

380-kV-Freileitung Preilack-Streumen (559/560)  
Umverlegung im Bereich des ehemaligen Tagebaus Greifenhain

Titel:

## Erläuterungsbericht

Unterlage: 1

# Deckblatt

Vorhabenträgerin: 50Hertz Transmission GmbH  
Heidestraße 2  
10557 Berlin

Nr.	Änderung	Datum	Name
1	Ergänzung Kap.9.6.4, dass Schotterung zurück gebaut wird und Rütteldruckdamm bewuchsfähig ist	07.10.24	AL
2	Änderung Kap. 9.6.5: Streichung Maßnahmen Erstaufforstung Spremberg und Streuobstwiese Casel	07.10.24	AL
3	Änderung Kap. 9.6.5: Streichung vorgezogenes Anbringen von Nisthilfen für Fledermäuse, Anpassung Bäume auf 46	07.10.24	AL
4	Änderung Kap. 10; Streichung der Ausnahmeanträge nach § 17 (1) BbgNatSchAG und § 30 BNatSchG, Ergänzung um Antrag auf Befreiung nach § 76 BNatSchG	07.10.24	AL

aufgestellt: Berlin, 07.10.2024

genehmigt:



Lippitz



Heumüller

# 380-kV-Freileitung Preilack – Streumen (559/560) Umverlegung im Bereich des ehemaligen Tagebaus Greifenhain

**Planfeststellungsunterlagen  
Erläuterungsbericht zum Planfeststellungsverfahren**

Berlin, 16.06.2023, [geändert am 07.10.24](#)

Gehört zum Planfeststellungsbeschluss  
des LBGR, Az.: 27.2-1-234



## Allgemeine Informationen

### **Vorhabenträgerin:**

50Hertz Transmission GmbH  
Heidestraße 2  
10557 Berlin  
Deutschland  
T +49 (0)30 5150-0  
F +49 (0)30 5150-4477

info@50hertz.com  
www.50hertz.com

### **Ansprechpartner/in:**

Projektleiterin  
Andrea Lippitz

T +49 (0)30 5150-2420  
andrea.lippitz@50hertz.com

Technischer Projektleiter  
Martin Heumüller

T +49 (0)30 5150-2016  
Martin.heumueller@50hertz.com

### **Genehmigungsbehörde:**

Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe  
Abteilung Rohstoffe, Energie, Service  
Inselstraße 26  
03046 Cottbus

## Inhaltsverzeichnis

<b>I</b>	<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>7</b>
<b>II</b>	<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>7</b>
<b>III</b>	<b>Anlagenverzeichnis</b> .....	<b>8</b>
<b>IV</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis/Glossar</b> .....	<b>9</b>
<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>13</b>
1.1	Allgemeines .....	13
1.2	Vorhabenträgerin .....	13
1.3	Projektbeschreibung.....	15
1.3.1	Beteiligte Gebietskörperschaften .....	15
<b>2</b>	<b>Planrechtfertigung</b> .....	<b>16</b>
<b>3</b>	<b>Vorbereitende Verfahrensschritte: Entfall des Raumordnungsverfahrens</b> .....	<b>18</b>
<b>4</b>	<b>Trassenverlauf der Vorzugstrasse</b> .....	<b>19</b>
<b>5</b>	<b>Ermittlung und Bewertung von alternativen Trassenvarianten</b> .....	<b>20</b>
5.1	Planungsleit- und Grundsätze.....	21
5.2	Raumwiderstandsanalyse.....	26
5.3	Beschreibung der Trassenalternativen.....	32
5.4	Begründung der Auswahl zwischen den Trassenalternativen .....	36
5.4.1	Methodisches Vorgehen beim Alternativenvergleich.....	36
5.4.2	Vergleichende verbal-argumentative Betrachtung .....	36
5.5	Umweltfachlicher Alternativenvergleich .....	37
5.5.1	Darstellung im Überblick .....	38
5.5.2	Verbal-argumentative vergleichende Betrachtung .....	39

5.6	Energiewirtschaftlich-technischer Alternativenvergleich .....	43
5.6.1	Zusammenfassung technischer Alternativenvergleich .....	47
5.7	Alternativenvergleich anhand sonstiger öffentlicher und privater Belange .....	49
5.7.1	Kriterien für den Alternativenvergleich anhand sonstiger öffentlicher und privater Belange .....	50
5.7.2	Ergebnisse des Alternativenvergleich anhand sonstiger öffentlicher und privater Belange .....	53
5.8	Gesamtalternativenvergleich und Ableitung der Vorzugstrasse .....	56
5.8.1	Zusammenschau der Einzel-Alternativenvergleiche .....	56
5.8.2	Ableitung der Vorzugstrasse .....	57
<b>6</b>	<b>Grundstücks- und Leitungsrechte .....</b>	<b>58</b>
<b>7</b>	<b>Technische Angaben zur beantragten Freileitung .....</b>	<b>59</b>
7.1	Beschreibung der Freileitung .....	59
7.1.1	Fundamente und Gründung .....	59
7.1.2	Maste .....	61
7.1.3	Beseilung und Isolation .....	63
7.1.4	Vogelschutzmarkierungen .....	64
7.1.5	Schutzstreifen und Nutzungseinschränkungen .....	65
7.2	Baustelleneinrichtung und Bauablauf des Vorhabens .....	66
7.2.1	Gründung .....	66
7.2.2	Zuwegungen / Montageflächen .....	67
7.2.3	Errichtung der 380-kV-Freileitung .....	68
7.2.4	Mediendamm .....	73
7.2.5	Kreuzungen .....	74
7.2.6	Schutzgerüste .....	75
7.2.7	Demontage der Bestandsleitung .....	75
7.2.8	Bauüberwachung .....	75
7.3	Betrieb und Wartung der neuen Freileitung .....	76

<b>8</b>	<b>Wirkung der Freileitung auf den Menschen .....</b>	<b>77</b>
8.1	Elektrische und magnetische Felder.....	77
8.1.1	Allgemeine Erläuterungen .....	77
8.1.2	Grenzwerte für elektrische Felder und magnetische Flussdichten .....	77
8.1.3	Aussage zu elektrischen Feldstärken und magnetischen Flussdichten für die vorliegende Antragsunterlage .....	78
8.2	Akustische Wirkungen .....	80
8.2.1	Allgemeine Erläuterungen .....	80
8.2.2	Immissionsrichtwerte.....	81
8.2.3	Aussage zu akustischen Wirkungen für die vorliegende Antragsunterlage.....	81
<b>9</b>	<b>Allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung der Umweltauswirkungen .....</b>	<b>82</b>
9.1	Ausgangssituation.....	82
9.2	Methodisches Vorgehen .....	82
9.3	Überblick über das geplante Vorhaben .....	83
9.4	Geprüfte alternative Trassenvarianten .....	83
9.5	Beeinflussungen der Umwelt durch das geplante Vorhaben .....	84
9.6	Ökologische Ausgangssituation und Auswirkungen auf die Schutzgüter.....	84
9.6.1	Standort und Untersuchungsgebiet.....	84
9.6.2	Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit.....	85
9.6.3	Schutzgut Landschaft und Erholungsfunktion .....	86
9.6.4	Schutzgut Boden und Fläche .....	88
9.6.5	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.....	89
9.6.6	Schutzgut Wasser .....	94
9.6.7	Schutzgut Klima / Luft.....	96
9.6.8	Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter .....	97
9.7	Gesamtfazit der Untersuchungen zu den Umweltauswirkungen des Vorhabens ...	98
<b>10</b>	<b>In die Planfeststellung einkonzentrierte Entscheidungen .....</b>	<b>99</b>

11	<b>Gesetze und Verordnungen .....</b>	<b>100</b>
12	<b>Technische Regelwerke .....</b>	<b>102</b>
13	<b>Literatur .....</b>	<b>104</b>



## I      **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1:	Übersicht Gesamtnetz 50Hertz (Stand 12/18) (Quelle: 50Hertz) .....	14
Abbildung 2:	raumordnerische und naturschutzfachliche Gebietskulissen .....	33
Abbildung 3:	Übersicht der kleinräumigen Trassenalternativen.....	35
Abbildung 4:	Beispiel einer Pfahlgründung (Quelle: 50Hertz) .....	60
Abbildung 5:	Beispiel eines Plattenfundamentes (Quelle: 50Hertz) .....	61
Abbildung 6:	Beispiel eines Stufenfundamentes (Quelle: 50Hertz) .....	61
Abbildung 7:	Donau-Mastbild .....	63
Abbildung 8:	Beispiele für Vogelschutzmarker .....	64
Abbildung 9:	Maststocken mittels Mobilkran (Quelle: 50Hertz) .....	69
Abbildung 10:	Schleifgerüst für Seilzug (Quelle: 50Hertz) .....	70
Abbildung 11:	Schutzgerüst mit Netz für Seilzug (Quelle: 50Hertz) .....	71
Abbildung 12:	Winden- und Trommelplatz für Seilzug (Quelle: 50Hertz) .....	72

## II     **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1:	Abkürzungsverzeichnis/Glossar.....	9
Tabelle 2:	Betroffene Gebietskörperschaften .....	15
Tabelle 3:	Rechtliche Grundlagen, fachplanerische Erfordernisse .....	22
Tabelle 4:	Planungsleitsätze.....	24
Tabelle 5:	Planungsgrundsätze .....	25

Tabelle 6:	Definition der Raumwiderstandsklasse I.....	27
Tabelle 7:	Kriterien der Raumwiderstandsklasse I .....	27
Tabelle 8:	Definition der Raumwiderstandsklasse II.....	29
Tabelle 9:	Kriterien der Raumwiderstandsklasse II .....	29
Tabelle 10:	Definition der Raumwiderstandsklasse III .....	31
Tabelle 11:	Kriterien der Raumwiderstandsklasse III .....	31
Tabelle 12:	Anwendung der Kriterien umweltfachlicher Belange für den Alternativenvergleich .....	38
Tabelle 13:	Umweltfachlicher Variantenvergleich – Zusammenfassung .....	42
Tabelle 14:	Technische Planung der Alternativen 1 und 2 – vergleichsrelevante Angaben .....	47
Tabelle 15:	Anwendung der Kriterien sonstiger öffentlicher und privater Belange für den Alternativenvergleich .....	51
Tabelle 16:	Erfassung der Kriterien sonstiger öffentlicher und privater Belange für Alternative 1 und Alternative 2.....	53
Tabelle 17:	Ergebnisse der Einzel-Alternativenvergleiche.....	56

### III Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Übersichtlageplan kleinräumige Alternativen
Anlage 2	Raumordnungsverzicht
Anlage 3	Abstimmungsergebnisse LfU zu Kartierumfang
Anlage 4	Mastprinzipskizzen

## IV Abkürzungsverzeichnis/Glossar

Tabelle 1: Abkürzungsverzeichnis/Glossar

Abkürzung	Beschreibung
A	Ampere (Maßeinheit elektrischer Strom)
Abs.	Absatz
Abspannabschnitt	Leitungsabschnitt zwischen zwei Abspannmasten
Abspannmast	nimmt Leiterzugkräfte in Leitungsrichtung auf, zusätzlicher Festpunkt in der Leitung
Art.	Artikel
Betriebsmittel	allgemeine Bezeichnung von betrieblichen Einrichtungen (z.B. Transformator, Stromkreis)
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
dB	Dezibel (Maßeinheit Geräuschpegel)
d.h.	das heißt
EMF	Elektrische und magnetische Felder
Endmast	nimmt gesamte einseitige Leiterzugkräfte auf
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
eokEOK	Erdoberkante
etc.	et cetera

Abkürzung	Beschreibung
FFH-Gebiet	Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung im Sinne der Richtlinie 92/43/EWG vom 21.03.1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie)
Gestänge	Fachbegriff für Tragwerk (Mastart)
ggf.	gegebenenfalls
Hochspannung	Spannungsbereich von 60 bis 110 kV
Höchstspannung	Spannungsbereich von 220 kV und höher
HVE	Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung
ICNIRP	Internationale Strahlenschutzkommission für nicht-ionisierende Strahlung
i. d. R	in der Regel
Kap.	Kapitel
„Korona“-Effekt	Elektrische Entladungen bei Freileitungen, die eine Ionisierung der Luft bewirken
kV	Kilovolt
LBGR	Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe des Landes Brandenburg
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
Leiterseil	seilförmiger Leiter
LMBV	Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
LWL	Lichtwellenleiter, flexible Leitungen aus Quarzglas (SiO <sub>2</sub> ), in denen Licht kontrolliert geleitet werden kann, u.a. als Übertragungsmedium für leitungsgebundene Telekommunikationsverfahren verwendet, Mittelspannung Spannungsbereich von 1 kV bis 30 kV Mast, M Teile der Stützpunkte, bestehend aus Mastschaft, Erdseilstütze(n) und Querträger(n)
MIO	maßgebliche Immissionsorte
MW	Megawatt

Abkürzung	Beschreibung
MWE	Ministerium für Wirtschaft und Energie des Landes Brandenburg
Netz	System von zusammenhängenden Einrichtungen (Leitungen, Umspannwerken) zur Übertragung von elektrischer Energie
Nr.	Nummer
(n-1)-Kriterium	Kriterium zur Beurteilung der Netzsicherheit, der Ausfall eines Betriebsmittels darf keine Auswirkungen auf die Versorgung haben
PFV	Planfeststellungsverfahren
PV	Photovoltaik
Querträger	seitliche Ausleger (Traverse) an einem Mast zur Befestigung der Leiter
Regelzone	ist ein Gebiet, für dessen Primärregelung, Sekundärregelung und Minutenreserve ein Übertragungsnetzbetreiber verantwortlich ist
ROV	Raumordnungsverfahren
Schaltanlage	Einrichtung zum Verbinden von Leitungen und Transformatoren
SPA-Gebiet	special protection area, Europäisches Vogelschutzgebiet im Sinne der Richtlinie 79/409/EWG vom 02.04.1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten
Spannweite	waagerechte Entfernung zwischen zwei aufeinander folgenden Stützpunkten
System	Stromkreis einer Leitung
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
TEN- E-Leitlinien	Leitlinien für die transeuropäischen Energienetze
TGE	Technologie- und Gewerbepark Eberswalde
Trafo	Transformator oder Umspanner
Tragmast	Freileitungsmast zur vertikalen Fixierung von Leitern, (hängende Isolatoren)
Traverse	siehe Querträger
TWh	Terrawattstunde

Abkürzung	Beschreibung
u.a.	unter anderem
UCTE	Union for the Coordination of Transmission of Electricity (Vereinigung der westeuropäischen Übertragungsnetzbetreiber)
Umspannwerk	Schaltanlage mit Transformatoren zum Verbinden von Netzen verschiedener Spannungen
ÜNB	Übertragungsnetzbetreiber
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UW	Umspannwerk
V (kV)	Volt (Maßeinheit elektrische Spannung), Kilovolt (1.000 V)
V/m (kV/m)	Volt pro Meter (Maßeinheit elektrische Feldstärke)
VA (MVA)	Voltampere (Blind- oder Scheinleistung), Megavoltampere (1.000.000 VA)
W (MW, GW)	Watt (Maßeinheit Leistung), Megawatt (1.000.000 W), Gigawatt (1.000.000.000 W)
Wh (MWh, GWh, TWh)	Wattstunden (Maßeinheit Energie), Megawattstunden (1.000.000 Wh), Gigawattstunden (1.000.000.000 Wh), Terrawatt (1.000.000.000.000 Wh)
WA	Winkelabspannmast
WEA	Windenergieanlage
WHO	World Health Organization
Winkelabspannmast	Abspannmast bei Richtungsänderungen der Freileitung, nimmt Leiterzugkräfte in Richtung der Gesamtmittelkraft auf, zusätzlicher Festpunkt in der Leitung
Winkelmast	nimmt resultierende Leiterzugkräfte in Winkelpunkten auf
z.B.	zum Beispiel

# 1 Einleitung

## 1.1 Allgemeines

Die Vorhabenträgerin 50Hertz Transmission GmbH (50Hertz) plant die Maßnahme „Umverlegung der 380-kV-Freileitung Preilack-Streumen (559/560) im Bereich des ehemaligen Tagebaus Greifenhain“. Die Maßnahme umfasst insgesamt einen ca. 5,2 km langen Leitungsverlauf. Die vorhandene 380-kV-Leitung wird zwischen den Masten 85 und 96 durch einen Neubau in neuer Trassenführung ersetzt und im engen zeitlichen Zusammenhang nach der Neuerrichtung der 380-kV-Leitung zurückgebaut.

Die Maßnahme „Umverlegung der 380-kV-Freileitung Preilack-Streumen (559/560) im Bereich des ehemaligen Tagebaus Greifenhain“ wird von der zuständigen Landesbehörde des betroffenen Bundeslandes, dem Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe aus Cottbus planfestgestellt.

## 1.2 Vorhabenträgerin

50Hertz sorgt für Betrieb, Instandhaltung, Planung und Ausbau des 380/220-Kilovolt-Übertragungsnetzes im Norden und Osten Deutschlands. Das Netz erstreckt sich über eine Fläche von 109.360 km<sup>2</sup> und hat eine Länge von rund 10.200 km. Das entspricht etwa der Strecke Berlin - Rio de Janeiro. Es sichert die Netzintegration von etwa der Hälfte aller in Deutschland installierten Windkraftleistung. 50Hertz sorgt für sichere Stromversorgung für mehr als 18 Millionen Menschen – 24 Stunden am Tag, 7 Tage die Woche, 365 Tage im Jahr.

Die Kernaufgabe von 50Hertz ist es, Frequenz und Spannung innerhalb der zulässigen Toleranzen stabil zu halten. Die ca. 1.000 Mitarbeiter von 50Hertz sorgen für die stete Verfügbarkeit des Stroms, den Stromtransport in die Verbrauchszentren und die Aufnahme erneuerbaren Stroms. Dafür wird das Netz bedarfsgerecht ausgebaut. Durch das Regionalmanagement zeigt 50Hertz Präsenz in der gesamten Regelzone.

Das Netzgebiet von 50Hertz ist auch aufgrund der hohen Produktion erneuerbarer Energien eine der größten Stromexportregionen in Europa. Bis 2020 sollen 30 Prozent der Stromerzeugung in Deutschland durch erneuerbare Energien gedeckt werden. Bereits heute werden 34 Prozent der deutschlandweit installierten Windkraftleistung in dieses Netz eingespeist. Auch die Installation von Photovoltaikanlagen nimmt eine nachhaltig rasante Entwicklung. Des Weiteren werden die seit 2010 neu entstehenden Offshore-Windparks in der Ostsee in das Übertragungsnetz eingebunden. 2019 wurde rein rechnerisch 56,5 % des Verbrauchs des 50Hertz-Gebietes von Strom aus Erneuerbaren Energien gedeckt, ein weltweiter Spitzenwert.

Aufgrund seiner zentralen Lage in Europa hat 50Hertz für den europäischen Stromaustausch eine wichtige Funktion: Das Unternehmen verbindet die Netze von Dänemark, Polen, Tschechien mit Deutschland sowie Skandinavien mit dem europäischen Festland. 50Hertz ist treibende Kraft bei der Entwicklung der europäischen Regionalmärkte speziell in Nord- und in Zentralosteuropa. Weiterhin ist 50Hertz ein verlässlicher Partner im europäischen Verband der Stromtransportnetze (European Network of Transmission System Operators for Electricity).

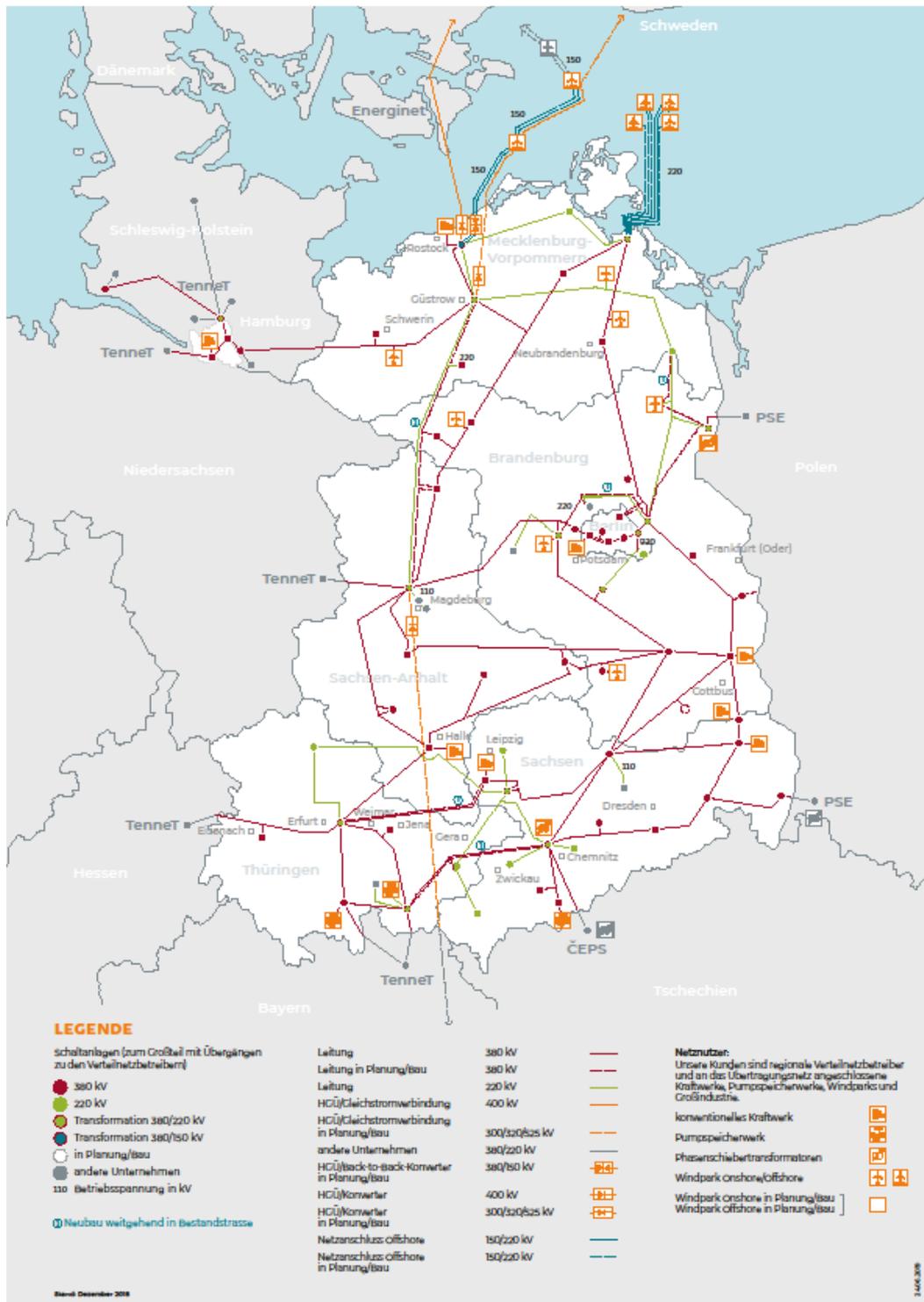


Abbildung 1: Übersicht Gesamtnetz 50Hertz (Stand 12/18) (Quelle: 50Hertz)

## 1.3 Projektbeschreibung

50Hertz plant, die vorhandene, 1987 errichtete, 380-kV-Leitung Preilack – Streumen (Stromkreisnummern 559/560) auf dem durch das ehemalige Tagebaugelände Greifenhain verlaufenden Abschnitt aufgrund eines akuten Havarierisikos durch Umverlegung zu ersetzen.

Der geplante 380-kV-Freileitungs-Abschnitt verlässt den bestehenden Trassenkorridor und wird um maximal 1,4 km nach Norden, überwiegend außerhalb der Abraumkante des ehemaligen Tagebaus, verschoben. Insgesamt werden beim 380-kV-Ersatzneubau 15 neue Masten errichtet und 12 Altmasten zurückgebaut (siehe Übersichtskarte Unterlage 2).

Die Bestandsleitung im ehemaligen Tagebaugelände Greifenhain wird nach Errichtung des neuen Leitungsabschnittes zwischen den Bestandsmasten 85 und 96 zurück gebaut.

Die Vorbelastung durch die Bestandsleitung und die Auswirkungen des Rückbaus werden in der Umweltverträglichkeitsstudie und den ergänzenden Fachgutachten (Landschaftspflegerischer Begleitplan, Artenschutzfachbeitrag, Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Verträglichkeitsprüfung) berücksichtigt.

Gegenstand des vorliegenden Planfeststellungsverfahrens im Bundesland Brandenburg ist:

- der Ersatzneubau auf 5,2 km Länge vom Mast 85n (alt 85) bis zum Mast 99n (alt 96)
- der anschließende Rückbau der Bestandsmasten 85 bis 96 nach deren Außerbetriebsetzung und erfolgreicher Sanierung des Tagebaus durch die LMBV.

Es wird das Gemeindegebiet der Amtsfreien Gemeinde Drebkau durchquert.

Die detaillierte Trassenbeschreibung ist im Kapitel Trassenverlauf zu finden (siehe Kapitel 4).

### 1.3.1 Beteiligte Gebietskörperschaften

Die durch die Maßnahme im Landkreis Spree-Neiße des Landes Brandenburg zu beteiligten Gebietskörperschaften sind in nachfolgender Tabelle 2 dargestellt.

**Tabelle 2: Betroffene Gebietskörperschaften**

Land	Landkreis (Abk.) / kreisfreie Stadt	Stadt / Gemeinde / Bezirk	Gemarkung
Brandenburg	Spree-Neiße	Amtsfreie Gemeinde Drebkau	Casel

## 2 Planrechtfertigung

Gemäß §§ 11 Abs. 1 Satz 1 und 12 Abs. 3 Satz 1 EnWG ist 50Hertz verpflichtet, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz diskriminierungsfrei zu betreiben, zu warten und bedarfsgerecht zu optimieren, zu verstärken und auszubauen, soweit es wirtschaftlich zumutbar ist. Als Betreiber des Übertragungsnetzes im Nordosten Deutschlands hat 50Hertz dauerhaft die Funktion des Netzes sicherzustellen, die Nachfrage nach Übertragung von Elektrizität zu befriedigen und insbesondere durch entsprechende Übertragungskapazität und Zuverlässigkeit des Netzes zur Versorgungssicherheit beizutragen. Die Herausforderungen für die Übertragungsnetze liegen dabei in der Integration der erneuerbaren Energien, der dynamischen Marktentwicklung und der Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit bei stabilem Netzbetrieb.

Die bestehende 380-kV-Freileitung Preilack-Streumen (559/560) verläuft im Landkreis Spree-Neiße, Amtsfreie Gemeinde Drebkau zwischen den Masten 86 und 96 durch das Kippengelände des ehemaligen Tagebaues Greifenhain. Die Bestandsmasten 87 bis 95 der Freileitung liegen innerhalb des geotechnischen Sperrbereiches und innerhalb der Grenzen des Abschlussbetriebsplanes der LMBV mbH. Für diese Masten kann aufgrund verschiedener geotechnischer Gutachten der G.U.B. Ingenieur AG, und nach Hinweis LMBV mbH (Aktenzeichen 4-28-20-081/7.1 vom 10.08.208), die Standfestigkeit der Mastgestänge, aufgrund des Grundwasseranstiegs und dem damit verbundenem potenziellen Setzungsfließen, nicht mehr vollumfänglich gewährleistet werden. Es besteht das akute Risiko einer Mastneigung bis hin zu einem Mast- Leitungsumbruch und damit der Havarie der Bestandsleitung. Ein längeres Abschalten bzw. der Ausfall der 380-kV-Freileitung Preilack-Streumen führt zu netztechnischen Überlastungen des Gesamtnetzes und erhöht die Ausfallrisiken im 50Hertz Netz. Der Netzbetrieb ohne systemrelevante Störungen kann nur durch einen zeitnah realisierten Ersatzneubau des gefährdeten Leitungsbestandteiles auf tragfähigem, sicheren Untergrund gewährleistet werden. Eine Sicherstellung der bestehenden Masten durch Injektionsgründungen kommt aufgrund der instabilen Bodenverhältnisse und der Nichtzulässigkeit des Einsatzes von schwerem Gerät nicht in Betracht.

Von Seiten der 50Hertz Transmission GmbH wurde gegenüber dem Ministerium für Wirtschaft und Energie des Landes Brandenburg (MWE) ein Handlungsbedarf hinsichtlich einer Verlegung der Freileitung nach Norden an die Ortschaft Casel heran, außerhalb des Sperrbereiches, kommuniziert. Das MWE hat die Notwendigkeit der Maßnahme zur Gewährleistung der technischen Sicherheit des Netzes gem. § 23 Abs. 1 Satz 2 Nr. 7 ARegV in 2018 und 2020 bestätigt.

Die Variantenbetrachtung zum geplanten Verlauf unserer Freileitung ergab in Abwägung aller technischen, privaten und öffentlichen Belange (siehe Kapitel 5) den im Kapitell 4 dargestellten Verlauf.

Das Vorhaben entspricht den Zielen von BBPIG, EnWG, EEG und KSG. Es dient dem Ausbau der Übertragungsnetze zur Einbindung von Elektrizität aus erneuerbaren Energiequellen (§ 1 Abs. 1 S. 1 BBPIG, § 1 Abs. 1 EnWG) mit dem Ziel, im Interesse des Klima- und Umweltschutzes eine nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung zu ermöglichen (§ 1 Abs. 1 EEG). Das Vorhaben entspricht insbesondere auch den nationalen Klimaschutzzielen der Bundesrepublik Deutschland, wonach vor dem Jahr 2050 der gesamte Strom, welcher im Staatsgebiet der Bundesrepublik Deutschland erzeugt oder verbraucht wird, treibhausgasneutral zu erzeugen ist (§ 1 Abs. 3 EEG) bzw. bis zum Jahr 2045 die Treibhausgasemissionen so weit zu mindern sind, dass Netto-Treibhausgasneutralität erreicht wird (§ 3 Abs. 2 KSG). Zentrale Maßnahmen zur Reduzierung der Treibhausgas(THG)-Emissionen in der Energiewirtschaft sind der stetige und zuverlässige Ausbau der erneuerbaren Energien und die schrittweise Beendigung der Kohleverstromung sowie die Steigerung der Energieeffizienz in der Energiewirtschaft selbst und den Nachfragesektoren (Klimaschutzprogramm 2030, S. 31). Dabei nimmt der Gesetzgeber es im



Sinne der Versorgungssicherheit hin, dass die Errichtung von Energieversorgungsleitungen mit Baustoffen, insbesondere Stahl, erfolgt, deren Produktion Treibhausgasemissionen - insbesondere CO<sub>2</sub> – bewirken (vgl. BVerwG, Beschluss vom 18.2.2021 – 4 B 25/20 – Juris Rn. 10).



### 3 Vorbereitende Verfahrensschritte: Entfall des Raumordnungsverfahrens

Auf Grundlage des § 15 des Raumordnungsgesetzes (ROG) sowie gemäß Artikel (Art.) 16 Abs. 1 des Gesetzes zum Landesplanungsvertrag soll die Gemeinsame Landesplanungsabteilung für Planungen und Maßnahmen, die in § 1 der Raumordnungsverordnung (RoV) bestimmt sind, ein Raumordnungsverfahren (ROV) durchführen, wenn sie im Einzelfall raumbedeutsam sind und überörtliche Bedeutung haben. Dies gilt auch für die Errichtung von Hochspannungsfreileitungen mit einer Nennspannung von 110 kV und mehr (§ 1, Nr. 14 RoV). Im Rahmen des ROV sind die Überprüfung der Übereinstimmung mit den Erfordernissen der Raumordnung und die Abstimmung mit anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen durchzuführen. Es kann jedoch gemäß Landesplanungsvertrag Art. 16 Abs. 2 von einem ROV abgesehen werden, „wenn die Beurteilung der Raumverträglichkeit der Planung oder Maßnahme auf anderer raumordnerischer Grundlage hinreichend gewährleistet ist“. Die Entscheidung über die Erforderlichkeit bzw. den Verzicht auf ein ROV ist kein formalisiertes Verfahren. Sie obliegt der obersten Raumordnungsbehörde, sprich der Gemeinsamen Landesplanungsabteilung Berlin-Brandenburg.

Am 29.08.2019 übersendete die Vorhabenträgerin an die Gemeinsame Landesplanungsabteilung Brandenburg einen Antrag über Erfordernis zur Durchführung eines Raumordnungsverfahrens für die Umverlegung der 380-kV-Freileitung Preilack-Streumen im Bereich des Tagebaugesbietes Greifenhain.

In der vorgelegten Unterlage, die als Anlage 2 dem Erläuterungsbericht beiliegt, wurden von 50Hertz die Vorhabensbegründung und die technischen Anforderungen an den neu zu bauenden Freileitungsabschnitt sowie der untersuchte Trassenkorridor dargelegt. In Ergänzung zu diesem Schreiben informierte 50Hertz am 03.12.2019 über den geänderten Trassenkorridor östlich der L52.

Die Gemeinsame Landesplanungsabteilung prüfte nach Antragseingang ob bestimmte raumbedeutsame Belange eines Raumordnungsverfahrens bedürfen. Dies träfe zu, wenn anzunehmen ist, dass diese Belange im Rahmen eines Planfeststellungsverfahrens nicht hinreichend gewürdigt werden könnten.

Mit Schreiben vom 13.09.2019 (Geschäftszeichen G5-46374-1626/2019) bestätigte die Gemeinsame Landesplanungsabteilung gegenüber 50Hertz die Entscheidung, dass kein Raumordnungsverfahren für die Umverlegung der 380-kV-Leitung Preilack – Streumen im Bereich des ehemaligen Tagebaus Greifenhain durchzuführen ist. Die Auswirkungen der Maßnahme sind nicht von überörtlicher Bedeutung und damit sind nicht alle für die Durchführung eines Raumordnungsverfahrens erforderlichen Bedingungen erfüllt.

## 4 Trassenverlauf der Vorzugstrasse

Die im Anschluss an den Raumordnungsverzicht erarbeitete und hiermit beantragte Vorzugstrasse für den abschnittswise 380-kV-Ersatzneubau der Freileitung Preilack – Streumen im Bereich des ehemaligen Tagebaus Greifenhain hat sich nach Abwägung mehrerer zu prüfender Alternativen (siehe Kapitel 5) hierbei als die raum- und umweltverträglichste Variante herausgestellt. Die Vorzugsvariante wurde flächenscharf trassiert und in das Verfahren gestellt.

Die bestehende 380-kV-Freileitung Preilack – Streumen durchquert den ehemaligen Tagebau Greifenhain im Leitungsbereich Mast Nr. 86 – 96. Der geplante Ersatzneubau muss demnach vor bzw. hinter diesen Masten beginnen bzw. enden. Ein Maststandort zwischen Mast Nr. 86 und dem geotechnischen Sperrbereich scheidet aus, da die verbleibende Feldlänge zu Mast Nr. 86 zu kurz wäre. Da sich zwischen Mast Nr. 85 und 86 eine starke Böschung (Außenhalde) befindet, stellt dieser Bereich ebenfalls keinen empfehlenswerten Maststandort dar. Um den erforderlichen Bodenabstand zur Böschungsoberkante zu erhalten und gleichzeitig die Feldlänge zwischen Mast Nr. 84 und 85 nicht zu vergrößern – und somit keine Veränderung der statischen Belastung an Mast Nr. 84 zu bewirken – soll der Mast Nr. 85 standortgleich als Winkelabspannmast ausgetauscht werden.

Im Bereich Mast Nr. 86n – 91n verläuft die geplante Freileitung in größtmöglicher Annäherung gebündelt an die bestehende bzw. geplante Landesstraße L52, um den erforderlichen Eingriff in den Forst weitestgehend zu minimieren. Von Mast Nr. 91n verläuft die Leitung in Anlehnung an den bestehenden Waldrand um den ehemaligen Tagebau Greifenhain. Zur Abstandsmaximierung zur Ortschaft Casel verläuft die Trasse dann in gerader Linienführung bis zum Mast Nr. 99n, welcher im bestehenden Leitungsfeld Mast Nr. 96 – 97 steht. Hierbei kommen Maststandorte (Mast Nr. 95n und 96n) innerhalb des Abraums, aber außerhalb des geotechnischen Sperrbereiches des ehemaligen Tagebaus zur Ausführung. Für diese Maststandorte muss zur Herstellung der Standsicherheit ein sogenannter Stützkörper und zur Erreichbarkeit der beiden Maststandorte eine Zuwegungsverdichtung zur Tragfähigkeit der Baulasten hergestellt werden (siehe auch Unterlage 14.1 Genehmigungsplanung Mediendamm).

.

## 5 Ermittlung und Bewertung von alternativen Trassenvarianten

Die bestehende 380-kV-Freileitung Preilack – Streumen (559/560) verläuft zwischen den Masten Nr. 86 und 96 durch das Kippengelände des ehemaligen Tagebaues Greifenhain. Aufgrund der Grundwasseranstiegs besteht die Gefahr einer Bodenverflüssigung in der Kippe, die zu einer sprunghaften Reduzierung der Festigkeiten und Tragfähigkeiten führen kann. Für die Bestandsmasten Nr. 87 – 95 kann die Standfestigkeit daher nicht mehr vollumfänglich gewährleistet werden. Dieser Gefahrenbereich wurde daher von der Lausitzer und Mitteldeutschen Bergbau- Verwaltungsgesellschaft mbH (LMBV), welcher die bergrechtliche Verantwortung obliegt, zu einem geotechnischen Sperrbereich erklärt.

Eine Sicherstellung der bestehenden Masten durch Injektionsgründungen im Tagebau selbst kommt aufgrund der instabilen Bodenverhältnisse und der Nichtzulässigkeit des Einsatzes von schwerem Gerät nicht in Betracht. Als eine Alternative wurde die Errichtung der Freileitung parallel zur Bestandsleitung auf einem zu verdichtenden Damm (Mediendamm) innerhalb des ehemaligen Tagebaus geprüft. Für die Herstellung eines Mediendamms parallel zum Bestand sind auf ca. 5 km Länge in der Breite des Schutzstreifens Rütteldruckverdichtungen erforderlich. Ein wesentlicher Nachteil dieser Alternative liegt in den Risiken hinsichtlich der Verfügbarkeit des erforderlichen Spezialgeräts einschließlich der ausführenden Fachfirmen, sowie in der Dauer der Herstellung des Mediendamms, sodass neben vor der eigentlichen Durchführung der Arbeiten ein ausreichend zeitlicher Vorlauf eingeplant werden muss. Erfahrungsgemäß wären zeitliche Verschiebungen um ca. 1,5-2 Jahre die Folge. Weiterhin wäre Walderschlag in Größenordnung von 35 ha erforderlich. Aufgrund der gebotenen Priorisierung hinsichtlich der Vermeidung des Eintritts eines Havariefalles wurde diese Alternative verworfen. Neben der zeitlichen Komponente sind mit dieser Alternative sehr hohe Kosten verbunden.

Aus diesem Grund wurde festgelegt, dass ein Ersatzneubau zur Umgehung der Kippenbereiche bzw. des geotechnischen Sperrbereiches erforderlich ist. Der Sperrbereich erstreckt sich im Nordosten bis an bzw. über die Landesstraße L 52 und reicht im Süden bis kurz vor die Ortschaft Greifenhain.

Bei der Trassenfindung geht die Vorhabenträgerin nach bestimmten Regeln vor. Diese ergeben sich aus rechtlichen Vorgaben verschiedener Fachbereiche sowie technischen, wirtschaftlichen und betrieblichen Erfordernissen, dem Zielsystem (siehe Kapitel 5.1). Im konkreten Vorhaben ergaben sich für einen Verlauf parallel zur Bestandstrasse Konflikte, sodass eine Alternativenprüfung erforderlich wurde. Im Rahmen der Alternativenprüfung wurden verschiedene Trassenalternativen entwickelt und miteinander verglichen.

Die Alternativenprüfung wurde in Form eines zweistufigen Vergleichs durchgeführt. Im ersten Schritt erfolgte die Abschichtung von Alternativen auf Grundlage einer Grobanalyse. Eine Alternative wurde dann frühzeitig abgeschichtet, wenn bereits aus der überschlägigen Gesamtbetrachtung aller Kriterien offensichtlich wurde, dass sich diese Alternative nicht gegen andere Alternativen durchsetzen kann, weil eine Vielzahl von Kriterien deutlich schlechter betroffen sind und sich die Alternative in keinem anderen Kriterium als vorzugswürdig darstellt. Im Anschluss an die Abschichtung wurde ein detaillierter Vergleich der verbleibenden Alternativen durchgeführt, die räumlich nah beieinander liegen. Die Alternativen wurden vertieft hinsichtlich der energiewirtschaftlichen Belange, Umweltbelange sowie sonstigen öffentlichen und privaten Belange untersucht.

Die Vorzugstrasse, d. h. die beantragte Freileitungstrasse in ihrer technischen Ausführung, ist das Ergebnis des in dieser Unterlage dargestellten Alternativenvergleichs. Sie ergibt sich aus dem Vergleich

der in Frage kommenden Alternativen unter Einbezug aller abwägungsrelevanten umweltfachlichen (einschließlich immissionsschutzrechtlichen, arten- und gebietsschutzrechtlichen, wasserrechtlichen, s. Kap. 5.5), energiewirtschaftlichen (s. Kap. 5.6) und sonstigen öffentlichen und privaten Belange (s. Kap. 5.7).

## 5.1 Planungsleit- und Grundsätze

Bei der Planung des Vorhabens geht die Vorhabenträgerin nach bestimmten Regeln vor. Diese ergeben sich aus rechtlichen Vorgaben verschiedener Fachbereiche sowie technischen, wirtschaftlichen und betrieblichen Erfordernissen des Vorhabens. Bei diesen Regeln ist nach ständiger Rechtsprechung (vgl. etwa BVerwG, Urteil vom 18. Juli 2013 – 7 A 4/12 -, juris, Rn. 57; BVerwG, Urteil vom 16. März 2006 – 4 A 1001/04 –, juris, Rn. 163) zu unterscheiden zwischen den per Gesetz verbindlichen Vorgaben, den sogenannten **Planungsleitsätzen** (striktes Recht), einerseits und den nicht rechtsverbindlichen, abwägungsrelevanten **Planungsgrundsätzen** (der Abwägung zugängliche Belange) andererseits. Die Zusammenstellung der aus den rechtlichen und fachplanerischen Vorgaben hergeleiteten Planungsleit- und -grundsätze bildet das Zielsystem, das allen Planungsschritten zugrunde liegt.

**Planungsleitsätze** sind als striktes Recht von der Vorhabenträgerin bei der Planung immer zu beachten (vgl. etwa BVerwG, Urteil vom 16. März 2006 – 4 A 1001/04 –, juris, Rn. 163). Dieses kann im Fachplanungsgesetz selbst sowie auch in anderen Gesetzen enthalten sein. Als Beispiele für solche Planungsleitsätze sind etwa das Überspannungsverbot für Wechselstrom-Höchstspannungsleitungen nach § 4 Abs. 3 der 26. BImSchV für Neubauten in neuen Trassen zu nennen. Zudem werden faktisch nicht verfügbare Flächen, die nur mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verfügbar wären, wie z. B. Flächen mit bestehenden Windkraftanlagen oder größere Stillgewässer, als Planungsleitsatz eingestuft. Planungsleitsätze eröffnen entsprechend ihrem gesetzlich festgelegten Inhalt dem Planer keinen Gestaltungsfreiraum. Sie können durch planerische Abwägung mithin nicht überwunden werden. Abweichungen von strikten Rechtsnormen sind allenfalls im Rahmen der im jeweiligen Fachgesetz geregelten Ausnahme- bzw. Abweichungsmöglichkeiten zulässig.

Demgegenüber stellen **Planungsgrundsätze** Belange dar, die die Vorhabenträgerin zur Trassenfindung in ihrem Vorhaben abwägend anwendet. Diese hat bei der Planung innerhalb des Rahmens der verbindlichen Planungsleitsätze einen planerischen Gestaltungsspielraum, d. h. sie legt selbst fest, mit welchem Konzept und Ziel sowie nach welchem Sachverhalten sie ihre Planung umsetzen möchte. Dabei kann unterschieden werden zwischen allgemeinen Planungsgrundsätzen (APG), die immer heranzuziehen sind (z. B. § 50 BImSchG), und vorhabenspezifischen Planungsgrundsätzen (VPG), die sich ausschließlich auf einen bestimmten Projekttypus (in diesem Fall Energiefreileitung) beziehen und die die Vorhabenträgerin selbst vorhabenbezogen definiert. Auch wenn der Vorhabenträgerin bei der Anwendung der Planungsgrundsätze ein Gestaltungsspielraum zukommt, müssen sie stets aus gesetzlichen Regelungen ableitbar sein. Planungsgrundsätze enthalten ihrem Inhalt nach generell nicht mehr als eine Zielvorgabe für die Vorhabenträgerin und können daher im Konflikt mit anderen höhergewichtigen Belangen ganz oder teilweise zurücktreten. Dies gilt selbst für Regelungen mit einem Optimierungsgebot, welches eine möglichst weitgehende Beachtung bestimmter Belange fordert. Als Beispiel ist etwa § 50 BImSchG zu nennen, der nach seinem Inhalt („soweit wie möglich“) nur unter Abwägung des Für und Wider in der konkreten Problembewältigung zu beachten ist. Gleiches gilt für Regelungen des § 1 Abs. 1 EnWG, in denen als Zweckbestimmung des Energiewirtschaftsgesetzes eine möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente und umweltverträgliche Energieversorgung verankert ist.

Abgeleitet aus den rechtlichen und planerischen Vorgaben (Zielsystem) lassen sich innerhalb des Untersuchungsraumes Bereiche unterschiedlicher Konfliktrichtigkeit abgrenzen. Hierzu werden relevante Planungsleit- und -grundsätze über geeignete Kriterien als Raumwiderstände definiert. Der Raumwiderstand wird in einer Raumwiderstandskarte dargestellt.

Zur Operationalisierung der Planungsleit- und -grundsätze erfolgte eine Ableitung von konkret verortbaren und bestimmbareren Kriterien auf deren Grundlage die Ermittlung von Trassenverläufen und die Auswahl von Trassenalternativen möglich sind.

Die Gewichtung eines Kriteriums wird aus dem ihm zugrundeliegenden Planungsleit- und -grundsatz und aus dessen Bedeutung für die Planfeststellung abgeleitet. Im Falle eines Konfliktes sind Planungsleitgrundsätze gegenüber Planungsgrundsätzen vorrangig. Ferner können Planungsgrundsätze im Einzelfall unterschiedliches Gewicht haben. Je nach Planungssituation können im Rahmen der Abwägung Planungsgrundsätze, denen geringeres Gewicht zukommt, hinter höher gewichtigen Planungsgrundsätzen zurückgestellt werden, so dass sich manche Planungsgrundsätze nicht durchsetzen.

Die nachfolgende Tabelle 3 listet die wichtigsten rechtlichen Grundlagen sowie die fachplanerischen Erfordernisse auf, aus denen sich die für das Vorhaben anzuwendenden Planungsleit- und -grundsätze ableiten. Es werden ausschließlich die in Bezug auf das Vorhaben relevanten Grundlagen aufgeführt. Die Reihenfolge innerhalb der Tabelle stellt keinerlei Gewichtung der aufgeführten Rechtsnormen und der daraus abgeleiteten Planungsleit- und Planungsgrundsätze zueinander dar.

**Tabelle 3: Rechtliche Grundlagen, fachplanerische Erfordernisse**

Ifd. Nr.	Rechtliche Vorgabe	Planungsleitsatz (PL) / Planungsgrundsatz (PG)
1	<b>BNatSchG</b> , § 1 Absatz 1: Die Biologische Vielfalt, die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes, die Regenerationsfähigkeit und Nutzungsfähigkeit der Naturgüter, die Tier- und Pflanzenwelt, einschließlich ihrer Lebensstätten und Lebensräume sowie die Vielfalt, Eigenart und Schönheit und der Erholungswert von Natur und Landschaft im besiedelten und unbesiedelten Bereich sind nachhaltig zu sichern. Beeinträchtigungen des Erlebnis- und Erholungswertes der Landschaft sind zu vermeiden.	Meidung von nicht kompensierbaren Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes (PG 1)
2		Meidung von nicht kompensierbaren Beeinträchtigungen des Wohnumfeldes durch Abrücken der Leitungstrasse von Siedlungsräumen (Bürgerbegehren) (PG 2)
3		Vermeidung von Beeinträchtigungen der biologischen Vielfalt, der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes, der Regenerationsfähigkeit und Nutzungsfähigkeit der Naturgüter, der Tier- und Pflanzenwelt, einschließlich ihrer Lebensstätten und Lebensräume sowie der Vielfalt, Eigenart und Schönheit und des Erholungswertes von Natur und Landschaft (PG 6)
		Begrenzung der Beeinträchtigungen von Waldflächen auf das erforderliche Mindestmaß (PG 4)
		Vermeidung der Inanspruchnahme von Waldflächen mit besonderen Funktionen keine erhebliche Beeinträchtigung von Waldfunktionen (PG 5)



Ifd. Nr.	Rechtliche Vorgabe	Planungsleitsatz (PL) / Planungsgrundsatz (PG)
4	<b>BNatSchG</b> , § 1 Absatz 3 Nr. 2; <b>BBodSchG</b> , § 1 und § 2 Absatz 2 Nr. 1; <b>BBodSchV</b> ; <b>ROG</b> , § 2 Absatz 2 Nr. 6: sparsamer und schonender Umgang mit Boden, insbesondere Erhalt der natürlichen Bodenfunktionen und Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen	Sparsamer und schonender Umgang mit Boden, Erhalt der natürlichen Bodenfunktionen und Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen (PG 7)
5	<b>BNatSchG</b> , § 1 Absatz 5 (Bündelungsgebot): Energieleitungen sollen landschaftsgerecht geführt, gestaltet und so gebündelt werden,	Bündelung der Leitungstrasse mit der L 52, Bündelungsgebot / Vorbelastungsgrundsatz (vorrangige Nutzung vorbelasteter Bereiche im bestehenden Trassenraum, Bündelungsgebot / Vorbelastungsgrundsatz (vorrangige Nutzung vorbelasteter Bereiche im bestehenden Trassenraum sowie im Trassenraum anderer bündelungsfähiger Infrastrukturen) (PG 8)
6	dass die Zerschneidung und Inanspruchnahme der Landschaft sowie Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes vermieden oder so gering wie möglich gehalten werden.	
7		
8		
9	<b>BNatSchG</b> , § 15 Absatz 1 (Minimierungsgebot): Unvermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sind zu minimieren; der mit dem Eingriff verfolgte Zweck soll am Ort des Vorhabens mit möglichst geringen Beeinträchtigungen erreicht werden.	Beachtung des Gebotes der Eingriffsminimierung bei der Umsetzung des Vorhabens (PL 4)
	<b>BNatSchG</b> , § 23 Verbot Zerstörung, Beschädigung oder Veränderung von Naturschutzgebieten.	Meidung der Querung von naturschutzrechtlich und -fachlich konflikträchtigen Natur und Landschaftsräumen (inkl. landschaftsbezogenen Schutzgebieten), soweit ihr Schutz aufgrund der einschlägigen rechtlichen Vorgaben nicht bereits über einen Planungsleitsatz erfasst ist (naturschutzrechtliche Schutzgebiete außerhalb von Natura 2000-Gebieten) (PG 11)
	<b>BNatSchG</b> , § 30 Verbot der Zerstörung, Beeinträchtigung geschützter Biotope	Vermeidung Inanspruchnahme gemäß § 30 BNatSchG geschützter Biotope (PG 10)
10	<b>BNatSchG</b> , § 34 i. V. m. § 36 Nr. 2 und <b>Vogelschutzrichtlinie</b> , Art. 4 Abs. 4: Unzulässigkeit von Projekten und Plänen bei erheblichen Beeinträchtigungen von FFH- oder EU-Vogelschutzgebieten sowie faktischen Vogelschutzgebieten	Keine erhebliche Beeinträchtigung eines FFH- oder EU-Vogelschutzgebietes in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen (PL 1)
		Meidung der Querung von Rastflächen in der Nähe des EU-Vogelschutzgebietes (soweit nicht hinsichtlich des besonderen Artenschutzes bereits Planungsleitsatz) (PG 3)



lfd. Nr.	Rechtliche Vorgabe	Planungsleitsatz (PL) / Planungsgrundsatz (PG)
11	<b>BNatSchG</b> , § 39: Allgemeiner Schutz für besonders geschützte und bestimmte andere Tier- und Pflanzenarten	Keine Verletzung von Verbotstatbeständen des allgemeinen Artenschutzes (PL 5)
12	<b>BNatSchG</b> , § 44 Absatz 1 i. V. m. Absatz 5: strenger Schutz der Europäischen Vogelarten und der Arten gemäß Anhang IV der FFH-Richtlinie bei zulässigen Eingriffen: Tötungsverbot, Störungsverbot, Schädigungsverbot	Keine Verletzung von Verbotstatbeständen des besonderen Artenschutzes gemäß § 44 Absatz 1 BNatSchG (PL 2)
13		Meidung der Querung gegenüber Freileitungen empfindlicher avifaunistisch bedeutsamer Gebiete (soweit nicht hinsichtlich des besonderen Artenschutzes bereits Planungsleitsatz) (PG 3)
14	<b>EnWG</b> , § 1: möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente und umweltverträgliche leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität	Vermeidung von Kreuzungen mit anderen empfindlichen Infrastrukturen (Freileitungen der Spannungsebene 110 kV, 380 kV, Autobahnen, elektrifizierten Bahnstrecken) (PG 8)
15	<b>EnWG</b> , § 49: Energieanlagen sind 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.	Keine Inanspruchnahme von Flächen mit unsicherem bzw. potenziell kontaminiertem Baugrund (große nicht überspannbare Deponien sowie nicht überspannbare bergrechtlich festgesetzte Baubeschränkungsgebiete und nicht überspannbare Gebieten mit unterirdischen Hohlräumen, in denen Gefahren und Einschränkungen für bauliche Nutzungen bestehen) (PL 3)

**Planungsleitsätze** werden vorrangig beachtet. Folgende Planungsleitsätze kommen zusammenfassend auf Ebene des Planfeststellungsverfahrens zur Anwendung:

**Tabelle 4: Planungsleitsätze**

Planungsleitsätze (PL)
<p>Für das Vorhaben angewendete Planungsleitsätze</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) keine erhebliche Beeinträchtigung eines FFH- oder EU-Vogelschutzgebietes) oder/und Vogelschutzgebietes (SPA) in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen,</li> <li>2) keine Verletzung von Verbotstatbeständen des besonderen Artenschutzes gemäß § 44 Absatz 1 BNatSchG,</li> </ol>

### Planungsleitsätze (PL)

- 3) keine Inanspruchnahme von Flächen mit unsicherem bzw. potenziell kontaminiertem Baugrund (große nicht überspannbare Deponien sowie nicht überspannbare bergrechtlich festgesetzte Baubeschränkungsgebiete und nicht überspannbare Gebieten mit unterirdischen Hohlräumen, in denen Gefahren und Einschränkungen für bauliche Nutzungen bestehen),
- 4) Beachtung des Gebotes der Eingriffsminimierung bei der Umsetzung des Vorhabens,
- 5) keine Verletzung von Verbotstatbeständen des allgemeinen Artenschutzes

Die angewendeten **Planungsgrundsätze** sind in Tabelle 5 genannt. Aus der Reihenfolge ist keine Gewichtung oder Rangfolge der einzelnen aufgeführten Planungsgrundsätze abzuleiten.

**Tabelle 5: Planungsgrundsätze**

### Planungsgrundsätze (PG)

- 1) Meidung von nicht kompensierbaren Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes
- 2) Meidung von nicht kompensierbaren Beeinträchtigungen des Wohnumfeldes durch Abrücken der Leitungstrasse von Siedlungsräumen (Bürgerbegehren),
- 3) Meidung der Querung von Rastflächen in der Nähe des EU-Vogelschutzgebietes (soweit nicht hinsichtlich des besonderen Artenschutzes bereits Planungsleitsatz),
- 4) Begrenzung der Beeinträchtigungen von Waldflächen auf das erforderliche Mindestmaß
- 5) Vermeidung der Inanspruchnahme von Waldflächen mit besonderen Funktionen keine erhebliche Beeinträchtigung von Waldfunktionen,
- 6) Vermeidung von Beeinträchtigungen der biologischen Vielfalt, der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes, der Regenerationsfähigkeit und Nutzungsfähigkeit der Naturgüter, der Tier- und Pflanzenwelt, einschließlich ihrer Lebensstätten und Lebensräume sowie der Vielfalt, Eigenart und Schönheit und des Erholungswertes von Natur und Landschaft,
- 7) sparsamer und schonender Umgang mit Boden, Erhalt der natürlichen Bodenfunktionen und Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen,
- 8) Bündelung der Leitungstrasse mit der L 52, Bündelungsgebot / Vorbelastungsgrundsatz (vorrangige Nutzung vorbelasteter Bereiche im bestehenden Trassenraum
- 9) Vermeidung von Kreuzungen mit anderen empfindlichen Infrastrukturen (Freileitungen der Spannungsebene 110 bis 380 kV).
- 10) Vermeidung Inanspruchnahme gemäß § 30 BNatSchG geschützter Biotope
- 11) Meidung der Querung von naturschutzrechtlich und -fachlich konflikträchtigen Natur und Landschaftsräumen (inkl. landschaftsbezogenen Schutzgebieten), soweit ihr Schutz aufgrund der einschlägigen rechtlichen Vorgaben nicht bereits über einen Planungsleitsatz erfasst ist (naturschutzrechtliche Schutzgebiete außerhalb von Natura 2000-Gebieten)

## 5.2 Raumwiderstandsanalyse

Ziel der Raumwiderstandsanalyse (RWA) war die Findung von Trassenalternativen, die anhand von vorhandenen Daten zur Raum- und Umweltsituation und unter Verwendung der entscheidungsrelevanten Kriterien unter Berücksichtigung der Wirkfaktoren des geplanten Vorhabens möglichst wenig Konfliktpotenzial bzw. (Raum-) Widerstand bergen.

Dazu wurden Kriterien zur Trassenfindung in Anlehnung an den Musterantrag nach NABEG, Teil 1: Grob- und Trassenkorridorfindung (Stand 31.07. 2015, Fassung: 9.0.2) geprüft. Die zu betrachteten Kriterien sind demnach:

- Siedlung und Erholung
- Biotop- und Gebietsschutz
- Wasser
- Ziele der Raumordnung

Innerhalb des mit 1,5 km nördlich der Bestandstrasse definierten Suchraums wurden solche Sachverhalte erfasst und analysiert, die zur Identifikation besonderer Konfliktpotenziale beitragen. Grundsätzlich handelt es sich um Bereiche mit besonderer umwelt- und naturschutzfachlicher Bedeutung, Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit. Darüber hinaus wurden Bereiche mit besonderer raumordnerischer Zielsetzung berücksichtigt, die eine Vorhabenrealisierung erschweren können.

Als Datengrundlage für die Darstellung der Raumwiderstände dienten im Wesentlichen das Informationssystem des Landesamtes für Umwelt (LfU), das Geoportal bzw. übergebene Unterlagen des Landesbetriebes Forst Brandenburg sowie das Portal der Gemeinsamen Landesplanung Berlin-Brandenburg. Das LfU bzw. Kartenportal bietet einen umfassenden Zugang zu Fachthemen unter anderem:

- zu naturschutzrechtlichen Schutzgebietsausweisungen (Natura 2000, Naturschutzgebiete etc.)
- zur Biotop- und Nutzungstypenkartierung (CIR-Biotoptypen) Brandenburg
- zu FFH-Lebensraumtypen
- zu Wasserschutzgebieten
- Berichtspflichtige Gewässer gemäß Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

Das Geoportal des Landesbetriebes Forst Brandenburg stellt Daten zur Waldfunktionen bereit. Ziele der Raumordnung wurden dem Landesentwicklungsplan Berlin-Brandenburg (LEP-BB) entnommen. Die neue Fassung des LEP-BB wird ab dem 01.07.2019 rechtskräftig. Für die Region liegt derzeit kein rechtskräftiger integrierter Regionalplan vor. Vorliegende rechtskräftige Teilpläne sind:

- Sachlicher Teilregionalplan II „Gewinnung und Sicherung oberflächennaher Rohstoffe“, rechtskräftig seit 1998,
- Sachlicher Teilregionalplan „Windenergienutzung“, rechtskräftig seit 2016

Die Raumwiderstandsklassen ergeben sich aus dem rechtlich / planerischen Gewicht eines Kriteriums und aus seiner Empfindlichkeit gegenüber den Auswirkungen des Vorhabens. Sie dienen der Darstellung von Bereichen unterschiedlich hohen Konfliktpotenzials und den daraus resultierenden Zulassungsrisiken des Vorhabens.

Bei den Definitionen und Zuordnungen zu den Raumwiderstandsklassen wurde sich an dem Musterantrag nach NABEG, Teil 1: Grob- und Trassenkorridorfindung (Stand 31.07. 2015, Fassung: 9.0.2) orientiert. Die maßgeblichen Sachverhalte bzw. Kriterien wurden somit den vier RWK zugeordnet:

- I sehr hoch
- II hoch
- III mittel
- IV keine bedeutsamen Raumwiderstände

Da es sich hierbei um ein im Vergleich zur Bundesfachplanung kleineres Vorhaben handelt, wurden einige Kriterien hinzugefügt bzw. differenziert. Dies betrifft z. B. die Unterscheidung in Vorrang- und Vorbehaltsflächen. Des Weiteren wurden Wälder mit besonderer Schutzfunktion dahingehend differenziert, dass Erosionsschutzwälder und Erholungswälder in die RWK II eingestuft worden sind. Alle anderen Waldflächen wurden in die RWK III eingestuft.

Besonders konflikträchtige Räume (RWK I) sind zu meiden und – soweit mit den Planungsgrundsätzen vereinbar – möglichst relativ konfliktarme Räume (RWK III bzw. IV) als potenzielle Standorte (Vorzugsvarianten) zu definieren. Nachfolgend werden die einzelnen RWK definiert und vorhabenkonkret die Sachverhalte/ Kriterien aufgeführt, die den einzelnen RWK zugeordnet werden.

**Tabelle 6: Definition der Raumwiderstandsklasse I**

Raumwiderstandsklasse	Definition
I sehr hoch	Sachverhalt, der im Fall von vorhabenbedingten Beeinträchtigungen erhebliche Raum bzw. Umweltauswirkungen erwarten lässt und im Hinblick auf die hier in Rede stehenden Höchstspannungsleitungsvorhaben bereits allgemein im besonderen Maße entscheidungsrelevant sein kann. Der Sachverhalt gründet sich i. d. R. auf eine rechtlich verbindliche Norm und erfordert bei einem Raum- bzw. Umweltkonflikt erhebliche, für das Vorhaben sprechende Gründe (z. B. Befreiung bzw. Ausnahme- oder Abweichungsverfahren). Die Raumwiderstandsklasse resultiert nur aus der Sachebene

Folgende Kriterien werden den einzelnen Raumwiderstandsklasse I zugeordnet:

**Tabelle 7: Kriterien der Raumwiderstandsklasse I**

Kriterium	Quelle
Siedlung und Erholung	

Kriterium	Quelle
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensible Einrichtungen (u. a. Krankenhäuser, Pflegeheime, Schulen, Kindergärten, Spielplätze)</li> </ul>	CIR, LfU
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wohn- und Mischbauflächen</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Industrie- und Gewerbeflächen</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Campingplätze / Ferien- und Wochenendhaussiedlungen</li> </ul>	
<b>Biotop- und Gebietsschutz</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Europäische Vogelschutzgebiete (SPA), Horststandorte</li> </ul>	LfU
<ul style="list-style-type: none"> <li>Flora-Fauna-Habitat (FFH) –Gebiete</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Naturschutzgebiete</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Biosphärenreservate – Kernzone</i><sup>1</sup></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li><i>UNESCO Weltnaturerbebestätten</i><sup>1</sup></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li><i>UNESCO-Weltkulturerbestätten und Welterbestätten mit Zusatz Kulturlandschaft</i><sup>1</sup></li> </ul>	
<b>Avifauna</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Brutgebiete von Wiesenvögeln</li> </ul>	LfU
<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Avifaunistisch bedeutsame Brutgebiete</i><sup>1</sup></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Avifaunistisch bedeutsame Rastgebiete</i><sup>1</sup></li> </ul>	
<b>Wasser</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Wasserschutzgebiete Zone I</i><sup>1</sup></li> </ul>	LFU
<ul style="list-style-type: none"> <li>Stillgewässer</li> </ul>	
<b>Boden</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Moorbodenstandorte laut BÜK Bodenübersichtskarte</i><sup>1</sup></li> </ul>	LBGR
<b>Erfordernisse der Raumordnung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorranggebiet oberflächennahe Rohstoffe</li> </ul>	

Kriterium	Quelle
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorranggebiet Windenergienutzung / Windeignung</li> </ul>	Daten der sachlichen-Teilregionalpläne, GL
<b>sonstiges</b>	
Windkraftanlagen und Abstandsbereiche	ATKIS
Deponien	ATKIS
Oberflächennahe Rohstoffe, Tagebaue	ATKIS

<sup>1</sup>Kriterien kommen nicht im Suchraum vor

**Tabelle 8: Definition der Raumwiderstandsklasse II**

Raumwiderstandsklasse	Definition
II hoch	Sachverhalt, der im Fall von vorhabenbedingten Beeinträchtigungen zu erheblichen Raum- bzw. Umweltauswirkungen führen kann und der im Hinblick auf die hier in Rede stehenden Höchstspannungsleitungsvorhaben im Einzelfall entscheidungsrelevant sein kann. Der Sachverhalt gründet sich auf gesetzlichen oder untergesetzlichen Normen oder gutachtlichen, umweltqualitätszielorientierten Bewertungen. Die Raumwiderstandsklasse kann sowohl aus der Sachebene, als auch der gutachtlichen Bewertung resultieren

**Tabelle 9: Kriterien der Raumwiderstandsklasse II**

Sachverhalt / Kriterium	Quelle
<b>Siedlung und Erholung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Siedlungsnaher Freiräume / Siedlungsfreiflächen</li> </ul>	ATKIS DLM 25

Sachverhalt / Kriterium	Quelle
<b>Biotop- und Gebietsschutz</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Biosphärenreservate Pflege- und Entwicklungszonen</i></li> <li>• <i>RAMSAR-Gebiete</i> <sup>1</sup></li> <li>• <i>Important Bird Areas (IBA)</i></li> <li>• Landschaftsschutzgebiete (LSG)</li> <li>• Naturschutzgebiete (NSG)</li> <li>• <i>Flächennaturdenkmäler</i></li> <li>• <i>Naturparke</i></li> <li>• gesetzlich geschützte Biotope</li> </ul>	LFU
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nach §§ 12 LWaldG Brandenburg geschützte Wälder (Erholungswald, Erosionsschutzwald)</li> </ul>	Waldfunktionenkartierung, Landesforst Brandenburg
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>schützenswerte Geotope</i></li> </ul>	
<b>Wasser</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserschutzgebiete Zone II</li> </ul>	LFU
<b>Avifauna</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Zone-Land-/Wasservogelzug</i></li> <li>• <i>bedeutende Zone Vogelzugbahnen /-korridore</i></li> </ul>	LFU
<b>Erfordernisse der Raumordnung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorranggebiet Natur- und Landschaft / Freiraumverbund</li> <li>• Vorbehaltsgebiet oberflächennahe Rohstoffe</li> <li>• Vorbehaltsgebiet Windenergienutzung / Windeignung</li> </ul>	Daten der Raumordnungspläne

Sachverhalt / Kriterium	Quelle
<b>Sonstiges</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Rechtsverbindlich festgelegte Kompensationsmaßnahmen anderer Vorhabenträger (ILE) <sup>1</sup></i></li> </ul>	LFU

<sup>1</sup>Kriterien kommen nicht im Suchraum vor

**Tabelle 10: Definition der Raumwiderstandsklasse III**

Raumwiderstandsklasse	Definition
II mittel	Sachverhalt, der im Fall von vorhabenbedingten Beeinträchtigungen zu Raum bzw. Umweltauswirkungen unterschiedlicher Erheblichkeit führen kann und der bedingt entscheidungsrelevant sein kann. Der Sachverhalt muss sich nicht aus rechtlichen Normen oder anderen verbindlichen Vorgaben ableiten, kann aber im Sinne der Umweltvorsorge in die Abwägung zur Korridorfindung einfließen. Die Raumwiderstandsklasse kann sowohl aus der Sachebene, als auch aus der gutachtlichen Bewertung resultieren

**Tabelle 11: Kriterien der Raumwiderstandsklasse III**

Sachverhalt / Kriterium	Datengrundlage
<b>Vorgaben der Raumordnung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wälder</li> </ul>	Waldfunktionenkartierung, Landesforst Brandenburg
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Vorbehaltsgebiete Naturschutz und Landschaftspflege <sup>1</sup></i></li> </ul>	Daten der Raumordnungspläne
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Vorbehaltsgebiete Trinkwasser <sup>1</sup></i></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Vorbehaltsgebiete Kompensation und Entwicklung <sup>1</sup></i></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Vorbehaltsgebiete Landwirtschaft <sup>1</sup></i></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Schwerpunktraum Tourismus <sup>1</sup></i></li> </ul>	

Sachverhalt / Kriterium	Datengrundlage
<b>Sonstiges</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>schützenswerte Landwege</i> <sup>1</sup></li> </ul>	-

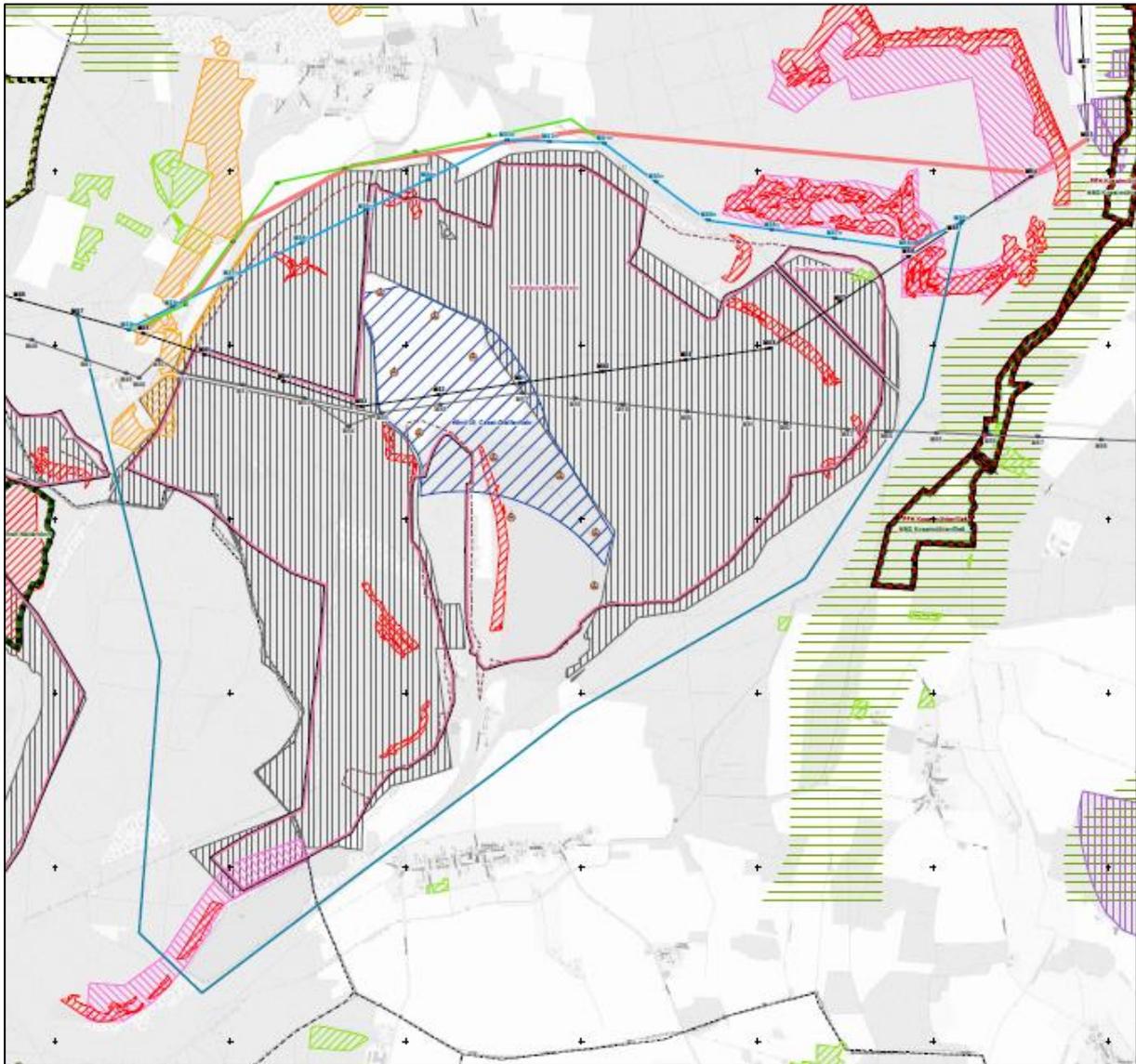
<sup>1</sup>Kriterien kommen nicht im Suchraum vor

Mit der RWK IV wurden Flächen belegt, die keinen hervorgehobenen Raumwiderstand über die einbezogenen Umwelt- und Nutzungskriterien aufweisen, für die sich jedoch aus anderen Kriterien heraus (z. B. aus privatrechtlichen Gründen) ein derzeit nicht qualifizierbarer Raumwiderstand ergeben könnte. Somit handelt es sich um alle verbleibenden Räume im Untersuchungsraum, die nicht durch Flächen der Raumwiderstandsklassen I bis III belegt werden).

Im Ergebnis der RWA zeigte sich, dass der Großteil des Suchraums durch Sachverhalte, die einen sehr hohen Raumwiderstand (RWK I) bzw. hohen Raumwiderstand (RWK II) erzeugen, geprägt ist. Insbesondere die Waldgebiete vor allem Schutzwaldflächen sowie nicht betretbare Waldflächen innerhalb des geotechnischen Sperrbereichs sowie die Vorranggebiete Windenergienutzung haben einen hohen Anteil. Als Gebiete, die immer noch einen hohen Raumwiderstand (RWK II) erzeugen, fallen z. B. Erholungswaldflächen auf. Abzüglich der RWK I + II+ III-Gebiete verblieben nur noch Flächen, die durch Sachverhalte der RWK IV nicht quantifizierbarer Raumwiderstand geprägt sind.

### 5.3 Beschreibung der Trassenalternativen

Wie zuvor erläutert wurden zunächst die in der folgenden Abbildung dargestellte nördliche und südliche Umgehung des Kippenbereiches geprüft.



**Abbildung 2: raumordnerische und naturschutzfachliche Gebietskulissen**

mit Darstellung südliche Umfahrung geotechnischer Sperrbereich (dunkelblau), nördliche Umfahrungen: Trasse Illmersdorfer Kippe (=rot), „siedlungsnah“ Trasse mit Bündelung L 52 (=grün), „siedlungsferne“ Trasse mit Bündelung L 52 (=hellblau)

#### *Südliche Umfahrung Sperrbereich*

Eine südliche Umgehung des Sperrbereiches (s. Abbildung 2) würde zu einer deutlich längeren Trassenführung (ca. 8,6 km) und einer größeren Waldinanspruchnahme (ca. 6 km Waldschneise mit ca. 60 ha) führen. Mit einer Inanspruchnahme von Waldflächen sind neben den Biotopverlusten potenzielle Lebensraumverluste insbesondere für wald- bzw. gehölbewohnende Brutvogel- und Fledermausarten verbunden, die durch entsprechende Maßnahmen zu kompensieren sind.

Die südliche Umgehung würde sich auf einer Länge von ca. 3 km bis auf ca. 500 m bis 600 m, an den zurzeit in Flutung befindlichen Altdöberner See annähern. Der Altdöberner See wird von Pfeif-, Stockenten und Haubentauchern besiedelt. Gelegentlich nutzen Höckerschwäne, Singschwäne, Saatgänse sowie Großmöwen den See als Übernachtungsgewässer auf. Bei diesen Entfernungen können für die genannten Arten Betroffenheiten in ihrem zentralen Aktionsräumen (Brut- und Rastgebiete von Wasservögeln, Enten Taucher, 500 m, Rastgebiete Gänse Schwäne 500 m), die zur Erhöhung von Tötungsrisiken durch Leitungsanflüge führen, nicht ausgeschlossen werden. Aus der längeren Trassenführung resultieren neben dem größeren anlagebedingten Eingriff in den Boden für die Masterrichtung auch höhere baubedingte Flächeninanspruchnahmen durch erforderliche Baustelleneinrichtungs- und Montageflächen (je Mast 2.500 m<sup>2</sup>) sowie Zuwegungen.

Für die Schutzgüter Mensch, Landschaft und Erholung ist die südliche Umfahrung die Annäherung an die Ortslage Greifenhain einzuschätzen. Die in der Abbildung dargestellte Variante nähert sich auf ca. 150 m der Ortslage Greifenhain an, dadurch kommt es zu einer visuellen Beeinträchtigung des Wohnumfeldes am nördlichen Ortsrand von Greifenhain. („Bei Höchstspannungstrassen kann im visuell dominanten Nahbereich von etwa 220 m an einer ansonsten nicht vorbelasteten Wohnsiedlung eine Beeinträchtigung durch Masten und Leitungsführungen angenommen werden“ (Umweltauswirkungen unterschiedlicher Netzkomponenten, OECOS GmbH, Räumliche Planung + Umweltuntersuchungen, Stand 2012). Eine mögliche südliche Umfahrung der Ortslage, würde aufgrund der damit gequerten weiträumigen Landwirtschaftsflächen nicht zu einer günstigeren Situation für das wohnungsnahe Umfeld führen. Darüber hinaus wären in diesem Fall eine weitere Trassenverlängerung mit zusätzlichem Waldeinschlag auf ca. 1,4 km Länge, (ca. 14 ha), die Folgen. Da die weiträumigen, offenen Ackerflächen in Abhängigkeit von den gewählten Feldfrüchten eine potenzielle Bedeutung für Zug- und Rastvögel haben, kann eine Variante, die eine Querung der Landwirtschaftsflächen an dieser Stelle beinhaltet zu zusätzlichen Kollisionsrisiken führen.

Zudem müsste bei der südlichen Umgehung eine 110-kV-Freileitung der Mitteldeutschen Netzgesellschaft Strom mbH (MitNetz) zweimal gekreuzt werden.

Aufgrund der Trassenlänge und damit verbundenen umfangreichen Eingriffe, der umfangreichen Inanspruchnahme von Waldflächen, potenziellen artenschutzrechtlichen Betroffenheiten sowie einer zweifachen Kreuzung mit einer bestehenden Freileitung stellt sich diese Variante in den genannten Kriterien als deutlich ungünstig dar und ist dafür auch in keinem anderem Kriterium vorzugswürdig, sodass offensichtlich wird, dass sich diese Alternative niemals durchsetzen würde.

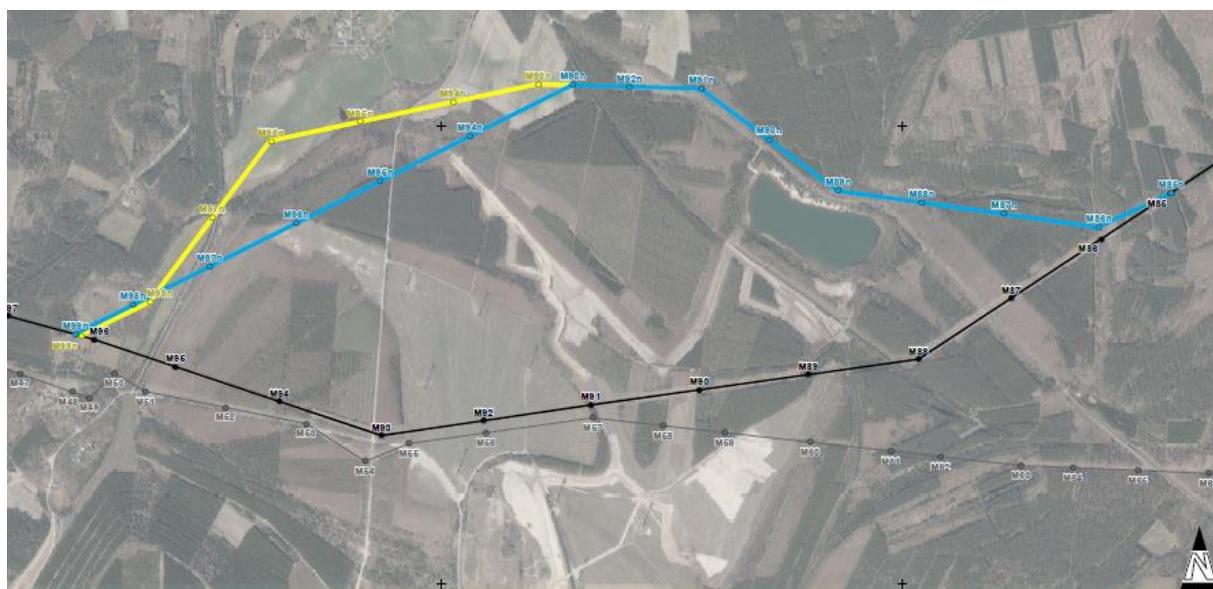
#### *Nördliche Umfahrung Sperrbereich*

Demgegenüber steht bei einer nördlichen Umgehung des Sperrbereiches eine kürzere Trasse (ca. 5,2 km) und demzufolge eine geringere Waldinanspruchnahme (ca. 3,7 km Waldschneise). Im Vergleich zur oben beschriebenen längeren Trasse fallen damit die Lebensraumverluste für die Artengruppen der Brutvögel und Fledermäuse geringer aus. Des Weiteren sind mit einer kürzeren Trassenvariante und einer daraus folgenden geringeren Mastanzahl deutlich weniger bau- und anlagebedingte Eingriffe in den Boden verbunden.

Eine potenzielle Beeinträchtigung des Landschaftsbildes am südlichen Ortsrand von Casel durch die Wahl einer Trasse mit Querung von Waldflächen vermeidbar. Diese führt auch zu einer Vermeidung der Querung von potenziellen Rastflächen.

Auf Grundlage der zuvor erläuterten Planungsleit- und -grundsätze wurden für die nördliche Umfahrung östlich der L°52 zwei Trassenalternativen ermittelt. Eine über die Illmersdorfer Kippe sowie eine in Bündelung mit der L 52. Die aus der RWA ermittelte Trassenführung über die Illmersdorfer Kippe wurde verworfen, da mit dieser Trassenführung zusätzliche Eingriffe in den Forstbestände im Umfang von ca. 20 ha verbunden wären und, den Planungsgrundsätzen PG 4 und PG8 folgend, der Bündelung mit der L 52 der Vorzug zu geben ist.

Somit beginnt die Trasse vor dem Sperrbereich bei Mast Nr. 85/86 und verläuft in Bündelung mit der Landesstraße L 52 (inkl. der geplanten Umverlegung dieser zur Umfahrung des Sperrbereiches) in nordwestliche Richtung bis auf Höhe der nördlichen Grenze des Sperrbereiches. Nach der Richtungsänderung der Trasse nach Westen quert sie die L 52 und verläuft westlich bis hinter den ehemaligen Bahndamm. Ab der Querung der L 52 ergeben sich zur Anbindung an die Bestandsleitung zwei mögliche westliche Trassenverläufe (Alternativen) (siehe Abbildung 3 und Anlage 1).



**Abbildung 3: Übersicht der kleinräumigen Trassenalternativen**  
(blau = Vorzugstrasse = Alternative 1, gelb = kleinräumige Alternative = Alternative 2)

#### **Alternative 1 (= siedlungsferne Alternative)**

Die Alternative 1 (= siedlungsferne Alternative) führt in direkter (gerader) Linie in südwestliche Richtung bis zur Bestandsleitung hinter Mast Nr. 96. Dabei wird der nordwestliche Kippenbereich gequert und der geotechnische Sperrbereich zwischen den Masten 94n und 95n überspannt. Die Masten 95n und 96n befinden sich innerhalb des ehemaligen Kippenbereiches (Abraumbereich) aber außerhalb des geotechnischen Sperrbereiches. Zwischen Mast 93n und 94n wird eine Ackerfläche gequert. Im Trassenbereich zwischen den Masten Nr. 94n und 97n befindet sich Wald. Bei den betroffenen Waldbeständen handelt es sich um Kiefernforste im Reinbestand oder teilweise mit Laubholzbeimischungen, Laubholzforste mit Nadelmischbeständen sowie reine Laubholzforste (z. B. Robinienforst). Im Bereich des Mast 94n werden zwei geschützte Waldbestände randlich tangiert. Zwischen den Masten 98n und 99n ist ein kleinräumiger Wechsel von Offenland in Form von Grünlandbrachen, Frischweiden, Laubforsten und linearen Gehölzbeständen vorhanden. Östlich des Mast 98n wird das Buchholzer Fließ überspannt.

## Die Alternative 2 (= siedlungsnaher Alternative)

Die Alternative 2 (= siedlungsnaher Alternative) umgeht den Kippenbereich weiter westlich, nutzt überwiegend Acker- und Grünlandflächen südlich der Ortschaft Casel und endet ebenfalls hinter Mast Nr. 96 in der Bestandsleitung. Dabei wird das Buchholzer Fließ zweimal überquert. Ab der Querung der L 52 südöstlich Casel liegt die Trasse ungefähr mittig über der Landwirtschaftsfläche, im weiteren Verlauf wird ein vor der Waldkante liegendes geschütztes Feuchtbiotop mit darin liegendem Kranichbrutplatz überspannt. Eingriffe in Gehölzbestände lassen sich auch bei dieser Variante nicht vermeiden. Insbesondere betrifft dies den Bereich der Anbindung an die Bestandsleitung, in dem sich Betroffenheiten vor allem für Kiefernforst, Laub-Nadel-Mischbestände sowie eines geschützten Erlen-Bruchwaldes ergeben.

Die beiden beschriebenen Trassenalternativen stellen vernünftige Alternativen im Sinne des UVPG dar und werden im Rahmen des Alternativenvergleichs in den folgenden Kapiteln 5.5, 5.6, sowie 5.7 betrachtet und in der folgenden Abbildung dargestellt.

## 5.4 Begründung der Auswahl zwischen den Trassenalternativen

### 5.4.1 Methodisches Vorgehen beim Alternativenvergleich

Um die Vorzugstrasse für die Planfeststellung nachvollziehbar herleiten zu können, wurden die in Frage kommenden Alternativen anhand der Umweltauswirkungen und unter Berücksichtigung energiewirtschaftlicher und sonstiger öffentlicher und privater Belange miteinander verglichen.

Grundlage des Alternativenvergleichs war die vergleichende Bewertung der Alternativen, zunächst separat hinsichtlich umweltfachlicher Belange (im Sinne der Schutzgüter des UVPG, einschließlich Natura 2000-Verträglichkeit, Artenschutz, siehe UVP-Bericht [Unterlage 9] und Kap. 5.5), aus Sicht energiewirtschaftlich-technischer Belange (siehe Kap. 5.6) und aus Sicht sonstiger öffentlicher und privater Belange (siehe Kap. 5.7). Anschließend erfolgte eine Zusammenführung und vergleichende Betrachtung der Ergebnisse der thematischen Einzelvergleiche, um im Zuge einer übergreifenden Gesamtbeurteilung zur Identifizierung einer Vorzugstrasse zu kommen.

Innerhalb der vertiefend geprüften energiewirtschaftlichen Belange, Umweltbelange sowie sonstigen öffentlichen und privaten Belange erfolgte zunächst eine Identifikation der für den Vergleich relevanten Kriterien. Anschließend erfolgte für diese Kriterien eine vergleichende Ermittlung und Gegenüberstellung der qualifizierten oder – wo möglich – quantifizierten Sachverhalte. Die Einzelvergleiche schließen für sich genommen mit einer verbal-argumentativen Bewertung der günstigsten Trassenalternative ab.

Die Einzel-Alternativenvergleiche wurden in einem Gesamalternativenvergleich einander gegenübergestellt und gesamthaft verbal-argumentativ bewertet. Das Ergebnis des Gesamalternativenvergleichs ist die unter abwägender Betrachtung der energiewirtschaftlichen, umweltfachlichen und der betroffenen sonstigen öffentlichen und privaten Belange insgesamt vorzugswürdige Alternative.

### 5.4.2 Vergleichende verbal-argumentative Betrachtung

Die – verbal-argumentativ vorgenommene – Betrachtung diente dazu herauszuarbeiten, welche Alternative einem energiewirtschaftlich und technisch günstigen, die Umwelt und sonstige öffentliche und

private Belange möglichst wenig beeinträchtigenden Trassenverlaufs am besten entspricht, welche Alternative somit aufgrund der Bewertung der Kriterien die insgesamt betrachtet – im Sinne des Planungsziels – günstigste Trassenführung darstellt.

Im Zuge des verbal-argumentativen Vergleichs von Alternativen wurden folgende drei Bewertungsstufen verwendet:

- annähernd gleichwertig (o),
- geringfügig günstiger (+) und
- deutlich günstiger (++).

Diese drei Einstufungen erfolgten anhand einer fachplanerischen vergleichenden Wertung der zu den jeweiligen Kriterien und Kriteriengruppen ermittelten und bewerteten Sachverhalte. Im Folgenden ist die grundlegende Herangehensweise bei der Zuordnung der Bewertungsstufen erläutert, wobei eine exakte, trennscharfe Grenze zwischen den Bewertungsstufen nicht besteht.

Als „annähernd gleichwertig“ wurden Alternativen bezeichnet, wenn in allen Alternativen eine annähernd gleiche Betroffenheit des jeweiligen Kriteriums, bedingt durch annähernd gleiche Auswirkungen hinsichtlich Anzahl / Umfang bzw. Schwere der Betroffenheit von Belangen mit demselben Gewicht (z. B. ähnliche Betroffenheit von aus Planungsleitsätzen abgeleiteten Kriterien im umweltfachlichen Vergleich, ähnlich technische Bedingungen/Aufwendungen im energiewirtschaftlichen Vergleich, ähnliche Betroffenheit von Flächen Dritter als Belang sonstiger öffentlicher und private Belange), zu verzeichnen ist.

Als „günstiger“ wurde eine Alternative bezeichnet, wenn diese einen signifikanten, positiven Unterschied bezüglich der Umweltauswirkungen, der technischen Ausgestaltung und Betriebsführung oder der Betroffenheit eines oder mehrerer sonstiger öffentlicher oder privater Belange besitzt. Eine rein quantitative Bewertung erfolgt hierbei nicht. Vielmehr werden in dem jeweiligen Kriterium die Auswirkungen, welche sich durch die jeweiligen Alternativen ergeben, bewertet (insbesondere auf Planungsgrundsätze basierend). So kann z. B. ein kleiner Unterschied in einem Kriterium mit erheblichen Umweltauswirkungen genauso zu einer günstigeren Bewertung führen, wie ein deutlicherer Unterschied in einem Kriterium mit Umweltauswirkungen unterhalb der Erheblichkeitsschwelle.

Als „deutlich günstiger“ wurde eine Alternative bezeichnet, wenn diese in einem Kriterium mit erheblichen Umweltauswirkungen (insbesondere auf Planungsleitsätzen basierend) signifikant geringere Betroffenheiten auslöst bzw. deutliche geringere Aufwendungen in der Leitungs-/Montagetechnik erfordert. Auch deutlich geringere Betroffenheiten von sonstigen öffentlichen und privaten Belangen führen zu einer deutlich günstigeren Bewertung einer Alternative in dem jeweiligen Kriterium.

## 5.5 Umweltfachlicher Alternativenvergleich

Im umweltfachlichen Alternativengleich, der ein Bestandteil des UVP-Berichtes (Anlage 9, Kapitel 8) ist, wurden die voraussichtlichen Umweltauswirkungen der beiden Alternativen verglichen. Zunächst wurden entsprechend der vorhabensspezifischen Wirkfaktoren die potenziellen Umweltauswirkungen der beiden Trassenalternativen für jedes Schutzgut tabellarisch beschrieben. Auf dieser Grundlage sind die potenziellen Umweltauswirkungen bewertet und miteinander für die beiden Trassenalternativen verglichen worden. Im darauffolgenden Arbeitsschritt wurden alle Umweltauswirkungen der beiden Alternativen betrachtet, die für mindestens einer der Varianten mit „erheblich“ im Sinne der Umweltauswirkungen bewertet wurde.

Hinsichtlich jeder Umweltauswirkung werden Trassenalternative in die „günstigere“ und „wesentlich günstigere“ unterschieden. Die Bewertung der günstigeren Alternative für die Arten der Umweltauswirkungen wird aus den Schritten 1-3 übernommen. Es werden folgende Bewertungsstufen verwendet.

- annähernd gleichwertig (o),
- günstiger / (+) und
- deutlich günstiger / (++).

Anschließend erfolgt die Prioritätensetzung für die Vorzugstrasse auf Grundlage der Summenbildung der Bewertungen der jeweils günstigeren Trassen.

### 5.5.1 Darstellung im Überblick

Für die umweltfachlichen Belange erfolgte eine vergleichende verbal-argumentative Betrachtung der Alternativen. Die aus Planungsgrundsätzen abgeleiteten Kriterien gemäß folgender Tabelle 12 wurden ermittelt.

**Tabelle 12: Anwendung der Kriterien umweltfachlicher Belange für den Alternativenvergleich**

PL / PG	Vergleichskriterium	Erläuterung der Anwendung im Vergleich
PL 1	Auslösen gebietschutzrechtlicher Verbotstatbestände	Ermittlung Abstand zum Vogelschutzgebiet, Prüfung Betroffenheiten von freileitungssensiblen Vogelarten innerhalb ihres zentralen oder erweiterten Aktionsraumes
PL 5	Auslösen artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände Tötungsrisiken für freileitungssensible Vogelarten,  Beeinträchtigung von Bruthabiten	Ermittlung Brutplätze, Prüfung Betroffenheiten von freileitungssensiblen Vogelarten innerhalb ihres zentralen oder erweiterten Aktionsraumes,
PG 10	Betroffenheiten gemäß § 30 geschützter Biotop, Verluste von § 30 Waldbiotopen	Ermittlung betroffener Biotopflächen
PG 1, PG 2	Betroffenheiten Landschaftsbild, Wohnumfeld, Beeinträchtigungen der Ästhetik des Landschaftsbildes durch Baukörper / Beseilung	Ermittlung Bereiche mit erheblicher Landschaftsbildbeeinträchtigung

PL / PG	Vergleichskriterium	Erläuterung der Anwendung im Vergleich
PG 4	Betroffenheiten Waldflächen	Ermittlung Inanspruchnahme Waldflächen

## 5.5.2 Verbal-argumentative vergleichende Betrachtung

### Auslösen gebietsschutzrechtlicher Verbotstatbestände

Risiken der Beeinträchtigung können für folgende u.a. auch für das Europäische Vogelschutzgebiet als Erhaltungsziele genannten Arten entstehen: (Fischadler, Flussseeschwalbe, Kiebitz mit vMGI von „B“ hoch, Flussuferläufer, Rotschenkel vMGI von „A“ sehr hoch). Für die beiden letztgenannten Arten liegt die Alternative 2 innerhalb des erweiterten Aktionsraumes (1.500 m), sodass für diese Arten die Erhöhung des Tötungsrisikos trotz Anbringung von Vogelschutzmarkern nicht auszuschließen sind.

Bei Alternative 1 verläuft die Trasse innerhalb des Waldbestandes, somit reduziert sich das Kollisionsrisiko aufgrund der Entfernungen von den Brutplätzen und damit außerhalb des erweiterten Aktionsraumes, da die Vögel ihre Flughöhen zur Überquerung des Waldes an die Freileitungstrasse anpassen können. Risiken für Rotschenkel und Flussuferläufer können aufgrund des Abrückens der Trasse von den Brutplätzen und damit einer Lage außerhalb des erweiterten Aktionsraumes 1.500 m ausgeschlossen werden.

Fast alle kartierten Zug- und Rastvögel am Gräbendorfer See weisen ein vMGI „C“ „mittel“ auf. Ausnahmen bilden Saatgans, Singschwan, Weißstorch, Heringsmöwe und Kiebitz für die ein vMGI von „B“ hoch bzw. Rotschenkel für den „sehr hoch“ angegeben wird.

Für die für Heringsmöwe bleibt bei Alternative 2 ein Risiko bestehen, da die Reduktion durch Vogelschutzmarker nur um eine Stufe erfolgen kann. Im Rahmen der Überflugkartierung ÖKOTOP 2020/2021 wurden zwar keine Totfunde oder riskante Flugsituationen an der bestehenden Leitung festgestellt, wobei jedoch anzumerken ist, dass diese südlich und innerhalb der Waldbestände verläuft und nicht davor wie bei Alternative 2.

**Hinsichtlich des Kriteriums Auslösen gebietsschutzrechtlicher Verbotstatbestände ist somit die Alternative 1 als die deutlich günstigere Alternative einzuschätzen.**

### Auslösen artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände

Schädigungen, Zerstörung von Nestern und Tötungen sind für die Brutvogelarten bei Alternative 1 (siedlungsferne Alternative) durch geeignete Schutz-, und Vermeidungsmaßnahmen (z.B. Bauzeitenregelung) vermeidbar bzw. durch die Anbringung von entsprechenden Nisthilfen kompensierbar.

Die Alternative 1 (= siedlungsferne Alternative) führt aufgrund der geringeren Siedlungsdichte innerhalb der gequerten Forstflächen im Vergleich zur Alternative zu einer geringeren Anzahl an potenziell betroffenen Brutrevieren. Als Ursache hierfür ist die Querung der stärker durch Brutvögel besiedelten Waldränder und Offenlandflächen bei Alternative 2 zu nennen. Obwohl auch hier für einen Großteil der

Brutvögel Beeinträchtigungen durch entsprechende Maßnahmen zum Schutz- und zur Vermeidung vermieden werden können, bestehen Einschränkungen hinsichtlich der Offenlandbrüter und des Kranichs.

In der Feuchtfäche südlich Casel wurde im Rahmen der Kartierungen 2019 ein besetzter Kranichhorst festgestellt, Die Alternative 2 (= siedlungsnaher Alternative) überspannt diesen mit dem Schutzstreifen. Bei Tätigkeiten in diesem Bereich sind Schädigungen bzw. der Eintritt der diesbezüglichen Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG nicht auszuschließen.

**Hinsichtlich des Kriteriums des Auslösens artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände durch die Beeinträchtigungen von Bruthabitaten wertgebender Vogelarten ist die Alternative 1 (= siedlungsferner Alternative) als die deutlich günstigere zu bewerten.**

### **Verluste von § 30-Waldbiotopen, Betroffenheiten gemäß § 30 geschützter Biotope**

Die Alternative 2 (= siedlungsnaher Alternative) ist Vorzugstrasse bei der Bewertung des Verlustes von geschützten Biotopen durch die bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme des Vorhabens. Dem potenziellen Verlust von 2.146 m<sup>2</sup> geschützter Eichen – Hainbuchenwald auf der alternativen Umfahrungstrasse steht auf der Alternative 1 ein insgesamt deutlich größerer Verlust an Wald- und Forstflächen ca. 16 ha, davon ca. 1,5 ha geschützte Waldbiotope gegenüber.

Die potenziell erhebliche Beeinträchtigung von § 30-Waldbiotopen sind durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen kompensierbar

**Hinsichtlich der Biotopverluste ist Alternative 2 aufgrund der deutlich geringeren Verluste an § 30 Waldbiotopen als die deutlich günstigere zu betrachten**

### **Beeinträchtigungen der Ästhetik des Landschaftsbildes durch Baukörper / Beseilung**

Alternative 1 (= siedlungsferner Alternative):

- Südlicher Siedlungsrand von Casel inkl. der südlichen Häuserzeilen befindet sich in der Mittelzone Wirkung der Masten, daher Flächengrößen mit visueller Beeinträchtigung des Wohnumfeldes geringer
- die Freileitung ist im Blickfeld zu erkennen, aufgrund der scheinbaren Größe und von Sichtverschattungen aber nicht mehr für den Landschaftsbildeindruck beherrschend
- durch Lage in Waldschneise teilweise Verschattung der Masten
- durch Nähe der Trasse zum bestehenden Windpark entsteht im Vergleich eine Bündelung der Trasse mit anderen technischen Strukturen und damit eine gewisse Reduzierung der Zusatzbelastung durch die neue Trasse
- ästhetische Eingriffserheblichkeit Südlicher Siedlungsrand Casel: Stufe 4 (mäßig)

Alternative 2 (= siedlungsnaher Alternative):

- Südlicher Siedlungsrand inkl. der südlichen Häuserzeilen von Casel befindet sich in visueller dominanter Nahzone der Wirkung der Masten, daher erhebliche visuelle Beeinträchtigung des Wohnumfeldes
- In dieser Zone nimmt die Freileitung einen großen Anteil des Blickfeldes ein, die Masten überragen die Horizontlinie deutlich und die Trasse tritt als zusammenhängende Struktur in Erscheinung. Die gesamte Anlage beherrscht somit den Landschaftsbildeindruck.

- deutliche Sichtbarkeit der vor dem Waldrand befindlichen technischen Anlagen (Maste, Leitungen) (Maste 93n – 96n) auf allen Offenflächen südlich Casels
- ästhetische Eingriffserheblichkeit Südlicher Siedlungsrand Casel: Stufe 5 (mittel)

**Hinsichtlich der Beeinträchtigungen der Ästhetik der Landschaft sind für beide Alternativen erhebliche Beeinträchtigungen zu erwarten. In der siedlungsfernen Alternative 1 ist die Erheblichkeitsstufe um eine Stufe und die Größe der beeinträchtigten Flächen geringer. Alternative 1 ist die günstigere Variante.**

### Betroffenheiten Waldflächen

Alternative 1 (= siedlungsferne Alternative):

- Verlust der Ertragsfunktion von 15,33 ha forstwirtschaftlicher Nutzfläche
- 2 Maste auf landwirtschaftlicher Nutzfläche (je ca. 100m<sup>2</sup> Verlust)

Alternative 2 (= siedlungsnah Alternative):

- Verlust der Ertragsfunktion von 4,6 ha forstwirtschaftlicher Nutzfläche
- 5 Maste auf landwirtschaftlicher Nutzfläche (je ca. 100 m<sup>2</sup> Verlust)

**Der Verlust forstwirtschaftlicher Nutzfläche ist in der Alternative 1 3x größer als in Alternative 2. Hinsichtlich der potenziellen Auswirkung auf Sachgüter ist Alternative 2 die deutlich günstigere.**

### Ergebnis des umweltfachlichen Alternativenvergleichs

Hinsichtlich des Gebietsschutzes (EU-VSG) ++, des Auslösens artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände ++ sowie der Landschaft + ist Alternative 1 als die günstigere Alternative einzuschätzen. Alternative 2 ist hinsichtlich der betroffenen Waldflächen sowie Biotopverluste die günstigere Alternative.

Aus der in der folgenden Tabelle 13 dargestellten Zusammenfassung der umweltfachlichen Bewertung der beiden Alternativen geht hervor, dass nur eine der beiden Alternativen „Alternative 2 (=siedlungsnah“ mit dem potenziellen Auslösen EU-gebietschutzrechtliche und artenschutzrechtliche Verbotstatbestände bewertet wurde. Diese Alternative scheidet somit als Vorzugsalternative aus, da sie gegen ein gesetzliches Verbot verstößt. Die Alternative 1 (= siedlungsfern) stellt eine zumutbare Alternative dar, die voraussichtlich keine EU-gebietschutzrechtliche und artenschutzrechtliche Verbotstatbestände auslöst.

Bei Umsetzung beider Alternativen verstößt das Vorhaben potenziell gegen das Verbot der erheblichen Beeinträchtigung gesetzlich geschützter Biotope (§ 30 Abs. 2 BNatschG), wobei das Ausmaß der Beeinträchtigung in Alternative 2 größer ist, jedoch handelt es sich bei dem gesetzlichen Biotopschutz um das im Vergleich zu dem EU-rechtlich geprägten Artenschutzrecht weniger strenge Verbotssysteme.

Für alle weiteren Schutzgüter werden keine gesetzlichen Verbote ausgelöst.

Die nicht durch Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen kompensierbaren erheblichen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sind in der Alternative 1 geringer. Es werden Ersatzzahlungen geleistet. Die in Alternative 1 deutlich umfangreichere erhebliche Beeinträchtigung der forstwirtschaftlichen Nutzfläche (SG Sonstige Sachgüter) wird vollständig durch Ersatzmaßnahmen kompensiert.

In Summe ist Alternative 1 die günstigere Alternative.

**Tabelle 13: Umweltfachlicher Variantenvergleich – Zusammenfassung**

Schutzgut/ Aspekt		Alternative 2*	Alternative 1*
<b>Mensch, insbesondere menschliche Gesundheit</b>		keine erheblichen Beeinträchtigungen	keine erheblichen Beeinträchtigungen
<b>Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt</b>	<b>Europäische Schutzgebiete (Natura 2000)</b>	potenzielles Auslösen gebietsschutzrechtlicher Verbotstatbestände für Erhaltungsziele des EU VS-Gebietes „Lausitzer Bergbaufolgelandschaft“ (DE 4450-421)	Keine erheblichen Beeinträchtigungen  ++
	<b>NSG</b>	keine erheblichen Beeinträchtigungen	keine erheblichen Beeinträchtigungen
	<b>Artenschutz</b>	potenzielles Auslösen artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände durch: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kranichhorst auf Feuchtflächen bei Mast 94n</li> <li>• Risiko Leitungskollision für Fischadler, Flusseeschwalbe, Kiebitz, Flussuferläufer und Rotschenkel</li> </ul>	erhebliche Beeinträchtigung und Auslösen artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände sind bei Umsetzung der Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen nicht zu erwarten  ++
	<b>Geschützte Biotope</b>	potenziell erhebliche Beeinträchtigung von § 30-Waldbiotopen, durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen kompensierbar	++ pot. erhebliche Beeinträchtigung von § 30-Waldbiotopen, durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen kompensierbar
<b>Landschaft / Erholung</b>	<b>LSG</b>	keine erheblichen Beeinträchtigungen	keine erheblichen Beeinträchtigungen
	<b>Landschaftsbild</b>	potenziell erhebliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes am südlichen Siedlungsrand sowie südlich und östlich von Casel	potenziell erhebliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes am südlichen Siedlungsrand sowie südlich und östlich von Casel  +
	<b>Erholung</b>	keine potenziell erheblichen Auswirkungen	keine potenziell erheblichen Auswirkungen
<b>Boden</b>		potenziell erhebliche Beeinträchtigung durch anlagebedingte Bodeninaspruchnahme durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen kompensierbar	potenziell erhebliche Beeinträchtigung durch anlagebedingte Bodeninaspruchnahme durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen kompensierbar
<b>Wasser</b>		keine erheblichen Beeinträchtigungen	keine erheblichen Beeinträchtigungen
<b>Luft/ Klima</b>		keine erheblichen Beeinträchtigungen	keine erheblichen Beeinträchtigungen
<b>Kulturelles Erbe und Sonstige Schutzgüter</b>		potenzielle Beeinträchtigung der forstwirtschaftlichen Nutzung auf 4,6 ha	++ potenzielle Beeinträchtigung der forstwirtschaftlichen Nutzung auf

Schutzgut/ Aspekt	Alternative 2*	Alternative 1*
	forstwirtschaftlicher Nutzfläche, durch Ersatzmaßnahmen kompensierbar	15,33 ha forstwirtschaftlicher Nutzfläche, durch Ersatzmaßnahmen kompensierbar

\*

	Erhebliche Auswirkung, voraussichtliches Auslösen von fachrechtlichen Verbotstatbeständen
	Erhebliche Auswirkungen, voraussichtlich kein Auslösen von fachrechtlichen Verbotstatbeständen
	Auswirkungen nicht erheblich

## 5.6 Energiewirtschaftlich-technischer Alternativenvergleich

Folgende Kriterien sind für die Bewertung dieses Freileitungsvorhabens unter energiewirtschaftlich-technischen Gesichtspunkten abwägungsrelevant:

- **Trassenlänge:** Die Trassenlänge (in Trassenachse) wirkt sich direkt auf die Kosten einer Freileitung aus. Mit zunehmender Trassenlänge erhöht sich die Länge der aufzulegenden Seile. Bei der vorliegenden technischen Ausführung – zwei Systeme mit je drei Phasen als Dreierbündel zuzüglich einem Erdseil und einem LWL – wird für jeden Meter Trassenlänge 20 m Seil benötigt. Die Trassenlänge hat ebenso Einfluss auf die Aufwendungen bei den regelmäßigen Inspektionen der Leitung. Eine kürzere Trasse ist daher zu bevorzugen.
- **Masten:** Die Art, Höhe und Anzahl von Masten sind relevante Faktoren für die Errichtungskosten und für die Aufwendungen bei der späteren Inspektion und Instandhaltung. Winkelabspannmaste (WA) sind aufgrund der eingeleiteten Horizontalkräfte der Seile kräftiger und somit schwerer ausgeführt als Tragmaste (T). Mit zunehmenden Leitungswinkel (WA1 – WA4) nehmen die eingeleiteten Kräfte zu, weshalb die entsprechenden Maste auch mit zunehmenden Leitungswinkel schwerer werden.
- Bei den Planungen der zu betrachtenden Alternativen werden Tragmasten, Winkelabspann- und Winkelendmasten verwendet. Während Tragmasten (Kürzel T) allein das Gewicht der Leiterseile aufnehmen, müssen die Winkelabspannmasten (Kürzel WA) und Winkelendmasten (Kürzel WE) auch die horizontalen Zugkräfte der Leiterseile in den Untergrund ableiten, sie sind folglich massiver als die Tragmasten konstruiert und an ihrer Basis – dem Eckstielmaß – breiter. Entsprechend ist auch das Fundament der Winkelabspann- und Winkelendmasten größer. Die Leiterseile sind an den Masten aufgehängt und in den Winkelpunkten der Trasse über Schlaufen abgespannt und miteinander verbunden, so dass eine durchgängige Übertragung möglich ist. So sind auch die Armaturen für die Aufhängung / Abspannung der Beseilung, die Isolatoren und deren Verbindung Teil des Mastes. Die mindestens erforderliche Anzahl an Masten eines Trassenabschnittes zwischen den Winkelabspannmasten wird durch den nach DIN 50341-2-4/09-2019 nötigen Bodenabstand der Leiterseile vorgegeben. Grundsätzliches Ziel bei der Trassierung ist es, die Zahl der Masten auf das erforderliche Minimum zu beschränken. Um dieses Ziel auch bei ungünstigen Geländebedingungen zu erreichen, werden Mastverlängerungen eingesetzt, mit denen der Abstand der Masten zueinander – die Feldlänge – erhöht werden kann. Dabei wird der Grundtyp eines Mastes, der Null-Mast (Standardtyp ohne Verlängerung je Mastart), mit entsprechenden Erhöhungen versehen. Mit der Verlängerung des Mastes ergibt sich auch eine Verstärkung des Fundamentes. Somit ist in jeder Masterrhöhung anteilig auch ein stärkeres Fundament enthalten. Die Masterrhöhungen erfolgen in

2,5 m-Stufen von 2,5 m bis 30 m. Das Kriterium Masten umfasst die Teilkriterien „Anzahl“ und „Masthöhe“, wobei die Masthöhe die Höhe des Nullmastes einschließlich der Mastverlängerungen umfasst. Die Mastverlängerungen werden für Abspann- und Tragmasten zudem noch separat aufgeführt.

In regelmäßigen Abständen, mindestens jährlich, werden die Masten im Betrieb einer Inspektion unterzogen. Durch Ortsbegehung erfolgt eine Sichtprüfung nach Beschädigungen, vor allem der Farbbeschichtung der Stahlkonstruktion, Sichtprüfung der Armaturen sowie der Fundamentköpfe. Hierfür ist eine Besteigung erforderlich oder eine Inspektion des Mastes durch Befliegung bzw. Aufnahmen mit Helikopter oder Drohnen erfolgen. Beschädigungen sind anschließend zu beseitigen. Die Baukosten einer Freileitungstrasse werden somit durch die Anzahl an Masten, den Bautyp und den erforderlichen Mast-Verlängerungen maßgeblich bestimmt. Auch die Aufwendungen für Wartung und Inspektion an den Masten hängt von Anzahl, Art und Höhe der Masten ab.

- **Geradlinigkeit / Vermeidung häufiger Richtungsänderung, Reduzierung Anzahl Winkelpunkte:** Technisch und wirtschaftlich ist der gradlinige Verlauf einer Trasse bzw. eine Trasse mit möglichst wenig Richtungsänderungen (Winkelpunkten) am günstigsten. Mit den Richtungsänderungen der Trasse sind Winkelabspannmasten erforderlich, deren Bau aufwändiger als bei Tragmasten und damit auch kostenträchtiger ist. Der Aufwand für einen Winkelabspannmasten ist von der Größe des Leitungswinkels abhängig. Je kleiner der Leitungswinkel wird, umso höhere Zugkräfte wirken auf den Masten. Die Winkelabspannmasten sind entsprechend der Größe der Leitungswinkel so typisiert, dass sie für eine bestimmte Winkelgruppe eingesetzt werden können, also Masten des Typs WA1 bei einem Winkel von 160°-180°, WA2 bei 140°-160°, WA3 bei 120°-140° und WA4 bei 100°-120°. Die Erfahrungen aus der Trassierung und dem Bau von Freileitungen zeigt, dass gegenüber einem Tragmast bei einem WA1 ein ca. 1,5-facher, bei einem WA2 ein 1,75-facher, bei einem WA 3-Mast etwa ein doppelter und bei einem WA4-Mast ein über 2,5-facher Kostenaufwand (Material, Bau) besteht. Im Ergebnis erhöht ein Trassenabschnitt mit Winkelabspannmasten und kleineren Leitungswinkeln die Baukosten einer Freileitung erheblich.

- **Kreuzungsaufwand / Kreuzung empfindlicher Infrastrukturen; Schutzgerüste:** Im Trassenverlauf werden Leitungen anderer Betreiber (Fremdleitungen) sowie Verkehrswege gekreuzt bzw. überquert. Die Fremdleitungen sind oberirdisch oder unterirdisch verlegt worden. Zu den markanten oberirdischen Leitungen zählen vorrangig Hochspannungsleitungen sowie Mittel- und Niederspannungsleitungen. Unterirdisch sind vor allem Gasleitungen (Transport- oder Versorgungsnetz-Leitungen), Wasserleitungen, Stromleitungen und Telekommunikationsleitungen installiert. Neben den Fremdleitungen sind Verkehrswege, Straßen- und Schienenverbindungen, durch Kreuzungen betroffen. Sie werden mitunter von Fremdleitungen, insbesondere Versorgungs- und Kommunikationsleitungen, begleitet.

Oberirdische Leitungen erhalten zur Sicherung ihrer Funktion während des Baus und erforderlichenfalls bei Instandhaltungsarbeiten Schutzgerüste, die eine Beschädigung ihrer Beseilung im Unglücksfall verhindern sollen. Für die geplante Baumaßnahmen finden im Zuge der Planung Abstimmungen mit dem Fremdleitungsbetreiber über mögliche Abschaltungen der gekreuzten Leitung statt. Dies kann den Einsatz von aufwändigen Schutzgerüsten während der Baumaßnahme vermindern. Der zusätzliche Aufwand für Instandhaltungsarbeiten an der Leitung bei kreuzenden Infrastrukturen kann in diesem Zuge nicht beziffert werden, da die Abstimmungen für jede Maßnahme erneut erfolgen müssen. Verkehrswege werden ebenso durch Schutzgerüste vor abgängigen Leiterseilen gesichert.

Die Schutzgerüste bestehen in der Regel aus einer abgeankerten Stahlrohrkonstruktion zu beiden Seiten der Leitung bzw. des Verkehrs-Weges, die von der Gerüstoberkante aus mit einem Schutznetz überspannt werden. Die Kreuzung von Hochspannungsleitungen oder breiter Verkehrswege erfordert aufwändige Schutzgerüste, nicht nur während des Leitungsbaus, sondern auch im Fall eines Leiterseilwechsels in der Betriebszeit. Die Kreuzung erdverlegter Leitungen (z. B. Gastransportleitungen) kommt ohne Schutzgerüste aus. Die Schutzgerüste werden nach Anzahl, Höhe und Fläche unterschieden, wobei die Fläche in Stellfläche, Abankerungsfläche und Netzfläche der Schutzgerüste unterteilt wird. Insbesondere die notwendigen Schutzgerüste während der Bau- oder Wartungsarbeiten stellen einen erheblichen zeitlichen Aufwand und Kostenfaktor dar, so dass aus energiewirtschaftlich-technischer Sicht die Anzahl an Kreuzungen mit empfindlichen Infrastrukturen möglichst gering zu halten ist.

- **Parallelverlauf zu empfindlichen Versorgungsleitungen / Vermeidung induktiver/kapazitiver Beeinflussung:** Durch das elektromagnetische Feld der Freileitung kann es bei empfindlichen Fremdleitungen zu induktiven Funktionsstörungen kommen. Von Bedeutung ist, ob diese Leitungen durch das von der 380-kV-Freileitung erzeugte elektromagnetische Feld unzulässig beeinflusst und in ihrer Funktionsfähigkeit gestört werden könnten. Eine Beeinflussung von Fremdleitungen durch die 380-kV-Freileitung ist bei Abständen empfindlicher Leitungen zur Trassenachse von über 1.000 m sowie einer Kreuzung im Winkel über 55° bei Stahlrohrleitungen nicht mehr zu erwarten (TE 7 Technische Empfehlung Nr. 7 der Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen, S. 24). In einer Entfernung von 100 m liegt die Grenzlänge der Fremdleitung in der Parallelführung bei 800 m (ebd. S. 21). Diese Abstände sind zwar Stand der Technik und das Ergebnis jahrzehntelanger Erfahrungen, dennoch sind diese Aufwendungen zwischen verschiedenen Medien hinsichtlich Ihrer Maßnahmen sehr unterschiedlich. Bei Unterschreitung ist regelmäßig eine Beeinflussungsuntersuchung durchzuführen. Sollte sich im Ergebnis dieser Untersuchung eine Auswirkung ergeben, werden bauliche Maßnahmen zur Sicherung der Funktionsfähigkeit an der Fremdleitung durchgeführt, die ebenfalls zu erhöhten Einrichtungskosten führen. Die konkrete Ermittlung dieser Kosten kann jedoch erst auf Ebene der vorbereitenden Bauausführung erfolgen.

Bei einem Parallelverlauf zu 110-kV-Hochspannungsfreileitungen, der in sehr enger Bündelung erfolgt, ist gleichfalls eine Beeinflussung möglich. Zudem können bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten (z. B. bei Inspektionsflügen) durch die Parallelleitung Einschränkungen bestehen so dass nach Möglichkeit die Leitung so verlaufen sollte, dass eine induktive oder kapazitive Beeinflussung von Fremdleitungen von vorneherein vermieden wird.

- **Meidung von Bereichen mit Aufwuchsbeschränkungen:** Trassenabschnitte mit Bestockungen an Gehölzen erfordern erstmalig bau- bzw. anlagebedingt sowie anschließend betriebsbedingt auf die gesamte Laufzeit von ca. 100 Jahren in regelmäßigen Abständen eine Kontrolle und einen Rückschnitt von Gehölzen zur Wahrung des Mindestabstandes der Leiterseile – neben der Freistellung der eigentlichen Schneise für die Masten und die Freileitung, führt das von der Feldlänge abhängige, windbedingt stattfindende Ausschwingen der Leiterseile zum Erfordernis einer zusätzlichen Vergrößerung des Schutzstreifens. Dies gilt gleichermaßen für die an die Schneise randlich angrenzenden Bestände und deren durch die Forstverwaltung eingeschätzte Endwuchshöhe hinsichtlich des Umfallens von Bäumen in Richtung Leiterseil. Hier muss sichergestellt werden, dass ausgewachsene Bäume nicht in das Leiterseil fallen dürfen (Baumfallkurve) sowie deren Berücksichtigung bei der Sicherstellung deren Aufwuchshöhe unterhalb der Leiterseile.

Vorgenannte Gehölzschnitarbeiten sind jährlich oder in einem Abstand von 2 bis 3 Jahren in der Regel manuell durchzuführen. Durch die Querung von Wald- und Gehölzstrukturen entstehen dauerhafte Aufwendungen während der Betriebszeit der Leitung. Ergänzend können für diese Arbeiten auch behördliche Auflagen zu berücksichtigen sein (s.o. Endwuchshöhe). Zudem muss auch der

Zugang zu den Maststandorten und eine Arbeitsfläche an den Masten für den Einsatz von Maschinen (z. B. Hubsteigern, evtl. sogar eines Autokrans) gegeben sein. So würde beim Wechsel von Armaturen bei bestockten Flächen ein höherer Arbeitsaufwand entstehen.

Durch die Umsetzung eines spezifischen Vegetationsmanagements in der Leitungsschneise wird zwar sowohl der Netzbetrieb, die Anlagensicherheit als auch ein ordnungsgemäßer Bauablauf gewährleistet – dies ist jedoch wartungsintensiver. Daher wird aus betrieblicher Sicht bei der Neubauplanung ein Trassenverlauf über landwirtschaftlich genutzte Flächen oder Offenlandbereiche bevorzugt.

- **Meidung von Bereichen mit unsicherem Baugrund**

In der Alternative 1 wird das Kippengelände gequert und es müssen zwei Masten 95n und 96n im Abraumbereich-Kippe gegründet werden. Hierfür ist es notwendig den Baugrund entsprechend zu verdichten und stabilisieren um die Standsicherheit der Masten ca. 40 Tonnen plus Leiterseilanteile tragfähig errichten zu können. Zudem müssen die Zufahrten auch für schweres Gerät verdichtet werden. Diese Aufwendungen sind erheblich und können nur von hierfür präqualifizierten Spezialfirmen erbracht werden, welche auch die Sanierung des Kippen Geländes durchführen. Zudem sind grundstatische Berechnungen für die Lateinträge notwendig welche ebenfalls nur von Spezialgutachtern für Kippen Sanierung erbracht werden können. Diese Aufwendungen sind Vergleichbar mit ca. 0,75 km Leitungsneubau.

- **Temporäre Inanspruchnahmen**

An den Maststandorten sind Bau- und Montageflächen erforderlich, die während der Bauphase mit Baumaschinen und für die Materialanlieferung erreichbar sind und auf denen Montagearbeiten durchgeführt werden können. Die Flächengröße variiert zwischen Abspann- und Tragmasten. Bei Abspannmasten werden neben einer größeren Fläche am Mast für den Seilzug noch Flächen für die Standorte der Seiltrommeln und Zugwinden erforderlich. Die temporären Flächen haben die örtliche Topografie und Infrastrukturen (Leitungen, Gräben) sowie die Flächennutzung zu berücksichtigen – insoweit gibt es günstigere und ungünstigere Flächen. Tragmasten haben eine Montagefläche von 2.500 qm, Winkelabspannmasten von 3.600 qm, die allerdings an die örtlichen Verhältnisse angepasst werden und größer oder geringer ausfallen können.

Erforderliche Zufahrten müssen für die Baumaschinen in ihrer Breite und Belastbarkeit ausreichend sein. Kurvenbereiche sind erforderlichenfalls den Schleppkurven der Fahrzeuge entsprechend zu erweitern. Ausgehend von öffentlich gewidmeten Straßen sind die Zufahrten durch den Wegebau (z. B. mit Lastverteilplatten) zu ertüchtigen. Ebenso sind die Bauflächen an den Maststandorten mit Lastverteilplatten vor Bodenverdichtungen zu bewahren.

Die temporär in Anspruch zu nehmenden Flächen werden im Alternativenvergleich der sonstigen öffentlichen und privaten Belange als Vergleichskriterium aufgenommen und bewertet und berücksichtigen dabei auch die Flächennutzung – eine eigenständige Bewertung des hiermit verbundenen Aufwandes aus energiewirtschaftlicher Sicht (Baukosten) ist aufgrund der derzeit noch unklaren genauen Ausgestaltung nicht sinnvoll.

Auf der Grundlage der vorliegenden technischen Planung können konkrete Angaben über Art und Umfang des Vorhabens in den Alternativenvergleich eingebracht werden. In den aufgeführten energiewirtschaftlich-technischen Kriterien finden sich die relevanten Sachverhalte wieder. Gegenüber den einmaligen Aufwendungen für den Bau spielen die Instandhaltungs- und Wartungsaufgaben der Leitung

über viele Jahrzehnte der Betriebszeit eine wichtige Rolle, welchen in der verbal-argumentativen Bewertung ein entsprechendes Gewicht beigemessen werden muss. Ausgehend von einer Gesamt-Betriebsdauer von bis zu 100 Jahren können hier erhebliche Aufwendungen entstehen, deren Umfang allerdings momentan nicht hinreichend konkret vorausgeschätzt werden kann.

Die energiewirtschaftlich-technischen Kriterien werden beim Vergleich für jede Alternative einzeln betrachtet und im Anschluss für die verglichenen Alternativen miteinander verglichen.

## 5.6.1 Zusammenfassung technischer Alternativenvergleich

### Darstellung im Überblick

Für eine Trassenführung westlich des ehemaligen Bahndamms und der Einbindung in die Bestandsleitung (betroffener Leitungsbereich Mast Nr. 91n – 99n) sind in Tabelle 14 den energiewirtschaftlich-technischen Kriterien die Angaben aus der technischen Planung der Alternative 1 (siedlungserne Alternative) und Alternative 2 (siedlungsnaher Alternative) zugeordnet.

**Tabelle 14: Technische Planung der Alternativen 1 und 2 – vergleichsrelevante Angaben**

Kriterium	Dimension / Einheit / Aspekt	Alternative 1 (= siedlungserne Alternative)	Alternative 2 (= siedlungsnaher Alternative)
Trassenlänge	Länge [m]	2.969	3.072
Masten	Anzahl	9	9
	Durchschnittliche Höhe [m]	60,3	57,9
	Anzahl Winkel- punkte	3  (2 x WA2  1 x WA3)	6  (2 x WA1  3 x WA2  1 x WA3)
Meidung von Bereichen mit unsicherem Baugrund	Anzahl Masten mit Standorten in empfindlichen Bodenstrukturen	2  (Abraumbereich LMBV)	0

Kriterium	Dimension / Einheit / Aspekt	Alternative 1 (= siedlungsferne Alternative)	Alternative 2 (= siedlungsnah Alternative)
Meidung von Bereichen mit Aufwuchsbeschränkungen (Gehölzbestände)	Querungslänge [m]	ca. 1.533 m	460 m
	Schutzstreifen im Wald (ha) (zw. Mast 93n – 99n)	15,33 ha	4,6 ha

### Verbal-argumentative vergleichende Betrachtung

#### Trassenlänge

Die Längenunterschiede betragen mit rund 100 m weniger als 5% zueinander, so dass die beiden Alternativen **hinsichtlich dieses Kriteriums als annähernd gleichwertig einzustufen sind.**

#### Masten

Die etwas längere Trassenlänge der Alternative 2 (siedlungsnah Alternative) führt zu keiner Erhöhung erforderlicher Standorte/Maste. Die Anpassung der Trassenführung an die topographischen Gegebenheiten in dieser Alternative bedingen häufigere Richtungsanpassungen, welche mehr Winkelabspannmaste erfordern. Die Leitungswinkel der zusätzlichen Winkelpunkte sind zwar nicht sehr stark, erhöhen aber beim Seilzug die zu ziehenden Abschnitte und damit den Arbeitsaufwand. Tragmaste sind etwa 3,5 m größer als Abspannmaste derselben Verlängerung. Hierdurch und aufgrund des bewegten Geländes am Rande des ehemaligen Tagebaus ergibt sich entlang der geradlinigen Alternative 1 (siedlungsferne Alternative) eine etwas größere durchschnittliche Masthöhe. **Insgesamt überwiegen hier die Vorteile der Alternative 1, sodass diese in diesem Kriterium als günstiger zu bewerten ist.**

#### Meidung von Bereichen mit unsicherem Baugrund

Die beiden Masten Nr. 95n und 96n der Alternative 1 (siedlungsferne Alternative) befinden sich zwar außerhalb des geotechnischen Sperrbereiches, aber innerhalb des Abraumbereiches des Abschlussplanes der LMBV mbH. Die Errichtung von Masten ist im Abschlussplan nicht angegeben, sodass auch in diesem Bereich zur Gründungsvorbereitung eine umfangreiche Rütteldruck-Verdichtung des Untergrundes erforderlich ist, um ein Setzungsfließen in diesem Bereich ausschließen zu können. Entlang der Alternative 2 (siedlungsnah Alternative) sind keine Gründungsvorbereitungen erforderlich. **Daher ist die Alternative 2 in diesem Kriterium deutlich günstiger.**

#### Meidung von Bereichen mit Aufwuchsbeschränkungen (Gehölzbestände)

Beide Alternativen erfordern Eingriffe in Gehölzbestände mit entsprechenden Aufwuchsbeschränkungen. Entlang der geradlinigen Alternative 1 (siedlungsferne Alternative) sind die Querungslänge und der Flächenverbrauch größer, weshalb **die Alternative 2 in diesem Kriterium deutlich günstiger ist.**

### Ergebnis des Alternativenvergleichs im Bereich CaseI

Der leitungstechnisch günstigeren Trassenalternative 1 (siedlungsferne, geradlinige Trassenführung mit weniger Abspannmasten) stehen ein erhöhter Gehölzeingriff mit Aufwuchsbeschränkungen und die sehr aufwändige Gründungsvorbereitung innerhalb des Abraumbereiches entgegen. **In Summe ist die Alternative 2 aus energiewirtschaftlicher-technischer Sicht deutlich günstiger.**

## 5.7 Alternativenvergleich anhand sonstiger öffentlicher und privater Belange

Wesentliche sonstige öffentliche und private Belange wurden bei der Herleitung des beabsichtigten Verlaufs der Trasse sowie der in Frage kommenden Alternativen bereits im Rahmen einer Raumwiderstandsanalyse berücksichtigt, (insbesondere raumordnerische bzw. durch Schutzgebiete begründete Ausschlussflächen) bzw. werden über den energiewirtschaftlich-technischen Vergleich (Kap. 5.6) oder den umweltfachlichen Vergleich (Kap.5.5) erfasst.

Im Hinblick auf die benannten, zu untersuchenden sonstigen öffentlichen und privaten Belange:

- Eigentumsrechtliche Belange,
- Kommunale Bauleitplanung,
- Kreuzungen und Parallelführungen mit linienhaften Infrastruktureinrichtungen von anderen Trägern öffentlicher Belange,
- Planungen sonstiger privater Betreiber (Windkraftanlagen, Biogasanlage, Solarparks, Siloanlagen etc.),
- weitere Belange der Forst- und Landwirtschaft sowie Jagd und Fischerei,
- Tourismus und Erholung,
- Bergbau und andere Gewinnung von Bodenschätzen

und deren Berücksichtigung im Vergleich wird folgendes festgehalten (Sofern keine weiteren Ausführungen erfolgen, werden die Belange im Vergleich berücksichtigt):

Bestimmte Belange wurden bereits bei der Trassierung beachtet (Trassierungsgrundsätze), so dass eine Betroffenheit von vornherein ausgeschlossen ist: dazu gehören bspw. Bauverbotszonen für Masten bei der Querung von bestehenden und geplanten Straßen, Mindestabstände zu Windkraftanlagen sowie zu Erd- und Freileitungen.

Bestimmte Belange sind vom Vorhaben nicht betroffen

- gemäß § 12 Absatz 2 und § 17 Nr. 1 LuftVG: Innere Bauschutzbereiche der Flughäfen und Flug- bzw. Landeplätze: besonderer luftverkehrsbehördlicher Zulassungsvorbehalt für bauliche Anlagen;
- gemäß § 12 Absatz 3 und § 17 Nr. 2: äußere Bauschutzbereiche der Flughäfen und Flug- bzw. Landeplätze, luftverkehrsbehördlicher Zulassungsvorbehalt für bauliche Anlagen bestimmter Höhe;
- § 18 a Absatz 1, 3. Satz i. V. m. § 15 Absatz 1: Bauverbot im Bereich von Flugsicherungseinrichtungen und deren Umgebung;
- Flächen von Sondergebieten Bund / Militärischen Anlagen.

Hinsichtlich klassifizierter Straßen werden die Voraussetzungen der Genehmigungs-/ Zustimmungsfähigkeit betrachtet, soweit nicht wie o.g. bereits bei der Trassierung beachtet. Z. B. bedürfen Maststandorte in Baubeschränkungszonen der Zustimmung der Straßenbaubehörde. Die (dauerhaften/temporären) Aufwendungen seitens der Vorhabenträgerin bei der Querung / Kreuzung werden unter den energiewirtschaftlich-technischen Belangen bewertet. Straßenplanungen wurden im Rahmen des Entwurfs der Trassen abgefragt und bei der Trassierung berücksichtigt.

Bei den Belangen der Land- und Forstwirtschaft werden Inanspruchnahmen und besondere Bewirtschaftungserschwernisse von Nutzflächen inkl. Auswirkungen auf die forstwirtschaftliche Nutzbarkeit (dauerhaft, temporär) betrachtet. Die (dauerhaften/temporären) Aufwendungen seitens der Vorhabenträgerin bei der Querung von Wäldern werden unter den energiewirtschaftlichen Belangen bewertet. Die Auswirkungen auf Umweltbelange im Zusammenhang mit der Waldbetroffenheit bzw. auf Waldfunktionen mit Bezug zu UVP-G-Schutzgütern werden im UVP-Bericht betrachtet.

Belange von Tourismus und Erholung werden im UVP-Bericht im Rahmen der Betrachtung des Schutzgutes Landschaft betrachtet. Bergbauflächen (Kippenbereiche, geotechnische Sperrbereiche) sind im Rahmen der Trassierung beachtet bzw. berücksichtigt worden.

Die für den Vergleich anhand der sonstigen öffentlichen und privaten Belange verbleibenden Kriterien werden im folgenden Kapitel aufgeführt. Es handelt sich bei den verbleibenden Kriterien um öffentliche Belange mit fachbehördlichem Zustimmungsvorbehalt sowie um private Belange.

### **5.7.1 Kriterien für den Alternativenvergleich anhand sonstiger öffentlicher und privater Belange**

Für die sonstigen öffentlichen und privaten Belange erfolgte eine vergleichende verbal-argumentative Betrachtung der Alternativen. Die aus Planungsgrundsätzen abgeleiteten Kriterien gemäß folgender Tabelle 15 wurden ermittelt.

**Tabelle 15: Anwendung der Kriterien sonstiger öffentlicher und privater Belange für den Alternativenvergleich**

PL / PG	Vergleichskriterium	Erläuterung der Anwendung im Vergleich
PG 2	<b>Betroffenheit von Siedlungsfreiräumen</b>	<p>Betroffenheit von rechtskräftigen und in Aufstellung befindlichen Bebauungs- bzw. Flächennutzungsplänen und sonstigen Satzungen nach BauGB (hier: siedlungsnahen Freiräumen, Siedlungsfreiflächen (wie Grünflächen, Spiel- und Sportplätze) und Golfplätze) sowie Einschränkung oder Verlust der Funktion der Bauflächen / Baugebiete durch Überspannung oder Inanspruchnahme durch Maststandorte, Zuwegung, Baustellen. Erfassung überspannter Siedlungsfreifläche im Schutzstreifen / Trassenband, Erfassung flächiger Inanspruchnahme durch Maststandorte, Zuwegung, Baustellenflächen, sowie ggf. darüberhinausgehende funktionale Einschränkungen der Baufläche / des Baugebiets (Einschränkungen immissionsschutzrechtlicher / visueller Art werden im umweltfachlichen Vergleich erörtert).</p> <p>Einschränkungen immissionsschutzrechtlicher / visueller Art werden im umweltfachlichen Vergleich erörtert)</p>
PL 3	<b>Betroffenheit von Flächen mit vorrangigen Nutzungen bzw. eingeschränkter Verfügbarkeit</b>	<p>Deponien und Abfallbehandlungsanlagen, Bergbaubetriebe bzw. oberflächennahe Rohstoffgewinnungsflächen, Halden, Abgrabungen (Tagebau, Grube, Stollen) und sonstige vergebene Bergbauberechtigungen, Bergbaueigentum und bergrechtliche Erlaubnisse.</p> <p>Erfassung der Fläche im Schutzstreifen sowie Inanspruchnahme durch Masten, Zuwegung und Baustellenflächen</p>
PL 3	<b>Flächen mit unsicherem bzw. potenziell kontaminiertem Baugrund</b>	Erfassung von Maststandorten auf Flächen mit unterirdischen Hohlräumen / Altbergbau, Subrosionen, Senkungsbereichen, Altlastenflächen

PL / PG	Vergleichskriterium	Erläuterung der Anwendung im Vergleich
PL 6	<p><b>Dauerhafte Inanspruchnahme und Bewirtschaftungsschwernisse von Flächen Dritter durch Maststandorte und Schutzstreifen</b></p> <p>In überwiegendem Maße werden die Masten auf landwirtschaftlich genutzten Flächen positioniert. Die Masten stellen bei der Bewirtschaftung dieser Flächen ein Hindernis dar, das Umfahren werden muss. Günstig ist in diesem Zusammenhang ein Standort des Mastes am Rand der Bewirtschaftungsfläche unter Berücksichtigung der Abstandsvorgaben zu Infrastrukturen (Straßen, Gewässer, Leitungen) oder auf dem Flurstück unter Berücksichtigung der Arbeitsbreiten der landwirtschaftlichen Maschinen.</p> <p>An den Maststandorten ist die ursprüngliche Flächennutzung bis auf Ausnahmen nicht mehr möglich. Die Fläche ist der vorherigen Nutzung entzogen. Die Größe der Mastbasis, das Be-Maß, mit den Fundamentköpfen bestimmt das Mindestmaß dieser Flächeninanspruchnahme. Tragmasten benötigen dabei eine geringere Fläche als Abspannmasten. Ebenso hat der von den Leiterseilen überspannte Schutzstreifen Auswirkungen auf die bisherige Flächennutzung. Während eine landwirtschaftliche Nutzung weitgehend möglich ist, besteht für Gehölze eine Aufwuchsbeschränkung und ist die Errichtung von aufführenden Anlagen (z.B. Mieten, landwirtschaftliche Anlagen, Bodenerhöhungen) eingeschränkt. Die Größe der Schutzstreifenflächen kann durch die Wahl des Masttyps und der Mastabstände (Feldlänge) verändert werden. Durch ihre längeren Traversen entsteht bei Einebenenmasten gegenüber Donau- und Tonnenmasten ein breiterer Schutzstreifen. Eine größere Feldlänge führt durch das damit verbundene weitere Ausschwingen der Leiterseile ebenfalls zu einer Vergrößerung des Schutzstreifens.</p>	<p>Erfassung der dauerhaft durch die Leitung beanspruchten Flächen Dritter gegliedert nach Flächennutzung (landwirtschaftliche Nutzfläche, Wald):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• durch Maststandorte (in landwirtschaftlicher Nutzfläche, Wald)</li> <li>• durch Schutzstreifen (im Wald)</li> <li>• durch Zuwegung zum Maststandort in Waldflächen</li> </ul> <p>Es wird davon ausgegangen, dass im Wald eine dauerhafte Zuwegung zum Maststandort erforderlich bleibt. Hinsichtlich der Nutzungsfunktion des Waldes wird auch berücksichtigt, ob im Schutzstreifen eine eingeschränkte forstliche Bewirtschaftung mit der Erzeugung von schwachen Stammholzsportimenten möglich ist.</p> <p>Nicht als Wald erfasst wurden in dieser Unterlage: Verkehrsbegleitgrün, Baumreihen und Alleen, Hecken, Obstbaumbestände</p>
	<p><b>Temporäre Inanspruchnahme von Flächen Dritter durch Bauflächen und Zufahrten während</b></p>	<p>Erfassung der temporär durch die Leitung beanspruchten Flächen Dritter gegliedert nach Flächennutzung (landwirtschaftliche Nutzfläche, Wald)</p>

PL / PG	Vergleichskriterium	Erläuterung der Anwendung im Vergleich
	<p><b>des Baus und bei erforderlichen Instandhaltungsmaßnahmen</b></p> <p>An den Maststandorten sind Flächen erforderlich, die während der Bauphase mit Baumaschinen erreichbar sind und auf denen Montagearbeiten durchgeführt werden können. Die Flächengröße variiert zwischen Abspann- und Tragmasten. Bei Abspannmasten werden neben der größeren Fläche am Mast noch Flächen für den Seilzug für die Standorte der Seiltrommeln und Zugwinden erforderlich. Hinzu kommen noch Flächen für Schutzgerüste, die über zu kreuzende Freileitungen oder Straßen zu errichten sind einschließlich der dafür benötigten Zufahrten. Die temporären Flächen haben die örtliche Topografie und Infrastrukturen (Leitungen, Gräben) sowie die Flächennutzung zu berücksichtigen. Die Zufahrten müssen für die Baumaschinen ausreichend sein in ihrer Breite und Belastbarkeit. Kurvenbereiche sind erforderlichenfalls den Schleppkurven der Fahrzeuge entsprechend zu erweitern.</p>	

### 5.7.2 Ergebnisse des Alternativenvergleich anhand sonstiger öffentlicher und privater Belange

Die folgende Tabelle stellt für die Alternative 1 und die Alternative 2 die Erfassung der Kriterien sonstiger öffentlicher und privater Belange gegenüber.

**Tabelle 16: Erfassung der Kriterien sonstiger öffentlicher und privater Belange für Alternative 1 und Alternative 2**

Kriterium	Dimension / Einheit / Aspekt	Alternative 1 (siedlungsfern)	Alternative 2 (siedlungsnah)
<b>Betroffenheit von Siedlungsfreiräumen</b>	Anzahl Masten	-	-



Kriterium	Dimension / Einheit / Aspekt	Alternative 1  (siedlungsfern)	Alternative 2  (siedlungsnah)
<b>Dauerhafte Inanspruchnahme und Bewirtschaftungerschwernisse von Flächen Dritter durch Maststandorte und Schutzstreifen</b>	Maststandorte in landwirtschaftlicher Nutzfläche (in m <sup>2</sup> )	2 Maste auf landwirtschaftlicher Nutzfläche (je ca. 100 m <sup>2</sup> Verlust (200 m <sup>2</sup> ))	5 Maste auf landwirtschaftlicher Nutzfläche (je ca. 100 m <sup>2</sup> Verlust) (500 m <sup>2</sup> )
	Maststandorte in Wald	4 Maste je ca. 100 m <sup>2</sup> Verlust (400 m <sup>2</sup> )	1 Mast  je ca. 100 m <sup>2</sup> Verlust (100 m <sup>2</sup> )
	Schutzstreifen (im Wald) (in ha)	Schutzstreifen unter Einschränkungen nutzbar, Schutzstreifen weiterhin Wald i. S. des LWaldG; Betroffenheiten zw. Mast 93n-99n) auf ca. 15,33 ha	Schutzstreifen unter Einschränkungen nutzbar, Schutzstreifen weiterhin Wald i. S. des LWaldG;  (zw. Mast 93n-99n) auf ca. 4,6 ha
<b>Temporäre Inanspruchnahme von Flächen Dritter durch Bauflächen und Zufahrten während des Baus und bei erforderlichen Instandhaltungsmaßnahmen</b>	Flächenbenutzung landwirtschaftl. Flächen, Wald (in ha)	Betroffenheiten zw. Mast 93n-99n):  Landwirtschaftl. Nutzfläche: <b>0,26 ha</b>  Waldfläche: <b>0,56 ha</b>	Betroffenheiten zw. Mast 93n-99n):  Landwirtschaftl. Nutzfläche: <b>0,52 ha</b>  Waldfläche: <b>0,31 ha</b>

## Verbal-argumentative vergleichende Betrachtung der Kriterien sonstiger öffentlicher und privater Belange

### Betroffenheit von Siedlungsfreiräumen

Hinsichtlich der Betroffenheiten durch Nutzungseinschränkung planungsrechtlich gesicherten Freiräume ist dieses Kriterium von beiden Alternativen nicht betroffen und führt somit zu keinem Vorteil für eine der beiden Alternativen

**Hinsichtlich der Betroffenheit der siedlungsnahen Freiräume sind beide Alternativen gleichwertig.**

### Dauerhafte Inanspruchnahme und Bewirtschaftungerschwernisse von Flächen Dritter durch Maststandorte und Schutzstreifen

Die dauerhafte Inanspruchnahme von landwirtschaftlichen Nutzflächen fällt für Alternative 1 geringer aus als für Alternative 2. Ein Unterschied in der Inanspruchnahme sowie Nutzungseinschränkung von Flächen Dritter ist jedoch auf forstlich genutzten Flächen zu verzeichnen. Durch Maststandorte im Wald sowie längerer Querung forstlich genutzter Flächen besteht für Alternative 1 eine dauerhafte Inanspruchnahme durch 4 Masten von ca. 400 m<sup>2</sup>. Für Alternative 2 sind dauerhafte Flächeninanspruchnahmen von Forstflächen durch einen Mast zu verzeichnen. Durch den Leitungsschutzstreifen, der zwar als Wald im Sinne des LWaldG verbleibt, besteht bei Alternative 1 eine forstliche Nutzungseinschränkung auf 15,33 ha, Für Alternative 2 besteht im Schutzstreifen eine forstliche Nutzungseinschränkung auf 4,6 ha, Insgesamt ist somit für Alternative 1 eine deutlich höhere dauerhafte Einschränkung von Flächen Dritter anzunehmen. **Alternative 2 ist diesbezüglich günstiger.**

### Temporäre Inanspruchnahme von Flächen Dritter durch Bauflächen und Zufahrten während des Baus und bei erforderlichen Instandhaltungsmaßnahmen

Bei temporärer Inanspruchnahme von forstlich genutzten Flächen besteht ein Unterschied hinsichtlich der absoluten Betroffenheit zugunsten von Alternative 2. Bei temporärer Inanspruchnahme von landwirtschaftlich genutzten Flächen besteht ein Unterschied hinsichtlich der absoluten Betroffenheit zugunsten von Alternative 1. Aufgrund der für Alternative 1 und Alternative 2 nur geringfügigen, Unterschiede hinsichtlich der temporären Flächeninanspruchnahme von Flächen Dritter, kann dieser jedoch nicht als deutlicher Wertungsunterschied eingestuft werden. **Die Alternativen sind gleichwertig.**

### **Gesamtergebnis aus Sicht der sonstigen öffentlichen und privaten Belange:**

Hinsichtlich der deutlich höheren dauerhaften Einschränkungen auf forstlichen Flächen durch Alternative 1 (siedlungsfrem) ist die Alternative 2 (siedlungsnah) als deutlich günstiger einzustufen. Alternative 2 beansprucht zwar etwas größere Flächen temporär, hierbei handelt es sich jedoch überwiegend um landwirtschaftlich genutzte Flächen, welche kurzfristig gleichartig wiederhergestellt werden können.

**Im Gesamtergebnis wird Alternative 2 als etwas günstiger hinsichtlich der sonstigen öffentlichen und sonstigen öffentlichen und privaten Belange betrachtet.**

## 5.8 Gesamtalternativenvergleich und Ableitung der Vorzugstrasse

Da die Einzel-Alternativenvergleiche zu unterschiedlichen Ergebnissen gelangen, liegt das Ergebnis des Gesamtalternativenvergleichs nicht auf der Hand, sondern bedarf der genaueren Untersuchung.

Nachdem die Einzelalternativenvergleiche eine vergleichende Alternativenbewertung unter jeweils spezifischen Gesichtspunkten vorgenommen haben, betrifft der Gesamtalternativenvergleich die letztlich vorzunehmende Abwägungsentscheidung insgesamt.

### 5.8.1 Zusammenschau der Einzel-Alternativenvergleiche

Die einzelnen vorgenannten Alternativenvergleiche (umweltfachlich = umfAV; energiewirtschaftlich = enwtAV; sonstige öffentliche und private Belange = söpB) kommen zu folgenden Ergebnissen:

**Tabelle 17: Ergebnisse der Einzel-Alternativenvergleiche**

	Alternative 1	Alternative 2	
umfAV	++	○	
enwtAV	○	++	
söpB	○	+	
<u>Legende:</u>	○ annähernd gleichwertig,	+ günstiger,	++ deutlich günstiger

**Aus Umweltsicht ist die Alternative 1 (siedlungserne Alternative) die deutlich günstigere Alternative.**

Dies liegt darin begründet, dass Alternative 2 mit dem potenziellen Auslösen EU-gebietschutzrechtliche und artenschutzrechtliche Verbotstatbestände bewertet wurde. Diese Alternative scheidet somit als Vorzugsalternative aus, da sie gegen ein gesetzliches Verbot verstößt. Die Alternative 1 (= siedlungserne) stellt eine zumutbare Alternative dar, die voraussichtlich keine EU-gebietschutzrechtliche und artenschutzrechtliche Verbotstatbestände auslöst. Diese Belange werden stärker gewichtet, als der Biotopschutz, da es sich bei dem gesetzlichen Biotopschutz um das im Vergleich zu dem EU-rechtlich geprägten Artenschutzrecht weniger strenge Verbotssysteme handelt.

**Aus energiewirtschaftlicher-technischer Sicht ist die Alternative 2 die deutlich günstigere Alternative.**

Dies ergibt sich unter anderem daraus, dass der leitungstechnisch günstigeren Alternative 1 (siedlungsferne, geradlinige Trassenführung mit weniger Abspannmasten) ein erhöhter Gehölzeingriff mit Aufwuchsbeschränkungen und eine aufwändige Gründungsvorbereitung innerhalb des Abraumbereiches entgegenstehen. In Summe ist die Alternative 2 aus energiewirtschaftlicher-technischer Sicht günstiger.

**Aus Sicht der sonstigen öffentlichen und privaten Belange stellt sich Alternativen 2 als etwas günstiger dar.**

Ausschlaggebend sind die deutlich geringeren Betroffenheiten des siedlungsnahen Freiraumes von Cappel durch Alternative 1, der eine deutliche Verschlechterung der Situation bei der siedlungsnahen Alternative entgegensteht.

Hinsichtlich der deutlich höheren dauerhaften Einschränkungen auf forstlichen Flächen durch Alternative 1 (siedlungsfern) ist die Alternative 2 (siedlungsnah) als deutlich günstiger einzustufen. Alternative 2 beansprucht zwar größere Flächen temporär, hierbei handelt es sich jedoch überwiegend um landwirtschaftlich genutzte Flächen, welche kurzfristig gleichartig wiederhergestellt werden können.

### **5.8.2 Ableitung der Vorzugstrasse**

In der Zusammenschau der Einzel-Alternativenvergleich wird der **Vorzug Alternative 1** gegeben, da das Auslösen EU-gebietschutzrechtlicher und artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gegenüber den Kosten aus dem energiewirtschaftlich-technischen Vergleich stärker gewichtet werden.

Die Alternative 1 ist aus umweltfachlicher Sicht als günstiger einzustufen, da sie keine dieser Verbote auslöst. Die für Landschaftsbild, Arten und Gebietsschutz günstigen Auswirkungen gehen zu Lasten hoher Waldbetroffenheiten. Zwar ist der Eingriff in Waldbiotope zunächst deutlich größer als bei Alternative 2, jedoch stehen die Flächen unterhalb des Schutzstreifens unter Berücksichtigungen der Aufwuchshöhen weiterhin für eine Waldnutzung zur Verfügung bzw. können bei Umsetzung eines Ökologischen Schneisenmanagements zur Erhöhung der Biodiversität beitragen.

Aufgrund der Waldbetroffenheiten aber auch insbesondere durch die aufwändigen Gründungen sind im energiewirtschaftlich-technischen Vergleich höhere Kosten zu erwarten, sodass Alternative 1 als ungünstiger bewertet wurde.

Der Alternativenvergleich aus Sicht der sonstigen öffentlichen und privaten Belange unterstützt eine Bevorzugung der Alternative 2, aufgrund der geringeren Nutzungseinschränkungen und Waldbetroffenheiten im Vergleich zu Alternative 1, wobei eine eingeschränkte Waldnutzung auch unter den Freileitungstrassen möglich ist.

**Aufgrund der Abwägung zugunsten der oben genannten umweltfachlichen Belange hat sich die Vorhabenträgerin für die Beantragung der Alternative 1 als aktuelle Planungsvariante entschieden**

## 6 Grundstücks- und Leitungsrechte

Um eine Höchstspannungsleitung zu errichten und betreiben zu können, ist die Mitnutzung fremder Grundstücke erforderlich. Neben dem öffentlich-rechtlichen Zulassungsbescheid erfordert der Leitungsbau zusätzlich die Zustimmung der betroffenen Grundeigentümer und Nutzer (Pächter bzw. Bewirtschafter). Während die Nutzer dem Leitungsbau lediglich zustimmen müssen, erfordert die dauerhafte, eigentümerunabhängige privatrechtliche Sicherung die Zustimmung des Grundeigentümers zur Belastung des Grundeigentums mit einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit in Abteilung II des jeweiligen Grundbuchs. Stimmt der Grundeigentümer der Belastung nicht zu, kann nach Erlass und Rechtskraft des Planfeststellungsbeschlusses gem. § 45 Abs. 1 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) das betroffene Grundstück auch ohne Zustimmung der Eigentümer in Anspruch genommen (Besitzeinweisungsverfahren) und zwangsbelastet (Enteignungsverfahren) werden.

Die Dienstbarkeit gestattet 50Hertz den Bau und den Betrieb der Leitung. Erfasst wird insoweit die Inanspruchnahme des innerhalb des Schutzbereiches gelegenen Grundstücksanteils zur Errichtung und dem Betrieb der Leitung einschließlich des Rechts zum Betreten und Befahren des Grundstücks für Vermessungsarbeiten, Baugrunduntersuchungen, Mastgründungen, -montage, Seilzug, Korrosionsschutzarbeiten und sämtliche Nebentätigkeiten sowie in der Betriebsphase das Begehen und Befahren des Grundstücks zur Kontrollzwecken, Inspektions- und Instandhaltungsarbeiten. Die von der Leitung betroffenen Flächen können bis auf die Maststandorte grundsätzlich weiter genutzt werden. Ausgenommen hiervon sind lediglich Tätigkeiten, die zu einer Beeinträchtigung oder Gefährdung der Leitung führen können.

Für die tatsächlichen (z.B. zukünftige Ertragsausfälle und -erschwerisse an Maststandorten) und rechtlichen Belastungen (Leitungsrecht im Grundbuch) erhalten die betroffenen Grundeigentümer einen Ausgleich, eine sogenannte Entschädigung. Flur- und Aufwuchsschäden, die bei der Errichtung der Freileitung entstehen können, werden separat entschädigt. Die Grundstücksverhandlungen führen in der Regel von 50Hertz beauftragte Fachfirmen. Hierzu nimmt die beauftragte Firma mit dem Grundstückseigentümer Kontakt auf und übergibt dem Eigentümer die Vertragsunterlagen. Soweit gewünscht, erläutert und bespricht die Verhandlungsfirma mit dem Grundeigentümer das Vorhaben sowie die vertragliche Gestaltung der zukünftigen Mitnutzung. 50Hertz ist es wichtig, diese Gespräche, in deren Fortgang der Grundstückseigentümer natürlich auch eine Bedenkzeit hat, gleichermaßen offen und sensibel zu führen. Soweit zusätzlicher Erklärungsbedarf besteht, führen die beauftragten Fachfirmen gern auch weitere persönliche Gespräche mit dem Eigentümer.

Neben der Flächeninanspruchnahme von Grundstücken werden durch Kreuzungen und Annäherungen auch Rechte von Anlagenbetreibern Träger öffentlicher Belange berührt. Eine Auflistung aller Kreuzungen/Annäherungen ist in der Unterlage 5.2 (Kreuzungsliste) enthalten. Für die Inanspruchnahme von Flächen und Kreuzungen mit Anlagen von Trägern öffentlicher Belange (TöB) werden in der Regel Gestattungs- oder Kreuzungsverträge geschlossen. Eine Grundlage dafür bilden die teilweise vorliegenden Rahmenvereinbarungen.

Die durch die Vorhabenträgerin dinglich zu sichernden Flurstücksflächen sind in der Unterlage 6.3 (Rechtserwerbsverzeichnisse) tabellarisch erfasst und in Unterlage 6.2 (Rechtserwerbspläne) ausgewiesen.

## 7 Technische Angaben zur beantragten Freileitung

Das geplante Vorhaben, Ersatzneubau der 380-kV-Freileitung Preilack – Streumen mit Umgehung des Bereiches des ehemaligen Tagebaus Greifenhain, wird gemäß den genannten planerischen Vorgaben und geltenden gesetzlichen Regelungen als Freileitung beantragt. Es handelt sich für die Übertragung von Hoch- und Höchstspannungen um eine ausgereifte und versorgungssichere Übertragungstechnik. Derzeit wird von einer Lebensdauer von ca. 80 - 100 Jahren für eine neue Freileitung ausgegangen.

### 7.1 Beschreibung der Freileitung

Die technischen Parameter der Freileitung, Maststatik, Seilstatik mit Seilberechnungen und Abstandsnachweise werden gemäß DIN EN 50341-2-4:2019-09 sowie weiteren einschlägigen Normen, den geltenden Gesetzen und anerkannten Regeln der Technik ausgelegt.

Das technische Bauwerk „Freileitung“ besteht aus den Komponenten (Gewerken):

- Gründungen/Fundamente,
- Maste,
- Beseilung/Isolation.

Die Komponenten stehen in einer statischen Wechselwirkung zueinander und bilden in ihrer Gesamtheit die technische Anlage „Freileitung“. Leitungsteile umfassen oberirdisch verlegte Leiter und Isolatoren, jeweils mit Zubehörteilen. Die spannungsführenden Leiterseile sind nicht isoliert. Gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik (n-1-Sicherheit) ist der Betrieb einer Leitung mit zwei Stromkreisen (Systemen) erforderlich.

In den technischen Lageplänen (Unterlage 3) und den Profil- und Trassenplänen (Unterlage 4) werden die technischen Dimensionierungen der Freileitung visualisiert und mit Ortsbezug dargestellt.

#### 7.1.1 Fundamente und Gründung

Die Gründung eines Mastes stellt die Verbindung zwischen dem Tragwerk und dem Boden dar. Sie leitet die auftretenden Kräfte (Wind- und Eislasten auf die Leiterseile, Zug der Leiterseile und einbindung dieser Kräfte in den Mast plus Eigengewicht des Mastes) in den Boden ab. Die Mastfundamente werden so bemessen, dass diese die vorgenannten Kräfte aufnehmen können und die Standsicherheit der Maste und damit der gesamten Anlage gewährleisten. Grundsätzlich können Gründungen in verschiedenen Arten ausgeführt werden. Hierbei wird zwischen Flach- und Tiefgründungen sowie aufgeteilten und verbundenen Fundamenten unterschieden. Mögliche Fundamente sind Pfahl-, Platten- und Stufenfundamente. Die Festlegung der Gründung berücksichtigt die standortbezogenen Kräfte, örtlichen Eigenschaften des Baugrundes sowie die Bauverhältnisse (benachbarte Bebauungen, Grundwasserspiegel etc.). Zur Bestimmung des Baugrundes wird eine Baugrunduntersuchung durchgeführt. Mit diesen Angaben wird für jeden Maststandort eine Gründung berechnet und dimensioniert.

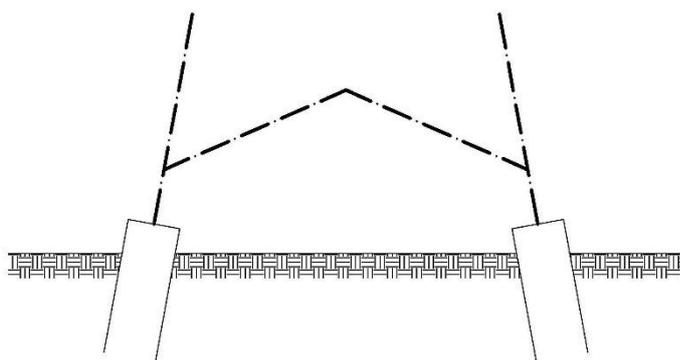
An den vier Eckstielen des Mastes wird die Verbindung zur Gründung hergestellt. Diese werden mit runden Fundamentköpfen von ca. 1,20 m - 1,50 m Durchmesser einbetoniert. Die Fundamentköpfe stellen den Teil der Gründung dar, der nach Abschluss aller Arbeiten an der Geländeoberfläche zu sehen bleibt. Eine dauerhafte Flächenversiegelung erfolgt bei einer Freileitung nur an den Maststandorten durch die Fundamentköpfe und beträgt pro Maststandort ca. 4,5 m<sup>2</sup> bis 8 m<sup>2</sup>. Für den geplanten Ersatzneubau werden voraussichtlich sowohl Pfahl-, Platten- als auch Stufenfundamente zum Einsatz kommen. Die genaue Festlegung der Fundamente erfolgt erst im Rahmen der Bauvorbereitung und kann erst nach den vorliegenden Ergebnissen der Baugrunduntersuchung getroffen werden. In dem UVP-

Bericht erfolgt eine entsprechende Worst-Case-Betrachtung anhand desjenigen Fundaments mit den größten Umweltauswirkungen.

Die Mastfundamente dienen gleichzeitig als Erdungsanlage. Elektrisch leitende Blitzschutz-Verbindungen werden bei der Fundamenterrichtung zwischen dem Mast und dem Mastfundament hergestellt. Bei Bedarf wird mit dem Einbringen von sogenannten Strahlen- oder Tiefenerdern in das Erdreich sichergestellt, dass die erforderlichen Erdungswiderstände eingehalten werden.

### Pfahlgründung

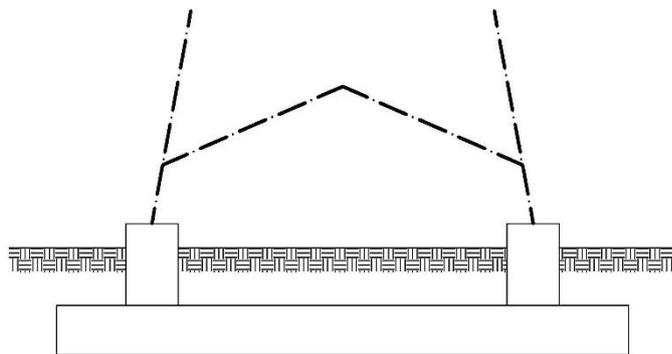
Die Pfahlgründung ist in der Bauausführung eine Variante der Tiefgründung. Mit ihr können die Lasten der Freileitungsmasten in tiefere, tragfähige Bodenschichten abgetragen werden, wenn die oberen Bodenschichten keinen tragfähigen Baugrund besitzen. Dabei werden die Pfähle in den Baugrund gerammt oder gebohrt, bis eine ausreichend tragfähige Boden- oder Gesteinsschicht erreicht ist. Die Lasten des Tragwerkes werden dann zum einen durch die Reibung des Pfahls mit dem Baugrund (Mantelreibung) und zum anderen über den Spitzendruck der Pfähle abgetragen. Der Durchmesser der Rohre beträgt in der Regel ca. 0,8 m – 1,2 m. Die als Mastfundament dienenden Rammrohre werden äußerlich bis 0,8 m unter der Erdoberkante (EOK) mit einer Betonschutzkappe versehen. In Abhängigkeit der standortbezogenen Lasten kann es erforderlich sein, je Gittermasteckstiel mehrere Pfähle, ggf. mit Betonummantelung, mit entsprechendem Durchmesser einzubringen. Diese werden dann miteinander verbunden und erhalten an der EOK einen gemeinsamen zylindrischen Kopf.



**Abbildung 4: Beispiel einer Pfahlgründung (Quelle: 50Hertz)**

### Plattenfundament

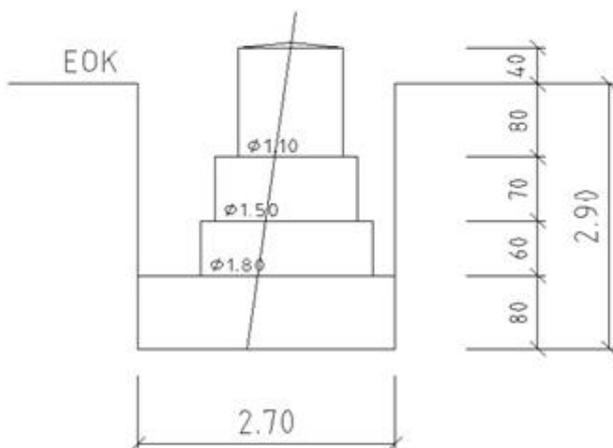
Das Plattenfundament gehört zu der Gruppe der Flachgründungen und besteht aus einer bewehrten Betonplatte, welche am Boden mindestens die Ausmaße des Mastes besitzt. In Abhängigkeit des Baugrundes ist zumeist eine Vergrößerung der Platte erforderlich. Die Betonplatte hat in der Regel eine Erdüberdeckung von 0,80 m bis 1,20 m.



**Abbildung 5: Beispiel eines Plattenfundamentes (Quelle: 50Hertz)**

### Stufenfundament

Stufenfundamente gehören ebenfalls zur Gruppe der Flachgründungen und bestehen aus Beton. Sie sind stufenförmig (2 bis 4 Stufen) aufgebaut, wobei die größte Stufe am tiefsten liegt (in der Regel bei ca. 3-4 m). Pro Maststandort sind jeweils 4 einzelne Stufenfundamente (aufgeteilte Fundamente), je Masteckstiel eins, erforderlich.



**Abbildung 6: Beispiel eines Stufenfundamentes (Quelle: 50Hertz)**

## 7.1.2 Maste

Die Maste einer Freileitung dienen als Stützpunkte für die Leiterseilaufhängungen und bestehen aus Mastfuß, Mastschaft, Querträgern (Traversen) und Erdseilstütze. Die Bauform, -art und Dimensionierung der Maste werden insbesondere durch die Anzahl und Größe der aufliegenden Seile, die Spannungsebene, die Feldlängen, die örtlichen Gegebenheiten und einzuhaltenden Begrenzungen für die Schutzstreifenbreite oder Masthöhe bestimmt.

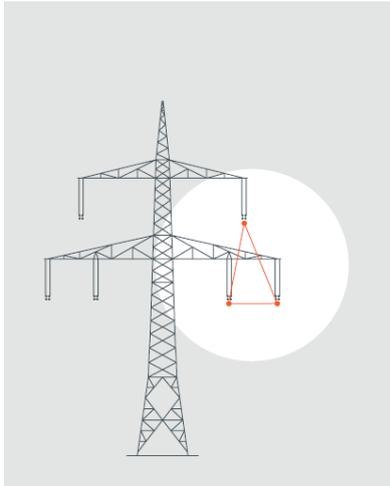
Maste mit gleichen Anforderungen an Bauform, Seilbelegung und Lastannahmen werden in einer Baureihe zusammengefasst. Innerhalb einer Baureihe werden einzelne Masttypen nach ihrer Funktion unterschieden. Dies sind in der Regel Trag-, Winkelabspann- und Winkelendmaste.

Ein Tragmast ist ein tragender Stützpunkt in einem geraden Leitungszug. Die Seile werden über sogenannte Tragketten befestigt, welche senkrecht unterhalb der Traverse hängen. So werden durch die Seile fast ausschließlich nur Vertikallasten auf den Mast übertragen. Um im Leitungsfeld die geforderten elektrischen Abstände innerhalb der einzelnen Seile einzuhalten, müssen die Aufhängepunkte am Mast einen entsprechenden Abstand besitzen. Mit zunehmender Feldlänge muss auch dieser Abstand vergrößert werden. Zur Optimierung des Materialaufwandes und der Flächeninanspruchnahme werden in der Gestängeentwicklung unterschiedliche Tragmaste berechnet. Diese werden stufenweise aufsteigend in Abhängigkeit der benachbarten Feldlängen konstruiert. Der Masttyp bei Tragmasten erhält als Kürzel das „T“, gefolgt von der Stufe seines Einsatzbereiches. Der „kleinste“ Tragmast ist demnach der T1, gefolgt von T2 etc. Häufig besitzen Baureihen auch nur eine oder zwei Stufen bei Tragmasten.

Winkelabspannmaste kommen bei Änderung der Leitungsrichtung zum Einsatz. Die Seile werden über sogenannte Abspannketten befestigt, welche aufgrund der Zugkräfte der Seile in Seilrichtung ausgelenkt werden. Da die Zugkraft aus den benachbarten Feldern in unterschiedliche Richtungen weist, müssen auf beiden Seiten des Mastes Ketten montiert werden. Hierdurch werden horizontale Kräfte von den Seilen auf den Mast übertragen. Um diese Kräfte in den Boden abzuführen, sind ein Winkelabspannmast und dessen Gründung entsprechend stärker zu dimensionieren. Mit zunehmendem Leitungswinkel steigen die horizontalen Kräfte, die auf den Mast wirken. Bedingt durch den Leitungswinkel (Kosinus) ergeben sich in Feldrichtung geringere Abstände der Seile zueinander, als Abstände der Aufhängungen am Mast vorhanden sind. Um auch bei den Winkelabspannmasten eine Optimierung des Materialaufwandes und der Flächeninanspruchnahme zu erreichen, werden ebenfalls in Stufen unterteilte Winkelabspannmaste innerhalb einer Baureihe entwickelt. Winkelabspannmaste erhalten das Kürzel „WA“ mit Angabe der Winkelgruppe. Die Winkelgruppe mit der geringsten Abweichung aus dem geraden Leitungsverlauf erhält die 1. Häufig werden Masttypen WA1 bis WA4 entwickelt.

Winkelendmaste besitzen die Besonderheit, dass die Beseilung auch nur von einer Seite abgespannt werden darf. Hierdurch entfällt ein ausgleichender horizontaler Krafteintrag von der anderen Seite des Mastes. Dies tritt zumeist an den Umspannwerken auf, da die Seile zum Portal mit sehr viel geringeren Zugspannungen aufgehängt werden als im übrigen Leitungsverlauf. Daher sind Winkelendmaste und deren Gründungen nochmals stärker zu dimensionieren als Winkelabspannmaste. Winkelendmaste erhalten als Kürzel „WE“ und werden zumeist in die gleichen Winkelgruppen (Stufen) unterteilt wie die Winkelabspannmaste.

Für den geplanten Ersatzneubau im Bereich des ehemaligen Tagebaus Greifenhain werden Maste aus einer Stahlgitterkonstruktion (Baureihe D76/09/21) mit dem sogenannten Donau-Mastbild verwendet, welches auch schon die bestehende Freileitung besitzt. Die Leiterseile sind bei diesem Mastbild in einem Dreieck zueinander angeordnet. Es können hierbei verschiedene Masttypen als Tragmast, Winkel-/Abspannmast oder Winkel-/Endmast zum Einsatz kommen.



**Abbildung 7: Donau-Mastbild**

Diese Mastbauform stellt das Ergebnis eines Optimierungsprozesses dar mit den maßgeblichen Größen, Parametern, Übertragungsaufgaben (Stromkreisanzahl), Materialaufwand, überstellte und überspannte Fläche, Phasenordnung (elektrische/magnetische Felder), Maststatik, Errichtungszeit, optische Wirkung etc. Das Donau-Mastbild ist in der 380-kV-Spannungsebene die am häufigsten verwendete Mastbauform in Deutschland.

Die Höhe der jeweiligen Maste wird im Wesentlichen bestimmt durch den Masttyp, die Länge der Isolatoren, den Abstand der Maste untereinander (Feldlänge) und den daraus resultierenden maximalen Durchhängen der Leiterseile sowie durch die einzuhaltenden Mindestabstände zu Gelände und sonstigen Objekten (z. B. Straßen, andere Freileitungen, Bauwerke). Die jeweiligen Masttypen, ihre Höhe über EOK und NHN, sowie die Feld- und Abspannlängen sind der Mastprinzipskizze (siehe Anlage 4 der vorliegenden Unterlage) und in der Unterlage 5.1 (Mastliste) aufgeführt.

### 7.1.3 Beseilung und Isolation

Bei der Beseilung einer Freileitung wird zwischen Leiter-, Erd- und LWL-Seilen unterschieden. Leiterseile werden zur Stromübertragung verwendet. Diese bestehen aus unterschiedlichen Werkstoffen und Querschnitten, die den Anforderungen der benötigten Übertragungskapazität genügen. Die Übertragung erfolgt mittels Drehstrom, bei dem drei Phasen für einen Stromkreis (System) benötigt werden. Um den benötigten Querschnitt des Leiterseils zu erhalten, können auch mehrere Seile (Teilleiter) in einem Bündel verlegt werden. Für den Ersatzneubau werden zwei Stromkreise als 3er-Bündel analog zur bestehenden Freileitung zur Anwendung kommen. Zur Kompensation der gegenseitigen Beeinflussung der Leiterseile untereinander muss die Phasenordnung (Lage der drei Phasen zueinander) in bestimmten Abständen gewechselt werden. Dieser Wechsel wird als Verdrillung der Leiterseile bezeichnet und erfolgt an Winkel-/ Abspannmasten im Leitungsverlauf. Innerhalb des geplanten Ersatzneubaus ist keine Verdrillung erforderlich.

Zum Schutz vor Blitzeinschlägen werden oberhalb der Leiterseile (Mastspitze) nicht stromführende Erdseile geführt. Als Blitzschutz kommt ein Erdseil analog zur bestehenden Freileitung zur Anwendung.

Der Betrieb der Freileitung zwischen den Umspannwerken Preilack und Altdöbern erfordert eine Telekommunikationsverbindung untereinander. Hierfür werden innerhalb der nicht stromführenden Seile einem zusätzlichen Erdseil in Mastschaftmitte auf Höhe der unteren Leiterseile Glasfaserkabel – Lichtwellenleiter – eingearbeitet. Die Lichtwellenleiter können kombiniert als Erdseil (LES) auf der Mastspitze oder, in Abhängigkeit von der Maststatik, als reine Datenverbindung (LWL) an anderer Stelle am



Umgebungseinflüssen (Eis- und Windlast, Temperaturen, atmosphärische Korrosion) über möglichst lange Zeit standhalten.

### 7.1.5 Schutzstreifen und Nutzungseinschränkungen

Die Beseilung und die Masthöhen werden so ausgelegt, dass in jedem Punkt der Leitungstrasse ein ausreichender Bodenabstand und normale Verkehrsdurchfahrthöhen auch der landwirtschaftlichen Geräte sowie die erforderlichen Isolationsabstände zur Leitung gewährleistet werden. Der Bodenabstand der Leiterseile variiert je nach Lage im Spannungsfeld. Der trassierte Bodenabstand beträgt mindestens 12,0 m. Für Gehölze besteht im Freileitungsschutzbereich eine Aufwuchshöhenbeschränkung, diese wird durch den Sicherheitsabstand zu den unteren Leiterseilen von 5 m (besteigbare Bäume) bzw. 2,80 m (nicht besteigbare Bäume) bestimmt. Darüber hinaus bestehen im Schutzstreifen aufgrund der Sicherheitsanforderungen nach DIN EN 50341 folgende Bau- und Wirtschaftsbeschränkungen.

Eine landwirtschaftliche Nutzung unter der Freileitung ist uneingeschränkt möglich, hier entfällt somit nur die Aufstellfläche des Mastes plus maschinenbedingte Ausfallflächen vor und hinter dem Maststandort, weitere Nutzungseinschränkungen liegen nicht vor.

Ein Aufenthalt unter der Freileitung ist jederzeit, auch dauerhaft, möglich. Die Einhaltung der geltenden Grenzwerte nach der aktuellen Fassung der 26. BImSchV werden nach der DIN EN 50341 an jedem Punkt unterhalb der Freileitung eingehalten.

Für den Bau und Betrieb der 380-kV-Freileitung ist unterhalb und beidseits der Leitungssachse ein Schutzstreifen erforderlich, um die nach der DIN EN 50341 (DIN VDE 0210) geforderten Mindestabstände zu den Leiterseilen sicher und dauerhaft gewährleisten zu können. Der parabolische Schutzbereich der Freileitung wird durch die Aufhängepunkte der äußersten Seile bestimmt. Innerhalb des Schutzbereiches müssen zu Bauwerken, sonstigen Kreuzungsobjekten sowie Bewuchs bestimmte vorgeschriebene Sicherheitsabstände eingehalten werden. Bei dem Schutzbereich ist auch das Ausschwingen der Leiterseile, was je nach Temperatur, Spannungslänge und Wind unterschiedlich ausfällt, berücksichtigt. Die Breite des Schutzstreifens wird im Wesentlichen vom Masttyp, der aufliegenden Beseilung, den eingesetzten Isolatorketten und dem Mastabstand bestimmt. Bei einem Abstand der Masten von 340 m zueinander beträgt die Breite des Schutzstreifens in Feldmitte, wo das Ausschwingen am größten ist, insgesamt ca. 60 m (30 m beidseitig der Leitungssachse).

In bewaldeten Leitungsabschnitten verläuft der Schutzstreifen zum Aufbau eines stabilen Waldsaumes parallel zur Leitungssachse. Maßgebend für die Gesamtbreite des Schutzstreifens sind die größte Breite des parabolischen Schutzstreifens sowie eine zusätzliche Fläche, welche die Baumfallkurve zur Sicherung der äußeren Leiterseile vor umstürzenden Bäumen einbezieht. Im Vorhabengebiet wird von Baumhöhen von bis zu 25 m ausgegangen (standortbezogen), d. h. der parallele Waldschutzstreifen ist um den Fallwinkel gegebenenfalls umstürzender Bäume in die Leiterseile im Vergleich zum schmalen parabolischen Streifen erweitert und beträgt bis zu ca. 94 m (max. ca. 47 m beidseitig der Leitungssachse).

Die jeweiligen Schutzstreifenbreiten sind den Lage-, Rechtserwerbs- sowie Wald- und Hagplänen (siehe Unterlagen 3, 6.2 sowie Unterlage 7) zu entnehmen.

In den Wald- und Hagplänen (siehe Unterlage 7) wird der notwendige Einrieb innerhalb des Schutzstreifens in Abhängigkeit der bereits erreichten Aufwuchshöhe dargestellt. Eine Bewertung des Eingriffs, die Bilanzierung und der erforderliche Ausgleich werden im Landschaftspflegerischen Begleitplan (Unterlage 10) beschrieben.

## 7.2 Baustelleneinrichtung und Bauablauf des Vorhabens

Die bauliche Umsetzung des geplanten Vorhabens umfasst den Neubau der 380-kV-Leitung zur Umgehung des ehemaligen Tagebaugebietes mit 15 Masten sowie die Demontage von 12 Masten in der Bestandsleitung.

Grundsätzlich erfolgt der Bau ausschließlich durch entsprechend spezialisierte und präqualifizierte Fachfirmen. Die Arbeiten in den jeweiligen Bauphasen an den einzelnen Maststandorten dauern jeweils wenige Tage bis einige Wochen. Aufgrund zahlreicher betrieblicher, technischer und ökologischer Zeitvorgaben ergeben sich Zeiträume, in denen am jeweiligen Maststandort ggf. nicht gearbeitet wird. Die Gesamtbauzeit ist von verschiedenen Faktoren abhängig, wie Zeitpunkt der Erlangung des Baurechts, Jahreszeit des Baubeginns, Bauverbotszeiten während der Brutzeiten von Vögeln oder Wanderzeiten von Amphibien und Zeiten zur Entnahme von Gehölzen. Die zum jetzigen Zeitpunkt erwartete Bauzeit für den Ersatzneubau wird mit ca. einem bis 1,5 Jahren eingeschätzt.

### 7.2.1 Gründung

#### Pfahlgründung

Die Herstellung der Pfahlgründung nimmt in etwa 1,5 Wochen in Anspruch. Die Herstellung der Bohrpfähle erfolgt durch Tiefenbohrung mittels Bohrgerät. Mit dem Bohrvorgang wird eine geschlossene Rundschalung mit eingebracht. Nach Fertigstellung des Bohrlochs wird der vorgefertigte Bewehrungskorb in das Bohrloch gestellt und mit Beton ausgegossen. Mit dem Betonvorgang wird die Schalung gezogen, so dass eventuell durch den Bohrvorgang durchtrennte Grundwasserschichten direkt wieder versiegelt werden (es ist keine Wasserhaltung erforderlich).

Das Einbringen der Ramppfähle erfolgt durch eine Ramme. Nach Fertigstellung des Rammvorganges wird der Ramppfahl mit Beton ausgegossen. Eventuell durch den Rammvorgang durchtrennte Grundwasserschichten werden direkt wieder versiegelt (es ist keine Wasserhaltung erforderlich).

Gem. dem Baugrundgutachten von 2020 (siehe Unterlage 8) wird für die Masten 85n, 86n und 87n eine Tiefengründung empfohlen.

#### Plattengründung

Die Herstellung der Plattengründung nimmt in etwa eine Woche in Anspruch. Die Herstellung erfolgt durch Ausheben der Baugrube mittels Bagger durch Setzen der Fundamentalschalung. Das Bodenmaterial wird zunächst am jeweiligen Maststandort mit separaten Mieten getrennt (Mutterboden vom Restaushub) zwischengelagert. Dann wird die Mastunterkonstruktion (Mastfuß) gestellt und anschließend die Bewehrung eingebaut. Nach Abnahme der Bewehrung durch einen Statiker wird der Beton eingebracht, die Schalung entfernt und die Fundamentgrube wieder verfüllt. Bei anstehender Grundwasserschicht erfolgt die Wasserhaltung (Einleitung in Sickerungsbecken oder Bewässerungsgräben) in enger Abstimmung mit den zuständigen Behörden. Die Vorhabenträgerin hat für erforderlich werdende temporäre Grundwasserabsenkungen bei der Herstellung von Platten- oder Stufenfundamenten, deren Umfang den nach § 46 Abs. 1 WHG („in geringen Mengen zu einem vorübergehenden Zweck“) übersteigt, gesonderte wasserrechtliche Erlaubnisse vor Beginn der geplanten Grundwasserabsenkung bei der zuständigen Unteren Wasserbehörde einzuholen.

Gem. dem Baugrundgutachten von 2020 (siehe Unterlage 8) wird für die Masten 88n bis 99n eine Plattengründung empfohlen. Die Masten 95n und 96n konnten naturgemäß noch nicht untersucht werden, da der Baugrund noch nicht hergestellt ist.

### Stufengründung

Die Herstellung der Stufengründung nimmt in etwa eine Woche in Anspruch. Die Herstellung erfolgt durch Ausheben der vier Baugruben mittels Bagger mit Setzen der Fundamentalschalung. Das Bodenmaterial wird zunächst am jeweiligen Maststandort mit separaten Mieten (Mutterboden vom Restaushub) getrennt zwischengelagert. Dann wird die Mastunterkonstruktion (Mastfuß) gestellt. Anschließend wird der Beton eingebracht, die Schalung entfernt und die Fundamentgrube wieder verfüllt. Bei anstehender Grundwasserschicht erfolgt die Wasserhaltung (Einleitung in Sickerungsbecken oder Bewässerungsgräben) in enger Abstimmung mit den zuständigen Behörden. Die Vorhabenträgerin hat für erforderlich werdende temporäre Grundwasserabsenkungen bei der Herstellung von Platten- oder Stufenfundamenten, deren Umfang den nach § 46 Abs. 1 WHG („in geringen Mengen zu einem vorübergehenden Zweck“) übersteigt, gesonderte wasserrechtliche Erlaubnisse vor Beginn der geplanten Grundwasserabsenkung bei der zuständigen Unteren Wasserbehörde einzuholen.

Eine Stufengründung ist voraussichtlich nicht vorgesehen.

Viele dieser Arbeiten lassen sich mit Hilfe geländegängiger Maschinen ausführen, die in Größe und Gewicht den üblichen landwirtschaftlichen Nutzfahrzeugen entsprechen. Für einige Arbeiten, z.B. für das Rammen der Fundamentpfähle, werden in der Regel Raupenfahrzeuge eingesetzt, um den Druck auf den Untergrund zu mindern.

## **7.2.2 Zuwegungen / Montageflächen**

Für die Gründung und Montage der Masten, den anschließenden Seilzug sowie für die Demontage abzubauender Maste sind Montage- und Lagerflächen (Montageflächen) erforderlich. Je Maststandort wird für die Errichtung eine Fläche von etwa 2.500 m<sup>2</sup> benötigt. An den Winkelpunkten der Leitung kommen zusätzlich Flächen für den Seilzug von etwa derselben Größe hinzu.

Um die Montageflächen zu erreichen, werden neben klassifizierten Straßen auch Orts- bzw. Ortsverbindungsstraßen sowie Wirtschafts- und sonstige vorhandene Wege genutzt. Abseits dieser Wege ist während der Bauphase eine Zuwegung (ca. 3 - 5 m Breite) zu den einzelnen Montageflächen erforderlich. Je nach Witterung und Bodenverhältnissen kann es erforderlich sein, die Zuwegungen und / oder Montageflächen durch geeignete Maßnahmen vorübergehend zu befestigen und damit den Boden vor Verdichtungen zu schützen. Dies erfolgt in der Regel durch das Auslegen von Holzbohlen bzw. Lastverteilungsplatten aus Stahl oder Aluminium. Bei sehr schlechten Bodenverhältnissen kann die Herstellung einer temporären geschotterten Baustraße erforderlich sein, wobei ein Flies die Vermischung mit dem Untergrund verhindert. Dauerhaft befestigte Zuwegungen sowie Lager- und Arbeitsflächen werden nicht hergestellt, jedoch werden durch das Projekt genutzte Forstwege vor dem Bau für die vorgesehene Nutzung ertüchtigt und nach dem Bau im Ordnungsgemäßen Zustand wieder übergeben. Die Montageflächen stehen während der Bauphase dem Eigentümer / Nutzer zeitweise nicht zur Verfügung, Zuwegungen können hingegen mitgenutzt werden.

Nach Abschluss der Errichtung/Demontage der Maste und Beseilung werden die Baustelle geräumt und die ggf. befestigten Flächen rückstandsfrei entsiegelt. Bei der Vorbereitung und Durchführung der Baumaßnahmen entstandene Schäden an Straßen, Wegen und Flurstücken werden gemeinsam mit dem zuständigen Betrieb bzw. Eigentümer/Nutzer festgestellt (ggf. unter Einbeziehung eines Gutachters) und der ursprüngliche Zustand wiederhergestellt.

Entlang der Neubauleitung im Waldbereich nordöstlich der L52 zwischen den Masten Nr. 86n – 91n soll die Zuwegung im Schutzbereich auch nach der Bauphase als Wartungsgasse (Weg) erhalten bleiben. Hierfür wird diese Zuwegung als dauerhaft befestigter Weg ausgebaut und von Aufwuchs freigehalten. Eine Mitnutzung durch die Forstbehörde, auch nach der Bauphase, ist grundsätzlich denkbar. Eine evtl. Anpassung des Wegenetzes im Forst wurde aber in diesem Vorhaben nicht betrachtet.

Auf den Rechtserwerbsplänen (Unterlage 6.2.2) werden sind die zur Errichtung der Freileitung erforderlichen Zuwegungen und Montageflächen dargestellt.

### 7.2.3 Errichtung der 380-kV-Freileitung

Die Baumaßnahmen des Ersatzneubaus (Mast Nr. 85n – 99n) umfassen die Gründungsarbeiten, die Montage des Mastgestänges und des Zubehörs (z. B. Isolatoren) sowie das Auflegen der Leiterseile. Rechtzeitig vor Beginn der Baumaßnahmen werden die Grundstückseigentümer bzw. Nutzer der betroffenen Grundstücke informiert. Zuvor wurden die eigentumsrechtlichen Belange geklärt. Der zeitliche Ablauf der einzelnen Gewerke erfolgt in der Regel überlappend und für mehrere Maste parallel.

Während der Durchführung der Baumaßnahmen wird eine ökologische und bei Bedarf eine bodenkundliche und/oder eine archäologische Baubegleitung eingesetzt. Diese sollen sicherstellen, dass umwelt-, boden- und archäologisch relevante Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen umgesetzt und eingehalten werden.

Der Ablauf der Arbeiten je Maststandort hat folgende Phasen:

1. Vorbereitende Baumaßnahmen
  - a. Wegebaumaßnahmen
  - b. Gehölzrückschnitt
  - c. Herstellung der Montageflächen
  - d. ggf. Umbau an Bestandsleitungen zur Baufreimachung
2. Fundamenterstellung
  - a. Abschieben des Mutterbodens und getrennte Lagerung
  - b. Ausheben der Fundamentgrube und Bodenlagerung getrennt nach Schichten
  - c. ggf. Wasserhaltung
  - d. Gründung der Fundamente (nach jeweiliger statischer Berechnung)
  - e. Errichtung des vormontierten Maststuhls
  - f. Wiederverfüllung der Fundamentgrube und Abtransport des überschüssigen Bodens
3. Mastvormontage
  - a. Ausfuhr der Winkelprofile und Verbindungsmittel
  - b. Vormontage der einzelnen Schüsse und Traversen
4. Mastmontage
  - a. Stocken der vormontierten Schüsse und Traversen mit Hilfe eines Autokrans
5. Seilmontage
  - a. ggf. Errichtung von Schutzgerüsten an zu kreuzenden Verkehrswegen und Freileitungen
  - b. Aufhängen (Montage) der vormontierten Armaturen mit Seilrolle
  - c. Errichtung der Trommel- und Windenplätze inkl. deren Zuwegungen
  - d. Transport der Seiltrommeln und der Seilzugmaschinen
  - e. Seilzug
  - f. Regulage und Einklemmen der Seile an den Masten
  - g. Montage der Feldabstandhalter, Vogelschutzmarker, Seilschlaufen und Verdrillungen
6. Rückbau der Bestandsleitung in umgekehrter Montageform (Demontage von Seilen, Masten sowie Fundamenten).
7. Baustellenräumung
  - a. Rückbau der Zuwegungsbefestigung und ggf. Wiederherstellung des Unterbodens sowie Auftrag Oberboden

## Fundamentherstellung

Im Zuge der Fundamentherstellung wird der Ober- und Unterboden abgetragen und neben der Baugrube getrennt gelagert. Anschließend wird das Fundament eingebracht und mit Beton verfüllt. Nach bis zu zwei Wochen wird die Baugrube in der Regel wieder geschlossen. Während dieser Zeit wird die Baugrube mittels Bauzaun gesichert. Der seitlich gelagerte Aushub wird für die Verfüllung und Abdeckung der Baugrube wiederverwendet. Überschüssiger Boden wird unter Berücksichtigung der Regelungen des BBodSchG und der BBodSchV zur Deckung des Massendefizites bei dem Rückbau der Bestandsleitung verwendet oder einer anderen Verwertung zugeführt. Nach insgesamt vier Wochen ist der Beton vollständig abgebunden und der Mast kann auf der Gründung aufgebaut („gestockt“) werden.

## Mastmontage

Die Montage der Maste erfolgt unter Einsatz eines Autoteleskopkranes (Mobilkran). Die Maste werden in ihre Winkelprofile aus Stahl zerlegt auf die Baustelle geliefert. Es folgt die Vormontage am Maststandort, d. h. die einzelnen Profilstäbe werden zu Gitterkonstruktionen zusammgebaut, so dass der Mast in Segmenten (Schüssen) am Boden liegt. In der Regel werden hierbei auch die Ketten an den vormontierten Traversen befestigt. Mit dem Mobilkran werden die einzelnen Schüsse dann aufeinander aufgesetzt und verschraubt. Die Winkelprofile sind werkseitig feuerverzinkt und vorbeschichtet. Die feuerverzinkten, noch nicht farbbeschichteten, Verbindungselemente, z. B. Bolzen, Schrauben, Verbindungslaschen etc. sowie montagebedingte Farbschädigungen werden nach Abschluss der gesamten Montagearbeiten und des Seilzuges manuell beschichtet.



**Abbildung 9: Maststocken mittels Mobilkran (Quelle: 50Hertz)**

Die Vormontage eines Mastes dauert in der Regel ca. zwei bis drei Wochen, das Stocken ein bis zwei Tage. Erst wenn alle Maste eines Abspannabschnittes errichtet sind, können die Seilzugarbeiten folgen.

Der neue Mast Nr. 85n wird standortgleich zum Bestandsmast Nr. 85 errichtet. Um eine möglichst geringe Unterbrechung der Stromversorgung zu erhalten, wird das Unterteil des neuen Mastes um den Bestandsmast herum errichtet. Nach der Vormontage werden die Seile an Mast Nr. 85 kurzzeitig abgesehen, der Mastkopf und ggf. die oberen Schüsse demontiert und der neue Mast gestockt. Anschließend werden die Seile am neuen Mast befestigt und die Leitung wieder in Betrieb genommen. Der verbliebene Teil des Bestandsmastes wird innerhalb des Neubaumastes demontiert.

### Seilmontage

Der Seilzug erfolgt abschnittsweise zwischen zwei Abspannmasten. Vorbereitend werden kreuzende Anlagen, wie die L52, durch Schleif- oder Schutzgerüste (siehe Kapitel 7.2.6 und Abbildung 10 und Abbildung 11) gesichert und die Seiltrommeln und Maschinen auf den dafür vorgesehenen Montageflächen (Trommel- und Windenplatz, siehe Abbildung 12) aufgestellt.



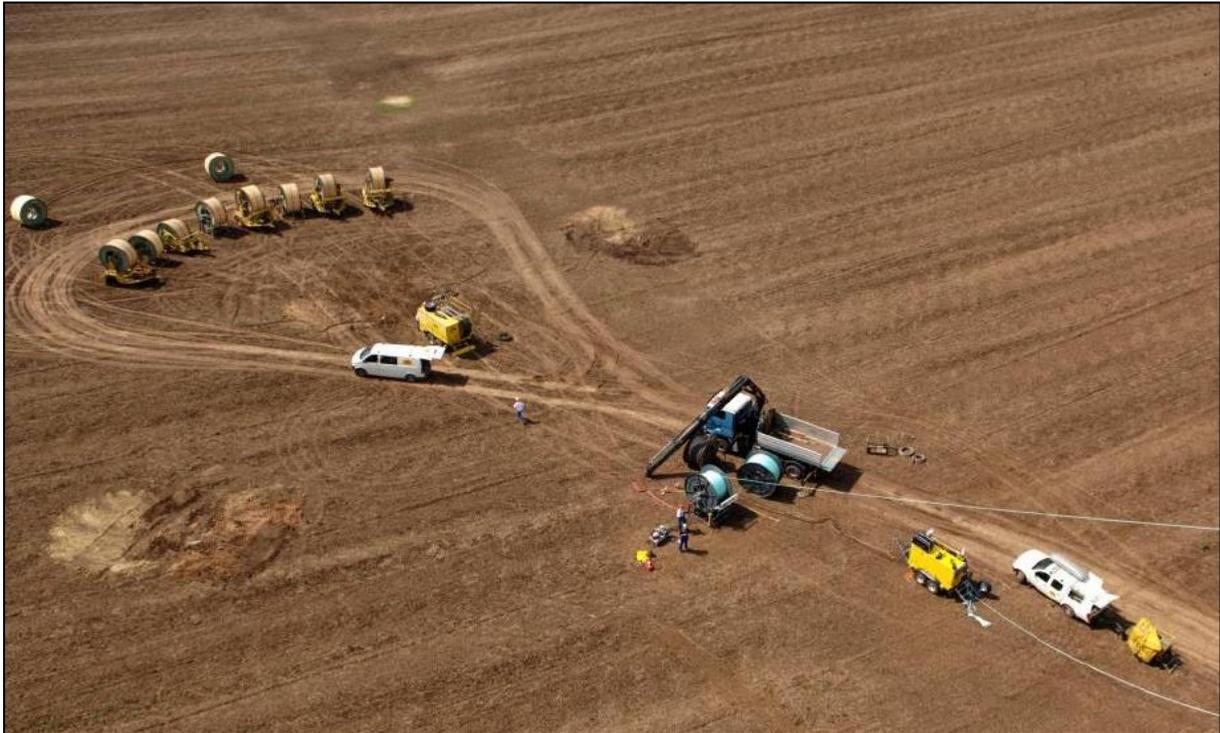
Abbildung 10: Schleifgerüst für Seilzug (Quelle: 50Hertz)



**Abbildung 11: Schutzgerüst mit Netz für Seilzug (Quelle: 50Hertz)**

Das Auflegen der Leiter- und Erdseile sowie des Lichtwellenleiter-Luftkabels erfolgt mittels üblicher Seilzugtechnik. Dafür werden, vorzugsweise in der Nähe der Winkelmaststandorte, zusätzliche Arbeitsflächen benötigt. Hierzu sind in der linearen Verlängerung des einzelnen Abspannabschnittes Flächen für Seilzugmaschinen auf der einen Seite und Seilbremsmaschinen sowie Seiltrommeln mit den Seilen auf der anderen Seite des Abschnittes notwendig. Die Größe der Arbeitsfläche beträgt bei einer 380-kV-Leitung ca. 1.750 m<sup>2</sup>. Die für den Transport auf Trommeln aufgewickelten Leiter- und Erdseile werden ohne Bodenberührung zwischen Trommelplatz und Windenplatz verlegt (siehe Abbildung 12). Die Seile werden über am Mast befestigte Seillaufträger so geführt, dass sie weder den Boden noch Hindernisse berühren. Zum Schutz besonderer Biotope kann das Ausbringen der Vorseile auch von Hand oder per Hubschrauber erfolgen.

Die einzelnen Seile werden in den Planungszustand einreguliert und die benötigten Feldabstandhalter und Vogelschutzmarkierungen montiert. Zum Abschluss der Seilmontage werden die Schlaufen (Verbindung der Leiterseile benachbarter Abspannabschnitte) und Verdrillungen hergestellt.



**Abbildung 12: Winden- und Trommelplatz für Seilzug (Quelle: 50Hertz)**

Nach Bauende werden die Baustellen und Zufahrten im ursprünglichen Zustand wiederhergestellt. Zur Sicherstellung der Wahrung möglicher eigentumsrechtlicher und entschädigungsrechtlicher Ansprüche von Eigentümern und Pächtern wird der Zustand aller bauzeitlich in Anspruch zu nehmenden Flächen auf der Leitungstrasse inklusive der Zufahrten auf öffentlichen und nicht öffentlichen Wegen vor Baubeginn und nach Bauende erfasst und dokumentiert.

Die Bauzeit des Vorhabens beträgt beispielhaft für einen Abschnitt von ca. 4 km Länge ca. 6 Monate. Sie umfasst:

- Gründungsarbeiten, ca. 2 Monate; diese können auch im Winterhalbjahr, außer bei hohen Schneelagen erfolgen. Nach ca. 4 Wochen kann mit der Vormontage der Masten begonnen werden.
- Mastmontage (10 Masten), ca. 2 Monate.
- Beseilung, ca. 1 Monat.
- Rückbau der Bestandsleitung, einschließlich Fundamente, ca. 1 Monat.

In der Regel werden die Arbeiten unter Beachtung von Vorgaben (z. B. Abbindefristen des Betons) und Technologien parallel ausgeführt. Damit können Anforderungen z.B. aus dem Arten- und Gebietsschutz bezüglich einer Bauzeitenregelung außerhalb der Brutzeit berücksichtigt werden.

Bau- und rückbaubedingt ergeben sich Schallemissionen durch den Baustellenverkehr mittels Lkw und durch Baumaschinen auf der Baustelle (Baggerarbeiten bei Aushub, Betonieren, Stocken der Masten, Seilzug und Entfernen der Fundamente). Hierbei werden die einschlägigen Grenz- und Richtwerte (z.B. Allgemeine Verwaltungsvorschrift Baulärm) beachtet

Anschließend werden Kunststoffvorseile über den gesamten Abspannabschnitt am Boden gezogen. Am Trommelplatz werden diese mit den Leiter- und Erdseilen oder ggf. mit einem Stahlvorseil verbunden.

Das Vorseil wird mit der am Windenplatz aufgestellten Seilwinde gezogen. Die am Trommelplatz aufgestellte Seilbremse liefert den nötigen Gegenzug, damit die Leiter- und Erdseile schleiffrei (ohne Berührung mit dem Boden) gezogen werden können.

#### 7.2.4 Mediendamm

Auf ca. 1 km Länge verläuft die geplante 380-kV-Freileitung innerhalb der Grenzen der Oberkante Abraum des ehemaligen Tagebaugesbiets Greifenhain. Auf dieser sog. Innenkippe Greifenhain sind zwei Maststandorte, 95n und 96n, geplant. Im aktuellen Abschlußbetriebsplan des Tagebaus sind für die genutzten Flächen der geplanten Maststandorte kein geotechnischer Sperrbereich ausgewiesen. Es muss jedoch darauf hingewiesen werden das hier nur eine forstwirtschaftliche Nutzung der Flächen mit Fahrzeugen bis max. 25 t Gesamtmasse sowie Befahrbarkeit der Forstwege bis 40 t Gesamtmasse möglich ist. Für die uneingeschränkte Standsicherheit von Maststandorten sind hier weitere Sicherungsmaßnahmen für die geplanten Maststandorte und deren Bau- und Betriebszuwegung erforderlich. Zudem wird ein Bereich des im Abschlußbetriebsplan ausgewiesene Sperrgebietes auf ca. 180 m überspannt.

Die Sicherung der Maststandorte auf der Innenkippe erfolgt durch die Errichtung eines unterirdischen Stützkörpers, den sogenannten Mediendamm.

Die Herstellung der versteckten Dämme (Stützkörper) erfolgt mittels Verfahren der Rütteldruckverdichtung. Die Rütteldruckverdichtung (RDV) ist in die dynamischen Bodenverdichtungsverfahren einzuordnen. Bei der RDV wird ein Bodenverdichter (Rüttler) eingesetzt, der mittels rotierenden Unwuchtmassen horizontale Schwingungen erzeugt, die zu einer Verdichtung des umgebenden Bodenmaterials führen. Der Schwingantrieb befindet sich in einem Stahlrohr, über das die Vibrationen direkt auf das umgebende Bodenmaterial übertragen werden. Der bis zu 4,5 m lange Rüttler ist mit einer Rüttellanze verbunden und wird über ein Trägergerät (z. B. Bagger oder Kran) geführt, wobei die Befestigung nicht starr, sondern meist seilgeführt, d.h. freischwingend ausgebildet ist. An der Spitze des Rüttlers befinden sich Düsen. Damit können je nach technologischem Erfordernis Druckluft und/oder Wasser während des Einfahrens der Lanze in den Boden zugegeben werden. Bei dem Verfahren der RDV handelt es sich um ein in der Lausitz bei der Stabilisierung von Tagebaukippen langjährig erprobtes Verfahren.

Die Festlegung der Zugabe von Wasser oder Druckluft erfolgt durch den mit der Ausführung der RDV-Leistung beauftragten Fachbetrieb. In der vorliegenden Planung wurde für die Kalkulation von Mengen und Kosten von einer Wasserzugabe im Tiefenbereich 2,5 m unter GOK bis zum Grundwasserspiegel ausgegangen. Je Rüttelpunkt entspricht das einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 5 m (St. 0+000 bis ca. St. 0+175) bis 11 m (St. 0+175 bis St. 0+591), bei der je laufenden Rüttelmeter ca. 1 m<sup>3</sup> Wasser zugegeben wird. Insgesamt wurde der Wasserbedarf im erdfeuchten Bereich auf ca. 11.000 m<sup>3</sup> abgeschätzt. Das Zugabewasser für die RDV kann eventuell aus dem Brunnen am Trassenanfang des Stützkörpers Werkstattgraben Nord entnommen werden. Die Nutzung des Brunnen ist mit dem Eigentümer LMBV mbH abzustimmen. Der Brunnen wurde bereits in der Vergangenheit zur Brauchwasserentnahme für die RDV- Werkstattgraben Nord genutzt.

Hinsichtlich einer ggf. erforderlichen wasserrechtlichen Genehmigung ist zusammenfassend festzuhalten, dass Grundwasser möglicherweise durch Brunnen aus der Tagebaukippe gehoben und beim RDV-Verfahren dem erdfeuchten Boden wieder zugeführt wird.

Die Erfahrungen bei der Anwendung der RDV im Kippengelände des Tagebaues Greifenhain haben jedoch gezeigt, dass die Wasserzugabe im erdfeuchten Kippenboden zumindest bei Grundwasserflurabständen von ca. 5 m insgesamt zu problematischen Verhältnissen führte. Es traten vermehrt Tagesbrüche über aufgehenden Rüttellöchern auf, die Personen und Hilfsgeräte gefährdeten. Diese Gefährdungssituation konnte durch die Einstellung der Wasserzugabe schließlich wieder weitgehend beseitigt werden.



In Abhängigkeit des jeweiligen Kreuzungsobjektes müssen während des Leitungsbaus Maßnahmen wie die Errichtung von Gerüsten zum Schutz von Eigentum, Infrastrukturen und dem Schutz von Gesundheit und Leben von Personen ergriffen werden.

### 7.2.6 Schutzgerüste

Für den Zeitraum der Seilzugarbeiten (Montage und Demontage) werden an Kreuzungspunkten entsprechend dimensionierte Schutzgerüste aus Holz oder Stahlrohr, ggf. mit Fallschutznetzen aufgestellt. Die Nutzung der Verkehrswege bleibt grundsätzlich möglich.

Die Ausführungsplanung der Schutzgerüste erfolgt durch die von 50Hertz beauftragten bauausführenden Firmen. Der Einsatz von Schutzgerüsten an Leitungskreuzungen ist abhängig von der Netzsituation und möglichen Schaltungszuständen der Bestandsleitungen und der zum Zeitpunkt des Bedarfes einzuhaltenden Sicherheitsaspekte. An Kreuzungen mit Wegen und Straßen ist die Ausführung der Schutzgerüste teilweise auch abhängig von den Jahreszeiten. Die Standzeiten der Gerüste sind abhängig von der Dauer der Seilzugarbeiten. Da es sich um eine temporäre Flächeninanspruchnahme handelt, werden mögliche Flurschäden oder Nutzungsausfälle den Flächennutzern/Pächtern außerhalb des Verfahrens entschädigt.

Je nach Kreuzungsobjekt wird die Gerüstart gewählt und ist im Vorfeld noch nicht flächenscharf ermittelbar.

### 7.2.7 Demontage der Bestandsleitung

Nach Errichtung und Inbetriebnahme der Neubaustrecke um den ehemaligen Tagebau Greifenhain und der Freigabe des Tagebaugebietes durch die LMBV wird die bestehende Freileitung im Bereich der Masten Nr. 85 – 96 (einschließlich) zurückgebaut. Der Rückbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge der Errichtung einer Freileitung (Seile ablassen und entfernen, Rückbau der Stahlgitterkonstruktionen, Rückbau der Fundamente. Wenn die geotechnischen Belange es zulassen, werden Fundamente auch bis 1,50 m unter EOK demontiert. Dazu ist der Boden im Umfeld der Maste aufzunehmen und getrennt nach LABO 2009 Zone A und B zu lagern. Bodenuntersuchungen hinsichtlich Beaufschlagungen und Überschreitung der BBodSchV werden durchgeführt. Im Sinne der Gefahrguteinstufung (GGVSE) sind keine der ausgebauten Teile der Freileitung als Gefahrgut zu benennen. Alle Abfälle werden ordnungsgemäß entsorgt (auf Deponie und / oder zur Wiederverwertung). Die Maststandorte lassen sich in ihrer Bodenfunktion so wiederherstellen, dass die Flächen ihrer vorherigen Nutzung wieder zugeführt werden können. Massendefizite beim Boden durch die Entfernung der Betonfundamente können grundsätzlich durch den Massenüberschuss bei dem vorlaufenden Bau der 380-kV-Freileitung ausgeglichen werden (siehe Kapitel 7.2.3, Mastmontage). Ein vollständiger Rückbau der Fundamente (Pfahlgründung) ist nicht vorgesehen.

Der Rückbau ist ohne erhebliche Eingriffe in die Natur und Landschaft möglich, die naturschutzfachliche Bewertung erfolgt im Rahmen der umweltfachlichen Gutachten der vorliegenden Planfeststellungsunterlage.

### 7.2.8 Bauüberwachung

Bei der Vorbereitung und Durchführung des Bauprozesses wird durch eine ökologische Baubegleitung bzw. Bauüberwachung sichergestellt, dass die umweltrelevanten Maßgaben z.B. zur Bauzeitbeschränkung und anderer erforderlicher Maßnahmen (wie z.B. die ausschließlichen Nutzungen der ausgewiesenen Baustraßen und -flächen) zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen eingehalten

bzw. umgesetzt werden. Die ständige Rückkopplung zwischen technischer Bauaufsicht und ökologischer Baubegleitung wird gewährleistet.

### 7.3 Betrieb und Wartung der neuen Freileitung

Während der Standzeit der Freileitung erfolgen zyklische Sichtkontrollen der Leitung und der Leitungstrasse mittels Begehung/Befahrung sowie turnusmäßige Kontrollen der Stahlbauteile, der Verbindungsmittel und des Korrosionsschutzes durch Besteigen des Stahlgittermastes bzw. durch das Befliegen der Freileitungen mit einem Helikopter. Festgestellte Mängel werden zeitnah beseitigt.

Grundsätzlich stehen die Flächen innerhalb des Schutzbereiches der Ursprünglichen Nutzung weiterhin zur Verfügung (siehe auch Unterlage 6.1 Erläuterungsbericht Rechtserwerb). Ausnahmen bilden hierbei die Maststandorte, die die überstellte Fläche in der Regel aus der Nutzung entnimmt.

In waldquerenden Trassenbereichen etablieren sich aufgrund der forstlichen Nutzung oder der natürlichen Vegetation wiederkehrend Gehölze. Unter Freileitungen ist bei aufwachsenden Baumbeständen nach einem Zeitraum von ca. 3 – 5 Jahren eine bzgl. der Leitungssicherheit kritische Wuchshöhe der Gehölze wegen zu geringer Abstände zu stromführenden Teilen zu erwarten. Trassenabschnitte im Wald müssen daher während der gesamten Betriebsdauer der Anlage (ca. 80 – 100 Jahre) regelmäßig aktiv gepflegt werden (= Vegetationsmanagement), um die Anlagensicherheit zu gewährleisten. Im Schutzstreifen der Masten 85n – 91n werden Offenlandbiotop und Gehölzgruppen als Ausgleichsmaßnahmen gezielt entwickelt. Zielstellung ist hier das gesteuerte Aufwachsen von standorttypischen, vielfältigen Biotopen, die in ihrer Wuchshöhe einen sicheren Betrieb der Freileitung gewährleisten.

## 8 Wirkung der Freileitung auf den Menschen

### 8.1 Elektrische und magnetische Felder

#### 8.1.1 Allgemeine Erläuterungen

Im Bereich von Freileitungen treten auf Grund der unter Spannung stehenden und Strom führenden Leiterseile elektrische und magnetische Felder (EMF) auf. Es handelt sich um Wechselfelder mit einer Frequenz von 50 Hertz (Hz). Diese Frequenz gehört zum so genannten Niederfrequenzbereich.

Elektrische Felder werden von der anliegenden Spannung verursacht, magnetische Felder vom fließenden Strom. Beim Transport der elektrischen Energie treten diese Felder in der unmittelbaren Umgebung der Höchstspannungsleitung auf.

Die elektrische Feldstärke (Formelzeichen: E) wird in der Einheit Volt pro Meter (V/m) oder Kilovolt pro Meter (kV/m) angegeben. Dabei ist  $1 \text{ kV/m} = 1000 \text{ V/m}$ .

Zur Charakterisierung des Magnetfeldes wird die magnetische Flussdichte (Formelzeichen: B) mit der Einheit Tesla (T), Millitesla (mT) oder Mikrottesla ( $\mu\text{T}$ ) herangezogen.

Es gilt:  $1 \text{ T} = 1.000 \text{ mT} = 1.000.000 \mu\text{T}$ .

Grundsätzlich verringert sich die Stärke sowohl elektrischer als auch magnetischer Felder mit der Entfernung von den Feldquellen, hier der von Strom durchflossenen Freileitungsseile, sehr stark.

Die elektrischen Felder von Freileitungen werden zusätzlich durch elektrisch leitfähige Objekte jeder Art wie z.B. durch Gebäude und Bäume abgeschirmt. So können Hauswände elektrische Felder, die von außen wirken, bis zu 90 % abschwächen (Bundesamt für Strahlenschutz 2008). Im Gegensatz dazu sind Magnetfelder nur mit großem technischem Aufwand abzuschirmen.

Die Höhen des elektrischen Feldes und der magnetischen Flussdichte an einer Freileitung sind abhängig von:

- der Höhe der Spannung,
- der elektrischen Stromstärke (Größe des Stromes),
- dem Querabstand zur Leitungstrasse,
- dem Abstand der Leiterseile zum Boden,
- der Anordnung und Abstand der Leiterseile zueinander,
- weiteren sich auf dem Mastgestänge befindlichen Stromkreisen (Mitnahmeleitung).

Unter der Freileitung sind die Felder dort am stärksten, wo die Leiterseile den geringsten Abstand zum Boden haben, also vorwiegend in Spannfeldmitte. Zu den Masten hin werden die Felder wegen des größeren Bodenabstandes geringer. Weiterhin sind die stärksten Felder bei dem höchstmöglichen zu übertragenden Strom (magnetisches Feld) und der höchsten Betriebsspannung (elektrisches Feld) zu verzeichnen. Die Abnahme der Höhe der elektrischen Felder und magnetischen Flussdichten von der Freileitung erfolgt etwa mit dem Quadrat der Entfernung zur Leitung, d.h. bei Verdopplung des Abstandes reduziert sich die Feldstärke auf etwa ein Viertel.

#### 8.1.2 Grenzwerte für elektrische Felder und magnetische Flussdichten

Für die niederfrequenten elektrischen und magnetischen Felder ist einzig die Reiz- und Stimulationswirkung nachgewiesen. Diese bildet weltweit die wissenschaftliche Grundlage für die Festlegung von

Grenzwerten. Diese Grenzwerte wurden durch die deutsche Gesetzgebung in der 26. BImSchV festgeschrieben.

In der 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV) werden auch für Niederfrequenzanlagen Grenzwerte für die elektrische Feldstärke und magnetische Flussdichte definiert, welche im „Einwirkungsbereich an Orten, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind“ nicht überschritten werden dürfen. Von der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz wurden Hinweise zur Durchführung der 26. BImSchV festgelegt. In dieser Richtlinie sind im Kapitel II.3.1 die Einwirkbereiche von Niederfrequenzanlagen beschrieben. Sollten Gebäude oder Grundstücke im Einwirkungsbereich liegen, so werden diese als maßgebliche Immissionsorte (MIO) bezeichnet. Der sogenannte Einwirkungsbereich einer Niederfrequenzanlage beschreibt den Bereich, in dem die Anlage einen signifikanten Immissionsbeitrag verursacht, welcher sich von der entsprechenden lokalen Hintergrundbelastung abhebt. Dabei ist es unerheblich, ob die Immissionen tatsächlich schädliche Umwelteinwirkungen auslösen. Die Größe dieses Bereiches ist von Typ, der Frequenz und der Spannungsebene der Anlage abhängig. Für 380-kV-Freileitungen ist die Breite des jeweils an den ruhenden äußeren Leiter (nicht ausgeschwungen) angrenzenden Streifens mit 20 m festgelegt.

Die Empfehlungen der ICNIRP aus dem Jahre 1998 wurden sowohl im Jahre 2007 anhand des internationalen WHO-Dossiers „Environmental Health Criteria 238 – Extremely low frequency fields“ (WHO 2007) als auch als Ergebnis des im März 2008 durchgeführten internationalen Workshop der ICNIRP nochmals bestätigt. Es wurde weiter festgestellt, dass nach Überprüfung aller verfügbaren wissenschaftlichen Beweise keine Erkrankungen eindeutig identifiziert werden konnten, die durch die Exposition von elektrischen und magnetischen Feldern hervorgerufen wurden.

Die einzuhaltenden höchstzulässigen Grenzwerte für eine Betriebsfrequenz von 50 Hz betragen, gemäß Anhang 1a in der 26. BImSchV, für Neuanlagen:

- für die elektrische Feldstärke:  $E_{zul\_50Hz} = 5 \text{ kV/m}$
- für die magnetische Flussdichte:  $B_{zul\_50Hz} = 200 \text{ } \mu\text{T}$

Gemäß § 3 Abs. 2 26. BImSchV dürfen Niederfrequenzanlagen mit einer Frequenz von 50 Hertz die Hälfte des in Anhang 1a genannten Grenzwertes der magnetischen Flussdichte nicht überschreiten ( $B_{zul\_50Hz} = 100 \text{ } \mu\text{T}$ ).

Einzuhalten sind die Grenzwerte bei höchster betrieblicher Anlagenauslastung in dem Einwirkungsbereich der Anlage an Orten, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind (§ 3 Abs. 2 der 26. BImSchV). Bei Einhaltung dieser Grenzwerte ist die Reizschwelle für Nerven und Muskelzellen des menschlichen Organismus weit unterschritten, da ein Sicherheitsfaktor von ca. 50 eingerechnet wurde (Bundesamt für Strahlenschutz 2008). Das heißt, dass eine physische Reaktion erst bei einer fünfzigfachen Überschreitung des Grenzwertes zu erwarten ist.

### 8.1.3 Aussage zu elektrischen Feldstärken und magnetischen Flussdichten für die vorliegende Antragsunterlage

Die Reichweite im Sinne des Immissionsschutzrechtes schädlicher betriebsbedingter Auswirkungen ist gering und auf den Nahbereich der stromführenden Leiterseile begrenzt. Die Abnahme der Stärke der elektrischen Felder und magnetischen Flussdichte erfolgt etwa mit dem Quadrat der Entfernung zur Leitung, d.h. bei Verdoppelung des Abstandes reduziert sich die Feldstärke auf etwa ein Viertel. Der geplante Bodenabstand von mindestens 12 m dient nicht zuletzt dazu, die Grenzwerte der 26. BImSchV für elektrische und magnetische Felder im Rahmen einer Selbstverpflichtung der Vorhabenträgerin an

jedem Punkt unter der Leitung einhalten zu können, auch wenn dort kein maßgeblicher Immissionsort liegt.

Nach den Hinweisen zur Umsetzung der 26. BImSchV der Länderarbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) ist es ausreichend, für die Bestimmung maßgebender Immissionsorte für eine 380-kV-Freileitung einen Bereich von 20 m vom äußeren ruhenden Leiterseil zu betrachten (LAI 2014, S. 17). Außerhalb dieses Bereiches können Grenzwertüberschreitungen ausgeschlossen werden.

Darüber hinaus sind in § 4 Abs. 2 der 26. BImSchV die Minimierung elektrischer und magnetischer Felder vorgesehen, welche in der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV (26. BImSchVVwV) näher geregelt wird. Demnach muss eine Minimierung durchgeführt werden, wenn sich Orte, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind innerhalb des Einwirkungsbereiches gemäß der 26. BImSchVVwV liegen. Der Einwirkungsbereich der 26. BImSchVVwV liegt für eine Niederfrequenzanlage mit einer Nennspannung von 380 kV bei 400 m zu den äußeren ruhenden Leiterseilen.

Der nächstgelegene Ort (Ortschaft Casel) im Bereich des neutrassierten Leitungsabschnitts zur Umgehung des Tagebaus, welcher zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt ist besitzt einen Abstand zur geplanten 380-kV-Freileitung von rund 500 m und liegt somit deutlich außerhalb des Einwirkungsbereiches der 26. BImSchV und des Einwirkungsbereiches der 26. BImSchVVwV. Ein Nachweis über die Einhaltung der Grenzwerte nach 26. BImSchV bzw. eine Minimierung gemäß 26. BImSchVVwV ist somit nicht erforderlich. Erfahrungsgemäß werden bei den angewandten Projektierungsparametern (Gestänge, Bodenabstände etc.) die Grenzwerte der 26. BImSchV aber im gesamten Bereich des Ersatzneubaus (auch unterhalb der Freileitung) eingehalten.

Der Abschnitt der Bestandsleitung an der die Neubauleitung in die Bestandsleitung einbindet, liegt rund 250 m nördlich von Göritz. Eine Berechnung der magnetischen Flussdichte für die 380-kV-Freileitung Preilack - Streumen ergibt hierfür Werte unterhalb der mittleren anthropogenen Magnetfeldstärke von 0,1  $\mu\text{T}$ . Am nächstliegenden Immissionsort „Gaststätte Drehpunkt Göritz“, Göritz Str. 2, 03116 Drebkau in 254 m Entfernung zum ruhenden äußeren Leiterseil wird eine magnetische Flussdichte von 0,092  $\mu\text{T}$  durch die 380-kV-Freileitung verursacht.

Vergleichsweise nah zum Immissionsort befindet sich zwischen diesem und der umzubauenden 380-kV-Freileitung zusätzlich die 110-kV-Freileitung Großräschen - Graustein, deren äußeres Leiterseil etwa 26 m von dem Immissionsort entfernt ist. Durch den deutlich geringeren Abstand verursacht diese am Immissionsort eine magnetische Flussdichte von 0,98  $\mu\text{T}$ , welche als Vorbelastung anzusehen ist.

Insgesamt liegt die Gesamtmission beider Freileitungen (110-kV und 380-kV) deutlich unterhalb des Grenzwertes gemäß 26. BImSchV [2] von 100  $\mu\text{T}$ . Gleichzeitig lässt sich feststellen, dass die Gesamtmission am Immissionsort nur unwesentlich durch den Umbau der 380-kV-Freileitung beeinflusst wird, da die Immissionssituation bereits im Wesentlichen durch die bestehende 110 kV Freileitung bestimmt wird. Hinzu kommt, dass die Immission der 380-kV-Freileitung mit 0,092  $\mu\text{T}$  unterhalb der mittleren anthropogenen Magnetfeldstärke liegt.

Im Detail ergeben sich durch eventuelle Minimierungsmaßnahmen entsprechend der 26. BImSchVVwV folgende Werte für die magnetische Flussdichte:

380-kV-Freileitung: Geplanter Betrieb (ohne Prüfung der Minimierung) - 1,082  $\mu\text{T}$

380-kV-Freileitung: Zustand hochgradiger (d.h. 50%) Minimierung - 1,031  $\mu\text{T}$

wobei in der Praxis in der Regel nur eine Minimierung der magnetischen Flussdichte von 10% bis 20% erreicht werden kann.

Es lässt sich daher feststellen, dass Minimierungsmaßnahmen, wie sie in Abschnitt 5.3.1 der 26. BImSchVVwV [1] beschrieben werden, als nicht verhältnismäßig anzusehen sind, da diese bezüglich der Gesamtmission am Minimierungsort keinen relevanten Effekt erwirken.

## 8.2 Akustische Wirkungen

### 8.2.1 Allgemeine Erläuterungen

Während des Betriebes von Freileitungen kann es bei ungünstigen Wetterbedingungen, wie z. B. sehr feuchter Witterung (Regen oder hohe Luftfeuchte durch Nebel) zu Korona-Entladungen an der Oberfläche der Leiterseile kommen. Dabei können, zeitlich begrenzt, Geräusche verursacht werden.

Diese Geräusche an Freileitungen entstehen durch elektrische Entladungen, die eine Ionisation der Luft (Zerteilung von Luftmolekülen) bewirken, der sogenannte „Korona“-Effekt.

Die „Korona“-Geräusche sind bemerkbar als Knistern und Brummen, bedingt durch die elektrischen Vorentladungen. Die Lautstärke der Geräusche hängt von der Höhe der relativen Luftfeuchtigkeit und der Randfeldstärke ab. Bei trockener Luft kommt es daher nur zu einer geringen Geräuschentwicklung. Wegen der Randfeldstärke wird durch die Höhe der Spannung, der Anzahl der Leiterseile je Phase (Bündelleiter) und den Abständen der Leiterseile untereinander bestimmt.

Da Netze mit annähernd konstanter Spannung betrieben werden, ist der Geräuschpegel hauptsächlich von der Witterung abhängig. Eine erhöhte Leitfähigkeit der Luft durch höhere Luftfeuchtigkeit bewirkt dabei eine höhere Geräuschentwicklung. Für Betrachtungen wird von regnerischer Witterung ausgegangen.

Verstärkt wird dieser Effekt durch

- ungünstige Geometrie der Teilleiter-Anordnung, (d. h. Zweierbündel ungünstiger als Dreierbündel, diese ungünstiger als Viererbündel)
- ungünstige, „unrunde“ Formen der spannungsführenden Teile
- Unregelmäßigkeiten an den Oberflächen der spannungsführenden Teile
- befeuchtete Ablagerungen (Fremdschichten) an den Isolatorenketten und spannungsführenden Teilen

Als wesentliche Quelle der „Korona“-Geräusche sind daher die Leiterseile und deren Befestigungen an den Masten der Freileitung zu identifizieren. Die Maßeinheit des Geräuschpegels ist Dezibel [dB].

Das menschliche Ohr empfindet jedoch Töne gleichen Schalldrucks mit unterschiedlichen Schallschwingungen unterschiedlich laut. Eine hohe Anzahl von Schwingungen, d.h. eine hohe Frequenz (gemessen in Hertz (Hz)) liefert einen hohen Ton, eine niedrige Frequenz einen tiefen Ton. Der Mensch kann Töne im Bereich von etwa 16 bis 20.000 Hertz wahrnehmen. Tiefe Töne werden dabei als wesentlich leiser empfunden als hohe Töne.

Um das subjektive Hörempfinden bei der Messung und der Beurteilung des Schallpegels zu berücksichtigen, benutzt man in den Messgeräten einen entsprechenden Filter (=A-Filter), der der Empfindlichkeit des menschlichen Ohrs entspricht. Bei Lärmbeurteilung sprechen wir daher von der A-Bewertung des Schallpegels oder dB(A).

## 8.2.2 Immissionsrichtwerte

Gemäß der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) dürfen diese Geräusche nachts in „Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten“ (Einstufung für die Ortslage Casel – geringster Abstand rund 500 m) einen Beurteilungspegel von 45 dB(A) nicht überschreiten. Die Richtwerte sind in der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26.08.1998 (TA Lärm) erfasst.

Die Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden nach TA Lärm betragen für:

- |  |               |                 |
|--|---------------|-----------------|
| • Industriegebiete                           | tags 70 dB(A) | nachts 70 dB(A) |
| • Gewerbegebiete                             | tags 65 dB(A) | nachts 50 dB(A) |
| • urbane Gebiete                             | tags 63 dB(A) | nachts 45 dB(A) |
| • Dorf- und Mischgebiete                     | tags 60 dB(A) | nachts 45 dB(A) |
| • Allgem. Wohn- und Kleinsiedlungsgebiete    | tags 55 dB(A) | nachts 40dB(A)  |
| • Reine Wohngebiete                          | tags 50 dB(A) | nachts 35 dB(A) |
| • Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten | tags 45 dB(A) | nachts 35 dB(A) |

## 8.2.3 Aussage zu akustischen Wirkungen für die vorliegende Antragsunterlage

Die Reichweite im Sinne des Immissionsschutzrechtes schädlicher betriebsbedingter Auswirkungen ist gering und auf den Nahbereich der stromführenden Leitungsteile begrenzt. Die Lärmbelastung nimmt mit zunehmender Entfernung exponentiell ab. Sie ist in einer Entfernung von 100 m schon sehr gering und kaum wahrnehmbar. Die gutachterliche Einschätzung des Schall-Beurteilungspegels anhand eines 380-kV-Standardmastfeldes eines Donaumastes mit 12 m Bodenabstand (SHN 2018) ergab, dass ein maßgeblicher Immissionsort hinsichtlich Wohngebieten bei einem Abstand von 138 m zur potentiellen Trassenachse vorliegt. Bei Absänden darüber hinaus sind relevante Schallimmissionsbeiträge durch die Freileitung ausgeschlossen. Mit Abständen von mehr als 250 m der Leitung am Mast 99n zur Ortschaft Görütz sind akustische Wirkungen der Freileitung auf die entsprechende Ortschaft auszuschließen.

## 9 Allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung der Umweltauswirkungen

### 9.1 Ausgangssituation

Die 50Hertz Transmission GmbH (50Hertz) betreibt das 380/220-kV-Höchstspannungsübertragungsnetz im Norden und Osten Deutschlands. Das Netz erstreckt sich über eine Fläche von 109.360 km<sup>2</sup> und hat eine Länge von rund 10.000 km. Es sichert die Netzintegration von etwa 40 % der gesamten in Deutschland installierten Windkraftleistung. 50Hertz sorgt für die sichere Stromversorgung von rund 18 Millionen Menschen.

Gemäß §§ 11 Abs. 1 S. 1 und 12 Abs. 3 S. 1 EnWG ist 50Hertz verpflichtet, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz diskriminierungsfrei zu betreiben, zu warten und bedarfsgerecht zu optimieren, zu verstärken und auszubauen, soweit es wirtschaftlich zumutbar ist. Als Betreiber von Übertragungsnetzen hat 50Hertz 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.

Im Tagebau Greifenhain verläuft die Trasse der 380-kV-Freileitung Preilack - Streumen 559/560 auf einer Länge von ca. 5,2 km über Kippengelände des ehemaligen Tagebaus Greifenhain (Gemeinde Drebkau, Landkreis Spree-Neiße, Brandenburg). Aufgrund des mit der Einstellung des Tagebaubetriebs verbundenen Grundwasserwiederanstiegs kann es innerhalb des Kippenbereichs zu nachträglichen Setzungen im Boden kommen, die eine Gefährdung der Standsicherheit der Leitungsmasten zur Folge haben. Hierdurch besteht die Notwendigkeit, den betroffenen Leitungsabschnitt auf Bereiche zu verlegen, auf denen eine dauerhafte Standsicherheit gewährleistet ist.

Geplant ist, den Leitungsabschnitt zwischen Mast 85 und 96 aus dem Gebiet des ehemaligen Tagebaus Greifenhain heraus nach Norden auf Bereiche vorwiegend außerhalb der ehemaligen Abbaugrenzen des Tagebaus zu verlegen. Die bestehende Leitung im Tagebaubereich wird zurückgebaut. Auf der neuen Leitungstrasse ist ein Waldeinschlag von 33,1 ha Waldfläche erforderlich.

Gemäß § 43 Abs.1 Satz 1 Nr. 1 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) bedarf die Errichtung und der Betrieb sowie die Änderung von Hochspannungsfreileitungen mit einer Nennspannung von 110 Kilovolt oder mehr der Planfeststellung. Das geplante 380-kV-Freileitungsvorhaben bedarf damit grundsätzlich der Planfeststellung. Aufgrund der Rodung von 33,1 ha Wald ist das Vorhaben Nr. 17.2.1 „X“ der Anlage 1 des UVPG zuzuordnen. Für das Vorhaben ist da-her insgesamt eine Umweltverträglichkeitsprüfung sowohl gem. § 6 UVPG als auch gem. § 9 i.V.m. 19.1.1 bzw. 19.1.3 Anlage 1 UVPG durchzuführen.

Die GICON GmbH wurde von 50Hertz beauftragt, die Umweltverträglichkeitsuntersuchung durchzuführen und in einem UVP-Bericht zusammenzufassen.

### 9.2 Methodisches Vorgehen

Die Anforderungen an den Bericht der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVP-Bericht) sind in § 16 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) benannt. Zusätzliche Anforderungen sind in Anhang 4 des UVPG aufgeführt. Für die Erstellung des UVP-Berichts wird demzufolge die folgende Vorgehensweise gewählt

1. Beschreibung des Vorhabens mit Angaben zum Standort, zur Art, zum Umfang und zur Ausgestaltung, zur Größe und zu anderen wesentlichen Merkmalen des Vorhabens,

2. Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens,
3. Beschreibung der Merkmale des Vorhabens und des Standorts, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll,
4. Beschreibung der geplanten Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll, sowie eine Beschreibung geplanter Ersatzmaßnahmen,
5. Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens,
6. Beschreibung der vernünftigen Alternativen, die für das Vorhaben und seine spezifischen Merkmale relevant und von der Vorhabenträgerin geprüft worden sind, und die Angabe der wesentlichen Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen.

### 9.3 Überblick über das geplante Vorhaben

Das Vorhaben umfasst die Neutrassierung und Errichtung eines ca. 5,2 km langen neuen Abschnittes der 380-kV-Freileitung Preilack - Streumen inklusive 15 neuer Maststandorte (Nr. 85n bis 99n) sowie den Provisor der bestehenden 380-kV-Freileitung Preilack – Streumen zwischen den Masten 85 bis 96.

Der neue Leitungsabschnitt zwischen Mast 85n und 99n soll aus dem Gebiet des ehemaligen Tagebaus Greifenhain heraus nach Norden auf Bereiche vorwiegend außerhalb der ehemaligen Abbaugrenzen des Tagebaus verlegt werden.

Das technische Bauwerk „Freileitung“ besteht aus Mastfundamenten, Freileitungsmasten, den Stromkreisen („Beseilung“) und den Isolatoren. Die Baumaßnahmen umfassen Gründungsarbeiten, die Montage des Mastgestänges und des Zubehörs (z. B. der Isolatoren) sowie das Auflegen der Leiterseile und dauern je Maststandort ca. 6-10 Wochen.

Für den geplanten 380-kV-Freileitungsabschnitt werden Stahlgittermaste der Mastbaureihe D76/09/21 „Donau-Mast“ mit einem Erdseil zum Einsatz kommen. Die Masthöhen liegen in Abhängigkeit von der Lage und den sicherheitstechnischen Erfordernissen zwischen 51,75 m und 70,70 m. Der Abstand der Masten voneinander beträgt durchschnittlich ca. 250 m – 495 m. Auf dem bis zu 100 m breiten Schutzstreifen werden Gehölze und Wald gerodet. Nach Errichtung der neuen 380 kV-Freileitungstrasse beträgt die erlaubte Endwuchshöhe der Bäume auf dem Schutzstreifen bis zu 25 m. Auf dem Schutzstreifen ist die Umsetzung eines ökologischen Schneisenmanagements geplant.

Die Bauvorbereitung schließt Wegebaumaßnahmen und die Baustelleneinrichtung ein. Im Bereich der Innenkippe Greifenhain ist zur Gewährleistung der Standsicherheit die Errichtung eines Rütteldamms durch Rütteldruckverdichtung auf einer Länge von 591 m und einer Breite von 32 m geplant.

Die Bauzeit für das gesamte Vorhaben beträgt ca. 1 bis 1,5 Jahre.

### 9.4 Geprüfte alternative Trassenvarianten

Um die Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter auf ein Minimum zu reduzieren, wurden alternative Trassenvarianten untersucht und darauf aufbauend die beantragte Alternative ausgewählt.

Alternativ zur in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung bewerteten Trasse wurde im Vorplanungsprozess die „Umfahrungsvariante“ ortsnah zu Casel ermittelt und bewertet. Wesentlicher Unterschied der



Anhand der potenziellen Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter wurden schutzgutbezogene Untersuchungsgebiete folgendermaßen festgelegt:

- Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit: Korridorbreite 2.000 m
- Schutzgut Fläche / Boden: Korridorbreite 400 m
- Schutzgut Pflanzen, biologische Vielfalt: Korridorbreite 400 m
- Schutzgut Tiere
  - Zug- und Rastvögel: Korridorbreite 6.000 m
  - Brutvögel: Korridorbreite 600 m
  - Reptilien: Korridorbreite 200 m
- Schutzgut Landschaft / Erholungsfunktion: Korridorbreite 4.400 m
- Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter: Korridorbreite 400 m

Innerhalb des Untersuchungsraumes liegen zwei Schutzgebiete nach internationalem Naturschutzrecht: das Europäische Vogelschutzgebiet „Lausitzer Bergbaufolgelandschaft“ ca. 1,25 km nördlich des Vorhabens und das FFH-Gebiet „Koselmühlenfließ“ ca. 700 m östlich und südöstlich des Vorhabenstandortes.

Folgende vier nationale Schutzgebiete befinden sich im Untersuchungsraum:

- Naturschutzgebiet (NSG) „Koselmühlenfließ“ ca. 700 m östlich und südöstlich des Vorhabenstandortes,
- NSG „Sukzessionslandschaft Nebendorf“ ca. 1.100 m südwestlich des Vorhabenstandortes,
- Landschaftsschutzgebiet (LSG) „Calau/Altdöbern/Reddern“ ca. 1.000 m westlich des Vorhabenstandortes,
- Naturpark „Niederlausitzer Landrücken“ ca. 1.000 m westlich des Vorhabenstandortes.

Innerhalb des Untersuchungsraums befindet sich der geotechnische Sperrbereich der Innenkippe des ehemaligen Tagebaus Greifenhain, für den Betretungsverbot besteht.

## 9.6.2 Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

### *Ist-Zustand*

Mit Ausnahme von Reddern (Ortsteil von Altdöbern), gehören alle im Untersuchungsgebiet gelegenen Siedlungen zur amtsfreien Stadt Drebkau. Zur Gemeinde Casel gehören die Ortsteile Casel, Illmersdorf und Göritz und zur Gemeinde Siewisch die Ortsteile Siewisch und Koschendorf.

Das Untersuchungsgebiet ist vorwiegend durch forst- und landwirtschaftliche Nutzung geprägt. Von den 30er bis 90er Jahren des vergangenen Jahrhunderts war die Gebietsnutzung durch den Braunkohleabbau in den Tagebauen Gräbendorf und Greifenhain geprägt. Die Siedlungen tragen dörflichen Charakter und bestehen überwiegend aus 1-2-geschossiger lockerer Wohnbebauung mit umgebenden Gärten und landwirtschaftlicher Nutzfläche.

Die dem Vorhaben nächstgelegene nächstgelegene Ort, an dem sich Menschen nicht nur vorübergehend aufhalten, befindet sich im OT Göritz: „Gaststätte Drehpunkt Göritz“, Göritz Str. 2, 03116 Drebkau in 254 m Entfernung zum ruhenden äußeren Leiterseil. In nördlicher Richtung ist die nächstgelegene Wohnbebauung in Casel, Gutstraße, in einer Entfernung von ca. 500 m.



Für die Flächen, von denen die Masten der neuen Freileitungstrasse sichtbar sein werden (unverschattet), wurden die ästhetischen Empfindlichkeiten des Landschaftsbildes bewertet. In diese Bewertung geht unter anderem auch die Erholungsfunktion der Landschaft ein. Die unverschatteten Flächen innerhalb der Landschaftsbildeinheit "Casel", dabei insbesondere der Südrand der Siedlung, werden als sehr empfindlich gegenüber mastartigen Eingriffen eingestuft. Ebenfalls hohe ästhetische Empfindlichkeiten besitzen die Landschaftsbilder der Offenflächen in Siewisch/Koschendorf sowie der zentrale Bereich des Gräbendorfer Sees.

### *Auswirkungen des Vorhabens*

#### Landschaftsbild

Die Schutzstreifen zerschneiden ein großflächiges relativ monotones Forstgebiet, das durch Rekultivierung des Tagebaus Greifenhain entstanden ist. Die neu entstehenden Waldschneisen können durch die gezielte Entwicklung von z.B. Gehölzbiotopen im Rahmen eines ökologischen Schneisenmanagements eine strukturbereichernde Auswirkung auf das Landschaftsbild haben. Die gerodeten Leitungsschneisen werden von den verbleibenden Waldflächen meist verdeckt, daher bleibt die bisher bestehende Waldkulisse in der Blickbeziehung der Ortslage Casel bestehen.

Im westlichen Bereich der geplanten Trasse (zw. Mast 97n-99n) ist innerhalb des Schutzstreifens 11.476 m<sup>2</sup> durch die Waldfunktionenkartierung ausgewiesener Erholungswald von Rodung betroffen. Die durch Rodung betroffenen Waldbereiche zw. Mast 94n und 95n bieten aufgrund des derzeit bestehenden Betretungsverbotens keine direkte Erholungsnutzung. Im Trassenbereich besteht keine Betroffenheit von Erholungsinfrastruktur und -erschließung für die landschaftsgebundene Erholung (z.B. Rad- und Wanderwege). Es überwiegen Wirtschaftswege, die – mit Ausnahme der gesperrten Bereiche – als Rad- und Wanderweg genutzt werden können.

Zu Veränderungen im Landschaftsbild wird die Errichtung der 15 Leitungsmasten mit Höhen zwischen 51,75 m und 70,70 m mit Abständen von durchschnittlich ca. 250 m – 495 m einschließlich der Verbindung durch die Leiterseile der Stromkreise führen. Aufgrund der überwiegenden forstwirtschaftlichen Nutzung ist die freie Einsehbarkeit der Landschaft eingeschränkt.

Die ästhetische Eingriffserheblichkeit auf die Landschaftsbilduntereinheit 1A „Südlicher Siedlungsrand und siedlungsnahen Flächen südlich Ortslage Casel“ wird mit der Stufe „4 – mäßig“ bewertet. Die ästhetische Eingriffserheblichkeit auf die Landschaftsbilduntereinheit 1B „Land- und forstwirtschaftliche Nutzflächen östlich Ortslage Casel, inkl. Schutzstreifen neue Trasse“ wird mit der Stufe „3 – gering“ bewertet. Die ästhetische Eingriffserheblichkeit auf die Landschaftsbilduntereinheit 12A „Gräbendorfer See“ wird mit der Stufe „3 – gering“ bewertet.

#### Erholungs- und Wohnumfeldfunktion

Durch die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes folgt eine Beeinträchtigung der Erholungs- bzw. Wohnumfeldfunktion der Landschaft.

Für den südlichen Siedlungsrand von Casel aufgrund der mäßigen ästhetischen Eingriffserheblichkeit des Landschaftsbildes eine mäßige Eingriffserheblichkeit auf das Wohnumfeld festgestellt.

Für den südlichen Teil des Gräbendorfer Sees wird aufgrund der geringen ästhetischen Eingriffserheblichkeit in das Landschaftsbild eine geringe Beeinträchtigung des wassergebundenen Tourismus festgestellt.

In Teilflächen der den Ortsteil Casel umgebenden landwirtschaftlichen Nutzflächen wird aufgrund der geringen ästhetischen Eingriffserheblichkeit in das Landschaftsbild eine geringe Beeinträchtigung der siedlungsnahen Erholung und des Radtourismus festgestellt.



Durch die Rütteldruckverdichtung kommt es zur Bodenverdichtung, Veränderungen des Bodengefüges und damit verbunden zur Verringerung der Wasserdurchlässigkeit des Bodens im Dammbereich. Die Anwendung der Rütteldruckverdichtung ist eine bewährte Methode zur Sanierung von ehemaligen Tagebaugebieten. Die verdichteten Flächen werden durch die Maßnahmen des ökologischen Schneisenmanagements als Lebensraum nutzbar gemacht **und sind bewuchsfähig**.

Die Bodenschutzmaßnahmen beim Aus- und Wiedereinbau von Boden sieht die sachge-rechte Zwischenlagerung des Oberbodens während der Bauphase vor. So wird das Material des Oberbodens vor mechanischen Belastungen und Beeinträchtigung der Bodenstruktur minimiert. Nach Wiedereinbau bzw. -andeckung kann der Oberboden seine Funktion im Naturhaushalt (insbesondere die Filter- und Pufferfunktion) wieder übernehmen.

Multifunktionale Ausgleichsmaßnahmen, die den Verlust von Bodenfunktionen ausgleichen, sind unter dem Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt aufgeführt.

**Zusammenfassend ist festzustellen, dass baubedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche und Boden auf ein unerhebliches Maß reduziert werden. Anlagebedingte erhebliche Auswirkungen werden durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen vollständig kompensiert.**

## 9.6.5 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

### Pflanzen

#### *Ist-Zustand*

Auf einer Fläche von ca. 398 ha wurden im Untersuchungsraum der Bestands- und Neubautrasse die Biotope kartiert. Etwa 78,5 % dieser Fläche sind mit Wäldern und Forsten bestockt, 11,4 % werden ackerbaulich genutzt. Weitere Offenlandbiotope, wie anthropogene (durch den Menschen beeinflusste) Rohbodenstandorte und Ruderalfluren sowie Gras- und Staudenfluren nehmen einen Flächenanteil von insgesamt etwa 6,8 % ein. Standgewässer; Laubgebüsche, Feldgehölze, Alleen, Baumreihen, und Baumgruppen sowie bebaute Gebiete, Verkehrsanlagen und Sonderflächen sind mit geringen Flächenanteilen vertreten. Außerdem befinden sich 2 Fließgewässerbiotop im Gebiet.

Es wurden drei gesetzlich geschützte Waldbiotope festgestellt: (1) ein Großseggen-Schwarzerlenwald mit einer Fläche von 0,3 ha im Westen der Trasse, (2) ein Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald mit einer Fläche 3,3 ha Fläche im Norden des kartierten Bereichs mit den Baumarten Stieleiche, Hainbuche und Bergulme; sowie eine kleine Fläche Wasserfeder-Schwarzerlenwald im Südwesten der Trasse.

Weitere gesetzlich geschützte Biotope sind der Tagebausee (Restloch Casel) und das an-grenzende Schilfröhricht.

An der Landesstraße L52 südöstlich von Casel befindet sich eine gesetzlich geschützte lückige Allee aus alten Roteichen und nachgepflanzten Stieleichen.

Streng geschützte Pflanzenarten wurden nicht festgestellt.

#### *Auswirkungen des Vorhabens*

Durch die Herstellung des Schutzstreifens des Neubaus werden 443 m<sup>2</sup> anthropogene Rohbodenstandorte und Ruderalfluren, 3.104 m<sup>2</sup> Hecken- und Windschutzstreifen sowie 330.943 m<sup>2</sup> Wälder und Forste, darunter 1.992 m<sup>2</sup> geschützter Wasserfeder-Schwarzerlenwald, 15 m<sup>2</sup> geschützter Großseggen-Schwarzerlenwald und 14.285 m<sup>2</sup> ge-schützter Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald in Anspruch genommen.

Durch die Anlage der Mastfundamente werden 16 m<sup>2</sup> artenarme Fettweiden, Frischwiesen und Grünlandbrachen zerstört.

Außerdem müssen insgesamt 33 Bäume in der geschützten Allee an der L52 gefällt werden. Des Weiteren sind 13 Bäume der auf einem Wall befindliche Baumreihe aus Stieleichen bei Mast 98n betroffen.

Durch den Bau von Baustraßen und Montageflächen kommt es zur Inanspruchnahme von 1.729 m<sup>2</sup> anthropogenen Rohbodenstandorte und Ruderalfluren, 413 m<sup>2</sup> Gras- und Staudenfluren sowie 2.967 m<sup>2</sup> Wälder und Forste.

Um die erheblichen Auswirkungen auf die Biotope zu kompensieren, sind folgende Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen geplant:

Ausgleichsmaßnahmen:

- Waldrandgestaltung im neuen Schutzstreifen
- Entwicklung von Zwergstrauchheide
- Entwicklung von offenen Grasfluren
- Pflanzung von Baum-Strauchgruppen am Maststandort
- Pflanzung von Strauchgruppen unterhalb der Schneise

Ersatzmaßnahmen:

- Waldumbau Abteilung 3237 La4
- Erstaufforstung Forst (Greifenhain)
- ~~Erstaufforstung Forst (Spremberg)~~
- Erstaufforstungsmaßnahmen im Landkreis Spree-Neiße (BFU)
- Erstaufforstung Leeskow
- Waldumbau Gemarkung Döbbern
- Waldumbau und Waldrandgestaltung Gemarkung Groß Buckow
- Waldumbau Gemarkung Kathlow
- Waldumbaumaßnahmen im Landkreis Spree-Neiße (BFU)
- Anlage von Streuobstwiesen im Landkreis Spree-Neiße (BFU)
- Anlage einer Feldhecke/Windschutzhecke im Landkreis Spree-Neiße (BFU)
- Anlage Streuobstwiese Drieschnitz
- ~~Anlage Streuobstwiese Casel~~
- Gehölzpflanzungen in der Ortschaft Casel

**Die Inanspruchnahme der betroffenen Biotope kann durch die vorgesehenen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sowie Wiederherstellungsmaßnahmen vollständig wiederhergestellt bzw. kompensiert werden.**

## Tiere

### *Ist-Zustand*

Säugetiere: Auf der Insel im Gräbendorfer See (ca. 1.500 m nördlich des Vorhabens) existiert ein Biberrevier. Des Weiteren liegen mehrere Fischotternachweise für die in Verbindung mit dem Gräbendorfer See und dem nahegelegenen Altdöberner See stehenden Fließgewässer (Greifenhainer Fließ,

Koselmühlenfließ) vor. Die geplante Trasse liegt im Streifgebiet der Wolfsrudel Großräschen-Altdöbern und ggf. Welzow.

Fledermäuse: Höhlenbäume, die als Fledermaus-Quartiere geeignet sind, befinden an mehreren Stellen nördlich des geplanten Trassenverlaufes in Entfernungen zwischen 100 m und 200 m. Aufgrund des Beute- und Strukturangebots sind Jagdaktivitäten sehr wahrscheinlich. Auf Basis des Vorhandenseins potenzieller Habitats, Datenbankabfragen und von Verbreitungskarten wird das Vorkommen von 13 Fledermausarten im Untersuchungsgebiet angenommen.

Reptilien: Im Untersuchungsgebiet wurde die Zauneidechse nachgewiesen. Sie findet im Untersuchungsgebiet zahlreiche potenzielle Lebensräume wie Wegränder, Böschungen, Rohbodenflächen mit offenen Sandstellen, wenig genutzte Wiesen oder Trockenrasen mit geeigneten Versteckmöglichkeiten bzw. Sonnenplätzen vor. Da die Schlingnatter ähnliche Habitats bevorzugt, wurde das Vorkommen angenommen, auch wenn kein Nachweis erfolgte.

Amphibien: Das Untersuchungsgebiet weist v. a. im Bereich des Tagebaurestlochs Casel und des Neuen Buchholzer Fließes sowie des temporären Kleingewässers im Nordwesten des geplanten Trassenverlaufes potenziell geeignete Laichgewässer und Habitats für diverse Amphibienarten auf. Wanderbeziehungen zu Laichgewässern in der Umgebung, Sommer- oder Winterquartieren bzw. in umliegende Wald- und Feuchtgebiete sind aufgrund der vorhandenen Biotopausstattung nicht auszuschließen. Auf Basis des Vorhandenseins potenzieller Habitats und von Verbreitungskarten wird das Vorkommen von 7 Amphibienarten angenommen.

Vögel: Aufgrund der guten Lebensraumausstattung von Offenland mit Gehölzbeständen sowie Wäldern im Untersuchungsraum ist die Brutvogelgemeinschaft als artenreich zu bewerten. 90 Brutvogelarten sind im Untersuchungsgebiet nachgewiesen.

Schwerpunkte der Brutreviere sind die Offenlandschaften, sowie die Gehölze in diesen Bereichen, aber auch die Waldrandbereiche sowie die Waldbestände vor allem an den Enden des geplanten Trassenabschnittes.

Der Gräbendorfer See ist ein bedeutendes Rast- und Übernachtungsgewässer für Blässgans und Saatgans. Die Graugans ist ein regelmäßiger Brutvogel, Durchzügler und Wintergast am Gräbendorfer See. Der Höckerschwan ist Brut-, Zug- und Rastvogel im Untersuchungsgebiet. Der Kranich und der Singeschwan treten als Zug- und Rastvogel und die Pfeifente als Rastvogel auf.

### *Auswirkungen des Vorhabens*

Im Bereich der Masten und der freizuhaltenden Schutzstreifen kommt es zu einer bau- und anlagebedingten Biotopumwandlung und damit der vorwiegend dauerhaften Veränderung von Lebensraum. Dies betrifft Bodenbrüter wie die Heidelerche, das Rotkehlchen und die Goldammer, aber auch Gehölzbrüter wie Grauschnäpper, Kleinspecht, Neuntöter, Grünspecht und Wiedehopf.

Durch die gezielte Entwicklung von z.B. Gehölzbiotopen im Rahmen eines ökologischen Schneisenmanagements entstehen in der Schneise neue geeignete Lebensräume für Vögel und Fledermäuse. Auch die neuen Masten können von Brutvögeln als Brutplatz genutzt werden. Um diese Funktion zu unterstützen, sollen an den Masten im Umfeld der derzeit als Horste genutzten Masten Nisthilfen angebracht werden.

Auf den Acker- und Grünlandflächen bleiben dagegen nach Errichtung der Masten die Biotope grundsätzlich erhalten, d.h. nach Ende der Bauaktivitäten finden die vor Beginn der Maßnahme vorhandenen Arten die ursprünglichen Lebensräume wieder vor.

In der Bauphase können potenzielle Auswirkungen auf Tiere durch Störungen durch Lärm, durch den Einsatz von Baufahrzeugen und -maschinen im Baubetrieb und durch die Anwesenheit von Menschen;

durch das mögliche Überfahren von Tieren durch Baufahrzeuge sowie durch eine Fallenwirkung durch Baugruben entstehen.

Anlagebedingt besteht Kollisionsgefahr durch den sogenannten Leitungsanflug an die Beseilung der Freileitung.

Die potenziellen Konflikte können durch folgende vorgesehene Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen weitgehend vermieden werden:

- Fällung von Gehölzbeständen zwischen 1. Oktober und 28. Februar
- Schutzmaßnahmen für Bodenbrüter
- Bauzeitenregelungen für Brutvögel
- Markierung des Erdseils
- Bauzeitliche Schutzmaßnahmen für Amphibien
- Bauzeitliche Schutzmaßnahmen für Zauneidechsen
- Besatzkontrollen und Fällbegleitung bei Altbäumen.

Vor Baubeginn werden zudem neue Lebensräume für Reptilien (Zauneidechsen) angelegt und Nisthilfen für **Fledermäuse sowie** Höhlen- und Nischenbrüter angebracht.

Zur Kompensierung von nicht vermeidbarem Verlust von Lebensräumen sind folgende Maßnahmen geplant:

- Waldrandgestaltung im neuen Schutzstreifen
- Entwicklung von Offenlandbiotopen
- Pflanzung von Baum-Strauchgruppen am Maststandort
- Pflanzung von Strauchgruppen unterhalb Schneise

**Durch die genannten Schutz-, Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen können zahlreiche Konflikte vermindert bzw. vermieden werden. Dennoch verbleiben nicht vermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen, insbesondere durch anlagebedingte Inanspruchnahme von Lebensräumen. Diese nicht vermeidbaren Beeinträchtigungen werden durch Ausgleichs- bzw. Ersatzmaßnahmen kompensiert.**

### **Auswirkungen auf besonders und streng geschützte Arten**

Für das Vorhaben wurde eine spezielle artenschutzfachliche Prüfung (Artenschutzfachbeitrag) erarbeitet.

Für das Vorhaben wurden 29 Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie als prüfrelevant ermittelt. Dabei handelt es sich um 3 terrestrische Säugetierarten (Biber, Fischotter, Wolf), 13 Fledermausarten (Braunes Langohr, Breitflügelfledermaus, Fransenfledermaus, Graues Langohr, Großer Abendsegler, Großes Mausohr, Kleine Bartfledermaus, Mopsfledermaus, Mückenfledermaus, Rauhautfledermaus, Wasserfledermaus, Zweifarbfledermaus, Zwergfledermaus), 2 Reptilienarten (Schlingnatter, Zauneidechse), 7 Amphibienarten (Kammolch, Kleiner Wasserfrosch, Knoblauchkröte, Kreuzkröte, Laubfrosch, Moorfrosch und Wechselkröte) sowie jeweils 2 Käfer- (Eremit, Heldbock) und Falterarten (Großer Feuerfalter, Nachtkerzenschwärmer).

Als prüfrelevante europäische Vogelarten nach Artikel 1 der Vogelschutzrichtlinie wurden auf Grundlage der avifaunistischer Untersuchungen sowie den Angaben des LfU 85 Brutvogelarten und 12 Zug- und Rastvogelarten sowie 3 Nahrungsgäste und 12 überfliegende Arten auf Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG untersucht. Insgesamt 13 Arten der erfassten Brutvögel sind in der Roten Liste Deutschlands als gefährdet (Kategorie 1 bis 3) geführt. Unter den Brutvögeln wurden 2 in

Brandenburg gemäß Roter Liste vom Aussterben bedrohte Arten (Kategorie 1), 3 stark gefährdete Arten (Kategorie 2) und 10 gefährdete Arten (Kategorie 3) nachgewiesen.

***Im Ergebnis ist festzustellen, dass durch das Vorhaben (Neubau und Rückbau) und seine Wirkungen Belange des besonderen Artenschutzes nach § 44 BNatSchG berührt werden. Unter Beachtung von Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen treten jedoch keine Verbotstatbestände ein.***

### **Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete**

Die neu geplante Trasse verläuft ca. 1,25 km südlich des Europäischen Vogelschutzgebietes „Lausitzer Bergbaufolgelandschaft“ (Meldenummer DE 4450-421).

Auf der Grundlage der vorhandenen Daten zur Avifauna wurde in der FFH-Verträglichkeitsstudie untersucht, ob das Vorhaben das genannte Gebiet in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen erheblich beeinträchtigen kann (§ 34 Abs. 1 BNatSchG).

Im Rahmen der Konfliktanalyse und der Bewertung der möglichen vorhabenbedingten Beeinträchtigungen konnten erhebliche Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden. Es wurden lediglich nicht erhebliche Beeinträchtigungen konstatiert.

Berücksichtigung fanden dabei die Vermeidungsmaßnahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplanes:

- Fällung von Gehölzbeständen zwischen 1. Oktober und 28. Februar
- Schutzmaßnahmen für Bodenbrüter
- Bauzeitenregelung für Brut- und Rastvögel

Darüber hinaus ist eine weitere schadensbegrenzende Maßnahme zur Minimierung der Kollisionsgefährdung erforderlich:

- Markierung des Erdseils.

Für das FFH-Gebiet „Koselmühlenfließ“ (Meldenummer DE 4251–302) wurde eine FFH-Verträglichkeitsvorprüfung durchgeführt. Die Prüfung ergab bezüglich der geprüften Wirkfaktoren keine Einschränkung der Schutz- und Erhaltungsziele des FFH-Gebietes durch das geplante Vorhaben.

**Eine erhebliche Beeinträchtigung von Natura2000-Gebieten (FFH, SPA) ist sicher auszuschließen.**

### **Ergebnisse der artenschutzrechtlichen Prüfung**

Das NSG Koselmühlenfließ befindet sich ca. 700 m zum Vorhaben und somit außerhalb des Wirkbereichs des Vorhabens auf Pflanzen und Tiere sowie Gewässer, die in der Verordnung des Schutzgebietes als Schutzzweck genannt sind. Eine erhebliche Beeinträchtigung des NSG ist sicher auszuschließen.

Das NSG Sukzessionslandschaft Nebendorf befindet sich ca. 1.100 m und somit mit Ausnahme des Erhalts der Vielfalt, Eigenart, Charakteristik des Landschaftsbildes außerhalb des Wirkbereichs des Vorhabens auf Pflanzen und Tiere. Die Sichtbarkeitsanalyse des Vorhabens (Unterlage 9.2.7.2) ergab keine Sichtbarkeit von Masten im Schutzgebiet. Eine erhebliche Beeinträchtigung des NSG ist sicher auszuschließen.

Das LSG Calau/Altdöbern und der Naturpark Niederlausitzer Landrücken befinden sich ca. 1.000 m westlich des Vorhabens. Einige Masten sind auf Teilflächen des LSG sichtbar. Eine erhebliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und der Erholung sind jedoch auszuschließen. Eine erhebliche Beeinträchtigung des LSG und des NP ist sicher auszuschließen.

**Eine erhebliche Beeinträchtigung von nationalen naturschutzrechtlichen Schutzgebieten (NSG, LSG, NP) ist sicher auszuschließen.**

### 9.6.6 Schutzgut Wasser

Am Standort befinden sich keine Trinkwasserschutzgebiete oder sonstige Schutzgebiete ober- und unterirdischer Gewässer, zudem sind keine Überschwemmungsgebiete ausgewiesen.

#### Grundwasser

##### *Ist-Zustand*

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Bereich des Grundwasserkörpers (GWK) „Mittlere Spree B“, der sich sowohl mengenmäßig als auch chemisch in einem schlechten Zustand befindet. Gegenwärtig findet im Untersuchungsgebiet noch der Grundwasserwiederanstieg statt, nachdem das Grundwasser im Tagebau bis unter das Tagebauliegende abgesenkt war.

Für die Maststandorte im Kippenbereich des ehemaligen Tagebaus (95n – 97n) liegen die aktuellen Grundwasserflurabstände zwischen 5 und 13 m. Außerhalb der Kippenbereiche liegen die vorherrschenden Grundwasserflurabstände zwischen 1 m bis 3 m u. GOK südlich von Casel bis 3 m bis 7,5 m nördlich von Göritz.

##### *Auswirkungen des Vorhabens*

Für die Rütteldruckverdichtung wird ggf. Kühlwasser genutzt. Die Wasserentnahme von ca. 11.000 m<sup>3</sup> Wasser erfolgt aus einem der Trasse nahegelegenen Brunnen in einem Zeitraum von voraussichtlich 4 Monaten. Die Wasserentnahmestelle und die Punkte der Wasserzugabe befinden sich im Einzugsbereich des gleichen Grundwasserkörpers, sodass lediglich von temporären und lokal begrenzten quantitativen Veränderungen des Grundwasserkörpers ausgegangen wird. Insgesamt ist keine mengenmäßige Veränderung des Grundwasserkörpers zu erwarten.

Geringe Beeinflussungen des Grundwassers können durch Flächenverbrauch und -versiegelung sowie Grundwasserhaltung in der Bauphase entstehen.

Durch die geplante zusätzliche Flächenversiegelung im Bereich der Mastfundamente wird die Grundwasserneubildung am Standort eingeschränkt. Das Niederschlagswasser kann seitlich an den Fundamenten dem Grundwasser zufließen, sodass das Grundwasserdargebot nicht vermindert wird.

Im Bereich der unterirdisch durch Rütteldruckverdichtung errichteten Dämme wird auf einer Fläche von 19.300 m<sup>2</sup> die Versickerung verringert. Außerdem ändert sich kleinräumig die Grundwasserströmungsrichtung.

Aufgrund des ggf. hoch anstehenden Grundwassers an den Maststandorten 86n – 94n, 97n-99n der geplanten Trasse kann eine bauzeitliche Grundwasserhaltung erforderlich werden. Das geförderte Wasser wird dem Wasserkreislauf unmittelbar nach der Förderung wieder zugeführt (mittels Verpressen bzw. Überleiten in den Vorfluter). Erhebliche Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung und den Grundwasserstand durch das kurzzeitige Absenken des Grundwasserspiegels (ca. 6 Wochen) für die Herstellung der Mastfundamente sind nicht zu erwarten.

#### Oberflächengewässer

### *Ist-Zustand*

Im Untersuchungsgebiet befindet sich ein Standgewässer, das Restloch Casel ca. 70 m südwestlich von Mast 89n. Der Wasserspiegel lag am 12.09.2017 bei 75,6 m NHN. Er wird zukünftig aufgrund des Grundwasserwiederanstiegs ebenfalls ansteigen. Das Restloch Casel ist ein geflutetes Tagebaurestloch mit durch Rütteldruckverdichtung gesicherten Uferböschungen, welches als Angelgewässer durch den Landesangelverband Brandenburg e.V. genutzt wird.

Das Untersuchungsgebiet wird im Westen vom Buchholzer Fließ und im Osten vom Neuen Buchholzer Fließ gequert. Beides sind künstliche Gewässer, deren ökologisches Potenzial als „unbefriedigend“ bzw. „schlecht“ bewertet wird. Der chemische Zustand wird für beide Fließgewässer mit „nicht gut“ bewertet.

An den Maststandorten 89n, 90n, 91n und 98n der geplanten Trasse beträgt die Entfernung zu Oberflächenfließgewässern 30 m und weniger.

### *Auswirkungen des Vorhabens*

Geringe Beeinflussungen von Oberflächengewässern können durch Baugruben und Bauwasserhaltung entstehen.

Die Masten befinden sich zum Teil in direkter Nähe zum Neuen Buchholzer Fließ. Im Rahmen der Zuwegung wird das Überfahren des Oberflächengewässers notwendig. Das Neue Buchholzer Fließ ist ein künstliches Oberflächengewässer mit schlechtem ökologischem Potenzial, sein chemischer Zustand ist nicht gut. Durch die temporäre Einleitung von gehobenem Grundwasser ist keine erhebliche Beeinträchtigung des gegenwärtigen Zustandes zu erwarten.

**Es wird eingeschätzt, dass keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser zu erwarten sind.**

## 9.6.7 Schutzgut Klima / Luft

### Klima

#### *Ist-Zustand*

Das Untersuchungsgebiet unterliegt dem ostdeutschen Binnenklima. Es befindet sich im Übergangsbereich zwischen dem ozeanischen Klima in Westeuropa und dem kontinentalen Klima des Ostens. Die zunehmenden kontinentalen Einflüsse werden im Vergleich zu westlicheren Regionen durch geringere Niederschläge, heißere Sommer und kältere Winter deutlich.

Die durchschnittliche Jahrestemperatur beträgt für den Zeitraum 1990 – 2013 9,8°C. Für den Zeitraum 1990 – 2013 beträgt die mittlere Jahressumme der Niederschläge 574 mm, mit einem Sommermaximum sowie einem Herbst- bzw. Frühjahrsminimum. Im Gesamtverlauf erreichen lediglich vier Monate (Mai bis August) Niederschläge über 50 mm.

Am Vorhabenstandort besitzen die waldbestandenen Flächen eine klimatische Ausgleichsfunktion mit frischluftproduzierender Wirkung. Kaltluftproduktionsflächen und Luftaustauschbahnen sind nicht ausgewiesen.

Der Vorhabenstandort ist durch die bestehenden Leitungstrassen der 380-kV- und 110 kV Freileitungen vorgeprägt, die zum Luftaustausch beitragen. Eine Funktion zur Kaltluftversorgung von Wohnbereichen besteht nicht.

#### *Auswirkungen des Vorhabens*

Geringe Beeinflussungen des Klimas können durch die vorhabenbedingten Flächeninanspruchnahme entstehen.

Der Flächenverlust an waldbestandenen Flächen für den Schutzstreifen der geplanten Trasse, die eine klimatische Ausgleichsfunktion mit frischluftproduzierender Wirkung besitzen, wird langfristig durch die Aufhebung der Aufwuchsbeschränkung auf der Bestandstrasse nach deren Rückbau aufgehoben.

Der Wegfall der Aufwuchsbeschränkung auf der Bestandstrasse nach deren Rückbau sowie die Ersatzmaßnahmen

- Erstaufforstung Forst (Greifenhain)
- ~~Erstaufforstung Forst (Spremburg)~~
- Erstaufforstungsmaßnahmen im Landkreis Spree-Neiße (BFU)

kompensieren den Verlust an Speicherfunktion für Kohlendioxid der gerodeten Waldflächen langfristig.

### Luft

#### *Ist-Zustand*

Auf Basis von Messdaten des Landesamtes für Umwelt des Landes Brandenburg (LfU) kann für den Vorhabenstandort von einer geringen bis mittleren großräumigen Hintergrundbelastung mit Luftschadstoffen ausgegangen werden.

#### *Auswirkungen des Vorhabens*

Geringe Beeinflussungen der Luft können durch Emissionen von Luftschadstoffen entstehen.

Während der Bauphase können durch Baufahrzeuge und Bautätigkeiten Emissionen von Stäuben bei Erdbewegungen und Abgase durch Bau- und Transportfahrzeuge auftreten. Diese Emissionen sind vergleichsweise gering und von begrenzter Dauer. Der die Trassenschneisen umgebende Baumbestand vermindert die luftpfadgebundene Schadstoffausbreitung.

Im Betrieb der Anlage können Abgase der Inspektions- und Reparaturfahrzeuge auftreten. Es kann es bei Koronaentladungen zu einer Ionisierung von Luftmolekülen und dadurch zu einer Entwicklung von Oxidantien wie z.B. Ozon und Stickoxiden kommen, die aus umweltmedizinischer Sicht unbedenklich zu bewerten sind.

**Es wird eingeschätzt, dass keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Klima / Luft zu erwarten sind.**

## 9.6.8 Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

### Kulturelles Erbe

#### *Ist-Zustand*

Das Untersuchungsgebiet ist Teil des Siedlungsgebietes der Sorben/Wenden. In der Stadt Drebkau werden sorbisch/wendische Bräuche erhalten und gelebt. Das Johannesreiten im Ortsteil Casel ist einzigartig in der Niederlausitz und wurde unter der Rubrik „Gesellschaftliche Bräuche und Feste der Lausitzer Sorben im Jahreslauf“ in ein bundesweites Verzeichnis des immateriellen Kulturerbes aufgenommen (UNESCO Weltkulturerbe).

Innerhalb des Trassenkorridors 400 m befindet sich eine Bodendenkmalfläche in ca. 200 m Entfernung zu Mast 99n. Es handelt sich um das Bodendenkmal Göritz (ID 120467) mit neuzeitlichem Dorfkern und Mühle. Im näheren Untersuchungsraum befinden sich weitere 3 bekannte Bodendenkmalflächen.

Die nächstgelegenen Baudenkmale befinden sich im Ort Casel: die Dorfkirche und die Schule (beide Calauer Straße). Die Schule ist ca. 0,7 km vom Vorhaben entfernt, die Dorfkirche ca. 0,8 km.

#### *Auswirkungen des Vorhabens*

Beeinträchtigungen des Ortsbildes mit Baudenkmalen sind durch das Vorhaben potenziell möglich. **Aufgrund der ausreichenden Entfernung des Vorhabens von den Ortschaften und der Sichtverschattung der Baudenkmale sind keine erhebliche Beeinträchtigungen des kulturellen Erbes zu erwarten.**

### Sachgüter

#### *Ist-Zustand*

Die geplante Trasse und die Bestandstrasse verlaufen zum überwiegenden Teil über forstlich genutzte Flächen. Im Bereich der Waldschneisen besteht aufgrund der vorhandenen Freileitung eine Aufwuchsbeschränkung. Nach dem Rückbau der Bestandstrasse werden die Aufwuchsbeschränkungen aufgehoben.

Die Maststandorte 85n, 98n und 99n (geplante Trasse) befinden sich auf landwirtschaftlich genutzten Flächen, hauptsächlich Grünland. Die Grünlandflächen können, bis auf die Standorte der Masten, uneingeschränkt landwirtschaftlich genutzt werden.

### *Auswirkungen des Vorhabens*

Durch die Rodung des Schutzstreifens und die Übernahme der Bewirtschaftung durch die Vorhabenträgerin als ökologisches Schneisenmanagement ist zukünftig die forstwirtschaftliche Nutzung von ca. 33,1 ha forstwirtschaftlicher Nutzfläche nur eingeschränkt möglich.

Es erfolgt die teilweise Kompensation durch den Wegfall der Wuchsbeschränkungen nach erfolgtem Rückbau der 380 kV-Bestandsleitung. Diese Flächen werden vollumfänglich forstwirtschaftlich nutzbar sein.

Weitere Kompensationsmaßnahmen sind:

- Waldumbau Abteilung 3237 La4
- Erstaufforstung Forst (Greifenhain)
- ~~Erstaufforstung Forst (Spremberg)~~
- Erstaufforstungsmaßnahmen der BFU in der Gemarkung Groß Döbbern
- Erstaufforstungsmaßnahmen der BFU in der Gemarkung Groß Oßnig
- Erstaufforstungsmaßnahmen der BFU in der Gemarkung Klein Döbbern
- Erstaufforstungsmaßnahmen der BFU in der Gemarkung Terpe
- Erstaufforstungsmaßnahmen der BFU in der Gemarkung Forst
- Erstaufforstung in der Gemarkung Leeskow
- Waldumbau Gemarkung Klein Döbbern
- Waldumbau und Waldrandgestaltung Gemarkung Groß Buckow
- Waldumbau Gemarkung Kathlow

Durch das Vorhaben sind erhebliche Beeinträchtigungen von sonstigen Sachgütern zu erwarten. Diese nicht vermeidbaren Beeinträchtigungen werden durch Ausgleichs- bzw. Ersatzmaßnahmen vollständig kompensiert.

## **9.7 Gesamtfazit der Untersuchungen zu den Umweltauswirkungen des Vorhabens**

In der vorliegenden Unterlage wurden die potenziell erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens „380-kV-Freileitung Preilack – Streumen (559/560) - Umverlegung im Bereich des ehemaligen Tagebaus Greifenhain“ bewertet. Dabei wurden die Anforderungen an den UVP-Bericht gemäß § 16 des Umweltverträglichkeitsgesetzes (UVPG) sowie alle Kriterien gemäß Anlage 4 des UVPG beachtet.

Der Bestand der Schutzgüter im Wirkungsbereich des Vorhabens wurde beschrieben und die Empfindlichkeit gegenüber den Wirkfaktoren des Vorhabens bewertet. Die systematische Untersuchung der Wirkfaktoren des Vorhabens auf die Umwelt und die daraus abgeleitete Bewertung der Erheblichkeit der Auswirkungen auf die beeinflussbaren Schutzgüter ergaben, dass für die Schutzgüter Boden / Fläche und Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt; Landschaft und Erholung sowie kulturelles Erbe und Sachgüter erhebliche nachteilige Auswirkungen zu erwarten sind.

Die durch das Vorhaben geplanten Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung minimieren die nachteiligen Umweltauswirkungen und die geplanten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen kompensieren vollständig die erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen.



## 11 Gesetze und Verordnungen

Nachfolgend werden exemplarisch Rechtsgrundlagen für die Planung, den Bau und den Betrieb des geplanten Vorhabens aufgeführt. Maßgeblich ist die jeweils aktuellste Fassung.

- EG-Verordnung 1228/2003: Verordnung (EG) Nr. 1228/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Juni 2003 über die Netzzugangsbedingungen für den grenzüberschreitenden Stromhandel ergänzt durch den Beschluss der Kommission vom 9. November 2006 zur Änderung des Anhangs zur Verordnung (EG) Nr. 1228/2003
- EU-Elektrizitätsbinnenmarkttrichtlinie: Richtlinie 2009/72/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Juli 2009 über gemeinsame Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt und zur Aufhebung der Richtlinie 2003/54/EG (ABl. EU Nr. L 211 S. 55)
- EU-Richtlinie 2005/89/EG: Richtlinie 2005/89/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Januar 2006 über Maßnahmen zur Gewährleistung der Sicherheit der Elektrizitätsversorgung und von Infrastrukturinvestitionen (ABl. EU Nr. L 33 S. 22)
- Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz – KWKG) vom 21. Dezember 2015 (BGBl. I S. 2498)
- Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz – EnWG) vom 07. Juli 2005 (BGBl. I S.1970), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 22. Mai 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 133) geändert worden ist.
- Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94) ), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88) geändert worden ist. RDV
- Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542)
- Gesetz zum Ausbau von Energieleitungen (Energieleitungsausbaugesetz - EnLAG) vom 21. August 2009 (BGBl. I S. 2870)
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274)
- Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585)
- Raumordnungsgesetz (ROG) vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986)
- Verordnung über den Zugang zu Elektrizitätsversorgungsnetzen (Stromnetzzugangsverordnung - StromNZV) vom 25. Juli 2005 (BGBl. I S. 2243)
- TEN-E-Leitlinien: Entscheidung Nr. 1364/2006/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. September 2006 zur Festlegung von Leitlinien für die transeuropäischen Energienetze und zur Aufhebung der Entscheidung 96/391/EG und der Entscheidung Nr. 1229/2003/EG (ABl. EU Nr. L 262 S. 1)
- VERORDNUNG (EG) Nr. 714/2009 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 13. Juli 2009 über die Netzzugangsbedingungen für den grenzüberschreitenden Stromhandel und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 1228/2003

- Verordnung über die Anreizregulierung der Energieversorgungsnetze (Anreizregulierungsverordnung - ARegV) vom 29. Oktober 2007 (BGBl. I S. 2529)
- Verordnung über die Entgelte für den Zugang zu Elektrizitätsversorgungsnetzen (Stromnetzentgeltverordnung - StromNEV) vom 25. Juli 2005 (BGBl. I S. 2225)
- Verordnung zur Regelung des Netzanschlusses von Anlagen zur Erzeugung von elektrischer Energie (Kraftwerks-Netzanschlussverordnung – KraftNAV) vom 26. Juni 2007 (BGBl. I S. 1187)



## 12 Technische Regelwerke

- DIN EN 50341-2-4 (VDE 0210) Freileitungen über AC 1 kV – Teil 2-4: in der gültigen Fassung
- SKR 2000 Stromkreuzungsrichtlinie der DB AG in der gültigen Fassung
- TransmissionCode 2007, (Netz- und Systemregeln der deutschen Übertragungsnetzbetreiber, Verband der deutschen Netzbetreiber - VDN - e.V) vom 01 August 2007
- UCTE-Operation Handbook (OH) in der jeweils geltenden Fassung
- 26. BImSchV: 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. August 2013 (BGBl. I S. 3266)
- Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV (26. BImSchVVwV)“, in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. Februar 2016 (BAnz AT 03.03.2016 B5)
- 32. BImSchV: 32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung - 32. BImSchV) vom 29. August 2002 (BGBl. I S. 3478), zuletzt geändert durch Artikel 6 Abs. 5 der Verordnung vom 6. März 2007 (BGBl. I S. 261)
- TA Lärm: Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm -TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503)
- DIN 1045 und EN 206-1 (Tragwerke aus Beton und Stahlbeton) in der geltenden Fassung.
- DIN VDE 0873 (Maßnahmen gegen Funkstörung durch Anlagen der Elektrizitätsversorgung) von 02/1990
- DIN 18800-7:2008 (Stahlbau, Bemessung und Konstruktion) vom November 2007
- EN 1997-2:2010-10 (Eurocode 7) Berechnung und Bemessung in der Geotechnik in der geltenden Fassung
- DIN EN ISO 22475-1 (Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Probenentnahme und Grundwassermessungen) vom August 2002
- DIN EN ISO 22476 – 2 (Rammsondierung) vom April 2005
- DIN 4094-1: (Baugrund, Felduntersuchungen, Teil 1: Drucksondierungen) vom Juni 2006
- DIN EN ISO 14688-1 (Geotechnische Erkundung und Untersuchung) vom Juni 2011
- DIN EN 1993-1-2 (Berichtigung 1, vom Mai 2009. Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten)
- DIN EN 1993-3-1/NA, Ausgabe :2010-12, Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 3-1: Türme, Maste)
- DIN EN 10025 (Stahlerzeugnisnormen) in der gültigen Fassung
- EN 50182, IEC 61089 (Seile für Freileitungen) in der gültigen Fassung
- DIN 48006 (Isolatoren für Starkstrom-Freileitungen) in der gültigen Fassung
- DIN EN 61284 (VDE 0212-1):1998-05 Freileitungen; Anforderung und Prüfung von Armaturen
- DIN EN 61854 (VDE 0212-2):1999-08 Anforderungen und Prüfungen für Feldabstandhalter



## 13 Literatur

LAI – BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT IMMISSIONSSCHUTZ (2014): Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder mit Beschluss der 54. Amtschefkonferenz in der Fassung des Beschlusses der 128. Sitzung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz am 17. und 18. September 2014 in Landshut. 74 S.

Beratende Ingenieure – Akustik-Gutachten-Planung SHN GmbH (2018): Gutachterliche Einschätzung des Schall-Beurteilungspegels anhand eines Standardmastfeldes, Bericht SHN2017 – 129 – Rev.2, 23.11.2018



Energie für eine Welt in Bewegung

**50Hertz Transmission GmbH**

Heidestr. 2  
10557 Berlin  
Deutschland

Tel. +49 (30) 5150-0  
Fax +49 (30) 5150-4477  
info@50hertz.com

[www.50hertz.com](http://www.50hertz.com)

