



110-kV/220-kV/380-kV-Höchstspannungsfreileitung

Leitungseinführung in die UA Merzen, Bl. 4132, 4583, 4584

Neubau der **Bl. 4132 Pkt. Merzen – Westerkappeln (110-kV, 220-kV, 380-kV)**, der **Bl. 4583 Hanekenfähr - Pkt. Merzen (110-kV, 380-kV)**, der **Bl. 4584 Pkt. Merzen – Wehrendorf (110-kV, 220-kV, 380-kV)** sowie der notwendigen Kabelverbindungen zur Leitungseinführung in die Umspann- und Schaltanlage Merzen

Erläuterungsbericht

Stand 10/2020

Anlage 1

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	v
Abbildungsverzeichnis	v
Abkürzungsverzeichnis	vi
1 Gegenstand des Planfeststellungsverfahrens	1
1.1 Demontage von drei Leitungen und Errichtung von Provisorien	1
1.2 Maßnahmenübersicht	3
2 Energierechtliches Planfeststellungsverfahren	5
2.1 Zweck und Rechtswirkungen der Planfeststellung	5
2.2 Frühe Öffentlichkeitsbeteiligung (§ 25 Abs. 3 VwVfG)	6
3 Zuständigkeiten	7
3.1 Vorhabenträgerin	7
3.2 Planfeststellungsbehörde	7
4 Energiewirtschaftliche Begründung	8
4.1 Gesetzlicher Auftrag an den Netzbetreiber	8
4.1.1 Energiewirtschaftliche Bedeutung des Vorhabens	8
4.1.2 Null-Variante	9
4.1.3 Fazit	9
5 Raumordnung	10
6 Beschreibung des beantragten Trassenverlaufs	11
6.1 Allgemeine Trassenangaben	11
6.2 Verlauf der 380-kV-Verbindung (s. Anlage 7.1 bis 7.6)	11
7 Erläuterungen zur geplanten Freileitung	14
7.1 Technische Regelwerke	14
7.2 Maste	14
7.3 Berechnungs- und Prüfverfahren für Maststatik und -austeilung	17
7.4 Mastgründungen	17
7.5 Berechnungs- und Prüfverfahren für Mastfundamente	18
7.6 Beseilung, Isolatoren, Blitzschutzseil	18
7.7 Bauausführung der Freileitung	19
7.7.1 Zuwegung	19

7.7.2	Baustelleneinrichtungsflächen	20
7.7.3	Herstellen der Baugrube für die Fundamente	21
7.7.4	Fundamentart und -herstellung	22
7.8	Wasserwirtschaft	23
7.8.1	Anlass und Aufgabenstellung	23
7.8.2	Fachbeitrag zur Prüfung des Verschlechterungsverbot/Verbesserungsgebotes nach EG-WRRRL	24
7.8.3	Wasserrechtlicher Antrag	24
7.8.4	Ablauf und Beschreibung der Tiefbauarbeiten	25
7.8.5	Baugrunduntersuchungen und ermittelte Wasserstände	27
7.8.6	Ausführung der Wasserhaltungsmaßnahmen	27
7.8.7	Wirkungsbereich der Wasserhaltungsmaßnahmen.....	29
7.8.8	Ableitung des anfallenden Wassers	29
7.8.9	Drainagen	30
7.9	Verfüllung der Fundamentgruben und Erdabfuhr.....	30
7.10	Mastmontage.....	30
7.11	Seilzug	32
7.12	Demontage der bestehenden Leitungen.....	34
7.13	Qualitätskontrolle der Bauausführung	35
7.14	Archäologische Situation	35
7.15	Waldumwandlung.....	35
7.15.1	Umzuwandelnde Waldflächen	36
7.16	Sicherungs- und Schutzmaßnahmen beim Bau und Betrieb der Freileitung.....	37
7.17	Immissionen.....	39
7.17.1	Elektrische und magnetische Felder	39
7.17.1.1	Das elektrische Feld von Hochspannungsfreileitungen	40
7.17.1.2	Das magnetische Feld von Hochspannungsfreileitungen	40
7.17.1.3	Gesetzliche Vorgaben und ihre Grundlage	40
7.17.1.4	Einhaltung der Grenzwerte der 26. BImSchV	41
7.17.2	Betriebsbedingte Schallimmissionen (Koronargeräusche)	43
7.17.3	Baubedingte Lärmimmissionen.....	44
7.17.4	Störungen von Funkfrequenzen	45
7.17.5	Ozon und Stickoxide	45

7.18	Inanspruchnahme von privaten Grundstücken für den Bau und Betrieb der Freileitung.....	46
7.18.1	Private Grundstücke	46
7.18.2	Klassifizierte Straßen und Bahngelände (Freileitung)	47
7.19	Erläuterungen zur Anlage 8	48
7.19.1	Leitungsrechtsregister	48
7.19.2	Nachweis Kompensationsflächen (Anlage 8)	49
7.20	Erläuterungen zum Kreuzungsverzeichnis (Anlage 9, Freileitung)	50
8	Alternativenprüfung.....	51
8.1	Alternativenprüfung innerhalb des Planfeststellungsabschnitts.....	51
8.2	LROP.....	55
8.2.1	Minderung von Gebäudeannäherungen durch Rückbau	56
9	Zusammenfassende Darstellung der vorhabenbedingten Umweltauswirkungen.....	57
10	Verzeichnis über Literatur / Gesetze / Verordnungen / Vorschriften / Gutachten zum Erläuterungstext.....	59
Anlage 1.1	zum Erläuterungsbericht Waldfunktionsbewertung:.....	63

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Maßnahmenübersicht: Neubau, Rückbau, Provisorien für die UA Merzen	4
Tabelle 2: Übersicht Winkelgruppen	16
Tabelle 3: Dokumentenliste	38
Tabelle 4: Grenzwerte für 50-Hz Anlagen	41
Tabelle 5: Immissionsrichtwerte in dB(A)	43
Tabelle 6 Vergleichende Gegenüberstellung der Auswirkungen auf die Schutzgüter durch die betrachteten Varianten	55
Tabelle 7 Annäherungen zu Wohnnutzungen im Bestand	56

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Temporäre Zuwegung über Fahrbohlen	20
Abbildung 2: Schema der zusätzlichen temporären Baustelleneinrichtungsfläche	21
Abbildung 3: Erstellung eines Plattenfundaments	22
Abbildung 4: Bohrung für einen Bohrfahl	23
Abbildung 5: Vakuumpülfilterlanzen	28
Abbildung 6: Absenktrichter	29
Abbildung 7: Montierter Mastfuß	30
Abbildung 8: Mastmontage (Stocken)	31
Abbildung 9: Prinzipdarstellung eines Seilzuges	32
Abbildung 10: Stahlrohrschutzkonstruktion mit Netz über einer Autobahn	32
Abbildung 11: Trommelplatz eines 4er-Bündel-Seilzuges	33
Abbildung 12: Montage der Feldbündelabstandhalter mit Fahrwagen	33
Abbildung 13: Darstellung von Anfahrwegen	47
Abbildung 14: Darstellung von Arbeitsflächen innerhalb und außerhalb des Schutzstreifens	47
Abbildung 15 Variante I (Vorzugsvariante)	52
Abbildung 16 Variante II(Alternativvariante)	53

Abkürzungsverzeichnis

BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
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.
EEG	Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien
EE	Erneuerbare Energien
EG	Europäische Gemeinschaft
EN	Europa-Norm
EnLAG	Gesetz zum Ausbau von Energieleitungen (Energieleitungsausbaugesetz)
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

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	Umspannanlage
UKW	Ultrakurzwellen
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.
VHT	Vorhabenträger

VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
WA	Winkel-/Abspannmast
WE	Winkel-/Endmast
WEA	Windenergieanlage

1 Gegenstand des Planfeststellungsverfahrens

Aufgrund der zunehmenden Einspeisungen von dezentral erzeugtem Strom aus erneuerbaren Energien in der Region stößt das vorhandene 110-kV-Hochspannungsnetz an seine Kapazitätsgrenzen. Der entsprechende Netzengpass wurde bereits von der Westnetz GmbH veröffentlicht. Als Gegenmaßnahme zur Auflösung des Netzengpasses ist der Neubau der Umspannanlage Merzen mit Ankoppelung an das Übertragungsnetz der Amprion GmbH vorgesehen (vgl. [1])

Da die Übertragungsnetzbetreiber und Verteilnetzbetreiber gesetzlich dazu verpflichtet sind identifizierte Netzengpässe schnellstmöglich zu beseitigen, ist der Bau der Umspann- und Schaltanlage in Merzen sowie die Anpassung der Bestandsstromkreise in die neue Anlage notwendig. Mithilfe der Umspannanlage Merzen wird es ermöglicht den erzeugten Strom der EE-Anlagen aus den aktuell überlasteten 110-kV-Stromkreisen zu transformieren, sodass dieser in das 380-kV-Übertragungsnetz der Amprion abgeführt werden kann. Die Umspann- und Schaltanlage ist nicht Gegenstand des vorliegenden Antrages auf Planfeststellung. Sie wurde am 24.07.2019 in einem gesonderten BlmSchG Verfahren beantragt. Der Vorbescheid gem. BlmSchG liegt seit dem 01.04.2020 vor. Die Vorhabenträgerin erwartet den Abschluß des Haptacheverfahren im 3. Quartal 2020.

Die Amprion GmbH plant daher die Anpassung der bestehenden 380-kV Stromkreise mit den Bauleitnummern (Bl.) 4583, 4584 sowie 4132 zur Einführung dieser in die neu zu errichtende Umspannanlage Merzen (Leitungsverschwenkung). Die Amprion GmbH plant die Leitung als Freileitung.

Auf den derzeitigen Bestandsmasten liegen, neben den vorgenannten 380-kV Stromkreisen, ein weiterer 220-kV Stromkreis sowie mehrere 110-kV Stromkreise der Westnetz GmbH. Diese Stromkreise werden zukünftig wieder auf dem neu zu errichtenden Gestänge mitgeführt. Eine entsprechende Vollmacht der Westnetz GmbH liegt dem Antrag mit bei.

1.1 Demontage von drei Leitungen und Errichtung von Provisorien

Im Rahmen der Leitungsverschwenkung der vorgenannten Bauleitnummern werden Teile der bestehenden Trassen zurückgebaut:

Beginnend an der Bl. 4583 von Westen nach Osten werden die Masten 1299 und 300 zurückgebaut. Im weiteren Verlauf nach Osten betrifft der Rückbau die Masten 1, 2 und 3 der Bl. 4584.

Des Weiteren erfolgt ein Rückbau im Süden auf der Bl. 4132 im Bereich der Masten 1102 und 2, 3 und 4 sowie die gegenüberliegenden Masten mit den Mastnummern 1 und 1A. (vgl. Anlage 2).

Die Provisorien zur Gewährleistung der Netzstabilität während der Baumaßnahme gliedern sich in Freileitungsprovisorien und Baueinsatzkabel ¹(BEK). Im Westen im Bereich der Bl. 4583 werden vier provisorische Masten (vgl. Anlage 11.1, P1 – P4) realisiert um den Betrieb der von Westen kommenden Verbindung während der Bauphase sicherzustellen.

¹ Mit der Bezeichnung Baueinsatzkabel sind maximal sechs einzelne Kabel gemeint

Desweiteren sind drei 110-kV Baueinsatzkabel für die Bl. 4583 geplant. Diese verbinden südlich der bestehenden Trasse die Masten 2299 mit 1300, 1299 mit 1102 (Bl. 4132) sowie Mast 2 der Bl. 4132 mit dem neu zu errichtenden Mast 301 der Bl. 4583.

Das Freileitungsprovisorium, welches der Bl. 4132 zugeordnet ist, befindet sich im Süden des Vorhabengebiets und umfasst fünf provisorische Masten (vgl. Anlage 11.1, P1- P5). Die Provisorien dieser Bl. sichern den Betrieb zwischen Mast 3 und Mast 7 während der Bauphase. Zudem sind drei Baueinsatzkabel geplant, welche zum einen den Mast P4 mit dem neu zu errichtenden Mast 1003 sowie P5 (nördlich von Mast 7) ebenso mit Mast 1003 verbinden. Die Masten P1, P2 und P3 werden als Freileitungsprovisorium zwischen Mast 3 und Mast 5 der Bl. 4132 errichtet.

Das Provisorium zugehörig zu der Bl. 4584 befindet sich im Osten des Vorhabengebiets und umfasst neun Masten (vgl. Anlage 11.1, P1- P9). Diese sichern die West-Ost-Verbindung zwischen dem Mast 3 und dem Mast 6 der Bl. 4584. Die Provisorien P6 und P7 dienen zur Sicherstellung der Netzsicherheit während der Inbetriebnahmephase der UA Merzen.

Die 110-kV BEK der Bl. 4584 verlaufen ausgehend von Mast P9 bis zum Mast P8. Die 220-kV BEK verlaufen in gleicher Trasse, werden jedoch bis zum Mast 1002 der Bl. 4584 in Richtung Süden verlängert.

Die Provisorien sind in der Anlage 11.1 kartographisch dargestellt.

1.2 Maßnahmenübersicht

Der gesamte Umfang der Neubau-, Änderungs- und Rückbaumaßnahmen sowie der Provisorien ist in der folgenden Tabelle 1 dargestellt:

Maßnahme	Anzahl der Maste		Länge des Leitungsabschnittes [km]		Kommune
	Neubau	Rückbau	Neubau	Rückbau	
Neubau der Freileitung Bl. 4583	7	---	Ca. 2,35	---	Gemeinde Merzen
Rückbau der Freileitung Bl. 4583	---	2	---	Ca.0,9	Gemeinde Merzen
Neubau der Freileitung Bl. 4584	4	---	Ca. 0,89	---	Stadt Bramsche Gemeinde Neuenkirchen
Rückbau der Freileitung Bl. 4584	---	3	---	Ca. 1,27	Stadt Bramsche Gemeinde Neuenkirchen
Neubau der Freileitung Bl. 4132	5	---	Ca. 1,22	---	Gemeinde Merzen Gemeinde Neuenkirchen
Rückbau der Freileitung Bl. 4132	---	6	---	Ca. 2,49	Gemeinde Merzen
Freileitungsprovisorium Bl. 4132	5	---	Ca. 0,93	---	Gemeinde Merzen
Freileitungsprovisorium Bl 4583	4	---	Ca. 1,15	---	Gemeinde Merzen
Freileitungsprovisorium Bl. 4584	9	---	Ca. 1,42	---	Stadt Bramsche

Baueinsatzkabel 110-kV Bl. 4583	---	---	Ca. 0,26	---	Gemeinde Merzen
Baueinsatzkabel 110-kV Bl. 4583	---	---	Ca. 0,28	---	Gemeinde Merzen
2x Baueinsatzkabel 110-kV Bl. 4132	---	---	Ca. 1,35	---	Gemeinde Merzen
Baueinsatzkabel 110-kV Bl. 4132	---	---	Ca. 0,14	---	Gemeinde Merzen
Baueinsatzkabel 110-kV Bl. 4584	---	---	Ca. 1,17	---	Stadt Bramsche
Baueinsatzkabel 220-kV Bl. 4132	---	---	Ca. 0,92	---	Gemeinde Merzen
Baueinsatzkabel 220-kV Bl. 4584	---	---	Ca. 1,16	---	Stadt Bramsche
Baueinsatzkabel 220-kV Bl. 4584	---	---	Ca. 1,08	---	Stadt Bramsche

Tabelle 1: Maßnahmenübersicht: Neubau, Rückbau, Provisorien für die UA Merzen

Der Trassenverlauf der geplanten Freileitung und die geplanten Standorte der neuen Maste sind in den als Anlage 2 beigefügten Übersichtsplänen im Maßstab 1:25000 ausgewiesen.

Der Umbau der 380-kV-Höchstspannungsfreileitung zum Anschluss an die UA Merzen umfasst eine Gesamtlänge von ca. 4,46 km und soll nach derzeitigem Planungsstand im 1. Quartal des Jahres 2022 begonnen werden.

Der Bau der Freileitung wird, aufgrund der notwendigen Freischaltungen, eine Bauzeit von voraussichtlich 36 bis 48 Monaten in Anspruch nehmen. Die Investitionskosten betragen ca. 12,5 Mio. € und gliedern sich in 11,7 Mio. € für die Neubau- und ca. 0,8 Mio. € für die Rückbaumaßnahmen.

2 Energierechtliches Planfeststellungsverfahren

Die Errichtung und der Betrieb von Hochspannungsfreileitungen mit einer Nennspannung von 110 kV und mehr bedürfen gem. §43 Abs.1 S.1 Nr.1 Energiewirtschaftsgesetz [2] grundsätzlich der Planfeststellung durch die nach Landesrecht zuständige Behörde. Für das Planfeststellungsverfahren gelten §1 Abs. 1 des Niedersächsischen Verwaltungsverfahrensgesetzes (NVwVfG) [3] in Verbindung mit den §§72 bis 78 des Verwaltungsverfahrensgesetzes des Bundes (VwVfG) [4] nach Maßgabe des EnWG.

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

Das geplante Vorhaben ist unter Kapitel 19.1.3 der Anlage 1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) [5] in der Fassung vom 08. 09. 2017 als „Errichtung und Betrieb einer Hochspannungsfreileitung im Sinne des Energiewirtschaftsgesetzes mit einer Länge von 5 km bis 15 km und mit einer Nennspannung von 110 kV oder mehr“ einzuordnen. Demnach besteht die Verpflichtung zur Durchführung einer allgemeinen Vorprüfung des Einzelfalls. Die Vorhabenträgerin hat in Abstimmung mit der zuständigen Behörde gem. § 7 Abs. 3 UVP (freiwillige UVP) auf die allgemeine Vorprüfung verzichtet und die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung beantragt.

2.1 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 behördlichen Entscheidungen, insbesondere öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Verleihungen, Erlaubnisse, Bewilligungen und Zustimmungen nicht erforderlich (§ 75 Abs. 1 VwVfG).

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

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

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

2.2 Frühe Öffentlichkeitsbeteiligung (§ 25 Abs. 3 VwVfG)

Aufgrund der nicht nur unwesentlichen Auswirkungen auf die Belange einer größeren Zahl von Dritten hat Amprion die betroffene Öffentlichkeit frühzeitig über die Ziele des Vorhabens, die Mittel, es zu verwirklichen, und die voraussichtlichen Auswirkungen des Vorhabens unterrichtet (frühe Öffentlichkeitsbeteiligung).

Ab dem Jahre 2015 wurde der Öffentlichkeit durch diverse Bürgerveranstaltungen, Presseberichte, Bürgerinfomarkt am 26.09.2018 und Informationsmaterial (Flyer) über das Vorhaben berichtet.

Im Rahmen der Antragskonferenz des Raumordnungsverfahrens zum BBPlG Nr. 6 Projekt (Conneforde-Cloppenburg-Merzen) wurde über den Bedarf der UA Merzen und über die Aufnahme dieser in das Raumordnungsverfahren (ROV) diskutiert. Die zuständige Raumordnungsbehörde, das Amt für regionale Landesentwicklung (ArL) Weser-Ems, entschied mit Festlegung des sachlichen und räumlichen Untersuchungsumfanges des ROV am 20.11.2015 die UA Merzen nicht in das Raumordnungsverfahren aufzunehmen. Der Öffentlichkeit in Form der Behördenvertreter und Bürgerinitiativen wurde daraufhin im Rahmen der Veranstaltung „Runder Tisch zur UA Merzen“ der Bedarf der UA Merzen, sowie der notwendigen Leitungseinführung in die UA Merzen erläutert. Die Entscheidung der „Nicht-Aufnahme“ der UA Merzen durch das ArL wurde mit Abschluss des Runden Tisches erneut bestätigt und hat bis zum Zeitpunkt der vorliegenden Antragsstellung Bestand. Das Raumordnungsverfahren ist zwischenzeitlich abgeschlossen.

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

Die öffentliche Vorstellung der Leitungseinführung in die UA Merzen erfolgte am 26.09.2018 in der betroffenen Gemeinde Merzen. Im Vorfeld hatten die betroffenen Grundstückseigentümer gesondert die Möglichkeit sich die Planung erläutern zu lassen und entsprechend Hinweise und Anregungen abzugeben.

3 Zuständigkeiten

3.1 Vorhabenträgerin

Trägerin des Vorhabens ist die:

Amprion GmbH
Asset Management
Genehmigungen Leitungen Nord
Robert-Schuman-Str. 7
44263 Dortmund

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

3.2 Planfeststellungsbehörde

Örtlich und sachlich zuständige Anhörungs- und Planfeststellungsbehörde ist die:

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

4 Energiewirtschaftliche Begründung

4.1 Gesetzlicher Auftrag an den Netzbetreiber

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

Mit rund 11.000 Kilometern Länge sowie ca. 180 Schalt- und Umspannanlagen zwischen Niedersachsen und der Grenze zur Schweiz und Österreich besitzt die Amprion GmbH das längste Höchstspannungsnetz in Deutschland. Es verbindet die Kraftwerke mit den Verbrauchsschwerpunkten und ist gleichzeitig wichtiger Bestandteil des Übertragungsnetzes in Deutschland und in Europa. Durch seine zentrale Lage in Europa ist das deutsche Übertragungsnetz eine wichtige Drehscheibe für den Energietransport zwischen Nord und Süd sowie zwischen Ost und West.

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

Mit dem Betrieb des Netzes kommt die Amprion GmbH ihren gesetzlichen Pflichten nach. Nach § 11 Abs. 1 EnWG [2] sind Betreiber von Energieversorgungsnetzen verpflichtet, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz diskriminierungsfrei zu betreiben, zu warten und bedarfsgerecht zu optimieren, zu verstärken und auszubauen, soweit es wirtschaftlich zumutbar ist. Aufgrund § 12 Abs. 3 EnWG [2] haben Betreiber von Übertragungsnetzen dauerhaft die Fähigkeit des Netzes sicherzustellen, die Nachfrage nach Übertragung von Elektrizität zu befriedigen und insbesondere durch entsprechende Übertragungskapazität und Zuverlässigkeit des Netzes zur Versorgungssicherheit beizutragen. Daraus ergibt sich auch die Pflicht, im Bedarfsfall das Netz auszubauen.

Darüber hinaus sind Netzbetreiber gem. §12 EEG [6] zur unverzüglichen Erweiterung der Netzkapazität verpflichtet, um die Abnahme, Übertragung und Verteilung speziell des Stroms aus erneuerbaren Energien sicherzustellen.

4.1.1 Energiewirtschaftliche Bedeutung des Vorhabens

Die politisch und gesellschaftlich angestrebte Reduzierung des CO₂-Ausstoßes soll vor allem durch einen erheblichen Zuwachs erneuerbarer Energien erfolgen. Das EEG verfolgt in der aktuellen Fassung das konkrete Ziel, „den Anteil erneuerbarer Energien an der Stromversorgung bis zum Jahr 2025 auf 40 bis 45 Prozent und bis zum Jahr 2035 auf 55 bis 60 Prozent zu erhöhen“ (vgl. § 1 Abs. 2 EEG [6]). Bis 2050 soll ein Anteil erneuerbarer Energien am Gesamtenergiemix von 80 Prozent erreicht werden. Damit verfolgt der deutsche Gesetzgeber auch Vorgaben auf Ebene der EU zur Förderung erneuerbarer Energien.

Die mit Blick auf diese Zielsetzung bereits in der Vergangenheit eingeleiteten Maßnahmen haben dazu geführt, dass es im Norden und Osten Deutschlands zu einem deutlichen Zubau von Onshore-WEA's

gekommen ist. Diese sind von den Betreibern der Elektrizitätsversorgungsnetze nach § 17 Abs. 1 EnWG an ihr Netz anzuschließen. Darüber hinaus sind gem. § 8 Abs. 1 EEG alle Netzbetreiber verpflichtet, den gesamten Strom, der durch nach dem EEG privilegierte Anlagen erzeugt wird, abzunehmen und zu übertragen. Die Übertragungsnetzbetreiber sind gemäß §§ 56, 57 Abs.1 EEG verpflichtet, den von den übrigen Netzbetreibern aufgenommenen Strom aus EEG-Anlagen aufzunehmen und zu vergüten.

Von der bis Ende 2010 in Deutschland installierten Windenergieleistung von rund 26.000 MW entfallen ca. 40 % auf die Region nördlich einer Linie zwischen Oldenburg und Berlin. Die in dieser Region erzeugte elektrische Leistung übersteigt den regionalen Bedarf bei weitem. Da die produzierte elektrische Energie nicht in großem Maße speicherbar ist, ergibt sich ein Übertragungsbedarf für große Leistungen von Nord nach Süd.

Daraus ergibt sich die Planrechtfertigung für die UA Merzen und die damit einhergehende Einführung der bestehenden Trassen in diese. Denn der Bundesgesetzgeber verpflichtet die Westnetz GmbH den in der Region nördlicher Landkreis Osnabrück erzeugten Windstrom in das Verteilnetz aufzunehmen. Aufgrund der zunehmenden Einspeisungen des dezentral erzeugten Stroms aus erneuerbaren Energien in der Region stößt das vorhandene 110-kV-Hochspannungsnetz an seine Kapazitätsgrenzen. Diese Tatsache wird dadurch verstärkt, dass zukünftig die Erzeugung von erneuerbaren Energien Strom zunehmen wird, bei fehlender Lastabnahme in der Region. Das bedingt die Transformation des Stroms im Verteilnetz – hier 110-kV – auf eine höhere Spannungsebene – hier 380-kV – um diesen so in die weiter entfernten Lastzentren abführen zu können. Andernfalls wären Abschaltungen der betreffenden Windenergieanlagen bei bestehender Vergütung basierend auf dem EEG die Folge. Die Kapazitätsengpässe der 110-kV-Leitung in der Region wurden bereits von der Westnetz GmbH veröffentlicht [1]. Das hat zur Folge, dass die Amprion GmbH sowie die Westnetz GmbH ihrer gesetzlichen Pflicht als Übertragungs- bzw. Verteilnetzbetreiber nachkommen müssen, die sie dazu verpflichtet die identifizierten Netzengpässe schnellstmöglich zu beseitigen. Daher ist der Bau der Umspannanlage in Merzen unbedingt notwendig.

4.1.2 Null-Variante

Der Verzicht auf die Leitungseinführung in die Umspannanlage Merzen würde den Verzicht auf die energiewirtschaftlich erforderliche Verknüpfung der 110-kV und 380-kV Spannungsebenen bedingen. Aufgrund des zuvor geschilderten Bedarfs der Auflösung des Netzengpasses ist dies keine ernsthaft in Betracht kommende Variante.

4.1.3 Fazit

Die Amprion GmbH legt diese Erkenntnisse ihrer eigenen Planung zu Grunde. Aufgrund der bestehenden Überlastung des vorhandenen und bereits verstärkten Verteilnetzes besteht ein dringender Bedarf für den Umbau der bestehenden Leitung zur Einführung in die UA Merzen basierend auf dem veröffentlichten Netzengpass der Westnetz GmbH. Die Planrechtfertigung wäre damit zu bejahen.

5 Raumordnung

Nach eingehender Prüfung durch die zuständige niedersächsische Landesbehörde, dem Amt für regionale Landesentwicklung Weser-Ems, wurde beschlossen die UA Merzen nicht in das Raumordnungsverfahren des Neubauvorhabens Conneforde-Cloppenburg-Merzen (CCM) zu integrieren.

Dies hat verschiedene Gründe:

1. Zunächst ist der Standort für die UA Merzen unabhängig von dem Neubauvorhaben CCM aufgrund des veröffentlichten Netzengpasses der Westnetz GmbH vorherbestimmt worden und ist somit ohne die Realisierung von CCM notwendig.
2. Die Prüfung von alternativen Standorten zeigte, dass eine Standortänderung mit einer räumlichen Trennung einhergehen würde, die einen erhöhten Flächenverbrauch sowie einen Leitungsneubau zur Folge hätte. Auch die Einführung der CCM Leitung ist an dieser Stelle notwendig, da ebenfalls sonst großräumige Um- und Neutrassierungen notwendig wären. Daher bestätigte die BNetzA den Punkt Merzen für die UA als kleinräumige Festlegung in „Bedarfs-ermittlung 2017/2030, vorläufige Prüfungsergebnisse Netzentwicklungsplan Strom“.
3. Gegen die Aufnahme der UA Merzen in das ROV spricht ebenfalls die zeitliche Dringlichkeit zur Beseitigung des Netzengpasses im 110-kV-Netz der Westnetz GmbH.
4. Zudem gehören UA formell nicht zu gelisteten Vorhaben des Raumordnungsverfahrens des Bundes und auch unter Berücksichtigung des niedersächsischen Raumordnungsgesetzes wird aufgrund der oben genannten Gründe die Einbeziehung in ein Raumordnungsverfahren nicht erwogen. Das liegt insbesondere daran, dass wegen der bereits genannten Gründe keine Prüfung von Standortalternativen innerhalb des Raumordnungsverfahrens ergebnisoffen möglich wäre, obwohl diese einen wesentlichen Bestandteil des Raumordnungsverfahrens ausmacht. Denn aufgrund der rechtlichen und technischen Rahmen wäre die Standortfestlegung so kleinräumig, dass eine überörtliche Bedeutung fehlen würde und somit nicht Gegenstand eines Raumordnungsverfahrens sein kann.

Dementsprechend wurde die UA Merzen nicht in das laufende Raumordnungsverfahren für die Leitung Cloppenburg bis Merzen integriert. Dieses Vorgehen wurde durch das ArL Weser-Ems bestätigt (Entscheidung vom 15.11.2016). Daher wurde das sogenannte „BlmSchG-Verfahren“ für die Bau- und Betriebsgenehmigung gewählt. Dieses läuft parallel zur Planfeststellung ab und wurde bereits bei dem Gewerbeaufsichtsamt in Oldenburg beantragt. Die Genehmigung als Vorbescheid liegt seit dem 01.04.2020 vor. Die Vorhabenträgerin erwartet den Abschluß des Hapsacheverfahren im 3. Quartal 2020.

6 Beschreibung des beantragten Trassenverlaufs

Die Mastnummerierung der Leitungseinführung in die UA Merzen wurde bereits in Kapitel 1 beschrieben und wird in Kapitel 8.2 anhand der Lagepläne (Anlage 7.1 bis 7.6) konkretisiert.

6.1 Allgemeine Trassenangaben

Die Trassenlängen, die für die Herstellung des geplanten Umbaus der bestehenden Trassen mit den Bl. 4583, 4584 und 4132 zur Einführung in die zu errichtende UA umfassen in Summe rd. 4,46 km Freileitungsneubau. Dafür sind sieben Masten von Typ AD47, fünf von Typ BD46, drei von Typ ABD47 und ein Mast vom Typ A62 geplant. Insgesamt werden 16 Masten innerhalb des Vorhabens neu errichtet. Die entsprechenden Mastschemaskizzen finden sich in Anlage Nr. 3 wieder. Der jeweilige Masttyp wird anhand der entsprechenden Bauleitnummern in den Masttabellen der Anlage Nr. 4 aufgelistet.

Zusätzlich werden insgesamt elf Masten zurückgebaut, diese gliedern sich wie folgt:

Bl. 4583: Ein Mast des Masttyps BD16 und ein Mast des Masttyps BD6

Bl. 4584: Drei Masten des Masttyps BD6

Bl. 4132: Vier Masten des Masttyps ABD 6, jeweils ein Mast des Masttyps B26A und AD16

Die im Rahmen der Detailplanung festgelegten Maststandorte der Freileitung Bl. 4583, 4584 und 4132 können dem Übersichtsplan mit dem Maßstab 1: 25.000 (Anlage 2) sowie den Lageplänen im Maßstab 1: 2.000 (Anlage 7) entnommen werden.

6.2 Verlauf der 380-kV-Verbindung (s. Anlage 7.1 bis 7.6)

Das Gesamtvorhaben befindet sich auf dem Landesgebiet des Bundeslandes Niedersachsen im Landkreis Osnabrück. Der Großteil des Vorhabens befindet sich auf dem Gebiet der Samtgemeinde Neuenkirchen, verteilt auf die Gemeinden Merzen (Norden und Westen) und Neuenkirchen (Süden). Im Osten verläuft die geplante Trasse über das Gebiet der selbständigen Gemeinde der Stadt Bramsche.

Bei den neu zu errichtenden Maststandorten für die Veränderung der Trassenführung bleiben die genannten Bauleitnummern bestehen. Gemäß LROP 4.2.6 [7] („Trassen für neu zu errichtende Höchstspannungsfreileitungen sind so zu planen, dass die Höchstspannungsfreileitungen einen Abstand von mindestens 400 m zu Wohngebäuden einhalten können, wenn a) diese Wohngebäude im Geltungsbereich eines Bebauungsplans oder im unbeplanten Innenbereich im Sinne des § 34 BauGB liegen und b) diese Gebiete dem Wohnen dienen.“) und LROP 4.2.7 [7] („Trassen für neu zu errichtende Höchstspannungsfreileitungen sind so zu planen, dass ein Abstand von 200 m zu Wohngebäuden, die im Außenbereich im Sinne des § 35 BauGB liegen, eingehalten wird“) war es Ziel der Trassenführung neben der Einführung der bestehenden Leitungen in die Umspannanlagen der Westnetz GmbH und der Amprion GmbH vor allem die im Landesraumordnungsprogramm des Landes Niedersachsen definierten Abstände von 200 m zu Wohngebäuden gemäß LROP 4.2.6 [7] und 4.2.7 [7] bzw. 400 m zu Siedlungsflächen zu optimieren.

Dies führte dazu, dass sich für eine Trassenvariante (Variante I) entschieden wurde, die einen Rückbau von 11 Freileitungsmasten möglich macht und so 13 Wohngebäude signifikant entlastet ohne andere

Siedlungen erheblich mehr zu belasten. Die Ergebnisse des durchgeführten Variantenvergleichs sowie die Beschreibung des alternativen Trassenverlaufs finden sich in Kapitel 10.

Ausgehend von dem bestehenden Mast 298 der Bl. 4583, befindlich auf dem Grundstück eines privaten Eigentümers auf der Flur 13 im Westen des Vorhabenbereichs, verläuft die Trasse zu Beginn annähernd parallel zur bestehenden Trasse bis zu dem Mast 1299. Dieser wird genau wie die folgenden Masten der Bl. 4583 neu errichtet. Ab dem nunmehr mit der Mastnummer 2299 bezeichneten Mast schwenkt die Trasse nach Süden und verlässt im Bereich des folgenden Masts 1300 die Flur 13 und befindet sich dann in der Flur 2 der Gemarkung Südmerzen auf dem Grundstück eines privaten Eigentümers. Der nächste Mast mit der Nummer 301 im weiteren südlichen Verlauf befindet sich ebenfalls auf demselben Flurstück bzw. Grundstück. Ab Mast 301 knickt die Trasse leicht ab und verläuft südöstlich über zwei private Grundstücke auf der Flur 10. Die betreffenden Masten haben die Mastnummern 302 und 303. Ab Mast 303 verändert sich der Trassenverlauf erneut und verläuft ab dort nach Westen. Zwischen den Masten 303 und 304 verläuft die Trasse über drei private Grundstücke bis zur Überspannung der Hackemoorstraße. Ab dieser Straße führt die Trasse dann über ein Grundstück der Amprion GmbH. Der letzte neu zu errichtende Mast der Bl. 4583 ist der Mast 305. Von diesem Mast ausgehend bestehen Verbindungen zu den Portalen P003 und P004 der 110-kV Umspannanlage der Westnetz GmbH sowie zu den Portalen P001 und P002 der 380-kV-Umspannanlage der Amprion GmbH (siehe Anlage 7.2, 7.5 und 7.6).

Ausgehend von der östlichen Seite der 380-kV Umspannanlage beginnt der neu zu errichtende Trassenabschnitt der Bl. 4584. Der erste Mast dieses Trassenabschnitts hat die Mastnummer 1000 und ist mit den Portalen P007, P008 und P009 der besagten Umspannanlage verbunden. Ab Mast 1000 verläuft die Trasse nach Nord-Osten. Zwischen Mast 1001 und 1002 wird die dort befindliche Waldfläche überspannt um artenschutzrechtliche Konflikte zu vermeiden, sowie den Eingriff in die Natur und Landschaft so gering wie möglich zu halten (siehe Anlage 7.3. und 7.6). Auch hier wurde die Variante gewählt, die den geringsten Eingriff in die Umwelt zur Folge hat.

Aufgrund von eigentumsrechtlichen Verhältnissen und aus technischen Gründen war die Ausrichtung der Umspannanlage nach Norden gegeben und somit ein Eingriff in den Wald unerlässlich. Durch die Realisierung der Variante I ist jedoch eine Überspannung des Waldes zwischen den besagten Masten möglich und der Eingriff in den Wald auf das notwendige Mindestmaß beschränkt. Ab dem Mast 1003, befindlich auf dem Grundstück eines privaten Eigentümers innerhalb der Flur 1 der Gemarkung Balkum, soll die neutrassierte Leitung in die bestehende Trasse anknüpfen.

In unmittelbarer Nähe des rückzubauenden Masts 4 der Bl. 4132 beginnt mit dem neu zu errichtenden Mast 1004 die geplante Trasse der genannten Bl. Ab Mast 1004 verläuft die Trasse zunächst nach Nord-Osten über zwei private Grundstücke der Flur 10, Gemarkung Südmerzen bis zum Mast 1003. Von dort aus führt die Trasse nach Osten über zwei private und ein öffentliches Grundstück derselben Flur bis zum Mast 1002, welcher sich auf einem Grundstück der Amprion GmbH befindet.

Der Trasse weiter nach Osten folgend befindet sich Mast 1001, der die 110-kV Stromkreise in die Umspannanlage der Westnetz GmbH über die Portale P009 und P010 einführt. Der letzte Mast mit der Nummer 1000 befindet sich wie Mast 1001 und 1002 auf einem Grundstück der Amprion GmbH und verbindet die Trasse über die Portale P007 und P008 mit der 380-kV-Umspannanlage der Amprion GmbH (siehe Anlage 7.1, 7.4 und 7.6).

Die elektrische Verbindung der 380kV Umspann- und Schaltanlage mit der der 110kV Anlage, die beide in separaten Verfahren beantragt werden, erfolgt über ein 110 kV Erdkabel (Kbl. 0688) dessen Verlauf in Ost-West- Richtung in der Anlage 7.6.1 gezeigt ist. Das Erdkabel führt von der 110 kV Anlage der Westnetz auf dem Flurstück 28 der Flur 2 nach Osten und unterquert einen Weg (Flurstück 17, Flur 2) hin zur 380 kV Anlage der Ampion. Etwas weiter nördlich wird die datentechnische Verbindung der beiden Anlagen in ähnlicher Weise mit einem unterirdischen SSM-Kabel sichergestellt. Der Verlauf ist entsprechend in der Anlage 7.6.1 gezeigt.

Des Weiteren führt eine Erdkabelverbindung von der zu erstellenden Anlage der Westnetz auf dem Flurstück 28 der Flur 2 im Süden unter dem Weg Flurstück 17 in Flur2 zum südlichen Rand der Umspann- und Schaltanlage der Ampion, um an die Portale P009 und P008 im Osten anzuschließen (Kbl. 1325 wie in Anlage 7.6.2 gezeigt). Die genannten Energie- und Datenkabel werden in offener Grabenbauweise errichtet.

Aufgrund der Entscheidung Variante I zu realisieren ist der Rückbau von elf Freileitungsmasten auf einer Strecke von ca. 2,1 km möglich. Der Rückbau betrifft Abschnitte jeder der drei Bauleitnummern des Vorhabens.

Im Konkreten werden von der Bl. 4583 zwei Masten östlich des Masts 298 mit den Nummern 1299 und 300 zurückgebaut. Der bestehenden Trasse weiter nach Osten folgend werden weitere drei Masten der Bl. 4584 mit den Mastnummern 1 – 3 zurückgebaut. Im Süden des Vorhabengebiets wird der Abschnitt der Bl. 4132 an Mast 1004 beginnend und nach Norden bis Mast 1A bzw. 1102 verlaufend zurückgebaut. Das betrifft neben den genannten Masten auch die Masten mit den Nummern 1, 2, 3 und 4.

7 Erläuterungen zur geplanten Freileitung

7.1 Technische Regelwerke

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

Für die Errichtung der geplanten Höchstspannungsfreileitung sind die Europa-Normen EN 50341-1 [8], EN 50341-2 [9] und EN 50341-2-4 [10] maßgebend. Die vorgenannten Europa-Normen sind zugleich DIN VDE-Bestimmungen. Sie sind nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der Nummer DIN VDE 0210: Freileitungen über AC 45 kV, Teil 1, Teil 2 und Teil 2-4 in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und der Fachöffentlichkeit bekannt gegeben worden. Teil 2-4 der DIN VDE 0210 enthält zusätzlich zu den o.g. Europa-Normen nationale normative Festsetzungen für Deutschland.

Für den Betrieb der geplanten Höchstspannungsfreileitung sind die Europa-Normen 50110-1 [11], EN 50110-2 [12] relevant. Sie sind unter der Nummer DIN VDE 0105: Betrieb von elektrischen Anlagen Teil 1, Teil 2 und Teil 100 Bestandteil des veröffentlichten VDE-Vorschriftenwerks. Teil 100 der DIN VDE 0105 enthält zusätzlich zu den o.g. Europa-Normen nationale normative Festsetzungen für Deutschland.

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

7.2 Maste

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

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

Für den Bau und Betrieb der geplanten Höchstspannungsfreileitung werden Stahlgittermaste aus verzinkten Normprofilen errichtet. Die geplanten Standorte der Maste sind in dem Übersichtsplan im Maßstab 1:25000 (Anlage 2) sowie in den Lageplänen im Maßstab 1:2.000 (Anlage 7) dargestellt.

Die Systemzeichnungen der jeweiligen Masttypen sind in der Anlage 3 zusammengestellt. Aufgrund der Höhen der Masten und zur Übersichtlichkeit der technischen Angaben zu den einzelnen Masten

wurde auf eine maßstäbliche Darstellung verzichtet. Die technischen Daten der zum Einsatz kommenden Masttypen sind in der Masttabelle (Anlage 4.1 – 4.5) aufgelistet.

Für die Neubautrasse der Freileitung werden folgende vier Masttypen verwendet:

A62
ABD47
AD47
BD46

Der Masttyp A62 ist ein 110-kV-Stahlgittermast mit zwei Traversenebenen. Der Masttyp ist für eine Belegung mit vier 110-kV-Stromkreise bemessen. Wobei sich die untere Traverse um 90° gedreht zu der oberen Traverse befindet und zur Einführung der 110-kV-Stromkreise in die Umspannanlage der Westnetz GmbH dient.

Der Masttyp ABD47 ist ein 110-/220-/380-kV-Stahlgittermast mit vier Traversenebenen, von denen die zweite Ebene von oben die längste Traverse hat. Der Mast kann auf der obersten Ebene zwei 380-kV-Stromkreise mit jeweils drei Bündelleitern, auf der mittleren Ebene zwei 220-kV-Stromkreise mit jeweils drei Bündelleitern und auf der niedrigsten Ebene zwei 110-kV-Stromkreise mit ebenfalls jeweils drei Bündelleitern aufnehmen.

Der Masttyp AD47 ist ein 110/380-kV-Stahlgittermast mit in der Regel drei Traversenebene. Im Falle des Mastgrundtyps WA2WEET2ZG2, der für den Mast 305 der Bl. 4583 verwendet wurde, existiert eine weitere Traverse die sich um 90° versetzt zu den andern drei Traversenebenen befindet und dazu dient, den 110-kV Stromkreis in die Umspannanlage der Westnetz GmbH einzuführen. Im Regelfall führen die zwei oberen Traversen Bündelleitenseile der 380-kV-Ebene. Die untere Traverse führt die 110-kV-Stromkreise. Der Mast kann somit insgesamt zwei 380-kV- und zwei 110-kV-Stromkreise bzw. bei dem Mast 305 zwei 380-kV und vier 110-kV-Stromkreise aufnehmen.

Der Masttyp BD46 ist ein 110-/220-/380-kV- bzw. 220-/380-kV-Stahlgittermast mit drei Traversenebenen, von denen die mittlere Ebene die längste Traverse hat. Der Mast kann entweder zwei 380-kV-Stromkreise mit jeweils drei Bündelleitern und zwei 110-kV-Stromkreise aufnehmen oder zwei 380-kV-Stromkreise mit jeweils drei Bündelleitern und einen 220-kV-Stromkreis sowie einen 110-kV-Stromkreis.

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

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

Winkel-/Abspannmaste (WA) müssen dort eingesetzt werden, wo die geradlinige Linienführung der Freileitung verlassen wird. Die Isolator Ketten werden in Seilrichtung an den Querträgern des Mastes befestigt und belasten somit den Mast mit den horizontalen Seilzugkräften. Bei anstehenden Winkelstellungen der Maste nehmen sie die resultierenden Leiterseilzugkräfte in Richtung der Winkelhalbierenden auf. Je größer der Leitungswinkel, umso größer gestalten sich die Zugkräfte, die der Mast sta-

tisch aufnehmen muss. Je kleiner der eingeschlossene Leitungswinkel ist, umso größer müssen die Abstände zwischen den Seilaufhängepunkten an den Traversen einerseits untereinander bzw. zum Mastschaft sein. Die Traversenlängen der jeweiligen Winkelgruppen sind in den Systemzeichnungen der WA-Maste (Anlage 3) dargestellt.

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

Bereiche der Winkelgruppen für die jeweiligen WA-Maste:

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

Tabelle 2: Übersicht Winkelgruppen

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

In der Anlage 4 (Masttabelle, Spalte 6) sind die geplanten Höhen in Meter über Erdoberkante (EOK) aufgeführt. Die Höhe eines jeweiligen Mastes wird im Wesentlichen bestimmt durch die Spannungsebene, die Anordnung der Systeme und den Abstand der Maste untereinander. Weiteren Einfluss haben die Länge der Isolatorketten und die mit dem Betrieb der Leitung verbundene Erwärmung der Leiterseile, durch die sich der Durchhang vergrößert, was sich wiederum auf die einzuhaltenen Mindestabstände zwischen Leiterseilen und Gelände oder anderen Objekten auswirkt. In der DIN VDE 0210 sind diese Abstände geregelt (Abstände der verschiedenen Spannungsebenen zu z. B. Straßen, anderen Freileitungen, Bauwerken und Bäumen usw.). Darüber hinaus werden die Regelungen der 26. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV [13]) berücksichtigt.

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

Die Höhe der Maste kann bei dem für die geplante Leitung eingesetzten Masttyp aus konstruktiven Gründen nicht beliebig, sondern nur in bestimmten Schritten verändert werden. Bei dem eingesetzten Masttyp (BD46/ABD47/AD47) sind Masthöhenänderungen ausgehend vom Mastgrundtyp beispielsweise nur in Schritten von 3,0 m möglich. In den Masttabellen (Anlage 4) sind die geplanten Verlängerungen der Maste in Meter aufgeführt.

7.3 Berechnungs- und Prüfverfahren für Maststatik und -austeilung

Alle Bauteile eines Mastes werden so bemessen, dass sie den regelmäßig zu erwartenden klimatischen Bedingungen standhalten. Die in dem statischen Nachweis zu berücksichtigenden Lastfälle und Lastfallkombinationen werden in der DIN EN 50341-2-4 [10] vorgegeben.

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

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

7.4 Mastgründungen

Je nach Masttyp, Baugrund-, Grundwasser- und Platzverhältnissen werden unterschiedliche Mastgründungen erforderlich. Im geplanten Verfahrensabschnitt sollen vorwiegend Bohrpfahl-, Zwillingbohrpfahl und Plattenfundamente verwendet werden. Sollten die Standortverhältnisse den Einsatz nicht zulassen, können auch Stufenfundamente und Microbohrpfahlfundamente eingesetzt werden. Die Prinzipzeichnungen der Fundamentarten sind in der Anlage 5 Blatt 1 bis Blatt 5 abgebildet.

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

Bei Plattenfundamenten erfolgt die Herstellung der Mastgründung durch Ausheben von Baugruben mittels Bagger. Überschüssiges Bodenmaterial wird abgefahren. In Abhängigkeit vom Grundwasserstand sind Wasserhaltungsmaßnahmen zur Sicherung der Baugruben während der Bauphase erforderlich. Anschließend werden in traditioneller Bauweise die Fundamentverschalung, Bewehrung (besteht meist aus Stahlmatten, Stäben oder 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. Plattenfundamente haben unter anderem den Vorteil einer eher geringen Tiefe der Fundamentsohle, was insbesondere bei einem hohen Grundwasserstand von Vorteil ist. Die Plattenfundamente werden bis auf die an jedem Masteckstiel über EOK herausragenden zylinderförmigen Betonköpfe mit einer mindestens 1,2 m hohen Bodenschicht überdeckt.

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

Die Ermittlung der exakten Fundamentgröße und -art erfolgt im Zusammenhang mit der Erstellung der Bauausführungsunterlagen nach Abschluss des Planfeststellungsverfahrens. Anhand der ermittelten

Bodenart, der Form der Maste, der Größe und Art der Belastung wird von einem zertifizierten Statikbüro die Fundamentgröße des jeweiligen Mastes festgelegt. Aufgrund einer Worst-Case Betrachtung ist eine Vergrößerung der Fundamentflächen nicht zu erwarten.

7.5 Berechnungs- und Prüfverfahren für Mastfundamente

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

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

Bei der Auswahl einer Gründungsart muss von ihrer Grenztragfähigkeit ausgegangen werden. Die Grenztragfähigkeit, das heißt die Last, bei deren Überschreitung die Gründung ihre Funktion nicht mehr wahrnehmen kann oder versagt, ist eine spezifische Eigenschaft jeder Gründungsart. Methoden zur Ermittlung von Grenztragfähigkeiten sind zum einen die geotechnische und zum anderen die bautechnische Bemessung. Für die geotechnische Bemessung gelten die anerkannten Regeln der Technik, insbesondere die unter Kapitel 9.1 aufgeführten Europa-Normen bzw. DIN VDE-Normen. Auch Erfahrungen aus Versuchen und im Zusammenhang mit ausgeführten Anlagen können in die geotechnische Bemessung einfließen. Die Beanspruchung der Gründung wird aus den Bemessungswerten der Mastberechnung ermittelt. Bei Beton Gründungen erfolgt die Bemessung, Ermittlung der Schnittgrößen und die Ausführung nach DIN EN 1992-1-1 [14] und der dazugehörigen Änderung DIN EN 1992-1-1/A1.

7.6 Beseilung, Isolatoren, Blitzschutzseil

Die in der 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Pkt. Merzen – Westerkappeln, Bl. 4132 geplanten Freileitungsmasttypen BD46/ABD47 werden statisch und geometrisch für die Belegung mit jeweils zwei 380-kV und 220-kV-Stromkreisen ausgelegt. Beim ABD47 Masttyp werden zusätzlich noch zwei 110-kV-Stromkreise berücksichtigt. Die 380-kV-Stromkreise bestehen jeweils aus drei Bündelleitern, wobei jeder Bündelleiter aus vier einzelnen, durch Abstandhalter miteinander verbundenen Einzelseilen besteht (Viererbündel).

Für die Übertragung des Stroms der beiden 380-kV-Drehstromkreise werden somit sechs Viererbündel aufgelegt. Bei den Einzelseilen des Viererbündels handelt es sich um Verbundleiter, deren Kern aus Stahldrähten besteht, der von einem mehrlagigen Mantel aus Aluminiumdrähten umgeben ist. Das vorgesehene Aluminium-Stahlseil hat einen Seildurchmesser von rd. 3,2cm (Bezeichnung AL/ACS 550/70).

Jedes Leiterseilbündel der 380-kV-Drehstromkreise ist mittels zweier Isolatorstränge an den Traversen der Maste befestigt. Jeder der beiden Isolatorstränge, an denen ein Viererbündel angehängt ist, ist geeignet, allein die vollen Gewichts- und Zugbelastungen zu übernehmen. Hierdurch ergibt sich eine

höhere Sicherheit für die Seilauflängung. An den Tragmasten sind die Leiterseile an nach unten hängenden Isolatoren (Tragketten) und bei Abspann-/Endmasten an in Leiterseilrichtung liegende Isolatoren (Abspannketten) angebracht.

Die zwei 220-kV-Drehstromkreise bestehen jeweils aus drei Zweierbündeln. Der Durchmesser des Aluminium-Stahlseils beträgt rd. 2,2 cm. Für die zwei Stromkreise werden in Summe zwölf Einzelleiter erforderlich.

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

Die geplanten Masten des Abschnitts Hanekenfähr – Pkt. Merzen, Bl. 4583 des Masttyps AD47 sind für vier Systeme, jeweils zwei 110-kV- (sechs Einzelleiter) und 380-kV- Systeme (sechs Viererbündel) ausgelegt.

Die geplanten Masten des Abschnitts Pkt. Merzen – Wehrendorf, Bl. 4584 des Masttyps BD46 sind ebenfalls für vier Systeme ausgelegt, wobei hier ein 110-kV- (drei Einzelleiter), ein 220-kV- (drei Zweierbündel) und zwei 380-kV-Systeme (sechs Viererbündel) aufgelegt werden.

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

7.7 Bauausführung der Freileitung

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

7.7.1 Zuwegung

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

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

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

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

7.7.2 Baustelleneinrichtungsflächen

Für den Bau der 380-kV-Höchstspannungsfreileitung werden im Bereich der Maststandorte temporäre Baustelleneinrichtungsflächen für die Zwischenlagerung des Erdaushubs, für die Vormontage und Ab-



Abbildung 1: Temporäre Zuwegung über Fahrbohlen

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

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

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

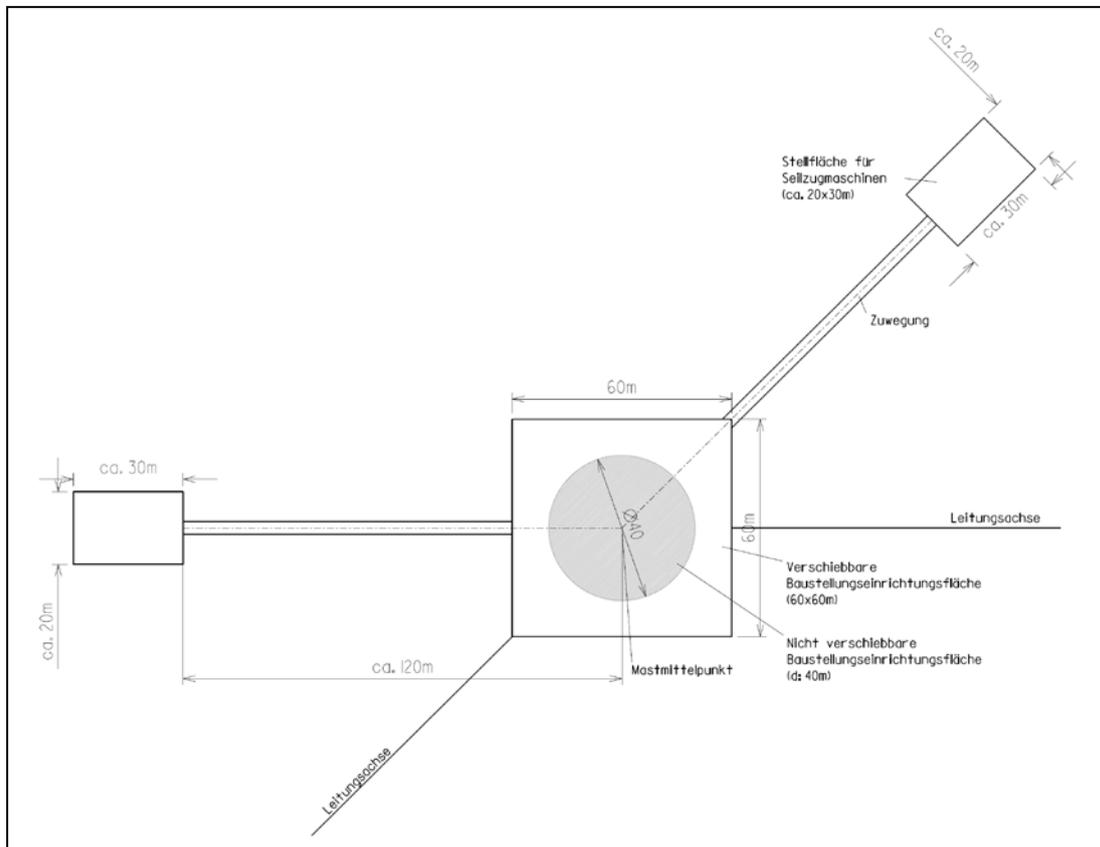


Abbildung 2: Schema der zusätzlichen temporären Baustelleneinrichtungsfläche

Die restliche Fläche zur Baustelleneinrichtung ist in ihrer Form flexibel und verschiebbar, liegt in der Regel aber direkt um den Mast. Um Beeinträchtigungen zu vermeiden, wird dieser verschiebbare Teil der Baustelleneinrichtungsfläche nur auf unsensiblen Strukturen eingerichtet. Hierzu wird die Lage den örtlichen Gegebenheiten angepasst und sensible Biotoptypen nach Möglichkeit ausgegrenzt. Die endgültigen Flächen können den Lageplänen (Maßstab 1:2.000) entnommen werden.

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

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

7.7.3 Herstellen der Baugrube für die Fundamente

Sofern Plattenfundamente zum Einsatz kommen, richten sich die Abmessungen der Baugruben für die Fundamente nach der Art und Dimension der eingesetzten Gründungen. Der anfallende Oberboden

wird bis zur späteren Wiederverwendung in Mieten getrennt vom übrigen Erdaushub gelagert und gesichert.

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

7.7.4 Fundamentart und -herstellung

Für die geplanten 380-kV-Stahlgittermaste sind Plattenfundamente und Bohrfundamente vorgesehen. Die Bemessung des Fundaments erfolgt auf Grundlage der vorgefundenen örtlichen Bodenkenngößen. Diese werden an den Maststandorten durch Baugrunduntersuchungen ermittelt. Bei der Herstellung der Fundamente werden die einschlägigen Normen (z. B. DIN VDE 0210 , DIN 1045 [15]) eingehalten. Der zur Verwendung kommende Beton entspricht der vorgeschriebenen Güteklasse und wird fachgerecht eingebracht. Es wird dabei nur Transportbeton verwendet.

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

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



Abbildung 3: Erstellung eines Plattenfundaments

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

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



Abbildung 4: Bohrung für einen Bohrpfahl

7.8 Wasserwirtschaft

7.8.1 Anlass und Aufgabenstellung

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

Im Rahmen der wasserrechtlichen Prüfung der mit dem Vorhaben verbundenen wasserrechtlichen Belange ist die Einhaltung des Verschlechterungsverbots und des Verbesserungsgebots (§12 Abs. 2 WHG), bezogen auf die durch das Vorhaben betroffenen Grundwasser- (§ 47 WHG), und Oberflächenwasserkörper (§ 27 WHG) grundsätzlich zu beurteilen. Es ist eine Prognose im Hinblick auf die Einhaltung des Verschlechterungsverbots und Verbesserungsgebots gem. EG-WRRL abzugeben.

7.8.2 Fachbeitrag zur Prüfung des Verschlechterungsverbotes/Verbesserungsgebotes nach EG-WRRL

Hierzu fügen wir mit der Anlage 14.1 einen Fachbeitrag Wasser gem. EG-WRRL bei. Dort werden die durch das Vorhaben betroffenen Wasserkörper benannt, die Gewässerzustände gemäß EG-WRRL beschrieben, sowie die Auswirkungen auf den Gewässerzustand des jeweiligen Wasserkörpers untersucht.

Bezüglich der Oberflächengewässer können unter Berücksichtigung der vorgesehenen Maßnahmen erhebliche oder nachhaltige Auswirkungen auf die Wasserqualität sowie nachhaltige Funktionsbeeinträchtigungen der Fließgewässer im Untersuchungsraum ausgeschlossen werden.

Für das Grundwasser ist ebenfalls nicht von erheblichen oder nachhaltigen Auswirkungen auszugehen, da es sich bei den geplanten Grundwasserabsenkungen um zeitlich und räumlich begrenzte Maßnahmen handelt.

Auswirkungen auf die Grundwasserqualität für die Dauer der Baumaßnahme können unter Beachtung geltender technischer Vorschriften ebenfalls ausgeschlossen werden.

Über entsprechende Überwachungsanalysen in der Bauphase wird von Seiten des Vorhabenträgers eine ausreichende Qualität des im Zuge der Wasserhaltung geförderten und wieder einzuleitenden bzw. zu versickernden Grundwassers sichergestellt. Es ist davon auszugehen, dass sich daraus keine relevanten Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser ergeben.

Auch die Prüfung weiterer Faktoren, die das Schutzgut Wasser betreffen (z. B. Änderung der Grundwasserströmung, Veränderung der Grundwassertemperatur) führen zu dem Ergebnis, dass eine Auswirkung nicht zu erwarten ist.

Die Anforderungen der WRRL bezüglich eines Verschlechterungsverbotes/Verbesserungsgebotes werden unter Zugrundelegung der vorgenannten Ausführungen daher auch erfüllt!

Maßstab der Prüfung sind das in § 27 Abs. 1 WHG (für Oberflächengewässer) und § 47 Abs. 1 WHG (für Grundwasser) geregelte Verschlechterungsverbot und das Verbesserungsgebot, die ihre Grundlage in der Wasserrahmenrichtlinie finden.

7.8.3 Wasserrechtlicher Antrag

Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens sollen die erforderlichen wasserrechtlichen Genehmigungen zur Entnahme und Wiedereinleitung von ggf. vorhandenem Grund- bzw. Schichtenwasser einkonzentriert werden. Hierzu fügen wir als Anlage 14.2 einen wasserrechtlichen Antrag bei.

Die hierzu in Auftrag gegebene hydrogeologische Begutachtung hat ergeben, dass bezüglich privater Wasserrechte, oder Brunnenanlagen keine Beeinträchtigungen zu erwarten sind. Die Abschätzung der Absenkreichweiten wurde unter Zugrundelegung eines worst-case-Ansatzes durchgeführt. Das bedeutet, dass ein Pessimallansatz gewählt wurde, der auch den Großteil der Unvorhersehbarkeiten abdeckt (Ausnahme hierbei ist z.B. ein 100-jähriges Hochwasser).

Ebenso sind keine negativen Auswirkungen auf Siedlungen und Gebäude zu erwarten, da zum einen große Abstände vorhanden sind und zum anderen die Wasserhaltungsmaßnahmen nur sehr kurz erfolgen.

Die Abseksreichweite beschränkt sich auf die Bauflächen, so dass keine negativen Auswirkungen auf Wald- und Ackerflächen zu erwarten sind.

Der Grundwasserhaushalt wird durch die Maßnahmen nicht beeinträchtigt, da es sich um eine kurze Entnahmeperiode handelt und die entnommene Wassermenge insgesamt als gering einzustufen ist. Eine Beeinträchtigung von Oberflächengewässern ist ebenfalls nicht zu erwarten.

Die Auswirkungen auf Böden durch die temporäre Wasserentnahme beschränken sich darauf, dass es durch eine Wasserentnahme zu einem kurzzeitigen Trockenfallen von wasserführenden Schichten der entsprechenden Böden kommen kann.

Im Zuge der Wasserhaltung wird ein Monitoring der Grundwasserentnahme baubegleitend durchgeführt. Falls nötig, kann anstatt der Einleitung in den entsprechenden Vorfluter auch eine kontrollierte, standortnahe Versickerung des entnommenen Wassers ausgeführt werden, um die Entnahmemenge dem Wasserkreislauf während der Baumaßnahme wieder zuzuführen. Voraussetzung hierfür ist eine Erlaubnis des Eigentümers der Fläche. Die angenommenen Einleitmengen sind in der Anlage 14.2 detailliert dargestellt. Die vorgesehenen Einleitstellen sind im Plan (Anlage 2.2) 2.2 zur Anlage 14.2 kartografisch dargestellt.

7.8.4 Ablauf und Beschreibung der Tiefbauarbeiten

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

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

Die ca. 1,5 m unter Geländeoberkante (GOK) bzw. Erdoberkante (EOK) befindlichen Plattenfundamente haben Abmessungen, je nach Mast, von 10 m x 10 m bis 20 m x 20 m.

Die Fundamentsohle von Plattenfundamenten liegt bis zu 3,0 m unter EOK bzw. GOK. Da an einigen Maststandorten der Boden unterhalb der Fundamentplatte ausgetauscht werden muss, liegt die Gründungstiefe, welche für die Dimensionierung ggf. erforderlicher Grundwasserabsenkungen maßgebend ist, bei bis zu 4,1 m unter GOK bzw. EOK.

Die Errichtung von Plattenfundamenten erfolgt in folgendem Bauablauf:

1. Verlegen von temporären Baustraßen (ca. 1-2 Arbeitstage)
Um die einzelnen Maststandorte auf unbefestigten Flächen (i.d.R. landwirtschaftliche Flächen) mit Fahrzeugen erreichen zu können, wird zu jedem Maststandort eine temporäre Baustraße aus Fahrbohlen, Aluminiumplatten oder anderen Systemen verlegt. Diese dient dem Schutz des Bodens und wird im Vorfeld mit dem Grundstückseigentümer, in Abhängigkeit der landwirtschaftlichen Nutzung zum Zeitpunkt der Bauausführung, abgesprochen. Die vorgesehenen Zuwegungen können den Antragsunterlagen des Planfeststellungsverfahrens entnommen werden.
2. Abtragen des Oberbodens (ca. 1-2 Arbeitstage)

Im Bereich der Tiefbauarbeiten und Bodenlager wird in den festgelegten Baustelleneinrichtungsflächen um den jeweiligen Maststandort (max. 60m x 60m) der Oberboden vor Beginn der Tiefbauarbeiten abgetragen und fachgerecht zwischengelagert. Die Lage der Baustelleneinrichtungsflächen können den Antragsunterlagen des Planfeststellungsverfahrens entnommen werden.

3. Installation einer Grundwasserabsenkungsanlage (ca. 1-2 Arbeitstage)

An allen Maststandorten wird, unabhängig von den im Vorfeld durchgeführten Baugrunduntersuchungen, unmittelbar vor Beginn der Tiefbauarbeiten eine Ermittlung des aktuellen Grundwasserstandes durchgeführt. Wird hierbei festgestellt, dass der Wasserstand bis 0,5m unter der Gründungssohle der Plattenfundamente liegt, wird eine Grundwasserabsenkung durch Vakuumspülfilter installiert.

Da der Grundwasserstand (vgl. Anl. 14.2) stark vom Zeitpunkt der Bauausführung abhängig ist, kommt es häufig vor, dass auch an Maststandorten mit hohen Grundwasserständen in niederschlagsschwachen Zeiten keine Grundwasserabsenkung erforderlich ist (siehe auch Kap. 7.8.5).

4. Absenken des Grundwassers im Bereich der Baugrube (ca. 2-3 Tage)

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

Das abzuleitende Grundwasser wird mit Hilfe von Pumpen über ein Absetzbecken in Abstimmung mit der zuständigen Behörde in nahegelegene Vorfluter, Entwässerungsgräben oder sonstige Gewässer abgeleitet oder in Einzelfällen im direkten Umfeld versickert. (vgl. Anl. 14.2)

5. Erstellen der Baugrube (ca. 2-3 Arbeitstage)

Mit Hilfe von Kettenbaggern wird die erforderliche Baugrube erstellt. Der Bodenaushub wird fachgerecht im direkten Mastumfeld bis zur Wiederverfüllung zwischengelagert. Überschüssiger Boden wird in Abstimmung mit dem Grundstückseigentümer fachgerecht entsorgt. Die Sicherung der Baugrube erfolgt durch Spunddielen oder durch geböschte Baugruben. Unmittelbar nach Erreichung der erforderlichen Gründungstiefe erfolgt eine geologische Baugrundabnahme und es wird eine Beton-Sauberkeitsschicht (10cm) eingebracht.

6. Montage des Mastfußes in der Baugrube (ca. 1-2 Arbeitstage)

Nach der Erstellung der Baugrube wird der sogenannte Mastfuß (unterste Teil des Mastes) vor Ort vormontiert, in der Baugrube aufgestellt, eingemessen und ausgerichtet.

7. Einbringen der Fundamentbewehrung (ca. 2-3 Arbeitstage)

Aus statischen Gründen erhält das Plattenfundamente in Abhängigkeit vom jeweiligen Masttypen umfangreiche Stahlbewehrungen. Diese werden nach der Ausrichtung des Mastfußes eingebracht.

8. Betonieren der Fundamentplatte (ca. 1 Arbeitstag)

Nach der Überprüfung und Abnahme der Bewehrung durch einen Baustatiker, wird die Fundamentplatte betoniert. Der Transport des Betons zur Baustelle erfolgt mittels Betonmischfahrzeugen. Der Transportbeton wird sofort nach der Anlieferung auf der Baustelle mit Hilfe von Betonpumpen oder anderen Fördergeräten in die Baugrube eingebracht und durch Rütteln verdichtet. Die Einbringung des Betons in eine Fundamentgrube erfolgt ohne Unterbrechungen und wird an einem Arbeitstag abgeschlossen.

9. Betonieren der Fundamentköpfe (ca. 1-2 Arbeitstage)
Die Fundamentköpfe des Fundamentes werden nach dem Betonieren der Fundamentplatte eingeschalt und betoniert.
10. Verfüllen der Baugrube (ca. 1-2 Arbeitstage)
Unmittelbar nach der Erstellung der Fundamentköpfe wird die Baugrube entsprechend der vorgefundenen Bodenschichten wieder verfüllt. Nach Abschluss der Verfüllung der Baugrube sind sämtliche Tiefbauarbeiten für die Errichtung des neuen Freileitungsmastes abgeschlossen. Bis zur Montage des neuen Mastes muss der Beton i.d.R. min. 28 Tage aushärten.
11. Rückbau der Grundwasserabsenkungsanlage (ca. 1 Arbeitstag)
Spätestens nach dem Verfüllen der Baugrube wird die Grundwasserabsenkungsanlage zurückgebaut. In Abhängigkeit vom Grundwasserstand wird die Absenkungsanlage auch häufig schon vor dem Verfüllen der Baugrube demontiert.

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

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

7.8.5 Baugrunduntersuchungen und ermittelte Wasserstände

Im Rahmen der noch zu erstellenden Ausführungsplanung werden zur Festlegung und Dimensionierung der Mastfundamente noch diverse Baugrunduntersuchungen durchgeführt. Hierbei werden auch die Grundwasserstände an den Maststandorten ermittelt. Siehe auch die Ausführungen der UVS, Kap. 4.6 Wasser. Die Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen werden in einem geotechnischen Bericht incl. der Sondierungsergebnisse zusammengefasst. Auf Basis des geotechnischen Berichtes wird dann die Ausführungsplanung erstellt, die mit der zuständigen Wasserbehörde vor Baubeginn abgestimmt wird.

7.8.6 Ausführung der Wasserhaltungsmaßnahmen

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

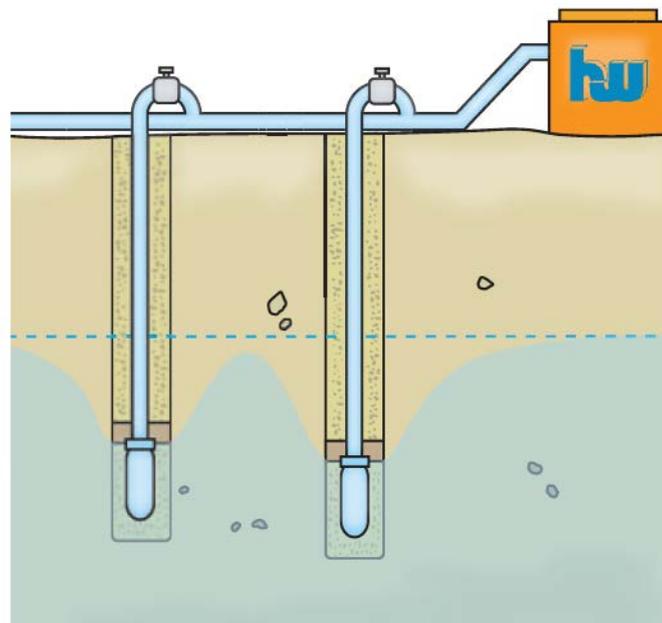


Abbildung 5: Vakuumpülfilterlanzen

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

Für die Installation werden um die Baugrube herum Bohrlöcher von ca. 110 mm benötigt, welche bis zu einer Tiefe von 8 m gespült oder gebohrt werden. In das abgeteufte Bohrloch wird ein Kunststoffrohr mit einem Durchmesser von 50 mm, das im unteren Bereich auf 1 m Länge mit einer Schlitzung von 0.3 mm versehen ist, zentrisch eingestellt. Anschließend wird der verbleibende Ringraum mit einem Filterkies und einer Tonsperre ausgebaut. Mehrere Filter werden mittels PVC-Saugschläuchen an eine Ringleitung angeschlossen. In der Ringleitung wird mittels leistungsfähiger Vakuumpumpen ein Unterdruck erzeugt, der bis zu -0,9 bar betragen kann. Ein Teil des am Saugstutzen der Vakuumpumpe vorhandenen Unterdruckes wird zum Heben des geförderten Wassers aus den Filtern gebraucht. Der verbleibende Rest des Unterdruckes wirkt auf den anstehenden Boden und sorgt somit für dessen Entwässerung und Stabilisierung. Nach Beendigung der Baumaßnahme wird das Kunststoffrohr wieder herausgezogen und das verbleibende Bohrloch mit Füllkies aufgefüllt.

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

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

7.8.7 Wirkungsbereich der Wasserhaltungsmaßnahmen

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

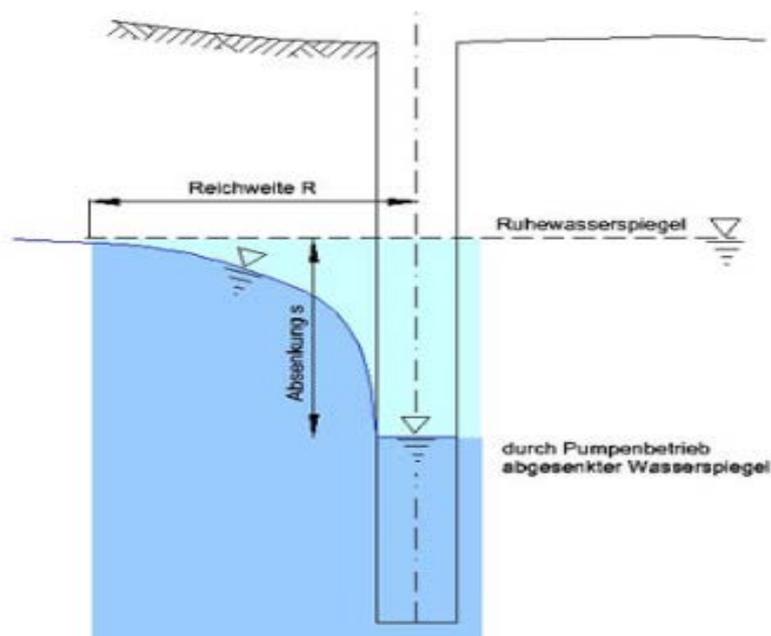


Abbildung 6: Absenktrichter

Im Wirkungsbereich der Wasserhaltungsmaßnahmen können diese Auswirkungen auf angrenzende Schutzgüter haben. Die Begutachtungen zum wasserrechtlichen Antrag (Anl.14.2) haben ergeben, dass für private Wasserrechte und Brunnen, Siedlungen, bzw. Gebäude, Wald- und Ackerflächen, Grund- und Oberflächengewässer keine Auswirkungen zu erwarten sind.

Die Auswirkungen auf Böden durch die temporäre Wasserentnahme beschränken sich darauf, dass es durch eine Wasserentnahme zu einem kurzzeitigen Trockenfallen von wasserführenden Schichten der entsprechenden Böden kommen kann. Im Zuge der Wasserhaltung wird ein Monitoring der Grundwasserentnahme baubegleitend durchgeführt. Falls nötig, kann anstatt der Einleitung in den entsprechenden Vorfluter auch eine kontrollierte, standortnahe Versickerung des entnommenen Wassers ausgeführt werden, um die Entnahmemenge dem Wasserkreislauf während der Baumaßnahme wieder zuzuführen. Voraussetzung hierfür ist eine Erlaubnis des Eigentümers der Fläche. (siehe auch Anl. 14.2)

7.8.8 Ableitung des anfallenden Wassers

Die betroffenen Maste und die geplanten Einleitstellen sind im wasserrechtlichen Antrag (Anl. 14.2) und in den dazugehörigen Plänen (Anl. 2.2 zu, wasserrechtlichen Antrag) dargestellt.

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

7.8.9 Drainagen

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

7.9 Verfüllung der Fundamentgruben und Erdabfuhr

Nach dem Aushärten des Betons wird bei Plattenfundamenten die Baugrube bis auf die an jedem Masteckstiel über EOK herausragenden zylinderförmigen Betonköpfe mit einer mindestens 1,2 m hohen Bodenschicht aus geeigneten und ortsüblichen Boden überdeckt.

Das eingefüllte Erdreich wird dabei ausreichend verdichtet, wobei ein späteres Setzen des eingefüllten Bodens berücksichtigt wird.

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

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

7.10 Mastmontage

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



Abbildung 7: Montierter Mastfuß

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



Abbildung 8: Mastmontage (Stocken)

7.11 Seilzug

Das Verlegen von Seilen für Freileitungen ist in der DIN 48 207-1 [16] geregelt. Die Montage der Stromkreisbeseilung und des Erdseils erfolgt abschnittsweise, jeweils immer zwischen zwei Winkelabspannmasten.

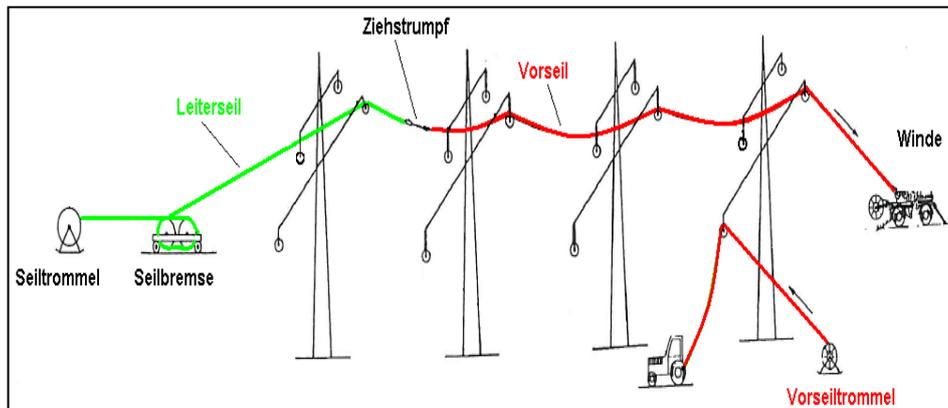


Abbildung 9: Prinzipdarstellung eines Seilzuges

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



Abbildung 10: Stahlrohrschutzkonstruktion mit Netz über einer Autobahn

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

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



Abbildung 11: Trommelplatz eines 4er-Bündel-Seilzuges

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

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



Abbildung 12: Montage der Feldbündelabstandhalter mit Fahrwagen

7.12 Demontage der bestehenden Leitungen

Die neue Leitung nutzt in einem gewissen Umfang den bereits vorhandenen Trassenraum der Bestandsfreileitungen, weshalb die Entfernung der 380-kV-Freileitung erforderlich ist, bevor oder während die Neuerrichtungsmaßnahmen durchgeführt werden. Die entlastende Wirkung der Rückbaumaßnahmen für das Landschaftsbild wird im landschaftspflegerischen Begleitplan (Anlage 12.1, Kapitel 9.3.6) in Ansatz gebracht.

Für die Realisierung der Rückbaumaßnahme werden die Maststandorte mit Fahrzeugen und Geräten über die für die Unterhaltungs- und Instandsetzungsmaßnahmen an der bestehenden Leitung bisher in Anspruch genommenen Wege angefahren, die im Leitungsbereich über die existierenden Leitungsrechte dinglich gesichert sind. Ausgehend von befestigten Straßen und Wegen werden auch Fahrbohlen oder andere geeignete temporäre Wegebausysteme ausgelegt. Für die Demontage der Freileitung werden, so weit wie möglich, die gleichen Zuwegungen wie für den Neubau der 380-kV-Freileitung genutzt, um die Flächeninanspruchnahme zu minimieren. Die für die Zufahrten in Anspruch genommenen Flächen werden nach Abschluss der Baumaßnahmen wiederhergestellt. Die Amprion GmbH wird darüber hinaus den Grundstückseigentümern oder den Pächtern bei den Demontagemaßnahmen entstehenden Flurschaden, wie z.B. Ernteauffälle, ersetzen. Die Höhe des Schadenersatzes wird erforderlichenfalls unter Zuhilfenahme eines vereidigten Sachverständigen ermittelt.

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

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

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

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

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

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

7.13 Qualitätskontrolle der Bauausführung

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

7.14 Archäologische Situation

Innerhalb des Planungsraums befinden sich weder Bau- noch Bodendenkmale (siehe Anlage 12.1). Die nächstgelegenen Bodendenkmale befinden sich in einer Entfernung von 500m zum Planungsraum. Das nächstgelegene Baudenkmal, die St. Lambertus Kirche (Baudenkmal Nr.2) befindet sich innerhalb des Siedlungsbereiches Merzen.

7.15 Waldumwandlung

Gemäß der abschließenden Walddefinition des § 2 Abs. 1 des Gesetzes zur Erhaltung des Waldes und zur Förderung der Forstwirtschaft (Bundeswaldgesetz (BWaldG) [17]) vom 02.05.1975 ist Wald jede mit Forstpflanzen bestockte Grundfläche. Als Wald gelten auch kahlgeschlagene oder verlichtete Grundflächen, Waldwege, Waldeinteilungs- und Sicherungstreifen, Waldblößen und Lichtungen, Waldwiesen, Wildäsungsplätze, Holzlagerplätze sowie weitere mit dem Wald verbundene und ihm dienende Flächen. Kein Wald sind gem. § 2 Abs. 2 Nr. 1 bis 3 BWaldG Kurzumtriebsplantagen, die agroforstliche Nutzung oder bestimmte in der Flur oder im bebauten Gebiet gelegenen kleinere Flächen, die mit einzelnen Baumgruppen, Baumreihen oder mit Hecken bestockt sind oder als Baumschulen genutzt werden. Die Länder können andere Grundflächen dem Wald zurechnen und Weihnachtsbaum- und Schmuckreisigkulturen sowie zum Wohnbereich gehörende Parkanlagen vom Waldbegriff ausnehmen (§ 2 Abs. 3 BWaldG [17]).

Gemäß § 2 Abs. 3 des Niedersächsischen Gesetzes über den Wald und die Landschaftsordnung (NWaldG) [18] vom 21.3.2002 ist jede mit Waldbäumen bestockte Grundfläche, die aufgrund ihrer

Größe und Baumdichte einen Naturhaushalt mit eigenem Binnenklima aufweist als Wald anzusehen. Selbst kniehohe Waldbäume in ihrer Entwicklung können bereits als Wald angesehen werden (vgl. § 2 Abs. 3 Satz 2 NWaldG) [18].

Die Vorhabenträgerin geht daher davon aus, dass eine Waldumwandlung i.S.v. § 8 NWaldG [18] durch Umwandlung in eine sonstige Nutzungsart vorliegt, wenn Waldflächen vollständig gerodet werden und später nicht mehr bestockt werden können oder eine sonstige Beseitigung vorgenommen wird und dies mit einer Beendigung der Eigenschaft der Fläche als Waldfläche verbunden ist.

Die Entnahme einzelner Bäume hingegen verändert nicht den Waldcharakter der bestockten Fläche. Es handelt sich somit nicht um eine genehmigungsbedürftige Waldumwandlung im Sinne des § 8 NWaldG.

Ebenso ist gem. NWaldG keine Waldumwandlung nötig für Waldflächen, für die eine Wuchshöhenbeschränkung vorgesehen werden muss, da die Waldeigenschaft nicht entfällt (vgl. *Martínez/Möhring*, Agrar- und Umweltrecht, S. 202 [19]). Das Gesetz schreibt keine Wuchshöhen von Bäumen vor, die einen Wald bilden. Es wird sogar explizit darauf hingewiesen, dass selbst kniehohe Bäume einen Wald darstellen können (vgl. § 2 Abs. 3 Satz 2 NWaldG [18]). Der Wald dient nach wie vor dem Naturhaushalt, als Lebensraum für wildlebende Tiere und wildwachsende Pflanzen, dem Klima, dem Wasserhaushalt, der Reinhaltung der Luft, der Bodenfruchtbarkeit und dem Landschaftsbild. Die wesentlichen Ziele gem. § 1 Nr. 1 BWaldG [17] sowie § 1 Nr. 1 NWaldG [18] werden für den Wald nach wie vor erreicht. Soweit lediglich eine ergänzende Nutzung – und somit keine ersetzende Nutzungsänderung – einer Fläche vorliegt, d.h. das nebeneinander walddispersiver und waldfremder Nutzungen, handelt es sich nicht um eine Nutzungsänderung im Sinne von § 8 NWaldG (vgl. *Martínez/Möhring*, Agrar- und Umweltrecht [19]).

Nach § 2 Abs. 6 NWaldG [18] verliert auch gerodeter Wald nicht seine Waldeigenschaften. Die temporär während des Baus zu rodenden Flächen werden daher auch nicht als Waldumwandlung zur Genehmigung beantragt und ausgeglichen.

7.15.1 Umzuwandelnde Waldflächen

Für die Leitungseinführung der Bl. 4584 von Merzen nach Wehrendorf in die UA Merzen ist es unausweichlich, das Waldstück nördlich der zu errichtenden UA zu durchqueren. Dies betrifft die Masten der Bl. 4584 mit den Mastnummern 1000 – 1002, wobei sich der Mast 1002 lediglich am Waldrand befindet. Die Vorhabenträgerin hat für den entsprechenden Bereich eine Waldfunktionskartierung anfertigen lassen. Gemäß dem Gutachten „Erläuterungen zur Durchführung der Beurteilung der Nutzfunktion, Schutzfunktion und Erholungsfunktion auf der Trasse der 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Pkt. Merzen – Wehrendorf, Bl. 4584, Abschnitt Merzen – Pkt. Rieste Mast 1000 bis Mast 1002 in den Gemarkungen Balkum und Lintern unter Berücksichtigung der maximal zulässigen Vegetationshöhe und Dauer der Auswirkungen des Eingriffs“, welches in Anlage 1.1 zu finden ist.

Im Sinne des § 8 Abs 1 (NWaldG) sind die Maststandorte als Waldumwandlung zu genehmigen, da diese Bereiche frei von Gehölzen bleiben werden (Offenland). Somit verlieren sie nach Definition des BWaldG sowie des NWaldG die Eigenschaft einer bestockten Fläche mit objektivem Waldcharakter.

Zwischen den Maststandorten 1001 und 1002 erfolgt eine Überspannung des bestehenden Waldbestandes. Innerhalb dieses Waldschutzstreifens ergeben sich keine relevanten forstwirtschaftlichen Einschränkungen. In geringfügigem Umfang kann die Entnahme von einzelnen Küstentannen erforderlich werden (frühestens in 20-25 Jahren). Unter Berücksichtigung der Umtriebszeit könnte eventuell in frühestens 10-15 Jahren, bzw. 20-25 Jahren, unmittelbar östlich des Mastes 1001 in einem kleinen Bereich mit Lärchen und Roteichen die Entnahme einzelner Vorwüchse nicht ausgeschlossen werden (siehe Anlage 1.1, Bewertungseinheiten 4, 5 und 6).

Zwischen der geplanten Umspannanlage Merzen und dem Mast 1001 werden Wuchshöhenbeschränkungen zwischen 8 m und 35 m zur Wahrung der Betriebssicherheit notwendig sein. Diese Höhen entsprechen nach der Bauphase einem strukturreichen und stufigen Waldrand, daher bleibt die Eigenschaft als Wald gem. BWaldG sowie NWaldG erhalten.

Im Ergebnis resultiert eine dauerhafte Waldumwandlung durch die Maststandorte verbunden mit einem forstrechtlichen Kompensationsumfang von insgesamt ca. 790 m². Eine detaillierte Beschreibung des Bestands, der Methodik sowie der Herleitung der hier zusammengefassten Ergebnisse finden sich in dem Gutachten in Anlage 1.1.

7.16 Sicherungs- und Schutzmaßnahmen beim Bau und Betrieb der Freileitung

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

Bei den jeweils zur Anwendung kommenden Sicherheitsbestimmungen ist zu unterscheiden zwischen der Bauphase (Errichtungsphase) und der Betriebsphase (Arbeiten an bestehenden Leitungen). Hier gelten insbesondere die gesetzlichen Anforderungen (TRBS), die Baustellenverordnung (BaustellV [20]), berufsgenossenschaftliche Unfallverhütungsvorschriften (neu: DGUV Vorschriften / alt: BGV), Normen sowie vorhabenträgerspezifische Montagerichtlinien und arbeitsbereichsbezogene Betriebsanweisungen.

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

Dokument		Gültigkeit	Wesentliche Inhalte
DGUV Vor- schrift 38 (BGV C 22)	Gilt für Bauarbeiten und nicht für		Angaben zu gemeinsamen Bestimmungen sowie zu zusätzlichen Bestimmungen 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. 	<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 <p>bei Bauarbeiten entsprechend dem Gültigkeitsbereich.</p>
DGUV Vor- schrift 3 (BGV A3)	Gilt für elektrische Anlagen und Betriebsmittel sowie nicht-elektrotechnische Arbeiten in der Nähe elektrischer Anlagen und Betriebsmittel.	Angaben zu <ul style="list-style-type: none"> • Grundsätzen, • Prüfungen, • Arbeiten, • Zulässigen Abweichungen und • Ordnungswidrigkeiten bei Arbeiten innerhalb des Gültigkeitsbereiches.
DGUV Vor- schrift 15 (BGV B11)	Gilt für Bereiche, in denen elektrische, magnetische oder elektromagnetische Felder (EM-Felder) zur Anwendung kommen	Angaben zu <ul style="list-style-type: none"> • grundlegenden Regelungen • zulässigen Werten zur Bewertung von Expositionen • Mess- und Bewertungsverfahren und • Sonderfestlegungen für spezielle Anlagen bei Vorhandensein von elektrischen/ magnetischen Feldern am Arbeitsplatz
DIN VDE 0105- 100	Gilt für das Bedienen von und allen Arbeiten an, mit oder in der Nähe von elektrischen Anlagen aller Spannungsebenen von Kleinspannung bis Hochspannung.	Angaben zu <ul style="list-style-type: none"> • allgemeinen Grundsätzen, • übliche Betriebsvorgängen, • Arbeitsmethoden und • Instandhaltung hinsichtlich des Gültigkeitsbereiches.

Tabelle 3: Dokumentenliste

Während der Gründungsarbeiten werden an den der Öffentlichkeit zugänglichen Maststandorten die Baugruben gegen Betreten gesichert. Für den Seilzug werden Kreuzungsobjekte, wie Gebäude, Telefon- und Freileitungen sowie Straßen und Bahnlinien durch geeignete Maßnahmen vor Beschädigungen geschützt und bei Straßen entsprechende Schutzrohrkonstruktionen zum Schutz des fließenden Verkehrs errichtet. Die hierzu erforderliche kurzfristige Straßensperrung oder -absicherung wird in Absprache mit dem Straßenbaulastträger durchgeführt.

Grundsätzlich wird jedes Leitungsbauvorhaben an den Anforderungen der Baustellenverordnung (BaustellV [20]) 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 ausgehängt.

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.

7.17 Immissionen

Nach § 50 BImSchG [21] 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) [21].

Durch den Ersatzneubau und Betrieb der Höchstspannungsfreileitungen Bl. 4132, 4583 und 4584 entstehen bzw. verändern sich unterschiedliche Formen von Immissionen. Hierbei handelt es sich um elektrische und magnetische Felder sowie um Geräusche.

7.17.1 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 Niederfrequenzanlagen anderer Betriebsfrequenzen getrennt zu betrachten. Im Fall von Drehstromleitungen wechseln die elektrischen und magnetischen Felder ihre Polarität mit einer Frequenz von 50 Hertz (Hz).

7.17.1.1 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 Spannungsfeldmitte am größten und daher der Abstand zum Erdboden am geringsten. Daraus resultiert, dass in der Spannungsfeldmitte 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.

Das elektrische Feld wird durch leitfähige Gegenstände wie Bäume, Büsche, 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.

7.17.1.2 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.

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.

7.17.1.3 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 [13]. Die Vorgaben beruhen auf Empfehlungen eines von der Weltgesundheitsorganisation anerkannten wissenschaftlichen Gremiums, der Internationalen Kommission für den Schutz vor nicht-ionisierender Strahlung (ICNIRP), und spiegeln den aktuellen Stand der Forschung bezüglich möglicher Wirkungen durch Felder auf den Menschen wieder [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. Eine umfassende Novellierung wurde im Jahr 2010 herausgegeben [25]. Auch die SSK überprüft ihre Einschätzungen regelmäßig – zuletzt 2008 [26]. 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 [13] 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).

7.17.1.4 Einhaltung der Grenzwerte der 26. BImSchV

Im deutschen Recht sind die geltenden Anforderungen in der 26. BImSchV – 2013 zuletzt novelliert – verbindlich festgelegt.

Diese Verordnung ist für Hochspannungsfreileitungen 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 4 zusammengefasst.

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

Tabelle 4: Grenzwerte für 50-Hz Anlagen

Die Immissionsbeiträge $W(f)$ 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:

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

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) [27].

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.

In der Anlage 10 sind die Unterlagen zum Nachweis der Einhaltung der Anforderungen der 26. BImSchV und der 26. BImSchVVwV enthalten. Details der Untersuchungen können dem Immissionsschutzbericht in Anlage 10.1 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 sowohl für den geplanten Ersatzneubau Bl. 4132, 4583 und 4584 sowie der temporären Freileitungsprovisorien deutlich unterhalb der Grenzwertvorgaben der 26. BImSchV bleiben.

Die in der 26. BImSchV festgelegten Anforderungen zum Schutz der Bevölkerung in elektromagnetischen Feldern werden somit durch die geplanten 380-kV-Freileitungen Pkt. Merzen – Westerkappeln, Bl. 4132, Hanekenfähr – Pkt. Merzen, Bl. 4583 und Pkt. Merzen – Wehrendorf, Bl. 4584 eingehalten, sowie die zur Errichtung notwendigen Provisorien erfüllt.

Das Minimierungsgebot wurde entsprechend den Vorgaben der 26. BImSchVVwV beachtet. Alle bestehenden Freileitungen Bl. 4132, 4583 und 4584 werden bereits heute mit optimierter Leiteranordnung betrieben, sodass die elektrischen und magnetischen Felder an den maßgeblichen Minimierungsorten nicht weiter reduziert werden konnten. In den Ersatzneubauabschnitt wurden alle technischen Möglichkeiten (Abstandsoptimierung, elektrische Schirmung, Minimieren der Seilabstände, Optimieren der Mastkopfgeometrie und Leiteranordnung) hinsichtlich ihres Minimierungspotentials geprüft und Maßnahmen im Rahmen der Verhältnismäßigkeit wirksam umgesetzt.

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

7.17.2 Betriebsbedingte Schallimmissionen (Koronargeräusche)

Geräusche als Immission unterliegen den Regelungen des BImSchG. Zur Bewertung von Geräuschen gilt die technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm [28]. 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). In Kapitel 1. (Anwendungsbereich) der TA Lärm ist definiert, dass sie dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen dient.

Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen nach Ziffer 6.1 der TA Lärm für den Immissionsschutz außerhalb von Gebäuden in den genannten Gebieten:

Immissionsrichtwerte in dB(A)	tags	nachts
Industriegebiete	70	70
Gewebegebiete	65	50
urbane Gebiete	63	45
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60	45
allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
reine Wohngebiete	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Tabelle 5: Immissionsrichtwerte in dB(A)

Für Wohnhäuser im Außenbereich sind nach der Rechtsprechung die für Mischgebiete geltenden Werte anzusetzen (OVG 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 Leitungsverluste dar. Dieser Effekt, auch Korona genannt, ruft Geräusche hervor (Knistern, Prasseln, Rauschen und in besonderen Fällen ein tiefes Brummen), die nur bei Wetterlagen wie 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 standardmäßig jeweils als Vierer-Bündel ausgebildet, bei de-

nen 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 geplanten 380-kV-Höchstspannungsfreileitung bei der TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH in Auftrag gegeben. Details der Untersuchung können dem Gutachten unter der Anlage 10.2 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 nachts i. S. der TA Lärm nicht überschreiten. An vielen 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 die geplanten neu zu errichtenden Freileitungsabschnitte im Bereich der Umspannanlage werden für die 380-kV-Stromkreise Leiterseile mit einem großen Durchmesser (Viererbündel 550/70 Al/ACS) eingesetzt. Dies führt sowohl zu einer Reduzierung von Leitungsverlusten als auch zu einer weiteren Verringerung der Oberflächenfeldstärke und damit zu weniger stark ausgeprägter Korona als bei dünnerer Beseilung. In den mit zu berücksichtigenden Übergangsbereichen wird der Immissionsrichtwert unter Berücksichtigung der Vorbelastung um 2 dB(A) unterschritten. Damit liegen die Immissionsorte außerhalb des Einwirkungsbereichs der Freileitung (Ziff. 2.2. TA Lärm).

Damit bleibt festzuhalten, dass die Beurteilungspegel der von der Leitung ausgehenden Schallimmissionen die Anforderungen der TA Lärm erfüllen.

7.17.3 Baubedingte Lärmimmissionen

Während der Bauzeit ist vor allem im Bereich der Mast- und Kabelbaustellen mit hörbaren Einflüssen zu rechnen. Beim Neubau der 110-/380-kV-Freileitung wird es zu Lärmimmissionen durch die verwen-

deten Baumaschinen und Fahrzeuge kommen. Alle Bauarbeiten werden ausschließlich bei Tage durchgeführt. Vereinzelt kann es aus Gründen der Versorgungssicherheit auch zu Arbeiten am Wochenende kommen. Diese Arbeiten werden auf das notwendige Mindestmaß beschränkt

Schädliche Umwelteinwirkungen, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind, werden bei der Errichtung der geplanten Freileitungen verhindert, nach dem Stand der Technik nicht vermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen werden auf ein Mindestmaß beschränkt. Die Vorgaben der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (Geräuschemissionen – AVV Baulärm) [29] werden eingehalten.

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.

7.17.4 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 Fernsehübertragungsreich treten durch Korona nicht auf.

7.17.5 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 1988 [30]) wurden in der Nähe der Hauptleiter von 380-kV-Seilen Konzentrationserhöhungen von 2 bis 3 ppb (parts per billion; 1/10⁹) 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.

7.18 Inanspruchnahme von privaten Grundstücken für den Bau und Betrieb der Freileitung

7.18.1 Private Grundstücke

Für den Bau und Betrieb der 380-kV-Freileitungen Bl. 4132, 4583 und 4584, ist beiderseits der Leitungsachse ein Schutzstreifen erforderlich, damit die nach der Europa-Norm EN 50341 [8] [9] [10] geforderten Mindestabstände zu den Leiterseilen sicher und dauerhaft gewährleistet werden können. Die Breite des Schutzstreifens ist im Wesentlichen vom Masttyp, der aufliegenden Beseilung, den eingesetzten Isolatorketten und dem Mastabstand abhängig. Die Schutzstreifenbreiten sind in den Lageplänen im Maßstab 1:2.000 eingetragen (siehe Anlage 7).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

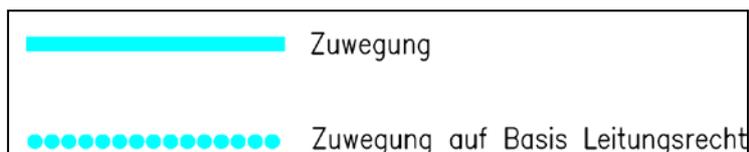


Abbildung 13: Darstellung von Anfahrwegen

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

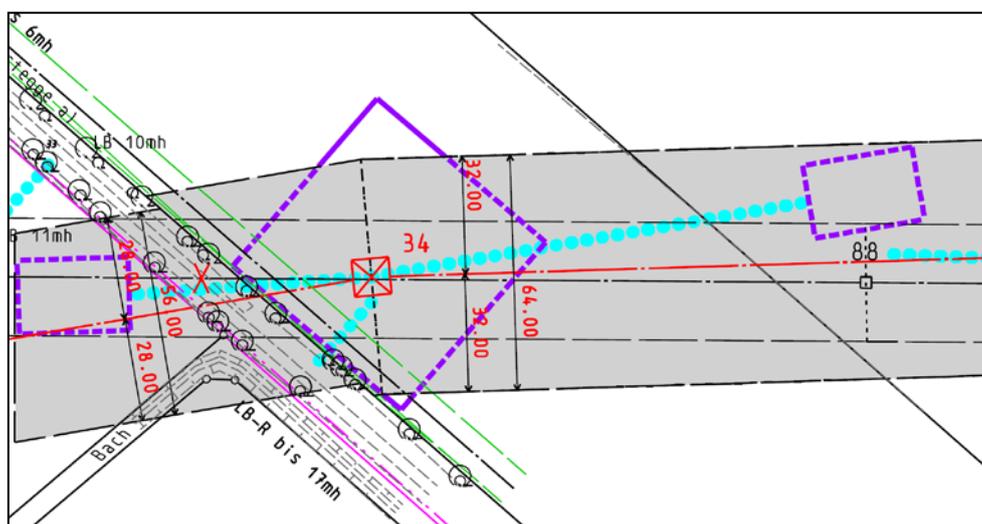


Abbildung 14: Darstellung von Arbeitsflächen innerhalb und außerhalb des Schutzstreifens

7.18.2 Klassifizierte Straßen und Bahngelände (Freileitung)

Zur Regelung der Rechtsverhältnisse bezüglich der Kreuzungen/ Längsführungen mit klassifizierten Straßen werden gemäß § 8 Abs. 10 des Bundesfernstraßengesetzes (FStrG, [31]) und § 23 Abs. 1 NStrG [32] Gestattungsverträge abgeschlossen.

Für die Inanspruchnahme von Kreisstraßen werden Gestattungsverträge auf Grundlage des Bundesmustersvertrages von 1987 [33] geschlossen.

Die Regelung der Rechtsverhältnisse bei Kreuzungen mit Gelände der Konzernunternehmen der Deutschen Bahn (DB) erfolgt gemäß den Stromleitungskreuzungsrichtlinien DB/BDEW (SKR 2016) [34].

Die Regelung der Rechtsverhältnisse bei Kreuzungen mit Gelände der Nichtbundeseigenen Eisenbahn (NE) oder NE-Starkstromleitungen erfolgt gemäß den Stromkreuzungsrichtlinien BDE/VDEW [35].

7.19 Erläuterungen zur Anlage 8

7.19.1 Leitungsrechtsregister

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

Spalte 1: Laufende Eigentümernummer (Ifd. Nr. Eig.): Innerhalb jeder Gemarkung ist jedem Grundstückseigentümer, dessen Grundstücksflächen für den Schutzstreifen der Höchstspannungsfreileitung in Anspruch genommen werden, eine Eigentümernummer zugeordnet. Das Leitungsrechtsregister einer jeden Gemarkung ist nach den Eigentümernummern aufsteigend sortiert.

Spalte 2: Laufende Nummer im Lageplan (Ifd. Nr. Plan): Innerhalb jeder Gemarkung erhält jedes Flurstück, das für den Schutzstreifen der Höchstspannungsfreileitung in Anspruch genommen werden soll, eine laufende Nummer. Um die Zuordnung zwischen dem Register und den Lageplänen im Maßstab 1:2000 (Anlage 7) zu vereinfachen, ist in den Lageplänen diese laufende Nummer innerhalb eines Kreises für jedes im Leitungsrechtsregister aufgeführte Flurstück abgebildet.

Spalte 3: Name und Vorname des Eigentümers, Wohnort: Die Namen und Adressen der Eigentümer der jeweiligen Grundstücke werden aus datenschutzrechtlichen Gründen in dem öffentlich ausliegenden Leitungsrechtsregister nicht aufgeführt. Die Gemeinden und die Planfeststellungsbehörde, bei denen die öffentliche Auslegung der Planfeststellungsunterlagen erfolgt, erhalten zusätzlich ein Leitungsrechtsregister mit den Eigentümerangaben, das nicht öffentlich ausgelegt wird. Jeder, der ein berechtigtes Interesse nachweist, erhält dort Auskunft über die nicht offengelegten Eigentümerangaben des ihn betreffenden Grundstücks.

Spalte 4: Grundstück: Angaben zur Flur- und Flurstücksnummer.

Spalte 5: Grundbuch: Angaben zum Grundbuch und Bestandsverzeichnis.

Spalte 6: Nutzungsart: Nutzungsart des Flurstücks gemäß Katasterangaben.

Spalte 7: Größe des Grundstücks: Gesamtgröße des Flurstücks gemäß Katasterangaben.

Spalte 8: Schutzstreifenfläche: Angaben zur Größe der benötigten Schutzstreifenfläche auf dem Flurstück.

Bedeutung der Abkürzungen:

a-Fläche: erstmals zu beschränkende Schutzstreifenfläche

b-Fläche: bereits beschränkte Schutzstreifenfläche

Wa: erstmals zu beschränkende Waldschutzstreifenfläche

Wb: bereits beschränkte Waldschutzstreifenfläche

T: temporäre Flächeninanspruchnahme (Arbeitsfläche) in der Gemarkung

Z: Zuwegungsflächen

Spalte 9: Mast Nr. und Typ: Falls ein Maststandort auf dem Flurstück vorgesehen ist, steht hier die zugehörige Mastnummer. Steht der jeweilige Mast nicht vollständig, sondern nur teilweise auf dem Flurstück, so wird hinter der Mastnummer die Abkürzung „tlw.“ ergänzt.

Spalte 10: LWL: Länge des auf der Leitung mitgeführten Lichtwellenleiter (LWL) als Steuer- und Nachrichtenkabels in Meter.

Spalte 11: Text lfd. Nr. Abt. II: Die Texte der eingetragenen Belastungen in Abteilung II des Grundbuchs wurden aus Platzgründen durch Buchstabenkürzel ersetzt. Die für die Buchstaben stehenden Texte sind für jede Gemarkung unterschiedlich und werden auf einer separaten Seite, die als Anhang hinter den Registertabellen der jeweiligen Gemarkung abgeheftet ist, erläutert. Die Zahl hinter den Buchstaben entspricht der laufenden Nummer der Eintragung in Abteilung II des Grundbuchs. So bedeutet z.B. „A 23“, dass der auf der separaten Seite aufgeführte Text A unter der laufenden Nummer 23 in Abteilung II des Grundbuchs eingetragen ist.

Spalte 12: Bemerkungen.

7.19.2 Nachweis Kompensationsflächen (Anlage 8)

Die Grundstücke, die von der Durchführung von Kompensationsmaßnahmen betroffen sind, sind in den Anlage 12.1.1 dargestellt und mit Daten zu dem jeweiligen Grundstück, wie Gemarkung, Flurnummer und Flurstücknummer, benannt. Eine Liste mit der Übersicht der von der Durchführung von Kompensationsmaßnahmen betroffenen Grundstücke ist als Anlage 8.2.3 beigefügt.

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

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

7.20 Erläuterungen zum Kreuzungsverzeichnis (Anlage 9, Freileitung)

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

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

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

In den Lageplänen 1:2.000 (Anlage 7) wurden die Objekte bzw. deren Achsverlauf im Schutzstreifenbereich ergänzt, soweit diese nicht bereits in der Katasterdarstellung enthalten sind. Jede im Kreuzungsverzeichnis aufgeführte Kreuzung mit einem Objekt hat eine Objektnummer (ONr.). In den Lageplänen (Anlage 7) steht die Objektnummer in Klammern hinter den Objektbezeichnungen.

Kreuzt ein Objekt die Leitungssachse, wird in Spalte 5 der Abstand dieses Kreuzungspunktes zu dem Mittelpunkt des nächst gelegenen Mastes angegeben.

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

8 Alternativenprüfung

Das Gebot der gerechten Abwägung, das eine Ausprägung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit ist, verlangt einen bewertenden Ausgleich der von der Planung berührten öffentlichen und privaten Interessen untereinander und gegeneinander. Hieraus ergibt sich die Verpflichtung, der Frage nach etwaigen schonenderen Alternativen nachzugehen.

8.1 Alternativenprüfung innerhalb des Planfeststellungsabschnitts

Die Prüfung von Alternativen innerhalb des Planfeststellungsabschnitts hat zum Ziel, den Verlauf der Trasse dahingehend zu optimieren, dass ein Ausgleich zwischen allen konfligierenden Schutzgütern und rechtlich geschützten Interessen erreicht wird. Ein besonderer Schwerpunkt liegt insoweit in der Auseinandersetzung mit den raumordnungsrechtlichen Vorgaben, insbesondere den Abstandsvorgaben des LROP [7].

Innerhalb des Planungsprozesses wurden zwei Varianten zur Leitungseinführung der Stromkreise der Bl. 4583, 4584 und 4132 erarbeitet und innerhalb der Umweltverträglichkeitsprüfung (siehe Anlage 12 Kap. 3) verglichen. Die beiden Trassenvarianten ergeben sich wesentlich durch die Lage und Ausrichtung der Umspannanlage.

Die Variante I (Vorzugsvariante) zur Leitungseinschleifung quert, ausgehend von der Bestandsfreileitung Merzen – Wehrendorf Bl. 4584 (siehe Abb. 15), den Waldbestand nördlich der geplanten UA Merzen. Nach der Querung des Waldbereichs wird die Variante I in die UA Merzen eingeführt.

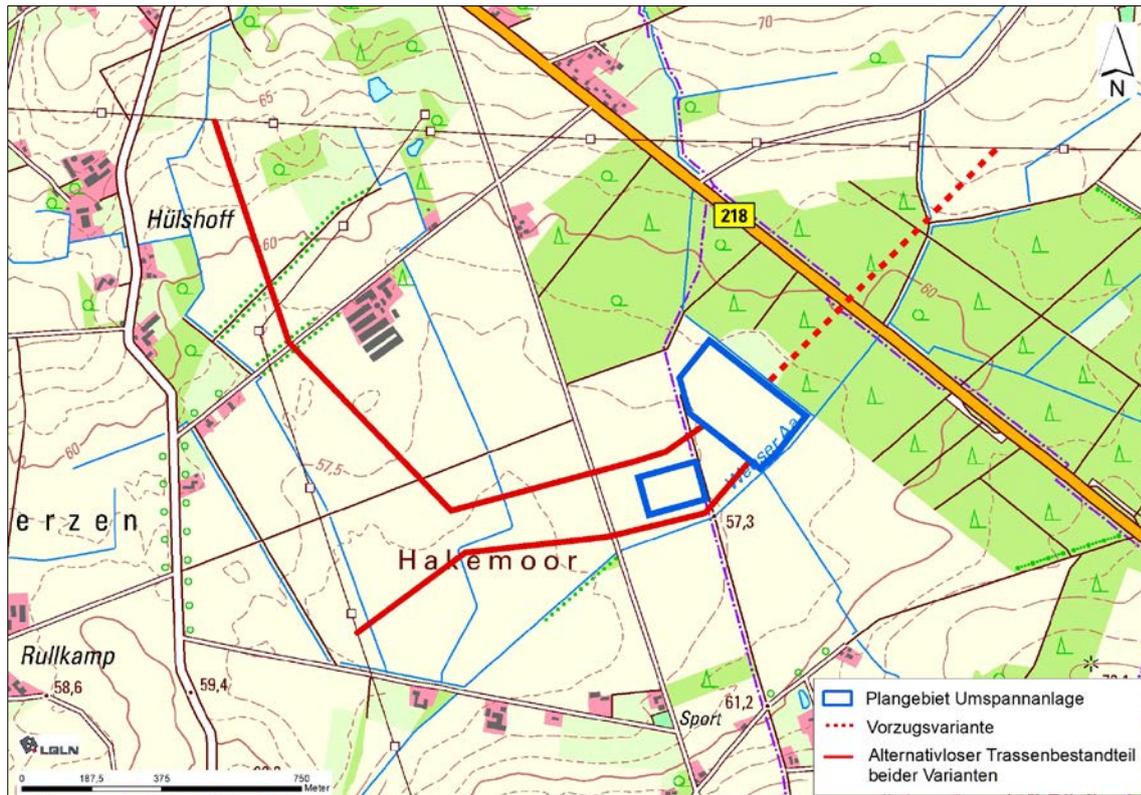


Abbildung 15 Variante I (Vorzugsvariante)

Variante II verläuft, ausgehend von der Bestandsfreileitung Merzen – Wehrendorf Bl. 4584 in Richtung Süden, um anschließend Richtung Osten in die geplanten UA Merzen abzuknicken. Da die Ausrichtung der UA Merzen aufgrund der örtlichen eigentumsrechtlichen Verhältnisse sowie aus technischen Gründen das Eingangsportal zwangsläufig im Norden vorsieht, verläuft die Variante in einem Bogen durch den Waldbestand und schließlich in die UA (siehe Abbildung 16).

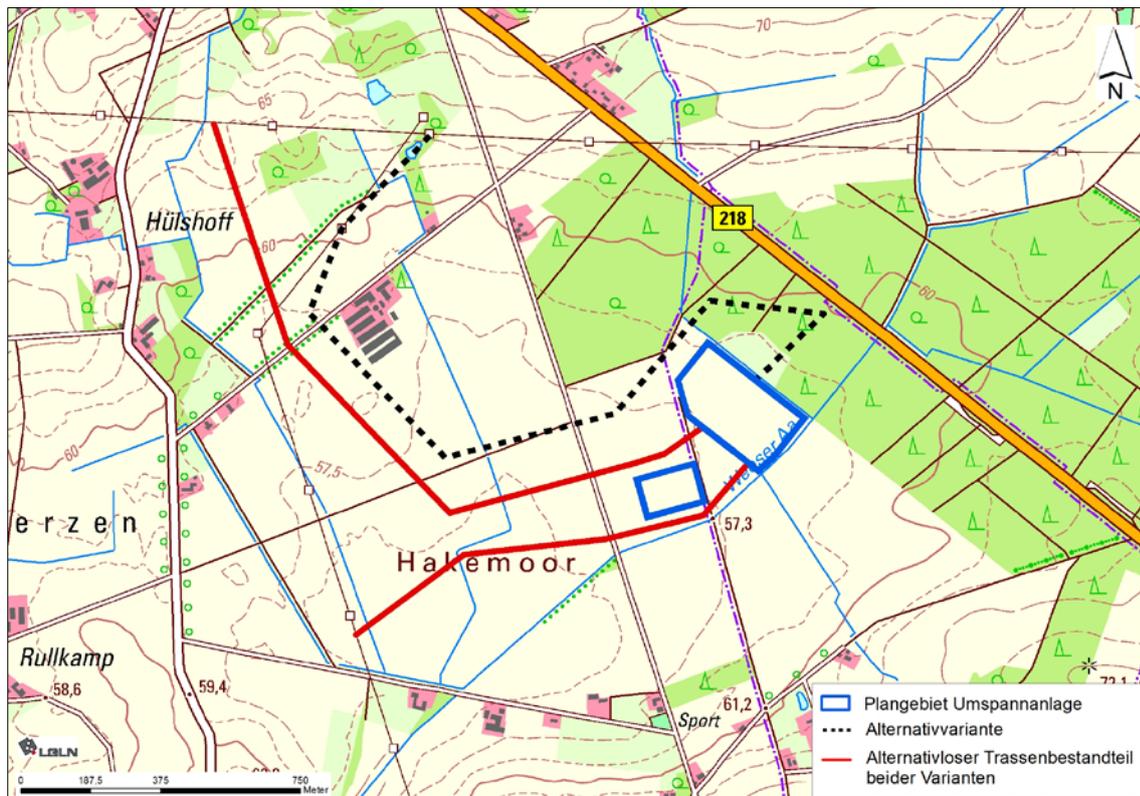


Abbildung 16 Variante II (Alternativvariante)

Für beide Varianten ist die Einführung der Leitungen Bl. 4132 von Süden kommend und der Freileitung Bl. 4583 von Westen kommend gleich.

Die Variante I weist eine Länge von ca. 880 m auf, während die Alternativvariante ca. 2.550 m lang ist. Im Zuge der Variante I wäre zudem ein Rückbau der Bestandsfreileitung Wehrendorf-Merzen auf einer Länge von ca. 2.100 m möglich.

Durch den Rückbau könnten 13 Wohngebäude deren Schutzabstand bisher tangiert wurde signifikant entlastet werden ohne das durch den Neubau eine Mehrbelastung entstehen würde.

Auch für die Fauna, Böden sowie die Landschaft wirkt sich der Rückbau positiv aus. Auf die Schutzgüter Wasser, Klima und Luft sowie kulturelle Erbe und sonstige Sachgüter haben beide Trassenvarianten keinen Einfluss und wurden dementsprechend als neutral bewertet.

Bei der Variante I ist trotz gewählter Waldüberspannung zum Schutz des Waldes ein größerer Wald-eingriff zu erwarten.

Mit der Variante II hingegen wäre kein Rückbau umsetzbar. Ausgehend von der Umspannanlage ver-laufen zur Anbindung an die 380-kV Bestandsleitungen Merzen-Westerkappeln und Hanekenfähr-Mer-

zen Trassenbestandteile, welche alternativlos sind, da es den 200 m Schutzabstand zur Wohnbebauung im Außenbereich auf Grundlage des Landesraumordnungsprogramms Niedersachsen [7] einzuhalten gilt.

Hinsichtlich der Wohnfunktion kann der Schutzabstand von 200 m zu Wohngebäuden im Außenbereich als Grundsatz des Landesraumordnungsprogramms Niedersachsen [7] mit beiden Varianten eingehalten werden. Der Erholungsfunktion kommt im Bereich beider Trassenvarianten keine besondere Bedeutung zu.

Da mit beiden Varianten ein Eingriff in den Waldbestand erforderlich wird, lassen sich keine entscheidungserheblichen Unterschiede zwischen den beiden Trassenvarianten feststellen.

Im Vergleich der beiden Varianten ergeben sich keine entscheidungserheblichen Unterschiede hinsichtlich des Schutzgutes Tiere, da beide Möglichkeiten der Trassenführung mit der Beeinträchtigung von unterschiedlichen Artengruppen verbunden sein können. Das Gefährdungspotenzial für die Gruppe der Fledermäuse und Waldvögel ist vor allem durch die Beeinträchtigung des Waldbereichs gegeben, welche bei beiden Varianten erforderlich ist. Hinsichtlich der Variante I bleibt anzuführen, dass diese Alternative einen Rückbau der Bestandsfreileitung Merzen - Wehrendorf auf einer Länge von ca. 2.100 m ermöglichen würde, womit insbesondere die Avifauna entlastet würde.

In Bezug auf die vorhandenen Schutzgebiete und gesetzlich geschützten Gebietskategorien lassen sich keine entscheidungserheblichen Unterschiede zwischen den beiden Trassenvarianten feststellen.

Aufgrund der Entlastung der Schutzgüter Fläche und Boden durch die geringere Anzahl an Maststandorten und den möglichen Rückbau von elf Freileitungsmasten ist mit der Vorzugsvariante ein geringeres Konfliktpotenzial verbunden als mit der Variante II.

Mit Blick auf das Schutzgut Wasser gibt es bei beiden Trassenvarianten keine bewertungsrelevanten Unterschiede. Das gleiche gilt für die Schutzgüter Klima und Luft.

Da mit der Variante I ein erheblicher Rückbau möglich ist, ergibt sich ein geringeres Konfliktpotential in der Wirkung auf die Landschaft als bei der Alternativvariante.

Hinsichtlich der Betrachtung des Schutzgutes kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter ergeben sich keine bewertungsrelevanten Unterschiede der beiden Varianten.

Zusammenfassend erweist sich die Variante I hinsichtlich der Schutzgüter Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit, Landschaft und Tiere als die günstigere Variante. Das Konfliktpotenzial für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt ist insbesondere im Waldbestand an der B 218

geringer. Mit Hilfe der bautechnischen Optimierung der Variante I kann im Waldbereich das Konfliktpotenzial für das Schutzgut erheblich gemindert werden. Insgesamt sind mit der Variante I weniger nachteilige Umweltauswirkungen verbunden als mit der Variante II. Die erforderliche Länge an Freileitungsneubau ist mit 880 m im Gegensatz zu 2.550 m erheblich geringer. Darüber hinaus ist mit der Variante I ein erheblicher Rückbau an vorhandenen Masten möglich. Ob der Lage dieser rückzubauenden Masten ist eine erhebliche Entlastung von Anwohnern in 13 Wohngebäuden möglich, deren Schutzabstände von 200m nicht eingehalten werden.

In der Tabelle 6 sind die Bewertungen der beiden Varianten noch einmal zusammengefasst.

Gemessen an den geringeren Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter, der kürzeren und weniger aufwendigen Trassierung und der Möglichkeit bestehende Abstandskonflikte von rückzubauenden Leitungsabschnitten der Bl. 4584 von Wehrendorf kommend, erweist sich insgesamt die Variante I als vorzugswürdig (Vorzugsvariante).

Tabelle 6 Vergleichende Gegenüberstellung der Auswirkungen auf die Schutzgüter durch die betrachteten Varianten

	Schutzgüter							
	Mensch, insbesondere die menschl. Gesundheit	Tiere, Pflanzen und biolog. Vielfalt	Fläche und Boden	Wasser	Klima und Luft	Landschaft	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	Wechselwirkungen
Variante I (Vorzugsvariante)	1	1	1	-	-	1	-	-
Variante II (Alternativvariante)	2	2	2	-	-	2	-	-

Zeichenerklärung: 1 = günstigste Variante, 2 = ungünstigste Variante, - = keine bewertungsrelevanten Unterschiede

8.2 LROP

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

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

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

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

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

⁹Ausnahmsweise kann dieser Abstand unterschritten werden, wenn

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

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

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

Wie oben bereits dargelegt, fordert Kap. 4.2 Ziff. 7 S. 13 LROP, dass im Außenbereich grundsätzlich ein Mindestabstand von 200 m zu Wohngebäuden einzuhalten ist. Das Vorhaben hält an allen Stellen den Mindestabstand von 200 m im Außenbereich ein.

8.2.1 Minderung von Gebäudeannäherungen durch Rückbau

Bei der Realisierung der Vorzugsvariante (Variante I) ist es darüber hinaus möglich elf Masten zurückzubauen, die zu einer erheblichen Entlastung im Bereich der Siedlungsflächenabschnitte führt.

Im Trassenverlauf des Vorhabens können folgende Reduzierungen der Annäherungsabschnitte identifiziert werden:

Tabelle 7 Annäherungen zu Wohnnutzungen im Bestand

Reduzierter/ Entfallener Annäherungsabschnitt	Bereich Mast	Ca. Länge (m)	Anlage	Bemerkung (Abstände im Bestand)

1	Bl. 4132 Mast 1A - 3	304	2 Blatt 1	Geringster Abstand zu Wohngebäude ca. 188 m
2	Bl. 4132 Mast 1 - 300	345	2 Blatt 1	Geringster Abstand zu Wohngebäude ca 194 m
3	Bl. 4584 Mast 300 (4583) – 2 (4584)	875	2 Blatt 1	Geringster Abstand zu Wohngebäude ca 95 m

Durch den Rückbau der Masten 1A, 2 und 3 sowie 1 und 300 der Bl. 4132 entfallen drei Siedlungspufferanschnitte. Wodurch ein Abstand von deutlich mehr als 200m zu den Wohngebäuden gewährleistet werden kann.

Durch den Rückbau des Masts 300 der Bl. 4583 und der Masten 1 und 2 der Bl. 4584 entfallen zwei Siedlungspufferanschnitte. Dadurch entsteht ein Abstand von mehr als 1000 m zu den nächst gelegenen Masten.

9. Zusammenfassende Darstellung der vorhabenbedingten Umweltauswirkungen

Im Rahmen des UVP-Berichtes (Anlage 12) werden erhebliche Beeinträchtigungen auf die Schutzgüter Boden sowie Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt ermittelt. Die Wirkfaktoren des Vorhabens, die im Wesentlichen zu erheblichen Auswirkungen führen, bestehen in der kleinräumigen Versiegelung schutzwürdiger Böden durch die Fundamentierung der Maststandorte sowie in der dauerhaften Beeinträchtigung von Waldbiotopen durch Gehölzrodungen und Aufwuchsbeschränkungen innerhalb des Schutzstreifens. Durch die Fernwirkung der Leiternmasten ist zudem von einer erheblichen Beeinträchtigung des Schutzgutes Landschaft auszugehen.

Unter Berücksichtigung des geplanten Leitungsrückbaus, der Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen der landschaftspflegerischen Begleitplanung sowie der Maßnahmen zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände, die im Rahmen des Artenschutzberichts erarbeitet wurden und in dem

UVP-Bericht zusammenfassend dargestellt sind, können die mit dem geplanten Vorhaben verbundenen, nachteiligen Umweltauswirkungen vollständig vermieden oder ausgeglichen werden.

Mit den dargestellten Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen können auch sämtliche Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes wiederhergestellt oder kompensiert werden. Unvermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes werden im Rahmen der Eingriffsregelung über ein Ersatzgeld kompensiert. Auf Grundlage der Prognose der Wirksamkeit der vorgesehenen Maßnahmen bleiben voraussichtlich keine erheblichen Beeinträchtigungen im Sinne der Eingriffsregelung.

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

- [1] Westnetz, 18.06.2020. [Online]. Available: <https://iam.westnetz.de/ueber-westnetz/unser-netz/netzgebiet/netzengpaesse>.
- [2] Energiewirtschaftsgesetz (ENWG) vom 07.07.2005 (BGBl. I S. 1970, 3621), zuletzt geändert durch den Artikel 3 Absatz 4 des Gesetzes vom 04.10.2013 (BGBl. I S. 3746).
- [3] Niedersächsisches Verwaltungsverfahrensgesetz (NVwVfG) vom 3.12.1976.
- [4] Verwaltungsverfahrensgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 2003 (BGBl. I S. 102), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 25. Juli 2013 (BGBl. I S. 2749).
- [5] Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG), 2010.
- [6] Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG 2014), vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066), zuletzt geändert durch Art. 4 des Gesetzes vom 22. Juli 2014 (BGBl. I S. 1218).
- [7] Verordnung über das Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP-VO) in der Fassung vom 26. September 2017 Anlage 1 Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP).
- [8] DIN EN 50 341-1 (VDE 0210 Teil 1): Freileitungen über AC 1 kV; Teil 1: Allgemeine Anforderungen – gemeinsame Festlegungen; Deutsche Fassung: EN 50 341-1:2012; VDE-VERLAG GMBH, Berlin.
- [9] DIN EN 50 341-2 (VDE 0210 Teil 2): Freileitungen über AC 45 kV; Teil 2: Index der NNA (Nationale Normative Festsetzungen); Deutsche Fassung: EN 50 341-2:2001; VDE-VERLAG GMBH, Berlin.
- [10] DIN EN 50 341-2-4 (VDE 0210 Teil 2-4): Freileitungen über AC 1 kV; Teil 2-4: Nationale Normative Festsetzungen (NNA); Deutsche Fassung: EN 50 341-2-4:2019; VDE-VERLAG GMBH, Berlin.
- [11] DIN EN 50110-1 (VDE 0105 Teil 1): Betrieb von Elektrischen Anlagen; Deutsche Fassung: EN 50 110-1:2013; VDE-VERLAG GMBH.
- [12] DIN EN 50110-2 (VDE 0105 Teil 2): Betrieb von Elektrischen Anlagen (nationale Anhänge); Deutsche Fassung EN 50110-2:2019.

- [13] Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV), vom 14. August 2013 (BGBl. I S. 3266).
- [14] DIN EN 1992-1-1/A1 Bewehren von Stahlbetontragwerken.
- [15] DIN 1045 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 1: Bemessung und Konstruktion, Ausgabe Juli 2001.
- [16] DIN 48 207-1 Freileitungen mit Nennspannungen über 1kV: Verfahren und Ausrüstung zum Verlegen von Leitern; Teil 1: Verlegen von Leitern; Entwurf 10/1999; Teil 2: Zieh-strümpfe aus Stahl; Entwurf 8/2000; Teil 3: Wirbelverbinder, Entwurf 7/2000.
- [17] Gesetz zur Erhaltung des Waldes und zur Förderung der Forstwirtschaft (Bundeswaldgesetz) vom 02.05.1975, 1975.
- [18] Niedersächsisches Gesetz über den Wald und die Landschaftsordnung vom 21.03.2002, 2002.
- [19] P. D. J. Martinez, Agrar- und Umweltrecht, H. v. d. D. G. f. Agrarrecht, Hrsg., Göttingen, 2018, p. 202.
- [20] Baustellenverordnung vom 10. Juni 1998 (BGBl. I S. 1283), die zuletzt durch Artikel 27 des Gesetzes vom 27. Juni 2017 (BGBl. I S. 1966) geändert worden ist.
- [21] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) vom 26. August 1998 (GMBL. 503).
- [22] ICNIRP, Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz); Health Physics 74 (4): 494-522, 1998.
- [23] Empfehlung der Strahlenschutzkommission: Grenzwerte und Vorsorge-maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor elektromagnetischen Feldern, gebilligt in der 174. Sitzung der Strahlenschutzkommission am 13./14. September 2001.
- [24] Rat der Europäischen Union: Empfehlung zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern (0Hz – 300 GHz), 8550/99.
- [25] ICNIRP, Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic fields (up to 100 GHz), 2010.

- [26] E. d. Strahlenschutzkommission, Grenzwerte und Vorsorge-maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor elektromagnetischen Feldern, Verabschiedet in der 223. Sitzung der SSK am 13.05.2008, 2008.
- [27] Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder (26. Bundes-Immissionsschutzverordnung) in der überarbeiteten Fassung gemäß Beschluss des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI), 107. Sitzung, 15. bis 17. März 2004.
- [28] TA Lärm, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (BlmschG) vom 26. August 1998 (GMBL. 503), 1998.
- [29] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen – vom 19. August 1970, 1970.
- [30] Badenwerk Karlsruhe AG: Hochspannungsleitungen und Ozon. Karlsruhe. Fachberichte 88/2 der Badenwerke AG, 1988, Karlsruhe, 1988.
- [31] Bundesfernstraßengesetz (FStrG), vom 28. Juni 2007 (BGBl. I S. 1206), zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 31. Mai 2013 (BGBl. I S. 1388), 2013.
- [32] Niedersächsisches Straßengesetz (NStrG) vom 24. September 1980 (Nds.GVBl. S.359), zuletzt geändert durch Art. 5 des Gesetzes vom 22.10.2014 (Nds. GVBl. Nr.21/2014 S. 291), 2014.
- [33] Mustervertrag des Bundesverkehrsministeriums gemäß Allgemeinem Rundschreiben (ARS) 7/1987 vom 27. April 1987, 1987.
- [34] Stromleitungskreuzungsrichtlinien DB /BDEW 2016 - (DB:Ril 878 / BDEW:SKR 2016).
- [35] NE-Stromkreuzungsrichtlinie BDE/VDEW vom 01.01.1960 in der Fassung vom 01.07.1973, 1960.
- [36] Bundesbedarfsplangesetz 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.
- [37] ML NDS, Landes-Raumordnungsprogramm, Änderung vom 24. Juli 2017, 2017.

Anlage 1.1 zum Erläuterungsbericht Waldfunktionsbewertung:

Erläuterungen zur Durchführung der Beurteilung der Nutzfunktion, Schutzfunktion, Schutzfunktion und Erholungsfunktion auf der Trasse der 380KV-Höchstspannungsfreileitung Pkt. Merzen – Wehrendorf, Bl. 4584, Abschnitt Merzen – Pkt. Rieste Mast 1000 bis Mast 1002 in der Gemkarkung Balkum und Lintern unter Berücksichtigung der maximal zulässigen Vegetationshöhe und Dauer der Auswirkungen des Eingriffs, Assessorin des Forstdienstes Susanne Lill, 21.05.2019