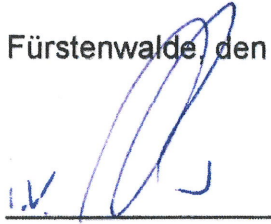
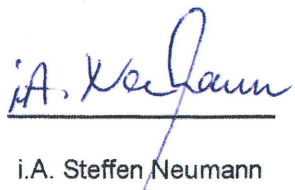


Projekt/Vorhaben:
110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

Aufgestellt:

Fürstenwalde, den 18.12.2019

i.V. Thomas Knübel

i.A. Steffen Neumann

Planfeststellungsunterlage

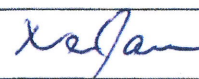

Vorhabenträgerin E.DIS Netz GmbH
Langewahler Str. 60
15517 Fürstenwalde/Spree

Hausanschrift E.DIS Netz GmbH
Am Hanseufer 2
17109 Demmin

Organisationseinheit NDP
Projektleiter Steffen Neumann
Telefon 03998- 2822 2729
E-Mail Steffen.Neumann@e-dis.de

Fachplanung LTB Leitungsbau GmbH
Am Umspannwerk 26
15366 Neuenhagen

Prüfvermerk:

Datum:	18.12.19	18.12.19			
Unterschrift					

Änderungen:

Rev.-Nr.	Datum	Erläuterungen
0	28.03.2019	Ersteinreichung

Anlagen:

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)Inhaltsverzeichnis

0. Zweck dieses Erläuterungsberichtes	5
1. Allgemeines	5
1.1 Die Vorhabenträgerin.....	5
1.2 Vorhabendefinition und Antragsumfang	5
1.2.1 Antragsgegenstand.....	6
1.2.2 Vom Leitungsverlauf betroffene Gebietskörperschaften.....	7
2. Inhalt und Rechtswirkung der Planfeststellung	8
3. Erforderlichkeit der Maßnahme	9
3.1 Planrechtfertigung.....	9
3.1.1 Bestehende Leitung und heutige Anforderungen	9
3.1.2 Zukünftige Anforderungen an die Leitung	12
3.1.3 Fazit.....	12
3.1.4 Ausblick und Auslegung der Leitung	13
3.2 Raumordnung.....	14
3.3 Prüfung der Verkabelungspflicht nach Maßgabe des § 43h EnWG.....	14
3.4 Trassenwahl	15
4. Trassenfindung und -führung	16
4.1 Trassierungs- und Planungsgrundsätze.....	16
4.2 Trassenvarianten.....	17
4.2.1 Variante 1: Kabel	17
4.2.2 Variante 2: Wahl des Mastgestänges.....	23
4.2.3 Variante 3: Einebenengestänge JE-09 mit maximalen Feldweiten	27
4.2.3 Variante 4: Einebenengestänge JE-09 mit angeglichenen Feldlängen.....	30
4.3 Trassenverlauf.....	33
4.4 Kreuzungen	34
5. Technische Regelwerke und Richtlinien	34
5.1 Allgemeines	34
5.2 Technische Regelwerke und Richtlinien	34
5.3 Leitungsdaten	35
5.4 Bauwerksbestandteile.....	36
5.4.1 Masten.....	36
5.4.2 Beseilung, Isolatoren, Blitzschutzseil	37
5.4.3 Mastgründungen und Fundamente	37
5.5 Korrosionsschutz	39
5.6 Erdung.....	39

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

5.7	Schutzbereich und Sicherung von Leitungsrechten	39
5.8	Wegenutzung	40
5.8.1	Querung von öffentlichen Straßen und Wegen durch die Leitung	40
5.8.2	Nutzung öffentlicher Straßen und Wege (Zuwegungen).....	40
5.8.3	Zufahrten	40
5.8.4	Annäherung an klassifizierte Straßen	41
5.9	Einsatz von Provisorien	41
5.10	Einsatz von Schutzgerüsten	41
5.11	Rückbau bestehender Leitungen	41
6.	Beschreibung der Baumaßnahmen von Leitungen	42
6.1	Bauzeit und Betretungsrecht.....	42
6.2	Baustelleneinrichtung	42
6.3	Temporäre Flächeninanspruchnahme	43
6.4	Arbeitsflächen auf der (Mast-)Baustelle und Zuwegungen	43
6.5	Vorbereitende Maßnahmen und Gründung.....	44
6.6	Montage Gittermasten und Isolator Ketten	45
6.7	Montage Beseilung	46
6.8	Aufbringen des Korrosionsschutzes.....	47
6.9	Rückbaumaßnahmen	47
6.10	Provisorien.....	47
6.10.1	Bauweise der Freileitungsprovisorien	47
6.10.2	Schutzgerüste.....	48
7.	Betrieb der Leitungen	48
8.	Wasserwirtschaftliche Belange.....	49
9.	Denkmalschutz.....	49
10.	Wald.....	50
11.	Immissionen	50
11.1	Allgemeines	50
11.2	Elektrische und magnetische Felder	50
11.3	Geräusche von Leitungen.....	52
11.3.1	Baubedingte Lärmimmissionen.....	52
11.3.2	Lärmimmissionen durch den elektrischen Betrieb	52
12.	Grundstückinanspruchnahme und Leitungseigentum	54
12.1	Allgemeine Hinweise	54
12.2	Dauerhafte Inanspruchnahme von Grundstücken, dinglich gesicherte Nutzungsbeschränkung.....	54
12.3	vorübergehende Inanspruchnahme	55
12.4	Entschädigungen	55
12.5	Kreuzungsverträge	56

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

12.6 Leitungseigentum, Erhaltungspflicht und Rückbau der Leitung	56
12.7 Rückbau bestehender Leitungen	56
13. Flurbereinigung	56
14. Konzentrationswirkung der Planfeststellung	56
15. Zusammenfassung Landschaftspflegerischer Begleitplan	57
15.1 Einleitung	57
15.2 Vorhabenbeschreibung, Lage im Raum	57
15.3 Planerische Vorgaben	58
15.4 Schutzgutbezogene Bestandsbewertung	58
15.4.1 Schutzgut Menschen, menschliche Gesundheit	58
15.4.2 Schutzgut Tiere und Pflanzen, biologische Vielfalt	59
15.4.3 Schutzgut Boden	59
15.4.4 Schutzgut Fläche	59
15.4.5 Schutzgut Wasser	60
15.4.7 Schutzgut Landschaft	60
15.4.8 Schutzgüter kulturelles Erbe, sonstige Sachgüter sowie Klima, Luft	60
15.5 Zeitlicher Ablauf des Vorhabens	60
15.6 Bau-, anlage- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch das Vorhaben	61
15.6.1 Baubedingte Beeinträchtigungen	61
15.6.2 Anlagebedingte Beeinträchtigungen	61
15.6.3 Betriebsbedingte Beeinträchtigungen	61
15.7 Maßnahmenkonzept	61
15.7.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Umweltauswirkungen	61
15.7.2 Kompensationsmaßnahmen	62
15.8 Zusammenfassung	63
16. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	64
17. Glossar	65

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

0. Zweck dieses Erläuterungsberichtes

Die E.DIS Netz GmbH beantragt mit diesem Erläuterungsbericht und den weiteren ihrem Antrag beigefügten Unterlagen die Feststellung des Plans für ihr Vorhaben

110 -kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf – Freienwalde (Mast 7)

In dieser Unterlage wird die Erforderlichkeit der Maßnahme, die Trassenfindung und –führung beschrieben. Das technische Regelwerk und die erforderlichen Richtlinien werden genannt. Die Durchführung der Baumaßnahme mit seinen rechtlichen, örtlichen und umwelttechnischen Belangen und Auswirkungen werden beschrieben.

Der Erläuterungsbericht bezweckt, dass Private, Umweltvereinigungen und Träger öffentlicher Belange, unter Einbeziehung der weiteren Planunterlagen, Betroffenheiten ihrer Belange bzw. der von ihnen wahrgenommenen Belange erkennen und sich zu dem Vorhaben äußern können.

Die Maßnahme umfasst insgesamt einen 1,7 km langen Leitungsverlauf.

1. Allgemeines

1.1 Die Vorhabenträgerin

Die E.DIS Netz GmbH ist ein regionaler Netzbetreiber in den Bundesländern Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern. Das Versorgungsgebiet umfasst eine Fläche von 36.000 km². Neben angeschlossenen Haushaltskunden werden über das Hoch-, Mittel- und Niederspannungsnetz Gewerbe- und Großkunden mit Elektroenergie versorgt. Die E.DIS Netz GmbH bezieht von der 50Hertz Transmission GmbH Elektroenergie aus dem 380- bzw. 220-kV-Übertragungsnetz sowie zunehmend größere Mengen aus alternativen Einspeisungen. Hier hat sich in den letzten Jahren die Anschlussleistung aus Windenergie stark erhöht. Aber auch die Energieerzeugung aus der Wärme-Kraft-Kopplung und aus Biogas bzw. Solarenergie haben zu einem neuen Energiemix geführt.

1.2 Vorhabendefinition und Antragsumfang

Die E.DIS Netz GmbH ist Eigentümerin und Betreiberin der Hochspannungsfreileitung Strausberg – Metzdorf – Letschin-Seelow/Freienwalde – Angermünde. Durch die zunehmende Einspeisung regenerativer Energien ist das Netz heute anders belastet, als zur Errichtung der Freileitung geplant gewesen. Die bereits in den 1960er Jahren geprägte Freileitungsnetzstruktur wird den aktuellen Anforderungen nicht mehr in allen Belangen gerecht.

Um die Leistungsaufnahme der vorhandenen sowie geplanten regenerativen Energieerzeuger und gleichzeitig eine hohe Versorgungssicherheit in der genannten 110-kV-Verteilungsnetzregion der E.DIS Netz GmbH mittel- und langfristig zu sichern, ist der Bau einer ca. 1,7 km langen 110-kV-Freileitungsanbindung parallel zur vorhandenen 110-kV-Freileitung Metzdorf – Freienwalde 1/ Letschin – Angermünde 6 vom 2012 errichteten Schaltpunkt Metzdorf bis zum Anschluss an den Leitungszug Richtung Freienwalde/Angermünde und Anschluss (Mast 1A) geplant (Abbildung 1). Hierdurch erfolgt die Auftrennung der genannten 110-kV-Freileitung und der separate Anschluss der beiden 110-kV-Leitungsabschnitte Letschin/Seelow (HT2068) sowie Freienwalde/Angermünde (HT2033) an den Schaltpunkt (SP) Metzdorf und führt zu einer Angleichung der Leistungsflüsse in der 110-kV-Netzregion Oderland.

für das Projekt/Vorhaben:

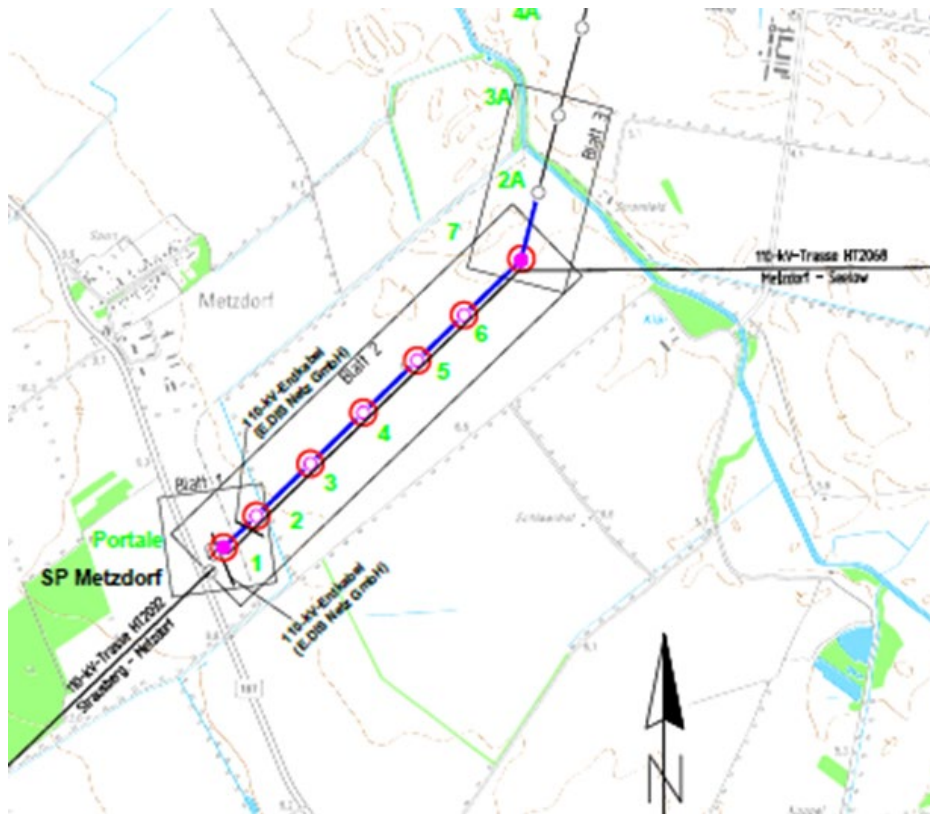
110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

Abb. 1 – Auszug Übersichtsplan Leitungsverlauf

Die Gesamtmaßnahme gliedert sich in verschiedene Einzelbaumaßnahmen, die nachfolgend dargestellt sind.

1.2.1 Antragsgegenstand

Das beantragte Vorhaben umfasst die Errichtung und den Betrieb der 110-kV-Leitung Metzdorf – Freienwalde (Mast 7), einschließlich der im Einzelnen im Plan beschriebenen Maßnahmen.

Der neu zubauende zweisystemige Freileitungsabschnitt HT2033(n) erstreckt sich vom Portal des Schaltpunktes Metzdorf bis zum Mast 7. Am Mast 7 erfolgt die Einbindung in den vorhandenen Leitungsverlauf der Bestandsstrasse (HT2033) in Richtung Mast 2A / Richtung Freienwalde.

Insgesamt wird der neu zu errichtende Freileitungsabschnitt aus 7 Maststandorten mit einer Einebenenmastkopfgeometrie bestehen.

Die geplanten Neubau-, Umbau- und Rückbaumaßnahmen werden in der folgenden Tabelle 2 dargestellt.

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

Nr.	Maßnahme	Maßnahmenart	Umfang der Maßnahme (Anzahl Maste, Länge des Abschnitts)	Bemerkungen / Grenzen des PFV zu bestehenden Anlagen
1	Bau 110-kV-Leitung Metzdorf (Portal) – Freienwalde (Mast 7)	Neubau	Bau 7 Maste, 2 systemiger Seilzug 1,7 km	Grenze des PFV: UW Metzdorf Portal Bestand
2	Provisorium Mast 2A(HT2033) – Mast 7 (HT2068)	Temporäre Montage	Bau 3 temporärer Standorte, 2-systemiger Seilzug, Erstellen von Steilverbindungen in 110-kV-Freileitung Metzdorf – Letschin HT2068, 110 m	Grenze des PFV: Bestandsseil der 110-kV-Freileitung Metzdorf – Letschin HT2068
3	Rückbau Mast 1A (HT2033)	Demontage	Rückbau Mast 1A inkl. Fundament, bis 1m unter EOK Rückbau 2-systemiger Beseilung, 50m, von Mast 1A - Mast 7 (HT2068)	Grenze des PFV: Mast 7 (HT2068) Bestand
4	Seilzug zwischen Mast 2A und Provisorium	Umbindung	2-systemiger Seilzug, 245m	Grenze des PFV: Mast 2A (HT2033) Bestand
5	Rückbau Provisorium Mast 2A(HT2033) – Mast 7 (HT2068)	Demontage	Rückbau 2-systemiger Beseilung, Rückbau 3 temporärer Standorte, 110 m	
6	Seilzug zwischen Mast 7 und Mast 2A	Umbindung	2-systemiger Seilzug 280 m	

Tab. 2 – Einzelmaßnahmen

Die Grenzen des Planfeststellungsvorhabens reichen von UW Metzdorf über den Mast 7 der 110-kV-Freileitung Metzdorf – Letschin HT2068 bis zum Mast 2a der 110-kV-Freileitung Metzdorf – Freienwalde HT2033. Die Planfeststellungsgrenzen sind im Topographischen Baulageplan unter Position 2.2 in der Antragsunterlage eingetragen.

Im Zuge der Vorbereitung der geplanten Maßnahme wurden unter Beteiligung der Träger öffentlicher Belange (TöB) fachtechnische Stellungnahmen eingeholt und das Einvernehmen hergestellt.

1.2.2 Vom Leitungsverlauf betroffene Gebietskörperschaften

Der geplante Freileitungsanschluss verläuft im Landkreis Märkisch-Oderland auf einer Strecke von ca. 1,7 km. Betroffen sind die Gemeinden Bliedorf und Neuhardenberg.

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

2. Inhalt und Rechtswirkung der Planfeststellung

Nach § 43 (1) Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) besteht für die Errichtung und den Betrieb sowie die Änderung von Freileitungen mit einer Nennspannung von 110 Kilovolt oder mehr das Erfordernis der Planfeststellung. Bei der geplanten 110-kV-Freileitung Metzdorf – Freienwalde (Mast 7) handelt es sich um die Errichtung einer Anschlussleitung an das bestehende Hochspannungsnetz, welche im Planfeststellungsverfahren genehmigt werden soll.

Eine Planfeststellung ist immer dann erforderlich, wenn nach dem Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVPG) eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) durchzuführen ist. Andernfalls kann eine Plangenehmigung (§ 74 Abs. 6 VwVfG) oder ein Planverzicht (§ 43f EnWG) erteilt werden. Für die Errichtung der 1,7 km langen Freileitung besteht keine UVP-Pflicht (Ergebnis der UVP-Vorprüfung¹ vom 15.11.2015). Um Planungs- und Rechtssicherheit zu erhalten, beantragt die E.DIS Netz GmbH gleichwohl die Durchführung eines Planfeststellungsverfahrens für die neue 110-kV-Freileitung.

Die Planfeststellung ist ein stark formalisiertes Verfahren zur Entscheidung über die Zulässigkeit raumbedeutsamer Infrastrukturvorhaben. Sie ist geprägt von einer Verfahrenskonzentration sowie dem Ausschluss privatrechtlicher und öffentlich-rechtlicher Abwehransprüche.

Gem. § 43 EnWG gelten für das Planfeststellungsverfahren die §§ 72 bis 78 Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG) nach Maßgabe des EnWG. Gemäß § 43c S. 1 EnWG in Verbindung mit § 75 Abs. 1 VwVfG wird durch die Planfeststellung die Zulässigkeit des geplanten Vorhabens einschließlich der notwendigen Folgemaßnahmen an anderen Anlagen im Hinblick auf alle von ihm berührten öffentlichen Belange festgestellt (sogenannte Konzentrationswirkung der Planfeststellung). Weitere behördliche Entscheidungen, insbesondere öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Verleihungen, Erlaubnisse, Bewilligungen und Zustimmungen sind neben der Planfeststellung nicht erforderlich. Durch die Planfeststellung werden alle öffentlich-rechtlichen Beziehungen zwischen dem Träger des Vorhabens und den durch den Plan Betroffenen rechtsgestaltend geregelt.

Privatrechtliche Zustimmungen, Genehmigungen oder dingliche Rechte für die vorübergehende oder dauerhafte Inanspruchnahme von Grundeigentum, die für den Bau und Betrieb der geplanten 110-kV-Leitung notwendig sind, werden durch den Planfeststellungsbeschluss nicht ersetzt und sind von der Vorhabenträgerin – erforderlichenfalls im Wege eines Enteignungsverfahrens - separat einzuholen (vgl. Kapitel 12: Grundstücksinanspruchnahme und Leitungseigentum). Dementsprechend werden ggf. zu zahlende Entschädigungen auch nicht im Planfeststellungsverfahren, sondern ggf. in einem sich anschließenden Enteignungs- oder Festsetzungsverfahren festgesetzt. Über die Zulässigkeit der Enteignung als solches wird im Planfeststellungsbeschluss entschieden; der festgestellte Plan ist dem Enteignungsverfahren zugrunde zu legen und für die Enteignungsbehörde bindend (§ 45 Abs. 2 Satz 1 EnWG).

Ansprüche auf Unterlassung des Vorhabens, auf Beseitigung oder Änderung der Anlagen oder auf Unterlassung ihrer Benutzung sind, wenn der Planfeststellungsbeschluss unanfechtbar geworden ist, ausgeschlossen (vgl. § 75 Abs. 2 VwVfG). Wird mit der Durchführung des Planes nicht innerhalb von zehn Jahren nach Eintritt der Unanfechtbarkeit begonnen, so tritt der Planfeststellungsbeschluss gemäß § 43c Nr. 1 EnWG außer Kraft.

¹ Dort unter dem Arbeitstitel „110-kV-Freileitung Metzdorf-Gottesgabe“ beantragt.

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

3. Erforderlichkeit der Maßnahme

3.1 Planrechtfertigung

Ziel der EEG-bedingten Netzausbaumaßnahme ist die Neustrukturierung des 110-kV-Freileitungsnetzes Neuenhagen-Metzdorf-Angermünde in der 110-kV-Netzgruppe „Ost TN Nord“ in Brandenburg. Der starke Zubau an regenerativer Erzeugungsleistung in den Umspannwerken Letschin und Seelow im Osten Brandenburgs führt zu einer hohen Übertragungsleistung auf dem 110-kV-Freileitungsabschnitt Letschin - Seelow (siehe Abbildung 4).

Die EEG-bedingte Netzausbauplanung sieht vor, den 110-kV-Freileitungsabschnitt Letschin-Seelow direkt auf die 110-kV-Doppelsammelschienen-Schaltanlage im Schaltpunkt (SP) Metzdorf anzubinden. Dadurch kann bei starker regenerativer Einspeisung die Übertragungsleistung direkt über den 110-kV-Netzknoten SP Metzdorf auf die vier 110-kV-Leitungssysteme zu den Netzverknüpfungspunkten der 50 Hertz Transmission GmbH in Neuenhagen und in Vierraden (via Angermünde) transportiert werden. Dies führt zu einer Vergleichmäßigung des regenerativen Leistungsflusses auf dem 110-kV-Freileitungsabschnitt Letschin - Seelow. Zusätzlich ermöglicht eine Separierung des 110-kV-Freileitungsabschnittes Letschin - Seelow auch eine prinzipiell höhere Übertragungsfähigkeit auf der zukünftigen Leitung Metzdorf-(Freienwalde-)-Angermünde, da die Schutzeinstellwerte für höhere Ströme ausgelegt werden können. Um die höheren Schutzeinstellwerte auch real nutzen zu können, ist mittel- bis langfristig ebenfalls ein Ausbau auf dieser Trasse erforderlich.

3.1.1 Bestehende Leitung und heutige Anforderungen

Am 110-kV-Freileitungsabschnitt Letschin-Seelow sind aktuell 228 MW EEG-/KWKG-Leistung (Stand: 10/2019) angeschlossen. Den Schwerpunkt der regenerativen Einspeisung bildet die Windenergie mit einer installierten Leistung von ca. 109 MW, gefolgt von der Photovoltaik mit einer installierten Leistung von ca. 94 MW (siehe Tabelle 3). Darüber hinaus erwarten wir anhand unserer Antragslage mittelfristig einen weiteren Zubau von 54 MW (siehe Tabelle 3).

Einspeisearten	EE-Anschlussleistung am 110-kV-Freileitungsabzweig Letschin-Seelow	
	in Betrieb installierte Leistung	bereits reservierte Leistung
Wind	109,2 MW	28,9 MW
Photovoltaik	94,3 MW	20,3 MW
Biomasse	14,7 MW	3,6 MW
KWK-Anlage	5,1 MW	1,2 MW
Speicher	5,1 MW	-
Summe	228,4 MW	54,0 MW

Tab. 3 – Installierte und geplante EEG-/KWKG-Leistung
am 110-kV-Freileitungsabzweig Letschin-Seelow (Stand: 10/2019)

für das Projekt/Vorhaben:

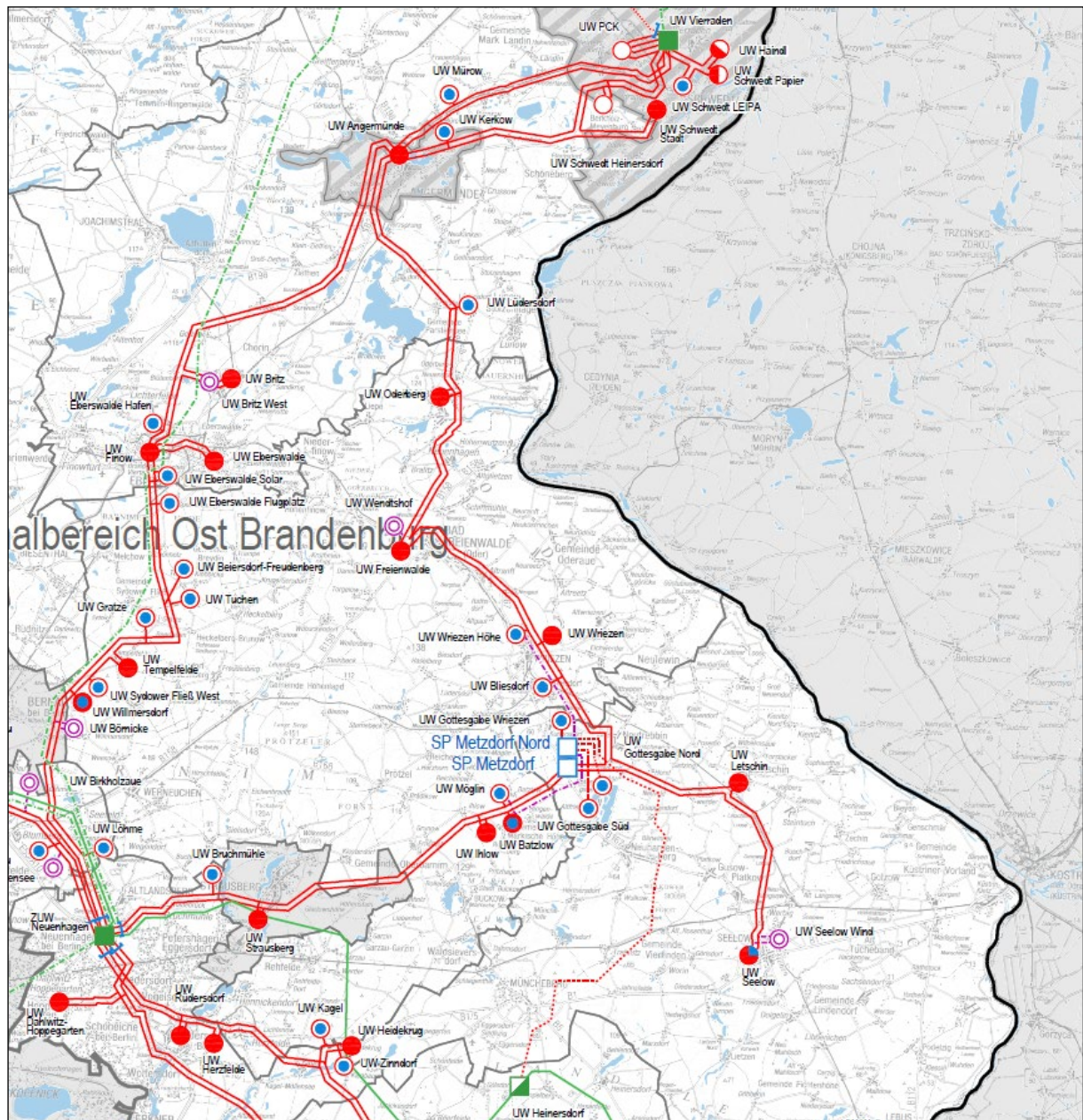
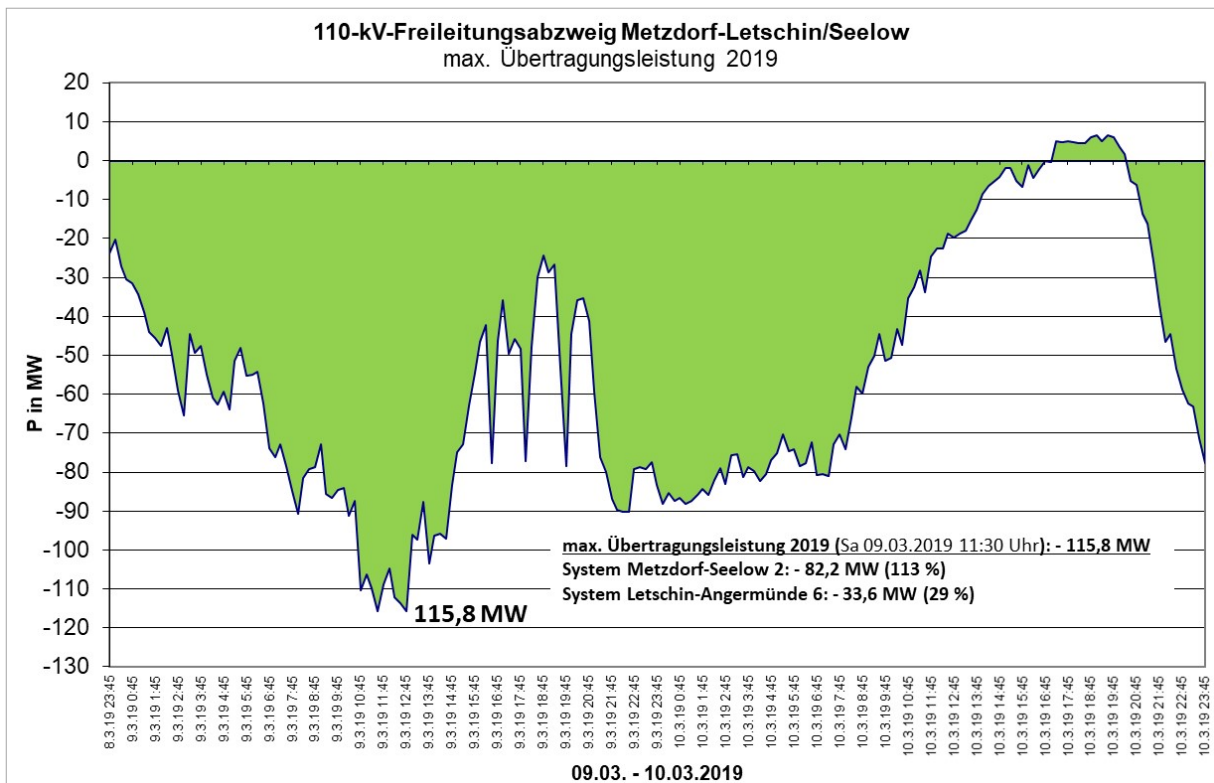
110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

Abb. 4 – Auszug aus dem 110-kV-Übersichtsplan der E.DIS Netz GmbH mit der 110-kV-Freileitung Metzdorf-Freienwalde

Die Abbildung 5 zeigt exemplarisch die maximale Übertragungsleistung 2019 auf dem bestehenden 110-kV-Freileitungsabschnitt Letschin-Seelow. Bei starker regenerativer Einspeisung werden aktuell bis zu 115,8 MW (575 A) in Summe über die beiden 110-kV-Leitungssysteme Letschin-Seelow zu den Netzverknüpfungspunkten der 50 Hertz Transmission GmbH übertragen. Aufgrund der ungünstigen Einbindung des Freileitungsabschnittes Letschin-Seelow in die aktuelle 110-kV-Netztopologie kommt es bei Starkeinspeisung zu einer ungleichmäßigen Belastung der beiden 110-kV-Leitungssysteme.

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)**Abb. 5 – Übertragungsleistung (2019) 110-kV-Leitungsabschnitt Letschin - Seelow**

Während das System Metzdorf-Seelow 2 ca. 82,2 MW zum SP Metzdorf überträgt und dabei eine unzulässige (n-0)-sichere Auslastung von 113 % erfährt, überträgt das parallele System Letschin-Angermünde 6 nur ca. 33,6 MW, was einer Auslastung von ca. 29 % entspricht.

Diese starke Verzerrung in der Leistungsübertragung liegt in den aktuellen Impedanzverhältnissen des 110-kV-Freileitungsnetzes sowie der Netztopologie begründet. Der Netzknoten SP Metzdorf ist über zwei parallelgeschaltete 110-kV-Freileitungssysteme (jeweils ca. 36,2 km lang) mit dem NVP Neuenhagen der 50 Hertz Transmission GmbH verbunden. Das System Letschin-Angermünde 6 ist ca. 66 km lang und wird erst im UW Angermünde wieder mit dem vorhandenen 110-kV-Freileitungsnetz parallelgeschaltet. Zwischen dem UW Angermünde und dem UW Vierraden, wo die Umspannung in das Übertragungsnetz der 50 Hertz Transmission GmbH erfolgt, liegen weitere 110-kV-Trassen mit einer Mindestlänge von ca. 22 km. Aufgrund der Mehrlänge, infolge der bestehenden Netztopologie, wird stets nur ein geringer Teil der aufgenommenen regenerativen Leistung am Abzweig Letschin-Seelow Richtung Angermünde transportiert.

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

3.1.2 Zukünftige Anforderungen an die Leitung

Neben der Aufnahme der bereits installierten regenerativen Leistung soll auch der prognostizierte Zubau weiterer regenerativer Erzeugungsanlagen zukünftig aufgenommen werden können. Mittelfristig wird mit einem Anstieg der dezentralen Einspeiseleistung in der Region Seelow/Letschin auf ca. 282,4 MW gerechnet (siehe Tabelle 3). Der Schwerpunkt im Zubau liegt im Bereich Windenergie und Photovoltaik. Die ungünstige Konstellation der Leitungsimpedanzen und damit einhergehend die höhere Auslastung eines 110-kV-Leitungssystems muss in der aktuellen Ausprägung für die Zukunft aufgelöst werden. Es handelt sich um eine entscheidende Maßnahme, um die Neustrukturierung des 110-kV-Leitungsnetzes voranzubringen und die Umsetzung der mittel- bis langfristig geplanten Netzausbaumaßnahmen auf den 110-kV-Freileitungstrassen Metzdorf-Letschin, Freienwalde-Angermünde und Metzdorf-Freienwalde mit minimierten Schaltaufwand umsetzen zu können. Schaltungen im 110-kV-Freileitungsnetz für Leitungsbaumaßnahmen können nach Realisierung der Maßnahme einfacher durchgeführt werden, so dass zu erwartende Einschränkungen für die Netzkunden in den Ausbauphasen minimiert werden.

Zusätzlich soll über die Bildung zusätzlicher Schutzabschnitte innerhalb des 110-kV-Leitungsnetzes die schutztechnische Grundlage geschaffen werden, nach Netzausbau auf den oben genannten, zukünftig noch auszubauenden 110-kV-Trassen auch höhere Betriebsströme zu ermöglichen. Die neuen Schutzabschnitte sind ferner Voraussetzung um das zukünftige 110-kV-Leitungsnetz sicher betreiben zu können und weitere Netzkunden, speziell im Bereich Angermünde an das 110-kV-Leitungsnetz anschließen zu können. Dies gilt sowohl für den weiteren Anschluss Erneuerbarer Energien als auch für den Anschluss von Bezugskunden.

3.1.3 Fazit

Im Ergebnis ist festzustellen, dass die eingespeiste regenerative Leistung an dem 110-kV-Freileitungsabschnitt Letschin-Seelow ungleichmäßig übertragen wird und derzeit nicht vollständig aufgenommen werden kann. Während das Leitungssystem Metzdorf-Seelow 2 vollständig ausgelastet ist und aktuell den Netzengpass in der Freileitungstrasse bildet, verfügt das parallel laufende Leitungssystem Letschin-Angermünde 6 über Übertragungsreserven. Durch den geplanten Neubau der 110-kV-Leitung Metzdorf-Freienwalde (Mast 7) soll diesem Effekt entgegengewirkt werden.

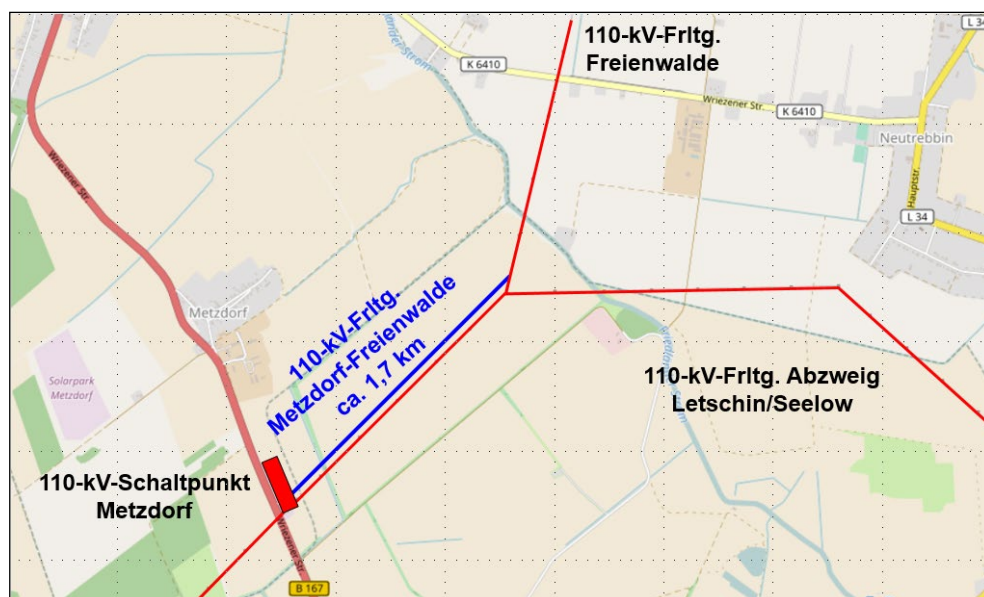


Abb. 6 – Darstellung der Standortsituation am SP Metzdorf

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

Der Neubau der 110-kV-Leitung Metzdorf-Freienwalde (Mast 7) vergleichmäßig die Impedanzverhältnisse zwischen dem SP Metzdorf und dem UW Angermünde bzw. ermöglicht die Anbindung der beiden Systeme des Abzweiges Letschin-Seelow an den SP Metzdorf (siehe Abbildung 6).

Dadurch werden zukünftig beide Leitungssysteme gleichmäßiger belastet. Dies verbessert die Lastflussverhältnisse im 110-kV-Netz (Reduzierung des Spannungsfalles und der Netzverluste) und reduziert die Anzahl des erforderlichen Einspeisemanagement am Abzweig Letschin-Seelow.

In Folge der Separierung des 110-kV-Freileitungsabschnittes Seelow-Letschin werden neue Schutzabschnitte geschaffen. Diese erhöhen zum einen die Versorgungssicherheit durch die Vermaschung, tragen in diesem Fall zusätzlich zur Erhöhung der Kurzschlussleistung in der 110-kV-Netzregion bei und bewirken damit einhergehend erst die Möglichkeit höherer zulässiger Betriebsströme nach weiteren Ausbaumaßnahmen. Die zukünftigen Ausbauvorhaben werden durch die zusätzlichen Schutzabschnitte ebenfalls bzgl. ihres Schaltaufwandes einfacher durchführbar und Fehlerereignisse im Netz können durch die Selektivität des Schutzkonzeptes besser eingegrenzt werden.

Die Realisierung der o.g. Maßnahme hat unmittelbaren Einfluss auf die Aufnahmefähigkeit des 110-kV-Freileitungsnetzes in der Region Ostbrandenburg. Sie dient der Erhöhung der Aufnahmefähigkeit des heutigen 110-kV-Netzes mit regenerativer Energie durch Optimierung der Netzstruktur und ist Teil der gesetzlichen Ausbaupflichtung der E.DIS Netz GmbH.

3.1.4 Ausblick und Auslegung der Leitung

Die absehbare Aufnahmefähigkeit der 110-kV-Leitung Metzdorf-Freienwalde (Mast 7) orientiert sich an der installierten und erwarteten Erzeugungsleistung in der Netzregion Seelow/Letschin. Die Leitung muss mit ihren 2 Leitungssystemen in der Lage sein, unter Berücksichtigung von Gleichzeitigkeitsfaktoren, eine regenerative Leistung von bis zu ca. 123 MW je Leitungssystem zu übertragen. Das entspricht einem zu übertragenden Strom von etwa 645 A je Leitungssystem.

Als Übertragungsreserven sind die absehbaren, reservierten Erzeugungsanlagen berücksichtigt. Die Leitung muss im (n-1)-Betrieb nicht in der Lage sein die Erzeugungsleistung vollständig aufzunehmen. Eine Leistungsreduzierung bis hin zu Abschaltungen von Erzeugungsanlagen, im Fall der Nichtverfügbarkeit eines Leitungssystems, ist gesetzlich zulässig. Für die Bezugsleistung der Netzregion ist die angestrebte Übertragungsfähigkeit von 123 MW ausreichend dimensioniert.

Die geforderte Übertragungsfähigkeit von zwei Systemen mit einer Stromtragfähigkeit von jeweils mindestens 645 A kann über eine 110-kV-Freileitung mit zwei Leitungssystemen und einem zum Einsatz kommenden Leiterseil vom Typ Al/St 243/39mm² 80°C erfolgen oder alternativ über zwei 110-kV-Kabelsysteme vom Typ NA2XS2Y 3x1x1.000 mm².

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

3.2 Raumordnung

Die Länder Brandenburg und Berlin betreiben seit 1996 eine gemeinsame Raumordnungspolitik und Landesentwicklungsplanung. Die Gemeinsame Landesplanungsabteilung (GL) nimmt dabei die Aufgaben der für die Raumordnung zuständigen obersten Behörden beider Länder wahr.

Nach § 15 (1) Raumordnungsgesetz (ROG) prüft die GL gem. § 1 Raumordnungsverordnung (RoV) die Raumverträglichkeit raumbedeutsamer Planungen und Maßnahmen. Wird die Raumbedeutsamkeit festgestellt, schließt sich für die Errichtung einer 110-kV-Freileitung in der Regel ein Raumordnungsverfahren an. Dabei werden die raumbedeutsamen Auswirkungen des Vorhabens unter überörtlichen Gesichtspunkten geprüft. Die Prüfung erstreckt sich auf die Übereinstimmung mit den Erfordernissen der Raumordnung und die Abstimmung mit anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen.

Mit der zuständigen Raumordnungsbehörde des Landes Brandenburg wurde im Zusammenhang mit der geplanten Errichtung der 110-kV-Freileitung Neuenhagen – Letschin (ca. 40 km) ein Raumordnungsverfahren geführt. Bestandteil dieses Verfahrens war der hier gegenständliche 1,7 km lange Freileitungsabschnitt. Die Raumordnungsbehörde erklärte am 31.08.2010 die Raumverträglichkeit dieser Freileitung (Reg.-Nr. 1229/2006/F).

3.3 Prüfung der Verkabelungspflicht nach Maßgabe des § 43h EnWG

Bei der Planung von Hochspannungsleitungen wird die Verwendung von Erdkabeln anstatt Freileitungen in der Öffentlichkeit rege diskutiert. Im Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) §43h sind die Voraussetzungen benannt, nach denen Netzbetreiber Netzausbaumaßnahmen als Erdkabel umzusetzen haben. Dort heißt es:

„Hochspannungsleitungen auf neuen Trassen mit einer Nennspannung von 110 Kilovolt oder weniger sind als Erdkabel auszuführen, soweit die Gesamtkosten für Errichtung und Betrieb des Erdkabels die Gesamtkosten der technisch vergleichbaren Freileitung den Faktor 2,75 nicht überschreiten und naturschutzfachliche Belange nicht entgegenstehen; die für die Zulassung des Vorhabens zuständige Behörde kann auf Antrag des Vorhabenträgers die Errichtung als Freileitung zulassen, wenn öffentliche Interessen nicht entgegenstehen.“

Fraglich ist bereits, ob es vorliegend um einen Neubau „auf neuen Trassen“ geht, da es sich um einen Parallelneubau zu einer bestehenden 110-kV-Freileitung handelt. Der Begriff „auf neuen Trassen“ ist bislang gerichtlich noch nicht abschließend geklärt. Zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung vertritt die Rechtsprechung ein weites Trassenverständnis, so dass auch parallele Schienenwege ohne räumlich-optische Abgrenzungen erfasst werden. Legt man dieses Trassenverständnis hier zugrunde, würde die Anwendung des § 43h EnWG von vornherein ausscheiden.

Die Frage kann letztlich offenbleiben. Die Vorhabenträgerin hat vorsorglich einen Kostenvergleich durchgeführt und im Punkt 4.2.1 die Anbindung der 110-kV-Freileitung Metzdorf-Freienwalde an den Schaltpunkt Metzdorf mit einem 110-kV-Erdkabel als Variante näher untersucht.

Um die Kostengegenüberstellung und die Bewertung des in § 43h EnWG vorgegebenen Faktor von 2,75 durchführen zu können, hat die Bundesnetzagentur einen Leitfaden zu Investitionsmaßnahmen nach § 23 ARegV veröffentlicht. Auf dieser Grundlage wurde anhand eines Vorplanungsstatus eine fachkundige und projektbezogene Kalkulation erstellt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 7 gegenübergestellt.

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

110-kV-Kabelanbindung Metzdorf - Freienwalde M1A(n) HT2033(n) - Kostenvergleich Freileitung / Kabel		
Kriterium	Freileitung	Kabel
Technische Angaben zur Anlage		
Trassenlänge	1,7 km	1,72 km
Gestänge / Bauart	JE-09	VPE - 110-kV-Kabel
Anzahl der Systeme	2	2
Leitungssystem (Seil / Kabelbezeichnung)	243-AL1/39-ST1A	NA2XS(FL)2Y<c>2FO 1x1.000RM/70
Kosten zur Anlage		
Investitionskosten	818.424 €	2.599.624 €
jährliche Kosten für Nutzungsdauer	40 a	40 a
Betriebskosten	17.366 €	30.587 €
Kapitalkosten	60.921 €	193.509 €
Gesamtkosten je Jahr	78.287 €	224.096 €
Faktor Kabel zu Freileitung	2,86	

Tab. 7 – Kostenvergleich Kabel-Freileitung

Die ermittelten Gesamtkosten gemäß ENWG für Errichtung und Betrieb zeigen erhebliche Vorteile für die Freileitungserrichtung. Der gesetzlich vorgegebene Kostenfaktor wird hier mit 2,86 überschritten. Die kumulativ zu betrachtenden Kriterien für den vorgeschriebenen Einsatz von Erdkabel sind somit nicht erfüllt. Unter dem Aspekt einer preisgünstigen, verbraucherfreundlichen und effizienten Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität ist der Anschluss durch eine Verkabelung nicht zielführend.

3.4 Trassenwahl

Die hier beantragte 110-kV-Freileitungsanbindung startet am Schaltpunkt Metzdorf, der sich unmittelbar östlich der Bundesstraße B 167 zwischen den Orten Gottesgabe und Metzdorf befindet.

Kurz nach dem bereits vorhandenen Portal knickt diese nach Nordosten ab und ordnet sich parallel zur 110-kV-Freileitung Metzdorf-Letschin/Seelow – (Freienwalde) im Trassenraum ein. Nach Querung des Batzlower Mühlenfließes verläuft die Leitung auf gerader Linie über ca. 1,7 km ackerbaulich intensiv genutzte Flächen bis zu ihrem Endpunkt Mast 7, unweit des Mast 1 An der bestehenden 110-kV-Freileitung Metzdorf – Freienwalde 1/ Letschin – Angermünde 6 (M 1An), wo sie in das vorhandene 110-kV-Leitungsnetz einbindet.

Vorzugswürdige Alternativen zur räumlichen Trassenführung ergeben sich aufgrund der geringen Länge von nur 1,7 km und der Lage der Zwangspunkte, Schaltpunkt Metzdorf und Mast 2A / HT2033, nicht. Räumlich ordnet sich die Trasse parallel zur 110-kV-Freileitung Metzdorf-Seelow HT2068 mit optimiertem Abstand zueinander ein.

Die Beschreibung der Ergebnisse gemäß der trassierungstechnischen Feinplanung und Umsetzung der Planungsgrundsätze ist dem Punkt 4, insbesondere dem Variantenvergleich unter 4.2 zu entnehmen. Im Zuge einer optimierten Trassenführung wurden insgesamt 3 technische Ausführungsvarianten untersucht.

Aufgrund der Vorprägung durch die Bestands-110-kV-Freileitung wird auch die beantragte Leitung als Einebenen-Mastgestänge ausgelegt. Durch annähernd gleiche Mastfeldlängen der parallelführenden Leitungen werden nahezu identische Masthöhen ermöglicht. Neubau-Maststandorte befinden sich hierbei auf Höhe der parallelführenden Bestandsmasten. Die Leitung kann so optimiert in das Landschaftsbild und in die Bewirtschaftung eingepasst werden.

Der Verlauf der geplanten Freileitung ist im Übersichtsplan Punkt 2.1 der Antragsunterlage dargestellt.

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

4. Trassenfindung und -führung

4.1 Trassierungs- und Planungsgrundsätze

Die Ermittlung, Bewertung und Gewichtung einzelner Belange bei der Bestimmung des Trassenverlaufs wird vom Ausgleich zwischen technischem Optimum und geringstmöglichem Eingriff in die Umwelt geprägt.

Mit dem Bau und Betrieb einer Freileitung sind – im Grundsatz – immer Beeinträchtigungen anderer öffentlicher und privater Belange verbunden. Um die Betroffenheiten auf das notwendige Mindestmaß zu beschränken, kommt der Trassierung einer Freileitung eine maßgebende Bedeutung zu. Die nachfolgenden wesentlichen Trassierungsgrundsätze sind bei der Festlegung der konkreten Trassenlinie berücksichtigt worden, wobei diese im Einzelfall abhängig von den sonstigen zu berücksichtigenden Belangen auch modifiziert oder nicht maßgeblich sein können:

- Weitgehende Bündelung mit bereits bestehenden linienförmigen Infrastrukturtrassen (Stromleitungen, Straßen, Bahnstrecken). Dadurch werden Zerschneidung und Inanspruchnahme der Landschaft sowie Beeinträchtigungen des Naturhaushalts vermieden oder so gering wie möglich gehalten und Vorbelastungen genutzt.
- Möglichst kurze Verbindung zwischen der neuen Freileitung an die bestehende Schaltanlage zur Minimierung der Streckenlänge, um den Eingriff in Natur und Landschaft so gering wie möglich zu halten sowie auch aus wirtschaftlichen und eigentumsrechtlichen Gründen.
- Weitgehende Vermeidung der Inanspruchnahme / Querung von Flächen, die einer Nutzung durch eine Stromleitung entgegenstehen (bspw. Schutzgebiete, Siedlungs- oder Waldflächen).
- Meidung der Querung von natur- und wasserschutzrechtlich und -fachlich konflikträchtigen Natur und Landschaftsräumen (inkl. Natura 2000-Gebiete und landschaftsbezogenen Schutzgebieten).
- Meidung der Querung avifaunistisch bedeutsamer Räume (spezieller Artenschutz).
- Meidung der Querung von vorrangigen Nutzungen (Flächen eingeschränkter Verfügbarkeit, kritische Infrastruktur)
- Positionierung der neuen Masten in vorhandenen Waldschneisen in verkürzten Abständen zur Einpassung der Leitung im vorhandenen Schutzstreifen,
- Anordnung der Leitung und Maste möglichst im Bereich ökologisch unempfindlicher Bereiche.
- Möglichst geringe Inanspruchnahme landwirtschaftlicher Nutzfläche durch Platzierung der Maste vorrangig an Nutzungsgrenzen.
- Vermeidung der Platzierung von Masten im Bereich bekannter Bodendenkmale,
- Wahl einer für das Landschaftsbild möglichst winkelarmen und damit weniger auffälligen, insofern optisch ruhigeren Trassenführung und
- Beachtung einer möglichst gleichmäßigen Masthöhenentwicklung und Verwendung eines einheitlichen Mastbildes, um Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch eine unruhige Trassenführung mit auffälligen Höhenversprüngen zu vermeiden.

Die E.DIS Netz GmbH hat bei der Planung der 110-kV-Freileitung Metzdorf – Freienwalde HT2033(n)(Mast 7) diese Trassierungsgrundsätze geprüft und soweit möglich umgesetzt.

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

4.2 Trassenvarianten

4.2.1 Variante 1: Kabel

Für die beantragte 110-kV-Freileitungsanbindung Metzdorf-Freienwalde (M7) ist gemäß EnWG §43 h (Energiewirtschaftsgesetz) eine in den Gesamtkosten für Errichtung und Betrieb technisch vergleichbare Erdkabelvariante gegenüberzustellen. Die Anschluss- und damit Zwangspunkte bilden die beiden verfügbaren Schaltfelder am Schaltpunkt Metzdorf sowie der Leitungszug der 110-kV-Freileitungstrasse Richtung Freienwalde / Angermünde. (HT2033) Im Wesentlichen gelten für die Trassenfestlegung die bereits unter 4.1 benannten Trassierungsgrundsätze und -richtlinien. Erweitert werden diese um die besonderen Belange des Bodenschutzes und der größeren Bedeutung von unterirdischen Fremdmedien bei der Trassenfestlegung.

Für die Erdkabelvariante wurde eine Vorplanung durchgeführt, um die technischen Realisierungsmöglichkeiten zu bewerten und eine fachkundige Kostenkalkulation vorzunehmen. Ausgehend von den Anslusserfordernissen ist je anzubindendes Leitungssystem ein separates 110-kV-Kabelsystem zu realisieren. Die danach erforderliche 2-systemige Erdkabeltrasse benötigt einen durchgehenden ca. 25-m-Arbeitsraum zur Baurealisierung. Für den Betrieb der Kabelanlage würde dauerhaft ein mindestens 10-m-breiter Schutzstreifen dinglich gesichert werden.

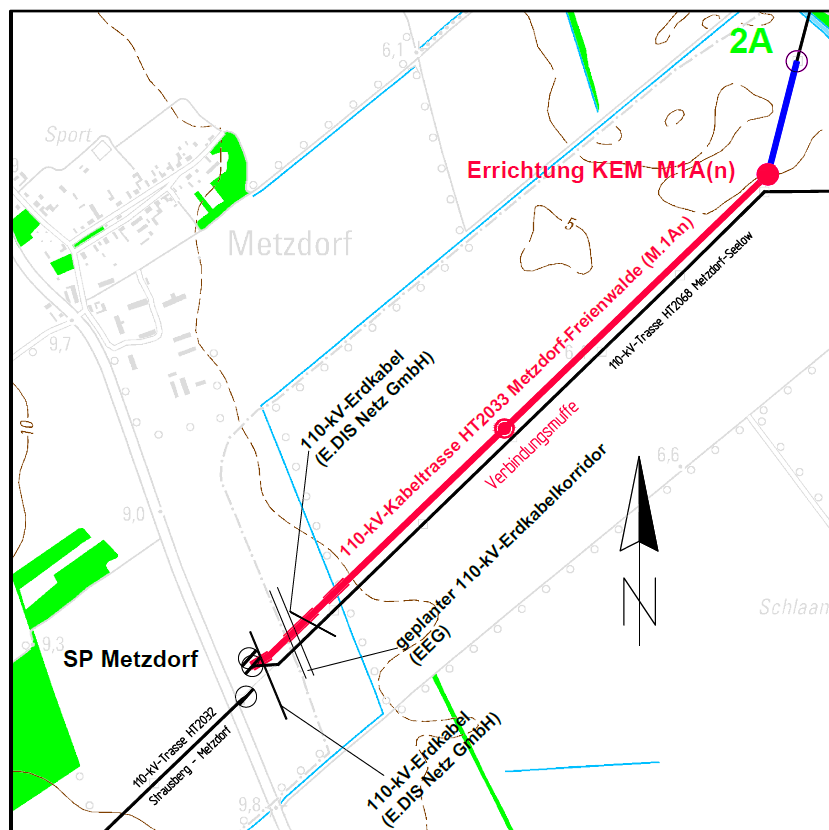


Abb. 8 – Kabelvariante SP Metzdorf – M 1A(n)

Die relativ kurze Entfernung zwischen Schaltpunkt und anzubindender Freileitungsleitungstrasse führt in dem überwiegend landwirtschaftlich genutzten Gebiet zu einer geradlinig auf direktem Weg verlaufenden Trassenführung von ca. 1,7 km Länge für die Erdkabeltrasse. Hierbei befinden sich Erdkabelvariante als auch der geplante Neubau der 110-kV-Freileitungsanbindung Metzdorf – Freienwalde (Mast 7), HT2033(n) im Wesentlichen innerhalb des bestehenden

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

Leitungstrassenraumes der 110-kV-Freileitung Metzdorf – Freienwalde 1/ Letschin – Angermünde 6 (Mast 1A) (HT2068 und HT2033).

Ausgehend von beiden je als Kabelabgang umzubauenden Schaltfeldern am SP Metzdorf, verläuft die Trasse Richtung Osten für ca. 1,7 km parallel zur Freileitungstrasse Metzdorf-Letschin (HT2068) und biegt kurz vor Mast 7 der HT2068 für eine kurze Entfernung Richtung Nordosten ab. Für die Anbindung an die 110-kV-Freileitungstrasse Richtung Freienwalde/Angermünde /HT2033) ist am neuen Standort ein neuer Kabelübergangsmast (Gestänge JE09; Mast 1A(n)) in der vorhandenen Freileitungstrasse zu errichten. Dieser Mast ersetzt den bisherigen Abspannmast 1A/HT2033, ca. 15 m vom alten Standort entfernt.

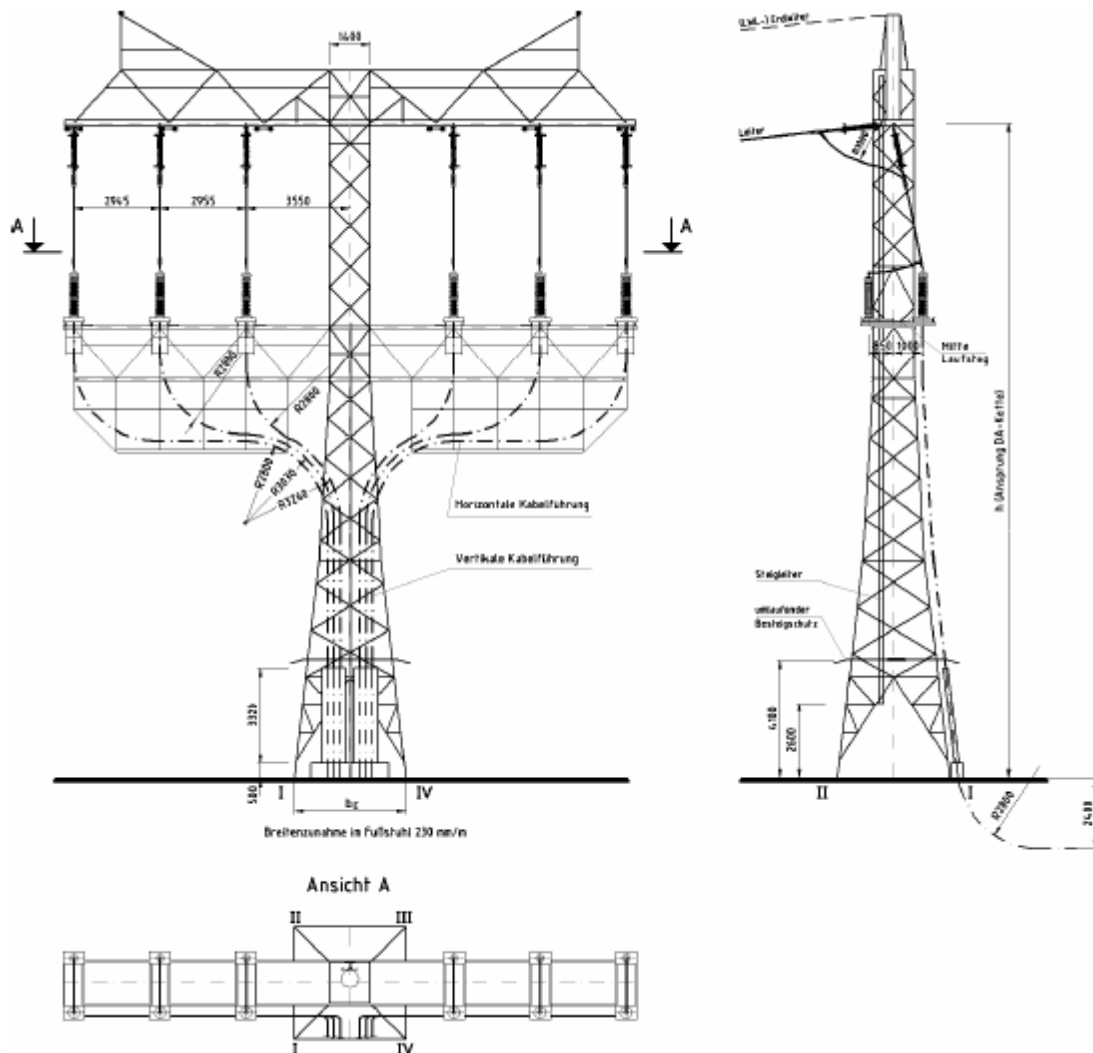
Ausgehend vom SP Metzdorf erfolgt die Errichtung der Kabelschutzrohranlage. Erst in einem zweiten Schritt werden die Hochspannungskabel in die 2x3 Kabelschutzrohre eingezogen. Die landwirtschaftlich genutzten Flächen zwischen dem SP Metzdorf und den zu unterquerenden Batzlower Mühlenfließ sind, neben der vorhandenen 110-kV-Leitung Metzdorf-Letschin (HT2068), besonders im unterirdischen Bauraum durch Erdkabeltrassen geprägt. Die Kabeltrasse kreuzt in diesem Abschnitt die Schutzbereiche der 110-kV-Kabeltrassen Metzdorf Nord – UW Gottesgabe Nord und -Süd, Batzlow sowie Heinersdorf – Metzdorf Nord 1 und 2 und einer weiteren geplanten Kabeltrasse von vier 110-kV-Kabelsystemen. Einschließlich der Mühlenfließunterquerung müssen die Kabelsysteme mittels HDD-Bohrungen unterquert werden. Eine HDD-Bohrung besteht hier aus 6 Einzelbohrungen mit Errichtung von separaten Bohreintritts- und -austrittsgruben. Auf dieser Trasse müssen 3 HDD-Bohrungen mit einer Gesamtlänge von ca. 300 m ausgeführt werden.

Die Verlegung der Kabelschutzrohre in offener Bauweise beginnt im Wesentlichen erst östlich des Batzlower Mühlenfließes. Hierfür ist ein 1,70 m tiefer und in der Sohle 2,30 m breiter Rohrgraben auszuheben. In einem 25m-breiten Arbeitsstreifen erfolgt die Errichtung der begleitenden temporären Baustraße und die horizontweise Lagerung des Aushubs. Die Flächen bis zum Kabelübergangsmast sind dräniert. Es ist daher davon auszugehen, dass beim Tiefbau eine Vielzahl von Dränagen zerstört wird und nachfolgend wiederhergestellt werden muss.

Die Flächen gehören zum Außenbereich des Oderbruchs und weisen ganzjährig hohe Grundwasserstände auf. Vor der Errichtung von Bau – und Montagegruben bzw. des Rohrgrabens sind eine geschlossene Wasserhaltungsanlage zu errichten. Als mögliche Einleitpunkte stehen der Batzlower Mühlenfließ und der Friedländer Strom zur Verfügung.

Die ca. 1,72 km langen Kabelsysteme sind in 2 Abschnitte zu unterteilen. Etwa auf der Hälfte der Trasse wären je System Verbindungsmuffen herzustellen und zur Umsetzung des Erdungskonzeptes ein Muffenbauwerk zu errichten. An dieser Stelle werden oberflächlich dauerhafte Versiegelungen hergestellt. Für den Kabeleinzug sind zu den beiden erforderlichen Winden- und Trommelplätzen temporäre Zuwegungen bzw. Schwerlastzuwegungen zu errichten.

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)**Abb. 9 – Darstellung eines Kabelendmastes (KEM)**

Für die Einbindung an der vorhandenen 110-kV-Freileitung ist ein neuer Kabelübergangsmast (Vgl. Abbild. Nr. KEM M1A(n)) zu errichten. Dieser Stahlgittermast führt eine zusätzliche Kabelübergangstraverse um vom Betriebsmittel Freileitung auf Kabel überzugehen.

Vor Beginn der Gründungs- und Demontearbeiten am Standort des Mastes 1A ist ein 2-systemiges Freileitungs-Versorgungsprovisorium zu errichten, um die Stromversorgung auch während der Bauphase sicherzustellen. Funktion und Aufbau sowie die Flächeninanspruchnahme des Versorgungsprovisoriums sind bei der Erdkabel- und Freileitungsvariante gleich. Nach Abschluss der Arbeiten erfolgt die Demontage des (bisherigen) Mastes 1A.

Die Entscheidung für ein Betriebsmittel wie Kabel oder Freileitung ist immer in der projektspezifischen Konstellation zu treffen. Neben den oben aufgeführten trassierungs- und bautechnischen Aspekten des 110-kV-Vorhabens sind weitere Faktoren bei der Abwägung zu beachten:

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)**Betrieb**

In 110-kV-Netzen großer Ausdehnung und geringer Infrastrukturdichte (so z.B. in den ländlichen Bereichen von Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg) haben Freileitungen immer noch eine deutlich höhere Versorgungszuverlässigkeit als Kabelanlagen. Das Freileitungsnetz wird in Deutschland üblicherweise als gelöschtes Netz (Resonanzsternpunktgeerdetes Netz) betrieben., d.h. durch Erdschlusslöschspulen wird der kapazitive Erdschlussstrom kompensiert. Dadurch wird der Fehlerstrom an der Fehlerstelle minimiert und das sofortige Abschalten der betroffenen Leitung verhindert. Die E.DIS Netz GmbH betreibt ein Resonanzsternpunktgeerdetes 110-kV-Freileitungsnetz, welches nur begrenzt in der Lage ist 110-kV-Kabel aufzunehmen und im Betrieb zu integrieren.

Kabel haben aufgrund ihres konstruktiven Aufbaues eine mehrfach größere Erdkapazität gegenüber den vergleichbaren Freileitungen (30 - 40-fache), so dass in bestehende Freileitungsnetze nur ein geringer Anteil an Kabeln integriert werden kann, um die Löschgrenze für den Reststrom bei Eintritt eines Erdschlusses im Resonanzsternpunktgeerdeten 110-kV-Freileitungsnetz einzuhalten. Die Einhaltung dieses Grenzwertes ist Voraussetzung für den sicheren Netzbetrieb. Eine dauerhafte Überschreitung des Grenzwertes erfordert weitergehende Umstrukturierungen, Netzauftrennungen und zusätzliche Investitionen in das 110-kV-Freileitungsnetz, welche ein Vielfaches der Netzausbaukosten für eine Freileitungstrasse überschreitet. Daher ist der Zubau an 110-kV-Kabeln in Resonanzsternpunkt-geerdeten 110-kV-Freileitungsnetz auf ein Minimum zu begrenzen.

Die bei Freileitungen am häufigsten auftretenden Fehler sind einpolige Fehler, sogenannte Erdschlüsse. Im Gegensatz zu Freileitungen kann es bei Erdschlüssen in Kabeln wegen der geringen Abstände zu Durchschlägen der Isolation kommen. Bei Fehlern im Kabelabschnitt kann es durch die Stromerhöhung in den übrigen Leitern zu weiteren Überschlüssen kommen, welche eine Zerstörung des Kabels zur Folge hätten. Daher muss bei Kabelfehlern die entsprechende Leitung sofort abgeschaltet werden. Dadurch wird die Versorgungszuverlässigkeit erheblich eingeschränkt.

Der Einsatz von Kabeln verändert das Blindleistungsverhalten im Netz, er erhöht massiv den kapazitiven Erdschlussstrom im Netz und begrenzt die Möglichkeiten der Schutztechnik weiterhin die bewährten Kurzunterbrechungen/AWE auf den Freileitungstrassen anwenden zu können.

Havarie

Während bei Freileitungen das Störungsbild äußerlich in den meisten Fällen erkennbar ist und eine schnelle Reparatur innerhalb weniger Stunden erlaubt, ist die Fehlersuche bei Kabeln erheblich aufwendiger. Der erforderliche Tiefbau und das meistens erforderliche Einsetzen eines neuen Stückes Kabel kann hier in ungünstigen Fällen bis zu mehreren Wochen dauern. In dieser Zeit steht die gesamte Leitung entweder gar nicht oder nur abschnittsweise eingeschränkt für die Versorgung zur Verfügung.

Im Fehlerfall ist eine Behebung des Schadens bei Freileitungen weitaus schneller als bei Kabeln möglich (Wiederverfügbarkeit der Freileitung ist wesentlich größer). Im Falle von Störungen sind diese bei Freileitungen oft in wenigen Stunden behebbar.

Kosten

Das Minimierungsgebot gilt auch für die Kosten der eingesetzten Technologie und nicht nur für den umweltfachlichen Eingriff. Laut EnWG ist hier das Interesse der Allgemeinheit an einer möglichst kostengünstigen Struktur der Energieversorgungsnetze zu berücksichtigen. *Demnach besteht eine Verpflichtung zu einer möglichst preisgünstigen, verbraucherfreundlichen, effizienten und umweltverträglichen Versorgung der Allgemeinheit mit Strom und Gas.* Die Mehrkosten für die Errichtung und Betrieb des Erdkabels wurden vor dieser Vorgabe sorgsam geprüft. *Konkret beträgt*

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

der Mehrkostenfaktor 2,86 und übersteigt den gesetzlich vorgegebenen Kostenfaktor gemäß EnWG §43h. Zu beachten ist u.a. die geringere zu erwartende Lebensdauer des Kabels, die im Kostenvergleich (siehe Tab. 7 – Kostenvergleich Kabel-Freileitung) nicht betrachtet wurde.

Bei der Gegenüberstellung der Kosten wurden folgende Annahmen getroffen: Für die Freileitung entstehen Kosten im Wesentlichen für die Gründungen ggf. mit Wasserhaltung, die Maste, die Mastbeschichtung, die Beseilung, die Armaturen sowie für den voraussichtlichen Wegebau. Die Kosten bei der Erdkabelvariante ergeben sich aus dem Tiefbau, der Errichtung der Kabelschutzrohranlage, der Wasserhaltung, den Drainagen, den Kabeln mit Kabelarmaturen, der Kabelverlegung, den Kabelübergangsbauwerken und dem voraussichtlichen Wegebau.

Die Kosten für Entschädigungen wurden generell hierbei nicht berücksichtigt.

Einschränkungen / Nutzbarkeit

Die „normale“ landwirtschaftliche Nutzung ist sowohl unterhalb einer 110-kV-Freileitung als auch oberhalb der 110-kV-Kabeltrasse möglich. Ein Verbot von tiefwurzelnden Pflanzen (Kabel) stehen einer Höhenbeschränkung (Freileitung) gegenüber. Kleinräumige Nutzungseinschränkungen durch oberirdische Bauwerke sind sowohl bei Freileitungen (Maststandorte alle 300-350 m) als auch in größeren Abständen bei Erdkabeln (Muffenbauwerke) vorhanden. Durch Verwendung gleicher Feldlängen im Vergleich zur Bestandsparallelfreileitung (Vgl. 4.2.3) ist dieser Nachteil der Freileitung im konkreten Projekt bereits deutlich verringert.

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

Umwelterhebliche Wirkungen

Allgemein kann festgestellt werden, dass sowohl Freileitungen als auch Kabel projektspezifische Vor- und Nachteile in Bezug auf die umwelterheblichen Wirkungen haben. Die Gegenüberstellung der umwelterheblichen Wirkfaktoren wird in baubedingten Wirkungen, die zeitlich begrenzt sind; sowie anlagenbedingten und betriebsbedingten Wirkungen, die zeitlich unbegrenzt sind, unterteilt. (Tab 10 – Gegenüberstellung umwelterheblicher Wirkungen)

110-kV-Freileitung	110-kV-Kabel
Baubedingte umwelterhebliche Wirkungen	
Freimachung der Baustelleneinrichtung und Zuwegung	Freimachung der Kabeltrasse von Vegetation und Anlegen einer Baustraße längs der Trasse
Flächenbeanspruchung durch Baustelleneinrichtung, Materiallagerung und Zuwege an den Maststandorten	Flächenbeanspruchung und Materiallagerung längs der gesamten Trasse und Baustraße
Bodenaushub für Mastfundamente und Abfuhr überschüssigen Aushubs	Abtrag des Mutterbodens und Abfuhr des nicht rückverfüllbaren Überschusses. Bodenaushub entsprechend Graben, ggf. Wasserhaltung
Optische und akustische Wirkungen durch Bautätigkeit und Verkehr	Optische und akustische Wirkungen durch Bautätigkeit und Verkehr
Anlagenbedingte umwelterhebliche Wirkungen	
Flächenbeanspruchung durch die Maste	Einbringung der Kabel, Rohre und ggf. thermisch stabile Böden, sowie Abdeckplatten in den Boden
Bodenversiegelung durch die Mastfundamente	Dauerhafte Freihaltung der Kabeltrasse von Bebauung und hochwüchsiger Vegetation
Freihaltung des Schutzstreifens von Bebauung und hochwüchsiger Vegetation	Ggf. optische Wirkungen durch die freigehaltene Kabeltrasse, und oberirdischer Bauwerke (Crossbondinganlagen, Endverschlüsse etc.)
Optische Wirkung durch die Maste und Leiterseile	
Betriebsbedingte umwelterhebliche Wirkungen	
elektrische und magnetische Felder	magnetische Felder
optische und akustische Wirkungen durch Wartungs-, Reparatur- und Freihaltungsmaßnahmen	ggf. Erwärmung des Bodens im Umfeld des Kabels, dosierte Bodenaustrocknung
	optische und akustische Wirkungen durch Wartungs-, Reparatur- und Freihaltungsmaßnahmen

Tab 10 – Gegenüberstellung umwelterheblicher Wirkungen

Elektromagnetische Felder

Im Hinblick auf die elektromagnetische Verträglichkeit ist einer Erdverkabelung kein zwingender Vorzug zu geben. Zwar weisen Erdkabel kein äußeres elektrisches Feld auf, da die anliegende Spannung vollständig über die innere Isolation des Kabels abgebaut wird. Die elektrische Feldstärke, die von der Freileitung ausgeht, liegt aber deutlich unterhalb der gesetzlich zulässigen Werte².

Hinsichtlich der magnetischen Flussdichte bestehen zwischen Erdkabel und Freileitung nur geringe Unterschiede, wobei auch hier beide Werte deutlich die zulässigen Grenzwerte unterschreiten.

² Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

Trassenspezifisch gibt es aufgrund der räumlichen Lage des Vorhabens und des Abstandes zu Orten mit nicht nur vorübergehendem Aufenthalt keine zu prüfenden Minimierungsorte gemäß 26. BimSchV.

Fazit

Die Anbindung der 110-kV-Freileitung HT2033 Freienwalde/Angermünde an den Schaltpunkt Metzdorf kann grundsätzlich durch den Bau einer Erdkabelanbindung technisch realisiert werden. Der Einsatz von 110-kV-Kabeln in einer bestehenden Netzstruktur hat jedoch große Auswirkungen auf das Gesamtnetz. Das 110-kV-Netz der E.DIS ist durch bereits vorhandene Freileitungstrassen geprägt.

Im Wesentlichen schließen die Nachteile für den Betrieb des Freileitungsnetzes und die erheblich höheren Investitionskosten für das Erdkabel diese Variante aus. Die untersuchte Erdkabelvariante stellt daher keine vorzugswürdige technische und wirtschaftliche Lösung zur beantragten Freileitungsvariante dar.

4.2.2 Variante 2: Wahl des Mastgestänges

Für die Freileitungsvariante wurde verschiedene Vorüberlegungen durchgeführt, um die technischen Realisierungsmöglichkeiten zu bewerten. Ausgehend von den Anslusserfordernissen ist je anzubindendes Leitungssystem ein separates 110-kV-Freileitungssystem zu realisieren.

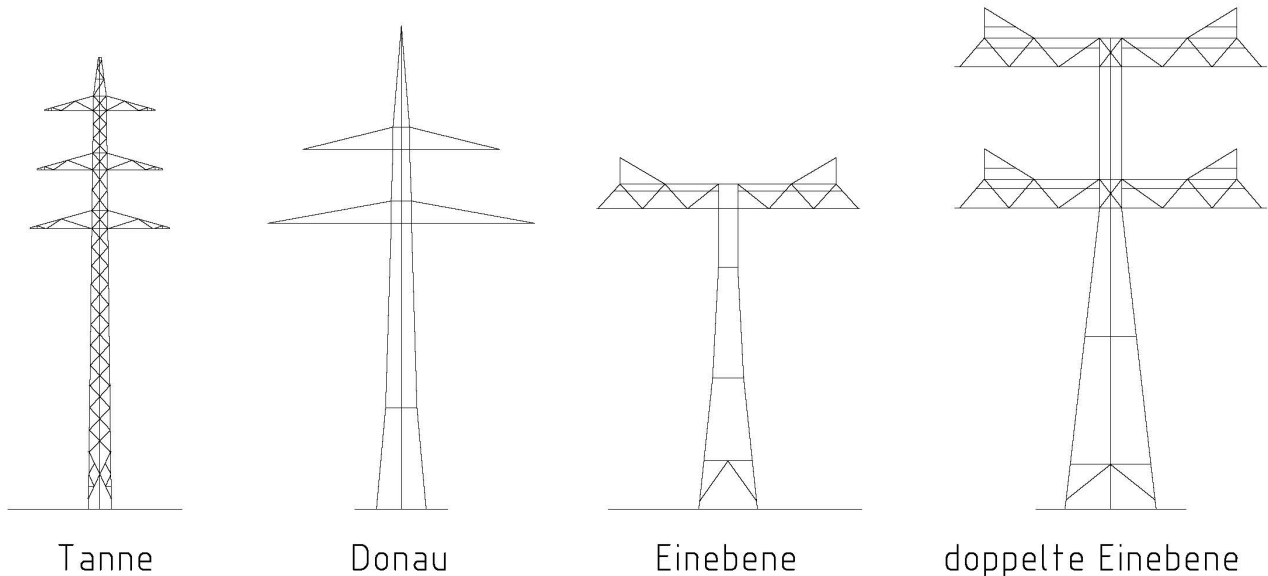
Es gibt unterschiedliche Gestängebaureihen (auch Gestängetyp genannt), deren Einsatz nach unterschiedlichen Kriterien projektspezifisch festgelegt wird. Diese zeichnen sich durch festgelegte Parameter wie Systemanzahl und -anordnung (Mastkopfbild) und Bauhöhen aus. Weitere Eigenschaften wie Spannfeldlängen und das Bodenaustrittsmaß ergeben sich aus der statischen Festlegung.

Die Gestängebeschreibungen jeder Baureihe legen Phasenabstandweiten fest, die eingehalten werden müssen, damit sich die Leiterseile im Betrieb durch äußere Einflüsse nicht annähern oder berühren können. Diese Angaben legen fest wie hoch ein Mast gleicher Baureihe gebaut werden kann und wie groß die Feldlänge sein darf. Wird ein Mast mit einem anderen Mastkopfbild zusätzlich eingesetzt führt dies zwangsläufig zu einer Verringerung der Phasenabstandsweite in dem betroffenen Feld, da es Seilübergänge gibt von dem Mastbild mit z.B. mehreren Traversen auf den Eibenmast gibt.

Es muss individuell geprüft werden welche Feldlänge möglich ist, um die Phasenabstände noch einzuhalten. Dies gelingt meist nur, in dem die Feldlänge verringert wird.

Die Verringerung der Feldlänge zwischen den Masten 7 und 2A könnte beispielsweise dazu führen, dass ein weiterer Mast eingefügt werden muss oder die Freileitung die Bündelung mit der 110-kV-Freileitung Metzdorf – Seelow HT2068 verlassen muss.

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)**Abb. 11 – Darstellung der Masttypen**

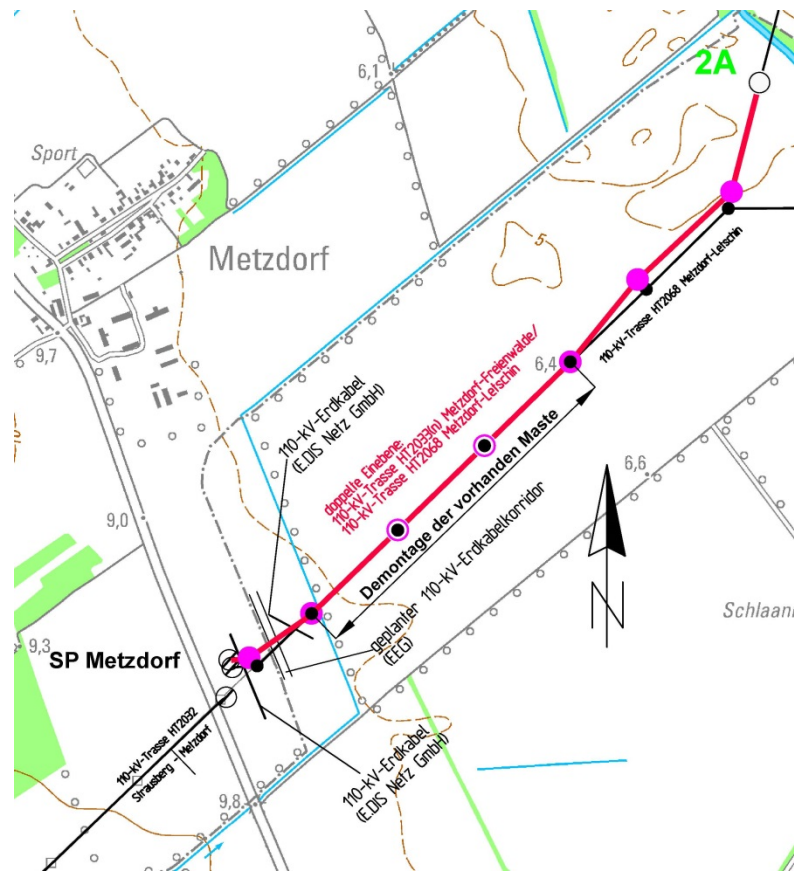
Gestänge mit zwei oder mehr Traversenebenen zeichnen sich durch einen schmaleren Korridor aus sind aber entsprechend höher, da die Leiterseile nicht waagrecht sondern senkrecht die Mindestabstände einhalten müssen. Diese Leiterseilanordnung in mehreren Ebenen erhöht dagegen im Vergleich zur Einebenenanordnung das Kollisionsrisiko für den Vogelanflug und ist auch für das Landschaftsbild ungünstiger.

Es besteht die Möglichkeit ein doppeltes Einebene-Gestänge für diese 1,7 km langen Korridor einzusetzen. Dieses Gestänge zeichnet sich dadurch aus, dass zwei zweiseitige Freileitungen übereinander auf einem Gestänge gebaut und betrieben werden. Hierfür würde die vorhandene 110-kV-Einebene-Leitung Metzdorf – Letschin (HT2068) durch eine Doppelte Einebenenleitung ersetzt. Die 110-kV-Leitung Metzdorf-Freienwalde (HT2033n) wird mit der Bestandsleitung (HT2068) auf diesem Gestänge geführt.

Im vorliegenden Fall würde dieses neue Gestänge standortgleich auf die Trasse der vorhandenen 110-kV-Freileitung Metzdorf - Seelow HT2068 gebaut werden. Diese Leitung würde durch das 4-fach Gestänge ersetzt. Es erfolgt eine Demontage der vorhandenen 110-kV-Freileitung Metzdorf - Seelow HT2068 zwischen Portal Metzdorf und Mast 7 (Baujahr 2016) und dann der Neubau dieser Variante. Der Neubau hat im Durchschnitt 9 m höhere Maste als die vorhandene Leitung, die Flächeninanspruchnahme wäre sowohl für den Maststandort als auch für den Schutzbereich größer im Vergleich zur vorhandenen Leitung. An den Einbindepunkten zum UW Metzdorf bzw. in den weiteren Verlauf der Freileitungen, muss die neue Leitung ausgekreuzt werden. Dies führt technisch dazu, dass der Mast 7 der 110-kV-Freileitung Metzdorf – Freienwalde HT2033(n) trotzdem gebaut werden muss, da ansonsten der Tragmast 2A der 110-kV-Freileitung Metzdorf – Freienwalde HT2033(n) einen Winkel bekommt. Dies ist statisch nicht zulässig. Für die Bauphase sind zusätzlich Versorgungsprovisorien erforderlich.

Im Zuge der Baumaßnahme eines 4-fach Gestänges muss die elektrische Verbindung der 110-kV-Freileitung Metzdorf - Seelow HT2068 bestehen bleiben, damit ist der Bau eines Provisoriums parallel der vorhandenen Freileitung notwendig.

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)**Abb. 12 – Variante der doppelten Einebene**

Betrieb

Betrachtet man die spätere Betriebsführung und Instandhaltung eines 4-fach Gestänges, dann sind immer sicherheitsrelevante Einschränkungen für den Betrieb der anderen Leitung zu erwarten, die nicht bearbeitet werden muss. Notwendige baubedingte Schaltungen beider Leitungen sind die Folge, dies widerspricht der Aussage und Begründung zur Notwendigkeit dieser Freileitung und reduziert die Verfügbarkeit dieser Anlage.

Havarie

Bei Freileitungen ist das Störungsbild äußerlich in den meisten Fällen erkennbar und eine schnelle Reparatur innerhalb weniger Stunden möglich. Bei einem Havarieeinsatz ist es im Freileitungsbereich im Normalfall immer möglich eine provisorische Verbindung mindestens 1-systemig wiederherzustellen und die Freileitung in kürzester Zeit wieder in Betrieb zu nehmen. Danach können umfangreichere Reparaturarbeiten durchgeführt werden, ohne dass der Betrieb des Netzes weiter beeinträchtigt wird.

Bezogen auf eine Doppelte Einebene besteht die Gefahr, dass bei einer Havarie nicht nur eine Freileitung, sondern beide Freileitungen betroffen sind. Dies hat großen Einfluß für den sicheren Netzbetrieb. Die Störung sowie die Störungsbehebung gestaltet sich für den Netzbetrieb wesentlich komplexer da z. B. mehr temporäre Provisorien errichtet werden müssen um die ausgefallenen Kunden wieder zu versorgen.

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)*Kosten*

In die Kostenbetrachtung für den Bau des doppelten Einebenen-Gestänges wurden Errichtungskosten für die 4-fach-Leitung und der Versorgungsprovisorien, Demontagekosten der HT2068 (7 Masten, 1,7km) sowie anteilig Investitionskosten (Restwert für HT2068, Baujahr 2016) einbezogen. Dies hat erhebliche wirtschaftliche Mehraufwendungen zur Folge.

Einschränkungen / Nutzbarkeit

Die „normale“ landwirtschaftliche Nutzung ist unterhalb einer 110-kV-Freileitung möglich. Kleinräumige Nutzungseinschränkungen durch oberirdische Bauwerke sind bei Freileitungen (Maststandorte alle 300-350 m) vorhanden. Die Bewirtschaftungseinschränkungen durch die Maststandorte ist geringfügig größer als derzeit.

umwelterhebliche Wirkungen

Die umwelterheblichen Wirkungen einer 110-kV-Freileitung wurden bereits im Abschnitt 4.2.1 betrachtet. Der Eingriff in den Boden vergrößert sich geringfügig, im Vergleich zur Errichtung einer Ebenen-Leitung (siehe Varianten 3 und 4), durch größere Baugruben und zugehöriger geschlossener Wasserhaltung. Die optische Wirkung durch die 2. Traversenebene sowie die bereits benannte veränderte Masthöhe vergrößern sich.

Elektromagnetische Felder

Die elektrische Feldstärke, die von der Freileitung ausgeht, liegt deutlich unterhalb der gesetzlich zulässigen Werte.

Die zulässigen Grenzwerte der magnetischen Flussdichte werden unterschritten.

Trassenspezifisch gibt es aufgrund der räumlichen Lage des Vorhabens und des Abstandes zu Orten mit nicht nur vorübergehendem Aufenthalt keine zu prüfenden Minimierungsorte gemäß 26. BImSchV.

Fazit

Die Anbindung der 110-kV-Freileitung HT2033 Freienwalde/Angermünde an den Schaltpunkt Metzdorf kann grundsätzlich durch den Bau einer 110-kV-Freileitung als doppelte Ebene technisch realisiert werden.

Eine derartige Lösung verringert zwar die insgesamt erforderliche Trassenbreite, hat aber andererseits auch eine Reduktion der Versorgungszuverlässigkeit zur Folge, da sich z.B. ein witterungsbedingtes Ausnahmeereignis an einem Mast unmittelbar auf alle 4 Systeme auswirken würde. Wenn durch die Führung der 4 Systeme eine Erhöhung der Versorgungszuverlässigkeit erreicht werden soll, so ist dies nur durch zwei parallel zu führende Trassen möglich, deren Mindestabstand untereinander so gewählt werden muss, dass sich Arbeiten oder auch außergewöhnliche Ereignisse an einer Trasse nicht auf die andere Trasse auswirken können.

Darüber hinaus wird das 110-kV-Verteilnetz durch den Zubau an erneuerbaren Energien geprägt. Dezentrale Erzeugungseinheiten wurden und werden auch in der Zukunft über kundeneigene Umspannwerke an das 110-kV-Freileitungsnetz angebunden. Da die Frage des Verknüpfungspunktes für die Erzeugungsanlagen mit dem 110-kV-Verteilnetz von der Lage des Anlagenstandortes zum 110-kV-Leitungsnetz abhängt und von der Fragestellung auf welchem Grundstück gebaut werden kann, ist der Einsatz von Masten die einen kostengünstigen Netzzugang für EEG-Netzkunden ermöglichen von Bedeutung. Bei der 4-systemigen Leitungsführung auf einem Gestänge können nur die jeweils unteren Systeme angeschlossen werden, was im Sinne einer gleichmäßigen Verteilung auf die Leitungssysteme im Versorgungsnetz entgegenwirkt. Hierfür wäre ein 3-Ebenen-Abzweigmast zu entwickeln und zu errichten (Kosten, Landschaftsbild, Vogelzug).

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

Bei Bau- oder Instandhaltungsmaßnahmen an einer viersystemigen Freileitung müssen bei Arbeiten auf einer Seite überwiegend beide übereinanderliegende Stromkreise abgeschaltet werden, was einer Erhöhung der Versorgungszuverlässigkeit ebenfalls entgegensteht. Um mit der minimalen Lösung eines nur 1,7 km langen Freileitungsneubaus eine optimale Verbesserung der Versorgungssicherheit für die Gebiete Letschin/Seelow und Freienwalde zu erreichen, ist eine Führung der 4 Stromkreise auf einem Gestänge somit ungeeignet. Die Realisierung über zwei parallel verlaufende 110-kV-Gestänge erhöht die Verfügbarkeit der Leitungssysteme und erhöht somit die Versorgungssicherheit.

Die Nachteile für den Betrieb der Freileitungen und Auswirkungen auf das Landschaftsbild, sowie die Nachteile für die Avifauna schließen diese Variante aus. Die untersuchte Freileitungsvariante mit doppelter Einebene stellt daher keine vorzugswürdige technische und aufgrund der erheblichen Mehrkosten keine wirtschaftliche Lösung zur beantragten Freileitungsvariante dar.

4.2.3 Variante 3: Einebenengestänge JE-09 mit maximalen Feldweiten

Zur Ermöglichung einer n-1-sicheren Versorgung werden Freileitungen üblicherweise mit zwei Stromkreisen errichtet. In durch landwirtschaftliche Nutzung und ausgedehnte Naturschutzgebiete geprägte und zudem gering besiedelten Gebieten haben sich Mastgestänge in Einebenenbauweise durchgesetzt. Da diese auch bei zwei mitgeführten Stromkreisen nur über eine Leiterseilebene verfügen, müssen die Maste nur in einer Mindesthöhe errichtet werden, die nach den Vorgaben der DIN EN 50341 die notwendigen Mindestabstände zum Boden und anderen Objekten bzw. Personen sicherstellt. Dies wird bzgl. des Landschaftsbildes und unter avifaunistischen Aspekten positiv gesehen, wenn durch diese Bauweise auch die überspannte Fläche größer ist.

An Einebenenmasten lassen sich Abzweige (so u.a. zu nachträglich herzustellenden EEG-Anschlüssen zur Aufnahme erneuerbarer Energie) relativ leicht herstellen, da hierfür sogenannte Kreuztraversenmaste verfügbar sind, welche auch nachträglich abschnittsweise Umgestaltungen der Netzstruktur ermöglichen, ohne dafür weiteren Leitungsneubau betreiben zu müssen.

Der Einsatz eines Einebenengestänges setzt voraus, dass eine eigene Trasse für den Leitungszug gewählt werden muss. Aufgrund der Bündelungsmöglichkeit mit der 110-kV-Leitung Metzdorf – Letschin (HT2068) und der direkten Strecke zwischen SP Metzdorf und dem Einbindemast 1A wird eine Trasse parallel zur bestehenden Freileitung gewählt.

Ausschlaggebend für diese Variante ist der Mast 2A der vorhandenen 110-kV-Leitung Metzdorf – Freienwalde (HT2033). An diesem Mast soll die neue Freileitung eingebunden werden. Der Mast 2A ist ein Einebenenmast der Baureihe JA, alle Leiterseile eines Systems befinden sich auf einer Traverse und haben definierte Abstände zu einander. (vergleiche Abb.x in Kapitel 4.2.2) Diese Gestängebeschreibung stammt aus dem Jahr 1985.

Die vergleichbare Gestängebeschreibung zu der o.g. Baureihe JA ist die aktuelle Einebenen-Baureihe JE-09. Diese Baureihe ist moderner und entspricht den aktuellen Normen und dem heutigen Stand der Technik.

Das Gestänge JE-09 wurde bei der Vorhabenträgerin insbesondere unter Berücksichtigung der veränderten Anforderungen an moderne 110-kV-Freileitungen entwickelt und bereits auf vielen Trassen eingesetzt. Die prinzipiell etwas höheren Masten tragen den größer gewordenen landwirtschaftlichen Maschinen Rechnung und reduzieren auch generell die Wirkung elektromagnetischer Felder vor allem in Bodennähe. Die Leiter-Erdseil-Abstände wurden optimiert und ermöglichen unterschiedliche Kombinationen. Vogelschutzmarkierungen auf den Blitzschutzseilen sind damit einfacher einsetzbar. Das Gestänge berücksichtigt insgesamt größere statische Reserven und ermöglicht damit unkomplizierte nachträgliche Erhöhungen der Übertragungskapazitäten um mehr als 95 % durch den Einsatz von Spezialleitern. Moderne Zugangswege ermöglichen ein sicheres Arbeiten der für die Vorhabenträgerin tätigen Fachfirmen.

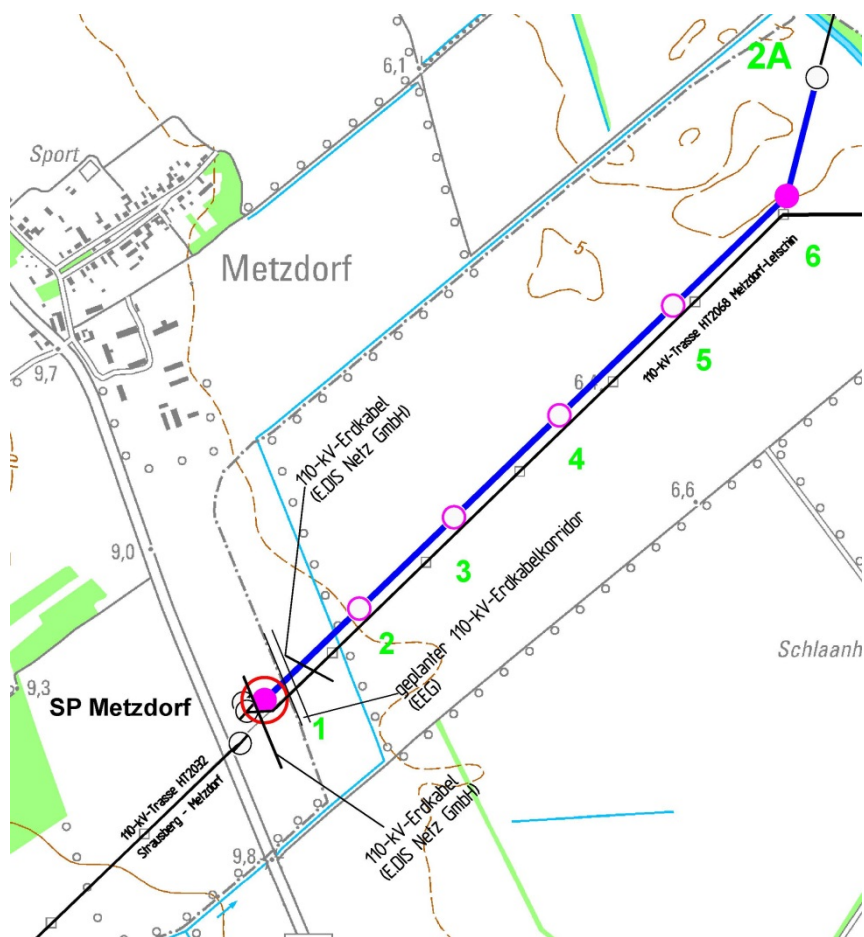
für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

Wie in Kapitel 4.2.2 beschrieben werden in einer Gestängebeschreibung die Einsatzparameter einer Freileitung definiert.

Die Maststandorte werden für diese Variante aufgrund ihrer technischen Parameter aus der Gestängebeschreibung mit maximal möglicher Feldweite ausgewählt und parallel zur verlaufenden 110-kV-Freileitung Metzdorf – Seelow HT2068 stehen. Durch den Einsatz der maximalen Feldlänge kann ein Freileitungsmast auf der Strecke von 1,7 km eingespart werden. Dabei stehen die Maste der zwei Freileitungen versetzt.

Diese Vorgehensweise bedingt, dass beide Freileitungen völlig unabhängig voneinander betrachtet werden müssen, damit sie sich nicht beeinträchtigen. Jede Freileitung nimmt Flächen in Anspruch, die für den Betrieb der Freileitung und witterungsbedingten Auswirkungen festgelegt werden müssen. Insbesondere das Ausschwingverhalten der Leiterseile muss bezogen auf die parallellaufende Freileitung eingehend untersucht werden, damit die Abstände normgerecht eingehalten werden können. Durch die Mastausteilung mit maximalen Feldweiten kommt es eher zu einer Annäherung, je nachdem, wie die Mastausteilung durchgeführt wurde, zwischen den Leiterseilen der einen Leitung und den Masten der anderen Leitung. Dadurch muss ein Abstand der Freileitungsachsen zueinander von mindestens 40,00 m eingehalten werden.

**Abb. 13 – Variante Einebene mit maximalen Feldlängen**

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)***Betrieb***

Betrachtet man die spätere Betriebsführung und Instandhaltung eines Einebenen-Gestänges, dann können beide parallel verlaufenden Leitungen unabhängig voneinander betrieben werden, wenn der Abstand zwischen beiden Leitungen so groß gewählt wird, damit keine Beeinträchtigungen untereinander stattfinden. Beeinträchtigungen beider Leitungen in der Betriebsführung können ausgeschlossen werden, siehe auch Havariebetrachtung.

Havarie

Bei parallel verlaufenden Freileitungstrassen mit Einebenengestängen reduziert sich das Störungsgeschehen bei einem Mastumbruch auf maximal zwei Leitungssysteme. Eine Auswirkung auf die zweite Freileitungstrasse ist nicht möglich, da die Abstände der Trassen untereinander die Umbruchlänge der jeweils anderen Freileitungstrasse berücksichtigen. Im Ergebnis bietet die parallel verlaufenden Freileitungstrassen mit Einebenengestängen den Vorteil einer größeren Unabhängigkeit in der Verfügbarkeit der Leitungssysteme was der Versorgungssicherheit der Netzkunden zu Gute kommt.

Bei einem Havarieeinsatz ist es im Freileitungsbereich im Normalfall immer möglich eine provisorische Verbindung mindestens 1-systemig wiederherzustellen und die Freileitung in kürzester Zeit wieder in Betrieb zu nehmen. Danach können umfangreichere Reparaturarbeiten durchgeführt werden, ohne dass der Betrieb des Netzes weiter beeinträchtigt wird.

Bezogen auf ein Einebenengestänge würde eine provisorische Verbindung neben der betroffenen Leitung aufgebaut werden, von der parallelführenden Leitung abgewandt.

Kosten

In die Kostenbetrachtung für den Bau des Einebenen-Gestänges wurden Errichtungskosten u.a. für 6 Maststandorte und der Versorgungsprovisorien einbezogen. Im Vergleich zur beantragten Variante 4 ist ein Maststandort weniger zu errichten. Durch die geringeren Gründungs- und Montagekosten sowie Wegebauaufwendungen ist dies die kostengünstigste Variante.

Einschränkungen / Nutzbarkeit

Die „normale“ landwirtschaftliche Nutzung ist unterhalb einer 110-kV-Freileitung möglich. Kleinräumige Nutzungseinschränkungen durch oberirdische Bauwerke sind bei Freileitungen (Maststandorte alle 300-350 m) vorhanden. Durch Verwendung nicht gleicher Feldlängen im Vergleich zur Bestandsparallelfreileitung (Vgl. 4.2.3) besteht ein Nachteil für die Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Flächen. Hier müssen insbesondere Abstimmungen mit den Eigentümern und Pächtern getroffen werden, welche Abstände zwischen den Masten notwendig sind um eine sinnvolle Bewirtschaftung zu gewährleisten.

umwelterhebliche Wirkungen

Die umwelterheblichen Wirkungen einer 110-kV-Freileitung wurden bereits im Abschnitt 4.2.1 im Vergleich zum 110-kV-Kabel betrachtet. Die optische Wirkung ist durch die Einebenen-Traversenanordnung und die deutlich geringere Masthöhe ein günstiger Faktor im Vergleich zur Variante 2 (4.2.2). Der Eingriff in den Boden verkleinert sich im Vergleich zur beantragten Einebenen-Leitung (Variante 4) geringfügig, da lediglich 6 Standorte gegründet werden müssen. Der Eingriff in Gehölzbestand am Batzlower Mühlenfließ würde aufgrund der vergrößerten Überspannungsfläche im Vergleich zu Variante 4 größer werden.

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)*Elektromagnetische Felder*

Die elektrische Feldstärke, die von der Freileitung ausgeht, liegt deutlich unterhalb der gesetzlich zulässigen Werte.

Die zulässigen Grenzwerte der magnetischen Flussdichte werden unterschritten.

Trassenspezifisch gibt es aufgrund der räumlichen Lage des Vorhabens und des Abstandes zu Orten mit nicht nur vorübergehendem Aufenthalt keine zu prüfenden Minimierungsorte gemäß 26. BimSchV.

Fazit

Die Anbindung der 110-kV-Freileitung HT2033 Freienwalde/Angermünde an den Schaltpunkt Metzdorf kann grundsätzlich durch den Bau einer 110-kV-Freileitung als Einebene mit maximalen Feldlängen technisch realisiert werden.

Mit dem Bau dieser Variante ergeben sich geringfügig veränderte Auswirkungen auf das Landschaftsbild und die Avifauna. Die neue Freileitung ist annähernd so hoch wie die vorhandene Freileitung und stellt für die Avifauna kein neues Hindernis dar. Abtriebsflächen am Batzlower Mühlenfließ würden aufgrund der veränderten Überspannungsfläche größer werden.

Der Betrieb und Instandhaltung dieser Leitung erfordert allerdings erhöhten Abstand zwischen den parallellaufenden Freileitungen. Durch die unregelmäßige Anordnung beider Freileitungen ergeben sich in der Bewirtschaftung der Flächen Nachteile im Vergleich zur beantragten Variante.

Der Anschluss dezentraler Erzeugungseinheiten über kundeneigene Umspannwerke an das 110-kV-Freileitungsnetz kann an Masten mit Einebenengestänge technologisch einfach und somit kostengünstiger für die Netzkunden realisiert werden.

Die untersuchte Freileitungsvariante mit Einebene mit maximalen Feldlängen stellt daher eine gleichwertige technische und wirtschaftlich günstigere Lösung zur beantragten Freileitungsvariante dar. Dennoch wird die Variante aufgrund der ungünstigeren Bewirtschaftungsverhältnisse nicht realisiert.

4.2.3 Variante 4: Einebenengestänge JE-09 mit angeglichenen Feldlängen

Die Variante 4 stellt eine verbesserte Variante 3 dar. Die Maststandorte dieser Variante sind so gewählt, dass sie im Gleichschritt mit der parallel verlaufenden 110-kV-Freileitung Metzdorf – Seelow HT2068 stehen. Sie stehen nicht mehr versetzt, wie in Variante 3, sondern nebeneinander. Betrachtet man beide Freileitung von der Seite, stehen benachbarte Maste beider Leitungen hintereinander und verdecken sich aufgrund der identischen Einebenenordnung der Traversen und der nur geringfügig abweichenden Masthöhe gegenseitig.

Durch diese Maßgabe wird das Ausschwingverhalten beider Leitungen angeglichen. Das Ausschwingen der Leiterseile erfolgt im Einklang der parallel laufenden Leitung und nicht entgegen dieser Leitung, wie in Variante 3. Ein Ausschwingen der Leiterseile in Richtung der Maste der parallelen Leitung ist örtlich nicht mehr möglich, da die Maste der zwei Leitungen nebeneinander stehen.

Der Abstand zwischen den Freileitungen kann dadurch geringer gewählt werden und beträgt 30,00 m.

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)*Betrieb*

Betrachtet man die spätere Betriebsführung und Instandhaltung eines Einebenen-Gestänges, dann können beide parallel verlaufenden Leitungen unabhängig voneinander betrieben werden.

Havarie

Bei parallel verlaufenden Freileitungstrassen mit Einebenengestängen reduziert sich das Störungsgeschehen bei einem Mastumbruch auf maximal zwei Leitungssysteme. Eine Auswirkung auf die zweite Freileitungstrasse ist nicht möglich, da die Abstände der Trassen untereinander die Umbruchlänge der jeweils anderen Freileitungstrasse berücksichtigen. Im Ergebnis bietet die parallel verlaufenden Freileitungstrassen mit Einebenengestängen den Vorteil einer größeren Unabhängigkeit in der Verfügbarkeit der Leitungssysteme was der Versorgungssicherheit der Netzkunden zu Gute kommt.

Bei einem Havarieeinsatz ist es im Freileitungsbereich im Normalfall immer möglich eine provisorische Verbindung mindestens 1-systemig wiederherzustellen und die Freileitung in kürzester Zeit wieder in Betrieb zu nehmen. Danach können umfangreichere Reparaturarbeiten durchgeführt werden, ohne dass der Betrieb des Netzes weiter beeinträchtigt wird.

Bezogen auf ein Einebenengestänge würde eine provisorische Verbindung neben der betroffenen Leitung aufgebaut werden, von der parallelführenden Leitung abgewandt.

Kosten

In die Kostenbetrachtung für den Bau des Einebenen-Gestänges wurden Errichtungskosten u.a. für 7 Maststandorte und der Versorgungsprovisorien einbezogen.

Dies ist im Vergleich zur Variante 3 eine geringfügig teurere Variante.

Einschränkungen / Nutzbarkeit

Die „normale“ landwirtschaftliche Nutzung ist unterhalb einer 110-kV-Freileitung möglich. Kleinräumige Nutzungseinschränkungen durch oberirdische Bauwerke sind bei Freileitungen (Maststandorte alle 300-350 m) vorhanden. Durch Verwendung gleicher Feldlängen im Vergleich zur Bestandsparallelfreileitung (Vgl. 4.2.3) rücken die Maste der parallelen Leitung näher zusammen, die Einschränkungen in der landwirtschaftlichen Nutzung wird im Vergleich zu Variante 3 optimiert.

Umwelterhebliche Wirkungen

Die umwelterheblichen Wirkungen einer 110-kV-Freileitung wurden bereits im Abschnitt 4.2.1 im Vergleich zum 110-kV-Kabel betrachtet. Die optische Wirkung ist durch die Einebenen-Traversenanordnung und die deutlich geringere Masthöhe ein günstiger Faktor im Vergleich zur Variante 2 (4.2.2). Im Vergleich zu den vorangegangenen Freileitungsvarianten ist der Eingriff in den Gehölzbestand am Batzlower Mühlenfließ gering. Der Eingriff vergrößert sich im Vergleich zur Variante 3 geringfügig, da 7 Standorte gegründet werden müssen.

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)*Elektromagnetische Felder*

Die elektrische Feldstärke, die von der Freileitung ausgeht, liegt deutlich unterhalb der gesetzlich zulässigen Werte.

Die zulässigen Grenzwerte der magnetischen Flussdichte werden unterschritten.

Trassenspezifisch gibt es aufgrund der räumlichen Lage des Vorhabens und des Abstandes zu Orten mit nicht nur vorübergehendem Aufenthalt keine zu prüfenden Minimierungsorte gemäß 26. BimSchV.

Fazit

Die Anbindung der 110-kV-Freileitung HT2033 Freienwalde/Angermünde an den Schaltpunkt Metzdorf kann grundsätzlich durch den Bau einer 110-kV-Freileitung als Einebene mit angeglichenen Feldlängen technisch realisiert werden.

Mit dem Bau dieser Variante ergeben sich im Vergleich mit den Varianten 2 und 3 weniger Auswirkungen auf das Landschaftsbild und die Avifauna. Die neue Freileitung ist annähernd so hoch wie die vorhandene Freileitung und stellt für die Avifauna kein neues Hindernis dar.

Durch den geringeren Abstand zwischen den parallelaufenden Freileitungen wird größere Bündelung herbeigeführt, die den Betrieb und Instandhaltung dieser Leitung nicht beeinträchtigt. Aus dem Gleichschritt der Maststandorte des parallelen Neubaus mit identischen Feldlängen ergeben sich optimierte Bewirtschaftungsverhältnisse.

Der 110-kV-Netzanschluss an Masten mit Einebenengestänge kann technologisch einfach und somit kostengünstiger für die Netzkunden realisiert werden als bei Masten mit Mehrebenengestänge.

In der Abwägung aller Varianten stellt die untersuchte Freileitungsvariante mit Einebene und angeglichenen Feldlängen die umwelt- und freileitungstechnisch optimale Lösung dar.

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

4.3 Trassenverlauf

Der Planfeststellungsbereich beginnt in der Gemeinde Bliedorf Gemarkung Metzdorf am vorhandenen Schaltpunkt Metzdorf. Die Leitung verläuft nord-östlich, entlang landwirtschaftlich genutzter Flächen. Im weiteren Verlauf wird die Gemarkung Altfriedland in der Gemeinde Neuhardenberg durchquert und endet an Mast 2A bzw. am Mast 7 der 110-kV-Freileitung Metzdorf – Seelow HT2068.

Die Freileitung 110-kV-Freileitung Metzdorf – Freienwalde HT2033(n) verläuft 30,00 m nördlich der 110-kV-Freileitung Metzdorf – Seelow HT2068 .

Die Trasse befindet sich in einem Bereich mit erhöhtem Grundwasserstand.

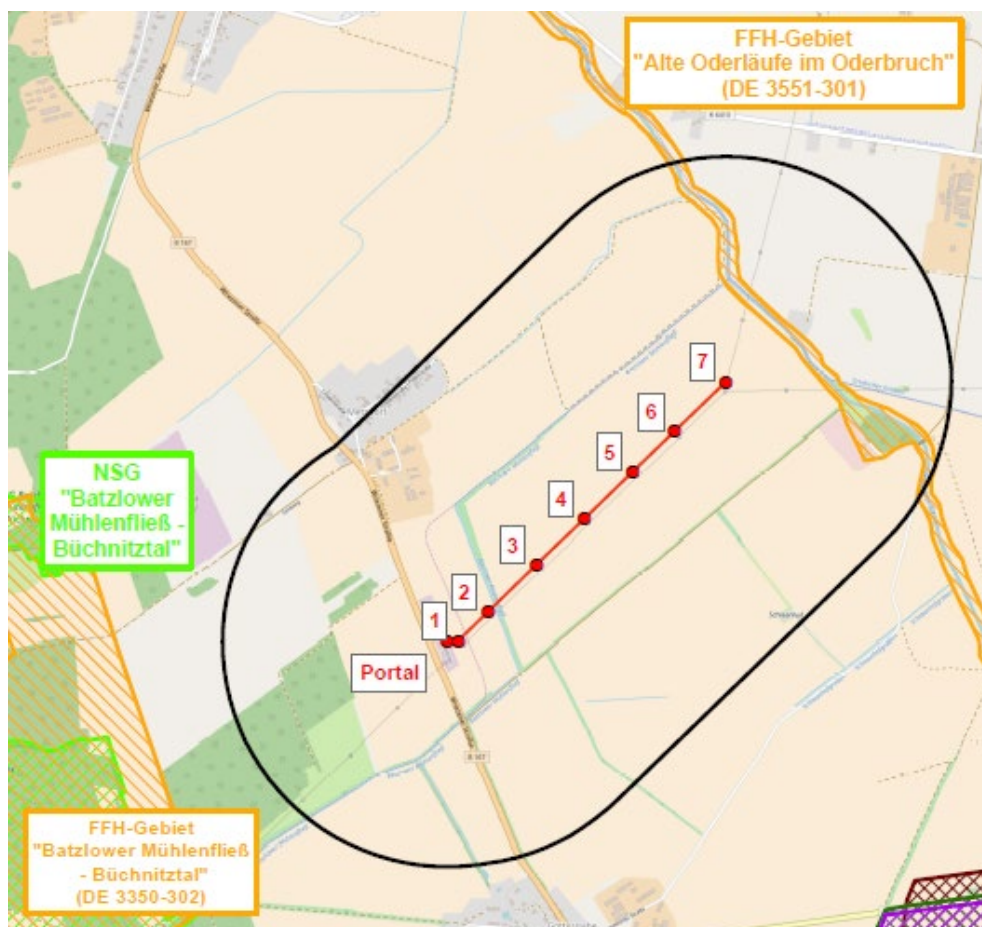


Abb. 14 – Trassenverlauf

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

4.4 Kreuzungen

Kreuzungen sind in der Regel Überspannungen/Querungen mit anderen linien- oder streifenförmigen Infrastrukturen, Ver- und Entsorgungsleitungen und Richtfunkstrecken. Für die Kreuzungen sind definierte technische Regeln einzuhalten. Diese technischen Regeln werden für jede Kreuzung berücksichtigt und gewähren ein sicheres und störungsfreies Betreiben des kreuzenden und gekreuzten Objektes.

Im Trassenverlauf kreuzt die Freileitung zwei Erdkabel der EDIS Netz GmbH und das Batzlower Mühlenfließ und zwei Richtfunkstrecken.

Zwischen dem UW Metzdorf und dem Mast 1 kreuzt die Freileitung die 110-kV-Erdkabel Hochspannungstrasse Metzdorf Nord - UW Gottesgabe Nord/Süd. Bis zum Mast 2 kreuzt die Freileitung die 110-kV-Erdkabel Hochspannungstrasse Heinersdorf - Metzdorf Nord System 1/2.

Im Anschluss daran wird im nächsten Spannungsfeld von Mast 2 zu 3 das Batzlower Mühlenfließ gekreuzt. Im weiteren Verlauf der Freileitung werden zwei Richtfunkstrecken des Digitalfunks des Zentraldienstes der Polizei Brandenburg gekreuzt zwischen den Masten 3 und 4, sowie 6 und 7.

5. Technische Regelwerke und Richtlinien

5.1 Allgemeines

Die Grundlagen für die technischen Anforderungen in Zusammenhang mit Freileitungen finden sich im Energiewirtschaftsgesetz (EnWG). In § 49 werden die Anforderungen an die Energieanlagen definiert:

Abs. (1) 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.

Abs. (2) Die Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik wird vermutet, wenn bei Anlagen zur Erzeugung, Fortleitung und Abgabe (. . .) von Elektrizität die technischen Regeln des Verbandes Deutscher Elektrotechniker eingehalten worden sind(. . .).

Die auf dieser Grundlage für das Vorhaben relevanten Normen sind für die Planung und Errichtung die EN 50341: Freileitungen über AC 1 kV, DIN EN 50341-2-4 (VDE 0210-2-4)_2019-09 und DIN EN 50341-1 (VDE 0210-1)_2013-11 sowie für den Betrieb DIN VDE 0105 – 100_2009-10 und DIN VDE 0105-115_2006-02. Die vorliegende Planung berücksichtigt diese Vorgaben.

5.2 Technische Regelwerke und Richtlinien

- EN 50341 (DIN VDE 0210) Freileitungen über AC 1 kV in der gültigen Fassung
- DIN VDE 0105 Betrieb von elektrischen Anlagen in der gültigen Fassung
- 26. BImSchV: 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV) vom 14. August 2013 (BGBl. I S. 1966)
- 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)

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

- 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 Art. 83 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474)
- 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 2008
- DIN EN ISO 22475-1 (Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Probenentnahme und Grundwassermessungen) vom Januar 2007
- DIN EN ISO 22476 – 2 (Rammsondierung) vom März 2012
- DIN 4094-1: (Baugrund, Felduntersuchungen, Teil 1: Drucksondierungen) vom Juni 2002
- DIN EN ISO 14688-1 (Geotechnische Erkundung und Untersuchung) vom Mai 2018
- Werknormen EDIS Netz GmbH in der geltenden Fassung

5.3 Leitungsdaten

Die geplanten Leitungen bestehen grundsätzlich aus je zwei Systemen (Stromkreisen) mit einer Nennspannung von jeweils 110.000 Volt (110 kV). Die einzelnen Technischen Daten zu der Leitung werden nachfolgend dargestellt.

Darstellung in einer Tabelle:

Leitenseile	2x 3 x 1 x 243-AL1/39-ST1A
Erdseil	51-AL1/30-ST1A
LES - Lichtwellenleiter-Erdseil	51-L3/21-A20SA 2R
höchste mögliche Anlagenauslastung	645 A je Stromkreis

Tab. 15 – Leitungsdaten

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

5.4 Bauwerksbestandteile

Die technischen Parameter der geplanten 110-kV-Freileitung werden nach der Errichtungsvorschrift DIN EN 50341 in der gültigen Fassung, die Seilberechnungen und Abstandsnachweise nach DIN EN 50341-2-4 (VDE 0210) Freileitungen über AC 1 kV – Teil 2-4: September 2019 sowie weiteren einschlägigen Normen, den geltenden Gesetzen und anerkannten Regeln der Technik ausgelegt.

Das technische Bauwerk „Freileitung“ besteht aus den Komponenten

- Freileitungsmasten (siehe Kap. 5.4.1),
- Stromkreise, auch Systeme genannt, die „Beseilung“ (siehe Kap.5.4.2)
- Isolation, Isolatoren mit Befestigungsarmaturen, Blitzschutzseil (siehe Kap.5.4.2)
- Mastfundamente (siehe Kap. 5.4.3)

Diese werden entsprechend den technischen Erfordernissen und Witterungsbedingungen gemäß Vorgaben der DIN EN 50341-2-4 (VDE 0210): September 2019 dimensioniert, d.h. für Gebiete der Windzone 2 sowie der Eislastzone 1 projektiert.

5.4.1 Masten

Die Gitterkonstruktion der Stahlgittermaste besteht aus miteinander verschraubten Winkelprofilen, die über die mit den Fundamenten verbundenen vier Eckstielen ihre Standsicherheit erhält. Die Maste werden verzinkt und mit einem grünen Schutzanstrich versehen.

Man unterscheidet zwischen Abspann- und Tragmasten. Die Abspannmaste stehen am Anfang und Ende eines Abspannabschnittes und nehmen die Horizontalkräfte der Seile auf, daher sind Abspannmaste an die statischen Bedingungen angepasst und etwas größer in ihren Dimensionen als Tragmaste. Tragmaste stehen innerhalb der Abspannabschnitte zwischen den Abspannmasten in einer Geraden. Die Tragmaste haben nur die Funktion die Seile zu tragen und über die senkrecht hängenden Isolatoren festzuhalten. Sie sind in ihren Dimensionen kleiner als Abspannmaste und sind in den statischen Funktionen eingeschränkt.

Es werden Standardmaste entsprechend der Gestängebeschreibung der E.DIS Netz GmbH eingesetzt.

Die Höhe der Maste variiert zwischen 23 m und 25 m.

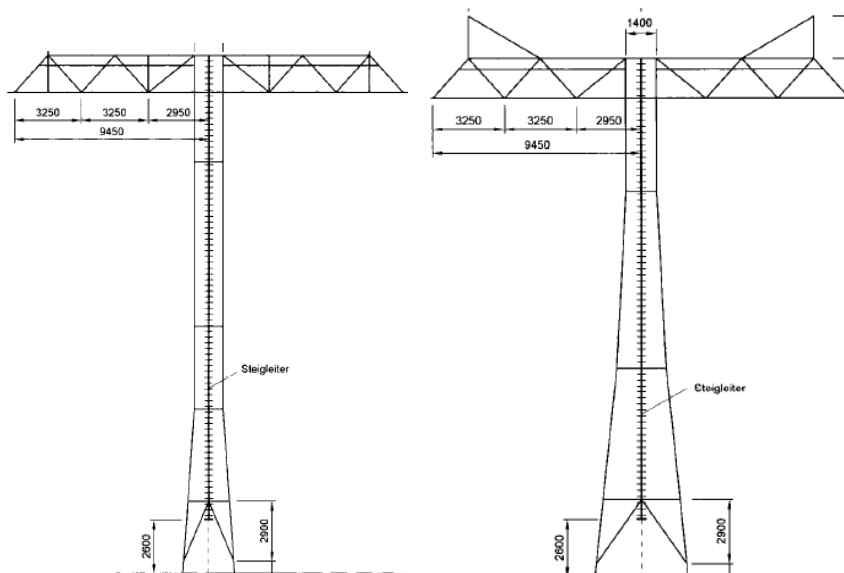


Abb. 16 – Tragmast, Abspannmast

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

5.4.2 Beseilung, Isolatoren, Blitzschutzseil

Die Beseilung der neuen Freileitung erfolgt mit

2 Systemen x 3 x 1 x 243-AL1/39-ST1A (Durchmesser des Leiterseils = 21,8 mm)

sowie je einem Lichtwellenleiter-Erdseil 51-L3/21-A20SA 2R (Durchmesser = 11,7 mm) und einem Erdseil 51-AL1/30-ST1A (Durchmesser = 11,7 mm).

Die beiden Erdseile dienen dem Blitzschutz der Freileitung.

5.4.3 Mastgründungen und Fundamente

Generell können alle Fundamentarten zum Einsatz kommen, wie sie gegenwärtig im Leitungsbau angewandt werden, wie Stufenfundamente, Bohrfundamente und Block- / Plattenfundamente aus Lieferbeton. Die Fundamentkappen werden bis 1,0m über Geländeoberkante (GOK) geführt, da die Maste Hochwasserfundamente erhalten sollen. Als Empfehlung werden Plattenfundamente vorgeschlagen. Bei den Fundamentbemessungen ist Auftrieb bis zur Fundamentoberkante zu berücksichtigen.

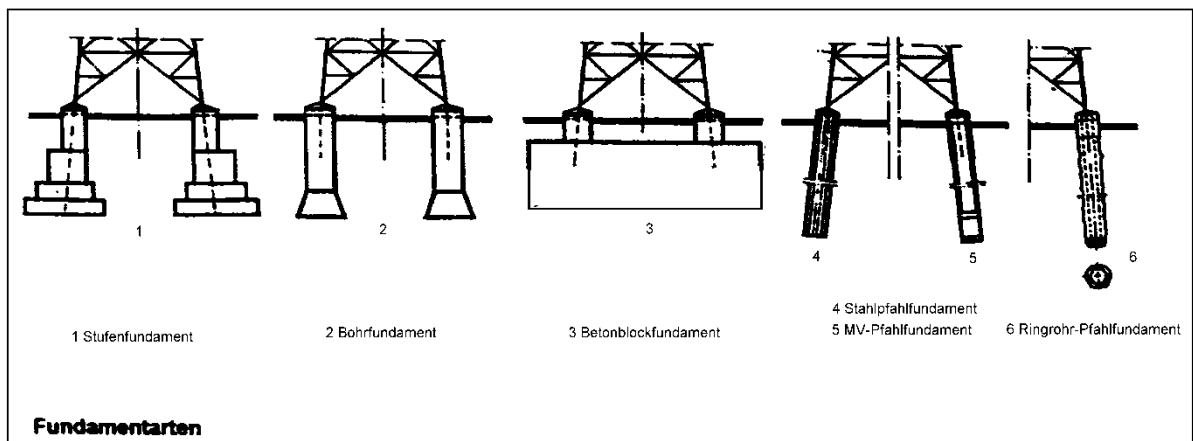


Abb. 17 – Mögliche Fundamentarten

Bei den Plattenfundamenten (siehe 3; Abb. 17 – Mögliche Fundamentarten) wird eine Baugrube mit einer Tiefe von ca. 1,8 m ausgehoben. In der nachfolgenden Abbildung ist der grundsätzliche Aufbau dieses Fundamenttyps dargestellt. Der Abstand der über die Erdoberkante hinausragenden Fundamentköpfe untereinander variiert in Abhängigkeit zu den eingesetzten Masttypen.

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

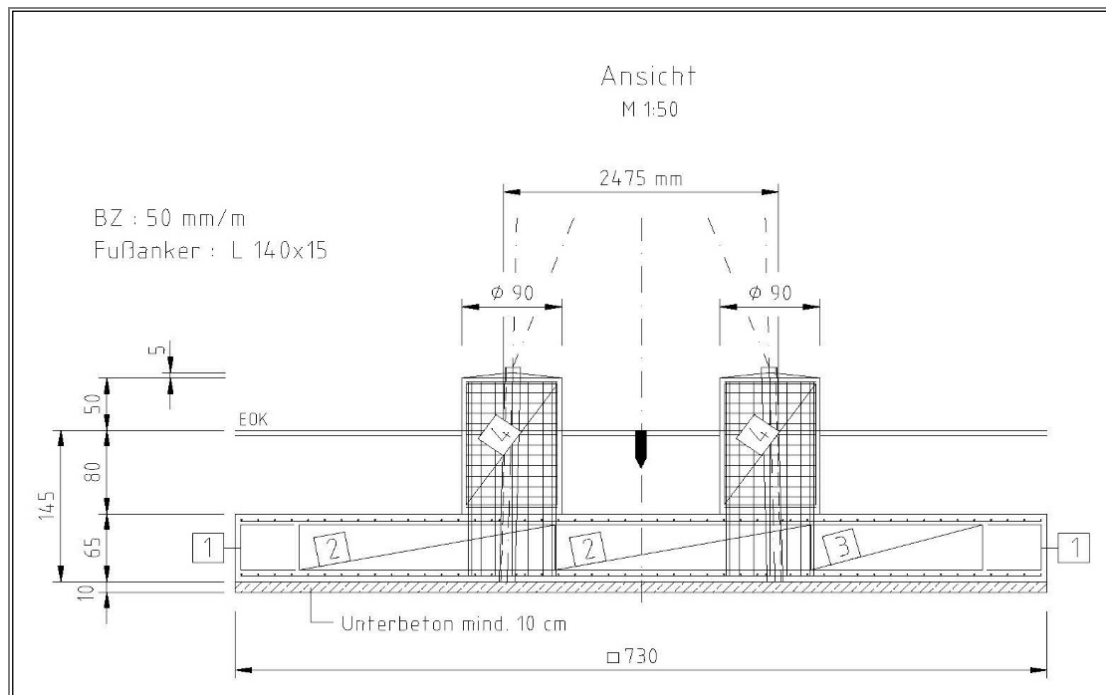


Abb. 18 – Grundsätzlicher Aufbau eines Plattenfundamentes

Bei den Plattenfundamenten sind nach Verfüllung der Baugrube nur noch die 4 runden Köpfe sichtbar. Es erfolgt lediglich eine Versiegelung von 2 bis 5 Quadratmetern. Eine langfristige Beeinflussung des Grundwassers durch die Fundamente und durch die Bautätigkeit wird ausgeschlossen.



Abb. 19 – Beispiel eines wiederverfüllten Plattenfundamentes (Beispiel)

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

5.5 Korrosionsschutz

Die für den Freileitungsbau verwendeten Werkstoffe Stahl und Beton sind den verschiedensten Angriffen und Belastungen durch Mikroorganismen, atmosphärische Einflüsse sowie durch aggressive Wässer und Böden ausgesetzt.

Zu ihrem Schutz sind in den unterschiedlichen gültigen Normen, unter Berücksichtigung des Umweltschutzes, entsprechende vorbeugende Maßnahmen gefordert, um die jeweiligen Materialien vor den zu erwartenden Belastungen wirkungsvoll zu schützen und damit nachhaltig die Standsicherheit der einzelnen Maste zu gewährleisten.

Zum Schutz gegen Korrosion werden Stahlgittermasten für Freileitungen feuerverzinkt. Um eine Abwitterung des Überzugs aus Zink zu verhindern, wird zusätzlich eine farbige Beschichtung aufgebracht. Dabei werden aus Gründen des Umweltschutzes schwermetalffreie und lösemittelarme Beschichtungen eingesetzt. Der Farbton der Beschichtung ist DB601 (grün) oder RAL7033 (zementgrau). Die Beschichtung wird wahlweise bereits in einem Beschichtungswerk oder nach Abschluss der Montagearbeiten vor Ort an den montierten Mastbauwerken aufgebracht. Eine nachträgliche Beschichtung vor Ort ist auf jeden Fall für Schrauben und Knotenbleche erforderlich (Ausflecken der Maste). Die eigentliche Bauzeit einer Freileitung wird dadurch nicht beeinflusst, da der Korrosionsschutz unabhängig vom Baufortschritt erfolgt. Die Ausführung der Korrosionsschutzarbeiten ist zu großen Teilen auch während des Betriebes der Freileitung möglich.

5.6 Erdung

Die Stahlgittermasten sind zur Begrenzung von Schritt- und Berührungsspannungen zu erden. Die hierzu notwendigen Erdungsanlagen bestehen aus Erdern, Tiefenerdern und Erdungsleitern. Sie sind nach DIN EN 50341-1 und DIN EN 50341-2-4 dimensioniert.

5.7 Schutzbereich und Sicherung von Leitungsrechten

Die Nutzung der Flächen unterhalb einer Freileitung ist in der Höhe auf 9 m am tiefsten Punkt des Spannungsfeldes, im Regelfall in Feldmitte, begrenzt. Richtung Mast steigt die nutzbare Höhe an. Für die landwirtschaftliche Nutzung entfällt somit nur die Errichtungsfäche des Mastes, weitere Nutzungseinschränkungen liegen nicht vor.

Ein Aufenthalt unter der Freileitung ist jederzeit, auch dauerhaft, möglich, die Einhaltung der hierzu geltenden Grenzwerte nach der aktuellen Fassung der 26. BImSchV werden eingehalten. Die Abstände zu kreuzenden Objekten werden nach der DIN EN 50341 eingehalten. Eine Überspannung von Gebäuden findet nicht statt.

Für den Bau und Betrieb der 110-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, Spannungsfeldlänge 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 320 m zueinander beträgt die Breite des Schutzstreifens in Feldmitte, wo das Ausschwingen am größten ist, insgesamt ca. 40 m (20 m beidseitig der Leitungssachse).

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

5.8 Wegenutzung

5.8.1 Querung von öffentlichen Straßen und Wegen durch die Leitung

Durch die Freileitung werden keine öffentlichen Straßen und Wege gekreuzt.

5.8.2 Nutzung öffentlicher Straßen und Wege (Zuwegungen)

Der An- und Abtransport des Materials sowie der Baumaschinen und Geräte erfolgt vorrangig über öffentliche Straßen und Wege. Für die Bauausführung wird eine Zuwegung über die Bundesstraße B167 westlich vom Schaltpunkt Metzdorf genutzt.

5.8.3 Zufahrten

Die weitere Zuwegung zum Baugebiet und den Maststandorten erfolgt:

- über private Wege (Feldwege, Forstwege u. ä.)
- über, von den jeweils nächstgelegenen öffentlichen Straßen und Wegen zu den Maststandorten neu anzulegende Zufahrtswege. Je nach Witterungsverhältnissen werden von den Straßen / Wegen bis zu den Standorten der Maste Spurbahnbau auf den gewachsenen Boden verlegt. Eine Herstellung von Baustraßen mit entsprechenden Tiefbauarbeiten ist nicht vorgesehen.



Abb. 20 – Beispiel einer Baustraße mit Matten (Beispiel)

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

Die für die Bauarbeiten temporär benötigten Zuwegungen sind im Topographischen Baulageplan Position 2.2 der Antragsunterlage und im Gesamtzuwegungsplan Position 2.3 der Antragsunterlage dargestellt. In dem Kapitel 6.3 Temporäre Inanspruchnahme und 12.3 Vorübergehende Inanspruchnahme wird die zeitweilige Nutzung der Flächen während der Bauausführung näher beschrieben.

5.8.4 Annäherung an klassifizierte Straßen

Der hier beschriebene Freileitungsbauabschnitt hat keine Annäherung an klassifizierte Straßen.

5.9 Einsatz von Provisorien

Ein Provisorium wird beim Freileitungsbau benötigt, wenn eine zwischenzeitliche elektrische Verbindung hergestellt werden muss, um eine vorhandene Freileitung zu ersetzen.

Die neu zu bauenden Maststandorte müssen dafür freigestellt werden, damit die Bauausführung ohne Beeinträchtigung und Gefahrenpotenzial durchgeführt werden kann.

Für den Aufbau und Verschwenken der Seile sind systemweise Schaltungen notwendig.

Im Kapitel 6.10 werden weitere Erläuterung zum Provisorium für die Baumaßnahme gegeben.

5.10 Einsatz von Schutzgerüsten

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 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. 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.

5.11 Rückbau bestehender Leitungen

Der Rückbau einer bestehenden Freileitung erfolgt in umgekehrter Reihenfolge der Errichtung einer Freileitung. Er beginnt mit dem Ablassen der Leiterseile und Erdseile. Diese werden auf dem Boden liegend auf Trommeln gespult und dem Metallrecycling zugeführt.

Danach werden die Traversen mit den Isolatoren demontiert und auf dem Boden abgelegt. Die Isolatoren werden anschließend von der Traverse gelöst und getrennt vom Metall entsorgt. Sind die Isolatoren aus Keramik ist darauf zu achten, dass die Isolatorstränge nicht brechen und den Boden verunreinigen.

Der Mastschaft wird abgebaut und das Fundament 1 m unter EOK abgebrochen.

Alle Bestandteile der Freileitung werden ordnungsgemäß entsorgt.

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

6. Beschreibung der Baumaßnahmen von Leitungen

6.1 Bauzeit und Betretungsrecht

Der Baubeginn und Inbetriebnahme des Abschnitts zwischen Schaltanlage Metzdorf und Mast 7 der Freileitung Metzdorf – Freienwalde (Mast 7) ist für 2022 geplant. Im 110-kV-Netzverbund Neuenhagen-Metzdorf-Angermünde-Vierraden sind aufgrund der starken regenerativen Einspeiseleistung und insbesondere der n-1-Versorgungssicherheit besondere zeitliche Abstimmungen zu Schaltungsmaßnahmen auch zu überregionalen Netzregionen erforderlich. Sie ist weiterhin in dem 110-kV-Verbund der Länder Brandenburg sowie Mecklenburg-Vorpommern eingebunden.

Die Dauer der Arbeiten der geplanten Baumaßnahmen beträgt bei optimaler Witterung und durchgängiger Bauzeit ca. 14 Wochen.

Die Betretungsrechte liegen vor und sind in der Antragsunterlage unter der Position 4.0 dokumentiert.

6.2 Baustelleneinrichtung

Für den 110-kV-Neubau sind diverse Baustelleneinrichtungen notwendig. Im Zeitablauf chronologisch angeordnet sehen diese im Einzelnen wie folgt aus:

- Einrichtung eines Baulagers (meist zentral auf bestehenden gewerblichen oder Lagerflächen),
- Herstellung von Bauzufahrten/Zufahrtswegen zum Mastneubau,
- Bereitstellung und Herrichtung von Montageflächen,
- Zusätzliche Einrichtung von Seilzugflächen,
- Bereitstellung und Herrichtung von Montageflächen für den Bestandsrückbau,
- Wiederinstandsetzung von Flur- und Wegeschäden
- Dokumentation und Sicherung/Kennzeichnung der Bauflächen und Zufahrtsflächen.

Die Montagearbeiten für die Freileitung erfolgen für die Gründung, Masterrichtung und Beseilung in der Regel auf fremdem Grund und Boden und dabei weitestgehend gewerkeweise durch „Wanderbaustellen“, d.h. die einzelnen Gewerke des Leitungsbauers (Gründung, Mastmontage, Seilzug) werden nacheinander durchgeführt. Für jedes dieser Gewerke ergeben sich an einem Standort bzw. Abspannabschnitt (Abschnitt zwischen 2 Abspannmasten) nur Bauzeiten von wenigen Tagen.

Eine feste Baustelle wird wegen der unterschiedlichen Arbeiten an den verschiedenen Maststandorten nicht eingerichtet. Üblicherweise werden für ein zentrales Baulager Lagerflächen außerhalb des Trassenbereiches angemietet und eingerichtet, das die Zwischenlagerung des angelieferten Materials sicherstellt. Von dort erfolgt die Materialauslieferung je nach Bedarf an die einzelnen Maststandorte.

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

6.3 Temporäre Flächeninanspruchnahme

Beim Leitungsbau werden vorwiegend vorhandene Wege bzw. Wirtschaftswege, Orts-, Ortsverbindungs-, Kreis- und Landstraßen genutzt, um die bauzeitliche Flächeninanspruchnahme zu minimieren. Ist dies nicht realisierbar, ist eine Zufahrt entlang der Leitungssachse oder parallel dazu zu prüfen.

Die Bauflächengröße der Montageflächen für Gründung und Montage pro Mast beträgt ca. 625 m². An den Anspannmasten sind die Montageflächen größer, da hier für den späteren Seilzug weitere Maschinen aufgebaut werden müssen.

Die einzelnen Mastmontageflächen sind über temporäre Zuwegung miteinander verbunden, durch die Grundwasserabsenkung während der Bauausführung sind weitere Flächen für die Pumpen und Zuwegungen zum Vorfluter geplant, um das Leitungssystem für Grundwasserabsenkung installieren zu können.

Die Zufahrtsbreiten (5 m) werden so gewählt, dass Baufahrzeuge ungehindert zufahren können und der Wege- und Flurschaden möglichst gering bleibt. Die Mastzufahrt wird grundsätzlich mit dem Eigentümer und/oder Nutzer vor Ort festgelegt.

Der Großteil der Flächeninanspruchnahme ist temporär und steht den Eigentümer und Pächtern nach der Baumaßnahme wieder zur Verfügung. Nur unmittelbar am Maststandort werden Flächen dauerhaft von der bisherigen Nutzung ausgeschlossen. Über diese Flächen ist mit den Eigentümern verhandelt worden. Weitere Erläuterungen im Kapitel 12 Grundstücks-inanspruchnahme und Leitungseigentum.

Im Regelfall erfolgt die Mastmontage mit einem Mobilkran. Vor der eigentlichen Mastmontage wird der jeweilige Mast innerhalb der beschriebenen Arbeitsflächen vormontiert und anschließend mit einem Mobilkran in einzelnen Schüssen aufgestellt (gestockt). Die für die Bauarbeiten temporär benötigten Flächen sind in der Antragsunterlage unter der Position 2.2 Topografischer Baulageplan dargestellt.

6.4 Arbeitsflächen auf der (Mast-)Baustelle und Zuwegungen

Wie im Kapitel 6.3 Temporäre Flächeninanspruchnahme beschrieben werden Flächen für Zuwegung, Mastmontage, Seilzug und kurzfristige Lagerung benötigt. Diese Flächen werden bei Erfordernis zum Schutz des Bodens mit Fahrbohlen oder Baggermatten ausgelegt. Für den Einsatz in sensiblen Bereichen eignen sich vor allem Aluminiumplatten mit einer großen Auflagefläche. Zusätzliche Lagerflächen, außer den Montageflächen, werden in der Regel nicht benötigt, da hierfür vom Leitungsbauer Hallen oder Lagerplätze, vorzugsweise in der näheren Umgebung, angemietet werden.

Das gesamte Baufeld unterteilt sich in zwei Bereiche, getrennt durch das Batzlower Mühlenfließ. Der vordere Bereich mit den Masten 1 und 2 befindet sich westlich des Batzlower Mühlenfließ, das hintere größere Baufeld liegt östlich des Batzlower Mühlenfließes.

Ausgehend von der Bundesstrasse B167 wird der landwirtschaftliche Weg angefahren, dieser Weg wird für beide Bereiche genutzt.

Im vorderen Bereich wird vom landwirtschaftlichen Weg der Mast 2 angefahren von dort aus der Mast 1. Die Fläche am Mast 1 ist so konzipiert, dass die Fläche überhalb des Erdkabels der 110-kV-Erdkabel Hochspannungstrasse Metzdorf Nord - UW Gottesgabe Nord/Süd nicht genutzt werden muss. Die Fläche an diesem Mast muss für den Seilzug genutzt werden, Standflächen für Seiltrommel und Seilzugmaschine und deren Verankerungen dürfen nicht in den Bereich des Erdkabels gestellt werden. Die Fläche am Mast 2 ist 25m x 25m groß, wie bei allen Tragmasten. Für die Anfahrt für diesen Bereich ist eine Ausweichstelle geplant, damit sich der Baustellenverkehr auch begegnen kann.

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

Im Baubereich Maste 3 bis 7 geht die Zu- und Abfahrt ebenfalls von diesem landwirtschaftlichen Weg aus. Hier sollte nur in einer Richtung gefahren werden, dann kann auf Ausweichstellen verzichtet werden, im Bereich von den Masten 6 bis 2a und zum Vorfluter kann die größere zusammenhängende Fläche am Mast 7 als Ausweichstelle genutzt werden. Die Zufahrt zum Vorfluter muss vom normalen Baustellenverkehr nicht genutzt werden, diese Zuwegung wird nur für die Auf- und Abbau bzw. dem temporären Betrieb der Entwässerungsanlage genutzt.

Die Bauausführung darf nur innerhalb der angezeigten Flächen stattfinden.

Nach Bauende werden die Fahrbohlen der Bauwege aufgenommen und der Ausgangszustand wiederhergestellt. Anschließend werden ggf. aufgetretene Flurschäden und Bodenverdichtungen gemeinsam mit dem Betroffenen aufgenommen, reguliert bzw. der Originalzustand wiederhergestellt.

6.5 Vorbereitende Maßnahmen und Gründung

Für die Mastfundamente werden Baugruben mit einer Abmessung von ca. 13 m x 13 m x 1,8 m bzw. 10 m x 10 m x 1,8 m für die beiden Abspannmaste ausgehoben. Für die fünf Tragmaste wird jeweils eine Baugrube von 8 m x 8 m x 1,8 m ausgehoben. Bei dem Aushubmaterial werden die Bodenarten separat gelagert.

Aufgrund des hohen Grundwasserstandes, der während der Baugrunduntersuchung festgestellt wurde, ist es notwendig eine Grundwasserabsenkung durchzuführen.

Für die Grundwasserabsenkung werden an jedem Maststandorten Filterlanzen in den Boden eingespült, diese Filterlanzen können mittels Pumpen Wasser dem Untergrund entziehen, damit die Fundamentgruben trocken bleiben. Über ein Schlauchsystem wird das geförderte Wasser in einen Vorfluter abgeleitet.

Die Antragsunterlagen zur Grundwasserabsenkung liegen der Antragsunterlage unter Position 5.0 Mitzuentscheidende Genehmigungen bei.

Nach erfolgter vermessungstechnischer Absteckung der Maste wird der Fußstuhl des Mastes in der offenen Baugrube montiert und ausgerichtet. Die Bewehrung der Fundamentplatte und der Eckstiele werden eingebracht, Das Fundament wird betoniert.

Die Baugruben bleiben ca. 3 - 4 Wochen offen.



Abb. 21 – Baugrube mit Fundament (Beispiel)

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

6.6 Montage Gittermasten und Isolatorketten

Nachdem der Beton an den Maststandorten nach ca. vier Wochen ausgehärtet ist, werden die Baugruben mit dem Aushubmaterial je Bodenart wieder verfüllt. Überschüssiges Material wird fachgerecht entsorgt und die Montagearbeiten können beginnen.

Für die Maste werden die Winkeleisen mit einem Lkw am zentralen Baulager angeliefert. Die benötigten Winkeleisen werden an die jeweiligen Maststandorte gebracht und vor Ort montiert. Anschließend werden die vormontierten Bestandteile der Maste mit einem Autokran gestockt.

Bei kleinen Masten kann der Mast komplett vormontiert und auf den Fußstuhl des Mastes gesetzt werden, bei größeren Masten werden die Schüsse (Mastschäfte) und die Traversen einzeln am Mastfuß montiert.

Die Traversen werden mit vormontierten Ketten am Mastschaft verschraubt.



Abb. 22 – Maststellen mittels Autokran (Beispiel)

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

6.7 Montage Beseilung

Für den Seilzug in einem Abspannabschnitt wird an einem Abspannmast eine Seilzugmaschine und am anderen Abspannmast die Seiltrommel aufgestellt und verankert.

Für den Seilzug werden an den Seilaufhängepunkten Rollen an den Masten montiert. Über diese Rollen wird ein Vorseil vom Abspannmast über die Tragmaste an den zweiten Abspannmast geführt. Mit der Zugmaschine wird mit dem Vorseil das Seil in den Abschnitt gezogen. Mit konkret für diesen Abspannabschnitt gerechneten Spanntabellen wird das Seil in den Spannfeldern reguliert und das Seil an der Aufhängepunkten an den Masten eingeklemmt. Diese Vorgehensweise wird für die sechs Leiterseile, für das Lichtwellenleiter-Erdseil und für das Erdseil durchgeführt.

Die für den Seilzug temporär benötigten Flächen sind in den Plänen der Antragsunterlage Position 2.2 topographischen Baulageplan dargestellt.

Im Bereich Mast 1 sind Montageflächen für das Stellen der Seilzugmaschine mit Verankerung vorgesehen. Diese Montagefläche befindet sich teilweise im Schutzstreifen der 110-kV-Erdkabel Hochspannungstrasse Metzdorf Nord – UW Gottesgabe Nord / Süd der E.DIS Netz GmbH. Es ist darauf zu achten, dass sich die Verankerungen nicht in dem Bereich der Kabellagen befinden. Eine Einweisung und Ortung der Kabellage ist bei der E.DIS Netz GmbH zu beantragen.



Abb. 23 – Aufstellplatz für Seiltrommel (Beispiel)

Für die Beseilung im Bereich des Mastes 7 muss das Provisorium berücksichtigt werden. Die bestehenden Seilverbindungen zwischen den Mast 1A und 2A werden auf das Provisorium verschwenkt und bis zur Unterkreuzung mit der 110-kV-Freileitung Metzdorf – Seelow HT2068 verlängert, in dem zusätzliche Seillängen angepresst werden. Die Demontage der Seile zwischen den Mast 7 der 110-kV-Freileitung Metzdorf – Seelow HT2068 und dem Mast 1A der HT2033 kann durchgeführt werden.

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

Der neue Maststandort des Mastes 7 der 110-kV-Freileitung Metzdorf – Freienwalde HT2033(n) ist frei für die Gründungsmaßnahme und das spätere Stocken. Anschließend werden die Seile vom Provisorium systemweise gekürzt und auf den Mast 7 geschwenkt und einreguliert. Das Provisorium kann zurückgebaut werden.

6.8 Aufbringen des Korrosionsschutzes

Die Winkeleisen sind bereits bei der Anlieferung mit einem Farbanstrich als Korrosionsschutz versehen. Nach dem Stellen der Maste und dem erfolgten Seilzug wird nur noch der Korrosionsschutz an den Schrauben und Knotenblechen vor Ort durchgeführt.

6.9 Rückbaumaßnahmen

Im Zuge der Baumaßnahme wird der vorhandene Mast 1A zurückgebaut.

Die Beseilung vom zu demontierenden Mast 1A ausgehend, wird in Richtung vorhandenen Mast 7 der 110-kV-Freileitung Metzdorf – Seelow HT2068 demontiert. Die Beseilung in Richtung des Neubaumastes Nr.7 der 110-kV-Leitung Metzdorf – Freienwalde HT 2033 wird zwischenzeitlich auf ein Provisorium übernommen und zur Verschwenkung gekürzt und am neuen Mast 7 übernommen.

Der eigentliche Rückbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge der Errichtung einer Freileitung. Er beginnt mit dem Ablassen der Leiterseile und Erdseile. Diese werden auf dem Boden liegend auf Trommeln gespult und dem Metallrecycling zugeführt. Danach werden der Mast und das Fundament demontiert.

6.10 Provisorien

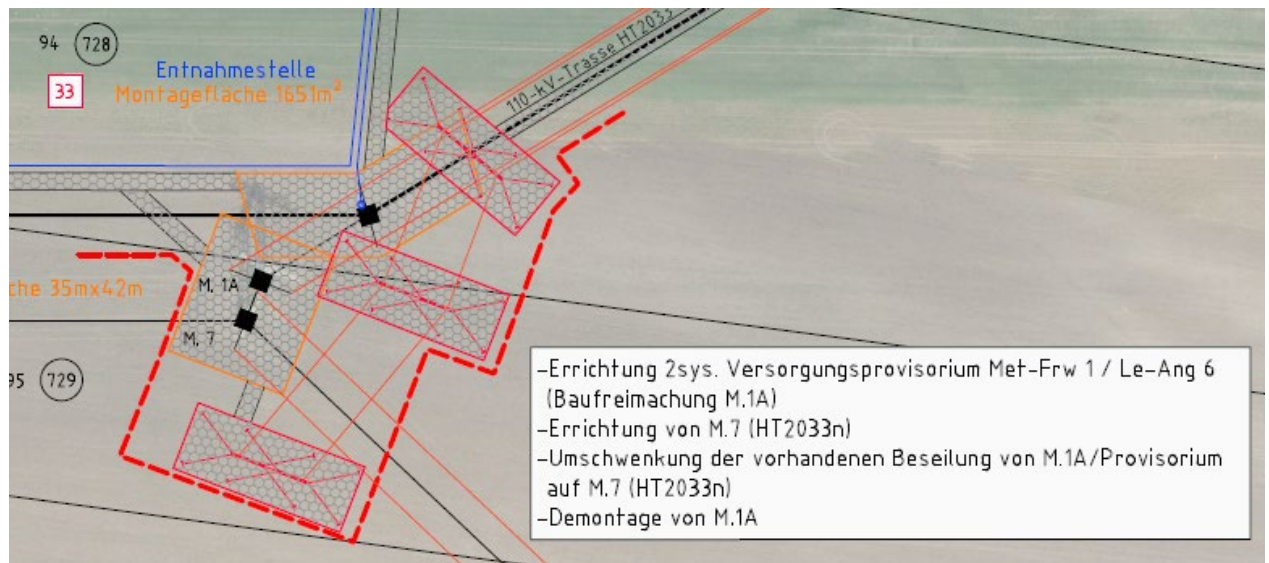
6.10.1 Bauweise der Freileitungsprovisorien

Die benötigten Freileitungsprovisorien werden systemweise aufgebaut und individuell, der Örtlichkeit angepasst, geplant und statisch gerechnet. Jedes Provisorium besteht aus einem Portal, welches drei Leiterseile und ein Erdseil aufnehmen kann. Für diese Bauausführung werden drei doppelte Provisoriumsportale benötigt.

Das Provisorium besteht aus einem Baukastengestänge und kann in 1m-Schritten der erforderlichen Größe aufgebaut werden. Die Portale werden an der vorgesehenen Fläche auf Holzbohlen gestellt und mit mindestens vier Ankern in alle Richtungen stabilisiert und befestigt.

In der hier vorliegenden Planung soll die neue Leitung in den vorhandenen Leitungszug der 110-kV-Freileitung Metzdorf – Freienwalde HT2033 eingebunden werden. Dafür ist es notwendig während der Bauphase eine zwischenzeitliche Verbindung herzustellen.

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)**Abb. 24 – Darstellung der Provsorien**

Zwischen den bestehenden Masten 1A und 2A der 110-kV-Freileitung Metzdorf – Freienwalde HT2033 beginnt das Provisorium. Das temporäre Gestänge nimmt die Seile aus Richtung Mast 2A auf und unterbricht die Verbindung zu Mast 1A. Über zwei weitere temporäre Gestänge wird ein provisorischer Leitungszug in Richtung der 110-kV-Freileitung Metzdorf-Seelow HT2068 gebaut. Um eine elektrische Verbindung herstellen zu können, muss das Provisorium unterhalb dieser bestehenden 110-kV-Freileitung durchgezogen werden. Mittels Steilverbindungen in den Kreuzungspunkten kann eine elektrische Verbindung montiert werden.

Am Mast 1A können die Seile Richtung Mast 7 demontiert werden. Damit ist der Mast 1A frei von der Beseilung und kann seinerseits demontiert werden

Für die Arbeiten zur Herstellung der temporären Verbindung stehen 1-systemige Schaltungen für 8h zur Verfügung.

6.10.2 Schutzgerüste

Während der Baumaßnahme sind keine Schutzgerüste notwendig.

7. Betrieb der Leitungen

Mit Inbetriebnahme der Leitungen werden die Leiter unter Spannung gesetzt und übertragen fortan den elektrischen Strom und damit elektrische Leistung. Die Leitungen sind auf viele Jahre hinaus wartungsfrei und werden durch wiederkehrende Prüfungen (Inspektionen) auf ihren ordnungsgemäßen Zustand hin überprüft. Dabei wird auch darauf geachtet, dass der Abstand der Vegetation zu den spannungsführenden Anlageteilen den einschlägigen Vorschriften und Normen entspricht. Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen der Vorhabenträgerin sorgen dafür, dass bei abweichenden Zuständen der Sollzustand wiederhergestellt wird.

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

8. Wasserwirtschaftliche Belange

Durch die Baumaßnahme und Trassenführung sind keine Wasserschutzgebiete betroffen.

Die bei der Baugrunderkundung angetroffenen Grundwasserstände lassen für einige Maststandorte vermuten, dass eine Grundwasserabsenkung erforderlich werden kann. Die jahreszeitlichen Schwankungen und insbesondere die Veränderungen der Grundwasserstände in den Jahren 2018 / 2019 lassen derzeit jedoch keine sichere Prognose zum Erfordernis der Entnahme und des Einleitens von Grundwasser zu.

Die Benutzung oberirdischer Gewässer gemäß § 3 Nr. 1 WHG bzw. des Grundwassers gemäß § 3 Nr. 3 WHG im Sinne von § 9 WHG im Zusammenhang mit der Beseitigung von Niederschlagswasser oder der Beseitigung von Abwässern aus Wasserhaltungsanlagen, wie das Einbringen und Einleiten von Stoffen in Gewässer oder das Entnehmen, Zutagefördern, Zutageleiten und Ableiten von Grundwasser, sind nach § 8 Abs. 1 WHG grundsätzlich erlaubnispflichtig.

Es wird hier vorsorglich die Erlaubnis nach §§ 8, 9 und 10 WHG i. V. m. § 29 BbgWG für die Entnahme von Grundwasser und anschließende Einleitung in Fließgewässer beantragt.

Hinweise des Gewässer- und Deichverbandes Oderland zu ggf. erforderlichen Wasserhaltungsmaßnahmen wurden in die Planung eingearbeitet. Beschreibungen zur Verfahrensweise zu abgestimmten Einleitstellen und potentiellen Entnahmestellen können unter Pos. 5.01 entnommen werden.

9. Denkmalschutz

Gemäß § 9 des Brandenburgischen Denkmalschutzgesetzes (BbgDSchG) bedarf einer Erlaubnis der Denkmalschutzbehörde, wer (1.) ein Denkmal entgegen dem Erhaltungsgebot des § 7 zerstören, beseitigen oder an einen anderen Ort verbringen, (2.) ein Denkmal instand setzen, in seiner Substanz, seinem Erscheinungsbild oder in sonstiger Weise verändern, (3.) die Nutzung eines Denkmals verändern, (4.) durch die Errichtung oder Veränderung von Anlagen oder sonstige Maßnahmen die Umgebung eines Denkmals verändern oder, (5.) die bisherige Bodennutzung in Grabungsschutzgebieten oder von Grundstücken, von denen bekannt ist, dass sie Bodendenkmale bergen, verändern will.

Entlang der 110-kV-Freileitung sind gemäß der Stellungnahme des LK MOL keine Baudenkmale vorhanden

Am Rand des Vorhabensbereiches ist das Bodendenkmal „BD 60.180 Altfriedland 5 Siedlung der römischen Kaiserzeit und Slawenzeit“ registriert. Es besteht die begründete Vermutung, dass an den Standorten der neu zu errichtenden Maste 6 und 7 bislang noch nicht aktenkundig gewordene Bodendenkmale im Boden verborgen sind. Es ist die Einholung eines archäologischen Fachgutachtens erforderlich. Dies kann durch eine bauvorbereitende archäologische Prospektion im genannten Bereich durch die Vorhabenträgerin erfolgen.

Fällt das Ergebnis der Prospektion negativ auf kann auf weitergehende Schutz- und Dokumentationsmaßnahmen verzichtet werden.

Sollten bei Erdarbeiten – auch außerhalb der bekannten Bodendenkmale und der als Bodendenkmalvermutungsbereich gekennzeichnete Flächen – Funde (Steinsetzungen, Mauerwerk, Erdverfärbungen, Holzpfähle oder -bohlen, Knochen, Tonscherben, Metallgegenstände u. ä.) entdeckt werden, sind diese gemäß § 11 Abs. 1 und 2 Brandenburgisches Denkmalschutzgesetz unverzüglich der zuständigen Unteren Denkmalschutzbehörde und dem Brandenburgischen Landesamt für Denkmalpflege und Archäologischen Landesmuseum anzuzeigen. Die Entdeckungsstätte und die Funde sind bis zum Ablauf einer Woche unverändert zu erhalten, damit fachgerechte Untersuchungen und Bergungen vorgenommen werden können.

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

10. Wald

Waldgebiet bzw. katastertechnisch ausgewiesene Waldflächen werden von der Baumaßnahme nicht berührt.

11. Immissionen

11.1 Allgemeines

Bedingt durch die anstehende elektrische Spannung und den elektrischen Stromfluss durch einen Außenleiter (Leiterseil), werden um diesen ein elektrisches und ein magnetisches Feld hervorgerufen. Für die Größe dieser Felder ist beim elektrischen Feld die an den Außenleitern anliegende elektrische Spannung und beim magnetischen Feld die elektrische Stromstärke innerhalb der Außenleiter maßgebend.

Als weitere wichtige Größe für den Betrieb von elektrischen Netzen ist die Frequenz zu nennen. Innerhalb des deutschen Verbundnetzes betragen diese 50 Hz.

Für die Größe, der beim Betrieb von elektrischen Energieleitungen entstehenden elektrischen und magnetischen Felder, wurden durch den Ordnungsgeber Grenzwerte festgelegt, welche in der 26. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz (26.BImSchV) festgehalten worden sind (letzter Stand vom 14.08.2013).

11.2 Elektrische und magnetische Felder

Ein elektrisches Feld entsteht immer zwischen zwei räumlich getrennten und ungleich geladenen Objekten. Im Falle einer 110-kV-Freileitung der E.DIS Netz GmbH entsteht somit ein elektrisches Feld zwischen den Außenleitern selbst, zwischen den Außenleitern und Erdseilen sowie Außenleitern und Erdboden bzw. geerdeten Objekten (Bepflanzung, Gebäude, etc.).

Für eine Bewertung sind folglich die Höhen- und Seitenlage der Außenleiter von Bedeutung.

Eine physikalische Eigenschaft des elektrischen Feldes ist es, dass dieses durch geerdete Objekte abgeschirmt werden kann. Für die Praxis bedeutet dies, dass das elektrische Feld durch Wände, Wälle, Bepflanzungen o. ä. abgeschirmt werden kann bzw. an den Rändern verändert wird.

Jeder stromdurchflossene Leiter ist von einem magnetischen Feld umgeben. Die Intensität des magnetischen Feldes hängt direkt von der Stärke des elektrischen Stromflusses ab.

Auf Grund der betriebsbedingten Lastschwankungen (abhängig vom Lastfluss) ist das magnetische Feld großen Schwankungen ausgesetzt.

Im Gegensatz zum elektrischen Feld kann das magnetische Feld nicht abgeschirmt werden.

Der in den Außenleitern fließende elektrische Strom wird durch die Dauerstrombelastbarkeit des Aluminium/Stahl-Leiters begrenzt.

Im Hinblick auf das Schutzgut Mensch beurteilt sich die rechtliche Zulässigkeit der Freileitung nach der Verordnung über elektromagnetische Felder in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. August 2013 (BGBl. I Seite 3266) – 26. BImSchV. Die Freileitung wird nach § 1 Abs. 2 Nr. 2 als Niederfrequenzanlage in den Anwendungsbereich der 26. BImSchV eingestuft.

Nach § 3 Abs. 2 der 26. BImSchV sind zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen Niederfrequenzanlagen, die nach dem 22. August 2013 errichtet werden, so zu betreiben, dass sie in ihrem Einwirkungsbereich an Orten, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, bei höchster betrieblicher Anlagenauslastung die in § 3 Abs. 2 genannten Grenzwerte nicht überschreiten.

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

Als Orte, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind gelten Wohnungen, Büros, Geschäftshäuser, Krankenhäuser, Schulen, Kindergärten, Kinderhorte, Spielplätze oder ähnliche Einrichtungen (vgl. auch § 4 Abs. 1 der 26. BImSchV).

Nach § 3 Abs. 2 und 3 der 26. BImSchV sind bei der Ermittlung der elektrischen Feldstärke und der magnetischen Flussdichte alle Immissionen zu berücksichtigen, die durch andere Niederfrequenzanlagen (≥ 1 kV) sowie durch ortsfeste Hochfrequenzanlagen mit Frequenzen zwischen 9 Kilohertz und 10 Megahertz, die einer Standortbescheinigung nach §§ 4 und 5 der Verordnung über das Nachweisverfahren zur Begrenzung elektromagnetischer Felder bedürfen, gemäß Anlage 2a der 26. BImSchV entstehen. Die Durchführung zur Betrachtung mehrerer Immissionsorte wird in den LAI-Hinweisen geregelt.

Damit wird sichergestellt, dass hinsichtlich der schädlichen Umwelteinwirkungen nicht nur die hier in Rede stehende Freileitung berücksichtigt wird, sondern die Wirkungen geprüft werden, die sich gegebenenfalls aus der Gesamtbelastung mit anderen Anlagen ergeben können. Eine detaillierte Prüfung setzt indes voraus, dass die in § 3 Abs. 3 der 26. BImSchV genannten anderen Anlagen überhaupt in einer räumlichen Nähe zur Freileitung vorhanden sind, die eine Gesamtbelastung wahrscheinlich werden lässt.

Nach § 3 Abs. 2 der 26. BImSchV gelten für die Freileitung mit einer Frequenz (f) von 50 Hz folgende Grenzwerte.

Frequenz in Hertz (Hz)	Effektivwert der elektrischen Feldstärke und magnetischen Flussdichte	
	Elektrische Feldstärke in Kilovolt pro Meter (kV/m)	magnetische Flussdichte in Mikrottesla (μ T)
50-Hz-Felder	5	100

Tab. 25 – Grenzwerte nach §3 Abs.2 der 26. BImSchV

Zum Schutz von Menschen vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Niederfrequenzanlagen in ihrem Einwirkungsbereich ist in der 26. BImSchV die Minimierung der elektrischen und magnetischen Felder als Vorsorgeanforderungen für Orte, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, festgelegt worden.

Die Umsetzung der Minimierung gemäß 26. BImSchV ist in der zugehörigen Verwaltungsvorschrift „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV“ (26. BImSchVVwV) geregelt.

Laut 26. BImSchVVwV Nummer 3.1 gilt:

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

Minimierungsmaßnahmen gemäß §4 Absatz 2 26. BImSchV sind zu prüfen, wenn sich mindestens ein maßgeblicher Minimierungsort im Einwirkungsbereich der jeweiligen Anlage befindet.“

Im Sinne der 26. BImSchVVwV ist ein maßgeblicher Minimierungsort einer Anlage ein Ort im Einwirkungsbereich dieser Anlage, welcher zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt dient (vgl. 26. BImSchVVwV Nummer 2.11).

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

Die Durchführung der Minimierung erfolgt entsprechend 26. BImSchVVwV Nummer 3.2 in drei Schritten:

1. Vorprüfung
2. Ermittlung der Minimierungsmaßnahmen
3. Maßnahmenbewertung

Die Erfassung der Minimierungsorte für den hier vorliegenden Freileitungsabschnitt hat keinen relevanten Minimierungsort ergeben.

Es müssen keine weiteren Maßnahmen durchgeführt werden.

11.3 Geräusche von Leitungen

11.3.1 Baubedingte Lärmimmissionen

Während der Bauphase kommt es durch den Einsatz der Baumaschinen und Baufahrzeuge zu einer Lärm-, Staub- und Abgasemission (letztere nur Dieselmotorabgase). Die eingesetzte moderne Technik erfüllt u. a. auch die Normen in Bezug auf Lärm und Abgase.

Die AVV- Lärm gilt für den Betrieb von Baumaschinen auf Baustellen. Es sind Immissionsrichtwerte für tagsüber und nachts für verschiedene Gebiete definiert. Der Trassenverlauf befindet sich nicht im Geltungsbereich eines Bebauungsplans. Hier muss die tatsächliche Nutzung angesetzt werden. Es handelt sich um landwirtschaftlich genutzte Flächen. Nach AVV-Lärm ist nachts als auch tagsüber ein Immissionsrichtwert von 70dB zulässig.

Da die Arbeiten wochentags und während der Tageszeit durchgeführt werden, erfolgt keine Emissionsbelastung während der Ruhezeiten der Anwohner (nachts, an Sonn- und Feiertagen usw.).

11.3.2 Lärmimmissionen durch den elektrischen Betrieb

Unter bestimmten Voraussetzungen können entlang von Freileitungen Geräusche durch den elektrischen Betrieb der Leitung hervorgerufen werden. Diese Geräusche werden als Koronageräusche bezeichnet und können als knisternde, prasselnde oder auch brummende Töne wahrgenommen werden.

Die Ursache von Koronageräuschen an Freileitungen sind Koronaentladungen entlang der unter Spannung stehenden Leiter einer Freileitung. Voraussetzung für Koronaentladungen ist das Anliegen einer ausreichend hohen elektrischen Spannung am Leiter, durch welche die sogenannte Koronaeinsatzfeldstärke an der Oberfläche des Leiters erreicht wird. Erst bei Erreichen bzw. Überschreiten der Koronaeinsatzfeldstärke treten Koronaentladungen und somit Koronageräusche auf.

Dabei sind neben der elektrischen Spannung auch der Leiterdurchmesser und die Wetterlage von Bedeutung.

Bei großen Leiterdurchmessern bzw. bei Bündelleitern ist eine größere elektrische Spannung notwendig als bei kleinen Leiterdurchmessern, damit Koronaentladungen entstehen.

Durch feuchte Witterung oder bei Nebel bilden sich Wassertropfen am Leiter, wodurch die Koronaeinsatzfeldstärke vorübergehend gesenkt und somit das Entstehen von Koronaentladungen begünstigt wird.

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

Bei der verwendeten Nennspannung von 110 kV und den von der E.DIS Netz GmbH eingesetzten Leitertypen sind die Voraussetzungen für die Entstehung von Koronaentladungen nicht gegeben. Die anliegende elektrische Spannung an den verwendeten Leitertypen ist zu gering, sodass Koronaentladungen und somit Koronageräusche ausgeschlossen sind.

Selbst bei feuchter Witterung (Nebel, Regen, Schnee) treten bei den 110-kV-Freileitungen der E-DIS Netz GmbH keine hörbaren Koronageräusche auf.

Da Lärmimmissionen durch den elektrischen Betrieb nicht auftreten, liegen keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche vor. Die Anwendung der TA Lärm (Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz) ist somit nicht notwendig.

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

12. Grundstückinanspruchnahme und Leitungseigentum

12.1 Allgemeine Hinweise

Um eine Hochspannungsleitung errichten und betreiben zu können, ist die Inanspruchnahme »fremder« Grundstücke erforderlich. Die benötigten Maststandort- und Schutzstreifenflächen werden dabei in der Regel nicht käuflich erworben, sondern lediglich dinglich gesichert. Dies erfolgt, indem der Grundeigentümer der Belastung seines Grundbuchs mit einer sogenannten beschränkten persönlichen Dienstbarkeit zustimmt. Durch eine beschränkte persönliche Dienstbarkeit wird gemäß § 1090 BGB ein Grundstück in der Weise belastet, dass derjenige, zu dessen Gunsten die Belastung erfolgt, berechtigt ist, das Grundstück mitzubedenutzen. Diese beschränkte persönliche Dienstbarkeit wird im Grundbuch eingetragen.

12.2 Dauerhafte Inanspruchnahme von Grundstücken, dinglich gesicherte Nutzungsbeschränkung

Bei der dauerhaften Inanspruchnahme von Grundstücken wird unterschieden zwischen den Flächen der Maststandorte und den Schutzbereichsflächen, die durch die Beseilung überspannt werden. Während auf den Flächen der Maststandorte für die Eigentümer/Pächter keine weitere Nutzung stattfinden kann, ist auf den Flächen der Überspannung weiterhin eine Nutzung möglich. Im Zuge der Planungsmaßnahmen werden die aktuellen Nutzungen berücksichtigt. Die von der Leitung betroffenen Flächen können bis auf die Maststandorte grundsätzlich weiter genutzt werden. Ausgenommen hiervon sind lediglich Tätigkeiten, die zu einer Gefährdung der Leitung führen können.

Im Rechtserwerbsplan sind die Flächen zur dauerhaften Nutzung dargestellt und mit Nummern versehen. (Antragsunterlage Pos. 4.3.1) Im Rechtserwerbsverzeichnis können weitere Informationen zu diesen Flächen eingesehen werden.

Für ein dauerhaftes Nutzungsrecht zur Errichtung und zum Betrieb einer Leitung ist die Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit in Abteilung II des jeweiligen Grundbuches erforderlich. Die Eintragung der Dienstbarkeit beinhaltet die im Rechtserwerbsplan dargestellten Schutzbereichsflächen sowie Maststandorte einschl. Erdung und Zubehör. Voraussetzung für die Eintragung ist eine vom Eigentümer unterzeichnete und notariell beglaubigte Dienstbarkeitsbewilligung. Die Vorhabenträgerin hat alle erforderlichen Mitnutzungsrechte freihändig eingeholt. Die Dienstbarkeitsbewilligung gestattet der Vorhabenträgerin den Bau und Betrieb der Leitung. Die durch den Eigentümer des Grundstückes bewilligte Inanspruchnahme umfasst während der Leitungserrichtung

- das Betreten,
- das Befahren zur Vermessung,
- die Mastgründung,
- die Mastmontage,
- den Seilzug,
- Korrosionsschutzarbeiten,
- sowie sämtliche Vorbereitungs- und Nebentätigkeiten.

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

Während des Betriebes der Leitung umfasst die Bewilligung

- diese Anlage dauernd zu belassen,
- zu betreiben,
- zu unterhalten
- zu erneuern
- und das Grundstück zu den vorgenannten Zwecken zu begehen/zu befahren.

Der Eigentümer hat alles zu unterlassen, was den sicheren Betrieb der Freileitung gefährden könnte. Dabei gilt insbesondere:

- Leitungsgefährdende Bäume und Sträucher dürfen im Schutzbereich der Leitung nicht belassen werden. E.DIS Netz GmbH darf leitungsgefährdende Bäume und Sträucher nach Ankündigung zurückschneiden oder, wenn erforderlich, völlig beseitigen. Bei Anpflanzungen von Bäumen und Sträuchern ist der erforderliche Sicherheitsabstand gemäß den jeweils gültigen DIN-VDE-Bestimmungen einzuhalten. Bei Unterschreiten des Sicherheitsabstandes ist E.DIS Netz GmbH berechtigt, den Bewuchs entschädigungslos und auf Kosten des Eigentümers zu entfernen.
- Bauliche und sonstige Anlagen bedürfen der vorherigen schriftlichen Zustimmung der E.DIS Netz GmbH, die bei Einhaltung der jeweils gültigen DIN-VDE-Bestimmungen diese erteilt. Die Lagerung von begehbaren Materialien aller Art im Schutzbereich ist nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung der E.DIS Netz GmbH zulässig.
- Aufschüttungen und Abgrabungen im Bereich der Maststandorte sowie Annäherungen an die Leitungsseile, die den Bestand oder den Betrieb der Leitung gefährden können, sind unzulässig.

12.3 vorübergehende Inanspruchnahme

Zur Errichtung der Freileitung werden auch Flächen vorübergehend (temporär) in Anspruch genommen. Die Mitnutzung dieser Flächen wird durch Vereinbarungen mit den Nutzern geregelt.

Diese Flächen werden nach der Baumaßnahme wieder in den früheren Zustand überführt und in einem gemeinsamen Termin durch den Nutzer abgenommen. Im Rechtserwerbsplan Zuwegungen und im topographischen Baulageplan sind die Flächen der vorübergehenden Nutzung dargestellt und mit Nummern versehen. Dem Rechtserwerbsverzeichnis können weitere Informationen entnommen werden. (Antragsunterlage Pos. 4.3.2)

12.4 Entschädigungen

Für die Belastung des Grundbuchs mit dem Leitungsrecht sowie für Wirtschafterschwernisse und Nutzungsausfälle an den Maststandorten wird den Grundstückseigentümern eine Entschädigung gezahlt.

Flurschäden, die bei der Errichtung der Freileitung entstehen, werden separat dem Nutzer entschädigt.

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

12.5 Kreuzungsverträge

Für die Inanspruchnahme von Flächen und Kreuzungen mit Anlagen von Trägern öffentlicher Belange (TöB) werden Gestattungs- oder Kreuzungsverträge geschlossen. Eine Grundlage dafür bilden die teilweise vorliegenden Rahmenvereinbarungen. Für den beantragten Leitungsverlauf besteht kein Erfordernis zum Abschluss von Gestattungs- oder Kreuzungsverträgen.

12.6 Leitungseigentum, Erhaltungspflicht und Rückbau der Leitung

Die neugebaute Freileitung geht nach der Baumaßnahme in das Eigentum der Vorhabenträgerin über.

12.7 Rückbau bestehender Leitungen

Der Mast 1A der 110-kV-Freileitung Metzdorf – Freienwalde HT2033 wird demontiert. Die Leitungsrechte des Maststandortes und die dazugehörigen Überspannungen sind dinglich gesichert. Grundbucheintragungen zu diesen zurückgebauten Freileitungsteilen werden nach der Baumaßnahme aus den Grundbüchern gelöscht.

13. Flurbereinigung

Der Leitungsverlauf liegt nicht im Verfahrensgebiet einer Flurbereinigung.

14. Konzentrationswirkung der Planfeststellung

Planfeststellungsverfahren werden in der Regel für die Genehmigung größerer Infrastrukturvorhaben (wie Energieleitungen, Straßen, Eisenbahnen, Gewässerausbauten) genutzt, die eine Vielzahl von öffentlichen und privaten Interessen berühren. Im Verfahren und in der abschließenden Entscheidung, dem Planfeststellungsbeschluss, findet eine umfassende Abwägung aller Belange (wie Naturschutz, Landwirtschaft, privates Eigentum) mit den Zielen des beantragten Vorhabens statt.

Die Rechtswirkung der Planfeststellung ist im Verwaltungsverfahrensgesetz § 75 (1)³ geregelt.

Durch die Planfeststellung wird die Zulässigkeit des Vorhabens einschließlich der notwendigen Folgemaßnahmen an anderen Anlagen im Hinblick auf alle von ihm berührten öffentlichen Belange festgestellt; neben der Planfeststellung sind andere behördliche Entscheidungen, insbesondere öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Verleihungen, Erlaubnisse, Bewilligungen, Zustimmungen und Planfeststellungen nicht erforderlich. Durch die Planfeststellung werden alle öffentlich-rechtlichen Beziehungen zwischen dem Träger des Vorhabens und den durch den Plan Betroffenen rechtsgestaltend geregelt.

³ VwVfG §75

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

15. Zusammenfassung Landschaftspflegerischer Begleitplan

15.1 Einleitung

Für das geplante Vorhaben wurde durch das Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg (LBGR) mit Schreiben vom 15.11.2015 (Gesch.-Z.: 27.2-1-129) festgestellt, dass für das geplante Vorhaben *keine* Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung besteht.

Die Errichtung einer 110-kV-Freileitung stellt laut § 14 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) einen Eingriff in Natur und Landschaft dar. Der Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) dient dazu den zu erwartenden Eingriff zu bewerten, entsprechend der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung gemäß §§ 14 ff. BNatSchG und § 7 BbgNatSchAG (Brandenburgisches Naturschutzausführungsgesetz) soweit wie möglich zu minimieren und geeignete Kompensationsmaßnahmen für die verbleibenden Beeinträchtigungen abzuleiten.

Der Vorhabenträger hat die erforderlichen Maßnahmen im Benehmen mit der zuständigen Naturschutzbehörde in einem Plan darzustellen.

Demnach wurde für das geplante Vorhaben ein Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP) erstellt, der die vorhabensbedingten und für die Eingriffsbilanzierung relevanten Beeinträchtigungen qualitativ und quantitativ beschreibt.

Neben dem LBP wurde, auch ein Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (AFB) und FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen (FFH-VP) für die FFH-Gebiete „Batzlower Mühlenfließ – Büchniztal“ (DE 3550-302) und „Alte Oderläufe im Oderbruch“ (DE 3551 – 301)⁴ erstellt.

15.2 Vorhabenbeschreibung, Lage im Raum

Der 110-kV-Freileitungsabschnitt Letschin / Seelow soll direkt auf die 110-kV-Doppelsammelschienen-Schaltanlage im Schaltpunkt Metzdorf angebunden werden. Hierfür ist die Abtrennung des 110-kV-Leitungszuges in Richtung Freienwalde/Angermünde und die separate Anbindung an den Schaltpunkt Metzdorf erforderlich. Dadurch kann bei starker regenerativer Einspeisung die Übertragungsleistung direkt zu den Netzverknüpfungspunkten der 50Hertz Transmission GmbH in Neuenhagen sowie in Vierraden transportiert werden.

Die geplante Leitung liegt im Bundesland Brandenburg im Landkreis Märkisch – Oderland. Startpunkt ist der Schaltpunkt Metzdorf, der sich unmittelbar östlich der Bundesstraße B 167 am vor kurzem errichteten Umspannwerk Metzdorf befindet. Kurz nach dem bereits vorhandenen Portal knickt diese nach Nordosten ab und verläuft nach Querung des Batzlower Mühlenfließes auf gerader Linie über ca. 1,7 km ackerbaulich intensiv genutzte Flächen bis zu ihrem Endpunkt am Mast 1 der bestehenden 110-kV-Freileitung Metzdorf – Freienwalde 1/ Letschin – Angermünde 6 wo die geplante Leitung in das vorhandene 110-kV-Leitungsnetz (HT2068 und HT2033) einbindet. Der bestehende 110-kV-Mast 1 wird dabei zurück gebaut.

Die geplante Leitung wird im Gleichschritt parallel zur bestehenden 110-kV-Freileitung HT2068 Metzdorf-Letschin/Seelow-Freienwalde/Angermünde der E.DIS Netz GmbH, außerhalb jeglicher Schutzgebiete, errichtet. Bei dem beanspruchten Raum handelt es sich um eine durch Intensiväcker geprägte flache Niederungslandschaft des Oderbruchs. Der konkrete Wirkraum enthält keine größeren Gehölzflächen. Gliedernde Gehölzbestände bestehen lediglich in Form von Windschutzstreifen. Charakteristisch ist darüber hinaus die geringe Siedlungsdichte. Die nächstgelegene Ortslage Metzdorf weist eine historisch gewachsene und landschaftstypische Bebauung auf. Der Ort ist gut eingegrünt. Zudem befindet sich neben dem Umspannwerk auch eine

⁴ Ersterstellung erfolgte durch die IBUE Ingenieurbüro für Umwelt und Energie GmbH & Co. KG, (2013). Aktualisierung nach Forderungen der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Märkisch-Oderland (2018) und Hinweisen des LBGR (April 2019) durch die LTB Leitungsplanung GmbH (2019).

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

Solaranlage direkt am vorhabenszugewandten Ortsrand von Metzdorf sowie ein Wasserwerk an dem Friedländer Strom im unmittelbaren Umfeld des geplanten Vorhabens.

Zudem ist südlich des geplanten Vorhabens am Ortsrand von Gottesgabe ein großer Solarpark geplant (1. Änderung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr.01/10 „Sondergebiet Photovoltaik Gottesgabe“ der Gemeinde Neuhardenberg/ OT Altfriedland, Entwurf Januar 2019).

15.3 Planerische Vorgaben

Die geplante Leitung befindet sich zum Teil innerhalb der im Landesentwicklungsplan Berlin-Brandenburg (LEP B-B) festgelegten Freiraumverbundfläche. Gemäß LEP B-B sind Freiräume durch Schaffen eines ökologisch wirksamen Freiraumverbundsystems die weitere Zerschneidung der freien Landschaft so weit wie möglich zu vermeiden und die Flächeninanspruchnahme im Freiraum ist zu begrenzen.

Zudem verläuft die Leitung im Risikobereich Hochwasser der Oder. Gemäß LEP B-B ist in einem Risikobereich Hochwasser den Belangen des vorbeugenden Hochwasserschutzes und der Schadensminimierung besonderes Gewicht beizumessen. Das Gefahrenpotenzial ist durch geeignete Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen zu verringern.

In dem Entwurf zum Flächennutzungsplan der Gemeinde Neuhardenberg (November 2017) befindet sich das geplante Vorhaben auf einer Fläche für Landwirtschaft.

Für den betroffenen Landkreis Märkisch-Oderland gibt es derzeit noch keinen Landschaftsrahmenplan.

Der Regionalplan Oder Spree (2030) befindet sich derzeit erst in der Aufstellung.

15.4 Schutzgutbezogene Bestandsbewertung

Im Folgenden wird kurz schutzgutbezogen auf den Bestand eingegangen.

15.4.1 Schutzgut Menschen, menschliche Gesundheit

Da durch das geplante Vorhaben keine kompensationspflichtigen Beeinträchtigungen des Menschen im Sinne des BNatSchG erfolgen, werden im LBP keine Aussagen zum Schutzgut Menschen, insbesondere der menschlichen Gesundheit getätigt.

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

15.4.2 Schutzgut Tiere und Pflanzen, biologische Vielfalt

Schutzgebiete

Europäische Schutzgebiete

Im näheren Umfeld der geplanten Freileitung befinden sich folgende Natura2000-Gebiete

- FFH-Gebiet „Batzlower Mühlenfließ - Büchnitztal“ (DE 3350-302) und
- FFH-Gebiet „Alte Oderläufe im Oderbruch“ (DE 3551 – 301)

für die jeweils eine separate FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen durchgeführt wurde (vgl. Unterlage 7.2).

Freiraumverbund

Die geplante 110-kV-Freileitungsanbindung verläuft durch einen im LEP B-B festgelegten Freiraumverbund.

Pflanzen (Biotope)

Durch das geplante Vorhaben ist größtenteils Intensivacker betroffen. Zudem überspannt die geplante Freileitung einen Graben (Batzlower Mühlenfließ) und deren standorttypischen Gehölzsaum. Dieser setzt sich aus alten Laubbäumen zusammen und ist als hochwertig einzustufen.

Tiere

Aufgrund der betroffenen Biotoptypen und den vorhabensbedingten zu erwartenden Auswirkungen, ist eine Betroffenheit von gehölzbewohnenden Fledermäusen, gewässergebundenen Landsäugetern (Fischotter und Biber) sowie verschiedenen Brutvögeln nicht auszuschließen.

Detaillierter Angaben sind dem vorhabensbezogenen Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (AFB) (Unterlage 7.3) zu entnehmen.

15.4.3 Schutzgut Boden

Die Maste 1 bis 5 befinden sich auf podsoliger Braunerde, also einem Boden mit geringer Empfindlichkeit. Die Maste 6, 7 und 1A (Rückbau) hingegen auf einem hoch empfindlichen Boden (Kalkhumusgleye und Kalkgleye aus carbonatischem Flusssand über Kalkmulde).

15.4.4 Schutzgut Fläche

Im Zuge des geplanten Vorhabens werden dauerhafte ca. 56.515 m² Intensivacker durch Überspannung in Anspruch genommen.

Einen Teil der überspannten Flächen (ca. 67,50 m²) wird zusätzlich durch die 110-kV-Maste überbaut.

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

15.4.5 Schutzgut Wasser

Grundwasser

Die Maste befinden sich im Bereich von mittel bis hoher Empfindlichkeit des Grundwassers.

Oberflächengewässer

Das einzige gequerte Oberflächengewässer ist das Batzlower Mühlenfließ im Spannungsfeld M 2 – M 3. Gewässer werden durch die geplante Freileitungsanbindung grundsätzlich überspannt. Maststandorte in oder an Oberflächengewässern sind nicht vorgesehen.

Da sich gemäß LEP B-B alle geplanten Maststandorte im Risikobereich Hochwasser der Oder befinden (siehe Stellungnahme des LUGV vom 01.07.2013), werden sie als Hochwasserfundamente ausgeführt. Bei dieser Art von Fundamenten werden die Betonköpfe höher gezogen als bei den Standardmasten, um die Mastfüße vor eventuellem Hochwasser zu schützen. Die Höhe der Hochwasserfundamente richtet sich dabei nach dem Wert des Jahrhunderthochwasserstands HW100, bekanntgegeben durch das Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz, Brandenburg (MLUK).

15.4.7 Schutzgut Landschaft

Beim betroffenen Landschaftsbildraum handelt es sich um eine, durch intensiv genutzte Agrarlandschaft geprägte, flache Niederungslandschaft des Oderbruchs. Die überwiegend landwirtschaftlich genutzten Flächen innerhalb des Untersuchungsgebietes weisen ein insgesamt sehr flaches Relief auf.

Der konkrete Wirkraum enthält keine größeren Gehölzflächen. Gliedernde Gehölzbestände bestehen lediglich in Form von Windschutzstreifen. Charakteristisch ist darüber hinaus die geringe Siedlungsdichte. Die nächstgelegene Ortslage Metzdorf ist gut eingegrünt. Zudem befindet sich neben dem Umspannwerk auch eine Solaranlage direkt am vorhabenszugewandten Ortsrand von Metzdorf sowie ein Wasserwerk an dem Friedländer Strom im unmittelbaren Umfeld des geplanten Vorhabens.

15.4.8 Schutzgüter kulturelles Erbe, sonstige Sachgüter sowie Klima, Luft

Diese Schutzgüter sind vom Vorhaben nicht betroffen, werden daher nicht weiter ausgeführt.

15.5 Zeitlicher Ablauf des Vorhabens

Der Baubeginn und die Inbetriebnahme der geplanten 110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7) ist für 2022 geplant.

Die Dauer der Arbeiten der geplanten Baumaßnahmen beträgt bei optimaler Witterung und durchgängiger Bauzeit ca. 14 Wochen.

Nach Möglichkeit werden die Arbeiten außerhalb der sensiblen Brutzeit durchgeführt.

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

15.6 Bau-, anlage- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch das Vorhaben

Bei den vorhabensbedingt zu erwartenden Beeinträchtigungen wird zwischen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen unterschieden. Diese werden im Folgenden kurz beschrieben, detaillierte Angaben dazu sind dem Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP, Unterlage 7.4) zu entnehmen.

15.6.1 Baubedingte Beeinträchtigungen

Während der Maßnahmen entstehen Emissionen (vor allem Lärm) und visuelle Beeinträchtigungen durch Baufahrzeuge, Baumaschinen und die Anwesenheit des Menschen. Zudem werden Flächen im Bereich der Maststandorte und Zufahrten in Anspruch genommen.

Diese Beeinträchtigungen wirken nur temporär. Zudem sind bei Einhaltung der im LBP (Unterlage 7.4) genannten Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen (bspw. Bauzeiteinschränkungen, Reduzierung der Arbeitsfläche auf das absolut notwendige Maß, ökologische Baubegleitung) vorhabenbedingt keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

15.6.2 Anlagebedingte Beeinträchtigungen

Aufgrund der geplanten 110-kV-Maste kommt es zu einer zusätzlichen geringfügigen Bodenversiegelung sowie Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes.

Im Schutzstreifen der geplanten 110-kV-Freileitung befindet sich zudem der Gehölzsaum am Batzlower Mühlenfließ. Zur Einhaltung der Sicherheitsabstände, sind im ca. 40 m breiten Schutzstreifen die Fällung der vorhandenen Laubbäume und die Aufwuchshöhenbeschränkung auf 7 m der verbleibenden Gebüsche erforderlich.

Alle anlagebedingten Beeinträchtigungen können durch die in Kap.15.7.2 genannten Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen werden.

15.6.3 Betriebsbedingte Beeinträchtigungen

Durch den Betrieb der geplanten 110-kV-Freileitung sind keine Beeinträchtigungen zu erwarten. Die Vorsorgewerte der 26.BImSchV werden eingehalten und deutlich unterstrichen.

15.7 Maßnahmenkonzept

15.7.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Umweltauswirkungen

Für das geplante Vorhaben sind umfangreiche Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen (wie bspw. Besatzkontrolle von Bodenbrütern, ökologische Baubegleitung, Installation von Vogelschutzmarkern, Einsatz von Baggermatten) geplant.

Detaillierte Angaben dazu finden sich im LBP (Unterlage 7.4).

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

15.7.2 Kompensationsmaßnahmen

Ausgleichsmaßnahmen

Wiederherstellung der Bodenstruktur

Während des schichtengerechten Wiedereinbaus erfolgt gegebenenfalls eine Lockerung des Unterbodens vor Einbau des Oberbodens. Im Bereich der Fahrspuren kann darüber hinaus eine Tiefenlockerung erforderlich werden, um tiefgehende und andauernde Verdichtungen zu verhindern.

Generell ist eine mechanische Lockerung des Oberbodens (Grubbern) auf Biotopflächen bis zu einer Tiefe von 30 cm durchzuführen.

Wiederherstellung von Nutzungsbiotopen durch Ansaat

Auf Ackerflächen wird je nach Zeitpunkt der Rekultivierung und Fruchtfolge des Bewirtschafters eine Zwischenfrucht oder die Hauptfrucht ausgebracht. Gut geeignet für den Nachbau auf den rekultivierten Flächen sind Kruziferen und alle Getreidearten.

Ersatzmaßnahmen

Die vorhabensbedingten Eingriffe sollen in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Märkisch-Oderland durch eine Beteiligung am Flächenpool „Alte Oder“ der Flächenagentur Brandenburg GmbH kompensiert und der projektbezogene Anteil zur Auwaldinitiierung genutzt werden. Dieser Flächenpool wurde am 25. Juni 2008 durch das Ministerium für ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz zertifiziert.

Sowohl der Eingriff als auch der Flächenpool „Alte Oder“ liegen in der naturräumlichen Einheit Odertal (Untereinheit Oderbruch).

Der vorhabensbedingt verursachte Kompensationsbedarf von 2.750 m², wird vollständig durch den Flächenpool „Alte Oder“ kompensiert.

Ersatzzahlungen

Für die zusätzliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes ist gem. HVE (2009) eine Ersatzzahlung notwendig. Diese setzt sich vorhabensbedingt wie folgt zusammen:

Die betroffenen Maststandorte befinden sich außerhalb jeglicher Schutzgebiete, demnach ist eine Ersatzzahlung in Höhe von 200,00 € bis 400,00 € je Meter erforderlich. Da der geplante Neubau der 110-kV-Freileitungsanbindung HT2033 Metzdorf – Freienwalde (Mast 7) vollständig parallel zu der bestehenden 110-kV-Freileitung HT0032 Strausberg - Metzdorf verläuft und damit innerhalb eines anthropogen vorgeschädigten Raumes, ist der untere Wert anzusetzen, also 200,00 €/m.

Die Höhe der Ersatzzahlung für das Schutzgut Landschaft beträgt demnach 148,60 m x 200,00 €/m = **29.720 €**.

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

15.8 Zusammenfassung

Bei Einhaltung der im LBP (Pos.7.4) genannten Verminderungs- und Vermeidungsmaßnahmen können die durch das geplante Vorhaben 110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7) verursachten erheblichen Beeinträchtigungen entweder vermieden oder auf ein unerhebliches Maß gesenkt werden. Die verbleibenden Eingriffe werden fachgerecht bilanziert und vollständig ausgeglichen.

Detaillierte Angaben zu der Bilanz und Kompensation von naturschutzrechtlichen Eingriffen sind dem Landschaftspflegerischen Begleitplan (Unterlage 7.4) zu entnehmen.

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)**16. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis**

Abb. 1 – Auszug Übersichtsplan Leitungsverlauf	6
Tab. 2 – Einzelmaßnahmen	7
Tab. 3 – Installierte und geplante EEG-/KWKG-Leistung am 110-kV-Freileitungsabzweig Letschin-Seelow (Stand: 10/2019)	9
Abb. 4 – Auszug aus dem 110-kV-Übersichtsplan der E.DIS Netz GmbH mit der 110-kV- Freileitung Metzdorf-Freienwalde	10
Abb. 5 – Übertragungsleistung (2019) 110-kV-Leitungsabschnitt Letschin - Seelow	11
Abb. 6 – Darstellung der Standortsituation am SP Metzdorf	12
Tab. 7 – Kostenvergleich Kabel-Freileitung	15
Abb. 8 – Kabelvariante SP Metzdorf – M 1A(n)	17
Abb. 9 – Darstellung eines Kabelendmastes (KEM)	19
Tab 10 – Gegenüberstellung umwelterheblicher Wirkungen	22
Abb. 11 – Darstellung der Masttypen	24
Abb. 12 – Variante der doppelten Einebene	25
Abb. 13 – Variante Einebene mit maximalen Feldlängen	28
Abb. 14 – Trassenverlauf	33
Tab. 15 – Leitungsdaten	35
Abb. 16 – Tragmast, Abspannmast	36
Abb. 17 – Mögliche Fundamentarten	37
Abb. 18 – Grundsätzlicher Aufbau eines Plattenfundamentes	38
Abb. 19 – Beispiel eines wiederverfüllten Plattenfundamentes (Beispiel)	38
Abb. 20 – Beispiel einer Baustraße mit Matten (Beispiel)	40
Abb. 21 – Baugrube mit Fundament (Beispiel)	44
Abb. 22 – Maststellen mittels Autokran (Beispiel)	45
Abb. 23 – Aufstellplatz für Seiltrommel (Beispiel)	46
Abb. 24 – Darstellung der Provsorien	48
Tab. 25 – Grenzwerte nach §3 Abs.2 der 26. BImSchV	51

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

17. Glossar

A	Ampere (Maßeinheit elektrischer Strom)
Abs.	Absatz
Abspannabschnitt	Leistungsabschnitt zwischen zwei Abspannmasten
Abspannmast	nimmt Leiterzugkräfte in Leitungsrichtung auf, zusätzlicher Festpunkt in der Leitung
Art.	Artikel
ASB	Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag
AVV Baulärm	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm
BAB	Bundesautobahn
BBPIG	Bundesbedarfsplangesetz
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
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EMF	Elektrische und magnetische Felder
Endmast	nimmt gesamte einseitige Leiterzugkräfte auf
EnLAG	Energieleitungsausbaugesetz
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
E.DIS	E.DIS AG
EOK	Erdoberkante
etc.	et cetera
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
HDD Bohrung	Das Horizontalspülbohrverfahren ist eine Richtbohrtechnik für Horizontalbohrungen (englisch „Horizontal Directional Drilling“, <i>HDD</i>). Damit können Rohrleitungen unterirdisch verlegt werden, ohne dazu einen Graben ausheben zu müssen.
Hochspannung	Spannungsbereich von 60 bis 110 kV
Höchstspannung	Spannungsbereich von 220 kV und höher
HGÜ	Hochspannungsgleichstromübertragung
HVE	Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung
ICNIRP	Internationale Strahlenschutzkommission für nicht-ionisierende Strahlung
i. d. R.	in der Regel
Kap.	Kapitel
KEM	Kabelendmast
KrWG	Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz)

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

„Korona“-Effekt	Elektrische Entladungen bei Freileitungen, die eine Ionisierung der Luft bewirken
kV	Kilovolt
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LSG	Landschaftsschutzgebietes
Leiterseil	seilförmiger Leiter
LWL	Lichtwellenleiter, flexible Leitungen aus Quarzglas (SiO ₂), 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
NEP	Netzentwicklungsplan
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
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
Schaltfeld	Teil einer Schaltanlage, das alle Geräte zum Schalten eines Betriebsmittels beinhaltet
SN	Stellungnahme
SP	Schaltpunkt
SPA-Gebiet	special protection area, Europäisches Vogelschutzgebiet im Sinne der Richtlinie 79/409/EWG vom 02.04.1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten
Schutzgerüst	Ein Schutzgerüst ist eine temporäre Baukonstruktion. Aufgabe eines Schutzgerüsts ist es, als Fang- oder Dachfanggerüst Personen gegen den tieferen Absturz zu sichern und als Schutzdach Personen, Maschinen, Geräte und anderes gegen herabfallende Gegenstände zu schützen.
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

für das Projekt/Vorhaben:

110-kV-Freileitungsanbindung HT2033(n) Metzdorf-Freienwalde (Mast 7)

Tragmast	Freileitungsmast zur vertikalen Fixierung von Leitern, (hängende Isolatoren)
Traverse	siehe Querträger
TWh	Terrawattstunde
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