird beispielhaft ein 380-kV-Kabelendverschluss dargestellt. Abbildung 35 (rechts) zeigt eine Kabelübergabestation, in welcher im Vordergrund die 12 Kabelendverschlüsse zu erkennen sind.

10.2.4 Kabelschutzrohranlage

Die Verlegung der 380-kV-Erdkabel erfolgt im Wesentlichen in durchgängig hergestellten Kabelschutzrohranlagen, wobei grundsätzlich zwischen offener und geschlossener Bauweise (HDD) unterschieden werden kann.

Die beschriebenen Kabelschutzrohranlagen werden ergänzt durch mehrere kleinere Leerrohre für das Einblasen von zum Gesamtsystem zugehörigen Lichtwellenleitern sowie durch mitgeführte Erdungsseile. Im Bereich der HDD-Strecken werden diese Leitungen in zusätzlichen Schutzrohren größeren Durchmessers gebündelt.

Im Bereich der Muffen wird die Schutzrohranlage unterbrochen.

10.2.5 Schutzrohranlage im Bereich der offenen Bauweise

Im Bereich der oberflächennahen, offenen Bauweise wird die Kabelschutzrohranlage mit hochtemperaturbeständigen Schutzrohren aus Polypropylen (PP-HM) und/oder Polyethylen (PE-RT Typ II) hergestellt. Dabei ergibt sich der minimal erforderliche Innendurchmesser der Schutzrohre aus dem Außendurchmesser der Erdkabel zuzüglich einem Zuschlag von circa 50 % für den Kabeleinzug. In der Regel werden Kabelschutzrohre DN 250 eingesetzt.

Bei der Realisierung von Richtungsänderungen in der Trasse sind im Hinblick auf die Optimierung

Ein- und Austrittswinkel liegt zwischen 5° und 15°

Überdeckung zur Geländeoberfläche (wenn möglich) > 5 m

Radius = Krümmungsradius des einzuziehenden Rohres bzw. des eingesetzten Bohrgestänges

Toleranzen gem. DIN 18324.

10.3 ALLGEMEINE BAUAUSFÜHRUNG

10.3.1 Maßnahmen zur Bauvorbereitung

Vor Beginn der Arbeiten zur Herstellung der Schutzrohranlage muss grundsätzlich die Baufreiheit hergestellt und gewährleistet sein. Dazu können u.a. vorbereitende Arbeiten, wie z.B. die Erschließung des Geländes über Baustellenzufahrten, das Freimachen des Geländes von Gehölzen, eine Kampfmittelsondierung oder archäologische Untersuchungen erforderlich sein.

Vor einem Eingriff in den Untergrund muss die Kampfmittelfreiheit gegeben sein. Für die im Vorfeld der Planungen festgestellten Verdachtsflächen und -punkte werden im Vorfeld der Arbeiten weitere Untersuchungen in Abstimmung mit den zuständigen Ordnungsämtern durchgeführt. Die weiteren erforderlichen Untersuchungen können u.a. Oberflächendetektionen bei Verdachtsfällen bzw. Tiefendetektionen in Sondierungsbohrungen mit vorgegebenem Raster bei konkreten Verdachtspunkten beinhalten.

Für die Arbeiten im Bereich von Anlagen Dritter (z.B. Straßen oder Versorgungsleitungen) oder nahe Gebäuden erfolgt eine Beweissicherung vor und nach Abschluss der Baumaßnahme unter Einbeziehung der Träger, Betreiber oder Eigentümer. Für Zufahrten von öffentlichen Straßen zum Baufeld sowie mögliche offene Querungen von Straßen werden von den zuständigen Straßenbaulastträgern verkehrsrechtliche Anordnungen eingeholt, über die die erforderlichen Maßnahmen zur Regelung des Verkehrs, zu Sperrungen und Umleitungen, zur Verkehrssicherung und ggf. erforderlichen bauzeitlichen Signalanlagen einschließlich aller Beschilderungen sowie zur baulichen Gestaltung von Zufahrten geregelt werden. Darüber hinaus werden die Baustellenzufahrten so gestaltet, dass die für die jeweilige Andienung erforderlichen Radien zum Ein- und Ausfahren gegeben sind. Die zuständige Behörde legt zudem fest, welche Art der Befestigung der Baustellenzufahrt im Übergangsbereich zum öffentlichen Straßenraum zu erfolgen hat und ob in Abhängigkeit von den Sichtverhältnissen eine Anpassung der zulässigen Geschwindigkeit im Umfeld der Zufahrt erforderlich wird. Herauszuheben ist, dass für die „Wehberger Straße“ (K144) in Ankum die Querung in offener Bauweise vorgesehen ist. Um die Zufahrt der Feuerwehr und die Andienung des anliegenden Gewerbegebietes mit LKW zu gewährleisten, sind entsprechende Umleitungen erforderlich.

Für die Teilerdverkabelungsabschnitte wurden im Vorfeld bereits archäologische Untersuchungen durchgeführt und potentielle Konfliktbereiche ausgewertet. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen wurden in einem archäologischen Fachbeitrag zusammengefasst sowie bewertet und sind der Antragsunterlage als Anlage 9.1 beigefügt. Für die erhobenen Konfliktbereiche werden im Archäologischen Fachbeitrag entsprechende bauvorbereitende und -begleitende Maßnahmen vorgeschlagen.

Sofern Gehölzfäll- oder Baumschnitarbeiten im Bereich der planfestgestellten Flächen notwendig sind, werden diese im Zeitraum von Anfang Oktober bis Ende Februar durchgeführt. Je nach

Baubeginn und geplanter Bauabfolge werden diese Arbeiten für die erforderlichen Bereiche vorlaufend durchgeführt.

10.3.2 Teilerdverkabelungsabschnitt Quakenbrück

Im Erdkabelabschnitt Quakenbrück ist das Umfeld der Baumaßnahme räumlich geprägt durch die Landesstraße L60 „Quakenbrücker Landstraße“ und die Kreisstraßen K131 „Mimmelager Straße“ und K130 „Vehser Straße“. Darüber hinaus ist für den Erdkabelabschnitt eine Vielzahl querender Gewässer charakteristisch. Insbesondere das Gewässer II. Ordnung „Kleine Hase“ hat eine einschneidende Wirkung, da es nicht durch eine Baustraße gequert werden kann.

Die o.g. übergeordneten Verkehrsadern haben zwar in Bezug auf die Wahl des Bauverfahrens eine einschneidende Wirkung – alle genannten Querungen erfolgen in geschlossener Bauweise im HDD-Bohrspülverfahren – gleichwohl werden die übergeordneten Straßen im Regelfall für beidseitige Baustellenzufahrten herangezogen. Lediglich an der Vehser Straße erfolgt wegen der nach Norden verlängerten HDD-Bohrung eine Baustellenzufahrt lediglich in den südlichen gelegenen Bauabschnitt.

Neben den übergeordneten Straßen „Quakenbrücker Landstraße“, „Mimmelager Straße“ und „Vehser Straße“ werden die Gemeindestraßen „Wasserhausenweg“, „Vortmanns Weg“, „Mimmelager Hagen“ und „Piepenweg“ für die Andienung der Baustellen einbezogen.

10.3.3 Teilerdverkabelungsabschnitt Ankum

Der Erdkabelabschnitt Ankum ist geprägt durch die Bundesstraße B214 „Bersenbrücker Straße“, die Landesstraße L76 „Alfhausener Straße“ und die Kreisstraße K144 „Wehberger Straße“. Im Gegensatz zum Planungsabschnitt Quakenbrück wird die geplante Erdkabeltrasse von lediglich einem Gewässer gequert.

Analog zum Erdkabelabschnitt Quakenbrück werden die genannten übergeordneten Straßen in geschlossener Bauweise im HDD-Bohrspülverfahren gequert, lediglich die „Wehberger Straße“ wird auf Grund der durch die geplante Gewerbe-Erweiterung Ankum entstehenden räumlichen Restriktionen in offener Bauweise gekreuzt. Alle übergeordneten Straßen werden für beidseitige Baustellenzufahrten herangezogen.

Neben den übergeordneten Straßen „Bersenbrücker Straße“, „Wehberger Straße“ und „Alfhausener Straße“ werden die Gemeindestraßen „Sitter Weg“, „Berghofstraße“, „Walsumer Straße“, „Knörlpatt“, „Zur Wittekindsburg“, „Hinterm Schultenhof“, „Fürstenauer Weg“, „Wingerbergs Kirchweg“, „Heiligenweg“ und „Kapellenweg“ für die Andienung der Baustellen einbezogen.

10.3.4 Zuwegung

Innerhalb der gesamten Bauphase ist für die Erreichbarkeit der Kabeltrasse die Benutzung öffentlicher und privater Straßen und Wege notwendig. Soweit dabei bisher unbefestigte oder teilbefestigte Straßen oder Wege ausgebessert oder befestigt werden müssen, soll dieser Zustand in der Regel dauerhaft erhalten bleiben, sofern nicht andere Einflüsse etwa aus ökologischer Sicht o.ä. dagegen sprechen.

Für das Befahren von privaten Wegen werden entsprechende Genehmigungen eingeholt bzw. Vereinbarungen mit Wegegenossenschaften oder Eigentümern geschlossen.

Es ist im Einzelfall zu prüfen, ob Bäume und Sträucher zurückgeschnitten werden müssen, damit eine Beschädigung durch Baufahrzeuge und Materialtransport ausgeschlossen werden kann.

Ein wesentlicher Teil des Baustellenbetriebs erfolgt im Längstransport auf einer Baustraße, die parallel zu dem zu errichtenden Graben innerhalb der Baustelleneinrichtungsflächen hergestellt wird.

Provisorische Fahrspuren, neue Zufahrten zu öffentlichen Straßen, temporäre Verrohrung, ausgelegte Arbeitsflächen und Leitungsprovisorien werden vom Vorhabenträger nach Abschluss der Arbeiten ohne nachhaltige Beeinträchtigung des Bodens wiederaufgenommen bzw. entfernt und der ursprüngliche Zustand wiederhergestellt.

Vor Beginn und nach Abschluss der Arbeiten wird der Zustand von Straßen, Wegen und Flurstücken in Abstimmung mit den zuständigen Baulastträger bzw. Eigentümern/Nutzern festgestellt. Die durch die Baumaßnahme ggf. entstandenen Schäden werden behoben.

10.3.5 Baustelleneinrichtungsflächen

Im Bereich der geplanten Erdkabeltrassen Quakenbrück und Ankum werden Baustelleneinrichtungsflächen unterschiedlicher Größenordnungen zur Errichtung der notwendigen Infrastruktur und für den Betrieb der Baustelle erforderlich. Baustelleneinrichtungsflächen werden u.a. für das Rohr- und Materiallager, für den Gerätepark und für die Tagesunterkünfte, die Bürocontainer und die Sanitäranlagen benötigt.

Die Baustelleneinrichtungsflächen werden nach dem Abtragen des Oberbodens durch den Einbau einer ungebundenen mineralischen Schottertragschicht, durch lastverteilende Platten (Stahl oder Holz) bzw. durch kombinierte Maßnahmen mit geotextilen Vliesstoffen bzw. lastverteilenden Platten und Schottermaterial in erforderlicher Tragfähigkeit befestigt. Der Aufbau richtet sich nach den Kriterien, die zur Vermeidung von schädlichen Verdichtungen des Untergrundes im jeweiligen Planungsumfeld und abhängig von den örtlichen Gegebenheiten (Witterung, Zustand des Unterbodens, Art der vorgesehenen baulichen Nutzung) erforderlich werden. Der Aufbau wird mit dem baubegleitenden Bodenkundler abgestimmt. Spätestens nach Abschluss aller erforderlichen Tiefbauarbeiten werden die eingesetzten Stoffe und Hilfsmittel vollständig zurück gebaut.

Dort wo Startgruben für die Umsetzung der grabenlosen Bauweisen errichtet werden müssen, werden zusätzliche Arbeits- und Lagerflächen benötigt. Neben den üblichen Kleingeräten können zusätzlich Portalkrane, Generatoren, Hydraulikaggregate, Pumpen, Bentonitmischanlagen, Separationsanlagen, Anlagen zur Bodenaufbereitung (Herstellung von zeitweise fließfähigem selbstverdichtenden Verfüllbaustoff), Rohr- und Materiallager, Sanitäranlagen, Büro- und Mannschaftscontainer zum Einsatz kommen. In den Bauabschnitten mit HDD-Horizontalspülbohrverfahren wird außerdem eine Fläche für die Vorstreckung der Rohrleitung und das Auslegen der vollständig einzuziehenden Schutzrohre erforderlich. Vorgesehen ist hierfür i.d.R. der Fahrbahnrand der Baustraße.

Sämtliche für die bauliche Umsetzung der Maßnahme benötigte Flächen sind in den Lageplänen (Anlage 4.4.1 und 4.4.2) als Baubedarfsflächen ausgewiesen.

10.3.6 Bauabwicklung der Schutzrohranlage in offener Bauweise

Die Herstellung der Trasse erfolgt im Regelfall konventionell in offener Bauweise. Für die Verlegung der Erdkabel werden innerhalb des Kabelschutzstreifens geböschte Gräben mit einer Tiefe bis zu etwa 2,00 m ausgehoben. Der in der Trasse anstehende Oberboden wird unter bodenkundlicher Begleitung in einer Breite von ca. 30 m abgetragen. Das Aushubmaterial wird nach Bodenschichten getrennt, seitlich des Kabelschutzstreifens aufgemietet. Für den Leitungsbau ist i.M. eine Baubedarfsflächenbreite entlang der Trasse von ca. 45 m erforderlich.

Für Arbeiten außerhalb der befestigten Baustraßen werden ausschließlich Kettenfahrzeuge zugelassen, welche die Einhaltung der zulässigen Bodenpressungen gewährleisten. Die mittlere Schichtdicke des Oberbodens beträgt etwa 30 bis 40 cm. Nach dem Abtragen des Oberbodens erfolgt der Bau der Baustraßen in Längsrichtung der Trasse, der Bau der Zuwegungen und der erforderlichen Aufweitungen für Ausrundungen und Ausweichstellen.

Der Aushub des Grabens ist gemäß den Regelungen der DIN 4124 „Baugruben und Gräben“ sowie der DIN 18300 2015-08 „Erdarbeiten“ in geböschter Ausführung vorgesehen. Die Grabenabmessungen können der Abbildung 36 und der Anlage 4.1 der Planfeststellungsunterlagen entnommen werden. Vor dem Beginn der Aushubarbeiten sind die vorhandenen Versorgungsleitungen durch die ausführenden Unternehmen örtlich einzumessen und zu markieren, so dass die jeweiligen Querungen plangemäß ausgeführt werden können. Vor der Ausführung der Querungen werden die jeweiligen Versorgungsträger informiert. Die Schutz- und Arbeitsanweisungen der Versorgungsunternehmen finden bei der Ausführung der Querungen Anwendung.

Unterschiedliche Bodenarten werden grundsätzlich getrennt zwischengelagert.

Die Kabel werden in Kunststoff-Kabelschutzrohre der Nennweite DN 250 mm eingezogen. Oberhalb des Bettungsblocks der Kabelschutzrohre werden Abdeckplatten mit integriertem Trassenwarnband angeordnet. Zur Erzielung ausreichender Bodenverdichtungswerte im Bereich des Bettungsblockes und zur Optimierung der Wärmeleitfähigkeit um die Kabelschutzrohre, wird der Einsatz von Flüssigboden (zeitweise fließfähiger, selbstverdichtender Verfüllbaustoff) vorgesehen. Vorzugsweise wird der Verdrängungsboden aus der Rohrleitungszone als Zuschlag für die Flüssigboden-Zubereitung verwendet. Der Bettungsblock für die Kunststoff-Schutzrohre umfasst einen Bereich von 10 cm unterhalb Schutzrohr- Außenkante bis 20 cm oberhalb Schutzrohr-Außenkante.

Regelprofil, Arbeitsstreifen und Bauablauf sind in der folgenden Abbildung 37 und der Anlage 4.1 dargestellt.

Es ist vorgesehen, direkt oberhalb der Leitungszone je Kabelgraben ergänzend 3 Leerrohre DN 50 für Lichtwellenleiter und ein Schutzrohr DN 50 mittig je Kabelgraben anzuordnen.

Vor Beginn der Baumaßnahme muss in Trassenabschnitten mit hoch anstehendem Grundwasser das Grundwasser entlang der Kabeltrasse temporär bis ca. 50 cm unter Grabensohle künstlich abgesenkt werden. Aussagen zum anstehenden Grundwasserstand erfolgen im wasserrechtlichen Erlaubnisantrag (Anlage 9.8).

Die Baumaßnahme umfasst alle Tiefbaumaßnahmen, wie das Erstellen der Kabelschutzrohranlage, das Verlegen der 380-kV-Kabel, sowie die Montage der Muffen und

Endverschlüsse. Die Nachrichten- und Steuertechnik wird in separaten Kabelschutzrohren geführt. Zudem wird in jedem der beiden Kabelgräben ein Kupfererdseil mitgeführt. In offenen Verlegebereichen erhalten die Kupferseile standardmäßig kein Schutzrohr, bei geschlossener Bauweise werden die Kupferseile in einem separaten Kabelschutzrohr mitgeführt. Ggf. erfolgt die Mitführung der Kupferseile auch außen liegend an einem der Kabelschutzrohre.

Die einzelnen Teilvorgänge der Bauabwicklung in offener Bauweise lassen sich wie folgt beschreiben:

Bauphase „0“:

- Während der Bauausführungsphase ist für die Zugänglichkeit der Kabeltrasse die Benutzung öffentlicher und privater Straßen und Wege notwendig. Soweit die Straßen und Wege keine ausreichende Tragfähigkeit oder Fahrbahnbreite aufweisen, werden erforderliche Ertüchtigungsmaßnahmen durchgeführt.

Bauphase 1:

- Zunächst wird der Oberboden flächig abgetragen und die Baustraße angelegt. Danach beginnt das abschnittsweise Ausheben des einseitigen Kabelgrabens. Der Aushub wird in Abhängigkeit von der jeweils vorgefundenen Anzahl an Bodenschichten schichtweise abgetragen und in getrennten Bodenmieten, gemäß dem Bodenschutzkonzept seitlich gelagert.
- Im nächsten Schritt erfolgen der Einbau und die Ausrichtung der Kabelschutzrohranlage. Richtungsänderungen werden in Abhängigkeit des Rohrwerkstoffs und der Wanddicke durch "Biegen" der Rohre im zulässigen Bereich hergestellt. Bei engeren Radien werden auch Formstücke eingesetzt. Der minimale Biegeradius beträgt im Regelfall 15 m.
- Die Einbettung der Kabelschutzrohre erfolgt mit ZFSV (zeitweise fließfähiger, selbstverdichtender Verfüllbaustoff - "Flüssigboden"). Dieses Material gewährleistet eine homogene Einbettung der Schutzrohre und weist eine definierte Wärmeleitfähigkeit auf, so dass die im Betrieb entstehende Wärme gleichmäßig über eine möglichst große Fläche in das umgebende Erdreich abgegeben werden kann und punktuelle Temperaturspitzen verhindert werden.
- Verlegung der Kabelschutzrohre für Begleitkabel, der Erdungsseile und der Abdeckplatten oberhalb des Bettungsblockes.
- Mit Ausnahme des Oberbodens erfolgt nun die lagenweise Rückverfüllung der ursprünglich vorgefundenen Bodenschichten in das Grabenprofil.

Bauphase 2:

- Die Verlegung der benachbarten Kabelschutzrohre erfolgt im direkten Anschluss bei gleichem Bauablauf. Die temporäre Baustraße wird jeweils in den folgenden Abschnitt umgesetzt, so dass der Oberboden zeitnah wieder aufgebracht werden kann.

Bauphase 3:

- Nach Fertigstellung der kalibrierten und druckgeprüften Schutzrohranlagen werden die Bereiche um die Muffengruben temporär ertüchtigt und für den Kabelzug vorbereitet.

Nach der Herstellung von Kabelschutzrohrabschnitten erfolgt fortlaufend die Wiederverfüllung der Leitungsgräben. Die seitlich gelagerten Unterböden werden entsprechend der vorhandenen Schichtung bis zum jeweiligen Schichthorizont beziehungsweise bis zum ursprünglich vorhandenen Unterbodenhorizont verfüllt. Der Einbau und gegebenenfalls eine leichte Verdichtung (bis maximal zur vorgefundenen natürlichen Lagerungsdichte) des Unterbodens erfolgen im Rahmen des Bodenschutzkonzeptes nach Maßgabe des baubegleitenden Bodenkundlers.

Nach Abschluss der Muffenmontage erfolgt die Verfüllung der Muffengruben analog zur Verfüllung der Gräben. Abschließend werden die eingerichteten Baustraßen rückstandslos entfernt und es erfolgt die Rekultivierung der Flächen. Die Rekultivierungsarbeiten erfolgen nach den Vorgaben aus dem Bodenschutzkonzept.

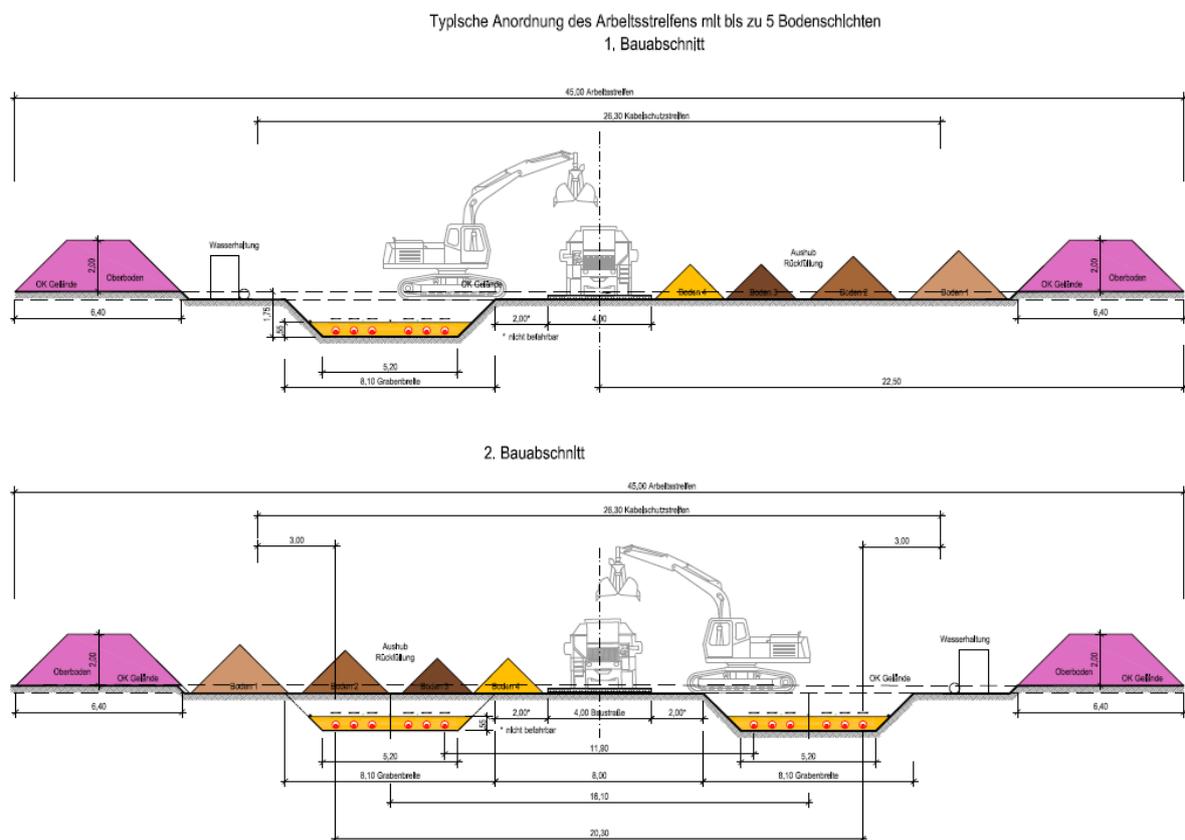


Abbildung 37: Regelgrabenprofil mit zwei Systemen

Gemäß dem beigefügten Bodenschutzkonzept in Anlage 9 (9.4) sind im Unterboden bis zu drei unterschiedliche Bodenarten vorhanden, die separat ausgehoben, zwischengelagert und eingebaut werden müssen. Insgesamt kann von den folgenden Randbedingungen ausgegangen werden:

Im Bereich der Teilerdverkabelung Ankum sind Braunerden, überwiegend Mittlere Braunerde aus Lehmschluff und Sandschluff aus Sandlös und Reinsand aus Glazifluvialen Ablagerungen anzutreffen, darüber hinaus Plaggensch, Parabraunerde (Mittlere Parabraunerde), sowie Pseudogley und Gley (siehe auch Anlage 9.4.1).

Im Bereich der Teilerdverkabelung Quakenbrück findet sich Gley, als Mittlere Gleye aus Reinsand, Tiefe Gleye aus Lehmsand, sowie Plaggenesch und Gley-Podsol als Mittlere Gley-Podsol mit Plaggeneschauflage (vgl. Anlage 9.4.2).

Der Kabelgraben ist in der Regel je nach Standfestigkeit des anstehenden Bodens und Verlegetiefe abzuböschten. In Bereichen von baulichen Einschränkungen und offenen Kreuzungen mit anderen Infrastruktureinrichtungen oder Verkehrswegen ist ein üblicher Grabenverbau notwendig, wobei hier die Bauarbeiten ggf. systemweise erfolgen werden.

Berufsgenossenschaftliche Vorschriften (BGV), Informationen (BGI), Regeln (BGR) und Grundsätze (BGG) der BG BAU werden bei den Erdarbeiten berücksichtigt.

In Bereichen von offenen Kreuzungen mit kleinen oder zeitweise trockenen Gewässern sind zur Vermeidung starker Gewässertrübungen die Baumaßnahmen in Gewässern möglichst in Trockenbauweise, erforderlichenfalls mittels lokaler verrohrter Gewässerumleitung, durchzuführen.

Um Setzungen und Setzungsdifferenzen zu vermeiden, ist die Baugrubensohle nach erfolgter Grundwasserabsenkung ausreichend zu verdichten. Gegebenenfalls ist ein Bodenaustausch von ungeeigneten Bodenschichten zu ausreichend tragfähigem Boden vorzunehmen.

In der eigentlichen Leitungszone rund um die Kabelschutzrohre wird thermisch optimierter zeitweise fließfähiger selbstverdichtender Verfüllbaustoff (ZFSV) verwendet, da die Belastbarkeit eines Erdkabelsystems von den wärmeleitenden Eigenschaften des umgebenden Bettungsmaterials stark beeinflusst wird. ZFSV sind zeitweise fließfähige, selbstverdichtende Verfüllbaustoffe, die auf Basis von Bodenaushub und natürlichen Gesteinskörnungen oder anderen mineralischen Stoffen durch den Einsatz von Zusatzstoffen (i.d.R. Bentonit und Zement) hergestellt werden.

Der ZFSV bindet den enthaltenen Wasseranteil und gewährleistet so eine langfristige Veränderung der Wärmeleitfähigkeit im Bereich der Leitungszone. Die zentralen Anforderungen an den ZFSV bestehen in einer hohen Wärmeleitfähigkeit von $\lambda > 1,5 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ bei 5 % Feuchtegehalt und einer leichten Wiederaushubfähigkeit ($0,3 \text{ N}/\text{mm}^2$).

ZFSV ist nach dem Abbinden volumenstabil, wodurch ungewollte Nachsetzungen im Grabenprofil vermieden werden. Er kann in der Regel nach 48 Stunden begangen werden und bleibt dauerhaft stichfest. Infolge der Anteile an Bindemitteln im ZFSV wird durch den Einbau von ZFSV die unerwünschte drainierende Wirkung der Leitungszone wirkungsvoll vermieden.

Je nach Beschaffenheit der vorhandenen Böden ist eine Nutzung des Bodens in der Leitungszone für die ZFSV - Herstellung angedacht. Sofern diese Böden nicht nutzbar sind, wird natürliches Fremdmaterial für die Herstellung des ZFSV angeliefert. Die Herstellung erfolgt bedarfsgerecht entweder in stationären Anlagen im Bereich der ausgewiesenen Baustelleneinrichtungsflächen, wobei dann der ZFSV mittels Fahrbetonmischern zur Kabeltrasse transportiert und schichtweise in den Kabelgraben eingebaut wird. Möglich ist auch die Nutzung mobiler Mischanlagen, die direkt am Kabelgraben aus vorhandenem oder zugeliefertem Material ZFSV anmischen. Der Einbau erfolgt dann ebenfalls schichtweise in den Kabelgraben.

Eventuell überschüssiger Boden wird einer geordneten Verwertung zugeführt. Falls einzelne Grundstückseigentümer den auf ihrem Grundstück anfallenden verdrängten Boden selber verwerten wollen, kann der Boden auf dem Grundstück belassen werden.

Für das Regelprofil ist der Einsatz von Kunststoff-Abdeckplatten oberhalb der Leitungszone vorgesehen. Diese kombinieren die Funktionen „mechanischer Schutz“ und „optische Signalwirkung“.

Um die Auswirkungen der Witterung auf die gelösten und zwischengelagerten Böden gering zu halten, werden kurze Kabelschutzrohrabschnitte angestrebt. Nach der Herstellung dieser Abschnitte erfolgt fortlaufend die Wiederverfüllung der Leitungsgräben. Die seitlich gelagerten Unterböden werden entsprechend der vorhandenen Schichtung bis zum jeweiligen Schichthorizont beziehungsweise bis zum ursprünglich vorhandenen Unterbodenhorizont verfüllt. Der Einbau und gegebenenfalls eine leichte Verdichtung (bis maximal zur vorgefundenen natürlichen Lagerungsdichte) des Unterbodens erfolgen auf Basis des Bodenschutzkonzeptes in Anlage 9.4.1, bzw. 9.4.2 nach Maßgabe des baubegleitenden Bodenkundlers. Die beschriebenen Arbeiten erfolgen weitestgehend unabhängig von den Kabelzug- und Kabelmontagearbeiten im Bereich der Muffen und Endverschlüsse.

Im Anschluss an die Fertigstellung der Schutzrohranlage werden die Bereiche für die Montage der Kabelverbindungsmuffen und der Kabelendverschlüsse bautechnisch vorbereitet. Hierfür sind größere Baugruben an den Muffen und an den Endverschlüssen zu erstellen.

Nach den Kabelzugarbeiten und der Fertigstellung der Muffen- und Endverschlussmontagen erfolgt die Verfüllung der jeweiligen Baugruben analog zur Verfüllung der Gräben. Abschließend werden die eingerichteten Baustraßen und Baustelleneinrichtungsflächen entfernt und es erfolgt die Rekultivierung der Flächen.

10.3.7 Bauabwicklung der Schutzrohranlage im Bereich von HDD

Die folgende Skizze zeigt schematisch den Verfahrensablauf des gesteuerten Horizontalbohrverfahren (horizontal directional drilling, HDD):

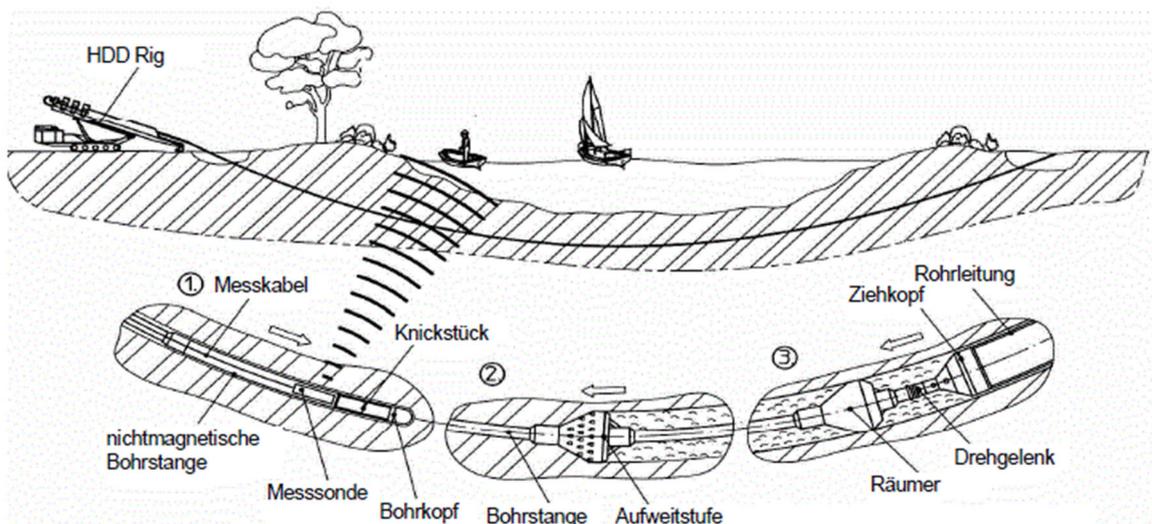


Abbildung 38: Prinzipskizze HDD [DCA, Anhang 4]

Dieses Bauverfahren kommt mit geringen Eingriffen in Natur und Landschaft aus. Vorhandene Strukturen werden wenig beeinträchtigt. Es sind kaum statische Probleme mit trassennahen Bauwerken bekannt.

Mit dem HDD-Verfahren können unter Berücksichtigung der vorliegenden geologischen Randbedingungen grabenlose Querungen im Bereich von mehreren hundert Meter Länge realisiert werden, ohne dass über Tage umfangreiche Erdbewegungen erforderlich sind. Hohe Grundwasserstände in Verbindung mit infrastrukturellen Hindernissen bilden häufig ein Kriterium für die Anwendung dieses Verfahrens. Die Arbeiten können in vergleichsweise kurzer Bauzeit ausgeführt werden.

Diesen Vorteilen steht ein höheres Baudurchführungsrisiko entgegen. Hindernisse im Baugrund können genauso wie der Einbruch des Bohrlochs bei mangelnder Eigenstandfähigkeit des Deckgebirges zur Aufgabe der Bohrung führen. Außerdem können Fehlbohrungen nicht ausgeschlossen werden, die den Bauablauf verzögern.

Beim HDD handelt es sich um ein mehrstufiges Verfahren, das bei sorgfältiger Durchführung gut steuerbar ist. Die Ortung des Bohrkopfes kann durch die Integration eines entsprechenden Vermessungssystems in das Bohrgestänge mit relativ großer Präzision erfolgen.

Die Bohrung erfolgt in einzelnen Arbeitsschritten:

- Vortreiben eines Pilotrohrstrangs mit kleinem Durchmesser bestehend aus zusammengeschraubten Bohrstangen
- Aufweitung der Pilotbohrung durch Räumer (ggf. in mehreren Schritten) auf den Enddurchmesser
- Einzug des Schutzrohrstrangs in das aufgeweitete Bohrloch und Verdämmen des Ringraumes
- Die Stützung des Bohrloches sowie der Abbau und der Transport des Bodens bzw. des Bohrkleins erfolgen hydraulisch innerhalb des Bohrlochs mittels einer Bohrsuspension aus Bentonit. Im Bereich von Festgesteinen kommt statt des Spülkopfes ein Bohrmotor (Mudmotor) zum Einsatz, der durch die Bohrsuspension angetrieben wird.

Die Bohrsuspension tritt ständig in der Startgrube aus und wird in einer Separationsanlage durch die Abtrennung des Bohrkleins aufbereitet, um der HDD-Bohrung anschließend als Stütz-, Schmier- und Antriebsmedium erneut zur Verfügung zu stehen.

Horizontalbohrungen werden in Abhängigkeit vom Rohrmaterial und -durchmesser mit einer Anfangsneigung von 5° bis 15° aufgeföhren. Die Start- und Zielgruben benötigen daher gegenüber dem Leitungsgaben im Regelprofil keine größere Aushubtiefe. Durch die bogenförmige Gradienten können infrastrukturelle Hindernisse unterquert werden, ohne dass Start- und Zielgruben bis unter die tiefste Rohrsohle hergestellt werden müssen. Als Rohrmaterial werden voraussichtlich HDPE (Hart-Polyethylen, englisch: High Density Polyethylen) verwendet. Die genaue Materialfestlegung erfolgt im Rahmen der Ausführungsplanung.

HDD-Bohrungen werden gemäß der DIN 18324 ausgeführt. In der DIN wird auf die Technische Richtlinie des DCA (Verband Güteschutz Horizontalbohrungen e.V.) und das Regelwerk des

DVGW verwiesen. Für die vorgesehenen Rohre gibt die Technische Richtlinie des DCA für Temperaturen $\geq 0^\circ \text{C}$ einen Mindestradius von $R_{\min} = 50 \times D_A$ vor. Bei den hier gewählten Rohren mit einem $D_A = \sim 400 \text{ mm}$ werden diese Mindestradien nicht unterschritten.

Die Rohrüberdeckung, also der Abstand zwischen der Oberkante des Bohrkanals und der Geländeoberfläche, soll zur Vermeidung des Austrittes von Spülungsflüssigkeit mindestens dem 10-fachen Bohrdurchmesser entsprechen, im Bereich von Gewässern dem 10 bis 15-fachen Bohrdurchmesser bis zur Gewässersohle, jedoch (wenn möglich) mindestens 5 m.

Vor der Ausführung ist durch die ausführende Firma ein geprüfter Standsicherheitsnachweis für die in die Bohrung einzuziehenden Mantelrohre vorzulegen. Ergänzend ist die Berechnung des Spülungsdruckes vorzulegen.

Aufgrund der geringen Tiefe können die Start- und Zielgruben innerhalb der Grenzen der DIN 4124 geböscht hergestellt werden, so dass ein gesonderter statischer Nachweis in der Regel entbehrlich ist.

Die zulässigen Toleranzen betragen gemäß der DCA-Richtlinie (analog DIN 18324):

Lage und Höhe: 10 % der maximalen Tiefe mit Ausnahme des Eintritts- und des Austrittspunktes

Bohrkanalradius: 10 % vom jeweiligen Designradius

Eintrittspunkt: 0,3 m

Austrittspunkt : 2 % der Bohrlänge, aber max. 5 m

Für eine genaue Verortung der vorhandenen Gasleitungen werden im Vorfeld Suchschlitze etc. durchgeführt. Mögliche Setzungen der Gasleitungen werden baubegleitend kontrolliert.

10.3.8 Kabelzug und -montage

Nachdem die zur Verlegung der Kabelschutzrohre erforderlichen Leitungsgräben bereits rückverfüllt und die Kabelschutzrohranlage und die Muffengruben fertig gestellt sind, erfolgt der Einzug der 380-kV-Hochspannungskabel. Die Muffengruben bleiben offen und unverfüllt, damit die 380-kV-Hochspannungskabel abschnittsweise von Muffengrube zu Muffengrube eingezogen werden können.

Die Kabel werden auf Kabelspulen mit einer jeweiligen Lieferlänge von bis zu etwa 1.000 m geliefert und mittels einer Kabelzugwinde eventuell unterstützt durch Kabelschubgeräte in die Schutzrohranlage eingezogen. Nach Einzug der Kabel und der Montage der Muffenverbindungen, erfolgt die Rückverfüllung der Muffengruben. Die Herstellung des Kabelsystems ist damit abgeschlossen.

Die zum Einzug benötigten Geräte und Arbeitsmittel (Spulentransporter mit Kabelspulen, Kabelzugwinden, Autokräne etc.) werden über geeignete, gegebenenfalls für diesen Zweck extra hergestellte, Verkehrswege und Baustraßen zu den Muffenstandorten transportiert.

Die für die Spulen- und Windenplätze erforderlichen Arbeitsflächen müssen mit dafür geeigneten

Materialien wie beispielsweise Natursteinschotter temporär befestigt werden. Zum Ziehen der Kabel wird im ersten Arbeitsschritt zwischen Zugwinde und Spulenplatz ein leichtes Vorseil eingeblasen. Anschließend wird mit Hilfe des Vorseils ein Kabelzugseil in die Schutzrohre eingeführt. Im dritten Arbeitsschritt wird das 380-kV-Kabel mittels Kabelziehstrumpf an dem Zugseil befestigt und in Richtung Windenplatz gezogen.

Die Verlegung der Kabel innerhalb der Muffengruben erfolgt durch geschultes Fachpersonal. Kabelschutzrohre werden hier nicht eingesetzt. Als Trägersystem für Muffen und Kabel werden Stahlkonsolen verwendet.

Vor Montage der einzelnen Muffenverbindungen werden die Muffengruben witterungsbeständig abgedeckt (z.B. Zeltkonstruktion oder Montagecontainer). Nach Montage der Muffenverbindungen, wird das gesamte Kabelsystem einer Spannungsprüfung unterzogen. Zur Durchführung der Spannungsprüfung werden Lastkraftwagen mit entsprechenden elektrischen Prüfkomponten an vorgesehenen Punkten entlang der Trasse positioniert. Die Prüfung erfolgt über mehrere Tage. Die erforderlichen Zufahrten und Baustraßen müssen bis zur erfolgreichen Inbetriebnahme des Kabelsystems erhalten bleiben, damit bei eventuell vorliegenden Fehlern ein Zugriff möglich ist.

10.3.9 Wasserhaltung

Entlang der Erdkabeltrasse im Bereich **Ankum** wurde bei den Baugrunduntersuchungen lediglich in drei Bereichen Grundwasser festgestellt. Im Bereich der Querung „Knörlpatt“ wurde Grundwasser in einem Tiefenbereich von rd. 6,0 m bis 8,4 m unter GOK angetroffen. Im Bereich der Querung „Alfhausener Straße“ wurde Grundwasser in einer Tiefe von rd. 5,2 m unter GOK angetroffen. Mit den ca. 500 m weiter südwestlich liegenden Bohrsondierungen wurde Grundwasser in Tiefen von rd. 2,3 m bis 2,8 m angetroffen.

Mit den verbleibenden Aufschlüssen wurde kein Grundwasser angetroffen. Somit ist aufbauend auf den festgestellten Grundwasserständen keine wesentliche Beeinflussung der offenen Kabelgräben durch Grundwasser zu erwarten, diese Beeinflussung kann jedoch nicht ausgeschlossen werden.

Unabhängig von dem Grundwasser des Grundwasserleiters kann es infolge des Wechsels von durchlässigeren und weniger durchlässigeren Bereichen innerhalb der Baugrundsichten auch oberhalb des Grundwassers zur Bildung von Schichten- und Stauwässern durch versickernde Niederschläge kommen.

Der Anfall und die Ergiebigkeit von Schichtenwässern sind abhängig von den Niederschlägen, der Oberflächenbefestigung, den jahreszeitlichen Verdunstungsgrößen und dem Einzugsgebiet. Erfahrungsgemäß ist insbesondere in den Monaten März/April mit erhöhtem Schichtenwasseraufkommen zu rechnen.

Im Erdkabelabschnitt Ankum wird aus o.g. Gründen zunächst obligatorisch keine Grundwasserhaltung vorgesehen. Es wird lediglich eine Wasserhaltung für das Schichten- und Tagwasser berücksichtigt.

Nähere Angaben zu den Grundwasserverhältnissen sind den Antragsunterlagen zur bauzeitlichen Wasserhaltung zu entnehmen (Anlage 9.8.2).

Im Erdkabelabschnitt **Quakenbrück** steht das Grundwasser oberflächennah an. Bereichsweise

kommuniziert das Grundwasser mit den zahlreichen Fließgewässern. In dem weitestgehend landwirtschaftlich genutzten Plangebiet existiert ein verzweigtes Graben-Entwässerungssystem, das als Entwässerung für die landwirtschaftlichen Nutzflächen fungiert und damit den Grundwasserstand entsprechend beeinflusst.

In den Sondierungen, die im Bereich des Porengrundwasserleiters durchgeführt worden sind, liegen Grundwasserstände im Bereich von 0,79 m bis 1,60 m unter GOK vor. Da es sich bei diesen Werten nicht um die ausgespiegelten Grundwasserstände handelt, wäre eine Einschätzung der Bemessungswasserstände auf Basis dieser Daten nicht aussagekräftig genug. Ebenfalls im Porengrundwasserleiter im mittleren Bereich des Untersuchungsgebietes wurden im Rahmen der Erkundungen Bohrungen ausgeführt und ausgespiegelte Grundwasserstände ermittelt. Die ausgespiegelten Grundwasserstände liegen im Bereich von 0,90 m und 2,80 m unter GOK.

Unabhängig von dem Grundwasser des Grundwasserleiters kann es infolge des Wechsels von durchlässigeren und weniger durchlässigeren Bereichen innerhalb der Baugrundsichten auch oberhalb des Grundwassers zur Bildung von Schichten- und Stauwässern durch versickernde Niederschläge kommen.

Der Anfall und die Ergiebigkeit von Schichtenwässern sind abhängig von den Niederschlägen, der Oberflächenbefestigung, den jahreszeitlichen Verdunstungsgrößen und dem Einzugsgebiet. Erfahrungsgemäß ist insbesondere in den Monaten März/April mit erhöhtem Schichtenwasseraufkommen zu rechnen.

Im Erdkabelabschnitt wird aus o.g. Gründen obligatorisch eine Grundwasserhaltung vorgesehen. Darüber hinaus wird eine Wasserhaltung für das Schichten- und Tagwasser berücksichtigt.

Nähere Angaben zu den Grundwasserverhältnissen sind den Antragsunterlagen zur bauzeitlichen Wasserhaltung zu entnehmen (Anlage 9.8.2).

Im Nahbereich bzw. bis oberhalb der Grabensohle anstehendes Grundwasser ist i.d.R. bis 0,5 m unterhalb der Gründungssohle abzusenken. Eine ausschließlich offene Grundwasserhaltung ist nicht zu empfehlen. Bei entsprechend hohen Grundwasserständen sollten der Aushub für die Gräben der Erdkabel, der Aushub der Start- und Zielgruben für das HDD-Horizontalspülbohrverfahren sowie der Aushub für die Muffengruben mit außenliegender Wasserhaltung durchgeführt werden. Die Wasserhaltung der Kabelgräben wird während der Bauausführung durch eingefräste Tiefendrainagen (kokosummanteltes Drainagerohr) erreicht. Für die beiden Kabelgräben der 4 Kabelsysteme werden insgesamt vier Drainagestränge eingefräst. Alle Drainagestränge werden mit einer Kiespackung umhüllt. Die Drainagestränge werden nach Erfordernis für die Ausführung aktiviert.

Alle 4 Drainagestränge für die beiden Kabelgräben werden vor Baubeginn vorlaufend eingefräst, und zwar jeweils über eine Länge von ca. 50 m. Nach ca. 50 m werden die beiden Dränstränge eines Kabelgrabens nach außen geführt und dann nach oben in Richtung Geländeoberkante, wo die Drainagestränge über Anschlussstücke an die Drainage-Pumpen angeschlossen werden. Zunächst werden 2 Drainagestränge für einen Kabelgraben aktiviert, später und zeitversetzt werden die beiden Drainagestränge für den Bau des 2. Kabelgrabens aktiviert. Es sind immer 2 Drainagestränge aktiviert und im „Vollbetrieb“. Auf Grund der abschnittswisen Unterbrechung der Drainagestränge nach einer Länge von ca. 50m wird keine durchgehende Drainagewirkung in

Längsrichtung erzielt.

In gleicher Weise wird die Wasserhaltung im Bereich der Muffengruben durchgeführt. Da die Baugruben für die Muffengruben zum Teil mehrere Monate offen bleiben müssen, werden hier voraussichtlich eigene Drainagestränge eingefräst, die lediglich den Grundwasserstand im unmittelbaren Bereich der Muffengruben absenken. Gegebenenfalls sind punktuell zusätzliche Vakuumlanzen erforderlich.

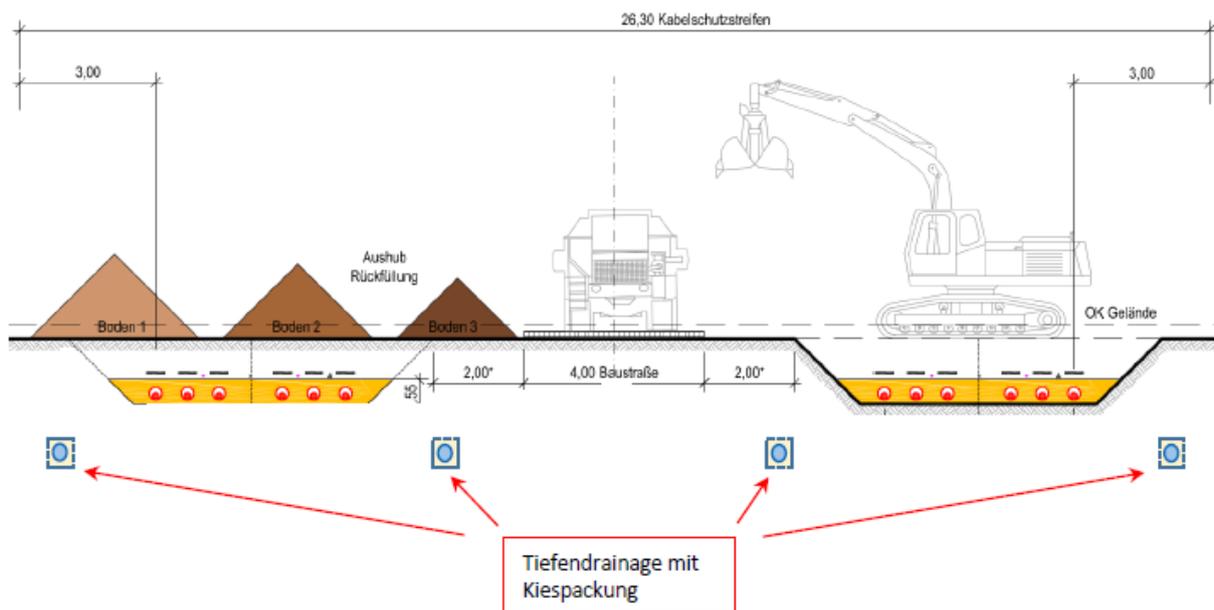


Abbildung 39 Wasserhaltung mit Hilfe von Tiefdrainagen

In Abbildung 40 ist das Einbringen der Tiefendrainage mit Hilfe einer Drainagefräse schematisch dargestellt. Beim Einfräsen der äußeren Drainagestränge wird der Trichter der Fräse mit Kies beschickt. Abbildung 41 zeigt eine Drainagefräse mit vorgesetztem Kies-Beschickungstrichter.

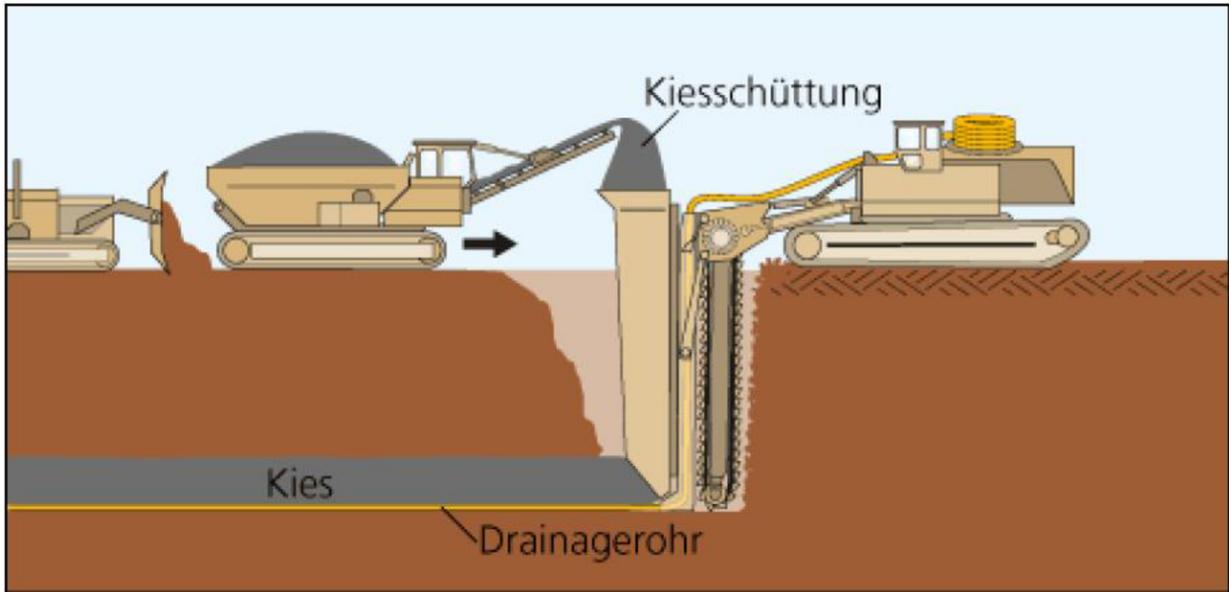


Abbildung 40 Einfräsen einer Tiefdrainage (Quelle: ARGE Amprion-Legden-Asbeck)



Abbildung 41 Drainagefräse (Quelle: ARGE Amprion-Legden-Asbeck)

Für die Einleitung des gefassten und gesammelten Grundwassers in benachbarte Gewässer wird ein Antrag für eine wasserbehördliche Erlaubnis zur bauzeitlichen Entnahme/Absenkung von Grundwasser gestellt (Anlage 9.8.2).

Für die Grundwasserabsenkung bei der offenen Bauweise der Erdkabelgräben wird eine Abschnittslänge von ca. 300 m unterstellt. Diese setzt sich zusammen aus einem ca. 100 m langen offenen Erdkabelgraben in dem offen gebaut wird, einem ca. 100 m langen Nachlaufabschnitt, der bereits wieder verfüllt ist und einem etwa 100 m langen Vorlaufabschnitt, der bereits vorlaufend mit einer Tiefendrainage ausgestattet wurde.

In den Antragsunterlagen auf wasserbehördliche Erlaubnis sind die anfallenden Grundwassermengen und die resultierenden Grundwasser-Absenktrichter dargestellt.

In der Tabelle 8 sind die im Erdkabelabschnitt Quakenbrück vorgesehenen Einleitstellen für die bauzeitliche Einleitung von Grundwasser mit Nennung des jeweiligen Gewässers, in welches eingeleitet wird, zusammen gestellt.

Tabelle 8 Einleitstellen für die bauzeitliche Einleitung von Grundwasser

Einleit- stelle	Planungs- abschnitt	Einleitung in Gewässer	Abschnitt	Station	Station Einleitung	Einleitung Rechtswert	Einleitung Hochwert	Kategorie
1	Quakenbrück	Rechtsseitiger Grundabzug	KÜS Nord bis Quakenbrücker Landstraße L60	0 - 500m	350m	426170,60	5837181,70	III. Ordnung
2	Quakenbrück	Ableiter J (Olde)	Quakenbrücker Landstraße L60 bis Wasserhausenweg	580 - 1050m	740m	426132,54	5836793,45	III. Ordnung
3	Quakenbrück	Ableiter J6	Wasserhausenweg bis HDD Kleine Hase	1050 - 1640m	1330m	425768,02	5836352,16	III. Ordnung
4	Quakenbrück	Ableiter U (Bohlenbach)	HDD Kleine Hase bis Station 2000m	1740 - 2000m	1890m	425768,58	5835860,61	III. Ordnung
5	Quakenbrück	Namenloses Gewässer	Station 2000m bis Mimmelager Str.	2000 - 2690m	2160m	425864,81	5835615,37	III. Ordnung
6	Quakenbrück	Ableiter W	Station 2920m bis HDD Vehser Str.	2885 - 3400m	3030m	426415,20	5835001,24	III. Ordnung
7	Quakenbrück	Ableiter V4a	Vehser Straße bis Station 3850m	3700 - 3850m	3700m	426344,06	5834397,17	III. Ordnung
8	Quakenbrück	Ableiter V3a1	Station 3850m bis Station 4130m	3850 - 4130m	3980m	426319,52	5834107,87	III. Ordnung
9	Quakenbrück	Ableiter V3	Station 4130m bis Station 4420m	4130 - 4420m	4280m	426236,82	5833830,40	III. Ordnung
10	Quakenbrück	Ableiter V3b	Station 4420m bis HDD Piepenweg	4420 - 4560m	4530m	426299,14	5833573,60	III. Ordnung
11	Quakenbrück	Ableiter V3b	HDD Piepenweg bis KÜS	4700 - 4830m	4700m	426384,40	5833456,56	III. Ordnung

10.3.10 Qualitätskontrolle der Bauausführung

Die Bauausführung der Baustelle wird sowohl durch Eigenpersonal als auch durch beauftragte Fachfirmen überwacht und kontrolliert. Für die fertig gestellte 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. Nach Fertigstellung der Kabelanlagen erfolgt zur Qualitätskontrolle eine Inbetriebnahmeprüfung.

Bereits die Planung der Baumaßnahmen erfolgte unter Einbeziehung eines Bodenkundlers gemäß DIN 19639. In die Überwachung der Bauausführung wird eine bodenkundliche Baubegleitung eingebunden.

Näheres zum Thema Bodenschutz findet sich im Fachbeitrag Bodenschutz unter Anlage 9.4.

10.4 SICHERUNGS- UND SCHUTZMAßNAHMEN BEIM BAU UND BETRIEB DER KABELTRASSE

Der Bau und Betrieb der Kabeltrasse bedingt Arbeitsbereiche mit hohem Unfallrisiko. Besondere Gefahrensituationen ergeben sich aus den Witterungseinflüssen, den sich ständig ändernden Verhältnissen einer Wanderbaustelle und insbesondere daraus, dass die Beschäftigten mehrerer Fachfirmen gleichzeitig oder nacheinander tätig sind. Dies stellt besondere Anforderungen an die Koordination der Arbeiten und Abstimmung bezüglich der zu treffenden Sicherheits- 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 die gesetzlichen Anforderungen (TRBS) und berufsgenossenschaftlichen Unfallverhütungsvorschriften (BGV), Normen sowie Amprion-spezifische Montagerichtlinien und arbeitsbereichsbezogene Betriebsanweisungen, deren Beachtung sichergestellt wird.

In Tabelle 9 werden exemplarisch wesentliche, für diese Phasen relevante Unfallverhütungsvorschriften sowie DIN VDE-Vorschriften aufgelistet:

Tabelle 9: Dokumentenliste

Dokument	Gültigkeit	Wesentliche Inhalte
DGUV Vorschrift 28 (ehemals BGV C22)	Gilt für Bauarbeiten und nicht für <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> gemeinsamen Bestimmungen sowie zu zusätzlichen Bestimmungen für <ul style="list-style-type: none"> 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.

<p>DGUV Vorschrift 75 (ehemals BGV D32)</p>	<p>Gilt für das Anbringen, Ändern, Instandhalten und Abnehmen elektrischer Betriebsmittel an Freileitungen, Oberleitungsanlagen sowie Masten und für den Einsatz von Leitungsfahrzeugen auf Freileitungen.</p>	<p>Angaben zu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeiten auf Masten • Arbeiten auf Dächern • Seilzugarbeiten • Leitungsfahrzeugen • Beschäftigungsbeschränkungen • Prüfungen <p>bei Arbeiten entsprechend dem Gültigkeitsbereich.</p>
<p>DGUV Vorschrift 3 (ehemals BGV A3)</p>	<p>Gilt für elektrische Anlagen und Betriebsmittel sowie nichtelektrotechnische Arbeiten in der Nähe elektrischer Anlagen und Betriebsmittel.</p>	<p>Angaben zu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundsätzen, • Prüfungen, • Arbeiten, • Zulässigen Abweichungen und • Ordnungswidrigkeiten <p>bei Arbeiten innerhalb des Gültigkeitsbereiches.</p>
<p>DGUV Vorschrift 15 (ehemals BGV B11)</p>	<p>Gilt für Bereiche, in denen elektrische, magnetische oder elektromagnetische Felder (EM-Felder) zur Anwendung kommen.</p>	<p>Angaben zu</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegenden Regelungen • zulässigen Werten zur Bewertung von Expositionen • Mess- und Bewertungsverfahren und • Sonderfestlegungen für spezielle Anlagen <p>bei Vorhandensein von elektrischen/magnetischen Feldern am Arbeitsplatz.</p>
<p>DIN VDE 0105</p>	<p>Gilt für das Bedienen von und allen Arbeiten an, mit oder in der Nähe von elektrischen Anlagen aller Spannungsebenen von Kleinspannung bis Hochspannung.</p>	<p>Angaben zu</p> <ul style="list-style-type: none"> • allgemeinen Grundsätzen, • üblichen Betriebsvorgängen, • Arbeitsmethoden und • Instandhaltung <p>hinsichtlich des Gültigkeitsbereiches.</p>

Während der Arbeiten werden an den der Öffentlichkeit zugänglichen Baustellen die Baugruben gegen Betreten gesichert. Bei Straßensperrungen werden die hierzu erforderlichen Sicherungsmaßnahmen in Absprache mit dem Straßenbaulasträger 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 auszuhängt. 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.

Zur Sicherung von Bestand und Betrieb des Kabelsystems ist ein Schutzstreifen erforderlich. Für den Schutzbereich der Kabelanlagen ergibt sich eine zur Leitungsachse parallele Form. Der Schutzstreifen hat eine Breite von in der Regel 26,30 m und wird bestimmt durch die baulichen Abmessungen der Kabelanlagen im Betriebszustand.

Im Bereich des Schutzstreifens darf weder gebaut noch dürfen tiefwurzelnde Bäume gepflanzt werden. Schwachwurzelnde Sträucher sind insoweit zulässig, als dass im Bedarfsfall die Zugänglichkeit und ggf. Tiefbauarbeiten im Bereich des Schutzstreifens jederzeit möglich sind. Die genauen Schutzbereiche sind im Lage- und Grunderwerbsplan maßstäblich dargestellt. Die hierfür in Anspruch genommenen Flächen sind eigentümerbezogen und gemarkungsweise in den Leitungsrechtsregistern (vergleiche Anlage 6 der Planfeststellungsunterlagen) aufgeführt. Die Flächeninanspruchnahme ist dort je Flurstück ersichtlich.

Die bei den Arbeiten in Anspruch genommenen Grundflächen lässt die Vorhabenträgerin wieder herrichten. Sie wird darüber hinaus den Grundstückseigentümern oder den Pächtern den bei Bau- und späteren Unterhaltungs- oder Instandsetzungsmaßnahmen nachweislich entstehenden Flurschaden, wie z. B. Ernteausfälle, ersetzen. Darüber hinaus werden sonstige nachweisbar durch die Baumaßnahme entstehenden Schäden ersetzt.

Zur Sicherung des Kabelsystems und als warnender Hinweis für Dritte bei Grabungsarbeiten werden in Trassenabschnitten, die im offenen Leitungsgraben ausgeführt werden, Abdeckplatten mit Trassenwarnbändern eingebracht.

Zusätzlich werden zur Markierung der Leitungstrasse innerhalb des Schutzstreifens Schilderpfähle aufgestellt (siehe Abbildung 42 Schilderpfahl zur Markierung der Leitungstrasse (Quelle: Amprion)). Ein Schilderpfahl wird gesetzt, wenn die Erdkabelleitung Infrastruktur mit erhöhtem Tiefbaupotential quert. Dies sind z.B. landwirtschaftliche Wege, sonstige befestigte Wege, Straßen, Gleisanlagen oder Gewässer.



Abbildung 42 Schilderpfahl zur Markierung der Leitungstrasse (Quelle: Amprion)

Die Schilderpfähle werden so angeordnet, dass im Idealfall von jedem Pfahl aus mindestens der nächste und der vorhergehende Schilderpfahl sichtbar sind und so der Leitungsverlauf nachvollzogen werden kann. Um die Bewirtschaftung von landwirtschaftlich genutzten Flächen nicht zu behindern, wird jedoch nicht an jeder Richtungsänderung der Leitungstrasse ein Schilderpfahl vorgesehen.

Aus der Beschilderung gehen im Regelfall folgende Angaben hervor:

- Betreiber
- Notfall-Telefonnummer
- Kennzahl des Schilderpfahls
- Innerbetriebliche Kennzahl der jeweiligen Leitung
- Lage der jeweiligen Leitung (relativ zum Schilderpfahl).
-

10.5 NACHWEIS DER TECHNISCHEN SICHERHEIT

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 Satz 1 Nr. 1 EnWG wird die Einhaltung der allgemeinen Regeln der Technik vermutet, wenn die technischen Regeln des Verbandes der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. (VDE) eingehalten worden sind.

Die technische Auslegung der 380-kV-Kabelanlagen erfolgt nach den Betreiberrichtlinien in Anlehnung an die nachstehenden Vorschriften:

- IEC 62067 Starkstromkabel mit extrudierter Isolierung und ihre Garnituren für Nennspannungen über 150 kV, Prüfverfahren und Anforderungen
- IEC 60287-1-1 Teil 1, Berechnung der Strombelastbarkeit von Kabeln
- 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
- Diverse DIN VDE Bestimmungen und Amprion interne Spezifikationen
-

11 ALLGEMEINE ANGABEN ZUR BAULICHEN GESTALTUNG DER KABELÜBERGABESTATIONEN

Für die Verbindung zwischen Teilerdverkabelungs- und Freileitungsabschnitten auf der 380-kV-Spannungsebene ist die Errichtung von Übergangsbauwerken, sog. Kabelübergabestationen (KÜS) erforderlich. Die erforderlichen Bauantragsunterlagen gem. § 64 NBauO für die im Rahmen dieses Planfeststellungsantrages beantragten Kabelübergabestationen Quakenbrück (Stations-Nr. 1230), Bohlenbach (Stations-Nr. 1231), Sitter (Stations-Nr. 1223) und Krähenberg (Stations-Nr. 1228) sind in der Anlage 5 enthalten.

Eine 380-kV-Kabelübergabestation gilt als elektrische Betriebsstätte und wird in der Regel mit zwei Portalen als Stahlgitterkonstruktion ähnlich den Freileitungsmasten geplant. Neben den Portalen sind für die KÜS Sammelschienen und Gebäude für Technikräume und Lager erforderlich. Zusätzlich wird die Fläche der Anlage eingefriedet. Der Flächenbedarf der zu errichtenden KÜS liegt bei ca. 5.000 m² für eine KÜS ohne Drosselspulen und im Falle der KÜS Bohlenbach bei ca. 19.000 m² für die KÜS mit Drosselspulen. Die versiegelte Fläche nimmt davon ca. 1.800 m² in Anspruch (z. B. Fundamentsockel der Portale sowie Fundamente für Geräteträger und Sammelschienträger).

11.1 TECHNISCHE REGELWERKE

Eine 380-kV-Kabelübergabestation ist eine elektrische Betriebsstätte und ist nach § 49 Abs. 1 EnWG [4] 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 Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. (VDE) eingehalten worden sind. Des Weiteren finden für die allgemeinen Errichtungs- und Betriebsvorschriften folgenden Normen Anwendung:

- DIN VDE 0105 „Betrieb von Starkstromanlagen“
- DIN VDE 0101 „Errichtung von Starkstromanlagen mit einer Nennspannung über 1 kV“
- BGV A3
- UVV „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“
- Weitere Richtlinien und technische Regeln, die während Errichtung und Betrieb einer KÜS zu Grunde gelegt werden, sind in den Bauantragsunterlagen (Anlage 5) ersichtlich.

11.2 TECHNISCHE ELEMENTE

11.2.1 Portale

Die Portale innerhalb einer Kabelübergabestation stehen auf der Seite, die dem

Freileitungsabschnitt zugewendet ist. Somit dienen die Portale den 380-kV-Leiterseilen, die von einem Freileitungsmast in die Kabelübergabestation führen, als Anknüpfungspunkt. Der Ansprungswinkel für die Leiterseile der Freileitungstrasse auf das Portal unterliegt entsprechenden Randbedingungen und darf maximal 35° betragen. Die Höhe des Portals üliegt je nach Örtlichkeit zwischen 24,5 (P003, P004, P005 und P006) m und 32,5 m über EOK (P001 und P002). Die Portale entsprechen einer Stahlgitterkonstruktion und sind dem Erscheinungsbild eines Freileitungsmastes ähnlich. Die Breite eines Portals ist Abhängig von der Anzahl der daran anknüpfenden Leiterseile. Die Abstände der Leiterseile werden so geplant, dass die technisch erforderlichen Abstände zwischen den stromführenden Leiterseilen untereinander sowie zu den geerdeten Bauteilen sicher eingehalten werden. Die Breite des Portals beträgt i.d.R. rd. 50 m. Die Portale einer Kabelübergabestation sind nicht baugenehmigungspflichtig.

11.2.2 Sammelschienen

Sammelschienen sind Anordnungen innerhalb der Kabelübergabestation und dienen der Weiterleitung der elektrischen Energie, die von einem Freileitungsleiterseil auf ein Erdkabel übertragen wird. Die Sammelschienen werden dazu rd. 8 m oberhalb des Bodens auf einen Sammelschienenträger montiert. Die Gesamthöhe der Sammelschienenträger und der Sammelschiene liegt bei ca. 14 m. Die Sammelschienen sind nicht baugenehmigungspflichtig.



Abbildung 43 KÜS (roter Pfeil Portal; blauer Pfeil Sammelschiene)

11.2.3 Fundamente

Einzelne Betriebsmittel einer Kabelübergabestation werden auf Fundamenten errichtet. Dazu zählen die Portale, die, falls die Bodenverhältnisse und Örtlichkeiten dies zulassen, mittels Blockfundamenten gegründet werden. Die frostsichere Gründungstiefe beträgt bei allen

Fundamenten mindestens 0,8 m und ist im Fall von Einzel- und Flächengründungen einzuhalten. Im Fall nicht ausreichender Tragfähigkeit des Untergrundes oder ungünstigen hydrologischen Bedingungen können deutlich größere Gründungstiefen oder Pfahlgründungen, wie sie bei den Freileitungsmasten zum Einsatz kommen, erforderlich sein. Weitere Fundamente werden für die Geräte- und die Sammelschienenträger benötigt. Die Fundamente, die im Zuge der Errichtung der KÜS Quakenbrück, Bohlenbach, Sitter und Krähenberg benötigt werden, sind in den Lageplänen in den Anlagen 5 zu den jeweiligen Kabelübergabestationen verzeichnet.

11.2.4 Technikraum und Lager

Auf dem Gelände der Kabelübergabestation werden für den Betrieb und die Wartung der Anlagen Gebäude errichtet, die als Technikraum und Lager (z. B. für Erdungsstangen) genutzt werden. Insgesamt beträgt die Gebäudefläche je nach Bedarf ca. 50 m². Diese dienen der Aufnahme von Steuerungs- und Nachrichtentechnik für die Kabelübergabestation. Das Niederschlagswasser, das auf den Dachflächen aufgefangen wird, wird mittels Speier über die belebten Bodenschichten zur Versickerung gebracht. Die Gebäude sind in den Bauantragsunterlagen in Anlage 5.X.3 und 5.X.4 (wobei x=1 für KÜS Quakenbrück, x=2 für KÜS Bohlenbach, x=3 für KÜS Sitter und x=4 für KÜS Krähenberg einzusetzen ist) für jede einzelne KÜS detailliert beschrieben. Abbildung 44 zeigt einen Lagerraum und einen Technikraum auf einem Gelände einer Kabelübergabestation.



Abbildung 44: Lagerraum (links) und Technikraum (rechts) einer KÜS

11.2.5 Zaun, Sichtschutzbepflanzung und Betriebswege

Die gesamte Anlage wird nach Fertigstellung mit einem Stabgitterzaun gem. den VDE 0101 Bestimmungen eingefriedet. Somit ist die Kabelübergabestation eine abgeschlossene Betriebsstätte, die ausschließlich dem Betrieb elektrischer Anlagen dient und deshalb dauernd unter Verschluss gehalten wird. Die Höhe des Zauns beträgt ca. 2,0 m. Der Zaun dient somit als Schutz vor einem unbefugten Betreten der elektrischen Betriebsstätte. Ein Warnschild mit Zusatzschild wird an den Zaunelementen befestigt. Soweit betriebsbedingt möglich, wird die Anlage mit einem Landschaftsrasen und teilweise mit einer Sichtschutzbepflanzung eingegrünt.

Detaillierte Angaben zur Einfriedung sind in den Bauantragsunterlagen in Anlage 5 enthalten.

Betriebswege innerhalb der Anlage dienen der Erreichbarkeit des Technikraums, Lager und Geräten mit Fahrzeugen zum Betrieb und Wartung der Anlage. Zur Erreichbarkeit der Anlage werden die Betriebswege an das öffentliche Wegenetz angebunden.

KÜS Bohlenbach

Die KÜS Bohlenbach wird als einzige KÜS mit 3 Drosselständen geplant. Sie verfügt über die oben beschriebenen Elemente hinaus über Drosselspulen, die auf Drosselspulenständen montiert werden.

Drosselspulen sind elektrische Großgeräte und dienen der Blindleistungskompensation. Je mehr Blindleistung entsteht umso weniger Wirkleistung und letztlich Strom kann übertragen werden. Insbesondere auf den Kabelstrecken des Wechselstromnetzes entsteht Blindleistung, die mit Hilfe der Drosselspulen in den KÜS kompensiert werden muss. In der KÜS Bohlenbach werden zwei Drosselspulen zum Einsatz kommen, eine dritte steht als Ausfallreserve dort bereit. Alle drei Drosselspulen werden auf entsprechend dafür ausgelegten Fundamenten aufgestellt, die einen Auffangraum für im Havariefall austretendes Öl besitzen. Umweltschäden können so ausgeschlossen werden. Niederschlagswasser wird über eine sensorgesteuerte Pumpanlage abgepumpt. Diese detektiert im Havariefall ausgetretenes Öl, schaltet sich automatisch ab und sendet einen Alarm an die Leitstelle. Dadurch wird sichergestellt, dass nur unbelastetes Niederschlagswasser abgepumpt wird. Die Schemazeichnung einer Drosselspule ist in Anlage 5.2.5 der Antragsunterlage beigefügt. Abbildung 44 zeigt beispielhaft eine Drosselspule einer Blindleistungskompensationsanlage.



Abbildung 45 Beispiel für eine Drossel in einer Einhausung

11.3 ALLGEMEINE BAUSAUSFÜHRUNG

11.3.1 Zuwegung

Lage und Standort der Kabelübergabestationen werden insbesondere auch in Abhängigkeit des Kriteriums der Lagegunst bestimmt. Damit wird sichergestellt, dass die elektrische Versorgungsmöglichkeit während Bau und Montage gewährleistet ist und die bereits vorhandenen Wege den hohen Transportlasten standhalten. Eine Realisierung der Kabelübergabestation in unmittelbarer räumlicher Nähe zu einer ausgebauten Straße ist durch die Abhängigkeit zur Leitungssachse nicht immer möglich. Aus diesem Grund, wird die Kabelübergabestation durch eine dauerhafte befestigte Zufahrt an das öffentliche Wegenetz angeschlossen. Ob das vorhandene Wegenetz für die erforderlichen Zufahrten geeignet ist wird im Einzelfall geprüft. Ggf. ist z.B. für die Transporte der Drosseln zur KÜS Bohlenbach ein Ausbau- bzw. eine Befestigung der Zufahrten erforderlich (siehe Anlage 5.6)

Das Gelände kann so über gut ausgebaute und befestigte Wege jederzeit verlassen werden.

11.3.2 Baustelleneinrichtungsflächen

Für den Bau der Kabelübergabestationen wird die entsprechende Baufläche eingezäunt und der Oberboden abgetragen und bis zur späteren Verwendung auf Mieten zwischengelagert. Der Gesamtbedarf der Baustelleneinrichtungsfläche beträgt je KÜS ca. 3.000 m². Die Lage der Baustelleneinrichtungsflächen ist aus den Lagenplänen in Anlage 5 zu entnehmen. Nach Nutzung der Flächen werden diese wieder in den Ursprungszustand zurückversetzt.

11.3.3 Bauliche Umsetzung

Für den Bau der Kabelübergabestation werden die benötigten Fundamente, Gebäude und Betriebswege hergestellt. Die Stahlkonstruktionen werden aus modularen, vormontierten Einzelteilen vor Ort zusammengebaut und auf den Fundamenten errichtet. Nachdem auch die Komponenten für die Erdkabel montiert sind, werden die Kabel aus dem Boden kommend an die Endverschlüsse montiert und über Sammelschienen mit der Freileitung verbunden.

11.3.4 Sicherungs- und Schutzmaßnahmen beim Bau und Betrieb

Zur Sicherung und zum Schutz beim Bau wird zunächst der Anlagenzaun nach der DIN VDE 0101 „Errichtung von Starkstromanlagen mit einer Nennspannung über 1 kV“ errichtet. Dementsprechend wird der Anlagenzaun als Stabgitterzaun mit einer Höhe von 1,80 m ohne bzw. von 2,00 m mit Stacheldraht errichtet. Nach außen wird der Anlagenzaun mit einer Beschilderung bzw. Kennzeichnung nach Norm (Hochspannung) versehen. Die gleichen Sicherungs- und Schutzmaßnahmen gelten beim Betrieb der Anlage. Hinzu kommen hier die Vorschriften nach der DIN VDE 0105 „Betrieb von Starkstromanlagen“. Demnach ist die Anlage eine abgeschlossene elektrische Betriebsstätte, die ausschließlich dem Betrieb elektrischer Anlagen dient und deshalb dauernd unter Verschluss gehalten wird. Zu allen Zeiten gelten die Vorschriften nach der DGUV.

12 IMMISSIONEN

Nach § 50 BImSchG [19] sind bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete, insbesondere öffentlich genutzte Gebiete, wichtige Verkehrswege, Freizeitgebiete und unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvolle oder besonders empfindliche Gebiete und öffentlich genutzte Gebäude, 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 (§ 22 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 und Nr. 2 BImSchG).

Durch den Bau und Betrieb der 380-kV-Höchstspannungsleitung (die auf einem Abschnitt als 110-/380-kV-Höchstspannungsleitung errichtet wird) Landkreisgrenze Osnabrück – Merzen/Neuenkirchen entstehen bzw. verändern sich unterschiedliche Formen von Immissionen. Hierbei handelt es sich um Geräusche sowie um elektrische und magnetische Felder. Weitere Emissionen können, wie im Folgenden dargelegt, vernachlässigt werden.

Die detaillierten Ausführungen zu elektrischen und magnetischen Feldern sowie zu Geräuschen der geplanten Maßnahme befinden sich in den Anlagen 8 und 9.5 der Planfeststellungsunterlagen. Nachfolgend werden die entsprechenden Inhalte zusammenfassend dargelegt.

12.1 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 Niederfrequenz wie der Energieversorgung sind voneinander unabhängig und werden daher getrennt betrachtet. Ebenso sind die Immissionen von Niederfrequenzanlagen anderer Betriebsfrequenzen zunächst getrennt zu ermitteln und (anschließend gemeinsamen zu bewerten). Im Fall von Drehstromleitungen wechseln die elektrischen und magnetischen Felder ihre Polarität mit einer Frequenz von 50 Hertz (Hz).

12.1.1 Das elektrische Feld von Hochspannungsfreileitungen

Ursache niederfrequenter elektrischer Felder sind spannungsführende Leiter in elektrischen Geräten ebenso wie 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 Spannfeldmitte am größten und daher der Abstand zum Erdboden am geringsten. Daraus resultiert, dass in der Spannfeldmitte auch die größten Feldstärken am Erdboden auftreten. Entsprechend treten in Mastnähe die

geringsten Feldstärken auf. Noch ausgeprägter sinkt die Feldstärke mit zunehmendem seitlichem Abstand zur Freileitung. Dies gilt ebenso für das elektrische Feld der Kabelübergabestationen

Das elektrische Feld wird durch leitfähige Gegenstände wie Bäume, Büsche und Bauwerke beeinflusst. Daher können niederfrequente elektrische Felder relativ leicht und nahezu vollständig abgeschirmt werden. Nach dem Prinzip des Faraday'schen Käfigs ist das Innere eines leitfähigen Körpers feldfrei. Die meisten Baustoffe sind ausreichend leitfähig und schirmen ein von außen wirkendes elektrisches Feld fast vollständig im Inneren eines Gebäudes ab.

Die zu betrachtende physikalische Größe ist die elektrische Feldstärke E . Sie wird in Kilovolt pro Meter (kV/m) angegeben.

12.1.2 Das magnetische Feld von Hochspannungsfreileitungen

Magnetische 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, d.h. je nach Last, tageszeiten-, jahreszeiten- und witterungsabhängig. Im gleichen Verhältnis wie die Stromänderung ändert sich auch die Stärke des Magnetfeldes.

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

Das Magnetfeld kann im Gegensatz zum elektrischen Feld nur durch spezielle Werkstoffe, die eine hohe Permeabilität besitzen, beeinflusst werden. Dies ist großflächig, etwa bei Gebäuden, nicht praktikabel.

Die zu betrachtende physikalische Größe ist die magnetische Flussdichte B . Sie wird in Mikrottesla (μT) angegeben.

12.1.3 Das elektrische Feld von Höchstspannungskabeln

Bei den verwendeten Höchstspannungskabeln werden der stromführende Leiter und das Isoliersystem von einem elektrisch leitfähigen Schirm aus Einzeldrähten und einem durchgängigen Metallmantel aus Aluminium umhüllt. Das elektrische Feld wird durch diesen Aufbau des Kabels vollständig abgeschirmt. Beim Betrieb der Kabelverbindung sind demnach nur magnetische Felder an der Erdoberfläche nachweisbar.

12.1.4 Das magnetische Feld von Höchstspannungskabeln

Magnetische Felder entstehen bei der Energieübertragung durch den Stromfluss, der durch die Leiter fließt. Das magnetische Feld ist zum Stromfluss proportional. Weiterhin sind die Abstände der Kabel untereinander bestimmend für die Größe des resultierenden magnetischen Feldes, da sich das magnetische Feld der Kabelsysteme und deren Phasenordnung durch eine geeignete Legeanordnung insgesamt reduzieren lässt. Diese Parameter wurden bei der Planung der Kabelsysteme berücksichtigt und zur Minderung der magnetischen Felder optimiert (vgl. Anlage 8).

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

12.1.5 Gesetzliche Vorgaben und ihre Grundlage

Die Festlegung von Grenzwerten zur Gewährleistung einer hohen Sicherheit der Bevölkerung obliegt dem Gesetzgeber. Zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch elektrische und magnetische Felder hat er Anforderungen in der sechszwanzigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (26. BImSchV) festgesetzt [20]. Die Vorgaben beruhen auf Empfehlungen eines von der Weltgesundheitsorganisation anerkannten wissenschaftlichen Gremiums, der Internationalen Kommission für den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (ICNIRP), und spiegeln den aktuellen Stand der Forschung bezüglich möglicher Wirkungen durch Felder auf den Menschen wieder [21] [22].

Die deutsche Strahlenschutzkommission (SSK), ein Expertengremium des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, hat die internationale Wirkungsforschung zu elektrischen und magnetischen Feldern in ihrer Stellungnahme vom September 2001 ausführlich dargestellt [23]. Demnach ist das von der ICNIRP empfohlene Grenzwertkonzept auch nach Meinung der deutschen Strahlenschutzkommission geeignet, den Schutz des Menschen vor elektrischen und magnetischen Feldern sicherzustellen. Entsprechend hat auch der Rat der Europäischen Union in seinen Festlegungen zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber Feldern die Werte der ICNIRP übernommen [24].

Die ICNIRP beobachtet kontinuierlich die internationale Forschung auf dem Gebiet der elektrischen und magnetischen Felder und passt im Bedarfsfall ihre Empfehlungen dem neuesten Stand der Erkenntnisse an. Für den Niederfrequenzbereich wurde eine umfassende Novellierung im Jahr 2010 herausgegeben [21]. Auch die SSK überprüft ihre Einschätzungen regelmäßig – zuletzt 2008 [25]. Sie stellte darin fest: „dass auch nach Bewertung der neueren wissenschaftlichen Literatur keine wissenschaftlichen Erkenntnisse in Hinblick auf mögliche Beeinträchtigungen der Gesundheit durch niederfrequente elektrische und magnetische Felder vorliegen, die ausreichend belastungsfähig wären, um eine Veränderung der bestehenden Grenzwertregelung der 26. BImSchV zu rechtfertigen. Aus der Analyse der vorliegenden wissenschaftlichen Literatur ergeben sich auch keine ausreichenden Belege, um zusätzliche verringerte Vorsorgewerte zu empfehlen, von denen ein quantifizierbarer gesundheitlicher Nutzen zu erwarten wäre“. Die geltenden Grenzwerte entsprechen somit dem aktuellen Stand der internationalen Forschung in diesem Bereich.

Vor diesem Hintergrund hat auch die Rechtsprechung keinen Grund zur Beanstandung der in der 26. BImSchV festgelegten Grenzwerte gesehen, siehe dazu die Entscheidungen des Bundesverwaltungsgerichts vom 14.03.2018 (4 A 5.17), 21.01.2016 (4 A 5.14), vom 28.02.2013 (7 VR 13.12), vom 26.09.2013 (4 VR 1/13) und vom 22.07.2010 (7 VR 4.10), des Bundesverfassungsgerichts vom 24.01.2007 (1 BvR 382/05) sowie des Europäischen Gerichtshofs für Menschenrechte vom 03.07.2007 (32015/02, zu Hochfrequenzanlagen).

12.1.6 Einhaltung der Anforderungen der 26. BImSchV

Im deutschen Recht sind die geltenden Anforderungen seit dem 16. Dezember 1996 in der 26. BImSchV – zuletzt novelliert am 14. August 2013 – verbindlich festgelegt.

Diese Verordnung ist für Niederfrequenzanlagen, wie Hochspannungsfreileitungen und Höchstspannungskabel anzuwenden. An Orten, die nicht nur dem vorübergehenden Aufenthalt von Personen dienen, gelten die in Anhang 1a nach Maßgabe des § 3 Abs. 2 S. 1 der 26. BImSchV aufgeführten Grenzwerte. Die dort festgelegten Grenzwerte sind in nachfolgender

Tabelle 10 zusammengefasst.

Tabelle 10: Grenzwerte von 50-Hz-Anlagen

Betriebsfrequenz f	Grenzwert elektrische Feldstärke E	Grenzwert magnetische Flussdichte B
50 Hz	5 kV/m	100 μ T

Die Immissionsbeiträge $I(f)$ der elektrischen und magnetischen Feldkomponenten von allen Niederfrequenzanlagen sowie von ortfesten Hochfrequenzanlagen mit einer Frequenz von 9 kHz bis 10 MHz sind nach Frequenzkomponenten getrennt zu bestimmen und mit dem jeweiligen Grenzwert $G(f)$ zu gewichten. Die gewichteten Summen müssen nach Anhang 2a der 26. BImSchV getrennt für das elektrische und das magnetische Feld folgende Bedingung erfüllen:

$$\sum_{f=1 \text{ Hz}}^{10 \text{ MHz}} \frac{I(f)}{G(f)} \leq 1$$

Des Weiteren sind nach § 4 Abs. 2 der 26. BImSchV bei Errichtung und wesentlicher Änderung von Niederfrequenzanlagen die Möglichkeiten auszuschöpfen, die von der jeweiligen Anlage ausgehenden elektrischen und magnetischen Felder nach dem Stand der Technik unter Berücksichtigung von Gegebenheiten im Einwirkungsbereich zu minimieren. Das Nähere regelt die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV (26. BImSchVVwV) [26].

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. Für bestimmte Altanlagen gelten spezifische Sonderregelungen für kurzzeitige und kleinräumige Überschreitungen der Grenzwerte.

Im gesamten Einwirkungsbereich der Niederfrequenzanlage bestehend aus den Freileitungs- und Erdkabelabschnitten einschließlich der Kabelübergabestationen liegen keine Orte, die dem nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen dienen. Somit liegen keine maßgeblichen Immissionsorte vor. Daher erfüllt die Anlage die Anforderungen aus § 3 der 26. BImSchV.

In der Anlage 8 sind die detaillierten Betrachtungen der Einhaltung der Anforderungen der 26. BImSchV und der 26. BImSchVVwV enthalten. Details der Untersuchungen können dem Immissionsschutzbericht in Anlage 8.1 entnommen werden.

Die Untersuchungen unter Berücksichtigung der höchsten betrieblichen Anlagenauslastung, sowie mitgeführter Stromkreise und parallelverlaufender Freileitungen, führen zu einer „worst case“ Betrachtung mit dem Ergebnis, dass die prognostizierten Immissionswerte für die 380-kV-Höchstspannungsleitung Landkreisgrenze Osnabrück – Merzen/Neuenkirchen unterhalb der Grenzwertvorgaben der 26. BImSchV bleiben.

Da in diesem Vorhaben keine maßgeblichen Immissionsorte vorliegen, wurden an den nächstgelegenen Minimierungsorten mit den stärksten Expositionen Immissionsbetrachtungen in Anlehnung an die „Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder“ der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) [27] erstellt. Die Ergebnisse der Feldberechnungen sind in Tabelle 11 zusammengefasst. Die Betrachtungen finden sich in der Anlage 10.2 Die Feldwerte an allen anderen Immissions- und Minimierungsorten für die unterschiedlichen zu betrachtenden Leitungssituationen sind geringer.

Tabelle 11: Feldimmissionen an den maßgeblichen Immissionsorten mit stärkster Exposition

Anlage	Elektrisches Feld		Magnetisches Feld	
	Feldstärke	Grenzwertausschöpfung	Flussdichte	Grenzwertausschöpfung
8.2.1	< 0,1 kV/m	< 2 %	< 1 μ T	1 %
8.2.2	0,2 kV/m	4 %	2,2 μ T	2,2%
8.2.3	-	-	41 μ T	41 %
8.2.4	< 0,1 kV/m	< 2 %	< 1 μ T	1 %
8.2.5	0,4 kV/m	8 %	3,2 μ T	3,2 %

Das Minimierungsgebot wurde entsprechend den Vorgaben der 26. BImSchVVwV beachtet. Als Reduktionsmaßnahmen wurden bei der Planung der Freileitungsabschnitte eine nach Ziff. 5.3.1.4 der 26. BImSchVVwV optimierte Mastkopfgeometrie bevorzugt verwendet und die Seilabstände untereinander auf das betriebliche sowie technische Minimum reduziert. Die Auflage von zusätzlichen Schirmseilen unterhalb der spannungsführenden Seile scheidet als nicht vorzugswürdig aus. Durch über die Mindestseilbodenabstände hinausgehende Seilbodenabstände und eine Optimierung der Phasenfolge konnten weitere Reduktionen der elektrischen und magnetischen Feldimmissionen erreicht werden.

In den zwei Erdkabelabschnitten konnte durch die Reduktion der Kabelabstände untereinander auf das betriebliche sowie technische Minimum sowie die Wahl einer optimierten Phasenfolge die magnetische Flussdichte an den maßgeblichen Minimierungsorten verringert werden.

Unter Beachtung und Abwägung aller Belange konnten die elektrischen und magnetischen Felder an den maßgeblichen Minimierungsorten reduziert werden. Damit wurden alle technischen Möglichkeiten gemäß 26. BImSchVVwV hinsichtlich ihres Minimierungspotentials geprüft und

Maßnahmen im Rahmen der Verhältnismäßigkeit wirksam angewendet. Dem Vorsorgegedanken wurde somit umfangreich Rechnung getragen.

Es werden damit alle immissionsschutzrechtlichen Vorgaben für elektrische und magnetische Felder erfüllt.

12.2 BETRIEBSBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (KORONAGERÄUSCHE)

Geräusche als Immission unterliegen den Regelungen des BImSchG. 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 (geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017) [28]. In Ziffer 1 der TA Lärm (Anwendungsbereich) 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 nach Ziffer 6.1 der TA Lärm für den Immissionsschutz außerhalb von Gebäuden in den genannten Gebieten:

Tabelle 12: Immissionsrichtwerte in dB(A)

Immissionsrichtwerte in dB(A)	tags	nachts
Industriegebiete	70	70
Gewerbegebiete	65	50
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60	45
urbane Gebiete	63	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 (Oberverwaltungsgericht Münster, Beschluss v. 3. September. 1999, 10 B 1283–99). 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 (Ziffer 6.1 der TA Lärm).

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 und stellen Leistungsverluste dar. 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 Koronaentladungen 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 Graten, Schmutzteilchen oder Fettreste zu Koronaentladungen 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 im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung ein Gutachten zur Schallimmission der 380-kV Höchstspannungsleitung Landkreisgrenze Osnabrück – Merzen/Neuenkirchen bei der TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH (im folgenden TÜV Hessen) in Auftrag gegeben. Details der Untersuchung können dem Gutachten T4306 unter der Anlage 9.5 entnommen werden.

Die Untersuchungen des TÜV Hessen unter Berücksichtigung von Niederschlag und Tonzuschlag i. S. der TA Lärm führen zu einer „worst case“ Betrachtung mit dem Ergebnis, dass die prognostizierten Beurteilungspegel der 380-kV-Freileitung die Immissionsrichtwerte der TA Lärm selbst im sensiblen Nachtzeitraum einhalten. An allen Immissionsorten wird sogar die so genannte Relevanzgrenze 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 (Ziffer 3.2.1 Abs. 2 der TA Lärm).

Für das Projekt 380-kV Höchstspannungsleitung Landkreisgrenze Osnabrück – Merzen/Neuenkirchen werden für die 380-kV-Stromkreise Leiterseile mit einem großen Durchmesser (Viererbündel Al/ACS 550/70 oder vergleichbares) eingesetzt. Dies führt sowohl zu einer Reduzierung von Leistungsverlusten als auch zu einer Verringerung der Oberflächenfeldstärke und damit zu weniger stark ausgeprägter Korona als bei dünnerer Beseilung.

Durch die neue Regelung in § 49 Abs. 2b EnWG kommt es zu keinen Veränderungen in der Bewertung der Geräuschimmissionen des Vorhabens, welche dazu geeignet wären die dargelegte Bewertung zum Nachteil des Vorhabens zu verändern (siehe Anlage 9.5, Gutachten T4306, Kapitel 2.1).

Damit bleibt festzuhalten, dass die Beurteilungspegel der von den Leitungen ausgehenden Schallimmissionen durchgängig unterhalb der Irrelevanzgrenze nach Nr. 3.2.1 Abs. 2 TA Lärm liegen. Die Geräuschzusatzbelastung durch die geplanten Leitungen ist somit als nicht relevant anzusehen.

12.3 BAUBEDINGTE LÄRMIMMISSIONEN

Baustellen sind vom Grundsatz Anlagen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, die nicht unter die immissionsrechtliche Genehmigungspflicht fallen. Solche Anlagen sind nach § 22 Abs. 1 Nr. 1 und 2 BImSchG [19] so zu errichten und zu betreiben, dass

a) schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik zur Lärminderung vermeidbar sind, und

b) nach dem Stand der Technik zur Lärminderung unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Die schädlichen Umwelteinwirkungen durch Baustellen-Geräuschimmissionen werden nach der durch § 66 Abs. 2 BImSchG übergeleiteten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (AVV Baulärm) zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen – abschließend beurteilt [29]. Im ursprünglichen Sinne handelt es sich bei der AVV Baulärm um eine Messnorm zur Ermittlung von Geräuschimmissionen von bestehenden Baustellen. Im Allgemeinen wird die AVV Baulärm jedoch auch zur Beurteilung der Geräuschimmissionen durch Bautätigkeiten im Rahmen von Prognosen herangezogen und durch Kriterien der TA Lärm zur Schallausbreitungsberechnung ergänzt. In der AVV Baulärm sind für die baurechtlich definierten Arten von Nutzungen unterschiedliche Immissionsrichtwerte aufgeführt.

Tabelle 8: Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A) nach Nr. 3.1.1 AVV Baulärm

Art der Nutzung	IRW in dB(A)	
	tags	nachts
Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind	70	70
Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind	65	50
Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	60	45

Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	55	40
Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Es werden in der AVV Baulärm folgende Beurteilungszeiträume festgelegt:

Tagzeit von 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr

Nachtzeit von 20:00 Uhr bis 07:00 Uhr

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgt nach der AVV Baulärm auf Grundlage des Wirkpegels unter Abzug einer Zeitkorrektur für die Berücksichtigung der durchschnittlichen Betriebsdauer der Bautätigkeiten. Nach Nr. 4.1 Absatz 2 AVV Baulärm sollen Maßnahmen zur Minderung der Geräusche angeordnet werden, wenn der Beurteilungspegel des von Baumaschinen bzw. der durch die Bauaktivitäten hervorgerufenen Geräusches den Immissionsrichtwert um mehr als 5 dB (A) überschreitet.

Die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm haben somit nicht die Bedeutung eines Grenzwertes, sondern eines Richtwertes zur Ergreifung besonderer Schallschutzmaßnahmen.

Die zu betrachtende gesamte Baustelle des vorliegenden Vorhabens für den Leitungsneubau teilt sich in einzelne Teilbaustellen vorwiegend auf die Maststandorte bzw. die sich im Umfeld der Maststandorte befindlichen Baustelleinrichtungen, die Kabelbausstellen der Teilerdkabelabschnitte Quakenbrück und Ankum, sowie die Baustellen der vier KÜS auf. An diesen Teilbaustellen werden die maßgeblichen Geräuschemissionen durch die Arbeitsvorgänge und Baumaschinen, die während der zeitlich aufeinander folgenden Bauphasen zum Einsatz kommen, verursacht. Folgende Bauphasen sind dabei schalltechnisch relevant:

Maststandorte:

- Baustellenvorbereitung (Wegebaumaßnahmen, Flächenvorbereitungen, etc.)
- Gründungsarbeiten, (Tiefbauarbeiten wie z.B. Fundament- und Riegelerstellung für Bohrpfähle)
- Mastmontage (Mastvormontage, Stocken des Mastes)
- Seilarbeiten (Seilzug, Montage von Feldbündelabstandhaltern, Isolatoren, Stromschlaufen, etc.)
- Ggf. Rückbau von Altmasten und Fundamenten (die Bauphasen sind mit den oben genannten Bauphasen vergleichbar, allerdings mit deutlich geringerem Zeitaufwand)
- Die verursachten Geräuschemissionen und zugehörigen Einwirkzeiten innerhalb der einzelnen Bauphasen sind mit üblichen Bautätigkeiten und Betriebszeiten von Gebäudebaustellen vergleichbar. Ergänzend hierzu werden durch den An- und Abtransport der Baumaschinen und des Materials relevante Geräuschemissionen erzeugt. Die

Vorgänge und Bautätigkeiten treten nur zeitweise und vorübergehend auf.

Teilerdverkabelungsabschnitte:

Der Bau der Erdkabeltrasse ist im Hinblick auf Lärmimmissionen grundsätzlich in zwei Phasen zu unterscheiden:

- Verlegung auf der Strecke
- Verlegung an Kreuzungsbauwerken in geschlossener Bauweise
- Die Verlegung auf der Strecke erfolgt in Form einer „Wanderbaustelle“ entlang der Trasse. Die nachfolgend aufgelisteten wesentlichen Arbeitstakte laufen zeitlich versetzt nacheinander entlang der Trasse ab:
 - Trassenräumung
 - Oberbodenabtrag
 - Errichtung Baustraße
 - Installation Wasserhaltung bei Bedarf
 - Kabelgrabenaushub
 - Verlegung Kabelschutzrohre und Bettung
 - Rückverfüllung Kabelgraben
 - Rückbau Wasserhaltung
 - Rückbau Baustraße
 - Lockerung
 - Oberbodenauftrag

Bei der Verlegung auf der Strecke erfolgt durch die begleitenden, beidseitig der Baubedarfsfläche angelegten Oberbodenmieten eine Lärmabschirmung der Trasse.

Die Bauarbeiten schreiten abschnittsweise entlang der Trasse voran. Hierdurch wird sichergestellt, dass mögliche Beeinträchtigungen durch Baulärm örtlich und zeitlich eng begrenzt sind.

Bei der Verlegung an Kreuzungsbauwerken finden die Arbeiten punktuell beidseitig des zu kreuzenden Bauwerkes statt. Hierbei handelt es sich i. d. Regel um die Querung von Straßen, Gewässern, und größeren Fremdleitungen.

Die Querung erfolgt mittels des Horizontal Directional Drilling-Verfahrens (HDD), das sich zusammenfassend in folgende typische Arbeitsschritte unterteilen lässt:

- Bohrplatzvorbereitung
- Gerätetransport und Einrichtung
- Ausführung Pilotbohrung
- Ausführung Aufweitung/Räumen des Bohrkanals
- Einzug des Kabelschutzrohrstranges

- Rückbau Geräte und Abtransport
- Rekultivierung
- Oberbodenauftrag
- Bei der Anlage der Bohrplätze für die Querungen im HDD-Verfahren wird die Lage der Oberbodenmiete unter Berücksichtigung schutzwürdiger Objekte im Nahbereich geplant.

Im Bereich von Kreuzungsbauwerken bleiben die Baumaschinen und Aggregate in der Regel über einen Zeitraum von mehreren Wochen am Standort.

KÜS:

Bei den Baumaßnahmen der KÜS sind folgende Arbeitsschritte schalltechnisch relevant:

- Baustellenvorbereitung (Wegebaumaßnahmen, Flächenvorbereitungen, etc.)
- Gründungsarbeiten, (Tiefbauarbeiten wie z.B. Fundamenterstellung)
- Mastmontage (Portale)

Die im Zusammenhang mit den Bauarbeiten verwendeten Baumaschinen entsprechen dem Stand der Technik. Die Amprion GmbH stellt im Rahmen der Auftragsvergabe sicher, dass die bauausführenden Unternehmen die Einhaltung der Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung (32. BImSchV) gewährleisten [30].

Des Weiteren sind zur Reduzierung der verursachten Geräuschimmissionen insbesondere folgende Maßnahmen für die Planung und Ausführung der Baustellentätigkeiten vorgesehen:

- Organisatorisch angepasster Bauablauf und Betrieb der geräuschintensiven Baumaschinen zur Reduzierung der wahrgenommenen Belastung durch die Anwohner, insbesondere an anwohnernahen Standorten
- Verwendung geräuscharmer Baumaschinen
- Sachgerechte Abwägung zur Beschränkung der Betriebszeit geräuschintensiver Maschinen bzw. Vorgänge
- Ggf. erweiterte Geräuschminderungsmaßnahmen an einzelnen emissionsintensiven Baumaschinen oder an Baustellenbereichen bzw. Prüfung und Abwägung von alternativen geräuschärmeren Bauverfahren
- Im Fall von zeitweisen zu erwartenden Überschreitungen der maximal zulässigen Immissionen, die nach Abwägung mit vertretbarem Aufwand nicht weiter verringert werden können und somit unvermeidbar sind, wird eine transparente Information und Kommunikation mit betroffenen Anwohnern an anwohnernahen Standorten im jeweiligen kritischen Einwirkbereich der Baumaßnahme angestrebt. So wird zum einen die Akzeptanz der ggf. erhöhten Geräuschimmissionen bei den betroffenen Anwohnern gesteigert. Zum anderen können darüber hinaus ggf. geeignete Zeiträume mit den betroffenen Anwohnern abgestimmt werden, in denen die geräuschintensiven Tätigkeiten die geringsten Belastungen hervorrufen.

- Die Auswahl der Maßnahmen erfolgt auf Basis sachgerechter sowie verhältnismäßiger Abwägung von Aufwand und Nutzen und im Kontext der jeweils an den Teilbaustellen bestehenden Vorbelastungssituation.

Alle Bauarbeiten werden planmäßig ausschließlich zur Tagzeit im Zeitraum von 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr durchgeführt. Vereinzelt kann es in besonderen Fällen auch zu Arbeiten während der Tagzeit am Wochenende kommen. Diese Arbeiten werden auf das notwendige Mindestmaß beschränkt.

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

12.4 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. Auch moderne Datenfunkverbindungen wie GPS/NavStar, Galileo, GLONASS, GSM, UMTS, LTE und WLAN, deren Frequenzbänder zwischen 700 MHz bis 2,7 GHz liegen, werden durch Freileitungen nicht beeinflusst. Dies gilt ebenso für WLAN-Verbindungen der letzten Generation mit einem zweiten Frequenzbereich von 5,15 bis 5,725 GHz.

12.5 OZON UND STICKOXIDE

Die Korona von 380-kV-Freileitungen führt auch zur Entstehung von geringen Mengen an Ozon und Stickoxiden. Durch Messungen (vgl. Badenwerk Karlsruhe AG [31]) wurden in der Nähe der Hauptleiter von 380-kV-Seilen Konzentrationserhöhungen von 2 bis 3 ppb (parts 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.

Die vorgenannten Erläuterungen treffen in gleichem Maße für die Einführungen in die Kabelübergabestationen und die darin befindlichen Sammelschienen zu. Die Kabelsysteme erzeugen kein Ozon und keine Stickoxide.

12.6 WÄRMEIMMISSIONEN DURCH DAS KABEL

Im Leiter eines Kabels entsteht aufgrund des Stromflusses eine Verlustleistung, die in Form von Wärme an die Umgebung abgegeben und über das Erdreich hin zur Erdoberfläche abgeführt wird. Die Erwärmung der Kabel ist somit abhängig von der Größe der zu übertragenden Leistung. Da die Kabel innerhalb eines Kabelgrabens in unmittelbarer Nähe zueinander liegen, ist eine gegenseitige thermische Beeinflussung nicht auszuschließen. Die entstehende Wärme nimmt dabei mit zunehmendem Überdeckungsgrad zu, sodass im Erdreich tiefer verlegte Kabel auch mehr Wärme vom Stromleiter an das Erdreich abgegeben werden können. Dadurch entsteht in der direkten Umgebung der verlegten Erdkabel eine lokale Temperaturerhöhung im Erdreich, deren mögliche Auswirkungen auf die Bodenoberfläche und die landwirtschaftlichen Kulturen zu bewerten sind. Bisherige Ergebnisse aus Versuchsflächen zeigen, dass die Temperatur oberhalb der Kabel schnell abnimmt und in den oberen Bodenschichten auch bei dauerhafter maximaler Auslastung kaum Temperaturunterschiede zu messen sind. Die jahreszeitlichen und wetterbedingten Temperaturschwankungen beeinflussen die Bodenschichten deutlich stärker, als die Wärmeemissionen des Erdkabels. Durch die Verwendung von geeigneten Bettungsmaterialien findet zudem eine ideale Wärmeableitung statt. Entsprechende Modellierungen zeigen, dass die Wärmezonen und die entsprechende Ausbreitung im Boden räumlich begrenzt sind und im Oberboden selbst unter ungünstigen Bedingungen nur gering ausgeprägt sind. Das bestätigt bisher auch das Amprion-Temperatur-Versuchsfeld in Raesfeld, das zusammen mit der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg angelegt wurde und die Temperaturschwankungen in unterschiedlichen Bodentiefen konstant überwacht. Die Ergebnisse zeigen zudem, dass auch betriebsbedingte Änderungen der Bodenfeuchte über dem Erdkabel nach derzeitigem Stand ausgeschlossen werden können.

Weil die zu erwartende Bodenerwärmung direkt von der zu übertragenden Leistung und somit von der Verlustleistung der Kabelanlage abhängt, wurden von der Vorhabenträgerin für die 380-kV-Teilerdverkabelungsabschnitte in Quakenbrück und Ankum ein Gutachten zur Bewertung der möglichen ökologischen Auswirkungen des Kabelbetriebs auf den Bodenwärmehaushalt, den Bodenwasserhaushalt und den landwirtschaftlichen Kulturen in Auftrag gegeben (vgl. Anl. 9.3.1 und 9.3.2). Die wissenschaftliche Grundlage für dieses Gutachten ergibt sich dabei aus den Erkenntnissen des „Freiburger Experiments“, dem „Kabeltest Osterath“ und den ersten Erfahrungen mit der 380-kV-Pilotanlage in Raesfeld. Die Übertragbarkeit dieser Erkenntnisse wurde im Gutachten „Auswirkungen von Höchstspannungskabeln auf den Boden und landwirtschaftliche Kulturen“ (vgl. Anlage 9.3.2) für den vorliegenden Planfeststellungsantrag geprüft und die projektspezifischen Standorteigenschaften und Randbedingungen der beantragten 380-kV-Kabeltrasse berücksichtigt. Die Untersuchung und Bewertung der innerhalb dieses Gutachtens gewonnenen Erkenntnisse zeigt, dass der Betrieb der 380-kV-Teilerdverkabelungsstecke auch in Quakenbrück und in Ankum eine Bodenerwärmung bewirken wird. Selbst bei extrem konservativen Randbedingungen wird sich die Temperaturerhöhung im Streubereich der mittleren Temperaturen eines wärmeren bzw. kälteren Jahres bewegen. Die Bodenfeuchte wird sich durch den Betrieb der Anlage nicht nachweisbar verändern, sodass es zu keiner betriebsbedingten Austrocknung in der ökologisch relevanten Oberbodenzone kommen wird. Eine nachhaltige Beeinflussung der Bodenfauna insbesondere der Regenwurmfauna wird durch den Betrieb ebenfalls ausgeschlossen. Dies gilt auch für den Bau der Anlage, sofern die Rekultivierung sachkundig ausgeführt und eine geeignete Zwischenbewirtschaftungsvegetation verwendet wird.

13 UMWELTFACHLICHE ANFORDERUNGEN

13.1 UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG

Das Gesetz über die Umweltverträglichkeit (UVPG) [8] sieht gemäß § 6 und Anlage 1, Nr. 19.1.1 für Hochspannungsleitungen mit einer Länge von mehr als 15 km und mit einer Nennspannung von 220 kV oder mehr eine Umweltverträglichkeitsprüfung vor. Die beiden Teilerdverkabelungsabschnitte Quakenbrück und Ankum werden freiwillig in die Umweltverträglichkeitsprüfung integriert.

Die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) nach dem UVPG bildet einen unselbständigen Teil eines verwaltungsbehördlichen Verfahrens. In der Umweltverträglichkeitsuntersuchung werden vom Antragsteller die Angaben zusammengestellt, die der Behörde zur Durchführung der UVP als Grundlage dienen. Die Anforderungen an die vom Träger des Vorhabens für eine UVP zu erstellenden Unterlagen sind in § 16 Abs. 1 UVPG enthalten. Weitergehende Anforderungen können aus Anlage 4 folgen, soweit diese Angaben für das Vorhaben von Bedeutung sind (§ 16 Abs. 3 UVPG). Im Übrigen bestimmen sich Inhalt und Umfang des UVP-Berichts gemäß § 16 Abs. 4 UVPG nach den Rechtsvorschriften, die für die Zulassungsentscheidung maßgebend sind. Der UVP-Bericht (1. Stufe) aus dem Raumordnungsverfahren (ROV) stellt die Grundlage für den UVP-Bericht (2. Stufe) zum Planfeststellungsverfahren dar, der eine detailliertere Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen umfasst.

Planungsvorgaben UVPG: Nach § 16 Abs. 1 Satz 1 UVPG hat der Vorhabenträger der zuständigen Behörde einen Bericht über die voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP-Bericht) vorzulegen, der zumindest folgende Angaben enthält:

- eine Beschreibung des Vorhabens mit Angaben zum Standort, zur Art, zum Umfang und zur Ausgestaltung, zur Größe und zu anderen wesentlichen Merkmalen des Vorhabens (§ 16 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 UVPG),
- eine Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens (§ 16 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 UVPG),
- eine Beschreibung der Merkmale des Vorhabens und des Standorts, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll (§ 16 Abs. 1 Satz 1 Nr. 3 UVPG),
- eine Beschreibung der geplanten Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll, sowie eine Beschreibung geplanter Ersatzmaßnahmen (§ 16 Abs. 1 Satz 1 Nr. 4 UVPG),
- eine Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (§ 16 Abs. 1 Satz 1 Nr. 5 UVPG),
- eine Beschreibung der vernünftigen Alternativen, die für das Vorhaben und seine spezifischen Merkmale relevant und vom Vorhabenträger geprüft worden sind, und die

Angabe der wesentlichen Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen (§ 16 Abs. 1 Satz 1 Nr. 6 UVPG) sowie

- eine allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung des UVP-Berichts (§ 16 Abs. 1 Satz 1 Nr. 7 UVPG).

Nach § 16 Abs. 3 UVPG muss der UVP-Bericht auch die in Anlage 4 genannten weiteren Angaben enthalten, soweit diese Angaben für das Vorhaben von Bedeutung sind.

Die Bewertungen basieren auf Anforderungen von Gesetzen, Verordnungen und anderen gesetzlichen Bestimmungen, fachlich anerkannten Standards, allgemein anerkannten Bewertungsgrundsätzen sowie fachgutachterlicher Erfahrung. Die Umweltauswirkungen werden bezüglich ihrer räumlichen Ausdehnung / Reichweite, der Art der Auswirkung, der Intensität und zeitlichen Dauer der Auswirkung untersucht.

Die vom Vorhaben ausgehenden Zusatzbelastungen werden mit der derzeitigen Ist-Situation (einschließlich Vorbelastungen) abgeglichen und die resultierende Gesamtbelastung ermittelt und bewertet. (siehe Anlage 11.1 Kap. 5)

Der UVP-Bericht ist Bestandteil der Anlage 11.1 der Antragsunterlagen. Auf diesen wird vollinhaltlich verwiesen.

13.1.1 Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung

Gemäß § 14 Abs. 1 BNatSchG sind Eingriffe in Natur und Landschaft Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können.

Gemäß § 17 Abs. 4 BNatSchG hat der Verursacher eines Eingriffs die für die Beurteilung erforderlichen Angaben in einem Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) in Text und Karte darzustellen:

1. Ort, Art, Umfang und zeitlicher Ablauf des Eingriffs sowie
2. vorgesehene Maßnahmen zur Vermeidung, zum Ausgleich und zum Ersatz der Beeinträchtigungen einschließlich Angaben zur Verfügbarkeit der für Ausgleich und Ersatz benötigten Flächen.

Der Landschaftspflegerische Begleitplan soll auch Angaben zu vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen nach § 44 Abs. 5 BNatSchG enthalten, sofern diese Vorschriften für das Vorhaben von Belang sind.

Der Verursacher eines Eingriffs ist gemäß § 15 Abs. 1 BNatSchG verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen zu unterlassen. Eine Vermeidbarkeit ist gegeben, wenn zumutbare Alternativen, den mit dem Eingriff verfolgten Zweck am gleichen Ort ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu erreichen, gegeben sind. Soweit Beeinträchtigungen nicht vermieden werden können, ist dies zu begründen. Unvermeidbare Beeinträchtigungen sind gemäß § 15 Abs. 2 BNatSchG auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen)

oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen). Wird der Eingriff zugelassen, obwohl Beeinträchtigungen weder zu vermeiden noch auszugleichen oder zu ersetzen sind, so hat der Verursacher Ersatz in Geld zu leisten (§ 15 Abs. 6 BNatSchG). Soweit derartige Maßnahmen erforderlich werden, sind sie im landschaftpflegerischen Begleitplan (Anlage 11.1 Kap. 9) und den zugehörigen Maßnahmenblättern (Anlage 11.2) einzeln aufgeführt.

13.1.2 Waldgesetze

Gemäß § 2 Abs. 1 BWaldG [32] ist Wald eine mit Forstpflanzen bestockte Grundfläche. Als Wald gelten auch kahlgeschlagene oder verlichtete Grundflächen, Waldwege, Waldeinteilungs- und Sicherungstreifen, Waldblößen und Lichtungen, Waldwiesen, Wildäusungsplätze, Holzlagerplätze sowie weitere mit dem Wald verbundene und ihm dienende Flächen.

Das NWaldLG führt hierzu aus, dass Wald jede mit Waldbäumen bestockte Grundfläche sei, die aufgrund ihrer Größe und Baumdichte einen Naturhaushalt mit eigenem Binnenklima aufweist. Nach einer Erstaufforstung oder wenn sich aus natürlicher Ansamung mindestens kniehohe Waldbäume entwickelt haben, liegt Wald vor, wenn die Fläche den Zustand nach Satz 1 wahrscheinlich erreichen wird [33]. Zum Wald gehören nach § 2 Abs. 4 Nr. 1 NWaldLG auch verlichtete Grundflächen, Schneisen, Sicherungstreifenm Lichtungen und Waldwiesen.

Nach §8 NWaldLG darf Wald nur mit Genehmigung der Waldbehörde in Flächen anderer Nutzungsart umgewandelt werden.

Eine Umwandlung von Wald kann auch für einen bestimmten Zeitraum genehmigt werden; durch Auflagen ist dabei sicherzustellen, dass das Grundstück innerhalb einer angemessenen Frist ordnungsgemäß wieder aufgeforstet wird (§ 9 Abs. 2 BWaldG). Die durch das vorliegende Vorhaben ausgelösten Waldausgleichsmaßnahmen werden im Landschaftspflegerischen Begleitplan (Anlage 11.1 Kap. 9.3.1) dargestellt. Die erforderlichen Ersatzaufforstungen werden in Anlage 11.2 gezeigt.

13.1.3 NATURA 2000

Im Umfeld des Trassenverlaufs des geplanten Vorhabens liegen gemeldete Fauna-Flora-Habitat-Gebiete (FFH-Gebiete). Sie sind Teil des europäischen Schutzgebietssystems NATURA 2000, das der Erhaltung der biologischen Vielfalt bzw. deren Wiederherstellung in Europa dienen soll.

Innerhalb von NATURA 2000-Gebieten sind alle Vorhaben, Maßnahmen, Veränderungen oder Störungen, die zu erheblichen Beeinträchtigungen des Gebietes in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen können, grundsätzlich unzulässig (§§ 33 Abs. 1, 34 Abs. 2 BNatSchG), es sei denn, es liegt eine Ausnahme im Sinne des § 34 Abs. 3 BNatSchG vor. Projekte sind deshalb vor ihrer Zulassung oder Durchführung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen eines Gebietes von gemeinschaftlicher Bedeutung oder eines Europäischen Vogelschutzgebietes zu überprüfen (§ 34 Abs. 1 BNatSchG), wenn sie einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Projekten oder Plänen geeignet sind, das Gebiet erheblich zu beeinträchtigen, und nicht unmittelbar der Verwaltung des Gebiets dienen.

Die Prüfung des geplanten Vorhabens auf die Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen der Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung oder des Europäischen Vogelschutzgebietes erfolgt in der FFH-Verträglichkeitsprüfung (Anlage 11.4).

13.1.4 Artenschutzrechtliche Prüfung gemäß § 44 BNatSchG

Vorgaben zum besonderen Artenschutz finden sich in § 44 Abs. 1 BNatSchG. Dieser umfasst das Tötungsverbot (Nr. 1), das Störungsverbot (Nr. 2), das Verbot der Schädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (Nr. 3) sowie das Verbot der Schädigung von Pflanzen (Nr. 4). Bei einer artenschutzrechtlichen Prüfung sind unterschiedliche Schutzkategorien nach nationalem und internationalem Recht zu beachten, die in § 7 Abs. 2 Nr. 12-14 BNatSchG definiert sind: besonders geschützte Arten (Nr. 13), streng geschützte Arten inkl. FFH-Arten (Arten der Flora-Fauna-Habitatrichtlinie) Anhang IV (Nr. 14) sowie europäische Vogelarten (Nr. 12). Für diese planungsrelevanten Arten wird im Rahmen einer speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (SAP) Art für Art geprüft, ob gegen artenschutzrechtliche Verbotstatbestände verstoßen wird. Diese Artenschutzrechtliche Prüfung ist als Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (Anlage 11.3) beigefügt.

13.1.5 Allgemein verständliche Zusammenfassung der Umweltauswirkungen des Vorhabens

Eine allgemeinverständliche Zusammenfassung zu den vom Vorhaben voraussichtlich ausgelösten Umweltauswirkungen, gemäß § 16 Abs. 1 Satz 1 Nr. 7 UVPG, ist in Anlage 11.1 im Kapitel 11 beschrieben.

13.2 ARCHÄOLOGIE, DENKMALE UND KULTURLANDSCHAFTSBEREICHE

Das geplante Vorhaben kann grundsätzlich archäologische Verdachtsflächen, in denen Bodendenkmäler vermutet werden tangieren. Diese Bereiche sind im Rahmen einer archäologischen Studie (Anlage 9.1) ermittelt worden.

Die Tiefebene des Artlandes und die Ankumer Höhen sind bereits seit vorgeschichtlicher Zeit besiedelt. Die ersten kulturellen Zeugnisse liegen im UG in Form von Großsteingräbern der Jungsteinzeit (auch Megalithgräber genannt) und Grabhügeln der Bronzezeit vor. Die Bestattung in Grabhügeln war von der Steinzeit bis in die römische Kaiserzeit gebräuchlich und oft in Form von Grabhügelfeldern räumlich gebündelt. Dazu wurden gut sichtbare Stellen auf Freiflächen und Anhöhen gewählt. Mögliche Auswirkungen des Vorhabens auf entsprechende Stätten wurden in einem archäologischen Fachbeitrag gesondert beschrieben und bewertet (Anlage 9.2.1). Die Ergebnisse der Untersuchungen wurden im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung (Anl. 11.1 Kap. 5.8) im Rahmen der Bewertung der Eingriffe in das Schutzgut kulturelles Erbe verwendet. Darüber hinaus wurde nach Abstimmung des Untersuchungsraumes mit der unteren Denkmalschutzbehörde in der Umweltverträglichkeitsprüfung ebenfalls mögliche Wechselwirkungen zu denkmalgeschützten Hochbauten analysiert (Anl. 11.1-C4).

Abseits der fruchtbaren Böden, entlang der Hase waren große Teile des Bersenbrücker Lands und des Artlands aufgrund der kargen Geestböden lange Zeit von der Plaggenwirtschaft geprägt, welche zur Heidenbildung beitrug und deren Plaggenesch-Böden noch heute in Resten erhalten sind. Aus der Lage der Plaggenesche lässt sich die mittelalterliche Parzellierung ableiten. Außerdem können unter Plaggeneschen ältere Objekte aus vor- und frühgeschichtlicher Zeit liegen, für die die Plaggenesch-Auflage wie eine Schutzschicht wirkt. Mögliche Auswirkungen des Vorhabens auf den Plaggenesch wurden in einem archäologischen Fachbeitrag gesondert beschrieben und bewertet (Anlage 9.2.2). Für baubedingte Erdeingriffe innerhalb dieser Flächen hat die Amprion GmbH mit der örtlich zuständigen Landkreisarchäologie (angesiedelt bei der

unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Osnabrück) ein abgestuftes Untersuchungskonzept abgestimmt (siehe Anl. 9.2.2). Es wurde vereinbart teilweise zunächst zu prüfen, ob welche tatsächliche Ausdehnung des Plaggenesch maßgeblich, da Baugrunduntersuchungen gezeigt haben, dass die vorliegenden katografischen Informationen ein zu grobes Raster darstellen. Eine archäologische Baubegleitung ist drüber hinaus vorgesehen.

Auftretende archäologische Funde und Befunde werden im erforderlichen Umfang fachgerecht untersucht, dokumentiert und geborgen. Der zuständigen unteren Denkmalschutzbehörde des Landkreises Osnabrück wird das Recht eingeräumt, die Einhaltung dieser Bedingungen zu überprüfen und die Grundstücke zu betreten.

Die für alle Zufallsfunde geltenden Bestimmungen des Denkmalschutzgesetzes §§ 14, 15 NDSchG [34] werden beachtet und umgesetzt.

13.3 BODENSCHUTZ

Die Umsetzung der beantragten Maßnahmen erfordern einen vielfältigen und umfassenden Eingriff in den Boden. Dieser Eingriff wird im Rahmen des UVP-Berichts unter dem Schutzgut Boden berücksichtigt und bewertet sowie geeignete Maßnahmen zur Kompensation definiert (vgl. Anlage 11.1). Darüber hinaus kommt der Umsetzung des gesetzlichen Bodenschutzes, insbesondere bei der Umsetzung der Teilerdverkabelungsmaßnahme, Bl. 4260 und Bl. 4261 aber auch den weiteren geplanten Maßnahmen, bei den Inanspruchnahmen von Böden eine besondere Bedeutung zu. Hauptaugenmerk wird auf die Vermeidung folgender Beeinträchtigungen gelegt:

1. Nachteilige Veränderung der physikalischen Bodeneigenschaften insbesondere durch schwere Maschinen, wie Gefügeschäden, Verdichtungen und Vernässungen
2. Vermischung unterschiedlicher Bodenarten und Substrate und das Einbringen anthropogener Substrate in natürliches Bodenmaterial
3. Abtrag oder die Umlagerung von vegetationsfreiem und somit ungeschütztem Boden durch Wasser oder Wind
4. Eintrag von Schadstoffen durch Reste von Bau- bzw. Abbrucharbeiten oder von Bauabfällen
5. Schadstoffbelastungen durch das Umfüllen von Baustoffen oder das Befüllen von Maschinen und Tanks.

Bereits die Planung der Baumaßnahmen für den Teilerdverkabelungsabschnitt erfolgte unter Einbeziehung eines Bodenkundlers gemäß DIN 19639 „Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben“. In die Bauausführung der Teilerdverkabelungsmaßnahme wird eine bodenkundliche Baubegleitung eingebunden (vgl. Anlage 11.1). Eine detaillierte Beschreibung des Bodenschutzes findet sich in den Bodenschutzkonzepten der Teilerdverkabelungsbereiche Quakenbrück der Bl. 4261 (vgl. Anlage 9.4.2) und Ankum der Bl. 4160 (vgl. Anlage 9.4.1).

Die Vorhabenträgerin hat für die Erstellung des Bodenschutzkonzeptes einschließlich erforderlicher Plankarten das Ingenieurbüro CDM Smith beauftragt. Das Bodenschutzkonzept basiert auf den Vorgaben der DIN 19639 und beschreibt die im Untersuchungsgebiet vorgefundenen Böden und Baugrundverhältnisse, gibt Angaben zu Wirkfaktoren sowie Wirkflächen, Wirkorten und Wirkungsbereichen im Baufeld. Darüber hinaus beschreibt es die bodenbezogene Datenerfassung und Bewertung und gibt Hinweise zu Vermeidungs- und

Minderungsmaßnahmen sowie Maßnahmenplanung im Sinne des Bodenschutzes

13.4 WASSERRECHTLICHE BELANGE

Im Rahmen der Planungen für die 380-kV-Höchstspannungsleitung wurden für die einzelnen Maßnahmen die Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser untersucht und bewertet. Dazu wurden im Rahmen des UVP-Berichts die Auswirkungen des Vorhabens auf die einzelnen Wasserkörper und die im Untersuchungsgebiet vorhandenen Wasserschutz- und Überschwemmungsgebiete bewertet (vgl. Anlage 11.1). Diese Bewertung stützt sich insbesondere auf zusätzliche Untersuchungen wie dem Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie (siehe Anlage 9.7) und den Wasserrechtsanträgen (siehe Anlage 9.8 ff.).

Der Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie umfasst die Bewertung möglicher vorhabensbezogener Auswirkungen auf das Grund- und Oberflächenwasser nach dem Bewertungsansatz der Wasserrahmenrichtlinie. Dafür werden die durch das Vorhaben betroffenen Grund und Oberflächenwasserkörper identifiziert und deren chemischer und ökologischer bzw. mengenmäßiger Zustand / Potential sowie deren Bewirtschaftungsziele beschrieben sowie die Auswirkungen hinsichtlich des Verschlechterungsverbotes und des Verbesserungsgebotes geprüft und bewertet. Der Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie hat somit das Ziel, die Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen für oberirdische Gewässer (§§ 27ff und 47 WHG) und für das Grundwasser (§ 27 WHG) zu prüfen und zu bewerten.

Die hydrologischen Gutachten zur Erstellung der wasserrechtlichen Anträge legen den Schwerpunkt der Betrachtungen auf den möglichen bauzeitlichen Auswirkungen. Darüber hinaus wird die Vereinbarkeit des Vorhabens mit den im Projektraum befindlichen Wasserschutzgebieten und Überschwemmungsschutzgebieten geprüft.

Im Ergebnis ergeben die Untersuchungen, dass die relevanten Konfliktpotenziale bezüglich möglicher vorhabenbezogener Auswirkungen auf die Grund- und Oberflächenwassersituation erwartungsgemäß größtenteils in den Bereich der Erdkabelstrecke fallen. Den maßgeblichen Wirkfaktor stellen dabei die in vielen Bereichen erforderlichen Grundwasserabsenkungen durch Wasserhaltungen dar. Ist in Teilbereichen eine verträgliche Absenkung nicht durch technische Maßnahmen im Planungsbereich zu erreichen, erscheinen aufgrund der zeitlich begrenzten Wirkung auch Maßnahmen im betroffenen Bereich (z.B. Bewässerung) möglich. Die durchgeführten Untersuchungen insbesondere zu den geplanten Wasserhaltungsmaßnahmen wurden im Planungsprozess sowohl methodisch, wie auch bezuglich der ermittelten Inhalte mit der unteren Wasserbehörde abgestimmt.

14 INANSPRUCHNAHME VON GRUNDSTÜCKEN UND BAUWERKEN FÜR DEN BAU UND BETRIEB

Freileitungsvorhaben:

Für den sicheren Bau, den Betrieb und die Instandhaltung von Höchstspannungsfreileitungen ist beiderseits der Leitungsachse ein Schutzstreifen erforderlich, damit die Amprion GmbH die nach der Europa-Norm EN 50341 geforderten Mindestabstände zu den Leiterseilen sicher und dauerhaft gewährleisten kann. 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 bzw. 1:1.000 enthalten (Anlage 3). In Waldgebieten wird der Schutzstreifen in Abhängigkeit der Baumhöhen und möglicher Baumfallkurven bestimmt, um die Leitung vor umfallenden Bäumen, die am Rande des Schutzstreifens stehen, zu schützen.

Die vom Schutzstreifen, von Maststandorten, Zuwegungen und/oder temporären Arbeitsflächen betroffenen Grundstücke sind eigentümerbezogen und markierungsweise in den Lageplänen und Leitungsrechtsregistern aufgeführt. Die Flächeninanspruchnahme ist dort je Flurstück ersichtlich (Anlage 3 und Anlage 6).

KÜS

Die Kabelübergabestationen und die hierfür erforderlichen Flächen der KÜS Quakenbrück, KÜS Bohlenbach, KÜS Sitter und KÜS Krähenberg sollen in das Eigentum der Amprion GmbH übergehen. (siehe Lagepläne 5.5 – 5.8, sowie Rechtserwerbsregister 6.5 – 6.8)

Erdkabelvorhaben (offene/geschlossene Bauweise):

Zum Schutz der Kabelanlage ist ein Schutzstreifen erforderlich. Für den Schutzbereich ergibt sich eine zur Leitungsachse parallele Form. Der Schutzstreifen hat eine Breite von in der Regel 26,30 m und wird bestimmt durch die baulichen Abmessungen der Kabelanlage im Betriebszustand zuzüglich 3,0 m rechts und links neben der Kabeltrasse (Abstand zum jeweils äußersten Kabel). Im Bereich der grabenlosen HDD-Verfahren wird der Schutzstreifen aufgrund der größeren Kabelabstände entsprechend aufgeweitet.

Im Bereich des Schutzstreifens darf weder gebaut noch dürfen tiefwurzelnde Gehölze gepflanzt werden. Schwachwurzelnde Gehölze sind insoweit zulässig, als im Bedarfsfall die Zugänglichkeit und ggf. Tiefbauarbeiten im Bereich des Schutzstreifens jederzeit möglich sind.

Die genauen Schutzbereiche sind in der (Anlage 4.4.1 und 4.4.2) im Lageplan maßstäblich dargestellt. Die hierfür in Anspruch genommenen Flächen sind eigentümerbezogen und markierungsweise in den Nachweisregistern aufgeführt (siehe Anlage 6.3 und 6.4). Die

Flächeninanspruchnahme ist dort je Flurstück ersichtlich.

14.1 PRIVATE GRUNDSTÜCKE

14.1.1 Dingliche Sicherung in Form von Grunddienstbarkeiten

Der Schutzstreifen und die Grundstücksinanspruchnahme für den Bau, Betrieb und Unterhaltung der Leitung (Freileitung oder Teilerdverkabelung) wird 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, gegen Bezahlung einer angemessenen Entschädigung die Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit im jeweiligen Grundbuch in der Abteilung II zu bewilligen.

Der Maststandort (Bereich der Freileitung) und Muffen-/Cross-Bonding-Schacht bzw. -Schränk (Bereich der Teilerdverkabelung) wird ebenfalls in Abteilung II des Grundbuchs mittels oben genannter Dienstbarkeit gesichert. Als Hindernis erschwert der Mast oder der Schacht / Schränk die Bewirtschaftung. Dieser Nachteil wird durch die Vorhabenträgerin entschädigt.

Innerhalb des Schutzstreifens dürfen ohne vorherige Zustimmung durch die Amprion GmbH 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 der Vorhabenträgerin 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 der Vorhabenträgerin 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 und des Erdkabels 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 lässt die Amprion GmbH wiederherrichten. Darüber hinaus ersetzt sie den Grundstückseigentümern oder Pächtern den durch Bau- und spätere Unterhaltungs- oder Instandsetzungsmaßnahmen nachweislich entstandenen Flurschaden wie z. B. Ernteauffälle.

Anfahrtswege (Zuwegungen):

Die geplanten Zuwegungen (Anfahrtswege) sind in folgenden Unterlagen dargestellt:

- 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Bl. 4377
 - Lagepläne Anlage 3.5.1
 - Nachweisungen Anlage 6.1.1
- 380-kV-Teilerdverkabelung Bl. 4260 und Bl. 4261

- Lageplänen Anlage 4.4.1 und 4.4.2
- Nachweisungen Anlage 6.3 und 6.4

Sie werden unterschiedlich dargestellt, je nachdem, wie die benötigte Fläche für die geplante Leitung rechtlich gesichert wird. Hierbei werden folgende Bereiche unterschieden:

- Zuwegungen, die über Flurstücke verlaufen, die für die geplante Leitung rechtlich gesichert werden und innerhalb des Leitungsschutzstreifens verlaufen
- Zuwegungen, die über Flurstücke verlaufen, die für die geplante Leitung rechtlich gesichert werden, aber außerhalb des Leitungsschutzstreifens liegen
- Zuwegungen, die über Flurstücke verlaufen, die nicht durch die geplante Leitung rechtlich gesichert werden

Für Zuwegungen zu einer „dem öffentlichen Verkehr gewidmeten“ Straße über Grundstücke, Wege und Straßen, die noch kein durch den Schutzstreifen ausgelöstes Recht zu Gunsten der neu zu errichtenden Leitung haben, wird für diese Zuwegungen eine separate Vereinbarung getroffen (privatrechtlicher Vertrag, üblicherweise mit Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit). Die Zuwegung wird als durchgezogene hellblaue Linie (ohne Leitungsrecht) mit einer Breite von 3,5 m dargestellt. Zuwegungen zu den Maststandorten bekommen je betroffenem Flurstück eine eigene laufende Plannummer, die gemarkungsweise mit Z1 beginnend hochgezählt und in der Eigentümerspalte aufgeführt wird. Analog erhalten die Zuwegungen zu den temporären Arbeits- /Gerüstbauflächen die laufende Plannummer ZT.

Zuwegungen, die sich auf Flurstücken befinden, auf welchen Rechte zugunsten der neu zu errichtenden Leitung ausgelöst werden, werden als gepunktete hellblaue Linie (mit Leitungsrecht) mit einer Breite von 3,5 m dargestellt. Die Nutzung als Zuwegung ist Bestandteil des durch die beschränkte persönliche Dienstbarkeit abgesicherten Leitungsrechts und wird im Leitungsrechtsregister nicht separat ausgewiesen.

Zuwegungen, die zu Demontagemasten führen, werden als gepunktete dunkelblaue Linie mit einer Breite von 3,5 m dargestellt und nicht in der Eigentümerspalte und dem Leitungsrechtsregister aufgeführt. Diese Zuwegungen werden in den Lageplänen der Hauptleitung des Bauvorhabens angezeigt. Dabei ist es unerheblich, ob es sich um Masten einer Leitung der Amprion GmbH oder eines Dritten handelt.



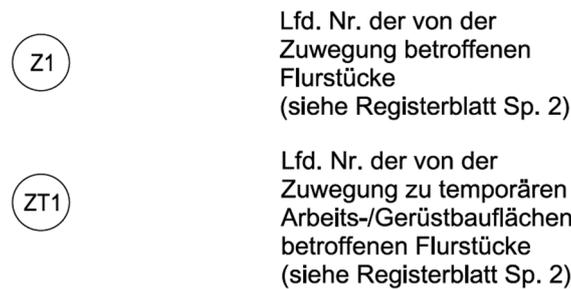


Abbildung 46: Darstellung und Beschriftung der Zuwegungen

Temporäre Arbeits-/Gerüstbauflächen

Die temporären Arbeits-/Gerüstbauflächen sind in den Lageplänen dargestellt und in den Nachweisungen aufgeführt. Diese Flächen werden unterschiedlich dargestellt (siehe Abbildung. 59).

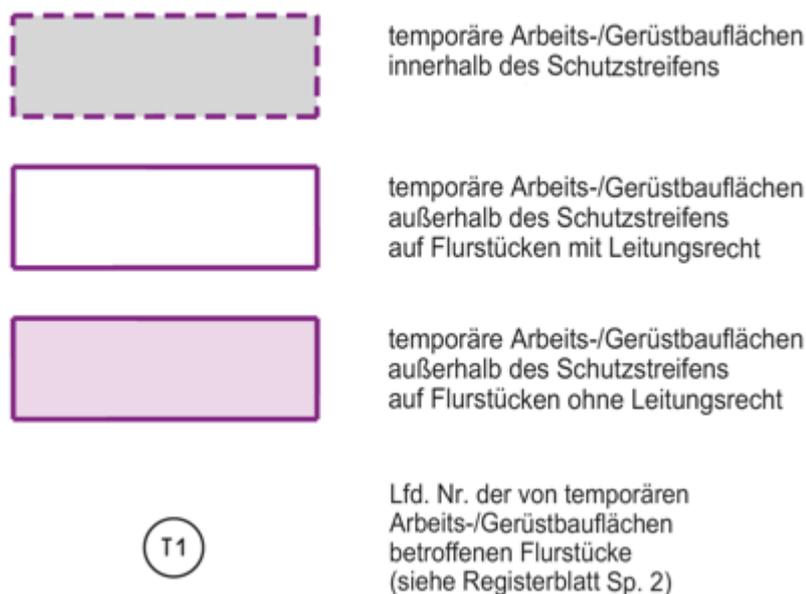


Abbildung 47: Darstellung Arbeits-/Gerüstbauflächen

Die temporären Arbeits-/Gerüstbauflächen auf Flurstücken, die direkt durch die geplante Leitung rechtlich gesichert werden und innerhalb des Leitungsschutzstreifens verlaufen, werden im Lageplan mit einer gestrichelten lilafarbenen Umrandung mit hellgrauer Füllung dargestellt (siehe Abbildung 48). Die Nutzung als Arbeitsfläche ist Bestandteil des durch die beschränkt persönliche Dienstbarkeit abgesicherten Leitungsrechts und wird im Leitungsrechtsregister ausgewiesen. Sind die angestrebten vertraglichen Regelungen zur Eintragung von beschränkten persönlichen Dienstbarkeiten mit den Eigentümern und sonstigen in ihren Eigentumsrechten Betroffenen nicht zu erzielen, kann eine Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit zugunsten der Vorhabenträgerin ggf. nach Durchführung entsprechender Enteignungsverfahren erfolgen. Hierfür entfaltet der angestrebte Planfeststellungsbeschluss die erforderliche enteignungsrechtliche

Abbildung 50 Beispielhafte Darstellung der KÜS Fläche im Rechtserwerbsregister

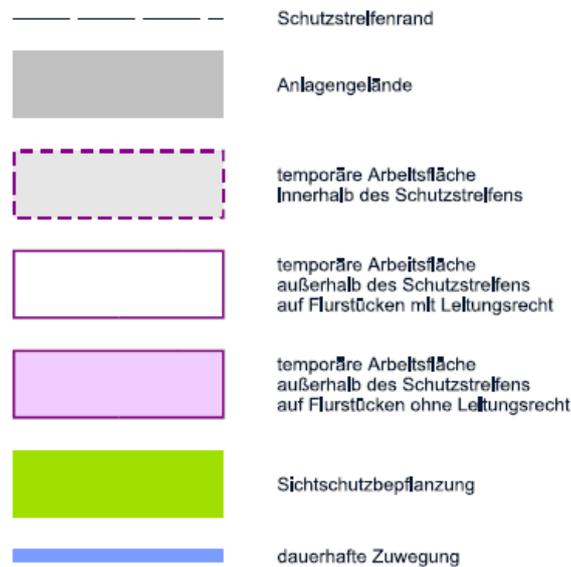


Abbildung 51 Darstellung der Anlagenfläche mit dauerhafter Zuwegung

14.2 KLASSIFIZIERTE STRAßEN UND BAHNGELÄNDE

Bundesautobahnen und Bundesstraßen

Zur Regelung der Mitbenutzungsverhältnisse bezüglich der Kreuzungen / Längsführungen mit Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes werden gemäß § 8 Abs. 10 des Bundesfernstraßengesetzes (FStrG) Vereinbarungen abgeschlossen. Für die Einräumung des Straßenbenutzungsrechts erfolgen diese Vereinbarungen auf Grundlage der bestehenden Rahmenvereinbarungen mit der Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch das Landesamt Niedersachsen- (18.01./03.02.2012).

Landesstraßen

Zur Regelung der Mitbenutzungsverhältnisse bezüglich der Kreuzungen / Längsführungen mit Landesstraßen werden gemäß § 23 Abs. 1 des Niedersächsischen Straßengesetzes ([38]) Vereinbarungen geschlossen. Für die Einräumung des Straßenbenutzungsrechts erfolgen diese Gestattungsverträge auf Grundlage der bestehenden Rahmenvereinbarungen mit dem Land Niedersachsen vom 1. Juli 2004

Kreisstraßen

Für die Inanspruchnahme von Kreisstraßen erfolgt der Abschluss von Eintragungsbewilligungen mit anschließender Dienstbarkeitseintragung bzw. der Abschluss von Gestattungsverträgen auf Grundlage des Bundesmustersvertrages von 1987.

Gemeindestraßen

Für die Inanspruchnahme von Gemeindestraßen werden entsprechende Vereinbarungen mit den zuständigen Samtgemeinden geschlossen.

NE-Bahnen

Die Regelung der Rechtsverhältnisse über Kreuzungen von Starkstromleitungen eines Unternehmens der öffentlichen Energieversorgung mit dem Gelände oder Starkstromfreileitungen der Nichtbundeseigenen Eisenbahn (NE) erfolgt gemäß den NE-Stromkreuzungsrichtlinien BDE/VDEW vom 01.01.1960 in der Fassung vom 01.07.1973 [35] oder gemäß separat geschlossener Vereinbarungen.

Sonstige Gleisnetzbetreiber (Werks-, Anschluss-, Trafogleise)

Die Regelung der Rechtsverhältnisse über Kreuzungen von Starkstromleitungen eines Unternehmens der öffentlichen Energieversorgung mit dem Gelände sonstiger Gleisnetzbetreiber erfolgt gemäß den NE-Stromkreuzungsrichtlinien BDE/VDEW vom 01.01.1960 in der Fassung vom 01.07.1973 [35] oder gemäß separat geschlossener Vereinbarungen.

14.2.1 Einhaltung der rechtliche Vorgaben zur Baubeschränkungen an Bundesfernstraßen , Landes- und Kreisstraßen

In Bezug auf Annäherungen und Kreuzungen von baulichen Anlagen an Straßen regeln § 9 Bundesfernstraßengesetz (FStrG) und § 24 Niedersächsisches Straßengesetz (NStrG) die grundsätzlich zu beachtenden Anbauverbote und Anbaubeschränkungen.

§ 9 Abs. 1 und 2 FStrG regelt:

„(1) Längs der Bundesfernstraßen dürfen nicht errichtet werden

1. Hochbauten jeder Art in einer Entfernung bis zu 40 Meter bei Bundesautobahnen und bis zu 20 Meter bei Bundesstraßen außerhalb der zur Erschließung der anliegenden Grundstücke bestimmten Teile der Ortsdurchfahrten, jeweils gemessen vom äußeren Rand der befestigten Fahrbahn,

2. bauliche Anlagen, die außerhalb der zur Erschließung der anliegenden Grundstücke bestimmten Teile der Ortsdurchfahrten über Zufahrten oder Zugänge an Bundesstraßen unmittelbar oder mittelbar angeschlossen werden sollen.

Satz 1 Nr. 1 gilt entsprechend für Aufschüttungen oder Abgrabungen größeren Umfangs.

Satz 1 Nummer 1 gilt nicht für technische Einrichtungen, die für das Erbringen von öffentlich zugänglichen Telekommunikationsdiensten erforderlich sind. Weitergehende bundes- oder landesrechtliche Vorschriften bleiben unberührt.

(2) Im Übrigen bedürfen Baugenehmigungen oder nach anderen Vorschriften notwendige Genehmigungen der Zustimmung der obersten Landesstraßenbaubehörde, an Bundesfernstraßen, soweit dem Bund die Verwaltung einer Bundesfernstraße zusteht, der Zustimmung des Fernstraßen-Bundesamtes, wenn

1. bauliche Anlagen längs der Bundesautobahnen in einer Entfernung bis zu 100 Meter und längs der Bundesstraßen außerhalb der zur Erschließung der anliegenden Grundstücke bestimmten Teile der Ortsdurchfahrten bis zu 40 Meter, gemessen vom äußeren Rand der befestigten Fahrbahn, errichtet, erheblich geändert oder anders genutzt werden sollen,

2. bauliche Anlagen auf Grundstücken, die außerhalb der zur Erschließung der anliegenden Grundstücke bestimmten Teile der Ortsdurchfahrten über Zufahrten oder Zugänge an Bundesstraßen unmittelbar oder mittelbar angeschlossen sind, erheblich geändert oder anders genutzt werden sollen.

Die Zustimmungsbefähigung nach Satz 1 gilt entsprechend für bauliche Anlagen, die nach Landesrecht anzeigepflichtig sind. Weitergehende bundes- oder landesrechtliche Vorschriften bleiben unberührt.“

§ 24 Abs. 1 und 2 NStrG regelt:

„(1) Außerhalb der Ortsdurchfahrten dürfen längs der Landes- oder Kreisstraßen
1. Hochbauten jeder Art in einer Entfernung bis zu 20 m, gemessen vom äußeren Rand der für den Kraftfahrzeugverkehr bestimmten Fahrbahn,
2. bauliche Anlagen im Sinne der Niedersächsischen Bauordnung, die über Zufahrten unmittelbar oder mittelbar angeschlossen werden sollen, nicht errichtet werden. Satz 1 Nr. 1 gilt entsprechend für Aufschüttungen oder Abgrabungen größeren Umfangs. Weitergehende bundes- oder landesrechtliche Vorschriften bleiben unberührt.
(2) Im übrigen ergehen Baugenehmigungen oder nach anderen Vorschriften notwendige Genehmigungen im Benehmen mit der Straßenbaubehörde, wenn
1. bauliche Anlagen im Sinne der Niedersächsischen Bauordnung längs der Landes- oder Kreisstraßen in einer Entfernung bis zu 40 m, gemessen vom äußeren Rand der für den Kraftfahrzeugverkehr bestimmten Fahrbahn, errichtet oder erheblich geändert werden sollen,
2. bauliche Anlagen im Sinne der Niedersächsischen Bauordnung auf Grundstücken, die außerhalb der Ortsdurchfahrten über Zufahrten an Landes- oder Kreisstraßen unmittelbar oder mittelbar angeschlossen sind, erheblich geändert oder anders genutzt werden sollen. Satz 1 gilt nicht für Werbeanlagen. Weitergehende bundes- oder landesrechtliche Vorschriften bleiben unberührt.“

Im Folgenden werden die Maststandorte, Kreuzungen und Annäherungen aufgelistet, für die die zuvor genannten Einschränkungen relevant sind. Dabei werden auch temporäre bauliche Anlagen wie provisorische Maste oder Schutzgerüste aufgelistet. Letztere dienen temporär während des Seilzuges dem Schutz des Straßenverkehrs und sind daher nahe an den Straßen anzulegen.

Eine allgemeine Unterscheidung nach Abständen zu Mastestiel oder Traverse eines Mastes erscheint, insbesondere bei weiten Abständen, nicht immer erforderlich. Daher wird grundsätzlich auf das nächstgelegene Bauteil des Mastes abgestellt. Im Kontext der Anbauverbotszonen kann eine Unterscheidung im Rahmen der Begründung sinnvoll sein.

Kreuzungen mit qualifizierten Straßen lassen sich aufgrund der sich aus der Linienhaftigkeit ergebenden Barrierewirkung nicht vermeiden und sind daher gem. § 9 Abs. 8 FStrG, § 24 Abs. 7 NStrG zuzulassen. Großräumige Vermeidungsmöglichkeiten von Kreuzungen, z.B. mit der Bundesautobahn, sind bereits in der Variantenuntersuchung des Vorhabens entsprechend berücksichtigt worden.

Bei einer Kreuzung der Freileitung mit Straßen der relevanten qualifizierten Straßenkategorien kommt es immer zu einer Überspannung der Straßen im Luftraum durch die Leiterseile. Zudem ist für den Einzug der Leiterseile, zum Schutz der Straßeninfrastruktur und ggf. des Verkehrs, bauzeitig die Errichtung von Schutzgerüsten mit Fangnetzen über der Straße erforderlich (siehe auch Kap. 9.3.6). Die Entfernung der Maste zu den qualifizierten Straßen ergibt sich wesentlich aus der Planung der Spannfelder. Für die vorliegende Maßnahme wird kein Mast in die Anbauverbotszonen gem. § 9 FStrG Abs. 1 bzw. § 24 Abs. 1 NStrG geplant.

Die einzelnen Kreuzungen mit Relevanz für § 9 Abs. 1 FStrG und § 24 Abs. 1 NStrG sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 13 Betroffenheiten Anbauverbotszonen gem. § 9 Abs. 1 FStrG, § 24 Abs. 1 NStrG

Nr.	Straße	Bauliche Anlage	Abstand bzw. Hinweis zur Kreuzung	Hochbau in der Anbauverbotszone
1	B 218	„Leiterseile und Schutzstreifen“ (Bl. 4377, Spannfeld Mast 2 – Mast 3)	Kreuzung der B 218	Überspannung mit Leiterseilen
2		Temporäre Gerüste zum Schutz während des Einzugs der Leiterseile beidseits der Straße	Am Straßenrand beidseits sowie Kreuzung per Schutznetze	Temporärer Hochbau am Straßenrand und Überspannung mit Schutznetz
3	L 70	„Leiterseile und Schutzstreifen“ (Bl. 4377, Spannfeld Mast 8 – Mast 9)	Kreuzung	Überspannung mit Leiterseilen
4		Temporäre Gerüste zum Schutz während des Einzugs der Leiterseile beidseits der Straße	Am Straßenrand beidseits sowie Kreuzung per Schutznetze	Temporärer Hochbau am Straßenrand und Überspannung mit Schutznetz
5	L 70	„Leiterseile und Schutzstreifen“ (Bl. 4377, Spannfeld Mast 10 – Mast 11)	Kreuzung	Überspannung mit Leiterseilen
6		Temporäre Gerüste zum Schutz während des Einzugs der Leiterseile beidseits der Straße	Am Straßenrand beidseits sowie Kreuzung per Schutznetze	Temporärer Hochbau am Straßenrand und Überspannung mit Schutznetz
7	K 158	„Leiterseile und Schutzstreifen“ 2 (Bl. 4377, Spannfeld Mast 28 – Mast 29)	Kreuzung	Überspannung mit Leiterseilen
8		Temporäre Gerüste zum Schutz während des Einzugs der Leiterseile beidseits der Straße	Am Straßenrand beidseits sowie Kreuzung per Schutznetze	Temporärer Hochbau am Straßenrand und Überspannung mit Schutznetz
9	K 133	„Leiterseile und Schutzstreifen“ (Bl. 4377, Spannfeld Mast 39 – Mast 40)	Kreuzung	Überspannung mit Leiterseilen
10		Temporäre Gerüste zum Schutz während des Einzugs der Leiterseile beidseits der Straße	Am Straßenrand beidseits sowie Kreuzung per Schutznetze	Temporärer Hochbau am Straßenrand und Überspannung mit Schutznetz
11	K 132	„Leiterseile und Schutzstreifen“ (Bl. 4377, Spannfeld Mast 46 – Mast 47)	Kreuzung	Überspannung mit Leiterseilen

12		Temporäre Gerüste zum Schutz während des Einzugs der Leiterseile beidseits der Straße	Am Straßenrand beidseits sowie Kreuzung per Schutznetze	Temporärer Hochbau am Straßenrand und Überspannung mit Schutznetz
----	--	---	---	---

Auch im Bereich der Erdkabelabschnitte lassen sich Kreuzungen mit Straßen der relevanten qualifizierten Straßenkategorien aufgrund der sich aus der Linienhaftigkeit ergebenden Barrierewirkung nicht vermeiden. Großräumige Vermeidungsmöglichkeiten von Kreuzungen, z.B. mit der Bundesautobahn, sind bereits in der Variantenuntersuchung des Vorhabens entsprechend berücksichtigt worden.

Die Querungen im Bereich der Teilerdverkabelung der geplanten Leitung erfolgen in der Regel mit geschlossenen Bauverfahren unter den Straßen hindurch, ohne die jeweilige Straße oder die zugehörigen Ränder zu beeinträchtigen. Ausnahme ist hier die Kreuzung mit der K 144 „Wehberger Straße“, bei der eine offene Querung der Straße vorgesehen ist. Aufgrund der Nähe zur nördlich der K 144 erforderlichen Biegung der Kabelanlage ist in dem verbleibenden Raum nördlich der „Wehberger Straße“ eine geschlossene Querung per HDD-Verfahren technisch nicht mehr möglich. Die limitierende Biegung ist erforderlich, um den mit der Gemeinde abgestimmten Trassenverlauf zu ermöglichen, der sowohl die dort geplante Erweiterung des Mischgebietes als auch die Realisierbarkeit des Vorhabens berücksichtigt. Andernfalls hätte die Trassenlage die Nutzung der beabsichtigten Flächen im neu zu entwickelnden Dorfgebiet über die Maße eingeschränkt. Die gefundene, fachplanerisch zielführende Lösung stellt hier das Verhandlungsergebnis zwischen der Gemeinde Ankum und der Vorhabenträgerin dar, welche beide Planungen ermöglicht. Im Vorfeld ist für die offene Querung der K 144 die Zustimmung des Landkreises Osnabrück eingeholt worden. Die erforderliche Sperrung der Straße wird vermutlich 14 Tage andauern. Das notwendige Umleitungskonzept lässt die Vorhabenträgerin in Zusammenarbeit mit den örtlich zuständigen Behörden erstellen (LK, Polizei, Feuerwehr).

In der folgenden Tabelle sind die Kreuzungen der Erdkabelabschnitte mit den Straßen der relevanten qualifizierten Straßenkategorien dargestellt. Darüber hinaus erfordert die Auslegung der Spannfelder im Bereich der noch zu errichtenden UA Merzen die Planung und Errichtung eines Mastes (Bl. 4377 M 2) in die Anbaubeschränkungszone der B 218. Darüber hinaus erfüllen die in Tabelle 13 genannten Fälle der § 9 Abs. 1 FStrG, § 24 Abs. 1 NStrG zugleich die Voraussetzungen § 9 Abs. 2 FStrG, § 24 Abs. 2 NStrG. In allen Fällen sind die Zustimmungsvoraussetzungen gem. § 9 Abs. 3 FStrG gegeben bzw. liegen keine Hinderungsgründe für die Umsetzung des Vorhabens i.S.v. § 24 Abs. 3 NStrG vor.

Tabelle 14 Betroffenheiten Anbaubeschränkungszone gem. § 9 Abs. 2 FStG, § 24 Abs. 2 NStrG

Nr.	Straße	Bauliche Anlage	Abstand bzw. Hinweis zur Kreuzung	Hochbau in der Anbaubeschränkungszone
1	B 214	Kabel, Bl. 4260, Stationierung zwischen 1350 und 1550	Kreuzung, geschlossene HDD	nein
2	B 218	„Leiterseile und Schutzstreifen“ (Bl. 4377, Spannfeld Mast 2 – Mast 3)	Kreuzung der B 218	Überspannung mit Leiterseilen

3		Temporäre Gerüste zum Schutz während des Einzugs der Leiterseile beidseits der Straße	Am Straßenrand beidseits sowie Kreuzung per Schutznetze	Temporärer Hochbau am Straßenrand und Überspannung mit Schutznetz
4		Mast 2 Bl. 4377 (Masttyp D32, Höhe über EOK 84,5 m)	Annäherung des Eckstiels auf 20,41 m zur Straßenkante. Die Traverse steht nicht parallel zur Straßenkante, deren geringste Annäherung ist 26,96 m	ja
5	L60	Kabel, Bl. 4261, Stationierung zwischen 500 und 600	Kreuzung, geschlossene HDD	nein
6	L 70	„Leiterseile und Schutzstreifen“ (Bl. 4377, Spannfeld Mast 8 – Mast 9)	Kreuzung	Überspannung mit Leiterseilen
7		Temporäre Gerüste zum Schutz während des Einzugs der Leiterseile beidseits der Straße	Am Straßenrand beidseits sowie Kreuzung per Schutznetze	Temporärer Hochbau am Straßenrand und Überspannung mit Schutznetz
8		„Leiterseile und Schutzstreifen“ (Bl. 4377, Spannfeld Mast 10 – Mast 11)	Kreuzung	Überspannung mit Leiterseilen
9		Temporäre Gerüste zum Schutz während des Einzugs der Leiterseile beidseits der Straße	Am Straßenrand beidseits sowie Kreuzung per Schutznetze	Temporärer Hochbau am Straßenrand und Überspannung mit Schutznetz
10	L 76	Kabel, Bl. 4260, Stationierung zwischen 71,7 und 82,1	Kreuzung, geschlossene HDD	nein
11	K130	Kabel, Bl. 4261, Stationierung zwischen 3700 und 3800	Kreuzung, geschlossen HDD	nein
12	K 131	Kabel, Bl. 4261, Stationierung zwischen 2700 und 2800	Kreuzung, geschlossene HDD	nein
13	K 132	„Leiterseile und Schutzstreifen“ (Bl. 4377, Spannfeld Mast 46 – Mast 47)	Kreuzung	Überspannung mit Leiterseilen
14		Temporäre Gerüste zum Schutz während des Einzugs der Leiterseile beidseits der Straße	Am Straßenrand beidseits sowie Kreuzung per Schutznetze	Temporärer Hochbau am Straßenrand und Überspannung mit Schutznetz
15	K 133	„Leiterseile und Schutzstreifen“ (Bl. 4377, Spannfeld Mast 39 – Mast 40)	Kreuzung	Überspannung mit Leiterseilen

16		Temporäre Gerüste zum Schutz während des Einzugs der Leiterseile beidseits der Straße	Am Straßenrand beidseits sowie Kreuzung per Schutznetze	Temporärer Hochbau am Straßenrand und Überspannung mit Schutznetz
17	K 144	Kabel, Bl. 4260, Stationierung zwischen 2500 und 2600	Kreuzung, offene Grabenbauweise	nein
18	K 158	„Leiterseile und Schutzstreifen“ 2 (Bl. 4377, Spannfeld Mast 28 – Mast 29)	Kreuzung	Überspannung mit Leiterseilen
19		Temporäre Gerüste zum Schutz während des Einzugs der Leiterseile beidseits der Straße	Am Straßenrand beidseits sowie Kreuzung per Schutznetze	Temporärer Hochbau am Straßenrand und Überspannung mit Schutznetz

Im Trassenverlauf liegt der Mast Nr. 2 in der Anbaubeschränkungszone gem. § 9 Abs. 2 FStG der B 218. Die Gehölzfläche im Nordosten der B 218 soll zum Schutz der Bäume überspannt werden. Im weiteren Verlauf Richtung Umspann- und Schaltanlage müssen die Leiterseile zur Einführung in die Anlage abgesenkt werden und damit auch die Maste. Die Konstellation der Spannfelder erlaubt für den Mast 2 kein weiteres Abrücken aus der Anbaubeschränkungszone. Die Traverse des Mastes steht parallel zum Straßenverlauf und nähert sich nicht zusätzlich zum Mastestiel an.

14.3 VERSORGUNGS- UND ENTSORGUNGSLEITUNGEN, GRÄBEN UND GEWÄSSER

Soweit Infrastrukturen offen/geschlossen gequert werden, müssen zur Einhaltung der Sicherheitsabstände die Kabelschutzrohre in einer entsprechenden Tiefe unter den Leitungen verlegt werden.

Die Kreuzungsprofile für die offene/geschlossene Bauausführung für die bekannten Infrastrukturen, wie z.B. die

- Gasleitungen von Thyssengas, OGE und Evonik
- Stromleitungen der Westnetz
- Wasser- und Abwasserleitungen des Wasserverbands Bersenbrück
- Fernmeldeleitungen der Deutschen Telekom und Vodafone
- Gewässer, Gräben (Anlage 9.8.1.3 ff.)

sind in den jeweiligen Anlagen 4.3.19. dargestellt.

Die Regelung der Rechtsverhältnisse zur Interessenabgrenzung sowie zur technischen Abstimmung mit Rohrnetzbetreibern unter Beachtung der jeweils geltenden Anforderungen des entsprechenden Betreibers. Eventuell bestehende Rahmenverträge/Interessenabgrenzungsverträge mit den Betreibern finden Anwendung.

14.4 ERLÄUTERUNG ZUM LEITUNGSRECHTSREGISTER

Im Leitungsrechtsregister (Anlage 6) werden leitungsbezogen die vom neuen oder geänderten Schutzstreifen betroffenen Flurstücke gelistet. Diese sind gemarkungsweise erfasst und nach den laufenden Eigentümernummern (Eigentümern) aufgeführt. Innerhalb des Leitungsrechtsregisters wird in folgenden Rubriken unterschieden:

Allgemeine Flächen, Öffentliche Wege und Gewässer, Staatseigentum, Zuwegungen und Temporäre Arbeitsflächen.

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

Die Nummern ergeben sich durch die Durchnummerierungen der von der Leitung, dem Schutzstreifen, oder der Kabeltrasse betroffenen Eigentümer. Das heißt, ein Eigentümer hat eine ihm zugeordnete Eigentümernummer innerhalb eines Leitungsrechtsregisters. Diese Eigentümernummer wird in den verschiedenen Rubriken (z. B. allgemeine Fläche, Öffentliche Wege und Gewässer, Staatseigentum, Zuwegung, Temporäre Arbeitsflächen) beibehalten.

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

Jedes von der Leitung bzw. vom Schutzstreifen (auch Schutzstreifen der Kabeltrasse) betroffene Flurstück wird gemarkungsweise von links nach rechts erfasst und erhält eine mit eins beginnende laufende Plannummer.

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.

Die Nummern vor den Namen in Spalte 3 der Nachweisung beziehen sich auf die Abteilung 1 des jeweiligen Grundbuchs und stellen dort die lfd. Nummer der Eintragung dar (1 Spalte der Abteilung 1. des Grundbuchs). Aus diesen Nummern lassen sich die Eigentumsanteile übersichtlich im Grundbuch darstellen (z. B. verschiedene Erben mit unterschiedlichen Eigentumsanteilen).

Es wird nur der aktuelle im Grundbuch geführte Eigentümer aufgelistet. Die Namen werden wie im Grundbuch geschrieben aufgeführt, und, falls erforderlich, die aktuelle Schreibweise mit dem Hinweis „jetzt: ...“ ergänzt. Zusätzlich zu den grundbuchlich erfassten Eigentümerdaten werden dort die Vertreter, Ansprechpartner, Rechtsnachfolger, Erben mit vollständiger Adresse und Telefonnummer aufgeführt. Zu jedem Eigentümer werden die Leitungsrechtsregister gemäß Grundbuch aufgeführt (Personenanteile). Wenn Adressen bzw. Telefonnummern nicht ermittelt werden können, findet hier kein Eintrag statt.

Verwendung Zusätze:

Der Zusatz „Vertreter/ Rechtsnachfolger“ wird verwendet, wenn dies eindeutig belegt ist: Erbschein, notarielle Vollmacht usw.

Der Zusatz „Ansprechpartner“ wird verwendet, wenn diese Person dies nicht schriftlich nachgewiesen hat.

Spalte 4: Hier werden die Flur- und die Flurstücksnummern eingetragen. Des Weiteren werden, abweichend von Spalte 3, Miteigentumsanteile (Flächenanteile) am Grundstück aufgeführt.

Spalte 5: Grundbuch:

Hier werden aus dem Grundbuch der Bezirk, das Blatt und bestehendes Verzeichnis eingetragen. Des Weiteren werden abweichend vom „Normalgrundbuch“ auch Erbbaugrundbücher, Wohnungsgrundbücher und Teileigentümer abgehandelt. Hier werden, falls vorliegend, auch die Ordnungsnummern bei Flurbereinigungsverfahren eingetragen.

Spalte 6: Nutzungsart:

Hier wird die Nutzungsart nach Katasterangaben eingetragen.

Spalte 7: Größe des Grundstücks:

Hier wird die Größe des Grundstücks eingetragen (Buchfläche laut Katasterzahlenwerk).

Spalte 8: Schutzstreifenfläche:

Die Kategorien der Schutzstreifenflächen a/Wa, b/Wb, T, Z, ZT und SF werden einzeln in m² aufgeführt.

Die Fläche a/Wa stellt die erstmals zu beschränkende Schutzstreifen-/Waldfläche innerhalb des Schutzstreifens dar.

Die Fläche b/Wb stellt die bereits beschränkte Schutzstreifen-/Waldfläche innerhalb des Schutzstreifens dar.

Die Fläche T stellt die temporäre Arbeits-/Gerüstbaufläche außerhalb des Schutzstreifens dar.

Die Fläche Z stellt die Zuwegungsfläche, inkl. der Schleppkurven, außerhalb des Schutzstreifens zu den Maststandorten dar. Der Wegefläche wird grundsätzlich eine Breite von 3,5 m zugrunde gelegt.

Die Fläche ZT stellt die Zuwegungsfläche, inkl. der Schleppkurven, außerhalb des Schutzstreifens zu den Arbeits-/Gerüstbauflächen dar. Der Wegefläche wird grundsätzlich eine Breite von 3,5 m zugrunde gelegt.

Die Fläche SF stellt eine Sonderfläche dar.

Spalte 9: Mast Nr.: / Muffenstandort

Eintragung geplanter Masten. Masten werden hier mit „tlw.“ (teilweise) bezeichnet, wenn der Mast nicht komplett auf einem Grundstück geplant wird. Masten bestehender Leitungen werden aufgeführt (Mast-Nr./Bl.), Demontagemaste werden nicht aufgeführt.

Erdkabelvorhaben:

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

Spalte 10: Eintragung LWL:

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

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

Je Gemarkung ist eine separate Auflistung aller Rechte in Abt. II, exklusive der gelöschten Rechte, aufzuführen. Die Nummerierung erfolgt je Gemarkung beginnend mit A. Die Zahl hinter dem Buchstaben entspricht der laufenden Nummer der Eintragung in Abteilung II des Grundbuchs. Die Abbildung der Rechte in Abt. II erfolgt im Anhang (Belastung in Abt. II). Hier wird der Gesamttext des ungekürzten Grundbuchauszuges aufgeführt. Diese Texte können bei nachgewiesener Grundstücksbetroffenheit bei der Vorhabenträgerin angefordert werden.

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:

Eintragung der Nutzungsberechtigten, Pächter und Mieter. Hier werden Hinweise auf Nießbrauch, Erbbaurecht, Reallasten, Auflassungsvormerkungen und Zwangsversteigerungen mit dem dazugehörigen durchnummerierten Recht aus Spalte 11 sowie die wichtigsten Daten bei Flurbereinigungsverfahren gegeben.

Der Hinweis selbstbewirtschaftender Eigentümer wird nur eingetragen, wenn dies eindeutig belegt wurde.

Nicht ermittelbare Eigentümer werden mit dem Text „nicht ermittelbarer Eigentümer, Grundbuchheft-Nr.:****“ eingetragen.

Hier wird der Text

„Zuwegung zu Mast XX außerhalb des Schutzstreifens“,

„Zuwegung zur temporären Arbeits-/Gerüstbaufläche außerhalb des Schutzstreifens“

bei in Spalte 8 aufgeführten m², deren Flächen ein Leitungsrecht haben und sich außerhalb des Schutzstreifens befinden, eingetragen.

Bei bauzeitlich in Anspruch genommenen Arbeits-/Gerüstbauflächen, die außerhalb des Schutzstreifens liegen, ist die Bemerkung „Temporäre Arbeits-/Gerüstbaufläche außerhalb des Schutzstreifens“ aufgeführt.

14.5 ERLÄUTERUNGEN ZUM KREUZUNGSVERZEICHNIS

Im Kreuzungsverzeichnis (Anlage 7) sind für jede Höchstspannungsfreileitung getrennt die im Neubau- oder Änderungsbereich gekreuzten bzw. überspannten folgenden 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 Masten 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 7 hierauf hingewiesen.

In den Lageplänen 1:2.000 (Anlage 3) werden 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 Objektnummer (ONr.). In den Lageplänen (Anlage 3) steht die Objektnummer 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) [36], des § 24 NStrG oder der §§ 36, 38 WHG [37]/ §§ 57, 58 Niedersächsisches Wassergesetz [42] vorgesehen ist. Ansonsten wird auf eine Angabe des lichten Abstandes verzichtet.

15 ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Der Netzausbau in Deutschland besteht aus mehrstufigen Verfahren mit vielen Beteiligten, vom Netzentwicklungsplan, Bundesbedarfsplangesetz bis hin zu den Raumordnungs- und Planfeststellungsverfahren für konkrete Vorhaben. Auf jeder Stufe können sich interessierte oder betroffene Bürger sowie Behörden, Verbände und Organisationen mit ihren Anregungen und Stellungnahmen einbringen. Eine frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit in der Projektregion dient dazu, Bürger, Verbände, Politik, Medien und andere betroffene Stakeholder über das Vorhaben zu informieren und sie im Rahmen der Möglichkeiten an der Planung zu beteiligen.

In § 25 Abs. 3 VwVfG i.V.m. § 1 NVwVfG ist die frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit gesetzlich verankert. Ergänzend dazu unterstützt Amprion die Haltung des Vereins Deutscher Ingenieure und der entsprechenden VDI-Richtlinie 7000 („Frühe Öffentlichkeitsbeteiligung für Industrie- und Infrastrukturprojekten; Leitfaden für Stakeholder-Management und Kommunikation“) und 7001 („Kommunikation und Öffentlichkeitsbeteiligung bei Planung und Bau von Infrastrukturprojekten; Standards für die Leistungsphasen der Ingenieure“).

Im Zuge der Projektplanung wurden sowohl aktuelle Informationen zu den jeweiligen Planungsständen sowie weiteres verfügbares Material, wie z. B. Kartenmaterial, Übersichtspläne etc., auf der Projektwebseite der Amprion veröffentlicht als auch projektspezifische Informationsveranstaltungen im direkten Planungsumfeld durchgeführt, um eine möglichst breite, niederschwellige und barrierefreie Zielgruppenansprache im Rahmen der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung zu erreichen.

Dazu wurden u. a. folgende Informationsformate angeboten:

Öffentliche Vor-Ort-Informationsveranstaltungen

Beispielhaft sind hier die Informationsveranstaltungen im Rahmen des Raumordnungsverfahrens 2017 zu nennen, die in Quakenbrück und Bersenbrück stattgefunden haben.

CCM Dialogforum

In 2016 / 2017 wurde das planungsbegleitende „CCM Dialogforum“ initiiert. Zu den Sitzungsterminen wurden Vertretern der vom Gesamtprojekt Höchstspannungsleitung Conneforde – Landkreis Cloppenburg – Merzen/Neuenkirchen betroffenen Gemeinden, Städte und Landkreise eingeladen. Ziel des „CCM Dialogforums“ war es, eine Plattform für den regelmäßigen Austausch zwischen den beiden Vorhabenträgern des Gesamtvorhabens TenneT und Amprion sowie den Gemeinden, Städten und Landkreisen anzubieten.

Öffentliche digitale Informationsveranstaltungen

Die letzte Veranstaltung fand Ende November 2020 statt. Hier wurde die aus Sicht Amprions konfliktärmste Leitungsführung öffentlich vorgestellt.

Bürgersprechstunden

In den Bürgersprechstunden wurden die offenen Fragen der Bürgerinnen und Bürger von fachkundigen Mitarbeiter in persönlichen Gesprächen beantwortet. Dies erfolgte u. a. auch im Anschluss an die oben genannten digitalen Informationsveranstaltungen.

Zu den öffentlichen Informationsveranstaltungen wurde rechtzeitig im Vorfeld, u. a. durch Anzeigenschaltung in den lokalen Medien, eingeladen.

Alle an dem Leitungsbauprojekt Interessierten, seien es z. B. Anwohner oder Grundstückseigentümer, die nicht an den o.g. Terminen teilnehmen konnten, nutzen zudem die direkte Informationsmöglichkeit und den bilateralen Austausch über die Projektkommunikation der Amprion.

Darüber hinaus wurden potentiell betroffene Grundstückseigentümer über das geplante Vorhaben und die aktuellen Planungen in einem ersten Schritt schriftlich informiert. Im Anschluss erfolgte die Vorstellung der Details in einem persönlichen Gespräch vor Ort.

Auch während der Bauphase plant Amprion Kommunikationsmaßnahmen, u. a. eine Baubegleitung, die die Baumaßnahmen vor Ort verfolgt, um Sorgen und Fragen von Anwohnern sowie Bürgerinnen und Bürgern aufzunehmen und zu beantworten.

LITERATURVERZEICHNIS

- [1] Netzentwicklungsplan Strom 2013, Bundesnetzagentur 19.12.2013.
- [2] Bundesbedarfsplangesetz, 23.07.2013.
- [3] ARL, „Landesplanerische Feststellung Raumordnungsverfahren mit integrierter Prüfung der Umweltverträglichkeit 308-kV-Leitung Cloppenburg - Merzen,“ Amt für regionale Landesentwicklung Weser-Ems, Oldenburg, 05.07.2019.
- [4] BNetzA, Bestätigung des Netzentwicklungsplans Strom für das Zieljahr 2035, Bonn: Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnwesen, 14.01.2022.
- [5] Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz - EnWG), vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, 3621), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706) geändert worden ist..
- [6] EnWG, „Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung Energiewirtschaftsgesetz,“ 7. Juli 2005.
- [7] Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG) vom 23. Januar 2003 (BGBl. I S. 102), das zuletzt durch Artikel 5 Absatz 25 des Gesetzes vom 21. Juni 2019 (BGBl. I S. 846) geändert worden ist.
- [8] NVwVfG, „Niedersächsisches Verwaltungsverfahrensgesetz vom 3. Dezember 1976 zuletzt geändert durch Gesetz vom 24.09.2009“.
- [9] UVPG, „Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG),“ 12.02.1990.
- [10] Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG), vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 22 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706) geändert worden ist.
- [11] DIN EN 50341-2-4 (VDE 0210 Teil 2-4): Freileitungen über AC 1 kV; Teil 2-4: Nationale Normative Festsetzungen (NNA) für Deutschland (basierend auf EN 50341-1:2012); Deutsche Fassung: EN 50341-2-4:2016; Berlin: VDE Verlag GmbH, 2016.
- [12] VDE, DIN VDE 0105-100 (VDE 0105 Teil 100): Betrieb von elektrischen Anlagen; Änderung A1; 2017, Berlin: VDE-VERLAG GMBH, 2017.
- [13] 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; Berlin: VDE-VERLAG GMBH, 2001.
- [14] 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), 2006.
- [15] DIN EN 50341-2-4 (VDE 0210 Teil 2-4): Freileitungen über AC 1 kV; Teil 2-4: Nationale Normative Festsetzungen (NNA) für Deutschland (basierend auf EN 50341-1:2012); Deutsche Fassung: EN 50341-2-4:2016, Berlin: VDE Verlag GmbH.

- [16] VDE, DIN EN 50341-2-4 (VDE 0210 Teil 2-4): Freileitungen über AC 1 kV; Teil 2-4: Nationale Normative Festsetzungen (NNA) für Deutschland (basierend auf EN 50341-1:2012); Deutsche Fassung: EN 50341-2-4:2016; Berlin: VDE Verlag GmbH.
- [17] D. 48207, DIN 48207-3:2005-06.
- [18] Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen (Baustellenverordnung) vom 10.06.1998 (BGBl. I S. 1283), zuletzt durch Artikel 27 des Gesetzes vom 27. Juni 2017 (BGBl. I S. 1966) geändert worden ist.
- [19] 28. Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 103 der Verordnung.
- [20] Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder (26. Bundes-Immissionsschutzverordnung) in der überarbeiteten Fassung gemäß Beschluss des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI), 128. Sitzung, 17. u 18. September 2014.
- [21] 28. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection: Guidelines for limiting exposure to time – varying electric and magnetic fields (1 Hz to 100 kHz); Health Physics 99 (6): 818-836; 2010.
- [22] 28. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection: Guidelines for limiting exposure to electromagnetic fields (100 kHz to 300 GHz); Health Physics 118 (5): 483-524; 2020.
- [23] 21. Empfehlung der Strahlenschutzkommission: Grenzwerte und Vorsorge–maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung von elektromagnetischen Feldern, gebilligt in der 174. Sitzung der Strahlenschutzkommission am 13./14. September 2001.
- [24] 30. Rat der Europäischen Union: Empfehlung zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern (0Hz – 300 GHz), 1999/519/EG.
- [25] 21. Empfehlung der Strahlenschutzkommission: Schutz vor elektrischen und magnetischen Feldern der elektrischen Energieversorgung und -anwendung, verabschiedet in der 221. Sitzung der Strahlenschutzkommission am 21./22. Februar 2008.
- [26] 1. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV (26. BImSchVVwV) vom 26. Februar 2016, veröffentlicht am 3. März 2016 (BAnz 03.03.2016 B5).
- [27] Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder mit Beschluss der 54. Amtschefkonferenz in der Fassung des Beschlusses der 128. Sitzung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz am 17. und 18.09.2014 in Landshut.
- [28] 32. Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz: Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBl. Nr. 26/1998 Seite 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017).

- [29] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (Geräuschimmissionen – AVV Baulärm) vom 19. August 1970 (Beilage zum BAnz. Nr. 160 v. 01. September 1970).
- [30] "Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung vom 29. August 2002 (BGBl. I S. 3478), die zuletzt durch Artikel.
- [31] 1. Badenwerk Karlsruhe AG: Hochspannungsleitungen und Ozon. Karlsruhe. Fachberichte 88/2 der Badenwerke AG, 1988.
- [32] Bundeswaldgesetz vom 2. Mai 1975 (BGBl. I S. 1037), das zuletzt durch Artikel 112 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436) geändert worden ist.
- [33] Niedersächsisches Gesetz über den Wald und die Landschaftordnung vom 21. März 2002.
- [34] Niedersächsisches Denkmalschutzgesetz vom 30. Mai 1978.
- [35] Niedersächsisches Straßengesetz in der Fassung vom 24. September 1980, zuletzt geändert durch den Artikel 5 des Gesetzes vom 16.12.2021 (Nds. GVBl. S. 911).
- [36] NE-Stromkreuzungsrichtlinien BDE/VDEW vom 01.01.1960 in der Fassung vom 01.07.1973.
- [37] FStrG, Bundesfernstraßengesetz (FStrG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. Juni 2007 (BGBl. I S. 1206), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 3. März 2020 (BGBl. I S. 433) geändert worden ist.
- [38] 1. Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 8. August 2013 (BGBl. I S. 3154) geändert worden ist.
- [39] Niedersächsisches Wassergesetz vom 19. Februar 2010, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 16.12.2021 (Nds. GVBl. S. 911).
- [40] BNetzA, *Bedarfsermittlung 2019-2030. Bestätigung Netzentwicklungsplan Strom*, 2019.
- [41] Niedersächsisches Verwaltungsverfahrensgesetz, 3.12.1976.
- [42] VDE, 15. DIN EN 50110-2 (VDE 0105 Teil 2): Betrieb von elektrischen Anlagen (nationale Anhänge); Deutsche Fassung EN 50110-2, Berlin: VDE-VERLAG GMBH, 1996 + Corrigendum 1997-04; .
- [43] Raumordnungsgesetz (ROG), vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986, das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 15 des Gesetzes vom 20. Juli 2017, (BGBl. I S. 2585) geändert worden ist..
- [44] 33. Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV) vom 14. August 2013 (BGBl. I S. 3266, neugefasst durch Bek. V. 14.8.2013).
- [45] Bundesbedarfsplangesetz (BBPIG), vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2543; 2014 I S. 148, 271), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706) geändert worden ist.
- [46] Niedersächsisches Raumordnungsgesetz in der Fassung vom 6. Dezember 2017.