

Auslegungsvermerk der Gemeinde (Anhörungsverfahren § 43a EnWG i.V.m. § 73 VwVfG) Der Plan hat ausgelegen in der Zeit vom 20... bis 20... in der Gemeinde..... Gemeinde 		
Planfeststellungsvermerk der Planfeststellungsbehörde Nach § 43b EnWG i.V.m. § 74 VwVfG planfestgestellt durch Beschluss vom 20... Planfeststellungsbehörde 		
Auslegungsvermerk der Gemeinde (Planfeststellungsbeschluss und festgestellter Plan (§ 43b EnWG i.V.m. § 74 VwVfG)) Der Planfeststellungsbeschluss und Ausfertigung des festgestellten Planes haben ausgelegen in der Zeit vom 20... bis 20... in der Gemeinde..... Gemeinde 		
<h2>Erläuterungsbericht</h2> <h3>380-kV-Höchstspannungsfreileitung Wehrendorf – St. Hülfe (Bl. 4196)</h3> <p>Neubau im Bundesland Niedersachsen</p>		
Stand:	15.12.2009	 amprion Amprion GmbH Genehmigungen/ Umweltschutz Leitungen
Inhalt:	Seiten 1 – 55	



Anlage 1

**380-kV-Höchstspannungsfreileitung
Wehrendorf – St. Hülfe, Bl. 4196**

**Neubau im Bundesland
Niedersachsen**

Erläuterungsbericht

Inhaltsverzeichnis

0	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	4
1	VORBEMERKUNG.....	6
2	PLANUNGSANLASS UND -GEGENSTAND.....	6
3	PLANFESTSTELLUNGSVERFAHREN UND UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG FÜR ENERGIEANLAGEN	10
4	ZWECK UND RECHTSWIRKUNG DER PLANFESTSTELLUNG.....	10
5	ZUSTÄNDIGKEITEN	11
5.1	VORHABENSTRÄGER	11
5.2	PLANFESTSTELLUNGSBEHÖRDE.....	11
6	ENERGIEWIRTSCHAFTLICHE BEGRÜNDUNG	12
6.1	GESETZLICHER AUFTRAG AN DEN NETZBETREIBER	12
6.2	ENTWICKLUNG VON ERZEUGUNG UND VERBRAUCH IN NORDWESTDEUTSCHLAND.....	12
6.3	BEDEUTUNG DER GEPLANTEN FREILEITUNG.....	13
6.4	BEDARF NACH DEM ENERGIELEITUNGSAUSBAUGESETZ	14
7	RAUMORDNUNGSVERFAHREN (ROV)	14
7.1	ALLGEMEINES	14
7.2	RAUMORDNERISCHE VORUNTERSUCHUNG.....	15
7.2.1	<i>Raumordnerisch abgestimmte Linienführung (Grobtrasse).....</i>	<i>16</i>
8	VARIANTEN	17
8.1	TRASSENVARIANTEN IN DER RAUMORDNERISCHEN VORUNTERSUCHUNG.....	17
8.2	VARIANTE KABEL	18
9	ANGABEN ZUR BAULICHEN GESTALTUNG DER LEITUNG	23
9.1	TECHNISCHE REGELWERKE	23
9.2	MASTE.....	23
9.3	BERECHNUNGS- UND PRÜFVERFAHREN FÜR MASTSTATIK UND MASTAUSTEILUNG	26
9.4	MASTGRÜNDUNGEN	27
9.5	BERECHNUNGS- UND PRÜFVERFAHREN FÜR MASTFUNDAMENTE.....	28
9.6	BESEILUNG, ISOLATOREN, BLITZSCHUTZSEIL.....	28
10	BESCHREIBUNG DES GEPLANTEN TRASSENVERLAUFS (FEINTRASSE) UND DER ÄNDERUNGEN BESTEHENDER FREILEITUNGEN	30
10.1	TRASSIERUNGSGRUNDSÄTZE.....	30
10.2	TRASSENVERLAUF IM LEITUNGSABSCHNITT UA WEHRENDORF – PKT. LEMFÖRDE	32
10.3	TRASSENVERLAUF IM LEITUNGSABSCHNITT PKT. LEMFÖRDE – UA ST. HÜLFE	34
11	BAUAUSFÜHRUNG.....	34
11.1	ZUWEGUNG	35
11.2	BAUFLÄCHEN	35
11.3	HERSTELLUNG DER BAUGRUBEN FÜR DIE FUNDAMENTE	36
11.4	FUNDAMENTARTEN	36
	<u>PLATTENFUNDAMENTE</u>	36
11.5	FUNDAMENTHERSTELLUNG	37
11.6	VERFÜLLUNG DER FUNDAMENTGRUBEN UND ERDABFUHR	38
11.7	MASTMONTAGE.....	38
11.8	SEILZUG	38
11.9	QUALITÄTSKONTROLLE DER BAUAUSFÜHRUNG	39

11.10	RÜCKBAUMAßNAHMEN.....	39
12	HERSTELLUNG VON LEITUNGSPROVISORIEN ZUR AUFRECHTERHALTUNG DER VERSORGUNG	40
12.1	LEITUNGSPROVISORIEN FÜR 110-kV-BETRIEB	41
12.2	LEITUNGSPROVISORIEN FÜR 380-kV-BETRIEB	42
13	SICHERUNGS- UND SCHUTZMAßNAHMEN BEIM BAU UND BETRIEB DER 380-KV- FREILEITUNG UND ZUR AUFRECHTERHALTUNG DER VERSORGUNG ÜBER PROVISORIEN	43
14	IMMISSIONEN	44
14.1	ELEKTRISCHE UND MAGNETISCHE FELDER	44
14.2	BETRIEBSBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (KORONAGERÄUSCHE)	46
14.3	BAUBEDINGTE LÄRMIMMISSIONEN	47
14.4	STÖRUNGEN VON FUNKFREQUENZEN	47
14.5	OZON UND STICKOXIDE	48
15	RECHTLICHE SICHERUNG FÜR DEN BAU UND BETRIEB DER 380-KV-FREILEITUNG	48
15.1	RECHTLICHE SICHERUNG AUF PRIVATEN GRUNDSTÜCKEN	48
15.2	KLASSIFIZIERTE STRAßEN UND BAHNGELÄNDE DER DB AG	49
16	MAßNAHMEN NACH BETRIEBSEINSTELLUNG DER 380-KV-FREILEITUNG	49
17	ERLÄUTERUNGEN ZUM LEITUNGSRECHTSREGISTER (ANLAGE 11)	50
18	ERLÄUTERUNGEN ZUM KREUZUNGSVERZEICHNIS (ANLAGE 13)	51
19	VERZEICHNIS ÜBER LITERATUR / GESETZE / VERORDNUNGEN / VORSCHRIFTEN / GUTACHTEN ZUM ERLÄUTERUNGSTEXT	53

0 Abkürzungsverzeichnis

€	Euro
μT	Mikrotesla (10^{-6} Tesla)
Abs.	Absatz
BGV	berufsgenossenschaftliche Vorschriften
BImSchV	Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz
Bl.	Bauleitnummer
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
bzw.	Beziehungsweise
ca.	Zirka
cm	Zentimeter
dena	Deutsche Energie-Agentur GmbH
Dez.	Dezernat
d.h.	das heißt
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
EEG	Gesetz für den Vorrang erneuerbarer Energien
EG	Europäische Gemeinschaft
EN	Europa-Norm
EnLAG	Gesetz zum Ausbau von Energieleitungen (Energieleitungsausbaugesetz)
ENV	Europäische Vornorm
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
EOK	Erdoberkante
EU	Europäische Union
ff	Folgende
FStrG	Bundesfernstraßengesetz
ggf.	Gegebenenfalls
GHz	Gigahertz (10^9 Hertz)
GIL	Gasisolierte Leiter
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
Hz	Hertz
ICNIRP	International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection
IRPA	International Radiation Protection Association
i. d. F.	in der Fassung
i.S.	im Sinne
IVU	Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung
km	Kilometer
kV	Kilovolt (10^3 Volt)
LAI	Länderausschuss für Immissionsschutz

LROP	Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen
LWL	Lichtwellenleiter
m	Meter
m ²	Quadratmeter
n. F.	neue Fassung
MHZ	Megahertz (10 ⁶ Hertz)
MVA	Megavoltampere (10 ⁶ Voltampere)
NDS	Niedersachsen
Nr. / Nrn.	Nummer / Nummern
NROG	Niedersächsisches Gesetz über Raumordnung und Landesplanung
NRW	Nordrhein-Westfalen
NSG	Naturschutzgebiet
NStrG	Niedersächsisches Straßengesetz
NWG	Niedersächsisches Wassergesetz
Offshore	Die Windenergienutzung durch im Meer errichtete Windparks
o.g.	oben genannten
Onshore	Die Windenergienutzung durch an Land errichtete Windparks
Pkt.	Punkt
ppb	part per billion (1 : 10 ⁹)
rd.	Rund
RoV	Raumordnungsverordnung des Bundes
ROV	Raumordnungsverfahren
S.	Satz
SKR	Stromkreuzungsrichtlinien
T	Tragmast
TÖB	Träger öffentlicher Belange
UA	Umspannanlage
UKW	Ultrakurzwellen
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.
vgl.	Vergleiche
VPE	vernetzter Polyethylen
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
WA	Winkel-/Abspannmast
WE	Winkel-/Endmast
WEA	Windenergieanlage
z.B.	zum Beispiel

1 Vorbemerkung

Die RWE AG hat zum 01.09.2009 den Übertragungsnetzbetreiber RWE Transportnetz Strom GmbH im Wege der Umfirmierung als Amprion GmbH neu aufgestellt. Damit wurden die Auflagen der Europäischen Union aus dem 3. Energiebinnenmarkt-Paket zur Unabhängigkeit des Übertragungsnetzes von der Stromproduktion frühzeitig umgesetzt.

Die Amprion GmbH (im Folgenden: Amprion) übernimmt alle Aufgaben der RWE Transportnetz Strom GmbH und bündelt sämtliche Aktivitäten des RWE Konzerns im Bereich des Übertragungsnetzes. Die Amprion ist als unabhängiger Übertragungsnetzbetreiber („Independent Transmission Operator“) ausgestaltet und führt alle betriebsnotwendigen Aufgaben mit eigenem Personal aus. Der Sitz der Gesellschaft ist Dortmund.

2 Planungsanlass und -gegenstand

Die Amprion plant die Errichtung einer neuen 380-kV-Höchstspannungsfreileitung zwischen ihren Umspannanlagen (UA) Wehrendorf (Gemeinde Bohmte / Landkreis Osnabrück) und St. Hülfe (Stadt Diepholz / Landkreis Diepholz). Die geplante Leitung erhält die Bauleitnummer (Bl.) 4196.

Das Gesetz für den Vorrang erneuerbarer Energien (EEG) [1] aus dem Jahre 2000 und dessen Novellierung im Jahre 2004 hat in den küstennahen Regionen in Niedersachsen und Schleswig-Holstein zu einem massiven Zubau von Windenergieanlagen geführt, der sich auch in Zukunft weiter fortsetzen wird.

Die verstärkten Einspeisungen größerer Leistungen durch die Entwicklung der an Land installierten WEA-Leistungen (Onshore) und durch die Errichtung bereits genehmigter bzw. in der Genehmigungsplanung befindlicher Windenergieanlagen in der Nordsee (Offshore) erfordert eine 380-kV-Erweiterung des Übertragungsnetzes, um den bis zum Jahre 2010 prognostizierten Zuwachs der WEA-Leistung zu den südlich gelegenen Verbrauchsschwerpunkten abtransportieren zu können. Des Weiteren macht der Zubau von neuen konventionellen Kraftwerken in Norddeutschland den raschen Ausbau des Höchstspannungsübertragungsnetzes erforderlich.

Eine Steigerung der Übertragungskapazität der vorhandenen Hochspannungsfreileitung, z.B. durch ein Auswechseln der Stromkreise und durch die Auflage von Leiterseilen mit größerem Leiterquerschnitt, ist aus statischen und geometrischen Gründen nicht möglich.

Gemäß der Netzstudie der Deutschen Energie-Agentur (dena-Netzstudie I, 2005) [2] ist zum Abtransport der vorgenannten WEA-Leistung eine 380-kV-Verbindung Ganderkesee – St. Hülfe – Wehrendorf als Ausbaumaßnahme im 380-kV-Übertragungsnetz erforderlich. Die Verbindung Ganderkesee - Wehrendorf, deren südlicher Teil die von Amprion geplante Leitung ist, wird dort unter der Überschrift „Netzverstärkungen und Netzausbau im Höchstspannungsübertragungsnetz zwischen 2007 und 2010“ aufgeführt.

Die geplante Freileitung verläuft innerhalb der Netzgebiete der Übertragungsnetzbetreiber transpower stromübertragungs gmbh¹ (Rechtsnachfolger der E.ON Netz GmbH) und der

¹ Im Zuge der vorgesehenen Abgabe des E.ON-Übertragungsnetzes wurde der Bereich der Höchstspannung (220-/380-kV) von der E.ON Netz GmbH (110-kV) abgespalten. Seit der gesellschaftsrechtlichen Eintragung ins Handelsregister am 04.05.2009 firmiert der Höchstspannungsbereich daher künftig als transpower stromübertragungs gmbh.

Amprion GmbH (Rechtsnachfolger der RWE Transportnetz Strom GmbH) und soll gemäß der vorgenannten Studie bis zum Jahre 2010 errichtet werden.

Für die Errichtung des nördlichen Abschnitts, der von der Umspannanlage (UA) Ganderkesee bei Delmenhorst bis vor die Umspannanlage St. Hülfe bei Diepholz (Landkreis Diepholz) über eine Länge von rd. 60 km im Netzgebiet der transpower stromübertragungs gmbh verläuft, hat die E.ON Netz GmbH im Juli 2004 das Raumordnungsverfahren (ROV) bei der Regierungsvertretung Oldenburg des Niedersächsischen Ministeriums für den ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz beantragt. Die Regierungsvertretung hat die Linienführung der geplanten 380-kV-Freileitung Ganderkesee – St. Hülfe landesplanerisch festgesetzt und mit der Landesplanerischen Feststellung das ROV am 12. Oktober 2006 abgeschlossen.

Im südlichen Abschnitt der geplanten Freileitung betreibt die Amprion die in den Bundesländern Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen verlaufende 220-kV-Freileitung Wehrendorf – St. Hülfe, Bauleitnummer (Bl.) 2431, die mit der Inbetriebnahme der neuen Leitung Bl. 4196 demontiert werden kann. Um den raumordnerischen Vorgaben der Trassenbündelung gerecht zu werden und den Eingriff in Natur und Landschaft zu minimieren, ist es vorgesehen, die neue 380-kV-Freileitung überwiegend im bestehenden Trassenraum der zu demontierenden 220-kV-Leitung zu errichten.

Der Planungsabschnitt der Amprion erstreckt sich über eine Gesamtlänge von 33,5 km und verteilt sich auf das Bundesland Niedersachsen mit einer Neubaulänge von rd. 31,2 km und auf das Bundesland Nordrhein-Westfalen mit einer Neubaulänge von rd. 2 km (siehe Anlage 2.1 – Übersichtspläne Blatt 1 und 2 im Maßstab 1:25.000). Das Vorhaben ist in einen niedersächsischen und einen nordrhein-westfälischen Planungsabschnitt unterteilt.

Planungsabschnitt NDS: Neubau der 380-kV-Freileitungsverbindung zwischen den Umspannanlagen Wehrendorf und St. Hülfe im Bundesland Niedersachsen und Rückbau der bestehenden Freileitung Bl. 2431 zwischen den vorgenannten Umspannanlagen im Bundesland Niedersachsen (Länge: ca. 31,2 km).

Planungsabschnitt NRW: Neubau der 380-kV-Freileitungsverbindung zwischen den Umspannanlagen Wehrendorf und St. Hülfe im Bundesland Nordrhein-Westfalen und Rückbau der bestehenden Freileitung Bl. 2431 zwischen den vorgenannten Umspannanlagen im Bundesland Nordrhein-Westfalen (Länge: ca. 2,3 km).

In Abstimmung mit der Bezirksregierung Detmold wird für den Planungsabschnitt im Bundesland Nordrhein-Westfalen ein Planfeststellungsverfahren durchgeführt.

Gegenstand dieses Planfeststellungsverfahrens ist der Planungsabschnitt im Bundesland Niedersachsen.

Der Neubau der 380-kV-Freileitungsverbindung und der Rückbau der bestehenden Freileitung Bl. 2431 bedingen noch weitere Änderungen in der Leitungsführung, z. B. Änderungen der bestehenden Einführungen in die Umspannanlagen. Der gesamte Umfang der Neubau-, Änderungs- und Rückbaumaßnahmen im niedersächsischen Planungsabschnitt ist in der folgenden Tabelle 1 dargestellt:

Maßnahme	Anzahl der Maste		Gesamtlänge der betroffenen Leitungsabschnitte [km]	
	neu	entfallend	neu	entfallend
I. Neubau 380-kV-Freileitung Wehrendorf – St. Hülfe, Bl. 4196	Gesamt 96 davon 89 in Nds.	---	Gesamt rd. 33,5 davon rd. 31,2 in Nds.	---
II. Neuauflage eines 110-kV-Stromkreises vom 110-Anlagenportal in der UA Wehrendorf über den bestehenden Mast Nr. 1 bis zum geplanten Mast Nr. 1002 (Bl. 2431)	1	1	Rd. 0,5	rd. 0,5
III. Änderung der 380-kV-Freileitungseinführung Bl. 4584 in die Umspannanlage Wehrendorf	---	---	rd. 0,17	rd. 0,17
IV. Änderung der 110-kV-Freileitungseinführung Bl. 4196 in die Umspannanlage Bohmte	---	---	rd. 0,07	rd. 0,07
V. Verknüpfung der 380-kV-Freileitungen Bl.4126 und Bl. 4196 am Pkt. Lemförde	---	---	rd. 0,21	rd. 0,26
VI. Änderung der 110-kV-Freileitungseinführung Bl. 4196 in die Umspannanlage St. Hülfe	---	---	Rd. 0,1	rd. 0,1
VII. Rückbau der bestehenden Hochspannungsfreileitung Wehrendorf – St. Hülfe, Bl. 2431	---	Gesamt 98 davon 91 in Nds.	---	Gesamt 32,7 davon 30,6 in Nds.

Tabelle 1: Maßnahmenübersicht

Die in der Tabelle 1 dargestellten Maßnahmen erfolgen innerhalb folgender Kommunen:
zu I. Neubau 380-kV-Leitung Wehrendorf - St. Hülfe, Bl. 4196

- Landkreis Osnabrück
 - Gemeinde Bad Essen
 - Gemeinde Bohmte

- Landkreis Diepholz
 - Stadt Diepholz
 - Samtgemeinde Altes Amt Lemförde mit den Mitgliedsgemeinden Hüde, Lembruch, Lemförde, Marl, Quernheim und Stemshorn

zu II. Neuauflage eines 110-kV-Stromkreises auf der Leitung Bl. 2431 zwischen der Umspannanlage Wehrendorf und dem geplanten Mast Nr. 1002 (Bl. 4196)

- Landkreis Osnabrück
 - Gemeinde Bad Essen
 - Gemeinde Bohmte

zu III. Änderung der 380-kV-Freileitungseinführung Bl. 4584 in die UA Wehrendorf

- Landkreis Osnabrück
 - Gemeinde Bohmte

zu IV. Änderung der 110-kV-Freileitungseinführung Bl. 4196 in die UA Bohmte

- Landkreis Osnabrück
 - Gemeinde Bohmte

zu V. Verknüpfung der 380-kV-Freileitungen Bl. 4126 u. Bl. 4196 am Pkt. Lemförde

- Landkreis Diepholz
 - Gemeinde Lemförde

zu VI. Änderung der 110-kV-Freileitungseinführung Bl. 4196 in die UA St. Hülfe

- Landkreis Diepholz
 - Stadt Diepholz

zu VII. Rückbau der bestehenden Freileitung Wehrendorf – St. Hülfe, Bl. 2431

- Landkreis Osnabrück
 - Gemeinde Bohmte

- Landkreis Diepholz
 - Stadt Diepholz
 - Samtgemeinde Altes Amt Lemförde mit den Mitgliedsgemeinden Hüde, Lembruch, Lemförde, Marl, Quernheim und Stemshorn

Der Trassenverlauf der geplanten Freileitung und die geplanten Standorte der neuen Maste, die Änderungen der Einführungen bestehender Freileitungen in die Umspannanlagen Wehrendorf,

Bohnte und St. Hülfe sowie die Verknüpfung der Leitungen am Pkt. Lemförde, sind in den als Anlage 3 beigefügten Übersichtsplänen im Maßstab 1:5.000 (Blatt 1 bis Blatt 14) ausgewiesen.

Mit dem Bau der 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Wehrendorf – St. Hülfe, Bl. 4196, soll aus derzeit planerischer Sicht ab dem Jahre 2011 begonnen werden.

Der Bau der Freileitung wird eine Bauzeit von ca. 24 Monaten in Anspruch nehmen. Die Investitionskosten betragen ca. 36 Mio. €.

3 Planfeststellungsverfahren und Umweltverträglichkeitsprüfung für Energieanlagen

Mit dem zweiten Gesetz zur Neuregelung des Energiewirtschaftsrechts (EnWG) [3] vom 07.07.2005 sind „Planfeststellungsverfahren für Energieanlagen“ im § 43 EnWG festgesetzt worden.

Mit dem Gesetz zur Beschleunigung von Planungsverfahren für Infrastrukturvorhaben [4] vom 09.12.2006 wurde das Energiewirtschaftsgesetz in § 43 EnWG geändert und um die §§ 43a-43e EnWG erweitert. Die Erforderlichkeit einer Planfeststellung ergibt sich nach wie vor aus § 43 Abs. 1 S. 1 und 3 EnWG n. F. In § 43b Abs. 1 Nr. 2 S. 1 EnWG n. F. sind nunmehr die Voraussetzungen zur Durchführung eines Plangenehmigungsverfahrens geregelt.

Die Durchführung des Verfahrens richtet sich grundsätzlich nach den Vorschriften der §§ 72-75 Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG) [5], wie sich aus dem Verweis in § 43 Abs. 1 S. 6 EnWG n. F. ergibt. Dabei werden die Vorschriften des VwVfG allerdings durch die neu eingefügten §§ 43a-43e EnWG n. F. modifiziert.

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

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

Für das Vorhaben wurde im Vorfeld ein Vorschlag für die Inhalte der umweltbezogenen Antragsbestandteile erarbeitet. Diese wurden im Rahmen eines Scopingtermins i. S. d. § 5 UVPG am 17.01.2007 vorgestellt und diskutiert.

4 Zweck und Rechtswirkung der Planfeststellung

Es ist der Zweck der Planfeststellung, alle durch das Vorhaben berührten öffentlich-rechtlichen Beziehungen zwischen dem Vorhabensträger und den Betroffenen sowie Behörden abzustimmen, rechtsgestaltend zu regeln und den Bestand der Leitung öffentlich-rechtlich zu sichern. Die im Rahmen eines vorhergehenden Raumordnungsverfahrens (ROV) ermittelten raumordnerischen Gesichtspunkte finden dabei Berücksichtigung. Ausführliche Erläuterungen zum Raumordnungsverfahren sind im Kapitel 7 des Erläuterungsberichtes aufgeführt.

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

5 Zuständigkeiten

5.1 Vorhabensträger

Träger des Vorhabens ist die

Amprion GmbH
Asset Management
Genehmigungen / Umweltschutz Leitungen
GT-A-AG
Rheinlanddamm 24
44139 Dortmund

5.2 Planfeststellungsbehörde

Die zuständige Planfeststellungs- und Anhörungsbehörde für die in Tabelle 1 aufgeführten Neubau- und Änderungsmaßnahmen¹ der 380-kV-Freileitungsverbindung zwischen den Umspannanlagen Wehrendorf und St. Hülfe ist die

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

¹ Der Rückbau ist nicht Bestandteil des Planfeststellungsverfahrens

6 Energiewirtschaftliche Begründung

6.1 Gesetzlicher Auftrag an den Netzbetreiber

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

Die Amprion GmbH ist Eigentümerin und Betreiberin des vorgenannten Übertragungsnetzes. § 12 EnWG „Aufgaben der Betreiber von Übertragungsnetzen“ führt dazu in Absatz 1 aus: *„Die Betreiber von Übertragungsnetzen haben die Energieübertragung durch das Netz unter Berücksichtigung des Austausches mit anderen Verbundnetzen zu regeln und mit der Bereitstellung und dem Betrieb ihres Übertragungsnetzes im nationalen und internationalen Verbund zu einem sicheren und zuverlässigen Elektrizitätsversorgungssystem in der Regelzone beizutragen.“*

Die Regelzone von Amprion umfasst die o.g. Gebiete. Das Höchstspannungsnetz der Amprion GmbH ist mit den Höchstspannungsnetzen anderer Übertragungsnetzbetreiber sowohl im Inland (transpower stromübertragungs gmbh, Vattenfall Europe Transmission GmbH, EnBW Transportnetze AG) als auch mit dem Übertragungsnetz im europäischen Ausland (Frankreich, Luxemburg, Niederlande, Österreich und Schweiz) verbunden.

Entsprechend der Regelung des § 11 Abs. 1 EnWG sind Betreiber von Energieversorgungsnetzen verpflichtet, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz diskriminierungsfrei zu betreiben, zu warten und bedarfsgerecht auszubauen, soweit es wirtschaftlich zumutbar ist. Aufgrund § 12 Abs. 3 EnWG haben Betreiber von Übertragungsnetzen dauerhaft die Fähigkeit des Netzes sicherzustellen, die Nachfrage nach Übertragung von Elektrizität zu befriedigen und insbesondere durch entsprechende Übertragungskapazität und Zuverlässigkeit des Netzes zur Versorgungssicherheit beizutragen.

Als Rechtsgrundlage für die Planfeststellung dient § 43 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.

6.2 Entwicklung von Erzeugung und Verbrauch in Nordwestdeutschland

Durch das Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (EEG) [1] ist insbesondere im Norden und Osten Deutschlands eine deutliche Zunahme EEG-privilegierter Einspeiseleistungen zu verzeichnen. § 4 Abs. 1 des EEG verpflichtet Übertragungsnetzbetreiber dazu, den gesamten von EEG privilegierten Anlagen erzeugten Strom abzunehmen und zu übertragen.

Insbesondere die Region Nordwestdeutschland ist geprägt durch eine starke Einspeisung aus dezentralen Erzeugungseinheiten. Dadurch wird - insbesondere bei Starkwind – deutlich mehr Strom erzeugt als vor Ort verbraucht wird. Überschüssige Energiemengen („Einspeiseüberschüsse“) werden über Mittel- und Hochspannungsnetze in das Höchstspannungsnetz rückgespeist.

Neben einem starken Zuwachs an Onshore-Windenergieanlagen sollen die geplanten und zum Teil ab 2008/9 in der Nord- und Ostsee in Betrieb gehenden Offshore-Windparks in der Region ihren Strom in die Hoch- und Höchstspannungsnetze einspeisen.

Die transpower stromübertragungs gmbh führt zusätzlich an, dass sich ferner der konventionelle Kraftwerkspark der Region in den kommenden Jahren z. T. grundlegend verändern wird.

Wesentliche beabsichtigte bzw. absehbare Entwicklungen sind eine Beendigung der Nutzung der Kernenergie sowie ein Zubau etlicher neuer Kohlekraftwerke im küstennahen Raum.

Ein weiterer Ausbau der EEG-bedingten Stromerzeugung sowie der absehbare Netto-Zubau an konventioneller Erzeugungsleistung in Form neuer Kohlekraftwerke werden den Erzeugungsüberhang in Norddeutschland weiter erhöhen. Da nur ein Bruchteil der in Nordwestdeutschland erzeugten Energie auch dort verbraucht werden kann, ergeben sich große Überschussleistungen im Norden.

Da elektrische Energie nicht in großem Maßstab speicherbar ist, ergibt sich ein Transportbedarf für große Leistungen vom Nordosten in den Südwesten Deutschlands. Zur Bewältigung dieser gemäß § 12 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) den Übertragungsnetzbetreibern obliegenden Aufgabe ist in der im Auftrag der Deutsche Energie-Agentur (dena) erstellten bundesweiten Referenzstudie „Energiewirtschaftliche Planung für die Netzintegration von Windenergie in Deutschland an Land und Offshore bis zum Jahr 2020“ [2] die Notwendigkeit einer bis 2010 zu realisierenden 380-kV-Leitung von der Umspannanlage Ganderkesee bei Delmenhorst über die südlich gelegene Umspannanlage St. Hülfe bei Diepholz bis zu der im Landkreis Osnabrück gelegenen Umspannanlage Wehrendorf herausgearbeitet worden. Die neue 380-kV-Leitungsverbindung Ganderkesee - St. Hülfe – Wehrendorf soll dazu dienen, die Leistung über das Höchstspannungsnetz der Amprion GmbH zu Verbrauchsschwerpunkten im Süden zu transportieren.

Bis Ende 2007 waren im nordwestlichen Niedersachsen ca. 3.000 MW und in Schleswig-Holstein ca. 2.500 MW an Onshore-Windleistung installiert. Bis 2010 wird ein Zuwachs von weiteren 3.000 MW¹ erwartet. Bereits jetzt liegen der transpower stromübertragungs gmbh Anschlussanträge für Offshore-Windparks in der Nordsee in einer Größenordnung von ca. 10.000 MW bis 2012 vor. Aufgrund von Engpässen bei Windkraftanlagen sowie Errichtungs- und Montageleistungen rechnen unabhängige Experten bis zum Jahr 2012 mit einem Zubau von ca. 3.000 MW.

Die für diese Region bis zum Jahr 2012 geplanten neuen thermischen Kraftwerke haben eine Größenordnung von 5.000 – 6.000 MW Gesamtleistung. Dazu liegen konkrete Netzanschlussanträge von Kraftwerksentwicklern vor. Die Inbetriebnahme einzelner Kraftwerksblöcke ist bereits ab 2011 geplant. Aufgrund des absehbaren massiven Zubaus an regenerativer und thermischer Einspeiseleistung ergibt sich eine zusätzliche Überschussleistung aus der Region in der Größenordnung von mehreren tausend Megawatt.

Ohne rechtzeitige Errichtung und Betriebsbereitschaft der beantragten Leitung bestünden zu bestimmten Zeiten zunehmende Transporteinschränkungen im norddeutschen Verbundnetz. Die Folge wäre, dass in dieser Region Strom aus Windkraftanlagen sowie Strom aus thermischen Kraftwerken zum Teil erheblichen Einspeiseeinschränkungen unterworfen wäre. Diese Anlagen würden in Konsequenz wirtschaftlich entwertet bzw. wären nicht gemäß der ausdrücklichen Zielstellungen von Politik und Gesetzgeber (Erneuerbare Energien Gesetz) einsetzbar.

6.3 Bedeutung der geplanten Freileitung

In Situationen starker nationaler und internationaler Handelsaktivitäten in Kombination mit guten Windverhältnissen und somit hoher Windenergieeinspeisung treten in einzelnen Regionen Deutschlands zunehmend Netzengpässe auf. Diese Engpässe beschränken den Transport von

¹ Die Zuwachsprognosen beruhen auf Studien, die gemeinsam mit der DEWI GmbH (u. a. „Abschätzung des zukünftigen Einspeisepotenzials aus dezentralen Erzeugungsanlagen in Niedersachsen“) und Windtest durchgeführt wurden.

Elektrizität aus den verschiedenen Erzeugungsanlagen und den Stromhandel. Dies hat Auswirkungen auf den Wettbewerb und die Investitionssicherheit beim Bau neuer Kraftwerke.

Unzureichende Netzkapazitäten führen im Bereich der erneuerbaren Energien bereits heute in Starkwindsituationen zur Abregelung dieser Anlagen. Damit kann Strom aus Windenergie nicht im möglichen Umfang den Verbrauchern zur Verfügung gestellt werden.

Um der dargestellten gesamtwirtschaftlichen Entwicklung Rechnung zu tragen, ist daher ein schneller Ausbau des Höchstspannungsnetzes geboten.

Die zwischen den Umspannanlagen Wehrendorf und St. Hülfe geplante Leitung wird eine wesentliche netztechnische Voraussetzung für die Übertragung der erwarteten Leistungszubauten von regenerativen und konventionellen Kraftwerken schaffen. Sie ist für die zukünftige Energieversorgung erforderlich. Mit anderen Maßnahmen, insbesondere Optimierungen im vorhandenen Netz kann der mit dem Vorhaben verfolgte Zweck nicht sinnvoll erreicht werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Leitung eine wesentliche netztechnische Voraussetzung für die Übertragung der erwarteten Leistungszubauten von Windenergieanlagen onshore wie offshore sowie küstennaher konventioneller Kraftwerke schaffen wird. Wenn diese Leitung nicht realisiert würde, könnten die zukünftig erzeugten Energiemengen nur teilweise in das Netz aufgenommen und den Verbrauchern zugeleitet werden. Die Netzbetreiber Amprion GmbH und transpower stromübertragungs gmbh könnten ihren gesetzlichen Verpflichtungen aus dem EnWG und dem EEG nicht nachkommen.

6.4 Bedarf nach dem Energieleitungsausbaugesetz

Die Bundesregierung hat das Gesetz zur Beschleunigung des Ausbaus der Höchstspannungsnetze beschlossen. Mit dem Gesetz sollen insbesondere die Planungs- und Genehmigungsverfahren für Leitungsbauvorhaben verkürzt werden. Das Gesetz soll den Bau von 24 vordringlichen Leitungsbauvorhaben im Höchstspannungs-Übertragungsnetz (380-kV), die für die Integration des Stroms aus Windenergie und neuen, hocheffizienten konventionellen Kraftwerken sowie für den EU-weiten Stromhandel erforderlich sind, beschleunigen.

Das Kernstück dieses Artikelgesetzes bildet das "Gesetz zum Ausbau von Energieleitungen (Energieleitungsausbaugesetz -EnLAG)" [7] vom 07.05.2009, das am 26.08.2009 in Kraft getreten ist. Das EnLAG schreibt den Bedarf einer 380-kV-Freileitungsverbindung zwischen St. Hülfe und Wehrendorf fest. Mit der Aufnahme in den gesetzlichen Bedarfsplan ist der vordringliche Bedarf, die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und die Vereinbarkeit mit den in § 1 des Energiewirtschaftsgesetzes genannten Zielen festgestellt. Diese Feststellung ist insbesondere für die zuständigen Behörden im Planfeststellungsverfahren verbindlich.

Der Rechtsweg wird für diese vordringlichen Leitungsbauvorhaben auf eine Instanz verkürzt. Erst- und letztinstanzlich ist das Bundesverwaltungsgericht (BVG) zuständig.

7 Raumordnungsverfahren (ROV)

7.1 Allgemeines

Bei dem geplanten Vorhaben handelt es sich um eine Höchstspannungsfreileitung mit einer Nennspannung von 380-kV, so dass gemäß Raumordnungsgesetz (ROG) [8] und gemäß § 14 der Raumordnungsverordnung des Bundes (RoV) [9] ein Raumordnungsverfahren (ROV) durchgeführt werden soll, wenn das Vorhaben im Einzelfall raumbedeutsam ist und überörtliche Bedeutung hat.

Die Regierungsvertretung Oldenburg des Niedersächsischen Ministeriums für den ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz hat am 30. September Jahre 2005 für das o.g. Vorhaben eine Antragskonferenz gemäß § 14 Abs. 1 Niedersächsisches Gesetz über Raumordnung und Landesplanung (NROG) [10] durchgeführt und festgestellt, dass auf ein Raumordnungsverfahren gemäß § 13 Abs. 3 NROG verzichtet werden kann, wenn die Beurteilung der Raumverträglichkeit des Vorhabens bereits auf anderer raumordnerischer Grundlage hinreichend gewährleistet ist. Dies gilt insbesondere, wenn absehbar ist, dass ein Raumordnungsverfahren voraussichtlich keine weiteren Aufschlüsse bringen wird oder eine ausreichende Berücksichtigung der Erfordernisse der Raumordnung auf andere Weise gewährleistet ist. Dies kann z.B. der Fall sein, wenn keine standortörtlichen Alternativen für das Vorhaben in Betracht kommen und erhebliche Umweltauswirkungen nicht zu erwarten sind oder im nachfolgenden Zulassungsverfahren umfassend geprüft werden.

7.2 Raumordnerische Voruntersuchung

In einer raumordnerischen Voruntersuchung wurden im Trassenabschnitt UA Wehrendorf - Pkt. Lemförde (geplanter Mast Nr. 59) vier großräumige Trassenvarianten und vier kleinräumige Varianten im Bereich des Ochsenmoors hinsichtlich ihrer Verträglichkeit mit den Zielen der Raumordnung und Landesplanung und ihrer Umweltverträglichkeit geprüft.

Diese umfangreichen Voruntersuchungen zu Trassenalternativen erfolgten im Vorfeld zum Planfeststellungsverfahren durch die Studien:

- FFH-Verträglichkeitsprüfung zum geplanten Neubau der 380-kV-Freileitung Bl. 4196 im Bereich des Ochsenmoors (PNL 2005a),
- Raumordnerische Voruntersuchung für die geplante 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Wehrendorf - Pkt. Lemförde, Bl. 4196, (PNL 2005b) mit einem kleinräumigen Variantenvergleich zur Querung des Ochsenmoors

Die Untersuchungen wurden auf den Planungsraum zwischen der UA Wehrendorf und dem Pkt. Lemförde beschränkt, da der geplante Neubau der 380-kV-Freileitung im Abschnitt Pkt. Lemförde - UA St. Hülfe in der Leitungssachse der bestehenden 220-kV-Freileitung Bl. 2431 innerhalb des grundbuchlich gesicherten Leitungsschutzstreifens zur Ausführung gebracht werden soll.

Eine Beschreibung der untersuchten Trassenalternativen sowie die Herleitung der Ergebnisse sind den genannten Studien zu entnehmen.

Mit Schreiben vom 19.10.2006 (Az.: RV OL 1.12-32341/1-124) teilte die Regierungsvertretung Oldenburg der RWE Transportnetz Strom GmbH mit, dass für das Vorhaben auf die Durchführung eines Raumordnungsverfahrens gemäß § 13 Abs. 3 NROG verzichtet werden kann.

Der Bescheid des Niedersächsischen Ministeriums für den ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Regierungsvertretung Oldenburg, basiert auf den nachstehend genannten Entscheidungen:

- Die RWE Transportnetz Strom GmbH hat im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen zur Vorbereitung der Antragskonferenz eine bevorzugte Trasse entwickelt.
- Trassenalternativen konnten auf der Grundlage von Grobprüfungen ausgeschlossen werden (vgl. Anlage 2.3 – Übersichtsplan im Maßstab 1: 25.000 - Raumordnerische Vorprüfung / Trassenvarianten Südabschnitt).

- Die von der RWE Transportnetz Strom GmbH vorgelegte Trassenführung legt sich an raumordnerisch abgestimmte Leitungen an.
- Im Rahmen der Antragskonferenz bestand bei allen beteiligten Stellen Einvernehmen darüber, dass mit dieser Trasse ein aus raumordnerischer Sicht optimierter Verlauf gefunden wurde.

Die geplante 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Bl. 4196 wurde durch die Vorhabensträgerin allen Kommunen vorgestellt.

Das Vorhaben wurde mit den Planungen anderer Planungsträger abgestimmt und die Vereinbarkeit mit den Belangen der Raumordnung und Landesplanung festgestellt. Die neue Trassenführung trägt dem raumordnerischen Bündelungsprinzip im Trassenverlauf insgesamt Rechnung, da die geplanten Maßnahmen des Energietransports mit der angestrebten Raumstruktur im Einklang stehen.

Diesem Votum schlossen sich auch der Landkreis Osnabrück und die Gemeinde Bohmte an, die sich im Rahmen der Antragskonferenz noch für die Durchführung eines Raumordnungsverfahrens ausgesprochen hatten.

7.2.1 Raumordnerisch abgestimmte Linienführung (Grobtrasse)

Folgende Linienführung (Trassenvariante 1) wurde durch das Schreiben des Niedersächsischen Ministeriums für den ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Regierungsvertretung Oldenburg, vom 19.10.2006 raumordnerisch bestätigt:

Teilabschnitt Wehrendorf – Pkt. Lemförde

In diesem Abschnitt soll die geplante 380-kV-Freileitung Bl. 4196, mit Ausnahme des Naturschutzgebietes (NSG) Ochsenmoor, überwiegend parallel mit der abzubauenen Freileitung Bl. 2431 verlaufen.

Hierbei soll die geplante 380-kV-Freileitung auf dem Gebiet der Gemeinde Bohmte im Trassenraum der zu demontierenden Höchstspannungsfreileitung Bl. 2431 verlaufen, so dass sich die derzeitige Situation mit zwei parallel verlaufenden Freileitungen nicht wesentlich ändert.

Derzeit ist die vorhandene Freileitung Bl. 2431 mit einem 110-kV-Stromkreis, mit einem 220-kV-Stromkreis, sowie mit einem 380-kV-Stromkreis belegt, der am Pkt. Lemförde nach Osten in Richtung Landesbergen abzweigt, wo eine Verbundkupplung zum Übertragungsnetz der transpower stromübertragungs gmbh besteht (vgl. Anlage 2.2 - Schematische Übersichten Bestand und Planung).

Da aus betrieblichen Gründen der in diesem Abschnitt aufliegende 380-kV-Stromkreis nicht über eine mehrmonatige Bauphase frei geschaltet werden kann, muss der Neubau der Freileitung im bestehenden Schutzstreifen in kurzen Leitungsabschnitten erfolgen. Ein Neubau der gesamten Freileitung in einer Bauphase ist somit nicht möglich. Aus dieser Randbedingung sind die geplanten Provisorien zwingend notwendig.

Im Bauabschnitt Wehrendorf – Pkt. Lemförde sollen auf einer Länge von ca. 20,9 km Masten mit drei Traversenebenen (Masttyp DD 33_2) errichtet werden, die für eine Belegung mit vier 380-kV-Stromkreisen bemessen sind. Aufgelegt werden in diesem Leitungsabschnitt ein 110-kV-Zweierbündel-Stromkreis, über den u.a. die Umspannanlage Bohmte an das 110-kV-Netz angebunden wird, sowie drei 380-kV-Viererbündel-Stromkreise, von denen einer am

Pkt. Lemförde abzweigt und von dort über die bestehende 380-kV-Freileitung Bl. 4126 in Richtung Landesbergen verläuft (vgl. Anlage 2.2 - Schematische Übersichten Bestand und Planung).

Die geplanten Maste ähneln in ihrem Erscheinungsbild denen in diesem Landschaftsraum bereits vorhandenen Masten der abzubauenen 220-kV-Leitung Bl. 2431.

Teilabschnitt Pkt. Lemförde – St. Hülfe

Im Abschnitt zwischen dem Pkt. Lemförde der Umspannanlage St. Hülfe orientiert sich die geplante 380-kV-Freileitung eng an dem Verlauf der zur Demontage anstehenden Höchstspannungsfreileitung Wehrendorf – St. Hülfe, Bl. 2431. Dies ist möglich, da der zur Zeit ab dem Pkt. Lemförde über die Bl. 2431 bis zur UA St. Hülfe verlaufende 220-kV-Stromkreis entfallen und für einen zukünftigen 110-kV-Betrieb in St. Hülfe nur noch eine 110-kV-Stromkreisverbindung zwischen den Umspannanlagen Wehrendorf und St. Hülfe erhalten bleiben muss. Die Leitung soll auf einer Länge von ca. 12,6 km weitestgehend im dinglich gesicherten Schutzstreifen der zu demontierenden Leitung Bl. 2431 neu errichtet werden. In diesem Abschnitt werden ebenfalls Maste mit drei Traversenebenen (Masttyp AD 39_2) errichtet, die für eine Belegung mit zwei 110-kV-Zweierbündel-Stromkreisen und für eine Belegung mit zwei 380-kV-Viererbündel-Stromkreisen ausgelegt sind und die in ihrem Erscheinungsbild den vorhandenen Masten der Freileitung Bl. 2431 ähneln.

8 Varianten

8.1 Trassenvarianten in der raumordnerischen Voruntersuchung

In der raumordnerischen Voruntersuchung wurden im Trassenabschnitt UA Wehrendorf - Pkt. Lemförde (geplanter Mast Nr. 59) vier großräumige Trassenvarianten und vier kleinräumige Varianten im Bereich des Ochsenmoores hinsichtlich ihrer Verträglichkeit mit den Zielen der Raumordnung und Landesplanung und ihrer Umweltverträglichkeit geprüft. Der Trassenverlauf der untersuchten Alternativen ist dem als Anlage 2.3 beigefügten Übersichtsplan im Maßstab 1:25.000 - Varianten im Raumordnungsverfahren - zu entnehmen.

Die im Rahmen der raumordnerischen Voruntersuchung geprüften Trassenvarianten 2, 3 und 4 wurden u.a. verworfen, weil:

- sie zum Teil in gänzlich neuen Landschaftsräumen errichtet werden müssten,
- die Anzahl der Annäherungen zu Einzelhoflagen und Ortschaften erhöht würde,
- das Landschaftsbild im Trassenraum der Variante 1 erheblich stärker vorbelastet ist als das Landschaftsbild in den Trassenräumen der Varianten 2 - 4,
- die Leitungslängen der Varianten 2- 4 zum Teil erheblich länger wären als die Leitungslänge der Variante 1,
- die Neuinanspruchnahme von Schutzstreifenflächen bei den Varianten 2 bis 4 erheblich größer als bei der Variante 1 ist,
- die Anzahl der neu zu errichtenden 380-kV-Maste bei den Varianten 2 bis 4 deutlich höher als bei der Variante 1 ist.

Entsprechend dem Ergebnis der raumordnerischen Voruntersuchung ist die Variante 1 unter Berücksichtigung der fachlich bzw. raumordnerisch wichtigen Kriterien zu bevorzugen.

Planerisches Ziel war die potentiellen Beeinträchtigungen durch die geplante 380-kV-Freileitung durch eine Optimierung der Trassenführung möglichst weit zu minimieren. Dabei wurde insbesondere angestrebt, große Abstände zu baulich genutzten Bereichen und zu naturschutzfachlich wertvollen Gebieten einzuhalten sowie die Auswirkungen auf die Erholungsnutzung, das Landschaftsbild sowie die Land- und Forstwirtschaft zu minimieren.

Möglichkeiten zur Minderung der Auswirkungen, insbesondere in sensiblen Bereichen, konnten hier bereits in die Planung einbezogen werden. Durch kleinräumige Optimierungen im Trassenverlauf können Beeinträchtigungen für das Schutzgut Mensch und Siedlungsraum soweit möglich vermieden oder vermindert werden. Die Trasse verläuft auf fast 90 % ihrer Länge gebündelt mit anderen raumwirksamen Strukturen, so dass die Beeinträchtigung für das Landschaftsbild minimiert wird. Da die Trasse größtenteils landwirtschaftlich genutzte Flächen und nur in sehr geringem Maß naturschutzfachlich wertvolle Biototypen in Anspruch nimmt, können diesbezüglich massive Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden. Die Inanspruchnahme von Schutzgebieten kann nicht vollständig vermieden werden. Durch Optimierung der Trassenführung im Bereich des Ochsenmoores kann aber von einer Entlastung ausgegangen werden, da die Trasse durch das Ochsenmoor zurückgebaut und an den Rand der Schutzgebiete in Parallelführung zur Bundesstraße B 51 verlegt wird.

Bei einer Nullvariante könnten die klimapolitischen Ziele der Bundesregierung nicht umgesetzt werden.

8.2 Variante Kabel

8.2.1 Kabelpilotprojekt nach dem EnLAG

Um Betriebserfahrungen in der Erdverkabelung von 380-kV-Leitungen zu gewinnen, ermöglicht der Gesetzgeber mit dem Energieleitungsausbaugesetz (EnLAG) erstmalig in einer bundesrechtlichen Regelung die Zulassung von Teilerdverkabelungen auf vier explizit genannten Neubautrassen, wovon insgesamt drei in Niedersachsen liegen.

Folgende der in der Anlage zum EnLAG genannten Leitungen können in Niedersachsen nach Maßgabe des § 2 Abs. 2 EnLAG als Erdkabel errichtet und betrieben oder geändert werden.

1. Abschnitt Ganderkesee - St. Hülfe der 380-kV-Leitung Ganderkesee - Wehrendorf
2. 380-kV-Leitung Diele – Niederrhein
3. 380-kV-Leitung Wahle - Mecklar

Gemäß § 2 Abs. 1 EnLAG können die Übertragungsnetzbetreiber den Einsatz von Erdkabeln auf der Höchstspannungsebene im Übertragungsnetz als Pilotvorhaben testen. Im Falle des Neubaus kann bei den in § 2 Abs. 1 EnLAG bezeichneten Pilotvorhaben eine Höchstspannungsleitung auf einem technisch und wirtschaftlich effizienten Teilabschnitt als Erdkabel errichtet und betrieben oder geändert werden (§ 2 Abs. 2 EnLAG). Nach dem EnLAG ist somit die Erdverkabelung allein auf den vorgenannten ersten drei 380-kV-Leitungsverbindungen bzw. Leitungsabschnitte in Niedersachsen als mögliches Pilotprojekt zulässig. Dabei wird für die genannte Leitungsverbindung Ganderkesee –

Wehrendorf einzig der Abschnitt Ganderkesee – St. Hülfe als ein solches Pilotprojekt genannt, der beantragte Leitungsabschnitt Wehrendorf – St. Hülfe ist hingegen nicht Bestandteil des Pilotprojektes.

Da auf dem beantragten Trassenabschnitt nach dem EnLAG mithin eine Trassenführung als Erdkabel unzulässig ist, plant die Amprion GmbH die 380-kV-Leitungsverbindung Wehrendorf – St. Hülfe, Bl. 4196, als Freileitung.

8.2.2 Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen 2008

Ziffer 4. 2, Energie

Satz 3, Unterziffer 07: „Der Ausbau des bestehenden Netzes unter Nutzung vorhandener Trassen hat Vorrang vor dem Neubau von Leitungen auf neuen Trassen.“

Da der Neubau der 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Wehrendorf – St. Hülfe, Bl. 4196, im Wesentlichen in der vorhandenen Trasse erfolgt, wird die Vorgabe gemäß dem vorgenannten Satz 3 berücksichtigt. Lediglich erfolgt ein Verlassen der bestehenden Trasse im Sinne des Naturschutzes bei der Umgehung des Ochsenmoores.

Ziffer 4. 2 (Energie), Unterziffer 07, Satz 4 des Landes-Raumordnungsprogrammes Niedersachsen (LROP) bestimmt als Ziel der Landesraumordnung: „Hoch- und Höchstspannungsleitungen mit einer Nennspannung von mehr als 110 kV auf neuer Trasse sind unterirdisch zu verlegen.“

Nach Ziffer 4. 2, Unterziffer 07, Satz 5 LROP bestimmt: „Von Satz 4 kann abgewichen werden, wenn

- die unterirdische Verlegung nicht dem Stand der Technik entspricht oder wirtschaftlich nicht vertretbar ist oder die Sicherheit der Energieversorgung nicht gewährleisten kann,
- die durch unterirdische Verlegung verursachten Schäden und Beeinträchtigungen die durch unterirdische Verlegung vermeidbaren Schäden und Beeinträchtigungen überwiegen oder
- es sich um ein Vorhaben im Sinne des Satzes 3 handelt, bei dem die Nutzung einer vorhandenen Freileitungstrasse möglich ist. „

8.2.2.1 Nach Auffassung des Vorhabensträgers ist dieses Ziel der Landesraumordnung für den beantragten Abschnitt der 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Wehrendorf – St. Hülfe nicht zu beachten, da der Bund mit dem EnLAG die Strecken auf denen die Verlegung eines Erdkabels als Pilotprojekte zulässig sind, ausgewählt und abschließend festgelegt hat. Da der Bund somit von seiner Gesetzgebungskompetenz Gebrauch gemacht hat, wird das bestehende Landesrecht insoweit verdrängt (Artikel 72 Abs. 1 GG).

Darüber hinaus findet das Ziel der Landesraumordnung keine Anwendung, weil der Vorhabensträger die Höchstspannungsleitung nicht auf einer neuen Trasse i.S.v. Ziffer 4. 2, Unterziffer 07, Satz 4 LROP verlegt, sondern fast durchgehend die bestehende Trassenführung nutzt.

8.2.2.2 Selbst wenn man entgegen der Auffassung des Vorhabensträgers unterstellen würde, dass das LROP insoweit zur Anwendung kommen kann, werden die Ziele der Landes-

raumordnung beachtet, da von dem Ziel der Verlegung als Erdkabel nach Ziffer 4. 2, Unterziffer 07, Satz 5 LROP aus folgenden Gründen abgewichen werden kann:

Technik und Sicherheit der Energieversorgung

Der grundsätzliche Unterschied zwischen einer Höchstspannungsfreileitung und einem Höchstspannungskabel besteht darin, dass die Freileitung ein relativ einfaches, ein Kabel jedoch ein hochkomplexes System ist, bei dem auf kleinsten Isolierdistanzen hohe Spannungen sicher beherrscht werden müssen.

Für eine Erdverlegung kommen grundsätzlich VPE-Kabel (Kunststoffkabel mit einer Isolationsschicht aus vernetzten Polyethylen) oder gasisolierte Leiter (GIL) technisch in Betracht. Das VPE-Kabel hat aus betrieblicher Sicht den Nachteil, dass es geringer belastbar als die Freileitung ist. Die GIL hat ähnliche elektrische Eigenschaften wie eine Freileitung.

380-kV-VPE-Kabel haben gegenüber 380-kV-Freileitungen eine deutliche Einschränkung in Bezug auf die Länge der möglichen Übertragungsstrecke und die Übertragungskapazität. Ein VPE-Kabel weist physikalisch bedingt – wegen der z.B. nur etwa 3 cm dicken Isolation – einen im Vergleich zu einer Freileitung sehr hohen Kapazitätsbelag auf. Dieser führt dazu, dass der Ladestrom, der zwangsläufig von den Hauptleitern über die Isolierung (Kapazität) zur Erde fließt, mit wachsender Länge der Kabelstrecke zunimmt und die Strombelastbarkeit des Kabels zunehmend ausschöpft, bis schließlich bei Kabellängen von einigen 10 km das Kabel am Anfang bis zur zulässigen Grenze ausgelastet ist, ohne dass eine Verbraucherleistung übertragen wird. Bei größeren Kabellängen ist der Einsatz von aufwendigen Kompensationsanlagen erforderlich, die eine eingezäunte Anlagenfläche von einigen 1.000 m² benötigen.

VPE-Kabel haben zwar eine geringere Fehlerrate als Freileitungen, jeder Kabelfehler ist aber mit einem Schaden und längeren Reparaturzeiten verbunden. Weltweit sind keine statistisch belastbaren Unterlagen über das Betriebsverhalten von 380-kV-VPE-Kunststoffkabeln verfügbar. Zu beachten ist dabei, dass Kabel nur in Teilstücken transportiert und verlegt werden können und Verbindungsmuffen zwischen den Teilstücken hergestellt werden müssen. Diese Verbindungsmuffen sind anfälliger für Störungen als das Kabel selbst. Mit zunehmender Länge der Kabeltrasse steigen die Anzahl der erforderlichen Muffen und damit das Ausfallrisiko.

Die Übertragungskapazität eines 380-kV-VPE-Kabels liegt ohne zusätzlichen Hilfsaufwand für besondere Bettung bei Einbringung im Kabelgraben und ohne aktive Kühleinrichtungen bei 1.000 MVA. Ein Freileitungsstromkreis mit den üblichen Viererbündelseilanordnungen hat dahingegen eine Übertragungsfähigkeit von 1.800 MVA. Um einen Freileitungsstromkreis durch VPE-Kabel zu ersetzen, müssten demnach 2 Kabelsysteme parallel geschaltet werden.

Die Trasse für eine viersystemige Kabelanlage, die hinsichtlich ihrer Übertragungskapazität mit einer zweisystemigen 380-kV-Freileitung vergleichbar ist, würde eine nicht zu vernachlässigende Breite von ca. 15 - 20 m einnehmen.

Bei gasisolierten Leitern (GIL) erfolgt die eigentliche Energieübertragung mit einem so genannten Rohrleiter (Durchmesser 18 cm). Diesen umgibt ein Schutzrohr (Durchmesser 50 cm), das mit Isoliergas gefüllt ist. Ein GIL-System ähnelt einer Pipeline mit Innenleiter, die mit einem Gasmischung (80% Stickstoff und 20% SF₆ - Schwefelhexafluorid, 7 bar Druck) als Isoliermedium gefüllt ist. Je System kommen drei parallel angeordnete Rohre mit einer Lieferlänge von 11m – 14m zum Einsatz. Mehrere Rohre werden in ei-

nem staubfreien Montagezelt gasdicht zu einem Rohrstrang von ca. 1.200 m aneinander geschweißt. Somit sind alle 1,2 km Zugangsschächte (separate Gebäude) zur GIL-Trasse erforderlich.

Die Komplexität der Erdkabelverlegung sowie die Anfälligkeit für Störungen führt dazu, dass derzeit offen ist, ob bei einer Erdkabelverlegung der Höchstspannungsfreileitung die Sicherheit der Energieversorgung durchgehend gewährleistet werden kann.

Stand der Technik / Betriebserfahrungen

Darüber hinaus entspräche die unterirdische Verlegung der Höchstspannungsleitung aus folgenden Gründen nicht dem Stand der Technik:

- Erdverlegte Kabelsysteme gibt es bisher allein im Bereich des Mittel- und Hochspannungsnetzes (bis zur 110-kV-Spannungsebene). Bisher wurden weder 380-kV-VPE-Kabel noch GIL in der erforderlichen Länge eingesetzt, so dass weder Erfahrungen zum Betriebsverhalten noch zu den tatsächlich entstehenden Kosten vorliegen; ¹ auch das EnLAG spricht daher von Pilotprojekten, also von Projekten, welche noch der Erprobung in der Praxis bedürfen;
- Die Lebensdauer eines VPE-Kabels wird als nur etwa halb so groß wie die der Freileitung und die der GIL angenommen;
- Reparaturen eines VPE-Kabels sind aufwendiger und mit deutlich längeren Ausfallzeiten als bei der Freileitung verbunden;
- Reparaturen einer GIL sind noch aufwendiger als beim Kabel und haben noch längere Aus-Zeiten zur Folge (bis zu 20 Tagen).

Wirtschaftlichkeit

Die drei Übertragungssysteme Freileitung, Kabel und GIL haben ungleiche Lebenserwartungen. So haben Freileitungen aus heutiger Sicht eine Lebensdauer von 80 Jahren. Kabel halten dagegen nur 30 - 40 Jahre. Bei GIL beträgt die Lebensdauer vermutlich mehr als 50 Jahre. Allerdings fehlen hier bislang entsprechende Langzeiterfahrungen, da sie bisher erst für Strecken von wenigen hundert Metern verlegt wurden. Hieraus folgt, dass ein Ersatz der Kabel bereits etwa 30-50 Jahre vor dem Ablauf der Lebensdauer einer Freileitung erfolgen müsste.

Die Erdverlegung von Höchstspannungsleitungen bringt insgesamt im Vergleich zur Freileitung deutlich höhere Kosten mit sich. Die „Vergleichende Studie zu Stromübertragungstechniken im Höchstspannungsnetz“ [11] hat am Beispiel der Trasse Ganderkesee – St. Hülfe ergeben, dass für ein VPE-Kabel 2,8 bis 4,3 fache Investitionskosten wie für eine Freileitung zu erwarten sind. Für eine GIL liegen die Investitionskosten im Vergleich zur Freileitung beim 6,6 bis 11,3-fachen.

Bei der dort bewerteten Leitungsverbindung betragen die Gesamtkosten (Barwerte der Investitions- und Betriebskosten inkl. Verluste) bei einer Betrachtungsdauer von 40 Jahren für die zweisystemige Ausführung der Freileitung rund 88 bis 92 Mio. € (je nach

¹ Nach aktuellem Stand beträgt die derzeitige Länge der geplanten 380-kV-Leitung zwischen Ganderkesee und St. Hülfe rd. 60 km.

Ausbauszenario). Die Kabelausführung ist gegenüber der Freileitung um 102 bis 124 Mio. € (Faktor 2,2 bis 2,4) und die GIL um 323 bis 401 Mio. € (Faktor 4,7 bis 5,4) teurer.

Überträgt man diese berechnete Erhöhung auf den südlich angrenzenden 380-kV-Verbindung Wehrendorf – St. Hülfe ergeben sich für eine Kabelausführung Mehrkosten in Höhe von 44 bis 50 Mio € und bei einer GIL von 133 bis 159 Mio €.

Die unterirdische Verlegung ist somit auf dem beantragten Abschnitt wirtschaftlich nicht vertretbar.

Beeinträchtigungen durch unterirdische Verlegung

Weiterhin dürfte die Kabeltrasse aus Gründen der Störfallbeseitigung nicht bebaut werden und müsste für Baufahrzeuge zugänglich sein. Sie könnte nicht mit tief wurzelnden Sträuchern oder Bäumen bepflanzt werden. Die sich mit dem Bau und Betrieb der Kabelanlage ergebende Auswirkungen auf Flora, Fauna, Hydrologie und Bodenstruktur sind daher gegenüber einer Freileitung voraussichtlich gravierender [11]. Auch sind geringfügige Beeinträchtigungen durch die Erwärmung der Leitung dauerhaft zu erwarten.

Es ist davon auszugehen, dass bauzeitliche Beeinträchtigungen beziehungsweise Störungen bei der Kabelvariante zeitlich deutlich länger sein werden als bei der Errichtung einer Freileitung und somit ggf. weniger Rücksicht auf bauzeitliche Beschränkungen genommen werden kann.

Ebenso ist zu erwarten, dass die Intensität der Beeinträchtigungen (v.a. bezüglich der Schutzgüter Boden und Grundwasser) gegenüber dem Bau einer Freileitung deutlich erhöht sein wird.

Insbesondere beim Schutzgut Wasser ist anlagebedingt nach Stand der Technik nicht sicher auszuschließen, dass der Kabelkanal zu einer permanenten Grundwasserabsenkung infolge drainierender Effekte führen wird, da funktionierende Grundwassersperrern in Verbindung mit Erdverkabelungen von Höchstspannungsfreileitungen unseres Wissens noch nicht erprobt sind und daher nicht als belastbare Vermeidungsmaßnahme anzusehen sind. Eine solche Grundwasserabsenkung steht den Schutzzwecken des Gebietes (FFH-Gebiet, Vogelschutzgebiet, Naturschutzgebiet) in erheblichem Maße entgegen.

Die Erholungs- und Tourismusnutzung würde bei einer Erdverlegung während der Bauphase wegen der intensiven Tiefbaumaßnahmen stärker als bei der Realisierung einer Freileitung beeinträchtigt.

Schließlich sind Umweltbelastungen während der Bauphase durch Erdarbeiten, Zu- und Abfahrten sowie großflächige Eingriffe in die Bodenstruktur zu erwarten; diese sind bei einer Kabel- oder GIL-Verlegung deutlich höher als bei der Errichtung einer Freileitung.

In Betrachtung der vorgenannten Ausführungen entspricht das Vorhaben den Zielen der Landesraumordnung, so dass auch diese – ihre Anwendbarkeit unterstellt - der geplanten Realisierung als Freileitung nicht entgegenstehen.

9 Angaben zur baulichen Gestaltung der Leitung

9.1 Technische Regelwerke

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

Für die Errichtung der geplanten Höchstspannungsfreileitung sind die Europa-Normen EN 50341-1 [13], EN 50341-2 [14] und EN 50341-3-4 [15] maßgebend. Die vorgenannten Europa-Normen sind zugleich DIN VDE-Bestimmungen. Sie sind nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der Nummer DIN VDE 0210: Freileitungen über AC 45 kV, Teil 1, Teil 2 und Teil 3 in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und der Fachöffentlichkeit bekannt gegeben worden. Teil 3 der DIN VDE 0210 enthält zusätzlich zu den o.g. Europa-Normen nationale Normative Festsetzungen für Deutschland.

Für den Betrieb der geplanten Höchstspannungsfreileitung sind die Europa-Normen 50110-1 [16], EN 50110-2 [17] und EN 50110-2 Berichtigung 1 [18] relevant. Sie sind unter der Nummer DIN VDE 0105: Betrieb von elektrischen Anlagen Teil 1, Teil 2 und Teil 100 [19] 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.

9.2 Maste

Die Maste einer Freileitung dienen als Stützpunkte für die Leiterseilaufhängungen und bestehen aus Mastschaft, Erdseilstütze, Querträgern (Traversen) und Fundament (vgl. [19], Kapitel 12.1 ff). An den Traversen werden die Isolatorketten und daran die Leiterseile befestigt. Die Erdseilstütze, die bei den für die geplante Leitung eingesetzten Masten der Mastspitze oberhalb der obersten Traverse entspricht, dient der Befestigung des so genannten Erdseils, das für den Blitzschutz der Freileitung erforderlich ist.

Insbesondere die Anzahl der aufliegenden Stromkreise, deren Spannungsebene, die möglichen Mastabstände und einzuhaltende Begrenzungen hinsichtlich der Schutzstreifenbreite oder Masthöhe bestimmen die Bauform, -art und Dimensionierung der Maste. Die Maste müssen die Zugkräfte der eingesetzten Leiterseile und die Kräfte, die zusätzlich durch die äußeren Lasten, die insbesondere durch Wind und Eisbildung hervorgerufen werden, sicher aufnehmen können.

Für den Bau und Betrieb der geplanten Höchstspannungsfreileitung werden Stahlgittermaste aus verzinkten Normprofilen errichtet. Es kommen hierbei verschiedene Masttypen zum Einsatz. Die Standorte der Maste sind in den Übersichtsplänen im Maßstab 1:5.000 (Anlage 3) sowie in den Lageplänen im Maßstab 1:2.000 (Anlage 10) dargestellt. Welcher Masttyp an welcher Stelle eingesetzt werden soll, kann der Anlage 5 (Masttabelle) entnommen werden. Schemazeichnungen der jeweiligen Mastgrundtypen sind in der Anlage 4 zusammengestellt.

Unterschiedliche Masttypen sind erforderlich, um die planerischen Rahmenbedingungen hinsichtlich der Schutzstreifenbreiten, Masthöhen oder Mastabstände technisch, auch unter dem Aspekt der Wirtschaftlichkeit, zu ermöglichen.

Im Planungsabschnitt in Niedersachsen kommen zwischen der UA Wehrendorf und dem Pkt. Lemförde die Masttypen DD33_2 (Mast Nr. 1 – Mast Nr. 29 und Mast Nr. 36 – Mast Nr. 59) zum Einsatz. Im Abschnitt zwischen dem Pkt. Lemförde und der UA St. Hülfe sollen die Masttypen AD39_2 (Mast Nr. 60 – Mast 95) neu errichtet werden. Des Weiteren wird in St. Hülfe der Neubau eines 380-kV-Harfenmastes (Mast Nr. 96 -Masttyp D46_2) im Bereich der Umspannanlagenfläche erforderlich.

Der Masttyp DD33_2 ist ein 380-kV-Stahlgittermast, der insgesamt vier 380-kV-Stromkreise aufnehmen kann. Er besitzt drei Traversenebenen, bei dem die mittlere Ebene die längsten Traversen hat. An jeder Traversenebene können links und rechts vom Mastschaft jeweils zwei 380-kV-Leiteseilbündel befestigt werden. Masten dieser Geometrie nennt man auch „Doppeltonnenmast“.

Der Masttyp AD39_2 ist ein 110-/380-kV-Stahlgittermast, der drei Traversenebenen besitzt. Über ihn können zwei 380-kV-Stromkreise und zwei 110-kV-Stromkreise geführt werden. Auf den oberen beiden Traversenebenen, von denen die untere die längste Traversenausladung hat, da diese auf jeder Seite für zwei 380-kV-Leiteseilbündel statisch ausgelegt ist, liegen die zwei 380-kV-Stromkreise (Donauanordnung). Die sechs Leiteseilbündel der beiden 110-kV-Stromkreise werden nebeneinander, jeweils drei links und rechts des Mastschaftes, an der untersten Traversenebene befestigt (Einebenenordnung). Der Masttyp AD39_2 wurde hinsichtlich der Traversenlängen so konstruiert, dass die bestehenden, relativ schmalen Schutzstreifenflächen der zu ersetzenden 220-kV-Freileitung bei gleicher Linienführung und in etwa gleichen Mastabständen eingehalten werden können.

Der Masttyp D46_2 ist ein 380-kV-Stahlgittermast-Sondermast, der zwei 380-kV-Stromkreise aufnehmen kann. Der Mast wird mit vier Traversenebenen errichtet, von denen die untere Traverse und die obere Traverse um je 90° gedreht am Mastschaft angebracht werden. An diesem Mast wird eine Verbindung zwischen den beiden 380-kV-Stromkreisen, die auf der Freileitung Ganderkesee – St. Hülfe (Eigentümer transpower stromübertagungs gmbh aufliegen und den 380-kV-Stromkreisen, die auf der Freileitung Wehrendorf – St. Hülfe (Eigentümer Amprion GmbH) aufliegen, hergestellt. Zudem werden von der unteren Traverse dieses Mastes die 380-kV-Stromkreise in die Umspannanlage St. Hülfe eingeführt. Die sechs 380-kV-Leiteseilbündel der beiden 380-kV-Stromkreise, die weiterführend in Richtung Ganderkesee verlaufen, sind in Donauanordnung auf den beiden mittleren Traversen angebracht.

Die o.g. Masttypen werden entweder als Tragmast (T), Winkel-/Abspannmast (WA) oder Winkel-/Endmast (WE) verwendet (vgl. Anlage 4, Spalte 4). Tragmaste (T) tragen die Leiteseile bei geradem Trassenverlauf. Die Leiteseile sind an lotrecht hängenden Isolatorketten befestigt und üben auf den Mast im Normalbetrieb keine in Leitungsrichtung wirkenden Zugkräfte aus. Tragmaste können daher gegenüber Winkel-/Abspannmasten (WA) relativ leicht ausgeführt werden. Für den geplanten Masttyp DD33_2 werden Tragmaste mit der Bezeichnung T1 und T2 eingesetzt. Diese unterscheiden sich in den Traversenlängen und damit in den technisch möglichen Mastabständen. Je nach erforderlichem Mastabstand wird entweder der T1 oder T2 eingesetzt.

Winkel-/Abspannmaste (WA) müssen dort eingesetzt werden, wo die gradlinige Linienführung verlassen wird. Die Leiteseile sind über Isolatorketten, die auf Grund der anstehenden Seilzüge in Seilrichtung ausgerichtet sind, an den Querträgern des Mastes befestigt. WA nehmen die resultierenden Leiteseilzugkräfte in den Winkelpunkten der Leitung auf. Je mehr die Leitungsachse von der gradlinigen Leitungsführung abweicht, umso mehr Zugkräfte muss der Mast statisch aufnehmen können. Darüber hinaus sind die Längen der Traversen vom Leitungswinkel abhängig. Je kleiner der eingeschlossene Leitungswinkel, umso größer müssen die Abstände

zwischen den Seilaufhängepunkten an den Traversen einerseits untereinander und andererseits zum Mastschaft sein.

Bei der geplanten 380-kV-Freileitung werden Winkelmasten für bestimmte Winkelgruppen eingesetzt. In der Anlage 5 (Masstabelle, Spalte 4) ist die Winkelgruppe eines jeweiligen WA erkennbar:

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

Die Traversenlängen der jeweiligen Winkelgruppen sind in den Schemazeichnungen der WA (Anlage 4) dargestellt.

Bei der geplanten 380-kV-Freileitung wird auch ein Mast DD33_2 (Mast Nr. 13) mit der Bezeichnung WA2WEZH1 eingesetzt. Hierbei handelt es sich ebenfalls um einen Sondermast, der gegenüber einem WA2 zusätzlich noch zwei halbe Traversen erhält, die um 90° gedreht unterhalb der mittleren und unterhalb der unteren Traversen angebracht sind. Über diese zusätzlichen Traversen erfolgt die 110-kV-Anbindung der UA Bohmte.

Ein Winkel-/Endmast (WE) entspricht vom Mastbild her einem WA. Er wird jedoch statisch so gerechnet und verstärkt, dass er Differenzzüge aufnehmen kann, die durch unterschiedlich große oder einseitig fehlende Leiterseilzugkräfte der ankommenden oder abgehenden Leiterseile entstehen. WE-Maste werden z.B. für die Anbindung der Freileitungsleiterseile an die 380-kV-Freileitungsportale in den Umspannanlagen Wehrendorf und St. Hülfe erforderlich.

In der Anlage 5 (Masstabelle, Spalte 6) sind die geplanten Masthöhen in Meter über Erdoberkante (EOK) aufgeführt. Die Höhe eines jeweiligen Mastes wird im wesentlichen bestimmt durch den Masttyp, die Länge der Isolatoren, dem Abstand der Masten untereinander, die mit dem Betrieb der Leitung verbundene Erwärmung und damit Längenänderung der Leiterseile und den nach DIN VDE 0210 einzuhaltenen Mindestabständen zwischen Leiterseilen und Gelände oder sonstigen Objekten (z.B. Straßen, Freileitungen, Bauwerke und Bäume). Darüber hinaus werden die Masthöhen so festgelegt, dass die Regelungen der 26. Bundesimmissionsschutzverordnung [21] eingehalten werden.

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

Die Höhe der Masten wird bei den für die geplante Leitung eingesetzten Masttypen aus konstruktiven Gründen nicht beliebig, sondern nur in bestimmten Schritten verändert. Bei den eingesetzten Masttypen DD33_2 wurden Masthöhenänderungen ausgehend vom Mastgrundtyp in Schritten von 2,5 m gewählt, bei den eingesetzten Masttypen AD39_2 wurden Masthöhenänderungen in Schritten von 3,0 m gewählt. In Anlage 4 (Masstabelle, Spalte 4) sind für jeden geplanten Mast die vom jeweiligen in Anlage 5 dargestellten Mastgrundtyp (+ 0,0) abweichenden Masterhöhungen (z.B. +2,5, +5,0 bzw. +3,0, +6,0 usw.) in Meter aufgeführt.

9.3 Berechnungs- und Prüfverfahren für Maststatik und Mastausteilung

Bei der statischen Berechnung eines Mastes werden die Kräfte berücksichtigt, die sich aus den Seilen, Armaturen und Isolatoren, dem Eigengewicht des Mastes sowie den Wind- und Eislasten ergeben. Ein Mast kann dabei einer statischen und einer überlagerten dynamischen Belastung ausgesetzt sein.

Die wesentlichen Schritte bei der statischen Berechnung einer Freileitung sind (vgl. [20], Kapitel 12.4 – 12.7):

- Ermittlung der äußeren Lasten entsprechend den vorgenannten Beanspruchungen,
- Bestimmung der erforderlichen Stabkräfte. Hierbei werden die Beanspruchungen ermittelt, die sich auf die räumlichen Fachwerke, wie Eckstiele, Diagonalen, Sonderstäbe im Mastschaft und Querträger, eines Mastes ergeben.

Bei der Ermittlung der Maststatik werden die Druck-, Zug- und Torsionsbeanspruchungen ermittelt. Für die Berechnungen einer Freileitung werden mathematische Algorithmen für die Fachwerkstatik, des Kettenleiterverhaltens der Seilelemente, der Dynamik, z. B. bei Seilschwingungen und bei Beanspruchungen durch Zusatzlasten, z. B. Eisansatz an den Leiterseilen bei gefrierendem Regen, ebenso wie Einflüsse der Umgebungstemperatur bzw. der Seiltemperatur auf Grund der Erwärmung durch die Betriebsströme berücksichtigt.

Die mathematischen, physikalischen und mechanischen Zusammenhänge sind sehr komplex. Entsprechende Berechnungen werden daher mit Hilfe anerkannter moderner Rechenverfahren der Datenverarbeitung durchgeführt und durch redundante Programmentwicklungen anderer Ing.-Büros/Institute gegengeprüft.

Mit derartigen Verfahren lässt sich z. B. Folgendes untersuchen:

- Einfluss der Feldlängenunterschiede (Feldlänge: Abstand zwischen zwei Hochspannungsmasten) auf den Durchhang der Leiterseile und deren Zugspannungen
- Untersuchung des Einflusses unterschiedlicher Leitertemperaturen
- Einfluss der Länge der Isolatorketten
- Einfluss von Höhenunterschieden an den Aufhängepunkten
- Einfluss von Zusatzlasten in Teilbereichen eines Abspannungsabschnittes
- Auswirkung von Einzellasten (z. B. Flugwarnkugeln)

Weiterhin müssen die Leiterseilabstände zum Gelände oder zu 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.

Die zur Anwendung gelangenden Berechnungsverfahren entsprechen dem Stand der Wissenschaft und Technik und sind allgemein anerkannt. Berechnungen werden von zertifizierten Ingenieurbüros durchgeführt und im Rahmen der Eigenüberwachung nach § 49 EnWG durch am jeweiligen Projekt nicht beteiligte Sachverständige geprüft.

9.4 Mastgründungen

Je nach Masttyp, Baugrund-, Grundwasser- und Platzverhältnissen werden unterschiedliche Mastgründungen erforderlich. Im Planungsabschnitt Niedersachsen (Wehrendorf – St. Hülfe) sind Plattenfundamente und Ramppfahlgründungen vorgesehen. Prinzipzeichnungen der Fundamenttypen sind in Anlage 6 abgebildet.

Bei Plattenfundamenten erfolgt die Herstellung der Mastgründung durch Ausheben von Baugruben mittels Bagger. Überschüssiges Bodenmaterial wird abgefahren. Ggf. ist Wasserhaltung zur Sicherung der Baugruben während der Bauphase erforderlich.

Anschließend werden in traditioneller Bauweise die Fundamentverschalung, Bewehrung (besteht meist aus Stahlmatten, Stäben oder Geflechten, um so die Belastbarkeit der Fundamente zu erhöhen), der Beton sowie die Mastunterkonstruktion eingebracht.

Bei Plattengründungen werden die vier Eckstiele in einen aus einer Stahlbetonplatte bestehenden Fundamentkörper eingebunden, wodurch die Lasten über die Fundamentsohle abgetragen werden. Die Fundamenttiefe ergibt sich aus der Forderung nach frostfreier Lage der Fundamentsohle, ausreichender Einbindelänge der Eckstiele in der Platte und der Belastbarkeit des Baugrundes. Plattengründungen werden insbesondere bei hohem Grundwasserstand und tragfähigem Boden angewendet. Plattenfundamente werden bis auf die an jedem Masteckstiel über EOK herausragenden zylinderförmigen Betonköpfe mit einer ca. 1,2 m hohen Bodenschicht überdeckt.

In sensiblen Bereichen (Moore, Wasserschutzgebiete etc.) können auch Ramppfahlgründungen vorgenommen werden. Ramppfahlgründungen haben sich in den letzten Jahren vor allem dort bewährt, wo tragfähiger Boden erst in größeren Tiefen angetroffen wird und wo bei rolligen Böden starker Wasserdrang zu erwarten ist. Die Bauzeit bei Pfahlgründungen ist sehr kurz, die Flurschäden sind vergleichsweise gering.

Im Falle von Ramppfahlgründungen werden an den Eckpunkten Stahlrohrpfähle mit einer Ramme in den Boden getrieben. Bei der Ramme handelt es sich um ein Gerät auf einem Raupenfahrwerk mit einer guten Geländegängigkeit. Nach Fertigstellung einer Mastgründung fährt die Ramme über die in den Unterlagen dargestellten Zuwegungen zum nächsten Standort. Nach ausreichender Standzeit wird stichprobenartig die Tragfähigkeit der Pfähle durch Zugversuche überprüft. Nach erfolgreichem Abschluss der Prüfungen erfolgen die Montage der Mastunterteile und die Herstellung der Stahlbeton-Pfahlkopfkonstruktionen.

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 7 (Fundamenttabelle) sind die Ergebnisse dieser Abschätzung der ermittelten Fundamentarten und deren äußere Dimensionierung für jeden geplanten Mast aufgeführt. Der Neubau der Maste soll zum Teil auf den bisherigen Standorten unter Einbeziehung der vorhandenen Fundamente vorgenommen werden.

Die Ermittlung der exakten Fundamentgröße erfolgt im Zusammenhang mit der Erstellung der Bauausführungsunterlagen nach Planfeststellungsbeschluss. Anhand der ermittelten Bodenart, der Form des Mastes, der Größe und Art der Belastung wird von einem zertifizierten Statikbüro die Fundamentgröße des jeweiligen Mastes festgelegt und im Rahmen der Eigenüberwachung nach § 49 EnWG durch am jeweiligen Projekt nicht beteiligte Sachverständige geprüft.

9.5 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 (vgl. [20], Kapitel 13.4).

Die Bestimmung der Fundamentart und Fundamentdimensionierung erfolgt unter Berücksichtigung der vom verwendeten Mast auf die Gründung wirkenden Kräfte, der vorhandenen, lokalen räumlichen Platzverhältnisse und der vorhandenen Kenntnissen über den Baugrund. Für die Bestimmung des Baugrundes wird 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 der Grenztragfähigkeiten sind zum einen die geotechnische Bemessung und zum anderen die bautechnische Bemessung.

Für die geotechnische Bemessung gelten die anerkannten Regeln der Technik insbesondere die unter Kapitel 9.1 aufgeführten Europa-Normen bzw. DIN VDE-Normen. Auch Erfahrungen aus Versuchen und im Zusammenhang mit ausgeführten Anlagen können in die geotechnische Bemessung einfließen.

Die bautechnische Bemessung bezieht sich auf die innere Tragfähigkeit des Gründungskörpers. Die Beanspruchung der Gründung wird aus den Bemessungswerten der Mastberechnung ermittelt. Bei Betongründungen erfolgt die Bemessung, Ermittlung der Schnittgrößen und die Ausführung nach DIN V ENV 1992-3 [22].

Die Betongüte muss mindestens der Klasse C 20/25 entsprechen. Die Bemessung von Gründungselementen aus Stahl richtet sich nach DIN V ENV 1993-1 [23].

9.6 Beseilung, Isolatoren, Blitzschutzseil

Die geplanten Freileitungsmasttypen DD33_2 der 380-kV-Leitung Wehrendorf – St. Hülfe, Bl. 4196, sind statisch und geometrisch für die Belegung mit vier 380-kV-Drehstromkreisen ausgelegt. Aufgelegt werden in Abschnitt Wehrendorf – Pkt. Lemförde zunächst drei 380-kV-Stromkreise und ein 110-kV-Stromkreis (vgl. Anlage 2.2 - Schematische Übersichten Bestand und Planung).

Die geplanten Freileitungsmasttypen AD39_2 sind statisch und geometrisch für die Belegung mit zwei 110-kV-Drehstromkreisen und für eine Belegung mit zwei 380-kV-Drehstromkreisen konzipiert. Aufgelegt werden in Abschnitt Pkt. Lemförde – St. Hülfe zunächst zwei 380-kV-Drehstromkreise und ein 110-kV-Drehstromkreis. Während sich die 380-kV-Stromkreise im Eigentum der Amprion befinden, werden die 110-kV-Stromkreise von der RWE Rheinland Westfalen Netz AG betrieben.

Amprion GmbH

380-kV-Höchstspannungsfreileitung Wehrendorf – St. Hülfe (Bl. 4196)
Energierichtiges Planfeststellungsverfahren im Bundesland Niedersachsen
Erläuterungsbericht

GT-A-AG-Cr/Ht

Anlage 1, Seite 29

Ein 380-kV-Drehstromkreis und ein 110-kV-Drehstromkreis bestehen aus jeweils drei Bündelleitern. Ein 380-kV-Bündelleiter besteht aus vier und ein 110-kV-Bündelleiter aus zwei einzelnen, durch Abstandhalter miteinander verbundenen Einzelseilen (Viererbündel bzw. Zweierbündel). Auf den Masttypen DD33_2 werden somit neun Viererbündel und drei Zweierbündel und auf dem Masttyp AD39_2 sechs Viererbündel und drei Zweierbündel aufgelegt.

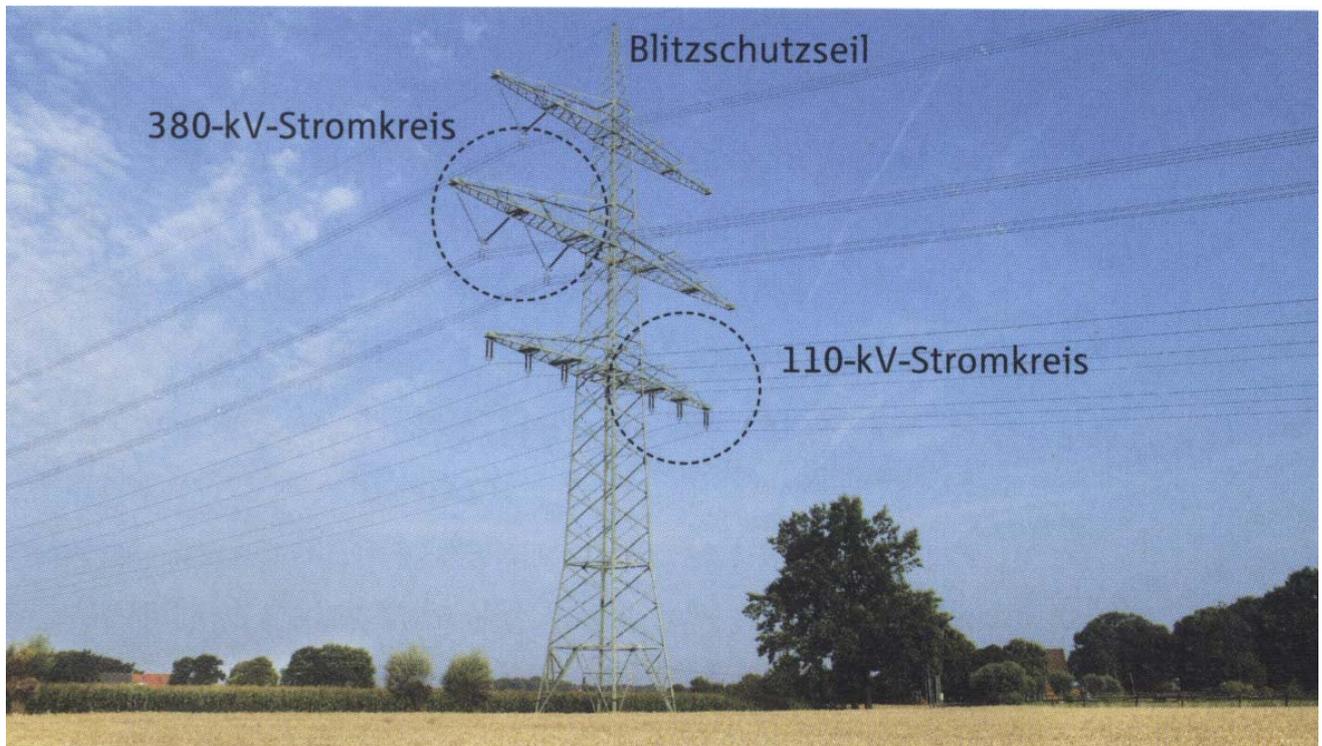


Foto: Darstellung eines 380-kV-Stromkreises und eines 110-kV-Stromkreises auf einem Mast

Für die im Zusammenhang mit der Rückbaumaßnahme der 220-kV-Leitung Wehrendorf – St. Hülfe, Bl. 2431, geplanten Änderungen von 110-kV-Stromkreisführungen (vgl. Kapitel 10) werden für die hierfür notwendigen Leitungsverswenkungen bzw. neu herzustellenden Leitungsanbindungen zwischen bestehenden Masten im Bereich der Umspannanlagen Wehrendorf, Bohmte und St. Hülfe je 110-kV-Stromkreis drei Zweierbündel-Leitenseile verwendet.

Bei den Einzelseilen des Vierer- und Zweierbündels handelt es sich um Verbundleiter, deren Kern aus Stahldrähten besteht, der von einem mehrlagigen Mantel aus Aluminiumdrähten umgeben ist. Für die neue 380-kV-Verbindung Wehrendorf – St. Hülfe ist die Auflage von Aluminium/Stahlseilen mit einem Seildurchmesser von rd. 3 cm (Bezeichnung Al/St 490/65) geplant, die auf der mittleren Traverse jeweils innen und die auf der oberen Traverse innen und außen angeordnet sind. Für den 110-kV-Stromkreis von Bohmte nach St. Hülfe sowie für den 380-kV-Stromkreis nach Landesbergen ist die Auflage von Aluminium/Stahlseilen mit einem Seildurchmesser von rd. 2,3 cm (Bezeichnung Al/St 265/35) geplant.

Jedes Zweier- oder Viererbündel ist mittels zwei Isolatorsträngen an den Traversen der Maste befestigt. Jeder der beiden Isolatorstränge, an denen ein Vierer- oder Zweierbündel angehängt ist, ist geeignet, alleine die vollen Gewichts- und Zugbelastungen zu übernehmen. Hierdurch ergibt sich eine höhere Sicherheit für die Seilaufhängung. Beim Masttyp DD33_2 und beim Masttyp AD39_2 werden als Tragketten so genannte V-Ketten verwendet, die aus zwei Isolatorsträngen bestehen. Sie werden in einem größeren Abstand zueinander an der Traverse befestigt und am Leiterseilbündel miteinander verbunden, so dass die beiden Isolatoren ein „V“ bilden und das Seilbündel gegen Ausschwingen stabilisieren.

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

10 Beschreibung des geplanten Trassenverlaufs (Feintrasse) und der Änderungen bestehender Freileitungen

10.1 Trassierungsgrundsätze

Die Trassenlängen, die für die Herstellung der geplanten neuen 380-kV-Freileitungsverbindung Wehrendorf – St. Hülfe einschließlich der damit zusammenhängenden Rückbau- und Änderungsmaßnahmen an vorhandenen Freileitungen im Planungsabschnitt Niedersachsen vorgesehen sind, sind in Tabelle 1 dargestellt. Die Gesamtmaßnahme im Bundesland Niedersachsen umfasst rd. 31,2 km Freileitungsneubau und rd. 30,6 km Freileitungsrückbau. Vorgesehen sind die Errichtung von 90 neuen Masten und der Rückbau von 91 derzeit bestehenden Stahlgittermasten.

Die geplante 380-kV-Feintrasse entspricht dem Ergebnis der im Jahr 2005 erfolgten Raumordnerischen Abstimmung und dem Raumordnerischen Entscheid aus dem Jahr 2006 (vgl. Kapitel 7.3). Bei der Festlegung der Linienführung fanden die Belange der betroffenen Gemeinden und Kreise Berücksichtigung.

Bei der Planung des Vorhabens wird entsprechend den Vorgaben des BNatSchG auf eine größtmögliche Vermeidung der Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft abgezielt.

Eingriffsmindernd werden alle Maßnahmen getroffen, die Funktions- und Wertverluste auf das unabdingbare Mindestmaß zu beschränken.

Die Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen bezieht alle planerischen und technischen Möglichkeiten ein, die ohne Infragestellung der Vorhabensziele möglich sind.

Unter Berücksichtigung der einschlägigen Vorschriften, wie der DIN-VDE-Bestimmungen, der Kriterien der Raumordnung und sonstiger Fachpläne unterliegt die Trassierung der beantragten Freileitung zwischen Wehrendorf und St. Hülfe den im Folgenden aufgeführten allgemeinen Grundsätzen:

- Nutzung von vorhandenem Trassenraum durch Ersatz der 220-kV-Leitung Bl. 2431 durch die geplante 380-kV-Leitung Bl. 4196.
- Möglichst gestreckter gradliniger Verlauf mit dem Ziel des geringsten Eingriffs in Umwelt und Natur.
- Bündelung mit anderen vorhandenen linienförmigen Infrastrukturen (z. B. Straßen, Bahnlinien, Leitungen).
- Einbinden der Leitungstrasse in das Landschaftsbild unter Berücksichtigung der topographischen Verhältnisse.
- Platzierung von Masten an ökologisch möglichst verträglichen Standorten, unter der Maßgabe möglichst wenig landwirtschaftliche Nutzfläche zu beanspruchen, z. B. primär an Wegen bzw. Flurgrenzen.
- Uneingeschränkte Nutzung von landwirtschaftlichen Flächen durch die Optimierung der Wahl der Maststandorte. Landwirtschaftliche Geräte bis 5 m Höhe können im Schutzstreifen der geplanten 380-kV-Freileitung Bl. 4196 uneingeschränkt zum Einsatz gebracht werden.
- Berücksichtigung von vorhandenen Siedlungsgebieten sowie von geplanten Siedlungsflächen einschließlich Bauerwartungsland und Bausonderflächen.
- Berücksichtigung von Naturschutzgebieten, Landschaftsschutzgebieten, geschützten Landschaftsteilen, Natur- und Kulturdenkmälern.
- Berücksichtigung der Avifauna.
- Berücksichtigung weiterer unter Schutz stehender Räume, wie z. B. bedeutsame Gebiete oberflächennaher Rohstoffvorkommen.
- Berücksichtigung von Standorten seltener oder gefährdeter Pflanzenarten im Mastbereich.

Zudem verfolgt Amprion GmbH den Grundsatz, keine rechtlich mögliche Überspannung von Wohngebäuden zu planen, sondern maximale Abstände zu Siedlungen und Einzelwohngebäuden unter Beachtung aller anderen Schutzgüter zu realisieren. Die im Rahmen der Detailplanung festgelegten Maststandorte und Leitungsverbindungen können der Anlage 3 (Übersichtsplan im Maßstab 1:5.000) sowie der Anlage 10 (Lagepläne im Maßstab 1:2.000) entnommen werden.

Die Mastnummerierung entspricht fortlaufend dem Leitungsverlauf. Sie beginnt für die beantragte Neubauleitung vor der UA Wehrendorf mit Mast Nr. 1 und endet auf dem Gelände der UA St. Hülfe mit Mast Nr. 96. Der Trassenverlauf wird von Süden nach Norden, das heißt von der Umspannanlage Wehrendorf (Landkreis Osnabrück) bis hin zur Umspannanlage Sankt Hülfe (Landkreis Diepholz) dargestellt. Insbesondere werden die zahlreichen Abspannmasten sowie Querungen bzw. Kreuzungen nachstehend im Detail beschrieben.

10.2 Trassenverlauf im Leitungsabschnitt UA Wehrendorf – Pkt. Lemförde

Die geplante Linienführung der 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Wehrendorf - St. Hülfe, Bl. 4196, beginnt in der bestehenden UA Wehrendorf. Beseilt wird die Leitung in dem o.g. Abschnitt mit vier Stromkreisen, von denen einer in 110-kV und drei in 380-kV betrieben werden.

Für die vorgenannten 380-kV-Stromkreisaufgaben muss die Anzahl der 380-kV-Felder in der UA Wehrendorf erhöht werden. Im Zuge der Umspannanlagenerweiterung werden die Stromkreise der bestehenden 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Pkt. Merzen – Wehrendorf, Bl. 4584, auf einer Länge von rd. 0,15 km in die neu ausgebauten 380-kV-Felder verschwenkt.

Die Linienführung der geplanten Leitung verläuft, ausgehend von den 380-kV-Anlagenportalen, auf einer Länge von rd. 0,5 km nahezu gradlinig über den Abspannmast Nr. 1 bis zum Abspannmast Nr. 2 in nördlicher Richtung. Am Abspannmast Nr. 2 winkelt die geplante Leitung in nordwestlicher Richtung ab. Sie verläuft in Parallelführung mit der vorhandenen 380-kV-Freileitung Pkt. Merzen – Wehrendorf, Bl. 4584, auf einer Länge von rd. 1,1 km bis zum geplanten Abspannmast Nr. 5.

Aus dem 110-kV-Anlagenteil der UA Wehrendorf wird zudem ein 110-kV-Stromkreis über den bestehenden Mast Nr. 1 der Leitung Wehrendorf – St. Hülfe, Bl. 2431, und weiterführend über den neu zu errichtenden 110-kV-Mast Nr. 1002 bis zum geplanten 380-kV-Abspannmast Nr. 2 (Länge ca. 0,5 km) geführt. Über diesen 110-kV-Stromkreis, der durchgehend zwischen den Anlagen Wehrendorf und St. Hülfe neu aufgelegt wird und Ersatz für die in dem Trassenraum entfallende Freileitung Bl. 2431 darstellt, wird der im Windpark Bohmte erzeugte Strom transportiert und in das 110-kV-Netz eingespeist. Zwischen dem Abspannmast Nr. 2 und dem Pkt. Lemförde (Mast Nr. 59) ist die neue 380-kV-Freileitung Bl. 4196 daher mit einem 110-kV-Stromkreis und mit drei 380-kV-Stromkreisen belegt.

Nach der Kreuzung der Bundesstraße B 51 wird die neue Leitung am Abspannmast Nr. 5 stark abgewinkelt. Sie verläuft weiterhin in Bündelung mit der bestehenden 380-kV-Leitung Bl. 4584 auf einer Länge von rd. 1,2 km in nördlicher Richtung bis zum geplanten Abspannmast Nr. 8. Nördlich des Abspannmastes Nr. 8, in Höhe des geplanten Tragmastes Nr. 9, verlässt die parallel verlaufende Freileitung Bl. 4584 den gemeinsamen Trassenraum, winkelt nach Westen und verläuft in Richtung nach Lingen-Hannekenfähr zum Kraftwerk Emsland. Der Verlauf der neuen Freileitung erfolgt gradlinig über den Mast Nr. 8 hinaus auf einer Länge von ca. 1,5 km in nördlicher Richtung bis zum geplanten Abspannmast Nr. 12.

Am Mast Nr. 12 erfolgt eine erneute Abwinkelung der 380-kV-Leitung und eine Weiterführung von rd. 0,4 km bis zum geplanten Abspannmast Nr. 13. Vom geplanten Mast Nr. 13 wird ein ca. 70 m langer 110-kV-Stromkreis aufgelegt und in die UA Windpark Bohmte eingeführt. Die Abspannung des vorgenannten 110-kV-Stromkreises erfolgt am 110-kV-Portal in der Anlage. Ab dem Mast Nr. 13 verläuft die geplante 380-kV-Leitung gradlinig in nördlicher Richtung weiter bis zum geplanten Mast Nr. 16. Hierbei wird auf einer Länge von ca. 1,1 km das Industrie- und Gewerbegebiet Bohmte überspannt. Aufgrund einer Forderung der Gemeinde Bohmte muss die neue Freileitung in dem vorgenannten Baugebiet so errichtet werden, dass eine Bebauung im Schutzstreifen der Leitung ausgeführt werden kann. Die neu zu errichtenden 380-kV-Maste Nr. 14 und Nr. 15 erhalten daher eine Verlängerung von + 20 m.

Weiterführend verläuft die geplante Freileitung Bl. 4196 bis zur Landesgrenze Niedersachsen/NRW (Landkreis Osnabrück, Gemarkung Meyerhöfen) auf einer Länge von ca. 4,6 km annähernd parallel zu der zur Demontage anstehenden 220-kV-Freileitung Bl. 2341 in nördlicher Richtung über landwirtschaftliche Nutzflächen. Dabei wird jeweils an den geplanten Masten Nr. 19, Nr. 23 und Nr. 28 eine geringfügige Abwinkelung der Leitungsachse vorgenommen. Die Parallelführung hat den betrieblichen Vorteil, dass die vorhandene Leitung während der Bauphase überwiegend in Betrieb bleiben kann und nur über vergleichsweise kurze Zeiträume zur Anbindung an bestehende Netzelemente freigeschaltet werden muss. Die Demontage von vorhandenen Leitungsabschnitten ist erst nach Inbetriebnahme der neuen Leitung möglich.

In der Weiterführung verläuft die neue Leitung zwischen dem Mast Nr. 29 und dem Mast Nr. 35 auf dem Gebiet des Landes Nordrhein-Westfalen, wobei zwischen den geplanten Masten Nr. 31 und Nr. 32 auf einem kurzen, rd. 0,2 km langen, Teilstück erneut die Gemarkung Meyerhöfen im Landkreis Osnabrück überspannt und die Landesstraße L 79 gekreuzt wird.

Nördlich des geplanten Mastes Nr. 35 erfolgt der geplante Leitungsneubau erneut auf Niedersächsischem Staatsgebiet. Ausgehend von der Landesgrenze (Landkreis Diepholz, Gemarkung Stemshorn) verläuft die Freileitung unter einmaliger Abwinkelung am geplanten Mast Nr. 36 auf einer Länge von ca. 1,7 km in östlicher Richtung bis zum geplanten Mast Nr. 40. Die Linienführung der neuen Leitung verlässt im vorgenannten Planungsraum den Trassenkorridor der bestehenden 220-kV-Freileitung Bl. 2341 und entlastet somit das Europäische Vogelschutzgebiet und Naturschutzgebiet „Ochsenmoor“.

Nach einer erneuten Richtungsänderung am Mast Nr. 40 und weiteren Richtungsänderungen an den geplanten Masten Nr. 41, Nr. 44, Nr. 45 und Nr. 48 wird die geplante 380-kV-Leitung dann auf einer Länge von ca. 3,1 km überwiegend in nordöstlicher Richtung weiter bis zum geplanten Mast Nr. 49 weitergeführt. Im vorgenannten Planungsraum verläuft die neue Freileitung zwischen den geplanten Masten Nr. 41 und Nr. 49 in Bündelung mit der Bundesstraße B 51. Die Linienführung der neuen Leitung wurde mit dem Straßenbaulasträger abgestimmt, es bestanden keine grundsätzlichen Bedenken zum geplanten Trassenverlauf.

An Mast Nr. 49 wird die geplante Freileitung stark abgewinkelt, über die Bundesstraße B 51 und auf einer Länge von rd. 0,9 km um die Ortsrandbebauung der Gemeinde Lemförde herum geführt. In diesem Abschnitt verläuft die geplante Leitung Bl. 4196 auf Wunsch der Samtgemeinde Lemförde nördlich der alten Leitung Bl. 2431, um eine vorhandene Wohnüberspannung zukünftig zu vermeiden und die städtebaulichen Entwicklungsperspektiven hinsichtlich neuer Baugebietsausweisungen im Norden von Lemförde nicht einzuschränken. Im weiteren Verlauf werden an den Masten Nr. 51 und Nr. 52 erneute Abwinkelungen im Trassenverlauf vorgenommen. Ab dem geplanten Mast Nr. 52 verläuft die neue 380-kV-Leitung dann auf einer Länge von ca. 2,1 km südlich der Bahnstromleitung Osnabrück – Barnstorf, Nr. 0466, in Parallelführung mit der vorgenannten Leitung bis zum geplanten Mast Nr. 58 in östlicher Richtung über landwirtschaftliche Nutzflächen.

Am Mast Nr. 58 wird die geplante Leitung erneut stark abgewinkelt. Sie verläuft auf einer Länge von ca. 0,2 km bis zum geplanten Mast Nr. 59 (Pkt. Lemförde) in nördlicher Richtung. Vom Mast Nr. 59 zweigt dann ein 380-kV-Stromkreis in Richtung Landesbergen auf einer Länge von ca. 0,2 km ab, dieser wird über die 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Pkt. Lemförde – Landesgrenze, Bl. 4126, weitergeführt. Die geplanten Maste des Masttyps DD33_2 enden am Pkt. Lemförde.

10.3 Trassenverlauf im Leitungsabschnitt Pkt. Lemförde – UA St. Hülfe

Die beiden anderen aufliegenden 380-kV-Stromkreise und der aufliegende 110-kV-Stromkreis laufen von hier aus, überwiegend in der Achse der bestehenden Freileitung, Bl. 2341, auf einer Länge von rd. 8,4 km bis zum geplanten Mast Nr. 83 in Richtung Norden weiter. Der Leitungsverlauf erfolgt ab dem Pkt. Lemförde auf der Westseite eines Trassenbandes bestehender 110-kV-Freileitungen (110-kV-Bahnstromleitung Nr. 0466 und 110-kV-Hochspannungsfreileitung Pkt. Heithöfen – St. Hülfe, Bl. 0205). Ausgeführt wird der Leitungsneubau im Leitungsabschnitt Pkt. Lemförde – UA St. Hülfe mit 110-/380-kV-Masten des Masttyps AD 39_2.

Am Mast Nr. 83 wird die neue 380-kV-Freileitung geringfügig verschwenkt und auf einer Länge von ca. 0,3 km bis zum geplanten Mast Nr. 84 in nordöstlicher Richtung weiter geführt. Im vorgenannten Bereich kreuzt die geplante Leitung die bestehende 110-kV-Freileitung Bl. 0205.

Nach einer erneuten Richtungsänderung am Mast Nr. 84 verläuft die geplante 380-kV-Leitung Bl. 4196 auch weiterhin in der Achse der zur Demontage anstehenden Höchstspannungsfreileitung Bl. 2431 bis zum geplanten Mast Nr. 95 vor der Umspannanlage St. Hülfe. Die Neuerrichtung der 380-kV-Maste erfolgt auf einer Länge von rd. 3,7 km annähernd parallel zur bestehenden 110-kV-Leitung Bl. 0205 auf der Ostseite der vorgenannten Freileitung. In diesem Abschnitt wird der Verlauf der Leitung in überwiegend nördlicher Richtung an den geplanten Masten Nr. 84, Nr. 88 und Nr. 94 geringfügig geändert.

Vom Mast Nr. 95 wird der 110-kV-Stromkreis auf einer Länge von ca. 0,1 km in die vorgenannte Umspannanlage eingeführt und am 110-kV-Portal abgespannt. Die beiden 380-kV-Stromkreise werden auf einer Länge von rd. 0,2 km bis zum geplanten Mast Nr. 96 weitergeführt. Der vorgenannte Mast wird im Betriebsgelände der Umspannanlage St. Hülfe neu errichtet. An dem geplanten Mast Nr. 96 wird eine Verbindung mit den 380-kV-Stromkreisen der transpower stromübertragungs gmbh in Richtung Ganderkesee hergestellt. Zudem werden von diesem Mast die beiden 380-kV-Stromkreise in die UA St. Hülfe eingeführt und dort an den geplanten 380-kV-Portalen abgespannt.

Die geplante Führung der Neubautrasse in der Achse der bestehenden Freileitung Bl. 2431 trägt im Leitungsabschnitt Pkt. Lemförde – St. Hülfe zu einer Minimierung der Neuinanspruchnahme von Schutzstreifenflächen bei.

11 Bauausführung

Die Baumaßnahmen umfassen die Anlage der Fundamente, die Montage des Mastgestänges und des Zubehörs (z.B. Isolatoren) sowie das Auflegen der Leiterseile.

Die Einspeisung von Windenergie in das 110-kV-Netz wird über einen auf der Leitung Bl. 2431 aufliegenden 110-kV-Stromkreis zwischen der UA Windpark Bohmte und der UA Wehrendorf vorgenommen. Zudem ist ein uneingeschränkter Transport von elektrischer Energie in das Übertragungsnetz der transpower stromübertragungs gmbh, der zurzeit über den auf den bestehenden Freileitungen Bl. 2431 und Bl. 4126 aufliegenden 380-kV-Stromkreis vorgenommen wird, auch während der Baumaßnahmen sicher zu stellen.

Da die 380-kV-Maste im Abschnitt Wehrendorf bis Umspannanlage Windpark Bohmte im Trassenraum der Leitung Bl. 2431 neu zu gründen und zu errichten sind, müssen zur Sicherstellung der Versorgung zwei 110-kV-Provisorien in zeitlich getrennten Abschnitten gebaut und in Betrieb genommen werden. Diese 110-kV-Provisorien sind über einen Gesamtzeitraum von ca. 6 – 9 Monaten zu betreiben.

Weitere Provisorien sind für den Betrieb eines 380-kV-Stromkreises im Abschnitt zwischen der UA Wehrendorf und dem geplanten 380-kV-Mast Nr. 51 herzustellen und dort vorübergehend mit der vorhandenen Freileitung Bl. 2431 zu verbinden. Die 380-kV-Provisorien sind über einen Zeitraum von ca. 12 - 15 Monaten aufrecht zu erhalten.

Anschließend können die restlichen Baumaßnahmen ohne den Einsatz oder die dauerhafte Verfügbarkeit von aufwendigen Provisorien zur Absicherung der Versorgung im nördlichen Abschnitt zwischen dem Pkt. Lemförde und der Umspannanlage St. Hülfe erfolgen.

11.1 Zuwegung

Für die Baumaßnahme zur Errichtung der geplanten 380-kV-Freileitungsmaste und auch für spätere Unterhaltungs- bzw. Instandsetzungsmaßnahmen 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. Straßen- bzw. Wegeschäden, die durch die für den Bau und Betrieb der Freileitung eingesetzten Baufahrzeuge entstehen, werden nach Durchführung der Maßnahmen beseitigt.

Für Maststandorte, die sich nicht unmittelbar neben Straßen oder Wegen befinden, müssen provisorische Zufahrten eingerichtet werden. Je nach Boden- und Witterungsverhältnissen werden hierfür auch Fahrbohlen ausgelegt. Die für die Zufahrten in Anspruch genommenen Flächen werden nach Abschluss der Baumaßnahmen wieder hergestellt.

Die Amprion GmbH wird darüber hinaus den Grundstückseigentümern oder den Pächtern den bei den Bau- und späteren Unterhaltungs- oder Instandsetzungsmaßnahmen entstehenden Flurschaden, wie z.B. Ernteauffälle, ersetzen. Die Höhe des Schadenersatzes wird erforderlichenfalls unter Zuhilfenahme eines vereidigten Sachverständigen ermittelt.

11.2 Bauflächen

Für den Bau der 380-kV-Freileitung werden im Bereich der Maststandorte temporäre Arbeitsflächen für die Zwischenlagerung des Erdaushubs, für die Vormontage und Ablage von Mastteilen, für die Aufstellung von Geräten oder Fahrzeugen zur Stockung des jeweiligen Mastes und für den späteren Seilzug benötigt. Die Größe der Arbeitsfläche, einschließlich des Maststandortes, beträgt im Durchschnitt rd. 2.500 m² (rd. 50m x 50m). So weit möglich wird die Arbeitsfläche auf vorhandene Freiflächen im Mastbereich beschränkt, um Gehölzeinrieb zu vermeiden.

Falls Gehölze im direkten Bereich des Maststandortes vorhanden sind, müssen diese jedoch beseitigt werden. Sofern Bäume im Arbeitsbereich stehen oder in ihn hineinragen und die Baumaßnahmen nicht erheblich beeinträchtigen, werden sie nicht entfernt, sondern durch den Einsatz geeigneter Maßnahmen vor Beschädigungen geschützt.

Für den Bau der Leitungsprovisorien entsteht je Standort ein temporärer Eingriff auf der Arbeitsfläche. Eine dauerhafte Flächenversiegelung ist mit dem Bau und Betrieb der Leitungsprovisorien nicht verbunden.

Je nach Boden- und Witterungsverhältnissen werden für die eingesetzten Fahrzeuge innerhalb der Arbeitsfläche auch Fahrbohlen ausgelegt. Die für den Freileitungsbau in Anspruch genommenen Flächen werden nach Abschluss der Baumaßnahmen wieder hergestellt.

11.3 Herstellung der Baugruben für die Fundamente

Gründungen sind Teile der Stützpunkte (Masten) einer Freileitung und gewährleisten die Standsicherheit. Sie haben die Aufgabe, die auf die Masten einwirkenden Kräfte und Belastungen mit ausreichender Sicherheit in den Baugrund einzuleiten und gleichzeitig den Mast vor kritischen Bewegungen des Baugrundes zu schützen. Entwurf, Berechnung und Ausführung von Gründungen sind nach EN 50341 und den entsprechenden Folgevorschriften durchzuführen.

Die Abmessungen der Baugruben für die Fundamente richten sich nach der Art und Dimension der eingesetzten Gründungen. Der anfallende Mutterboden wird bis zur späteren Wiederverwendung in Mieten getrennt vom übrigen Erdaushub gelagert und gesichert.

Muss Oberflächen- oder Grundwasser aus den Baugruben gepumpt werden, wird für eine sach- und fachgerechte Ableitung in Vorfluter Sorge getragen. Vorfluter zu Fischgewässern oder Wassergewinnungsgeländen werden für die Ableitung der aus Baugruben geförderten Wassermassen nicht benutzt.

11.4 Fundamentarten

Für die geplanten 380-kV-Stahlgittermaste sind Plattenfundamente bzw. Ramppfahlgründungen vorgesehen.

Plattenfundamente

Plattenfundamente benötigen eine der Plattengröße entsprechende Baugrube. Die Bemessung der Fundamente erfolgt für jeden Maststandort auf Grundlage der vorgefundenen örtlichen Bodenkenngrößen. Diese werden je Maststandort durch Baugrunduntersuchungen ermittelt. Bei Plattengründungen werden die vier Eckstiele des Mastes in einen aus einer Stahlbetonplatte bestehenden Fundamentkörper eingebunden, wodurch die Lasten über die Fundamentsohle abgetragen werden.

Die Plattenfundamente der neuen 380-kV-Maste (Typ DD33_2) haben im Mittel eine quadratischen Grundfläche von ca. 17,5 m x 17,5 m und ein mittleres Erdaustrittsmaß von rd. 12,5 m x 12,5 m. Die Plattenfundamente der neuen 380-kV-Maste (Typ AD39_2) haben im Mittel eine quadratischen Grundfläche von ca. 15 m x 15 m und ein mittleres Erdaustrittsmaß von rd. 10 m x 10 m (alle Angaben sind Schätzwerte).

Die Fundamenttiefe von ca. 2,5 m - 2,8 m ergibt sich aus der Forderung nach frostfreier Lage der Fundamentsohle, ausreichender Einbindelänge der Masteckstiele in der Platte und der Belastbarkeit des Baugrundes.

Alle Plattenfundamente werden bis auf die an jedem Masteckstiel über EOK herausragenden zylinderförmigen Betonköpfe, die einen Durchmesser von ca. 1,10 m (Tragmast) bzw. von ca. 1,50 m (Winkelabspannmast) haben, mit mindestens 1,20 m Boden überdeckt.

Die geschätzten Konstruktionsmaße für die zu gründenden Plattenfundamente sind der beige-fügten Anlage 7 zu entnehmen.

Rammpfahlgründung

Rammpfahlgründungen erfolgen als Tiefgründung - bis zu 20 m - durch ein oder mehrere gerammte Stahlrohrpfähle je Masteckstiel. Zur Herstellung wird ein Rammgerät auf einem Raupefahrwerk eingesetzt, mit entsprechend geringer Beeinträchtigung des Bodens im Bereich der Zufahrtswege. Die Pfähle werden je Mastecke in gleicher Neigung wie die Eckstiele hergestellt. Die Anzahl, Größe und Länge der Pfähle ist abhängig von der Eckstielkraft und den örtlichen Bodeneigenschaften. Die Pfahlbemessung erfolgt für jeden Maststandort auf Grundlage der vorgefundenen örtlichen Bodenkenngößen. Diese werden je Maststandort durch Baugrunduntersuchungen ermittelt.

Zur Einleitung der Eckstielkräfte in die Pfähle und als dauerhaften Schutz gegen Korrosion und Beschädigung erhalten die Gründungspfähle eine Pfahl-Kopfkonstruktion aus Stahlbeton. Umfangreiche Erd- und Betonarbeiten werden dadurch an den Maststandorten vermieden. Die Flächenversiegelung durch die Gründung ebenso wie die zu erwartenden Flurschäden sind gering, da keine geschlossene Betonkonstruktion, sondern nur Einzelkonstruktionen im Bereich der Mastecken hergestellt werden.

Im Nahbereich von Gasleitungen ist ein Einsatz von Rammgeräten nicht möglich, somit können dort keine Rammpfahlgründung ausgeführt werden.

Die Auswahl geeigneter Fundamenttypen ist u. a. von den nachfolgenden Faktoren abhängig:

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

Auf der Grundlage der geologischen Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen und auf der Grundlage der technischen Rahmenbedingungen wird davon ausgegangen, dass für die geplante 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Wehrendorf - St. Hülfe, Bl. 4196, überwiegend Plattenfundamente zum Einsatz kommen werden. Rammpfahlgründungen werden nur dann vorgenommen, wenn sich bautechnische Notwendigkeiten ergeben.

11.5 Fundamentherstellung

Bei der Herstellung der Fundamente werden die einschlägigen Normen (z. B. DIN VDE 0210 DIN 1045-1) [24] eingehalten. Der zur Verwendung kommende Beton entspricht der vorgeschriebenen Güteklasse und wird fachgerecht eingebracht. Es wird dabei nur Transportbeton verwendet.

Der Transport des Betons zur Baustelle erfolgt mittels Betonmischfahrzeugen und die Betonförderung auf der Baustelle über Transportband oder Betonpumpe. Der Transportbeton wird sofort nach der Anlieferung auf der Baustelle in Lagen in die Baugrube eingebracht und durch Rütteln verdichtet. Die Einbringung des Betons in eine Fundamentgrube soll dabei möglichst ohne längere Unterbrechung erfolgen.

Je nach Gründungsart werden entweder vor oder während der Betonierarbeiten die Füße der Stahlgittermaste in das Fundament eingebaut und ausgerichtet. Nach Abschluss des Betonierens wird die Baustelle von Zementmilch und evtl. zu viel geliefertem Beton geräumt und dieser ordnungsgemäß entsorgt. Die Aushärtung des Betons dauert ohne Sonderbehandlung des Betons mindestens vier Wochen.

11.6 Verfüllung der Fundamentgruben und Erdabfuhr

Nach dem Aushärten des Betons wird bei Plattenfundamenten die Baugrube bis zur Erdoberkante wieder mit geeignetem und ortsüblichem Boden entsprechend der vorhandenen Bodenschichten aufgefüllt. Das eingefüllte Erdreich wird dabei ausreichend verdichtet, wobei ein späteres Setzen des eingefüllten Bodens berücksichtigt wird. Die restlichen Erdmassen stehen im Eigentum des Grundbesitzers. Falls der Grundbesitzer diese nicht benötigt, wird der Restboden auf hierfür geeignete Deponien abgefahren.

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.

11.7 Mastmontage

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

Für die Mastmontage kommen verschiedene Verfahren in Frage:

- Mastmontage mittels Kran,
- Mastmontage mittels Außenstockbaum,
- Mastmontage mittels Innenstockbaum,

und in Ausnahmefällen:

- Mastmontage mittels Hubschrauber

Im Regelfall erfolgt die Mastmontage der 380-kV-Leitung Wehrendorf - St. Hülfe, Bl. 4196, mit einem Mobilkran. Mit dem Stocken der Maste darf frühestens ohne Sonderbehandlung des Betons vier Wochen nach dem Betonieren begonnen werden. Nach Fertigstellung der Leitung wird, sobald die verzinkte Stahloberfläche anoxidiert ist, ein graugrüner, umweltfreundlicher Schutzanstrich aufgebracht.

11.8 Seilzug

Der Seilzug erfolgt nach Abschluss der Mastmontage nacheinander in den einzelnen Trassenabschnitten. Die Größe und das Gewicht der eingesetzten Geräte sind vergleichsweise gering. Die Arbeiten finden überwiegend an den Abspannmasten statt. Hier befinden sich an einem Ende der „Trommelplatz“ mit den neuen Seilen auf Stahltrommeln, am anderen Ende der „Win-

denplatz“ mit den Seilwinden zum Ziehen der Seile. Das Verlegen von Seilen für Freileitungen ist in der DIN 48 207-1 [25] geregelt.

Die für den Transport auf Trommeln aufgewickelten Leiter- und Erdseile werden schleiffrei, d.h. ohne Bodenberührung zwischen Trommelplatz und Windenplatz verlegt. Die Seile werden über am Mast befestigte Seilräder so im Luftraum geführt, dass sie weder den Boden noch Hindernisse berühren. Der Seilzug erfolgt abschnittsweise zwischen zwei Abspannmasten. Zum Ziehen der Leiterseile bzw. des Erdseils wird zunächst zwischen Winden- und Trommelplatz ein leichtes Vorseil ausgezogen. Das Vorseil wird dabei je nach Geländebeschaffenheit entweder per Hand, mit Traktor oder in besonderen Fällen mit dem Hubschrauber verlegt. Anschließend wird das Leiter- bzw. Erdseil mit dem Vorseil verbunden und von den Seiltrommeln mittels Winde zum Windenplatz gezogen. Um die Bodenfreiheit beim Ziehen der Seile zu gewährleisten, werden die Seile durch eine Seilbremse am Trommelplatz entsprechend eingebremst und unter Zugspannung zurückgehalten. Nach dem Seilzug werden die Seile so einreguliert, dass deren Durchhänge den vorher berechneten Sollwerten entsprechen.

11.9 Qualitätskontrolle der Bauausführung

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

11.10 Rückbaumaßnahmen

Obwohl die Demontagen von Teilstücken der 220-kV-Freileitung Bl. 2431 nicht planfeststellungsrelevant sind, sollen sie dennoch vollständiger Weise aufgeführt werden.

Der Rückbau der rd. 30,6 km langen 220-kV-Höchstspannungsfreileitung Bl. 2431 erfolgt im Landkreis Osnabrück auf dem Gebiet der:

- Gemeinde Bad Essen
- Gemeinde Bohmte

und im Landkreis Diepholz auf dem Gebiet der:

- Stadt Diepholz
- Samtgemeinde Altes Amt Lemförde mit den Mitgliedsgemeinden Hüde, Lembruch, Lemförde, Marl, Quernheim und Stemshorn

Im Landkreis Osnabrück werden 28 Masten und im Landkreis Diepholz werden 63 Stahlgittermasten zurückgebaut.

Der Rückbau der 220-kV-Freileitung Bl. 2431 und der Rückbau der Leitungsprovisorien erfolgt im zeitlichen Zusammenhang mit den Baumaßnahmen für die Errichtung der geplanten 380-kV-Freileitung. In den Trassenabschnitten mit identischer Trassenführung ist sogar ein Rückbau der 220-kV-Freileitungsgestänge für die Fertigstellung der 380-kV-Freileitung eine zwingende Voraussetzung. In den Abschnitten außerhalb der 380-kV-Trasse wird die 220-kV-Freileitung spätestens unmittelbar nach Fertigstellung der 380-kV-Freileitung demontiert.

Für die Realisierung der Rückbaumaßnahme werden die Maststandorte mit Fahrzeugen und Geräten über die für die Unterhaltungs- und Instandsetzungsmaßnahmen an der bestehenden Leitung bisher in Anspruch genommenen Wege angefahren, die im Leitungsbereich über die bestehenden Leitungsrechte dinglich gesichert sind. Je nach Boden- und Witterungsverhältnissen werden hierfür ausgehend von befestigten Straßen und Wegen auch Fahrbohlen ausgelegt. Für die Demontage der 220-kV-Freileitung werden, so weit wie möglich, die gleichen Zuwegungen wie für den Neubau der 380-kV-Freileitung genutzt, um die Flächeninanspruchnahmen zu minimieren. Die für die Zufahrten in Anspruch genommenen Flächen werden nach Abschluss der Baumaßnahmen wieder hergestellt. Die Amprion GmbH wird darüber hinaus den Grundstückseigentümern oder den Pächtern den bei den Demontagemaßnahmen entstehenden Flurschaden, wie z.B. Ernteauffälle, ersetzen. Die Höhe des Schadenersatzes wird erforderlichenfalls unter Zuhilfenahme eines vereidigten Sachverständigen ermittelt.

Zur Demontage der bestehenden 220-kV-Maste werden die aufliegenden Leiterseile abgelassen und die Mastgestänge vom Fundament getrennt und vor Ort in kleinere, transportierbare Teile zerlegt und abgefahren. Die Fundamente der Maste (Pfähle) sind rd. 15 m tief und haben einen Durchmesser von ca. 0,8 m. Die Pfähle bestehen aus Metall mit einer Betonüberdeckung. Zum Rückbau werden die Eckstiele der Masten auf 1,5 m Tiefe freigelegt und abgespitzt (Beton) bzw. abgebrannt (Metall). Bei Maststandpunkten, die wieder genutzt werden, müssen die Pfähle bis zu einer Tiefe von ca. 2,5 m - 3,0 m unter Erdoberkante entfernt und anschließend mit der Platte für den neuen Mast überdeckt werden.

Die nach 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. Das demontierte Material wird ordnungsgemäß entsorgt oder einer Weiterverwendung zugeführt.

12 Herstellung von Leitungsprovisorien zur Aufrechterhaltung der Versorgung

Die Neuerrichtung der geplanten 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Wehrendorf - St. Hülfe, Bl. 4196, erfolgt im Trassenraum der bestehenden 220-kV-Höchstspannungsfreileitung Bl. 2431. Die neuen 380-kV-Maste werden zu einem Großteil an den vorhandenen Standorten oder in unmittelbarer Nähe der Standorte der 220-kV-Maste neu gegründet. Für diese Baumaßnahmen müssen die betreffenden Leitungsabschnitte außer Betrieb genommen und demontiert werden. Da während der Bauarbeiten die Stromversorgung der umliegenden Umspannanlagen aufrechterhalten werden muss, müssen in mehreren Abschnitten Freileitungsprovisorien errichtet werden:

Über den auf der bestehenden Freileitung Bl. 2431 aufliegenden 110-kV-Stromkreis muss die ununterbrochene Stromeinspeisung des Windparks Bohmte über die Umspannanlage Bohmte in die Anlagen Wehrendorf und St. Hülfe gewährleistet sein. Zur Sicherstellung der Versorgung müssen daher 110-kV-Leitungsprovisorien auf einer Länge von rd. 5,5 km im Landkreis Osnabrück errichtet und für einen Zeitraum von ca. sechs bis neun Monaten betrieben werden.

Der auf dem Mastgestänge der Freileitung Bl. 2431 aufliegende 380-kV-Stromkreis beliefert die 380-kV-Umspannanlage der transpower stromübertragungs gmbh in Landesbergen mit elektrischer Energie. Hierfür ist die Errichtung von vier 380-kV-Provisorien erforderlich. Die 380-kV-Leitungsprovisorien müssen in räumlich und zeitlich getrennten Abschnitten sowohl im Landkreis Osnabrück auf einer Länge von rd. 8,5 km als auch im Landkreis Diepholz auf einer Länge von rd. 1,8 km errichtet und für einen Zeitraum von 12 - 15 Monaten betrieben werden.

Für die Leitungsprovisorien werden Aluminium-Gestänge errichtet, die in ihren geometrischen Abmessungen für einen Betrieb in der Spannungsebene von 110-kV bis 380-kV ausgelegt sind. Das provisorische Mastgestänge ist statisch und geometrisch für die Belegung mit einem Drehstromkreis und mit einem Erdseil ausgelegt. Ein Mast besteht aus Einzelelementen von ca. 5 m Länge (Normschüsse). Schemazeichnungen der Provisorien sind in der Anlage 4 enthalten.

Das Aluminium-Gestänge wird auf einer Fußplatte, die auf einem Betongewicht montiert und ins Erdreich eingegraben wird, errichtet. Der Mast ist als Pylonenbauweise aufgebaut, es wird oberhalb der Fußplatte auf einer Kugel drehbar gelagert. Ankerseile halten den Mast im Lot. Grundsätzlich werden zwei vordere Anker (in Richtung des Leiterzuges) und vier bis sechs hintere Anker je nach Verwendungsart eingesetzt.

Die Ankerlasten werden über eingegrabene Doppel-T-Träger ins Erdreich abgeleitet. Die Doppel-T-Träger haben eine Länge von ca. 4 m. Die Eingrabetiefe beträgt ca. 2 m. Für die Fundamente und für die Anker der Provisorien ist eine temporäre Flächeninanspruchnahme erforderlich. Für die Errichtung der Provisorien werden Baustelleneinrichtungsflächen von ca. 20 m Radius um die Fundamente und ca. 10 m Radius um die Anker benötigt. Zudem wird in einem konservativen Ansatz auch die Fläche zwischen Fundamenten und Ankern als temporärer Arbeitsbereich bewertet. Darüber hinaus sind für die Standorte der Mastprovisorien, die sich nicht unmittelbar neben Wegen und Straßen befinden, provisorische Zufahrten einzurichten. Die Länge der Zufahrten steht in Abhängigkeit von der Einzelsituation am geplanten Maststandort. Für die ca. 3 m breiten Zufahrten werden je nach Boden- und Witterungsverhältnissen Fahrböhlen ausgelegt.

Mögliche durch die vorgenannten Baumaßnahmen entstehenden Ertragsausfälle auf den in Anspruch zu nehmenden Flächen werden von der Amprion GmbH ersetzt.

Für die Baustelleneinrichtungsflächen wie auch die Flächen die für Zufahrten in Anspruch genommen werden, erfolgt nach Abschluss der Baumaßnahme eine ordnungsgemäße Wiederherstellung.

In den Übersichtsplänen (Anlage 3) sowie in den Lageplänen (Anlagen 8 und 9) sind die temporär in Anspruch zu nehmenden Baustelleneinrichtungsflächen und die geplanten Zufahrten zu den Standorten der Mastprovisorien ausgewiesen.

Die vom Schutzstreifen der Leitungsprovisorien und die durch die geplanten Zufahrten zu den Standorten der Provisorien in Anspruch zu nehmenden Grundstücke sind in den Teilnachweisungen (Anlagen 8.2 und 9.2) ausgewiesen. Diese Grundstücke müssen zum Zwecke des Baues und des Betriebs der Leitungsprovisorien jederzeit benutzt, betreten und befahren werden können.

12.1 Leitungsprovisorien für 110-kV-Betrieb

Das 110-kV-Leitungsprovisorium wird sowohl räumlich als auch zeitlich in zwei getrennten Abschnitten zur Ausführung gebracht. Mit den vorgenannten Provisorien wird die 110-kV-Versorgung der Umspannanlage Bohmte sichergestellt.

Die 110-kV-Provisorien werden mit 10 Mastportalen und mit 18 Mastpylonen errichtet. Schemazeichnungen von Mastportalen und -pylonen sind in der Anlage 4 zusammengestellt.

Die Mastpylone sind Aluminium-Stützkonstruktionen, die mit einem Querriegel versehen sind und die mittels Schrägseilen abgespannt werden müssen. Die Pylone stehen auf 1 m x 1 m großen Betonplatten, die 1 m tief in den Erdboden eingelassen werden. Mit vier bis sechs Schrägseilabspannungen werden die Pylone an Ankerhölzern, die im Erdreich eingesetzt sind,

seitlich verankert. Die für den 110-kV-Betrieb einzusetzenden Mastpylone erreichen eine Höhe von bis zu 52 m über Gelände, die Mastportale sind rd. 11 m - 20 m hoch.

Die 110-kV-Leitungsprovisorien werden innerhalb folgender Gemeindegebiete des Landkreises Osnabrück errichtet:

- Gemeinde Bad Essen
- Gemeinde Bohmte

Der Trassenverlauf der 110-kV-Leitungsprovisorien und die geplanten Standorte sind in den als Anlage 3 beigefügten Übersichtsplänen im Maßstab 1:5.000 ausgewiesen. Sie können auch der Anlage 8.1 (Lagepläne im Maßstab 1:2.000) entnommen werden. Die Mastnummerierung entspricht fortlaufend dem Leitungsverlauf. Sie beginnt vor der Umspannanlage Wehrendorf und endet vor der Umspannanlage Windpark Bohmte.

12.2 Leitungsprovisorien für 380-kV-Betrieb

Das 380-kV-Leitungsprovisorium wird sowohl räumlich als auch zeitlich in vier getrennten Abschnitten zur Ausführung gebracht. Mit den vorgenannten Provisorien wird die 380-kV-Versorgung der Umspannanlage Landesbergen sichergestellt.

Die 380-kV-Provisorien werden mit 11 Mastportalen und 24 Mastpylonen errichtet. Schemazeichnungen von Mastportalen und -pylonen sind in der Anlage 4 zusammengestellt.

Bei den Mastpylonen handelt es sich um Aluminium-Stützkonstruktionen, die mit einem Querriegel versehen sind und mittels Schrägseilen abgespannt werden müssen. Auch die 380-kV-Pylone stehen auf 1 m x 1 m großen Betonplatten, die 1 m tief in den Erdboden eingelassen werden. Mit vier bis sechs Schrägseilabspannungen werden die Pylone an Ankerhölzern, die im Erdreich eingesetzt sind, seitlich verankert. Die für den 380-kV-Betrieb einzusetzenden Mastpylone erreichen eine Höhe von bis zu 52 m über Gelände, die Mastportale sind rd. 14 m - 20 m hoch.

Die 380-kV-Leitungsprovisorien erfolgen in den Landkreisen Osnabrück und Diepholz innerhalb folgender Gemeindegebiete:

- Landkreis Osnabrück
 - Gemeinde Bohmte
- Landkreis Diepholz
 - Samtgemeinde Altes Amt Lemförde
mit den Mitgliedsgemeinden
Lemförde, Marl, und Stemshorn

Der Trassenverlauf der 380-kV-Leitungsprovisorien und die geplanten Standorte sind in den als Anlage 3 beigefügten Übersichtsplänen im Maßstab 1:5.000 ausgewiesen. Sie können auch der Anlage 9.1 (Lagepläne im Maßstab 1:2.000) entnommen werden. Die Mastnummerierung entspricht fortlaufend dem Leitungsverlauf. Sie beginnt vor der UA Wehrendorf und endet am geplanten 380-kV-Mast Nr. 51 der Freileitung Bl. 4196 in der Gemarkung Marl.

Die für den Bau und Betrieb der 110-kV und 380-kV-Leitungsprovisorien vorübergehend in Anspruch zu nehmenden Grundstücke sind in den Teilnachweisungen (Anlagen 8.2 und 9.2) auf-

gelistet. Eine dauerhafte Flächenversiegelung ist mit dem Bau und Betrieb der Leitungsprovisorien nicht verbunden.

Bei Flurstücken, die während der Bauausführung nur vorübergehend in Anspruch genommen werden, ist eine grundbuchliche Sicherung nicht erforderlich. Die vorübergehend in Anspruch genommenen Zufahrtswege werden über Gestattungs- bzw. Wegenutzungsverträge mit den jeweiligen Eigentümern rechtlich gesichert. Die Inanspruchnahme von Grundstücken wird in Geld entschädigt.

13 Sicherungs- und Schutzmaßnahmen beim Bau und Betrieb der 380-kV-Freileitung und zur Aufrechterhaltung der Versorgung über Provisorien

Während der Gründungsarbeiten werden an den der Öffentlichkeit zugänglichen Maststandorten die Baugruben gegen Betreten gesichert. Für den Seilzug werden Objekte, wie Gebäude, Telefon- und Freileitungen durch Gerüste vor Beschädigungen geschützt und bei Straßen entsprechende Schutzgerüste zum Schutz des fließenden Verkehrs errichtet. Die hierzu erforderliche kurzfristige Straßensperrung oder –absicherung wird durch Personal der Amprion GmbH oder der Leitungsbaufirma in Absprache mit der örtlich zuständigen Polizeidienststelle durchgeführt.

Bezüglich der jeweils zur Anwendung kommenden Sicherheitsbestimmungen, z.B. Unfallverhütungsvorschriften und DIN VDE-Bestimmungen ist zu unterscheiden zwischen der Bauphase (Errichtungsphase) und der Betriebsphase (Arbeiten an bestehenden Leitungen). Für die Errichtung eines Bauwerks ist die BGV C22 (bisher: VBG 37) [26] des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften maßgebend.

Diese Unfallverhütungsvorschrift gilt allgemein für Bauarbeiten. In ihr sind geregelt: Anzeigepflichten, Leitung, Aufsicht und Mängelmeldung, Wahrnehmung von Sicherungsaufgaben, Standsicherheit und Tragfähigkeit, Arbeitsplätze, Arbeitsplätze auf geneigten Flächen, Arbeitsplätze am, auf und über dem Wasser, Verkehrswege, "nicht begehbare" Bauteile, Absturzsicherungen, Öffnungen und Vertiefungen, Schutz gegen herabfallende Gegenstände und Massen, Abwerfen von Gegenständen und Massen, Verkehrsgefahren, Baustellenverkehr, bestehende Anlagen, Montageanweisung, Transportlagerung Einbau, Zugänge für kurzzeitige Tätigkeiten, Untersuchung des baulichen Zustandes, Abbrucharweisung, Absperren von Gefahrenbereichen, Unterbrechung von Abbrucharbeiten, Einreißarbeiten, Abbrucharbeiten mit Baggern oder Ladern, unter Höhlen und Einschlitzten, kurzzeitige Tätigkeiten, Verarbeiten von heißen Massen, Sicherung gegen Abrutschen von Massen, maschineller Aushub im Hochschnitt, Beräumen von Erd- und Felswänden, Verkehrswege an Gruben und Gräben, Arbeitsraumarbeiten, Um- und Ausbau des Verbaues, neuartige Verbaugeräte, Beaufsichtigung, Belegung der Arbeitsplätze, Sicherung von Verkehrswegen, Personenbeförderung, Verständigung, Beleuchtung, Belüftung, Verbrennungskraftmaschinen, Mindestlichtmaße, elektrische Anlagen und Betriebsmittel, Errichtung zur Befahrung, Arbeitsbühnen in Schichten, Förderung in Schichten, Gasaustritte, Flucht- und Rettungsplan, Arbeiten nach Festlegung des Rohbaues, Beaufsichtigung und Belegung der Arbeitsplätze, Sicherung des Bohrlochrandes, Sicherungsposten, Beleuchtung, Belüftung, Verbrennungskraftmaschinen, Mindestlichtmaße, Sicherung gegen Hereinbrechen des Gebirges, elektrische Anlagen und Betriebsmittel, Schweiß-, Schneid- und verwandte Arbeiten, Verwindung von Flüssiggas, Unregelmäßigkeiten, vorbereitende Maßnahmen, Sicherungsposten.

Für Arbeiten an bestehenden Leitungen ist die BGV D32 (bisher: VBG 89) [27] des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften maßgebend. In dieser Unfallverhütungsvorschrift werden u.a. das Arbeiten auf Masten, das Arbeiten auf Dächern und Seilzugarbeiten geregelt.

Weiterhin kommt die BGV A2 (bisher: VBG 4) [28] zur Anwendung. Diese Unfallverhütungsvorschrift gilt für elektrische Anlagen und Betriebsmittel. Sie gilt auch für nicht elektrotechnische Arbeiten in der Nähe elektrischer Anlagen und Betriebsmittel.

Von Bedeutung ist weiterhin die BGV B11 (bisher: VBG 25) [29]. Diese Unfallverhütungsvorschrift trägt den Umständen Rechnung, dass besondere Regelungen im Rahmen des Arbeitsschutzes für Bereiche zu beachten sind, in denen elektrische und magnetische Felder zur Anwendung kommen. Diese Unfallverhütungsvorschrift enthält Festlegungen, wie

- grundlegende Regelungen
- Zulässige Werte zur Bewertung von Expositionen
- Mess- und Bewertungsverfahren
- Sonderfestlegungen für spezielle Anlagen

Bei Beachtung der BGV B11 können nach dem heutigen wissenschaftlichen Erkenntnisstand die Tätigkeiten sicher und ohne wesentliche Belästigungen ausgeübt werden.

Weiterhin ist für den Betrieb von Starkstromanlagen die DIN VDE 0105 zu beachten.

Zusätzlich bzw. in Ergänzung zu den bisher aufgeführten Unfallverhütungs-, Sicherheits- und DIN VDE Vorschriften hat die RWE Transportnetz Strom GmbH besondere interne Betriebsanweisungen erstellt. Bezüglich erforderlich werdender Wartungsarbeiten ist insbesondere die arbeitsbereichsbezogene Betriebsanweisung der RWE Transportnetz Strom GmbH "Korrosionsschutz" zu beachten. Es handelt sich hierbei um Sicherheitsbestimmungen, die für Korrosionsschutzarbeiten gelten, die im Auftrag der RWE Transportnetz Strom GmbH von Korrosionsschutzfachfirmen an Freileitungsmasten des Hochspannungsnetzes (Nennspannung ≥ 110 -kV) ausgeführt werden. Zu Korrosionsschutzarbeiten zählen Vorbehandlungsarbeiten (z. B. Entrosten, Grundieren, Ausbessern), Beschichtungsarbeiten und Kontrollen.

14 Immissionen

Durch den Betrieb der 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Wehrendorf - St. Hülfe, Bl. 4196, entstehen unterschiedliche Formen von Immissionen. Hierbei handelt es sich um Geräusche sowie um elektrische und magnetische Felder.

14.1 Elektrische und magnetische Felder

Durch den Betrieb der Leitung werden elektrische und magnetische Felder erzeugt. Auf der Basis einer Sichtung und Bewertung von Forschungsergebnissen und Veröffentlichungen zu der Thematik elektrischer und magnetischer Felder hat die internationale Strahlenschutzkommission (IRPA/ICNIRP) eine Empfehlung „Guidelines for limiting exposure to time – varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz)“ [30] ausgesprochen. Sie nennt für den dauernden Aufenthalt der allgemeinen Bevölkerung in 50-Hz-Feldern Grenzwerte von 5 kV/m für das elektrische Feld und 100 Mikrottesla (μ T) für die magnetische Flussdichte. Diese Werte sind ebenfalls enthalten in der EU-Ratsempfehlung zu elektromagnetischen Feldern vom Juli 1999 [31].

Diese o.g. international anerkannten Werte sind in Deutschland bereits seit dem 01.01.1997 in der 26. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz (26. BImSchV) [21] verbindlich festgelegt. Diese Verordnung ist für Hochspannungsfreileitungen heranzuziehen.

Den aktuellen Stand der Forschung bezüglich möglicher Wirkungen elektrischer und magnetischer Felder auf den Menschen hat die Deutsche Strahlenschutzkommission auch in ihrer Empfehlung („Grenzwerte und Vorsorgemaßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor elektromagnetischen Feldern“ [32]) vom September 2001 dargestellt. Diese Empfehlung schließt auch die Bewertung statistischer Studien zu elektromagnetischen Feldern und Kinderleukämie ein. Danach ist das von ICNIRP empfohlene Grenzwertkonzept auch nach Meinung der Deutschen Strahlenschutzkommission geeignet, den Schutz des Menschen vor elektrischen und magnetischen Feldern sicherzustellen.

Weiterhin ist anzumerken, dass die organisatorisch dem Bundesamt für Strahlenschutz angegliederte Strahlenschutzkommission laufend die internationalen Forschungen in diesem Bereich beobachtet und im Bedarfsfall ihre Empfehlungen dem neuesten Stand der Erkenntnisse anpasst. Dementsprechend kann davon ausgegangen werden, dass die Anforderungen des Anhangs 2 der 26. BImSchV dem aktuellen Erkenntnisstand der internationalen Strahlenhygiene hinsichtlich niederfrequenter elektromagnetischer Felder entsprechen.

Entsprechend der 26. BImSchV § 3 und § 4 dürfen in Bereichen, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Personen bestimmt sind, die hierfür geltenden Werte nicht überschritten werden.

Diese betragen:

- 5 Kilovolt pro Meter für das elektrische Feld und
- 100 Mikrottesla für die magnetische Flussdichte.

In der Anlage 14 ist der Nachweis über die Einhaltung der Anforderungen des Anhangs 2 der 26. BImSchV für die geplante 380-kV-Freileitung enthalten. Dieser Nachweis erfolgt auf Grundlage der „Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder“ des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) in der Fassung vom 17.03.2004 [33].

Untersucht wurden elf - die i.S. des § 3 Satz 1 und § 4 - Immissionsorte innerhalb der Bereiche bis 20 m vom ruhenden äußeren Leiterseil.

Im Verlauf der 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Wehrendorf – St. Hülfe, Bl. 4196, ist diese im Sinne der 26. BImSchV wie folgt zu betrachten:

- allein verlaufend,
- im Parallelbetrieb mit einer weiteren Freileitung,
- im Kreuzungsbereich mit einer Freileitung,
- mit unterschiedlichen Masttypen.

Von den elf in der Örtlichkeit vorhandenen Immissionsorten wurden die nachfolgend aufgeführten fünf maßgebenden Standorte definiert. Für jeden, innerhalb dieses Bereiches liegenden maßgebenden Immissionsort wurden die Maximalwerte, die das elektrische Feld und die magnetische Flussdichte bei höchster betrieblicher Anlagenauslastung erreicht, ermittelt.

Maste Nr. 9 bis Nr. 10	Anlage 14.1
Maste Nr. 11 bis Nr. 12	Anlage 14.2
Maste Nr. 49 bis Nr. 50	Anlage 14.3
Maste Nr. 63 bis Nr. 64	Anlage 14.4
Maste Nr. 86 bis Nr. 87	Anlage 14.5

Die fünf maßgebenden und die weiteren sechs Immissionsorte i.S. des § 3 Satz 1 und § 4 im Bereich der geplanten 380-kV-Leitung halten die Anforderungen des Anhangs 2 der 26. BImSchV ein.

14.2 Betriebsbedingte Schallimmissionen (Koronageräusche)

Nach § 50 BImSchG ist bei raumbedeutsamen Planungen darauf zu achten, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienende Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete so weit wie möglich vermieden werden.

Durch die hohen elektrischen Feldstärken um den Leiter werden elektrische Entladungen hervorgerufen, die eine Ionisation der Luft (Zerteilung von Luftmolekülen) bewirken. Man nennt dieses Phänomen Koronaeffekt. Die Geräusche (Knistern, Prasseln, Rauschen und in besonderen Fällen ein tiefes Brummen), die fallweise bei regnerischem Wetter oder Nebel in der Nähe von Hochspannungsfreileitungen zu hören sind, gehen darauf zurück.

So gibt es Situationen, vornehmlich zu Ruhezeiten, in denen die Geräuschemissionen besonders störend werden können. Die einzigen bisher bekannten Maßnahmen zur Senkung der Geräuschimmission sind eine Verlegung der Leitung oder ein Aufrüsten auf höhere Anzahl Teilleiter oder auf stärkere Teilleiter im Bündel.

An den 380-kV-Freileitungen des Vorhabensträgers, die in dem ca. 12.000 km langen 220-/380-kV-Freileitungsnetz eingesetzt sind und die mit Viererbündeln und Armaturen entsprechend dem anerkannten Stand der Technik ausgerüstet wurden, sind über Betriebszeiten von vielen Jahrzehnten bisher keine unzulässigen oder auffälligen Geräuscheinungen aufgetreten.

Um diesen Sachverhalt auch konkret belegen zu können, hat der Vorhabensträger in Abstimmung mit dem Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG), Dez. 14, auf Grund der durch das Gesetz über die Umweltverträglichkeit (UVPG) vorgegebenen Notwendigkeit zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung ein Gutachten [35] zur Schallemission von 380-kV-Hochspannungsfreileitungen und Umgebungslärmmessungen beim TÜV Süddeutschland in Auftrag gegeben. Eine Zusammenfassung ist in Anlage 16 enthalten.

Die Auswertung der Messungen unter Berücksichtigung zusätzlicher Zuschläge - Impulszuschlag und Tonzuschlag i.S. der TA Lärm [36] führen zu einer "worst case"-Betrachtung, mit dem Ergebnis, dass die prognostizierten Beurteilungspegel der 380-kV-Freileitung erheblich unterhalb der Immissionsrichtwerte nachts i.S. der TA Lärm liegen. Die so genannte Relevanzgrenze wird unterschritten. Irrelevant i.S. der TA Lärm werden in der Regel Geräusche bezeichnet, deren Beurteilungspegel als Zusatzbelastung den Richtwert nach TA Lärm um mindestens 6 dB unterschreitet. Bei solchen irrelevanten Geräuschen kann gemäß der vereinfachten Regelfallprüfung nach TA Lärm auf eine konkrete Untersuchung der Vorbelastung durch andere Anlagen, die unter die TA Lärm fallen, verzichtet werden.

Aus der Untersuchung können in Abhängigkeit des Abstandes folgende allgemein maximal zu erwartenden Beurteilungspegel für 380-kV-Freileitungen abgeleitet werden:

Abstand zur Leitungs- achse [m]	Beurteilungspegel [dB(A)]
0	<= 38
20	<= 37
40	<= 35
60	<= 33
80	<= 32
100	<= 31

Tabelle 2: Beurteilungspegel (Maximal-Betrachtung) einer 380-kV-Freileitung in Abhängigkeit vom Abstand zur Leitung

Auf der geplanten 380-kV-Freileitung Bl. 4196 werden geräuscharme und verlustminimierende Viererbündel-Leiterseile mit einem Seilquerschnitt 490/65 mm² Al/St eingesetzt. Abmessungen und Konfigurationen der Hauptleiter haben Auswirkungen auf die Höhe der Randfeldstärke an den Hauptleitern und die daraus resultierenden Koronaerscheinungen. Durch die Verwendung der vorgenannten Viererbündel 490/65 mm² Al/St wird die Feldstärke an der Oberfläche der Hauptleiter (Randfeldstärke) deutlich minimiert. Durch diese Maßnahme werden bei den entsprechenden Abständen zur Leitung geringere Pegel erzielt, als in dem oben genannten Gutachten ermittelt wurden. Somit ist in angrenzenden Einzelhoflagen mit einer Überschreitung der nach TA Lärm zulässigen Immissionsrichtwerte nicht zu rechnen.

Ein Großteil der für die 380-kV-Freileitung Wehrendorf - St. Hülfe geplanten Trasse wird aus schalltechnischer Hinsicht durch die bestehende 220-kV-Freileitung geprägt. Diese 220-kV-Leitung wird im Zuge der Errichtung der 380-kV-Leitung demontiert. Der Verlauf der Trasse führt großteils durch eine ländliche Umgebung, in der das Hauptaugenmerk auf land- und forstwirtschaftlichen Tätigkeiten liegt.

14.3 Baubedingte Lärmimmissionen

Während der Bauzeit ist vor allem im Bereich der Mast- und Umspannwerk-Baustellen mit hörbaren Einflüssen zu rechnen. Beim Neubau der 380-kV-Freileitung wird es zu Lärmimmissionen durch die verwendeten Baumaschinen und Fahrzeuge sowie in Einzelfällen vornehmlich beim Rammen der Pfähle für das Fundament der Masten kommen. Alle Bauarbeiten werden ausschließlich bei Tage durchgeführt.

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

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

14.4 Störungen von Funkfrequenzen

Durch Koronaentladungen werden eingepreßte Stromimpulse in die Hauptleiterseile eingespeist, die sich längs der Leitung in beiden Richtungen ausbreiten. Die Direktabstrahlung von

Energie ist dabei sehr gering, sie wird mit zunehmender Frequenz stark gedämpft und ist ab etwa 5 MHz bis 20 MHz nicht mehr relevant.

Funkstörungen können daher nur in unmittelbarer Nähe einer Freileitung für Lang- und Mittelwellenbereiche festgestellt werden. Störungen oberhalb von 20 MHz im UKW- und Fernsehübertragungsbereich treten durch Korona nicht auf.

14.5 Ozon und Stickoxide

Die Korona von 380-kV-Freileitungen führt auch zur Entstehung von geringen Mengen an Ozon und Stickoxiden. Durch Messungen (vgl. [37]) wurden in der Nähe der Hauptleiter von 380-kV-Seilen Konzentrationserhöhungen von 2 bis 3 ppb (part per billion; $1: 10^9$) ermittelt.

Bei einer turbulenten Luftströmung sind bereits bei 1 m Abstand vom Leiterseil nur noch 0,3 ppb zu erwarten. Weiterhin liegt der durch Höchstspannungsleitungen gelieferte Beitrag zum natürlichen Ozongehalt bereits in unmittelbarer Nähe der Leiterseile an der Nachweisgrenze und beträgt nur noch einen Bruchteil des natürlichen Pegels. In einem Abstand von 4 m zum hochspannungsführenden Leiterseil ist bei 380-kV-Leitungen kein eindeutiger Nachweis zusätzlich erzeugten Ozons mehr möglich. Gleiches gilt für die noch geringeren Mengen an Stickoxiden (vgl. [38], Kapitel 15.2.2.3).

15 Rechtliche Sicherung für den Bau und Betrieb der 380-kV-Freileitung

15.1 Rechtliche Sicherung auf privaten Grundstücken

Für den Bau und Betrieb der 380-kV-Freileitung ist beiderseits der Leitungsachse ein Schutzstreifen erforderlich, damit die Amprion GmbH die nach der DIN VDE 0210 [13], [14], [15] geforderten Mindestabstände zu den Leiterseilen sicher und dauerhaft gewährleisten kann.

Die Breite des Schutzstreifens ist im Wesentlichen vom Masttyp, der aufliegenden Beseilung, den eingesetzten Isolatorketten und dem Mastabstand abhängig. Die Schutzstreifenbreiten sind in den Lageplänen im Maßstab 1:2.000 eingetragen (siehe Anlage 10).

Der Schutzstreifen und die Grundstücksinanspruchnahme für den Bau und Betrieb der Leitung werden auf den privaten Grundstücken über eine beschränkte persönliche Dienstbarkeit i.S. von § 1090 Bürgerliches Gesetzbuch (BGB) gesichert.

Der Vorhabensträger ist Eigentümer der Freileitung einschließlich der Masten. Das Leitungseigentum ergibt sich insoweit daraus, dass die Leitungseinrichtungen aufgrund der dinglichen Sicherung durch Dienstbarkeiten Scheinbestandteile des jeweiligen Grundstückes gemäß § 95 Abs. 1 Satz 2 BGB sind. Ein Eigentumsübergang auf den Grundstückseigentümer durch Verbindung mit dem Grundstück (§ 946 BGB i.V.m. § 94 BGB) kann daher nicht stattfinden.

Der Vorhabensträger ist gemäß § 1090 Abs. 2 i. V. m. § 1020 Satz 2 BGB grundsätzlich dazu verpflichtet, die Leitung und die Masten in einem ordnungsgemäßen Zustand zu erhalten.

Über die Eintragung der beschränkten persönlichen Dienstbarkeit im jeweiligen Grundbuch in der Abteilung II und die hierfür zu zahlende Entschädigung beabsichtigt die Amprion GmbH mit jedem betroffenen Grundstückseigentümer privatrechtliche Verträge abzuschließen. Neben der Zustimmung des Grundstückseigentümers ist für die Inanspruchnahme des Grundstücks auch die Zustimmung der sonstigen Betroffenen, die Nutzungsrechte am Grundstück besitzen (z.B. Pächter) erforderlich.

Innerhalb des Schutzstreifens dürfen ohne vorherige Zustimmung durch die Amprion GmbH keine baulichen und sonstigen Anlagen errichtet werden, die zu einer Gefährdung des Leitungsbetriebes führen können.

Im Schutzstreifen dürfen ferner keine Bäume und Sträucher angepflanzt werden, die durch ihr Wachstum den Bestand oder den Betrieb der Leitung beeinträchtigen oder gefährden können. Bäume und Sträucher dürfen, auch soweit sie außerhalb des Schutzstreifens stehen und in den Schutzstreifenbereich hineinragen, von der Amprion GmbH entfernt oder niedrig gehalten werden, wenn durch deren Wachstum der Bestand oder Betrieb der Leitungen beeinträchtigt oder gefährdet wird.

Veränderungen des Geländes im Schutzstreifen, etwa betriebsgefährdende Annäherungen an die Leiterseile durch Aufschüttungen, sind verboten, sofern sie nicht mit der Amprion GmbH abgestimmt sind. Auch sonstige Einwirkungen und Maßnahmen, die den ordnungsgemäßen Bestand oder Betrieb der Leitung oder des Zubehörs beeinträchtigen oder gefährden können, sind untersagt.

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

Die bei den Arbeiten in Anspruch genommenen Grundflächen lässt die Amprion GmbH auf ihre Kosten wieder herrichten. Die Amprion GmbH wird darüber hinaus den Grundstückseigentümern oder den Pächtern den bei den Bau- und späteren Unterhaltungs- oder Instandsetzungsmaßnahmen nachweislich entstehenden Flurschaden, wie z. B. Ernteauffälle, ersetzen. Die Höhe des Schadenersatzes wird erforderlichenfalls unter Zuhilfenahme eines vereidigten Sachverständigen ermittelt.

15.2 Klassifizierte Straßen und Bahngelände der DB AG

Zur Regelung der Rechtsverhältnisse bezüglich der Kreuzungen/ Längsführungen mit klassifizierten Straßen werden Gestattungsverträge abgeschlossen. Für die Inanspruchnahme von Bundes- und Landesstraßen erfolgen diese Gestattungsverträge auf Grundlage der bestehenden Rahmenvereinbarungen mit der Bundesrepublik Deutschland und dem Land Niedersachsen.

Für die Inanspruchnahme von Kreisstraßen erfolgen Gestattungsverträge auf Grundlage des Bundesmustersvertrages von 1987 [38].

Die Regelung der Rechtsverhältnisse bei Kreuzungen mit DB AG-Bahngelände und mit DB AG-Starkstromleitungen auf DB AG-Bahngelände erfolgt gemäß den Stromkreuzungsrichtlinien DB AG/VDEW 2000 (SKR 2000) [39].

16 Maßnahmen nach Betriebseinstellung der 380-kV-Freileitung

Nach der Betriebseinstellung der 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Wehrendorf – St. Hülfe, Bl. 4196, wird diese demontiert. Hierzu werden die Seile abgelassen und die Metallkonstruktion der Maste zurück gebaut.

Die Maste und deren Fundamente werden bis zu einer Tiefe von 1,2 m unter Erdoberkante entfernt, sofern die verbleibenden Anteile für die aktuelle Nutzung des Grundstückes nicht störend oder hinderlich sind. Im Falle einer Nutzung des Grundstückes, für die das Restfundament stö-

rend ist, wird die komplette Fundamententfernung vereinbart. Hierüber werden privatrechtliche Vereinbarungen mit dem Grundeigentümer getroffen.

Das demontierte Material wird ordnungsgemäß entsorgt oder einer Weiterverwendung zugeführt.

17 Erläuterungen zum Leitungsrechtsregister (Anlage 11)

Im Leitungsrechtsregister (Anlage 11) werden separat für jede Gemarkung die vom Schutzstreifen der geplanten Höchstspannungsfreileitung betroffenen Flurstücke sortiert nach den laufenden Eigentümernummern aufgeführt. Das Leitungsrechtsregister beinhaltet die folgenden Angaben:

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

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

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

Innerhalb jeder Gemarkung erhält jedes Flurstück, das für den Schutzstreifen der geplanten Höchstspannungsfreileitung in Anspruch genommen werden soll, eine laufende Nummer. Um die Zuordnung zwischen dem Register und den Lageplänen im Maßstab 1:2.000 (Anlage 10) 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.

A	Ackerland
AB	Abbauland
BF	Betriebsfläche
FF	Freifläche
FHF	Friedhof
G	Gartenland
GF	Gebäudefläche
GH	Gehölz
GR	Grünland
H	Holzfläche

LH	Laubwald
NH	Nadelwald
S	Straße
S, L3448	klassifizierte Straße
SF	Schutzfläche
SPO	Sportfläche
U	Unland
WA	Wasserfläche
WALD	Wald
WEG	Weg

Spalte 7: Größe des Grundstücks:

Gesamtgröße des Flurstücks gemäß Grundbuchangaben

Spalte 8: Schutzstreifenfläche:

Angaben zur Größe der benötigten Schutzstreifenfläche auf dem Flurstück.

Spalte 9: Mast Nr.:

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

Spalte 10: Länge des LWL-Nachrichtenkabels über das betroffene Grundstück

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: Informationen zu Bemerkungen des Nutzungsberechtigten

18 Erläuterungen zum Kreuzungsverzeichnis (Anlage 13)

Die vertragliche Sicherung der Querung von öffentlichen Verkehrswegen bzw. Bahnstrecken erfolgt über Kreuzungsverträge.

In den Kreuzungsverzeichnissen (Anlage 12.1 und 12.2) sind die von den 110-kV und den 380-kV-Leitungsprovisorien gekreuzten bzw. überspannten Objekte aufgeführt.

Im Kreuzungsverzeichnis (Anlage 13) sind die von der geplanten 380-kV-Freileitung gekreuzten bzw. überspannten folgenden Objekte aufgeführt:

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

Die Maststandorte und die Masthöhen wurden so gewählt, dass eine Verlegung bzw. ein Umbau der Objekte für die Errichtung der Maste und für die Einhaltung der nach DIN VDE 0210 erforderlichen Mindestabstände zu den Leiterseilen nicht erforderlich wird.

In den Lageplänen 1:2.000 (Anlage 10) 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 1:2.000 (Anlage 10) steht die Objektnummer in Klammern hinter den Objektbezeichnungen.

In Spalte 5 des Kreuzungsverzeichnisses steht der Abstand des Kreuzungspunktes zwischen Objekt und Leitungsachse zum Mittelpunkt des angegebenen Mastes.

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, [40]) des § 24 Niedersächsisches Straßengesetz (NStrG, [41]) oder des § 91 i.V.m § 91a Niedersächsisches Wassergesetz (NWG, [42]) erforderlich wird.

19 Verzeichnis über Literatur / Gesetze / Verordnungen / Vorschriften / Gutachten zum Erläuterungstext

1. EEG - Erneuerbaren-Energien-Gesetz Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien vom 25. Oktober 2008 (BGBl. Nr. 49 vom 31. 10.2008 S. 2074; 28.3.2009 S. 643 ⁰⁹;::: 29.07.2009 S. 2542 ⁰⁹) Gl.-Nr.: 754-22
2. Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), Veröffentlichung der dena-Netzstudie 2005
3. Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz – EnWG), vom 7. Juli 2005, BGBl I S. 1970
4. Gesetz zur Beschleunigung von Planvorhaben für Infrastrukturmaßnahmen vom 09.12.2006, BGBl. 2006 Teil I Nr. 59
5. Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG)
6. Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG), vom 12. Feb. 1990, BGBl. I Seite 205, zuletzt geändert am 27. Juli 2001, BGBl. I Seite 1950
7. Gesetz zur Beschleunigung des Ausbaus der Höchstspannungsnetze (Energieleitungsausbaugesetz -EnLAG) vom 07.Mai 2009, verabschiedet am 12.Juni 2009
8. Raumordnungsgesetz (ROG), vom 18. August 1997, BGBl. I S. 2081, 2102, zuletzt geändert am 09. Dezember 2006, BGBl. I S. 2833
9. Raumordnungsverordnung (RoV), vom 13. Dezember 1990, BGBl. I S. 2766, zuletzt geändert am 18. Juni 2002, BGBl. I S. 1914
10. Niedersächsisches Gesetz über Raumordnung und Landesplanung (NROG), vom 18. Mai 2001, Nds. GVBl. S. 301, Neufassung vom 07.Juni 2007
11. Vergleichende Studie zu Stromübertragungstechniken im Höchstspannungsnetz
12. Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LRÖP) i. d. F. vom 08. Mai 2008
13. DIN EN 50 341-1 (VDE 0210 Teil 1): Freileitungen über AC 45 kV; Teil 1: Allgemeine Anforderungen – gemeinsame Festlegungen; Deutsche Fassung: EN 50 341-1:2001; VDE-VERLAG GMBH, Berlin
14. 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
15. DIN EN 50 341-3-4 (VDE 0210 Teil 3): Freileitungen über AC 45 kV; Teil 3: Nationale Normative Festsetzungen (NNA); Deutsche Fassung: EN 50 341-3-4:2001; VDE-VERLAG GMBH, Berlin
16. DIN EN 50110-1 (VDE 0105 Teil 1):Betrieb von Elektrischen Anlagen; Deutsche Fassung: EN 50 110-1:1996; VDE-VERLAG GMBH, Berlin

17. DIN EN 50110-2 (VDE 0105 Teil 2):Betrieb von Elektrischen Anlagen (nationale Anhänge); Deutsche Fassung EN 50110-2:1996 + Corrigendum 1997-04; VDE-VERLAG GMBH, Berlin
18. DIN EN 50110-2 Ber 1 (Berichtigung zu VDE 0105 Teil 2): Berichtigungen zu DIN EN 50110-2 (VDE 0105 Teil 2):1997-10 Betrieb von elektrischen Anlagen (nationale Anhänge); VDE-VERLAG GMBH, Berlin
19. DIN VDE 0105-100 (VDE 0105 Teil 100): Betrieb von elektrischen Anlagen; Juni 2000; VDE-VERLAG GMBH, Berlin
20. KIEßLING, F.; NEFZGER, P.; KAINZ, U.: Freileitungen: Planung, Berechnung, Ausführung; 5. Auflage; Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2001
21. Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetz (Verordnung über elektromagnetische Felder - 26.BImSchV); vom 16. Dezember 1996; BGBl. I Seite 1966
22. DIN V ENV 1992-3: Eurocode 2, Planung von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken; Teil 3: Fundamente; Deutsche Fassung ENV 1992-3; 1998; Ausgabe 2000
23. DIN V ENV 1993-1: Eurocode 3, Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton; Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln, Bemessungsregeln für den Hochbau; Deutsche Fassung; Ausgabe 1993
24. DIN 1045-1: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 1: Bemessung und Konstruktion; Ausgabe Juli 2001
DIN 1045-1 Berichtigung 1: Berichtigungen zu DIN 1045-1:2001-07; Ausgabe Juli 2002
DIN 1045-2: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton: Beton; Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Ausgabe Juli 2001
DIN 1045-2 Berichtigung 1: Berichtigungen zu DIN 1045-2:2001-07; Ausgabe Juni 2002
DIN 1045-3: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton: Bauausführung; Ausgabe Juli 2001
DIN 1045-3 Berichtigung 1: Berichtigungen zu DIN 1045-3:2001-07; Ausgabe Juni 2002
25. DIN 48 207-1: Freileitungen mit Nennspannungen über 1kV: Verfahren und Ausrüstung zum Verlegen von Leitern; Teil 1: Verlegen von Leitern; Entwurf 10/1999; Teil 2: Ziehstrümpfe aus Stahl; Entwurf 8/2000; Teil 3: Wirbelverbinder; Entwurf 7/2000
26. BGV C22 (vormals VBG 37): Berufsgenossenschaftliche Vorschriften: Bauarbeiten; vom 1. April 1977; in der Fassung vom 1. Januar 1997
27. BGV D32 (vormals VBG 89): Berufsgenossenschaftliche Vorschriften: Arbeiten an Masten, Freileitungen und Oberleitungsanlagen; vom 1. Oktober 1990; in der Fassung vom 1. Januar 1997
28. BGV A2 (vormals VBG 4): Berufsgenossenschaftliche Vorschriften: Elektrische Anlagen und Betriebsmittel; vom 1. April 1979; in der Fassung vom 1. Januar 1997
29. BGV B11 (vormals VBG 25): Berufsgenossenschaftliche Vorschriften: Elektromagnetische Felder; vom 1. Juni 2001

30. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection: Guidelines for limiting exposure to time – varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz)"; Health Physics 74 (4): 494-522; 1998
31. Rat der Europäischen Union: Empfehlung zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern (0Hz – 300 GHz), 8550/99
32. Empfehlung der Strahlenschutzkommission: Grenzwerte und Vorsorgemaßnahmen zum Schutz der Bevölkerung von elektromagnetischen Feldern, gebilligt in der 174. Sitzung der Strahlenschutzkommission am 13./14. September 2001
33. Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI): Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder- 26. BImSchV, 15. 03. 2004
34. HIRSCH, F.: Beeinflussung durch Koronaentladungen an Hochspannungsanlagen, Band 203; expert verlag; 1986
35. KRÄMER, E.: Gutachten zur Schallemission von Hochspannungsfreileitungen und Umgebungslärmessungen; Gutachten Nr. L 5058; TÜV Süddeutschland; 19. August 2003
36. Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz: Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm); vom 26. August 1998; GMBI. Nr. 26/1998 Seite 503
37. Badenwerk Karlsruhe AG: Hochspannungsleitungen und Ozon. Karlsruhe. Fachberichte 88/2 der Badenwerke AG, 1988
38. Mustervertrag des Bundesverkehrsministeriums gemäß Allgemeinem Rundschreiben (ARS) 7/1987 vom 27. April 1987
39. Richtlinien über Kreuzungen zwischen Starkstromleitungen eines Unternehmens der öffentlichen Elektrizitätsversorgung (EVU) und DB AG-Gelände, Stromkreuzungsrichtlinien (SKR 2000), vom 01. Januar 2000
40. Bundesfernstraßengesetz (FStrG), vom 6. August 1953, BGBl I 1953 Seite 903, neugefasst durch Bekanntmachung vom 28. Juni 2007, BGBl. I Seite 120
41. Niedersächsisches Straßengesetz (NStrG), vom 24. September 1980, Nds. GVBl. S. 359, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 5. November 2004, Nds. GVBl. S. 406
42. Niedersächsisches Wassergesetz (NWG), vom 25. Juli 2007 Nds. GVBl. Nr. 23/2007 S. 345