
110-kV-Hochspannungsleitung Crossen - Herlasgrün, Bl. 1100

3. BA Mast 60 bis Mast 127n

Unterlagen zum Planfeststellungsverfahren

30 MAY 2022

i. A. Manly



envia Mitteldeutsche Energie AG
Hammerstraße 68a
08523 Plauen

Plan festgestellt.
Landesdirektion Sachsen
Chemnitz, den 18. März 2024

Unterschrift
[Handwritten Signature]



Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH
Netzregion Süd-Sachsen
Frauensteiner Straße 73
09599 Freiberg



110-kV-Hochspannungsleitung Crossen - Herlasgrün, Bl. 1100

3. BA, Mast 60 bis Mast 127n

Gesamtinhaltsverzeichnis der Planunterlagen

Ordner	Unterlage Nr.	Planunterlagen	
		<u>1. Fachtechnischer Teil</u>	
1	1	Erläuterungsbericht <u>Anlage 1:</u> Hochspannungsnetzkonzept Zwickau-Vogtland mit Gesamtübersichtsplan 110-kV-Freileitung Crossen – Herlasgrün, M 1:50.000 <u>Anlage 2:</u> Wasserrechtliche Sachverhalte Unterlage 01 Übersichtsplan Gewässerkreuzungen und Schutzgebiete Unterlage 02 Baubeschreibungen der Gewässer <u>Anlage 3:</u> Bewertung einer alternativen Verkabelung <u>Anlage 4:</u> Nachweis gemäß 26. BImSchV mit Übersichtsplan M 1:10.000	Seite 1 bis 42 Seite 1 bis 9 Blatt 1 Seite 1 bis 6 jeweils Blatt 1 und 2 Seite 1 bis 22 Seite 1 bis 18 Seite 1 bis 2 Blatt 1 und 2
2	2	Übersichtskarten 2.1 Übersichtsplan M 1:10.000 2.2 Übersichtsplan mit Luftbild M 1:10.000 2.3 Übersichtsplan Schutzgebiete M 1:10.000	Blatt 1 und 2 Blatt 1 und 2 Blatt 1 und 2
2	3	Lagepläne M 1:2.000 mit Detail-Lageplänen „Teilverkabelung Oberneumark“ und „Teilverkabelung Rotschau“	Blatt 1 bis 18 Blatt 1 und 2
3	4	Trassenpläne 4.1 Profipläne M 1:2.000/1:500 mit Anschluss-Profil der Bl. 1103, Einschleifung Reichenbach 4.2 Profipläne HDD-Bohrungen - Oberneumark/ Teil- verkabelung	Blatt 1 bis 12, 15 bis 24, Blatt 27 bis 28 Blatt 1 Hinweis: Blätter 13, 14, 25 und 26 entfallen Blatt 1 und 2

Ordner	Unterlage Nr.	Planunterlagen	
		<u>1. Fachtechnischer Teil</u>	
3	5 5.1 5.2 5.3	Bauwerksverzeichnis Kreuzungsliste mit Übersichtsplan zur Kreuzungsliste M 1:10.000 Mastliste Koordinatenliste	Seite 1 bis 5 Blatt 1 und 2 Seite 1 bis 4 Seite 1 bis 2

**110-kV-Hochspannungsleitung
Crossen - Herlasgrün, Bl. 1100**

3. BA, Mast 60 bis Mast 127n

Gesamtinhaltsverzeichnis der Planunterlagen

Ordner	Unterlage Nr.	Planunterlagen	
		<u>2. Rechtserwerb</u>	
4	6	Rechtserwerb	
	6.1	Erläuterungsbericht Rechtserwerb	Seite 1 bis 5
	6.2	Rechtserwerbsverzeichnis	
	6.2.1	Grundstücksverzeichnis Freileitung	Seite 1 bis 39
	6.2.2	Grundstücksverzeichnis Teilverkabelung	Seite 1 bis 5
	6.2.3	Grundstücksverzeichnis der Holzungen	Seite 1 bis 10
	6.2.4	Grundstücksverzeichnis der Ausgleichsmaßnahmen	Seite 1 bis 3
	6.2.5	Grundstücksverzeichnis der Zuwegungen	Seite 1 bis 9
	6.3	Lagepläne Rechtserwerb M 1:2.000 mit Teilverkabelung	Blatt 1 bis 18
	6.4	Holzungen	
	6.4.1	Übersichtsplan Waldflächen	Blatt 1 bis 2
	6.4.2	Lagepläne Holzungen M 1:2.000	Blätter 5, 6, 8, 10, 11, 14, 15, 17 und 18
	6.5	Zuwegungsplan M 1:10.000	Blatt 1 und 2
	6.6	Protokoll zur Ausgleichsmaßnahme „Abbruch Industriebrache Gemeindeweg 8 in Friesen“	Seite 1 bis 4

**110-kV-Hochspannungsleitung
Crossen - Herlasgrün, Bl. 1100**

3. BA, Mast 60 bis Mast 127n

Gesamtinhaltsverzeichnis der Planunterlagen

Ordner	Unterlage Nr.	Planunterlagen	
		<u>3. Ökologisch-fachlicher Teil</u>	
5	7.1	UVP-Bericht mit integriertem Landschaftspflegerischen Begleitplan mit	Seite I bis VI und 1 bis 153
		Anlage 1: Maßnahmenblätter der Vermeidungsmaßnahmen	Seite 1 bis 22
		Anlage 2: Maßnahmenblätter der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen	Seite 1 bis 10
		<u>Anhang 1</u> : Rast- und Brutvogelerfassung im nordöstlichen Vogtland	Seite 1 bis 41
		Anlage 1: Ergebnisse der Einschätzung des Kollisionsrisikos nach Bernotat & Dierschke	Karten 1 bis 3 Seite 1 bis 12
		Anlage 2: Kartenmaterial Brutvogelerfassung	Blatt 1 bis 3
		Anlage 3: Kartenmaterial Rastvogelerfassung	Blatt 1 bis 3
		<u>Karten</u>	
		Karte 1: Schutzgebiete M 1:25.000	1 Blatt
		Karte 2: Schutzgüter Boden und Wasser M 1:25.000	1 Blatt
		Karte 3: Schutzgut Mensch, Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter M 1:25.000	1 Blatt
		Karte 4: Schutzgut Landschaft M 1: 25.000	1 Blatt
		Karte 5: Bestands-, Konflikt- und Maßnahmenplan M 1:2.000	Blatt 1 bis 18
		Karte 6: Ausgleichsmaßnahme A1	1 Blatt
		Karte 7: Ausgleichsmaßnahme A2	1 Blatt
	7.2	Artenschutzfachbeitrag	Seite I bis IV und 1 bis 74
		Anlage 1: Relevanzprüfung	Seite 1 bis 36
	7.3	FFH-Vorprüfung	Seite I bis III Seite 1 bis 35

110-kV-Hochspannungsleitung Crossen - Herlasgrün, Bl. 1100

3. BA, Mast 60 bis Mast 127n

Unterlagen zum Planfeststellungsverfahren

Stand: März 2022

1. Fachtechnischer Teil (Unterlage 1 -5)

<p>Aufgestellt:</p> <p>envia Mitteldeutsche Energie AG Chemnitztalstraße 13 09114 Chemnitz</p>	<p>Chemnitz, den 30.05.2022</p> <p>Im Auftrag</p> <p></p> <p><i>[Handwritten Signature]</i> envia Mitteldeutsche Energie AG Ammerstraße 68a 08523 Plauen</p> <p>- Stempel -</p>
<p>Festgestellt:</p> <p>Landedirektion Chemnitz Referat 32.1 - Planfeststellung Altchemnitzer Straße 41 09120 Chemnitz</p>	<p>Chemnitz, den</p> <p>Plan festgestellt. Landedirektion Sachsen Chemnitz, den 18. März 2024</p> <p>Unterschrift</p> <p></p>

110-kV-Hochspannungsleitung Crossen - Herlasgrün, Bl. 1100

3. BA Mast 60 bis Mast 127n

Erläuterungsbericht

Stand: März 2022/Ergänzungen August 2022

Plan festgestellt.
Landesdirektion Sachsen
Chemnitz, den .. 18. März 2024



Auftraggeber: Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH
Netzregion Süd-Sachsen
Frauensteiner Straße 73
09599 Freiberg



Bearbeiter: SPIE SAG GmbH
CeGIT, Servicebüro Cottbus
Annahofer Graben 1-3
03099 Kolkwitz



Plan festgestellt.
Landesdirektion Sachsen
Chemnitz, den .. 18. März 2024



Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Abbildungen	3
1. Planungsanlass und Erforderlichkeit der Maßnahme.....	4
2. Beschreibung der Trasse.....	6
2.1 Alternativen	8
2.1.1 Nullvariante	8
2.1.2 Anderer Trassenverlauf	8
2.1.3 Kabel.....	9
3. Genehmigungsverfahren für den Bau und Betrieb der Leitung.....	10
3.1 Raumordnungsverfahren (ROV)	10
3.2 Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)	11
3.3 Genehmigungsverfahren für Energieanlagen	11
3.4 Vorhabenträger	12
3.5 Planfeststellungsbehörde.....	12
4. Beschreibung des geplanten Trassenverlaufs	13
4.1 Kreuzungen oder Überspannungen.....	15
4.1.1 Kreuzung von Verkehrswegen	15
4.1.2 Kreuzung von Versorgungsleitungen und -anlagen	16
4.2 Wasserrechtliche Sachverhalte	16
4.3 Naturschutzrechtliche Sachverhalte.....	17
4.4 Forstrechtliche Sachverhalte	18
4.5 Denkmalrechtliche Sachverhalte.....	18
5. Rechtliche Sicherung für den Bau und Betrieb der 110-kV-Hochspannungsleitung	19
6. Bauliche Gestaltung der Leitung	20
6.1 110-kV-Freileitung.....	20
6.1.1 Maste	20
6.1.2 Fundamente.....	22
6.1.3 Beseilung, Isolatoren, Blitzschutzseil	24
6.2 110-kV-Kabellegung	24
7. Baudurchführung	25
7.1 Zuwegung	25
7.2 Arbeitsflächen	26
7.3 Fundamentherstellung	26
7.4 Mastmontage	28
7.5 Seilzug	28
7.6 Tiefbauarbeiten.....	28
7.7 Qualitätskontrolle der Bauausführung.....	30
8. Bau und Betrieb der Leitung	30
8.1 Elektrische und magnetische Felder der 110-kV-Leitung.....	30
8.2 Prüfung des Minimierungspotentials - Freileitung	31
8.2.1 Abstandsoptimierung	32
8.2.2 Elektrische Schirmung	32
8.2.3 Minimieren der Seilabstände	33
8.2.4 Optimieren der Mastkopfgeometrie.....	33
8.2.5 Optimieren der Leiteranordnung	33
8.3 Prüfung des Minimierungspotentials – Kabel.....	34
8.4 Koronaeffekte	35

8.4.1	Betriebsbedingte Schallimmissionen (Koronageräusche).....	35
8.4.2	Ozon und Stickoxide.....	36
8.5	Baubedingte Lärmimmissionen.....	36
9.	Zusammenfassung	36
10.	Abkürzungsverzeichnis	38
11.	Verzeichnis über Literatur / Gesetze / Verordnungen / Vorschriften / Gutachten zum Erläuterungstext.....	39

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1:	Untersuchte Varianten im Raumordnungsverfahren.....	9
Abbildung 2:	Masttyp A3.0/04 (Schemadarstellung).....	22
Abbildung 3:	Masttyp A68_1 (Schemadarstellung).....	22
Abbildung 4:	Kabelaufführungsmast (Schemadarstellung).....	22
Abbildung 5:	Fundamentarten für Gittermaste.....	23
Abbildung 6:	Darstellung des Magnetfeldes	33

1. Planungsanlass und Erforderlichkeit der Maßnahme

Die Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH (MITNETZ STROM) plant als Betreiber des Verteilnetzes der envia Mitteldeutsche Energie AG die Neustrukturierung des 110-kV-Verteilnetzes im Bereich Zwickau und Vogtland im Rahmen eines umfassenden Netzkonzeptes.

In diesen Bereichen hat das Hochspannungsnetz die Grenzen der Leistungsfähigkeit erreicht. Aktuelle Bedarfsanfragen können durch den Netzbetreiber nicht mehr in vollem Umfang bedient werden.

Das Hochspannungsnetz der MITNETZ STROM ist historisch gewachsen und beinhaltet Netzanlagen, die teilweise bereits bis zu neunzig Jahre genutzt werden. Die Umspannwerke im Vogtland wurden ausschließlich über Sticleitungen versorgt. Zudem ist dieser Bereich des Hochspannungsnetzes lediglich einseitig über eine 220-kV-Leitung an das Höchstspannungsnetz angeschlossen und besitzt nur eine einzige Verbindung zum übrigen Hochspannungsnetz der MITNETZ STROM. Diese Leitung erfüllt aufgrund ihres Baujahres von 1924 nicht mehr die Anforderungen hinsichtlich Stahlqualität, Gründung und Übertragungsleistung.

Der Netzbetreiber ist daher gemäß seiner Verpflichtung aus § 11 Abs. 1 EnWG gehalten, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz bedarfsgerecht zu optimieren, zu verstärken und auszubauen.

Die Planungsrichtlinie der MITNETZ STROM fordert im Hochspannungsnetz den Aufbau zweiseitig gespeister Stammleitungen, in die HS/MS-Umspannwerke eingebunden werden. Koppelpunkte mit dem Höchstspannungsnetz sollen dabei mehrfach redundant durch HS-Leitungen miteinander verbunden werden. Diese in Deutschland übliche Netzstruktur ist aus historischen Gründen im betrachteten Netzausschnitt nicht realisiert worden.

Ein wesentliches Ziel des Netzkonzeptes ist es daher, diese ungünstigen Netzstrukturen zu beseitigen. Dazu sollen zweiseitig gespeiste Leitungen gebildet werden (d.h. die Leitung beginnt und endet in einem Knoten-Umspannwerk wie z.B. Herlasgrün oder Silberstraße) und das vogtländische Hochspannungsnetz mit dem restlichen Hochspannungsnetz durch leistungsstarke Leitungen verbunden werden, die in der Lage sind, auch bei Ausfall der 220-kV-Einspeisung im UW Herlasgrün entweder die Stromversorgung unterbrechungsfrei aufrecht zu erhalten oder zumindest die Wiederversorgung aus dem benachbarten Hochspannungsnetz abzusichern.

Das Netzkonzept ist ausführlich in Anlage 1 beschrieben.

Im Ergebnis des Netzkonzeptes sollen zwei leistungsstarke, zweiseitig gespeiste Leitungsgebilde (Crossen - Herlasgrün sowie Herlasgrün - Silberstraße) entstehen, die das vogtländische Hochspannungsnetz enger mit den östlicher gelegenen Netzteilen verbinden. So wird eine deutliche Verbesserung hinsichtlich Versorgungszuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit erreicht.

Die Umstrukturierung soll sicherstellen, dass auch bei seltenen, aber schwerwiegenden Ereignissen eine schnelle Wiederversorgung gewährleistet ist.

Ein Teil der geplanten Ringstruktur des Netzes ist die Verbindung der Einspeise-Umspannwerke Crossen und Herlasgrün. Gemäß raumordnerischer Grundsätze sollen so weit wie möglich bestehende Trassen genutzt werden. Daher hat sich der Vorhabenträger entschieden, die bestehende 110-kV-Bestandsleitung Silberstraße – Werdau/Süd, welche bisher mit 30 kV betrieben wurde, zum Aufbau der Netzstruktur zu nutzen. Die Freileitungstrasse weist bereits eine 110-kV-Bauweise auf und besitzt eine Standortgenehmigung zum Betrieb als 110-kV-Freileitung.

Für die Zulassung des Vorhabens „110-kV-Hochspannungsleitung Crossen – Herlasgrün“ erfolgte die Untergliederung in drei selbständige Bauabschnitte.

Anlass der Abschnittsbildung waren die baubedingten Besonderheiten, die mögliche Verfahrensbeschleunigung und die zeitnahe Baudurchführung nach Zulassung der Teilabschnitte des Vorhabens.

Dabei sind selbständige Abschnitte nur zulässig, wenn hinsichtlich des Gesamtbauvorhabens eine positive Prognose zur Realisierung abgegeben werden kann.

Durch die Landesdirektion Sachsen erfolgte im Rahmen der Plangenehmigung des zweiten Bauabschnitts eine Abschätzung der Beeinträchtigungen für den Folgeabschnitt, den 3. BA von Mast 60 bis 127n (Plangenehmigung vom 7. Juni 2022, Geschäftszeichen 32-0522/1097/15). Es wurde eingeschätzt, dass es sich bei dem zweiten Bauabschnitt um einen selbständigen Abschnitt handelt, der zusammen mit dem genehmigten 1. BA auch ohne einen weiteren Bauabschnitt betrieben werden kann. Die Leitungstrassen des ersten und zweiten Bauabschnitts werden zusammen benötigt, auch wenn der 3. BA in der derzeit geplanten Form nicht genehmigt werden sollte. Da für die Bauabschnitte 1 und 2 eine bereits vorhandenen 110-kV-Trasse, welche aktuell mit 30 kV betrieben wird, genutzt werden soll, kommen für diese Trassenverläufe keine Alternativen in Betracht. Der 3. Bauabschnitt kann vom südlichsten Punkt des 2. Bauabschnittes (Mast 60n) auf unterschiedlichen Wegen zum Umspannwerk Herlasgrün geführt werden, sollte sich dieser Abschnitt als nicht genehmigungsfähig erweisen. Unabhängig davon kann die Trasse ab Mast 60n als südliche Anbindung des UW Werdau Süd Richtung Zwickau bzw. Silberstraße verwendet werden, sollte eine Weiterführung Richtung Herlasgrün möglicherweise scheitern. Die zukünftige Verbindung der Einspeise-Umspannwerke Crossen und Herlasgrün auf der 110-kV-Ebene, ist von hoher Bedeutung für die Versorgungssicherheit des gesamten Vogtlandes.

Eine Übersicht der Bauabschnitte zeigt der Gesamt-Übersichtsplan der Anlage 1 im Maßstab 1:50.000.

Bauabschnitt 1:

Zwischen den Umspannwerken Crossen und Werdau/Süd verläuft bereits eine Hochspannungsleitung mit den Masten 1 bis 33. Als künftiger Bestandteil der Leitungsverbindung soll im weiteren Verlauf teilweise die Trasse der bestehenden 110-kV-Freileitung Silberstraße - Werdau/Süd genutzt werden, welche aktuell mit 30 kV betrieben wird. Für den 2,6 km langen 30-kV-Leitungsabschnitt zwischen Mast 1 und Mast 10 dieser Leitung sind der standortgleiche Mastaustausch innerhalb der bestehenden Leitungsachse und die Umstellung der Spannung auf 110 kV vorgesehen. Dieser Leitungsabschnitt bildet den 1. Bauabschnitt der künftigen 110-kV-Freileitung Crossen – Herlasgrün, Bl. 1100 mit den Mastnummern 34n bis 42n sowie 3Wn. Für diesen Leitungsabschnitt besteht bereits Baurecht (Verzicht auf die Durchführung eines

Planfeststellungsverfahrens/Plangenehmigungsverfahrens vom 13. Mai 2020, Geschäftszeichen: C32-0522/1128/15).

Bauabschnitt 2:

Ab Mast 1/K der 30-kV-Freileitung Silberstraße - Werdau/Süd wird die bestehende 30-kV-Freileitung bis zum Mast 18/K bei Oberplanitz auf die Spannungsebene 110 kV umgerüstet. Dazu können die bestehenden Masten weiter genutzt werden (Bauabschnitt 2). Einzelne Masten müssen zur Gewährleistung der erforderlichen Mindestabstände zwischen Kreuzungsobjekten und den Leiterseilen erhöht werden. Weiterhin erfolgt der Neubau des Mastes 60n in der bestehenden Trassenachse. Für diesen Trassenabschnitt liegt die Plangenehmigung vor (vom 7 Juni 2022, Geschäftszeichen: 32-0522/1097/15).

Bauabschnitt 3:

Im weiteren Verlauf soll zwischen dem neuen Mast 60n und der bestehenden 110-kV-Freileitung Herlasgrün - Reichenbach eine neue 110-kV-Leitungstrasse gebaut werden (Bauabschnitt 3). Der Neubau erfolgt auf einer neuen Trasse. Auf diesen Leitungsabschnitt beziehen sich die vorliegenden Antragsunterlagen.

Über die bestehende Leitung Herlasgrün - Reichenbach wird im weiteren Verlauf die Verbindung zum UW Herlasgrün hergestellt. Der verbleibende Leitungsabschnitt zum UW Reichenbach wird künftig die Bezeichnung „Einschleifung Reichenbach, Bl. 1103“ mit den Masten 1R bis 5R tragen.

Eine vollumfängliche Darstellung der geplanten Leitungsbaumaßnahme und der geplanten Netzstruktur findet sich im Netzkonzept (Anlage 1).

Die neue Leitungsverbindung wird künftig inklusive aller genannten Abschnitte die Bezeichnung 110-kV-Leitung Crossen - Herlasgrün, Bl. 1100 führen. Dabei werden sich auch die bisher genutzten Mastnummern der ertüchtigten und erneuerten Leitungsabschnitte ändern, da eine durchgehende Nummerierung zwischen Crossen und Herlasgrün erfolgt. Im Folgenden werden nur noch die neuen Leitungs- und Mastbezeichnungen verwendet.

Die hiermit beantragte Genehmigung bezieht sich auf den 3. Bauabschnitt, Mast 60 bis Mast 127n der 110-kV-Freileitung Crossen - Herlasgrün, Bl. 1100. Einen Überblick des Leitungsverlaufs des 3. BA zeigt der beiliegende Übersichtsplan im Maßstab 1:10.000 (Unterlage 2.1).

Alle weiteren genannten Leitungsabschnitte sind Gegenstand anderer Genehmigungsverfahren.

2. Beschreibung der Trasse

Der Standort des Vorhabens befindet sich im Freistaat Sachsen in den Landkreisen Zwickau und Vogtlandkreis. Vom Bauvorhaben betroffen sind die Stadt Zwickau mit der Gemarkung Oberplanitz, die Gemeinde Lichtentanne mit den Gemarkungen Stenn, Schöfels und Altrottmannsdorf, die Gemeinde Neumark mit der Gemarkung Neumark,

die Stadt Reichenbach/Vogtl. mit den Gemarkungen Oberreichenbach, Reichenbach und Rotschau sowie die Gemeinde Heinsdorfergrund mit der Gemarkung Unterheinsdorf.

Der beschriebene Trassenabschnitt hat eine Gesamtlänge von ca. 17,5 km.

Der neue Leitungsabschnitt beginnt am Mast 60 der 110-kV-Freileitung Crossen – Herlasgrün nordwestlich vom Ortsteil Oberplanitz der Stadt Zwickau, verläuft unter Anpassung an die topografischen Gegebenheiten südlich der Ortslagen Stenn, Schönfels, Neumark sowie Reichenbach im Vogtland und bindet südöstlich des Ortsteils Mylau der Stadt Reichenbach im Vogtland in die bestehende 110-kV-Freileitung nach Herlasgrün ein.

Im Trassenverlauf erfolgt auf dem Teilabschnitt zwischen den Masten 92n und 95n auf einer Länge von ca. 450m und auf dem Teilabschnitt zwischen den Masten 124n und 126n auf einer Länge von ca. 480 m die Verlegung eines zweisystemigen 110-kV-Kabels.

Für die geplante Ertüchtigung sind die Bestimmungen der Freileitungsnorm DIN EN 50341 (VDE 0210) zu beachten. Gemäß dieser Freileitungsnorm sind u. a. neue Seile standardmäßig für eine maximale Betriebstemperatur von 80 Grad Celsius auszulegen. Die Leiterseiltemperatur variiert in Abhängigkeit von der übertragenen Leistung. Je größer die übertragene Leistung ist, umso höher ist die Leiterseiltemperatur. Mit steigender Temperatur dehnen sich die Leiterseile und der Durchhang der Seile zwischen den Masten nimmt zu.

Im Rahmen der Erstellung der Planungsunterlagen werden die Abstände zu gekreuzten Objekten im Trassenverlauf nach den aktuell gültigen Vorschriften geprüft. Um die geforderten Mindestabstände zwischen den gekreuzten Objekten und den Leiterseilen gemäß DIN EN 50341 auch bei höchster Leitungsauslastung einzuhalten, werden die Masten Höhen zwischen 18 m und 47 m haben.

Die Breite des Schutzstreifens der Freileitung wird zwischen 12 und 23 m beiderseits der Leitungssachse betragen.

Der Schutzstreifen der zweisystemigen Kabelanlage hat eine Breite von 7,0 m.

Die neuen Masten werden in der Bauform den bereits bestehenden Masten der vor- und nachgelagerten Leitungsabschnitte angepasst. Lediglich einzelne Masten in Bereichen mit Annäherung an Wohngebieten werden zur Minimierung des Schutzstreifens und der von der Leitung ausgehenden Felder in vertikaler Bauweise (die Masten haben drei Traversen, welche übereinander angeordnet sind) errichtet (Kapitel 6.1). Das Landschaftsbild wird sich durch den Leitungsneubau in einzelnen Abschnitten ändern. Durch entsprechende Maßnahmen sollen die Beeinträchtigungen minimiert werden.

Der Verlauf des Trassenabschnittes der Freileitung mit seinen Maststandorten und die Abschnitte mit Teilverkabelung sind in den in Unterlage 2.1 beigefügten Übersichtsplänen im Maßstab 1:10.000 ausgewiesen. Eine schematische Darstellung der geplanten Baumaßnahme zeigt das Luftbild (Unterlage 2.2). Die jeweiligen Schutzstreifenbreiten des Leitungsabschnittes und die örtliche Lage des Leitungsschutzstreifens sind in den in Unterlage 3 beigefügten Lageplänen im Maßstab 1:2000 abgebildet.

Der Leitungsabschnitt verläuft hauptsächlich über landwirtschaftliche Flächen. Nutzungseinschränkungen gegenüber dem bisherigen Stand ergeben sich durch dieses Bauvorhaben lediglich im Bereich der Maststandorte.

Mit den Bauarbeiten soll kurzfristig nach Erteilung der Genehmigung begonnen werden.

2.1 Alternativen

In Vorbereitung des Genehmigungsverfahrens wurden Varianten und Trassenalternativen geprüft.

2.1.1 Nullvariante

Bei einer Nichtverwirklichung der geplanten Baumaßnahme kann das Netzkonzept der enviaM nicht umgesetzt werden. Es blieben weiterhin erhalten:

- Leitungsüberlastungen
- das Fehlen redundanter Anbindungen der Umspannwerke
- die Gefahr des Netzausfalls bei Störungen der Versorgung aus dem Übertragungsnetz
- Ansiedlungsvorhaben könnten in der Region mangels Leistungsfähigkeit des Stromnetzes scheitern
- schlimmstenfalls kann es zu flächendeckenden, mehrtägigen Blackouts im Vogtland kommen.

Die erforderliche Versorgungssicherheit mit Elektroenergie kann durch das Energieversorgungsunternehmen damit nicht gewährleistet werden.

Um die Stromversorgung im Bereich Zwickau/Vogtland auch in Zukunft sicher, bedarfsgerecht und stabil zu gewährleisten, ist eine Umstrukturierung und Modernisierung des Versorgungsnetzes dringend erforderlich.

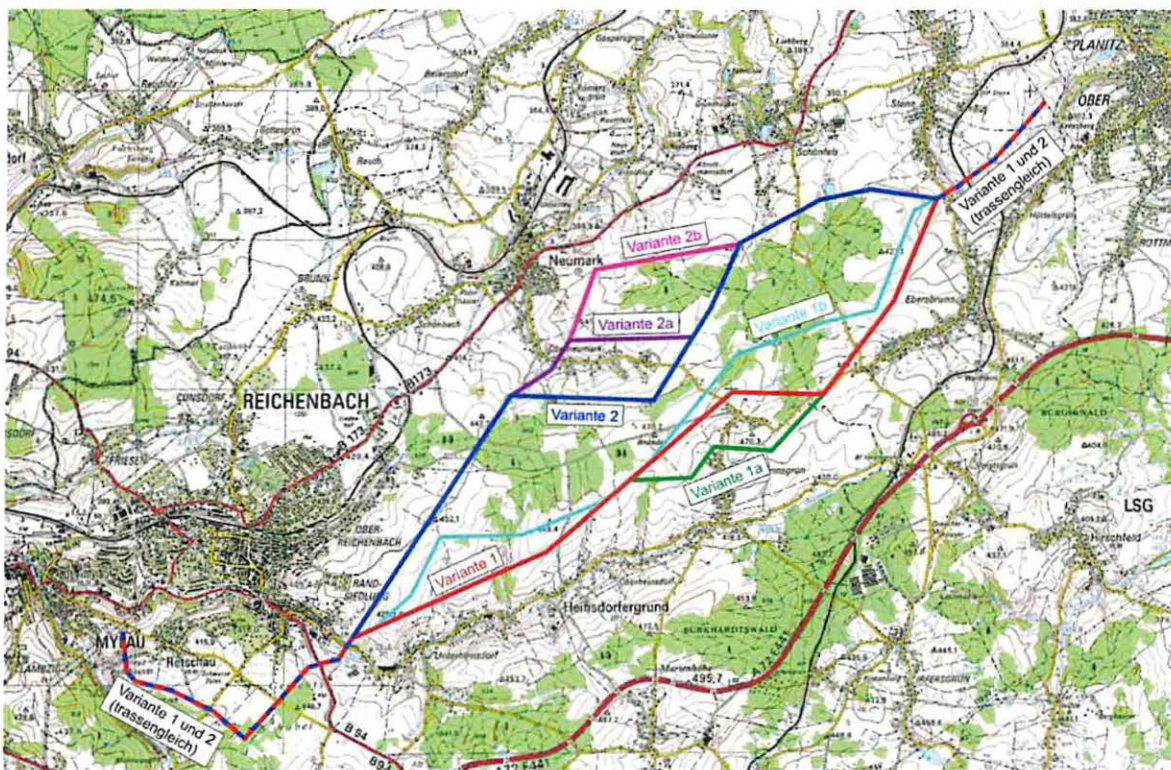
Eine Nullvariante, die die Auswirkungen der Nichtverwirklichung des Vorhabens betrachtet, kommt unter Verweis auf die Vorhabenbegründung somit nicht in Frage.

2.1.2 Anderer Trassenverlauf

Zur Festlegung der Trassenführung der Leitung wurde in 2015 ein Raumordnungsverfahren durchgeführt. Dabei wurden verschiedene Trassenvarianten der Landesdirektion vorgestellt und bewertet (Abbildung 1).

Mit der raumordnerischen Beurteilung vom 12.01.2016 wurde festgestellt, dass die hier ins Genehmigungsverfahren eingebrachte Trassenführung 2b unter Beachtung von Maßgaben mit den Erfordernissen der Raumordnung am besten vereinbar ist. Unter dem Aspekt des raumordnerischen Bündelungserfordernisses und der Vermeidung der Zerschneidung des Freiraumes war der Trassenvariante 2b der Vorrang zu geben. Aufgrund des Bündelungseffektes erweist sich die Variante 2b gegenüber den weiteren Varianten als flächensparende und damit konfliktärmere Trasse. Auch mit Bezug auf die Erfordernisse zur Freiraumentwicklung, des Natur- und Landschaftsschutzes, des Klimaschutzes sowie der land- und forstwirtschaftlichen Belange wird der Variante 2b der

Vorrang gegeben. Bezüglich der Windenergienutzung führt ebenfalls die Trassenvariante 2b zu den geringsten Konflikten. Aus immissionsschutzfachlicher Sicht ergeben sich keine von der Leitung ausgehende Beeinträchtigungen.



(Kartengrundlage: Landesvermessungsamt Sachsen, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, 2001, bearbeitet)

Abbildung 1: Untersuchte Varianten im Raumordnungsverfahren

Alle anderen Varianten führen zu teils erheblichen Konflikten und sind nicht gleichrangig mit den Erfordernissen der Raumordnung vereinbar.

Daher wird der im Raumordnungsverfahren favorisierte Leitungsverlauf im Planfeststellungsverfahren zur Genehmigung beantragt.

2.1.3 Kabel

Der Leitungsabschnitt zwischen Mast 60n und Mast 127n soll auf einer neuen Trasse verlaufen.

Hochspannungsleitungen auf neuer Trasse sind gemäß § 43h EnWG 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.

Zur Bestimmung des Faktors hat der Vorhabenträger einen Gesamtkostenvergleich für den Leitungsabschnitt durch eine Fachfirma für Freileitungs- und Kabelbau veranlasst.

Die vom beauftragten Unternehmen vorgeschlagene Kabeltrasse orientiert sich am Verlauf der Freileitung und hat eine Länge von ca. 18 km. Eine kürzere Trassenführung ist auch mit einem Kabel nicht möglich.

Anhand der ermittelten Investitions- und Betriebskosten wurden die Barwerte einer Kabelvariante und einer vergleichbaren Freileitungsvariante für den geplanten Leitungsabschnitt gegenübergestellt (Unterlage 1, Anlage 3).

Eine Verkabelung des Leitungsabschnittes auf neuer Trasse wäre ca. 3,7-fach teurer als eine Freileitung. Damit stellt die Kabelverlegung keine Alternative dar. Der Vorhabenträger ist nicht verpflichtet eine Kabellegung zu planen.

MITNETZ STROM hat sich dennoch entschlossen in den Teilbereichen Oberneumark (zwischen Mast 92n und 95n) und Rotschau (zwischen den Masten 124n und 126n) eine Teilverkabelung vorzunehmen. Die benannten Bereiche queren hier Gebiete mit Bebauung, so dass die Akzeptanz der Trasse durch Anwohner um ein Vielfaches höher ausfällt. Insbesondere die optische Beeinträchtigung ist im Vergleich zu einer Freileitung als gering einzuschätzen. Allerdings ist der Bodeneingriff umfangreich und die geplante Kabellegung für diese beiden Teilbereiche mit Mehrkosten für das Energieversorgungsunternehmen verbunden. Entsprechend konzipierte Übergangsmasten zwischen der Freileitung und der Kabeltrasse müssen in den Trassenverlauf integriert werden. Auch Herstellung der Kabelanlage erfordert einen höheren Montageaufwand.

3. Genehmigungsverfahren für den Bau und Betrieb der Leitung

3.1 Raumordnungsverfahren (ROV)

Im Zuge der Baumaßnahme wird ein ca. 17,5 km langer Abschnitt der künftigen 110-kV-Freileitung Crossen - Herlasgrün neu gebaut.

Gemäß Raumordnungsverordnung § 1 Nr. 14 soll für die Errichtung von Hochspannungsfreileitungen mit einer Nennspannung von 110 kV ein Raumordnungsverfahren durchgeführt werden, wenn das geplante Vorhaben im Einzelfall raumbedeutsam ist und überörtliche Bedeutung hat.

Da die Freileitung auf neuer Trasse errichtet werden soll, wurde von der Raumordnungsbehörde eingeschätzt, dass für die Planung der Leitung ein Raumordnungsverfahren durchzuführen ist.

Hierbei waren die raumbedeutsamen Auswirkungen des Vorhabens unter überörtlichen Gesichtspunkten zu prüfen. Insbesondere wurden anhand der vom Vorhabenträger eingeführten Trassenalternativen die Übereinstimmung mit den Erfordernissen der Raumordnung und Landesplanung sowie die Abstimmung mit anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen geprüft.

Die Auswirkungen des Vorhabens auf Natur und Umwelt wurden im Rahmen des Raumordnungsverfahrens in einer Umweltverträglichkeitsstudie erfasst und bewertet.

Die raumordnerische Beurteilung als Ergebnis des Raumordnungsverfahrens und die raumordnerische Umweltverträglichkeitsprüfung finden im anschließenden Genehmigungsverfahren nach EnWG Berücksichtigung.

Im Ergebnis des Raumordnungsverfahrens wurde von der Landesdirektion Sachsen in der raumordnerischen Beurteilung vom 12.01.2016 (Az. C34-2417/679/2) eingeschätzt, dass die Variante 2b unter Beachtung von Maßgaben mit den Erfordernissen der Raumordnung vereinbar ist.

3.2 Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)

Gemäß § 7 in Verbindung mit Anlage 1 Nr. 19.1.2. UVPG ist für den Neubau einer 110-kV-Hochspannungsfreileitung mit einer Länge von mehr als 15 km eine allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls zur Ermittlung der UVP-Pflicht durchzuführen. Im Vordergrund der Einzelfallprüfung steht eine überschlägige Prüfung, ob vom Vorhaben erheblich nachteilige Umweltwirkungen zu erwarten sind. In der Prüfung sind bereits mögliche Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen zu berücksichtigen.

enviaM hat für das geplante Leitungsbauvorhaben Unterlagen zur Vorprüfung des Einzelfalles durch das Umweltplanungsbüro Buchholz + Partner GmbH erstellen lassen.

Die Planfeststellungsbehörde hat die Unterlagen des vorgenannten Büros ausgewertet. Als Ergebnis der Auswertung wurde mit Schreiben vom 10.12.2018 (Az.: C32- 0522/924/3) mitgeteilt, dass eine Verpflichtung zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) besteht.

3.3 Genehmigungsverfahren für Energieanlagen

Die Errichtung und der Betrieb sowie die Änderung von Hochspannungsfreileitungen mit einer Nennspannung von 110 kV oder mehr bedarf der Planfeststellung, soweit nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen ist.

Ergibt die Vorprüfung des Einzelfalls keine UVP-Pflicht, so kann unter den Bedingungen von § 74 Abs. 6 Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG) auf Antrag des Vorhabenträgers eine Plangenehmigung erteilt werden. Hierbei wird ein vereinfachtes Verfahren geführt. Die Plangenehmigung hat die Rechtswirkung der Planfeststellung.

Zweck der Planfeststellung/Plangenehmigung ist es, alle durch das Vorhaben berührten öffentlich-rechtlichen Beziehungen zwischen dem Vorhabenträger und den Betroffenen sowie Behörden abzustimmen, rechtsgestaltend zu regeln und den Bestand der Leitung öffentlich-rechtlich zu sichern.

Durch die Planfeststellung/Plangenehmigung 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/Plangenehmigung sind andere behördliche Entscheidungen nicht erforderlich.

Die für den Bau und Betrieb der Anlage notwendigen privatrechtlichen Zustimmungen, Genehmigungen oder dinglichen Rechte für die Inanspruchnahme von Grundstücken

werden durch die Planfeststellung/Plangenehmigung nicht ersetzt und müssen vom Vorhabenträger separat eingeholt werden. Auch die hierfür zu zahlenden Entschädigungen werden nicht im Rahmen der Planfeststellung erörtert. Die Planfeststellung ist jedoch Voraussetzung und Grundlage für die Durchführung einer vorläufigen Besitzeinweisung und/oder eines Enteignungsverfahrens, falls im Rahmen der privatrechtlichen Verhandlungen eine gütliche Einigung zwischen dem Vorhabenträger und zustimmungspflichtigen Betroffenen nicht erzielt werden kann.

Ist die Planfeststellung/Plangenehmigung unanfechtbar geworden, sind Ansprüche auf Unterlassung des Vorhabens, auf außer Betrieb Setzung, Beseitigung oder Änderung festgestellter Anlagen ausgeschlossen.

Unwesentliche Änderungen oder Erweiterungen können unter den Voraussetzungen des § 43f EnWG anstelle des Planfeststellungsverfahrens durch ein Anzeigeverfahren zugelassen werden.

Da für das Vorhaben eine Verpflichtung zur Durchführung einer förmlichen Umweltverträglichkeitsprüfung besteht, ist ein Planfeststellungsverfahren durchzuführen.

3.4 Vorhabenträger

Träger des Vorhabens ist die

envia Mitteldeutsche Energie AG (enviaM)
Chemnitztalstraße 13
09114 Chemnitz.

Die genehmigungsrelevanten Aspekte für die Freileitung, die im Eigentum der envia Mitteldeutsche Energie AG (enviaM) steht, werden von der

Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH (MITNETZ STROM)
Netzregion Süd-Sachsen
Frauensteiner Straße 73A
09599 Freiberg

als Leitungsbetreiber wahrgenommen.

3.5 Planfeststellungsbehörde

Der neu zu errichtende 110-kV-Leitungsabschnitt verläuft im Bundesland Sachsen in den Landkreisen Zwickau und Vogtlandkreis. Von der Leitungsbaumaßnahme betroffen sind die Städte Zwickau und Reichenbach im Vogtland sowie die Gemeinden Lichtentanne, Neumark und Heinsdorfergrund.

Die zuständige Behörde für die Planfeststellung des Neubauabschnittes der 110-kV-Hochspannungsleitung ist die

Landesdirektion Sachsen
Referat 32.1 - Planfeststellung
Altchemnitzer Straße 41
09120 Chemnitz

4. Beschreibung des geplanten Trassenverlaufs

Der dritte Bauabschnitt der 110-kV-Hochspannungsleitung Crossen - Herlasgrün beginnt am Mast 60 zwischen Oberplanitz und Stenn, verläuft zunächst in Bündelung mit der Ortsumgehung Zwickau (S293) in südwestliche Richtung und schwenkt am Mast 63n weiter nach Westen. Zwischen den Masten 65n und 66n wird die Staatsstraße S293 gekreuzt.

Nach der Überspannung der Bahnstrecke 6650 Zwickau – Falkenstein zwischen den Masten 67n und 68n wird die Kreisstraße K 9303 südlich der Ortslage Stenn gekreuzt. Nach Passieren der Ortslage Stenn schwenkt die Leitung am Mast 70n nach Nordwesten ab und verläuft in Richtung Schönfels.

Nach Passieren des Burgteiches winkelt die Leitung nach Westen ab und kreuzt südlich von Schönfels zwischen den Masten 77n und 78n die Staatsstraße S 282a (Ebersbrunner Straße). Im weiteren Verlauf folgt die Leitung der Grenze des Waldgebietes südlich von Schönfels und Altrottmannsdorf. Vor dem Hintergrund des Waldes kann die Sichtbarkeit der Leitung stark minimiert werden.

Zwischen den Masten 84n und 85n wird die Grenze zwischen dem Landkreis Zwickau und dem Vogtlandkreis überschritten. Bei Mast 85n schwenkt die Leitung wieder mehr südwestlich und verläuft in Richtung Oberneumark, kreuzt die Bundesstraße B 173 und verläuft in Bündelung mit der Bundesstraße weiter in südwestliche Richtung.

Zwischen den Masten 92n und 95n wird die B 173 in der Ortslage Oberneumark gekreuzt. In diesem Bereich erfolgt auch die Verlegung der 110-kV-Leitung als zweisystemiges Kabel.

Im Folgenden verlässt die Leitung die Bündelung mit der B 173, schwenkt am Mast 97n erneut nach Südwesten und folgt dem Verlauf der Staatsstraße S 289 nach deren Kreuzung zwischen den Masten 98n und 99n. Dabei wird zwischen den Masten 99n und 100n ein Waldstück gequert. In Bündelung mit der S 289 verläuft die Leitung bis zum Mast 113n bei Reichenbach im Vogtland. Zwischen den Ortslagen Reichenbach und Unterheinsdorf wird die Staatsstraße S 282 neben der Raumbachtalbrücke überspannt. Dabei wird ein Waldstück gekreuzt. Im Bereich der Einmündung der S 289 in die Bundesstraße B 94 wird die B 94 zwischen den Masten 112n und 113n überspannt.

Am Mast 113n winkelt die Leitung nach Südwesten ab und verläuft geradlinig bis zum Mast 118n. Dabei wird die Kreisstraße K 7810 gekreuzt. Nach Passieren des Landwirtschaftsbetriebes schwenkt die Leitung vor dem Waldstück am Mast 118n annähernd rechtwinklig nach Nordwesten und passiert den Landwirtschaftsbetrieb auf dessen südwestlicher Seite. Vor dem Mast 120n wird die Kreisstraße K 7811 gekreuzt. Am Mast 120n schwenkt die Leitung etwas weiter nach Westen und verläuft geradlinig entlang eines Waldstücks.

Am Mast 124n winkelt der Leitungsverlauf nach Norden ab und wird ab hier bis zum Mast 126n als zweisystemiges Kabel verlegt, um dann nach Überspannung von Gartengrundstücken am Mast 127n in die bestehende 110-kV-Freileitung Herlasgrün – Reichenbach einzubinden. Mast 127n wird dazu neu in der Trasse der bestehenden Freileitung errichtet.

Die gesamte Trassenlänge beträgt ca. 17,5 km. Insgesamt werden 64 Masten neu errichtet.

Der Bau des Mastes 60 wurde im Genehmigungsverfahren des 2. BA bereits beantragt.

Einen Gesamtüberblick über die geplante Baumaßnahme gibt der Übersichtsplan im Maßstab 1:10.000 (Unterlage 2.1). Eine Einordnung in den Naturraum zeigt der Übersichtsplan mit Luftbild (Unterlage 2.2).

Die Leitung verläuft hauptsächlich über landwirtschaftliche Flächen. Lediglich zwischen den Masten 99n und 100n wird auf einer Länge von ca. 135 m eine Waldfläche von der Leitung gequert. Dazu muss eine Leitungsschneise angelegt werden.

Die Trasse quert die Ortsteile Oberneumark (Gemeinde Neumark) und Rotschau (Stadt Reichenbach/Vogtland). Hier erfolgt die Verlegung der 110-kV-Leitung als Erdkabel.

Naturschutzrechtliche Schutzgebiete sind vom Neubau des Leitungsabschnittes nicht betroffen. Einflüsse auf weiter entfernt liegende Schutzgebiete werden im Rahmen der naturschutzfachlichen Unterlagen bewertet.

Ein Übersichtsplan der Schutzgebiete ist den Planunterlagen in Unterlage 2.3 beigelegt.

Im Leitungsverlauf werden verschiedene Gewässer II. Ordnung überspannt und durch die geplante Kabellegung unterquert.

Die neuen Masten haben einen ausreichenden Abstand zum Gewässerrand.

Die erdverlegten Kabel werden mit ausreichendem Abstand zur Gewässer- bzw. Rohrsohle verlegt.

Die Gewässerquerungen sind im Übersichtsplan in Anlage 2, Unterlage 01 gekennzeichnet.

Zwischen Mast 99n und Mast 101n wird die Zone III des Trinkwasserschutzgebietes „QG Oberreichenbach“ von der Leitung gekreuzt. Mast 100n wird dabei in der Zone III gebaut werden.

Das Trinkwasserschutzgebiet „QG Unterheinsdorf“ wird im Mastbereich 101n bis 103n tangiert.

Zwischen den Masten 110n und 111n wird das Überschwemmungsgebiet „Raumbach“ überspannt. Die Masten stehen außerhalb des Überschwemmungsgebietes.

Der Verlauf des neuen 110-kV-Leitungsabschnittes mit seinen Standorte der neuen Masten, der Lage der Kabelabschnitte sowie der Leitungsschutzstreifen sind in den als Unterlage 3 beigelegten Lageplänen im Maßstab 1:2000 ausgewiesen.

4.1 Kreuzungen oder Überspannungen

In der Kreuzungsliste (Unterlage 5.1) sind die von der geplanten 110-kV-Hochspannungsleitung gekreuzten bzw. überspannten

- klassifizierten Straßen und Wege
- Bahnstrecken
- Gewässer
- ermittelten ober-/unterirdischen Versorgungsleitungen oder –anlagen

aufgeführt. In den Lageplänen im Maßstab 1:2.000 (Unterlage 3) wurden diese Objekte im Schutzstreifenbereich ergänzt, soweit diese nicht bereits in der Katasterdarstellung enthalten sind.

Jedes im Kreuzungsverzeichnis aufgeführte Objekt hat eine Kreuzungsnummer. Diese setzt sich zusammen aus der niedrigeren Mastnummer des Mastfeldes, in dem die Kreuzung erfolgt und der fortlaufenden Nummer der gekreuzten Anlage im betreffenden Mastfeld.

Kreuzungs-Nr. „79n.2“ bedeutet z.B., dass die betreffende Anlage von Mast 79n aus in Leitungsrichtung gesehen als zweites Objekt von der Freileitung überspannt wird.

Im Übersichtsplan zur Kreuzungsliste (Unterlage 5.1) ist die Lage der Kreuzungen abgebildet, wobei aus Gründen der Übersichtlichkeit nur der erste Teil der Kreuzungsnummer (niedrigere Mastnummer im Mastfeld) bezeichnet ist.

Die 110-kV-Leitung wurde so geplant, dass Maststandorte und die zugehörigen Masthöhen die in der DIN VDE 0210 (gleichzeitig Europannorm EN 50341) aufgeführten Mindestabständen der Leiterseile zu den gekreuzten Objekten einhalten. Auch die Einhaltung der geforderten Abstände der Kabelanlage zu den gekreuzten Objekten entspricht den gültigen technischen Vorschriften. Im Profilplan (Unterlage 4) sind die Abstände zu den gekreuzten Objekten dargestellt.

4.1.1 Kreuzung von Verkehrswegen

Die folgenden klassifizierten Straßen werden im Leitungsverlauf gekreuzt:

<u>Mastbereich</u>	<u>Straße</u>
65n - 66n	S293
68n – 69n	K9303
77n – 78n	S282a
89n – 90n	B173
Teilverkabelung Oberneumark	B173 (unterhalb der Brücke)
Teilverkabelung Oberneumark	K7803
98n – 99n	S289
110n – 111n	S282
112n – 113n	B94
115n – 116n	K7810
119n – 120n	K7811

Die Bahnstrecke 6650 Zwickau – Falkenstein wird zwischen den Masten 67n und 68n überspannt.

Die neuen Masten werden in ausreichendem Abstand zum gekreuzten Verkehrsweg errichtet. Mit dem Träger der Baulast werden Vereinbarungen zur Kreuzung der Verkehrswege abgeschlossen.

Die Unterquerung der Straße K7803 erfolgt im HDD-Bohrverfahren und mit einer ausreichenden Verlegetiefe. Die Arbeitsgruben werden außerhalb des Straßengrundstücks errichtet.

4.1.2 Kreuzung von Versorgungsleitungen und -anlagen

Bei der Planung der Leitung mit ihren neuen Maststandorten und den Abschnitten mit Verkabelung wurden die vorhandenen Leitungen der übrigen Ver- und Entsorgungsträger berücksichtigt. Die Leitungsbetreiber wurden im Rahmen der Planungen zum Neubau des 110-kV-Leitungsabschnittes angefragt. Somit sind Beeinträchtigungen der Ver- und Entsorgung nicht zu erwarten.

4.2 Wasserrechtliche Sachverhalte

Im Verlauf des neuen Leitungsabschnittes werden Gewässer II. Ordnung gekreuzt.

Die neu zu errichtenden Masten stehen in einem ausreichenden Abstand zu den Gewässerrändern. Somit werden die Gewässer und deren Randstreifen nicht beeinträchtigt.

Die Verlegung der Kabel wird so ausgeführt, dass die geforderten Mindestabstände zur Graben- bzw. Rohrsohle eingehalten werden.

Die Funktionen des Grundwasserhaushaltes werden durch die geplanten Baumaßnahmen nicht gestört.

Zwischen Mast 99n und Mast 101n wird die Zone III des Trinkwasserschutzgebietes „QG Oberreichenbach“ von der Leitung gekreuzt. Mast 100n wird dabei in der Zone III errichtet werden.

Bei Einhaltung der anerkannten Regeln der Technik sind durch die Bauarbeiten keine Auswirkungen auf die Grundwasserqualität zu erwarten.

Zwischen den Masten 110n und 111n wird das Überschwemmungsgebiet „Raumbach“ überspannt. Die Masten stehen außerhalb des Überschwemmungsgebietes. Beeinträchtigungen des Wasserabflusses ergeben sich nicht. Baustelleneinrichtungen und Materiallager werden im Überschwemmungsgebiet nicht angelegt.

Grundsätzlich sind Wasserhaltungsmaßnahmen nicht geplant. Falls beim Ausheben der Baugruben Grundwasser angetroffen wird, so wird dieses im Bereich der Fundamentgrube abgepumpt und im unmittelbaren Umfeld wieder zur Versickerung gebracht. Dafür eventuell erforderliche wasserrechtliche Genehmigungen werden im Rahmen der Bauausführung durch die beauftragte Baufirma eingeholt.

Sämtliche Flächen und Anlagen werden nach Abschluss der Arbeiten entsprechend dem ursprünglichen Zustand wiederhergestellt. Dies erfolgt in Absprache mit den Nutzern der Grundstücke.

4.3 Naturschutzrechtliche Sachverhalte

Das Leitungsbauvorhaben tangiert das FFH-Gebiet „Bachtäler südlich Zwickau“ und das FFH-Gebiet „Göltzschtal“.

Naturschutzgebiete, Nationalparke sind von der Planung nicht betroffen.

Das Landschaftsschutzgebiet „Am Kreuzberg“ liegt am Rand der geplanten Leitungsbaumaßnahme.

Masten werden innerhalb der Schutzgebiete nicht errichtet.

In der UVP-Vorprüfung wurde das Vorhaben als UVP-pflichtig bewertet. Es wurde eingeschätzt, dass der Neubau auf Grund des Zusammenwirkens der Kriterien „Merkmale des Vorhabens“, „Standort des Vorhabens“ und „Merkmal der möglichen Auswirkungen“ erheblich nachteilige Umweltauswirkungen haben kann, welche nach § 12 UVP-G zu berücksichtigen sind. Im Rahmen der UVP-Vorprüfung der UVP-Pflicht haben sich schwerpunktmäßig die Beeinträchtigungen des Schutzgutes Landschaft und des Schutzgutes Mensch und die damit verbundenen Vermeidungsmaßnahmen herausgestellt.

Der Einfluss der Leitungsbaumaßnahme auf die genannten Schutzgüter und angrenzende Schutzgebiete wurde im Rahmen der Erstellung naturschutzfachlicher Unterlagen für das Bauvorhaben „Neubau 110-kV-Hochspannungsleitung Crossen – Herlasgrün, 3. BA“ durch das beauftragte Landschaftsplanungsbüro Buchholz und Partner GmbH betrachtet (Unterlage 7).

Da mit dem Vorhaben Eingriffe in Natur und Landschaft verbunden sind, war ein Landschaftspflegerischer Begleitplan zur naturschutzfachlichen Eingriffsregelung zu erarbeiten (Unterlage 7).

Der Einfluss des Bauvorhabens auf Belange des Artenschutzes nach § 44 BNatSchG wurde in einem Artenschutzfachbeitrag (Unterlage 7) untersucht und bewertet. Erforderliche Maßnahmen wurden in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde festgelegt.

Um einen sicheren Betrieb der Leitung zu gewährleisten und Kurzschlüsse zwischen den Leiterseilen und Gehölzen zu vermeiden, müssen im neu beanspruchten Leitungsschutzstreifen Bäume gefällt, bzw. zurückgeschnitten werden.

Eine Aufstellung der für den Leitungsneubau zu holzenden Flächen bzw. Einzelbäume zeigt die Tabelle in Unterlage 6.4.1 Die erforderlichen Gehölzeinschläge sind in den Lageplänen zur Holzung M 1:2.000 (Unterlage 6.4.3) dargestellt.

Im Ergebnis kann festgestellt werden, dass sich die dargestellten Umweltwirkungen in einem zulässigen Rahmen bewegen. Besonders schwerwiegende, mit den Zielen der Umweltvorsorge nicht vereinbare Beeinträchtigungen sind nicht gegeben. Verbleibende Beeinträchtigung sind durch die Umsetzung von Ausgleichsmaßnahmen zu kompensieren. Mit der Durchführung der geplanten Maßnahmen für Naturschutz und Landschaftspflege (Unterlage 7) werden sämtliche Eingriffe ausgeglichen. Somit verbleiben keine erheblichen Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes.

4.4 Forstrechtliche Sachverhalte

Der Leitungskorridor berührt Wald im Sinne des § 2 Sächsisches Waldgesetz. Im Bereich zwischen den Masten 99n und 100n sowie zwischen den Masten 110n und 111n verläuft die geplante Leitung durch Wald. Dazu wird eine Leitungsschneise angelegt.

Um einen sicheren Betrieb der Leitung zu gewährleisten und Kurzschlüsse zwischen den Leiterseilen und Gehölzen zu vermeiden, müssen im neu beanspruchten Leitungsschutzstreifen Bäume gefällt bzw. zurückgeschnitten werden.

Eine Aufstellung der für den Leitungsneubau zu holzenden Flächen, bzw. Einzelbäume zeigt die Tabelle in Unterlage 6.4. Die erforderlichen Gehölzeinschläge sind in den Lageplänen zur Holzung M 1:2.000 (Unterlage 6.4) dargestellt.

Die Anlage von Leitungsschneisen stellt gemäß § 8, Abs. 8 SächsWaldG keine Waldumwandlung dar. Leitungsschneisen gelten weiterhin als Wald. Ein forstrechtlicher Ausgleich ist daher nicht erforderlich. Die Genehmigung zur Beseitigung des Baumbestandes im neuen Leitungsschutzstreifen wird im Rahmen der Planfeststellung mit beantragt.

Die wirtschaftliche Nutzfunktion des Waldes geht im Bereich der Leitungsschneise hinsichtlich der Holznutzung verloren. Die Jagdnutzung wird nicht beeinträchtigt. Zum Ausgleich der durch den Abtrieb der Gehölze entstehenden Nachteile wird mit den Grundstückseigentümern eine Entschädigungsvereinbarung abgeschlossen. Im Rechtserwerbsverzeichnis (Unterlage 6.2) sind die von den Holzungen betroffenen Flurstücke verzeichnet.

4.5 Denkmalrechtliche Sachverhalte

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich im Trassenbereich bisher unbekannte Bodendenkmale befinden. Falls bei Bodenaushubarbeiten Hinweise auf Bodendenkmale vorgefunden werden, erfolgt umgehend eine Meldung an die zuständige Denkmalschutzbehörde. Die Vorschriften zum Auffinden von Bodendenkmalen werden eingehalten.

5. Rechtliche Sicherung für den Bau und Betrieb der 110-kV-Hochspannungsleitung

Für den Bau und Betrieb der 110-kV-Hochspannungsfreileitung ist beiderseits der Leitungsachse ein Schutzstreifen erforderlich, damit enviaM die nach der EN 50341/DIN VDE 0210 geforderten Mindestabstände zu den Leiterseilen sicher und dauerhaft gewährleisten kann. Die Breite des Schutzstreifens ist unterschiedlich. Sie ist im Wesentlichen vom Masttyp, der aufliegenden Beseilung und deren Höchstzugspannung, den eingesetzten Isolator Ketten und dem Abstand zwischen den Masten abhängig.

Die Breite des Schutzstreifens des Neubauabschnittes wird flurstückskonkret berechnet und beträgt zwischen 12 und 23 m beiderseits der Leitungsachse.

Die geplanten Abschnitte mit Verkabelung in Oberneumark und Rotschau erhalten ebenfalls einen Schutzstreifen. Der Schutzstreifen beginnt an der Außenkante des äußeren Kabels bzw. Kabelschutzrohres der Kabeltrasse. Die integrierten Flächen zwischen Mehrfachsystemen gehören zum Schutzstreifen.

Die Breite des Schutzstreifens der zweisystemigen Kabeltrasse beträgt 7,0 m.

Die jeweiligen Schutzstreifenbreiten des Neubauabschnittes sind im Lageplan im Maßstab 1:2.000 (Unterlage 6.3) ausgewiesen.

Die Maststandorte, das zu verlegende zweisystemige 110-kV-Kabel, der Schutzstreifen und die Grundstücksinanspruchnahme für den Bau und Betrieb der Leitung werden auf den privaten Grundstücken über eine beschränkte persönliche Dienstbarkeit i.S. von § 1090 Bürgerliches Gesetzbuch (BGB) gesichert.

Für Kreuzungen mit Verkehrswegen und Gewässern I. Ordnung werden Kreuzungsverträge abgeschlossen.

Alle betroffenen Flurstücke sowie der Umfang der Inanspruchnahme für den 110-kV-Leitungsabschnitt sind im Rechtserwerbsverzeichnis (Unterlage 6.2) aufgeführt.

Innerhalb des Schutzstreifens der Leitung dürfen ohne vorherige Zustimmung durch enviaM keine baulichen oder sonstigen Anlagen errichtet werden. Im Schutzstreifen dürfen ferner keine Bäume und Sträucher angepflanzt werden, die durch ihren Wuchs den Bestand oder Betrieb der Leitung beeinträchtigen oder gefährden. Bäume und Sträucher dürfen, auch soweit sie außerhalb des Schutzstreifens stehen und in den Schutzstreifen hineinragen, von enviaM entfernt oder niedrig gehalten werden, wenn durch deren Wuchs der Bestand oder Betrieb der Leitung beeinträchtigt oder gefährdet wird. Leitungsgefährdende Stoffe dürfen im Schutzstreifen nicht gelagert werden. Veränderungen des Geländes im Schutzstreifen sind verboten. Auch sonstige Maßnahmen, die den ordnungsgemäßen Bestand oder Betrieb der Leitung beeinträchtigen oder gefährden können, sind untersagt.

Die vom Schutzstreifen der Freileitung in Anspruch genommenen Grundstücke müssen zum Zwecke des Baus, des Betriebes und der Unterhaltung der Leitung jederzeit durch enviaM oder deren Beauftragte benutzt, betreten und befahren werden können.

Darüber hinaus werden während der Bauphase Flächen außerhalb des Schutzstreifens der Leitung für Zuwegungen und für Seilzugarbeiten vorübergehend in Anspruch genommen. Die betroffenen Flurstücke sind im Rechtserwerbsverzeichnis (Unterlage 6.2) aufgeführt.

Die während der Bauarbeiten in Anspruch genommenen Grundstücksflächen lässt der Vorhabenträger auf seine Kosten wiederherrichten. Darüber hinaus werden den Grundstückseigentümern oder den Pächtern die beim Bau- und späteren Unterhaltungs- oder Instandsetzungsmaßnahmen entstehenden Flurschäden ersetzt.

6. Bauliche Gestaltung der Leitung

Das von MITNETZ STROM betriebene Hochspannungsleitungsnetz der enviaM zur überörtlichen Stromversorgung arbeitet auf der Spannungsebene von 110 000 Volt. Dieses Freileitungsnetz sichert eine hohe Versorgungssicherheit sowie günstige Wartungsbedingungen und ermöglicht eine kostengünstige und umweltverträgliche Energieversorgung.

Nach § 49 Abs. 1 EnWG sind Energieanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass die technische Sicherheit gewährleistet ist. Dabei sind vorbehaltlich sonstiger Rechtsvorschriften die technischen Regeln des Verbandes der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. einzuhalten.

MITNETZ STROM hält sich hinsichtlich Planung, Bau und Betrieb ihrer Hochspannungsleitungen strikt an die entsprechenden EN und DIN VDE-Normen und beachtet den Stand der Technik, so dass Betriebs- und Versorgungssicherheit bestmöglich gewährleistet sind. Bei der Errichtung der Leitung werden die einschlägigen technischen Normen und Regelwerke, insbesondere die Vorgaben der Europa-Normen EN 50 341 (DIN VDE 0210) berücksichtigt. Weiterhin werden beim Betrieb der Leitung die Europa-Normen EN 50110 (DIN VDE 0105) beachtet.

Bei dem Leitungsabschnitt von Mast 60 bis Mast 127n der 110-kV-Hochspannungsleitung Crossen – Herlasgrün, Bl. 1100, 3. BA wurde der überwiegende Teil der Leitung als Freileitung mit Masten und zugehöriger Beseilung geplant.

Zwischen den Masten 92n und 95n sowie zwischen den Masten 124n und 126n erfolgt die Verkabelung der Leitung im Erdreich (Teilverkabelungsabschnitte).

6.1 110-kV-Freileitung

6.1.1 Maste

Die Maste einer Freileitung dienen als Stützpunkte für die Leiterseilaufhängung. Sie bestehen aus dem Mastschaft, den Erdseilstützen, den Querträgern (Traversen) und den Fundamenten. An den Traversen werden die Isolatorketten und daran die Leiterseile befestigt. Die Erdseilstützen dienen der Befestigung der so genannten Erdseile, die für den Blitzschutz der Freileitung erforderlich sind.

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

Für den Bau und Betrieb des neu zu errichtenden Hochspannungsfreileitungsabschnittes werden Stahlgittermaste aus verzinkten Normprofilen verwendet.

Der Masttyp A3.0/04 kommt überwiegend zum Einsatz und ist ein Mast mit einer Traversenebene, statisch für eine Belegung mit zwei 110-kV-Stromkreisen sowie zwei Erdseilen bemessen. Er hat ein ähnliches Erscheinungsbild wie die Masten der anderen Bauabschnitte.

Für ausgewählte Mastbereiche (Masten 68n und 69n, Masten 109n bis 111n) sind Stahlgittermaste des Typs A68_1 vorgesehen, welche für eine 110-kV-Doppelleitung mit vertikaler Leiteranordnung ausgelegt sind. Diese Masten wurden in Bereichen geplant, wo Bebauung gequert wird, da diese Masten ein schlankes Erscheinungsbild aufweisen.

Eine schematische Darstellung beider Masttypen zeigen die Abbildungen 2 und 3.

Beide Masttypen werden je nach Erfordernis als Tragmast (T) oder als Winkelabspannmast (WA) ausgeführt.

An den Übergängen zu den Abschnitten mit geplanter Verkabelung der Leitungstrasse kommen jeweils Kabelaufführungsmasten zum Einsatz, welche eine zweite Traverse mit Kabelendverschlüssen besitzen (Abbildung 4).

Mast 127n wird als sog. Winkelabzweigmast errichtet. Es werden die Leitungsabzweige nach Reichenbach und Herlasgrün mit diesem Masttyp und dessen zwei übereinanderliegenden Traversen realisiert.

Tragmaste tragen die Leiterseile bei geradem Trassenverlauf. Die Leiterseile sind an lotrecht hängenden Isolatorketten befestigt und üben auf den Mast im Normalbetrieb keine in Leitungsrichtung wirkenden Zugkräfte aus. Tragmaste können daher gegenüber Winkel-/Abspannmasten mit einer kleineren Gründung und Winkelstrahlprofilen ausgeführt werden.

Winkelmaste müssen dort eingesetzt werden, wo die geradlinige Linienführung verlassen wird. Sie sind an den in Leiterseilrichtung liegenden Isolatorketten erkennbar.

Die Winkelmaste werden statisch so gerechnet und verstärkt, dass sie Differenzzüge aufnehmen können, die durch unterschiedlich große oder einseitig fehlende Leiterseilzugkräfte der ankommenden oder abgehenden Leiterseile entstehen.

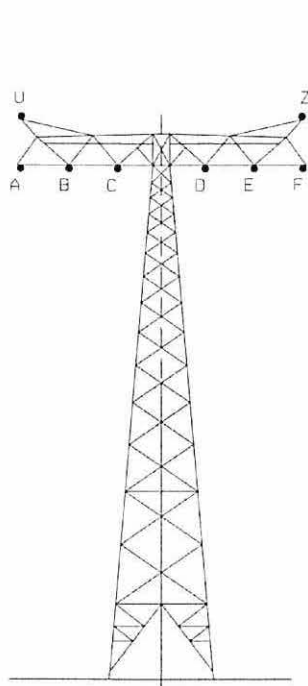


Abbildung 2: Masttyp A3.0/04
(jeweils Schemadarstellung)

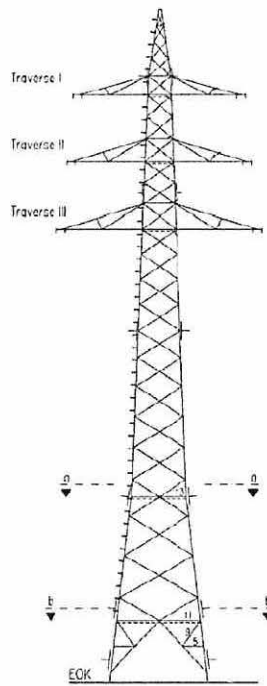


Abbildung 3: Masttyp A68_1

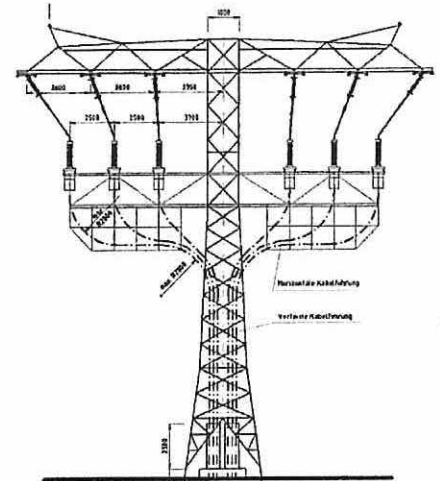


Abbildung 4: Kabelaufführungsmast

Die Höhe eines jeweiligen Mastes wird im Wesentlichen bestimmt durch den Masttyp, die Länge der Isolatorreihe, dem Abstand der Masten untereinander, die mit dem Betrieb der Leitung verbundene Erwärmung und damit Längenänderung der Leiterseile und den nach DIN VDE 0210 einzuhaltenden Mindestabständen zwischen Leiterseilen und Gelände oder sonstigen Objekten (z.B. Straßen, Freileitungen, Bauwerke und Bäume). Darüber hinaus werden die Masthöhen so festgelegt, dass die Regelungen der 26. Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV) eingehalten werden.

In der Mastliste (Unterlage 5.2) sind die Mastart, vom Mastgrundtyp (+0,0) abweichende Masthöhen (+2 bis +18) in Meter sowie technische Angaben zum Mast aufgeführt. Die Höhen der neuen Masten werden zwischen 18 und 47m über Erdoberkante (EOK) betragen.

Die Mastkoordinaten im amtlichen Lagesystem für die neu zu errichtenden Masten sind in der Koordinatenliste (Unterlage 5.3) aufgeführt.

6.1.2 Fundamente

Je nach vorgefundenen Bodenverhältnissen kommen Rampaufgründungen oder Plattenfundamente zum Einsatz. Bei Pfahlgründung handelt es sich um eine Tiefgründung, bei Plattenfundamenten um eine Flachgründung.

Eine Prinzipzeichnung der Fundamentarten für Gittermaste zeigt Abbildung 5.

Plattengründungen werden insbesondere bei tragfähigem Boden angewendet. Dazu wird eine stahlbewehrte Fundamentplatte gegossen, in die die Befestigungseinrichtungen für den Mast integriert werden. Die Fundamenttiefe ergibt sich aus der Forderung nach frostfreier Lage der Fundamentsohle, ausreichender Einbindelänge der Mastaufnahmen in der Platte und der Belastbarkeit des Baugrundes.

Die Plattenfundamente werden nach Fertigstellung mit einer mindestens 80 cm dicken Bodenüberdeckung versehen, so dass bei den Gittermasten nur die an jedem Eckstiel des Mastes befindlichen zylinderförmigen Betonköpfe, die einen Durchmesser von ca. 1m haben, über die Erdoberkante herausragen. Damit beschränkt sich die bleibende Bodenversiegelung bei Gittermasten auf die Bereiche der Eckpunkte der Maste ($4 \times 1 \text{ m}^2$).

Die Pfahlgründung ist in der Bauausführung eine Variante der Tiefgründung. Mit ihr können die Lasten von Tragwerken in tiefere, tragfähige Bodenschichten abgetragen werden. Diese Art der Gründung hat sich vor allem dort bewährt, wo tragfähiger Boden erst in größeren Tiefen angetroffen wird und wo starker Wasserandrang zu erwarten ist. Pfahlgründungen werden daher insbesondere in sensiblen Bereichen vorgenommen. Das fertige Pfahlfundament hat über der Erdoberfläche das gleiche äußere Erscheinungsbild wie ein Plattenfundament.

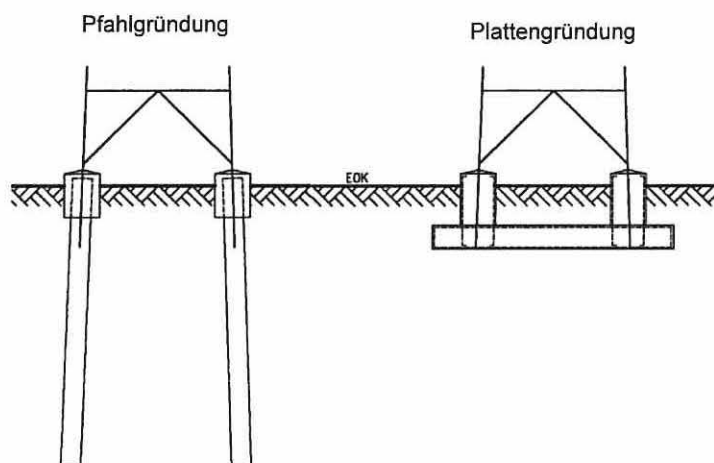


Abbildung 5: Fundamentarten für Gittermaste

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

6.1.3 Beseilung, Isolatoren, Blitzschutzseil

Die geplanten Masten des neuen 110-kV-Freileitungsabschnittes werden statisch und geometrisch für die Belegung mit zwei 110-kV-Drehstromkreisen mit jeweils drei Leitern ausgelegt. Für die Übertragung des Stroms der beiden 110-kV-Drehstromkreise werden somit sechs Leiterseile auf den Traversen aufgelegt.

Bei den Leiterseilen handelt es sich um Verbundleiter, deren Kern aus Stahldrähten besteht, der von einem mehrlagigen Mantel aus Aluminiumdrähten umgeben ist. Das vorgesehene Aluminium/Stahlseil hat einen Seildurchmesser von rd. 22,4 mm und trägt die Bezeichnung Al/St 265/35 (264-AL1/34-ST1A).

Jedes Leiterseil ist mittels zweier Langstab-Isolatoren und Armaturen (Doppel-Ketten) an den Traversen der Maste befestigt. Jeder der beiden Langstab-Isolatoren ist geeignet, alleine die vollen Gewichts- und Zugbelastungen zu übernehmen. Hierdurch ergibt sich eine höhere Sicherheit für die Seilaufhängung.

An den Tragmasten sind die Leiterseile an nach unten hängenden Isolatoren (Tragketten) und bei Abspannmasten an in Leiterseilrichtung liegenden Isolatoren (Abspannketten) angebracht.

Neben den stromführenden Leiterseilen werden ein Erdseil (Masttyp A68_1) bzw. zwei Erdseile (Masttyp A3.0/04) als Blitzschutz für die Leitung mitgeführt. Die Erdseile sollen Blitzeinschläge in den stromführenden Leiterseilen und dadurch Zerstörungen an der Freileitung und den Betriebsmitteln in den angrenzenden Umspannwerken verhindern. Das Erdseil ist ein dem Leiterseil ähnliches Aluminium-Stahl-Seil. Der Blitzstrom wird mittels der Erdseile auf die benachbarten Maste und über diese weiter in den Boden abgeleitet.

Zur Überwachung der Freileitung, zur Fernsteuerung von Umspannanlagen und zu Kommunikationszwecken besitzt ein Erdseil im Kern Lichtwellenleiterfasern (LWL).

6.2 110-kV-Kabellegung

In zwei Teilbereichen des geplanten Trassenabschnitts Crossen – Herlasgrün wird die 110-kV-Leitung in das Erdreich verlegt.

An den Übergängen von der Freileitung zur Verkabelung werden sog. Kabelauführungsmasten errichtet, welche eine zweite Traverse besitzen. Die Kabel werden aus dem Erdreich kommend in vertikaler Richtung am Mast nach oben geführt und mit den Kabelendverschlüssen auf der unteren Traverse verbunden. Mit Steilverbindungen wird die Verbindung zu den darüber verlaufenden Leiterseilen hergestellt, welche an der oberen Traverse befestigt sind.

Für die beiden Teilverkabelungsabschnitte wurde unter Festlegung verschiedener Parameter, der Beachtung der Dimensionierungsvorschriften und der geplanten Übertragungsleistung des Leitungsabschnitts das Kabel vom Typ NA2XS(FL)2Y 1x1600 RMS/50 64/110 kV gewählt.

Es werden zwei Leitungssysteme mit jeweils drei Einzelleitern in einem Graben verlegt, wobei die beiden Kabelsysteme einen planerischen, inneren Abstand von ca. 2,0 m haben werden. Die einzelnen Kabelstränge werden jeweils in druckfeste Schutzrohre d200 eingezogen. Auf Grund der Länge der Kabelabschnitte wird eine Installation von Kabelmuffen nicht erforderlich. In den Kabelgraben werden jeweils pro System ein Erdseil und ein Leerrohr PE-HD 50 für den Bezug mit einem Lichtwellenleiterkabel eingebracht. Eine Darstellung der Grabenquerschnitte und der geplanten Verlegung sind den Detail-Lageplänen M 1:500 (Unterlage 3) zu entnehmen.

Die Verlegung der beiden Kabelsysteme erfolgt entsprechend den örtlichen Gegebenheiten in einem Kabelgraben (offene Bauweise) bzw. durch das Horizontal-spülbohrverfahren (geschlossene Bauweise).

7. Baudurchführung

Die Baumaßnahme umfasst Fundamentbauarbeiten, die Errichtung der neuen Stahlgittermaste sowie die Durchführung der Seilzugarbeiten.

Für die beiden Abschnitte mit geplanter Kabellegung erfolgt die Verlegung in das Erdreich durch entsprechende Tiefbauarbeiten.

Erst nach Vorliegen der erforderlichen Genehmigungen wird die Baumaßnahmen durchgeführt.

7.1 Zuwegung

Für die Baumaßnahme zur Errichtung der geplanten Stahlgittermasten, für die Verlegung der Kabel und auch für spätere Unterhaltungs- bzw. Instandsetzungsmaßnahmen ist es erforderlich, die Maststandorte und Teile der Leitungstrasse mit Fahrzeugen und Geräten zu erreichen. Für den Neubau des Leitungsabschnittes können vorhandene Wege und Zufahrten als Zuwegung Verwendung finden.

Die Zufahrten erfolgen dabei so weit wie möglich über das bestehende Straßen- und Wegenetz.

Zum Erreichen der Maststandorte und auch der geplanten Kabelabschnitte, die sich nicht unmittelbar neben Straßen und Wegen befinden, müssen provisorische Zufahrten über die Acker- und Grünlandflächen eingerichtet werden.

Im Schutzstreifen der 110-kV-Freileitung besteht ein Fahrrecht, so dass dieser Bereich ebenfalls als Zufahrt zu den Maststandorten genutzt werden kann.

Bezüglich der Installation der Kabelanlage werden entlang des Kabelgrabens und zu den Start- und Zielgruben der geplanten HDD-Bohrungen entsprechende Zuwegungen erforderlich. Des Weiteren ist sicher zu stellen, dass die Zufahrten für das Befahren mit Schwerlastverkehr nutzbar sind (Transportfahrzeuge aus einem LKW mit Trommelanhänger und der Kabeltrommel bestehend).

Dauerhaft befestigte Zufahrtswege sowie Lager- und Arbeitsflächen werden vor Ort nicht hergestellt. Das Befahren nasser Böden wird weitestgehend vermieden. Bei schlechter

Witterung oder nicht geeigneten Bodenverhältnissen werden zum Schutz Zuwegungsabschnitte mit Fahrbohlen oder -platten ausgelegt.

Die für die Zufahrten in Anspruch genommenen Flächen werden nach Abschluss der Baumaßnahme wiederhergestellt. MITNETZ STROM wird darüber hinaus den Grundstückseigentümern oder den Pächtern den beim Bau- und späteren Unterhaltungs- oder Instandsetzungsmaßnahmen entstehenden Flurschaden ersetzen.

Eine Übersicht der im Rahmen der Bauausführung genutzten Zufahrten sind auch in der Unterlage 6.5 dargestellt. Die betroffenen Flurstücke sind im Rechtserververzeichnis (Unterlage 6.2) aufgeführt.

7.2 Arbeitsflächen

Für den Bau des 110-kV-Leitungsabschnittes werden temporäre Arbeitsflächen für die Zwischenlagerung des Erdaushubes, für die Vormontage und Ablage von Mastteilen, für die Aufstellung von Geräten oder Fahrzeugen zur Stockung des Mastes und für den späteren Seilzug und für das Ausheben der Kabelgräben und Baugruben benötigt.

Die Größe der Arbeitsfläche, einschließlich des Maststandortes, beträgt im Bereich der Freileitung ca. 900 m² (rd. 30 m x 30 m).

In den Bauabschnitten mit Kabellegung werden Arbeitsflächen beidseitig des Kabelgrabens als Lagerflächen für den anfallenden Aushub und als Baustraße notwendig. Bei dem Anlegen des Kabelgrabens wird von einer Baufeldbreite von ca. 15 m ausgegangen. In den Bereichen der Start- und Zielgruben der HDD-Bohrungen ist der Platzbedarf für das Aufstellen des Bohrgerätes zu berücksichtigen.

Die in Anspruch genommenen Arbeitsflächen werden nach Abschluss der Baumaßnahmen wiederhergestellt.

7.3 Fundamentherstellung

Die Abmessungen der Baugruben zur Einbringung der Mastfundamente richten sich nach der Art und Dimension der eingesetzten Gründungen.

Je nach vorgefundenen Bodenverhältnissen kommen Rammpfahlgründungen oder Plattengründungen zum Einsatz.

Zur Herstellung der Fundamente mittels Rammpfahlgründung wird ein Rammgerät auf einem Raupenfahrwerk, mit entsprechend geringer Beeinträchtigung des Bodens im Bereich der Zufahrtswege, eingesetzt. Zur Gründung werden ein oder mehrere Stahlrohrpfähle je Mastecke in gleicher Neigung wie die Masteckstiele in den Boden gerammt. Die Anzahl, Größe und Länge der Pfähle ist abhängig von der Eckstielkraft und den örtlichen Bodeneigenschaften. Die Pfahlbemessung erfolgt für jeden Maststandort auf Grundlage der vorgefundenen örtlichen Bodenkenngrößen. Diese werden je Maststandort durch Baugrunduntersuchungen ermittelt.

Es ist davon auszugehen, dass die Rohrpfähle eine Länge von rd. 6 bis 12 m haben werden.

Plattenfundamente kommen bei tragfähigen Böden zum Einsatz. Die Stahlbetonkonstruktionen benötigen eine der Plattengröße entsprechende Baugrube. Die Grundflächen der Plattenfundamente variieren in der Regel je nach Bodenverhältnissen zwischen 6 x 6 und 10 x 10 m. Die Fundamenttiefe beträgt etwa 2 m.

Beim Ausheben der Baugruben für die Fundamente wird der anfallende Mutterboden bis zur späteren Wiederverwendung in Mieten getrennt vom übrigen Erdboden gelagert und gesichert.

Vor den Betonierarbeiten werden die Mastekstiele in das Fundament eingebracht und ausgerichtet.

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

Der Transportbeton wird mit Betonmischfahrzeugen zur Baustelle gebracht. Die Betonförderung auf der Baustelle erfolgt mittels Transportband oder Betonpumpe. Der Transportbeton wird sofort nach der Anlieferung auf der Baustelle in die Baugruben eingebracht.

Die Aushärtung des Betons dauert mindestens vier Wochen, erst danach darf mit dem Stocken der Maste begonnen werden. Nach Abschluss des Betonierens wird die Baustelle von Zementmilch und eventuell zu viel geliefertem Beton geräumt und dieser wird ordnungsgemäß entsorgt.

Nach dem Aushärten des Betons wird die Baugrube wieder mit dem in Mieten gelagerten Boden verfüllt. Dabei wird das eingefüllte Erdreich ausreichend verdichtet, wobei ein späteres Setzen des Bodens berücksichtigt wird. Nach dem Abschluss der Bauarbeiten wird die Umgebung des Maststandortes wieder in den Zustand zurückversetzt, wie er vor Beginn der Baumaßnahme angetroffen wurde. Dies gilt insbesondere für die Verwendung der einzubringenden Bodenqualitäten, die Beseitigung von Erdverdichtungen und die Herstellung der Oberfläche.

Die Funktionen des Grundwasserhaushaltes werden durch die geplanten Mastneuerrichtungen aufgrund ihrer Kleinflächigkeit nicht vermindert. Grundwasserhaltungsmaßnahmen sind für die Herstellung der Mastfundamente nicht geplant. Falls beim Ausheben der Baugruben für die Mastfundamente Grundwasser angetroffen wird, so wird dieses im Bereich der Fundamentgrube abgepumpt und im unmittelbaren Umfeld wieder zur Versickerung gebracht.

Erdmassen, die am Maststandort nicht wieder eingebaut werden können, werden ordnungsgemäß entsorgt.

7.4 Mastmontage

Je nach örtlichen Gegebenheiten, Mastart, Montageart und Tragkraft der eingesetzten Geräte wird der Mast teilweise oder vollständig am Boden vormontiert und in der Regel mittels Autokran errichtet.

Mit dem Aufbau des Mastes darf ohne Sonderbehandlung des Betons frühestens vier Wochen nach dem Betonieren des Fundamentes begonnen werden. Nach Fertigstellung der Seilarbeiten wird, sobald die verzinkte Stahloberfläche anoxidiert ist, der Mast mit einem graugrünen umweltfreundlichen Schutzanstrich versehen.

7.5 Seilzug

Das Verlegen von Seilen für Freileitungen ist nach der DIN 48207 geregelt.

Die für den Transport auf Spulen aufgewickelten Leiter- und Erdseile werden schleiffrei, d.h. ohne Beschädigung durch Bodenberührung zwischen Trommelplatz und Windenplatz verlegt. Die Seile werden über am Mast befestigte Seilräder so im Luftraum geführt, dass sie weder den Boden noch Hindernisse berühren.

Der Seilzug erfolgt abschnittsweise zwischen zwei Abspannmasten. Das Verlegen der Leiterseile der beiden Systeme und die Montage der zugehörigen Traversen kann mit längerem zeitlichen Versatz erfolgen. Zum Ziehen der Leiterseile bzw. des Erdseils wird zunächst zwischen Winden- und Trommelplatz ein leichtes Vorseil ausgezogen. Das Vorseil wird dabei je nach Geländebeschaffenheit entweder per Hand oder mit einem leichten geländegängigen Fahrzeug verlegt. Anschließend wird das Leiter- bzw. Erdseil mit dem Vorseil verbunden und von den Seiltrommeln mittels Winde zum Windenplatz gezogen. Um die Bodenfreiheit beim Ziehen der Seile zu gewährleisten, werden die Seile durch eine Seilbremse am Trommelplatz entsprechend eingebremst und unter Zugspannung zurückgehalten.

Nach dem Seilzug werden die Seile so einreguliert, dass deren Durchhänge den vorher berechneten Sollwerten entsprechen.

7.6 Tiefbauarbeiten

Für die Abschnitte mit Kabellegung wurde eine Trasse gewählt, die sich an den bestehenden topografischen Verhältnissen und den unterirdisch verlegten Versorgungsleitungen orientiert.

Der Übergang der Kabel zu den Freileitungsabschnitten wird mit einem sog. Kabelaufführungsmast realisiert, wobei im Bereich des Mastes die Kabel aus dem Erdreich senkrecht am Mastschaft auf die untere Traverse des Mastes, zu den Kabelendverschlüssen, geführt werden.

Die Verlegung des zweisystemigen 110-kV-Kabels erfolgt in einem Kabelgraben bzw. mittels HDD-Bohrverfahren.

Für die Verlegung der beiden Kabelsysteme im Kabelgraben wird dieser mit entsprechender Technik ausgehoben. Dieser Kabelgraben ist entsprechend der Nutzung der Flächen, wie z. B. Acker- und Grünlandflächen ca. 3,20 m breit und ca. 1,70 m tief. Beim Bodenaushub werden die Bodenschichten getrennt seitlich gelagert. Nach Einbringen der Kabelschutzrohre d200 im offenen Graben kann die Oberfläche anschließend sofort wieder geschlossen werden. Dabei werden die Bodenschichten in der entsprechenden Reihenfolge wieder eingebracht, leicht verfestigt und die Oberfläche entsprechend ihrem Ausgangszustand wiederhergestellt.

Im Bereich Rotschau erfolgt die Kreuzung des Lohegrabens in offener Bauweise. Dazu ist es erforderlich den Lohegraben während der Baumaßnahme umzuleiten. Da die einzelnen Kabelstränge jeweils in einem Leerrohr verlegt werden, kann der Kabelgraben kurzfristig wieder geschlossen werden, so dass die Umleitung des Grabens nur einen kurzen Zeitraum in Anspruch nehmen wird.

Die zu kreuzenden Gewässer im Bereich Oberneumark werden mittels Horizontal-Spülbohrung unterquert. Dabei handelt es sich um eine gesteuerte und kontrollierte Bohrung, bei der zwei größere Bohrlöcher (Bohrdurchmesser ca. 500 mm) in mehreren Schritten zum Einziehen der Rohrbündel in den Boden gebracht werden. Die Bohrungen sind als Felsbohrungen auszuführen, da mit felsigem Untergrund der Bodenklasse 6 und 7 zu rechnen ist. Genaue Angaben liefert ein vor der Bauausführung beauftragtes geologisches Gutachten. Die Hohlräume zwischen den Rohren werden mit Bentonit verfüllt. Bentonit ist eine Tonart, deren Hauptbestandteil das Tonmineral Montmorillonit ist. Eventuelle Rückstände der Wasser-Bentonit-Suspension werden nach Abschluss der Arbeiten aus den Bohrlöchern der Start- und Zielgrube entfernt. Der Abstand der beiden HDD-Bohrungen sollte ca. 5m betragen. Die vorgeschriebenen Abstände zu unterquerten Objekten können bei einer HDD-Bohrung gesteuert und kontrolliert werden. Es wird kein Graben geschachtet. Lediglich am Anfang und Ende der Bohrungen wird eine Baugrube ausgehoben.

Die als Stangenware angelieferten Kabelschutzrohre müssen vor dem Einzug auf der gesamten benötigten Länge im Spiegelschweißverfahren verschweißt werden. Dafür sind entsprechende Arbeitsflächen vorzusehen. Zusätzlich zu den Rohren für die Hochspannungskabel werden Leerrohre für Erdseil und LWL eingebaut.

Nach der Herstellung der kompletten Leerrohranlage verbleiben die Anschlussbereiche zu den Kabelaufführungsmasten geöffnet. Auf speziellen Tiefladern werden die Kabelspulen an die Baugruben transportiert. Nachdem die Kabel in die Leerrohre eingezogen sind, werden die Übergänge zu den Masten montiert.

Bei der Kabellegung sind auch die bereits vorhandenen Versorgungsleitungen anderer Betreiber zu beachten. Vor Baubeginn ist das Einholen von Schachtgenehmigungen dringend notwendig, um Zerstörungen zu vermeiden und geforderte Mindestabstände einzuhalten.

Der Bereich über den Kabeln sowie bis 2,5m neben den Kabelachsen darf später nicht überbaut oder für tiefwurzelnde Pflanzen genutzt werden. Landwirtschaftliche Nutzung ist uneingeschränkt möglich.

7.7 Qualitätskontrolle der Bauausführung

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

8. Bau und Betrieb der Leitung

Beim Bau und Betrieb von 110-kV-Leitungen kann es zu unterschiedlichen Formen von Immissionen kommen. Diese müssen die gesetzlichen Vorgaben einhalten.

8.1 Elektrische und magnetische Felder der 110-kV-Leitung

Beim Betrieb von Leitungen der elektrischen Energieversorgung treten niederfrequente elektrische und magnetische Felder auf. Diese bilden sich um die stromdurchflossenen Leiter aus.

Den aktuellen Stand der Forschung bezüglich möglicher Wirkungen elektrischer und magnetischer Felder auf den Menschen hat die Deutsche Strahlenschutzkommission (SSK) als Beratungsgremium des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) in ihrer Empfehlung („Grenzwerte und Vorsorgemaßnahmen zum Schutz der Bevölkerung von elektromagnetischen Feldern“) vom September 2001 dargestellt.

Die organisatorisch dem Bundesamt für Strahlenschutz angegliederte Strahlenschutzkommission beobachtet laufend die internationalen Forschungen in diesem Bereich und passt im Bedarfsfall ihre Grenzwertempfehlungen dem neusten Stand der Erkenntnisse an.

Die SSK kommt nach Bewertung des aktuellen Wissensstandes zu dem Schluss, dass sich derzeit keine ausreichenden Gründe ergeben, die bestehenden Expositionsgrenzwerte in Frage zu stellen.

Aus den vorliegenden Studien lassen sich insbesondere keine belastbaren Kriterien ableiten, die verringerten Vorsorgewerten zugrunde gelegt werden könnten. Angesichts der bestehenden Unsicherheiten entspricht es jedoch den Grundsätzen des Strahlenschutzes unnötige Expositionen zu vermeiden bzw. zu minimieren.

Dementsprechend kann davon ausgegangen werden, dass die Grenzwerte des Anhangs 2 der 26. BImSchV dem aktuellen Erkenntnisstand der internationalen Strahlenhygiene hinsichtlich niederfrequenter elektromagnetischer Felder entsprechen.

Hochspannungsleitungen gelten als Niederfrequenzanlagen im Sinne der 26. BImSchV. Sie sind so zu betreiben, dass in ihrem Einwirkungsbereich in Gebäuden oder auf Grundstücken, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Personen bestimmt sind, bei höchster Anlagenauslastung und unter Berücksichtigung der Immissionen

anderer Anlagen die in der 26. BImSchV festgelegten Grenzwerte nicht überschritten werden.

Diese betragen: 5 Kilovolt pro Meter für das elektrische Feld
und 100 Mikrottesla für die magnetische Flussdichte.

Nach dem derzeitigen wissenschaftlichen Kenntnisstand ist bei Einhaltung der vorgegebenen Grenzwerte der Schutz der Gesundheit der Bevölkerung auch bei Dauereinwirkung gewährleistet.

Feldstärke- und Flussdichtewerte sind entsprechend dem Stand der Mess- und Berechnungstechnik zu ermitteln. Messungen sind u. a. nicht erforderlich, wenn die Einhaltung der Grenzwerte durch Berechnungsverfahren festgestellt werden kann.

Maßgebliche Immissionsorte sind gemäß den Hinweisen zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder Orte, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind. Diese befinden sich bei Freileitungen im Bereich eines jeweils an den ruhenden äußeren Leiter angrenzenden Streifens von 10 m Breite. Bei Erdkabelanlagen beträgt der Bereich 1 m und wird ab dem äußeren Kabel gerechnet. Diese Abstände entsprechen dem Bewertungsabstand der 26. BImSchVVwV.

Innerhalb des Bewertungsabstandes befindet sich kein maßgeblicher Immissionsort, an denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten (Anlage 4). Die Berechnungsergebnisse der auftretenden Feldstärkewerte sind in Anlage 4 dargestellt.

8.2. Prüfung des Minimierungspotentials - Freileitung

Gemäß § 4 Abs. 2 der 26. BImSchV sind die von der Leitung ausgehenden elektrischen und magnetischen Felder nach dem Stand der Technik unter Berücksichtigung von Gegebenheiten im Einwirkungsbereich zu minimieren. Die 26. BImSchVVwV konkretisiert die Anforderungen dazu.

Die Verwaltungsvorschrift gibt vor, wie bei der Umsetzung des Minimierungsgebotes für 110-kV-Freileitungen vorzugehen ist. Für maßgebliche Minimierungsorte innerhalb eines Bereichs von 200m zu beiden Seiten der Bodenprojektion des ruhenden äußeren Leiterseils sind vorgegebene Minimierungsmaßnahmen zu prüfen. Die Prüfung der Minimierung ist von der Lage der maßgeblichen Minimierungsorte in Bezug auf den Bewertungsabstand von 10m abhängig. Liegt mindestens ein maßgeblicher Minimierungsort zwischen der Trassenachse und dem Bewertungsabstand, ist eine individuelle Minimierungsprüfung erforderlich. Für außerhalb des 10-m-Bereiches liegende maßgebliche Minimierungsorte erfolgt die Prüfung an Bezugspunkten.

Innerhalb des Bewertungsabstandes befindet sich im betrachteten Freileitungsabschnitt kein maßgeblicher Minimierungsort.

Im Einwirkungsbereich gemäß 26. BImSchVVwV liegen 23 weitere maßgebliche Minimierungsorte.

Die Prüfung des Minimierungspotentials erfolgt gemäß der Verwaltungsvorschrift für Hochspannungsfreileitungen auf Basis der folgenden technischen Minimierungsmöglichkeiten:

- Abstandsoptimierung
- Elektrische Schirmung
- Minimierung der Seilabstände
- Optimierung der Mastkopfgeometrie
- Optimierung der Leiteranordnung.

Der Vorhabenträger hat alle Möglichkeiten geprüft und unter Beachtung technischer und betrieblicher Grenzen umgesetzt.

8.2.1 Abstandsoptimierung

Als Maßnahmen der Abstandsoptimierung kommen in Betracht:

- Erhöhung der Masten
- Verringerung der Spannfeldlängen
- Führung der Seile auf der abgewandten Traversenseite.

Eine weitere Erhöhung der Masten als die bisher geplanten Höhen es vorsehen, ist technisch nicht sinnvoll und die Wirksamkeit wäre sehr gering. Die Sichtbarkeit der Freileitung in der Landschaft würde sich verstärken. Die Wirksamkeit der Maßnahme ist nur in direkter Trassennähe hoch und nimmt mit steigendem Abstand zur Trasse stark ab. Da sich die maßgeblichen Minimierungsorte außerhalb des Einwirkungsbereiches befinden, ist die Wirksamkeit der Maßnahme äußerst gering.

Eine Verringerung der Spannfeldlängen bedingt eine Erhöhung der Anzahl der Masten. Diese würden das Landschaftsbild stärker als erforderlich beeinträchtigen und die Kosten ungerechtfertigt steigern. Eine Wirksamkeit wäre an den Minimierungsorten jedoch nicht feststellbar. Daher wird der Leitungsabschnitt mit einer optimierten Anzahl an Masten geplant.

Da die Leitung mit zwei Leitersystemen geplant ist, kommt eine Führung der Stromkreise auf der den Minimierungsorten abgewandten Traverse nicht in Betracht. Aus Gründen der Maststatik wird je ein Stromkreis zu beiden Seiten der Trassenachse am Mast geführt.

8.2.2 Elektrische Schirmung

Das Erdseil der Leitung wirkt als elektrische Schirmung. Eine Wirksamkeit hinsichtlich der Minimierungsorte bestünde jedoch nur, wenn das Seil unterhalb oder seitlich der Leiterseile angebracht würde. Dann wäre eine Wirkung als Blitzschutz jedoch nicht mehr gegeben. Die zusätzliche Mitführung von Seilen ist aufgrund der Konstruktion und der Statik der Masten nicht möglich. Zudem ist die Wirksamkeit dieser Maßnahme sehr niedrig.

8.2.3 Minimieren der Seilabstände

Die Wirksamkeit der Minimierung der Leiterseilabstände innerhalb eines Systems und zwischen den Systemen ist hoch. Die eingesetzten Masttypen führen jeweils die drei Leiter eines Systems nebeneinander. Der Abstand zwischen den Leitern eines Systems und der Abstand zwischen den Systemen sind durch den Einsatz dieser Masttypen konstruktionsbedingt optimiert worden. Eine weitere Abstandsverringerung ist wegen der nach DIN EN 50341 erforderlichen inneren, elektrischen Abstände nicht möglich. Des Weiteren werden standardisierte Masten für vordefinierte und vereinheitlichte Einsatzbedingungen verwendet. Eine statische Berechnung und Anfertigung von Einzelmasten wäre sehr aufwändig und angesichts der Entwicklungskosten nicht vertretbar.

8.2.4 Optimieren der Mastkopfgeometrie

Der Einsatz eines anderen Masttyps (z. B. Vertikalmastgestänge) ist nur in den Trassenabschnitten geplant, wo eine Annäherung der Freileitung an Wohnbebauung geplant ist, um den Trassenkorridor schmal zu gestalten.

Prinzipiell wird ein Horizontalmastgestänge eingesetzt, da das vertikale Mastgestänge durch seine Bauweise und die Anordnung der Traversen übereinander eine stärkere Sichtbarkeit in der Landschaft bedingt und damit ein höheres Anflugrisiko für Vögel an den Erdseilen der Leitung bedeutet. Eine Wirksamkeit der Maßnahme wäre jedoch an den maßgeblichen Minimierungsorten nicht feststellbar.

8.2.5 Optimieren der Leiteranordnung

Die Wirksamkeit der Maßnahme ist hoch. Die Leitung kann sich jedoch nach einer Lastflussumkehr in einem Stromkreis in einem nicht optimierten Zustand befinden.

Eine Lastflussumkehr ist durch die diskontinuierliche Einspeisung von angeschlossenen Anlagen zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien möglich.

Bei Führung von zwei Leitungssystemen auf der Leitung kann durch eine Optimierung der Anschlussreihenfolge der Leiter eine Kompensation der die Leitungssysteme umgebenden Felder erreicht werden. Dies wurde bei der technischen Planung der Neubauleitung berücksichtigt.

Der Netzbetreiber ist bei der Festlegung der Phasenlage am Mast an bestimmte Vorgaben im Netz gebunden. Die Phasenordnung am Mast und in einzelnen Abschnitten kann daher nicht beliebig festgelegt werden. Zur Kompensation der auftretenden Felder erfolgen Berechnungen im Netz nach denen die erforderlichen Phasenwechsel festgelegt werden. Der Phasenwechsel am Mast kann an einem Abspannmast der Freileitung durch die spezielle Anordnung der Leiterseile und deren Stromschlaufen erfolgen.

Damit wurden alle Minimierungsmöglichkeiten gemäß 26. BImSchVVwV geprüft. Das angestrebte Ziel des Minimierungsgebotes nach § 4 der 26. BImSchV kann mit den vorgesehenen Maßnahmen erreicht werden.

8.3 Prüfung des Minimierungspotentials – Kabel

Das elektrische Feld bei Erdkabeln wird durch geeignete metallische Kabelumhüllungen fast völlig abgeschirmt. Daher beschränkt sich bei Erdkabeln der Nachweis auf Magnetfelder, da eine Abschirmung des magnetischen Feldes nicht möglich ist. Die Felder nehmen mit dem Abstand zur Kabelanlage ab. Die Magnetflussdichte der geplanten Kabelanlage beträgt an der Erdoberfläche im Nennbetrieb maximal 18 Mikrottesla und liegt damit unterhalb des Grenzwertes von 100 Mikrottesla (26. BImSchV).

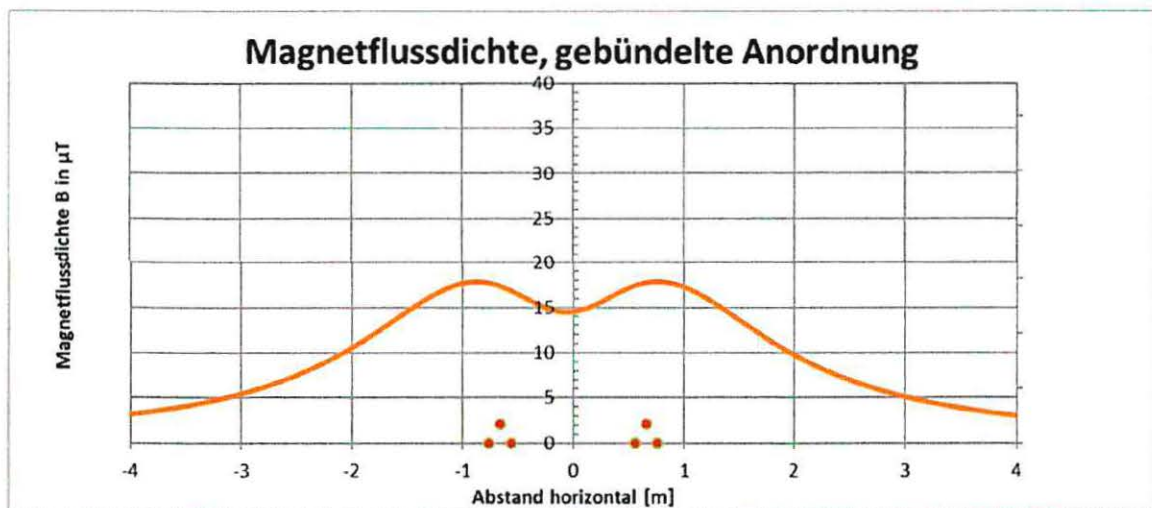


Abbildung 6: Darstellung Magnetfeld

Die Berechnung der maximalen Flussdichte für die Kabelanlage zeigt, dass in unmittelbarer Nähe der Erdkabel (in EOK über der Trasse) die Werte u. U. höher sein können als unter der Freileitung. Die vorgegebenen Grenzwerte der 26. BImSchV werden eingehalten.

Die beiden geplanten Erdkabelstrecken müssen die gleiche Übertragungskapazität besitzen wie die Freileitung in den angrenzenden Bereichen. Unter Beachtung der topografischen Verhältnisse, Verlegeart, Anordnung der Leiter und Verlegetiefe, aber auch den Materialkosten erfolgte die Dimensionierung des benötigten Kabelquerschnitts für die Abschnitte mit Teilverkabelung in Oberneumark und Rotschau.

Maßnahmen der Feldoptimierung bei Erdkabeln sind:

- Minimieren der Kabelabstände
- Optimieren der Leiteranordnung
- Optimieren der Verlegegeometrie
- Optimieren der Verlegetiefe.

Der Vorhabenträger hat das Minimierungspotenzial der Abschnitte mit Teilverkabelung geprüft. Die Möglichkeiten zur Minimierung des Magnetfeldes im Bereich von Kabelanlagen wurden unter Beachtung technischer und betrieblicher Grenzen umgesetzt.

Es werden jeweils drei Kabel im Verbund pro Leitungssystem verlegt. Durch einen kleineren Abstand der einzelnen Phasen werden die Felder auf den Raum in unmittelbarer Leitungsnähe konzentriert.

Der Abstand der Systeme untereinander wurde gewählt, damit eine Reparatur eines der beiden Systeme beim Betrieb des anderen Systems möglich ist und die Ausfallzeiten bei einer Störung möglichst geringgehalten werden können.

Im Bereich der HDD-Bohrungen (in Oberneumark) muss der Mindestabstand der beiden Kabelsysteme aus bautechnischen Gründen auf ca. 5 m vergrößert werden.

Um die magnetischen Immissionen zu verringern kann ein Wechsel der Phasenlage erfolgen. Hierzu wird bei längeren Kabelstrecken im Leitungsverlauf ein sog. Cross-Bonding durchgeführt. Es werden Cross-Bonding-Kästen in der Nähe der Muffen installiert, so dass die Kabelschirme in regelmäßigen Abständen untereinander ausgekreuzt werden. Auf Grund der geplanten Längen der Abschnitte mit Teilverkabelung ist der Einbau von Muffen nicht vorgesehen und Cross-Bonding nicht realisierbar.

Beim Verlegen von Kabeln kann durch die Wahl einer größeren Verlegetiefe der Abstand zu den Immissionsorten geschaffen werden. Allerdings hat die Maßnahme keinen Einfluss auf Immissionen in größeren Entfernungen.

8.4 Koronaeffekte

In der Elektrotechnik wird eine elektrische Entladung, die durch Ionisation eines Fluides entsteht, das einen elektrischen Leiter umgibt, als Koronaentladung bezeichnet. Sie tritt auf, wenn die elektrische Feldstärke einen bestimmten Wert überschreitet, aber noch nicht hoch genug ist, um eine Funkenentladung hervorzurufen.

8.4.1 Betriebsbedingte Schallimmissionen (Koronageräusche)

Bei bestimmten Wetterlagen, insbesondere bei Regen, Schneefall oder Raureif, können an Freileitungen aufgrund solcher Koronaentladungen Geräusche entstehen.

Entsprechende Schallimmissionen sind erst von einer sogenannten Randfeldstärke ab rd. 17 kV/cm an der Oberfläche der Leiterseile zu erwarten, ab welcher in Luft Ionisierung einsetzt.

Anders als bei den 380-kV-Leitungen und zum Teil 220-kV-Leitungen löst der Betrieb einer 110-kV-Leitung meist keine entsprechenden Schallimmissionen aus. An deren Seiloberfläche wird die erforderliche Randfeldstärke in der Regel nicht erreicht.

Eine Beeinträchtigung durch Lärm ist in der Betriebsphase der Leitung nicht gegeben. Die bei ungünstigen Wetterlagen in seltenen Fällen auftretenden Geräusche liegen bei 110-kV-Freileitungen in jedem Fall weit unter dem zulässigen Grenzwert für reine Wohngebiete bei Nacht. Dieser beträgt gemäß TA Lärm 35 dB(A).

8.4.2 Ozon und Stickoxide

Durch die Koronaentladungen an Höchstspannungsleitungen tritt eine teilweise Ionisierung der Luft ein, wodurch es zur Bildung von Ozon und Stickoxid kommt.

Ozonbildung sowie die Entstehung von Stickoxid durch die Koronaentladung bleiben, wie Untersuchungen im Umfeld der Hauptleiter von 380-kV-Freileitungen gezeigt haben, auf das unmittelbare Umfeld des jeweiligen Leiters beschränkt, treten nur in sehr geringen Mengen bzw. Konzentrationen auf und sind schon in Abständen von mehr als 4 m zum Leiterseil nicht mehr nachweisbar. Über den unmittelbaren Nahbereich der Leiterseile hinausgehende und sich auf die Lufthygiene oder den Menschen auswirkende Beeinträchtigungen sind angesichts der deutlich größeren Abstände zwischen den Leiterseilen und der Erdoberfläche bzw. etwaiger Bebauung bereits bei 380-kV-Freileitungen auszuschließen.

In Anbetracht der Tatsache, dass bei 110-kV-Freileitungen in der Regel keine Koronaentladungen auftreten, ist die Bildung von Ozon und Stickoxid somit nicht relevant.

8.5 Baubedingte Lärmimmissionen

Während der Bauzeit entstehen nur in geringem Umfang und nur für kurze Zeiträume Lärmemissionen durch den Einsatz von Baumaschinen und Geräten. Vor allem im Bereich der Mast-Baustellen ist mit hörbaren Einflüssen zu rechnen. Alle Bauarbeiten werden jedoch ausschließlich bei Tage durchgeführt.

Die im Zusammenhang mit den Bauarbeiten verwendeten Baumaschinen entsprechen dem Stand der Technik. Die MITNETZ STROM stellt im Rahmen der Auftragsvergabe sicher, dass die bauausführenden Unternehmen die Einhaltung der Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung (32. BImSchV) gewährleisten. Unnötiger Lärm wird durch den Einsatz geräuscharmer Baumaschinen vermieden.

Durch das Fortschreiten der Baustelle beim Errichten der Masten sowie den geringen Umfang der Bautätigkeit an den Mastbaustellen sind die Beeinträchtigungen nur von kurzer Dauer.

Gesundheitliche Beeinträchtigungen durch Lärmbelastungen werden sich daher nicht ergeben.

9. Zusammenfassung

Gemäß § 1 des Energiewirtschaftsgesetzes liegt es im öffentlichen Interesse, die Energieversorgung so sicher, preisgünstig, verbraucherfreundlich, effizient und umweltverträglich wie möglich zu gestalten. Dies bedeutet, dass bei dem Aufbau und dem Betrieb eines Versorgungsnetzes neben der Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit die Funktionszuverlässigkeit maßgeblich für die Wahl der technischen Lösung ist. Diesen grundsätzlichen Vorgaben muss im vorliegenden Fall Rechnung getragen werden.

Der Neubau der 110-kV-Hochspannungsleitung Crossen – Herlasgrün, Bl. 1100, 3. BA ist zur Aufrechterhaltung einer sicheren, preisgünstigen und umweltverträglichen Versorgung mit Elektroenergie unter Beachtung der Vorgaben des Erneuerbare-Energien-Gesetzes erforderlich.

Die Flächennutzung ist zum überwiegenden Teil wie bisher möglich. Einschränkung der landwirtschaftlichen Nutzung treten nur in sehr geringem Umfang im Bereich der Masten und während der Bauausführung auf.

Von der Leitung gehen keine gesundheitsgefährdenden Wirkungen aus.

Bodenversiegelung tritt nur in sehr geringem Umfang im Bereich der Mastfundamente auf.

Baubedingte Beeinträchtigungen wie Bodenverdichtungen sollen durch technische Einrichtungen minimiert werden. Geschädigte Bereiche der Geländeoberfläche werden nach Beendigung der Bauarbeiten in Absprache mit den Nutzern der Flächen wiederhergestellt.

Die Beachtung naturschutzrechtlicher Gesichtspunkte und der Ausgleich für Eingriffe in Natur und Landschaft werden durch die Umsetzung der Maßnahmen des landschaftspflegerischen Begleitplanes gewährleistet. Die unvermeidbaren Eingriffe werden durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen soweit kompensiert, dass keine erheblichen und nachhaltigen Beeinträchtigungen verbleiben.

Mit den geplanten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen können die Eingriffe vollständig kompensiert werden.

Unter Berücksichtigung der Schutz-, Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen ist aus artenschutzrechtlicher Sicht nicht von einer Erfüllung der Verbotstatbestände nach §44 BNatSchG auszugehen.

10. Abkürzungsverzeichnis

µt	Mikrotesla (10 ⁻⁶ Tesla), Einheit der magnetischen Flußdichte
Abs.	Absatz
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
Bl.	Bauleitnummer
BImSchV	Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
bzw.	beziehungsweise
ca.	zirka
cm	Zentimeter
d.h.	das heißt
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
EG	Europäische Gemeinschaft
EN	Europa-Norm
ENV	Europäische Vornorm
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
EOK	Erdoberkante
EU	Europäische Union
ff	folgende
FNP	Flächennutzungsplan
FStrG	Bundesfernstraßengesetz
ggf.	gegebenenfalls
GHz	Gigahertz (10 ⁹ Hertz)
Hz	Hertz
ICNIRP	International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection
IRPA	International Radiation Protection Association
i.S.	im Sinne
km	Kilometer
kV	Kilovolt (10 ³ Volt)
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
m	Meter
m ²	Quadratmeter
n. F.	neue Fassung
Nr.	Nummer
o.g.	oben genannten
Pkt.	Punkt
rd.	rund
ROV	Raumordnungsverfahren
SSK	Strahlenschutzkommission
T	Tragmast
UNB	Untere Naturschutzbehörde
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UW	Umspannwerk
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.
vgl.	vergleiche
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
WA	Winkel-/Abspannmast
WE	Winkel-/Endmast
z.B.	zum Beispiel

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

1. Energiewirtschaftsgesetz vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, 3621), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 26. April 2022 (BGBl. I S. 674) geändert worden ist
2. Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), das zuletzt durch Artikel 14 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147) geändert worden ist
3. Verwaltungsverfahrensgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 2003 (BGBl. I S. 102), das zuletzt durch Artikel 24 Absatz 3 des Gesetzes vom 25. Juni 2021 (BGBl. I S. 2154) geändert worden ist
4. Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066), das zuletzt durch Artikel 11 des Gesetzes vom 16. Juli 2021 (BGBl. I S. 3026) geändert worden ist
5. DIN EN 50 341-1 VDE 0210-1: 2013-11: Freileitungen über AC 1 kV; Teil 1: Allgemeine Anforderungen – gemeinsame Festlegungen; deutsche Fassung, 2012; VDE-VERLAG GMBH, Berlin
6. DIN EN 50 341-2-4 VDE 0210-2-4: 2019-09: Freileitungen über AC 1 kV; Teil 2-4: Nationale Normative Festlegungen (NNA) für Deutschland (basierend auf EN 50341-1:2012); deutsche Fassung, 2019; VDE-VERLAG GMBH, Berlin
7. DIN EN 50110-1 VDE 0105-1: 2014-02: Betrieb von elektrischen Anlagen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen; deutsche Fassung, 2013; VDE-VERLAG GMBH, Berlin
8. DIN EN 50110-2 VDE 0105-2: 2011-02: Betrieb von elektrischen Anlagen – Teil 2: nationale Anhänge; deutsche Fassung, 2010; VDE-VERLAG GMBH, Berlin
9. DIN VDE 0105-100 VDE 0105-100: 2015-10: Betrieb von elektrischen Anlagen, Teil 100: Allgemeine Festlegungen, 2015; VDE-VERLAG GMBH, Berlin
10. DIN VDE 0105-100/A1 VDE 0105-100/A1: 2017-06: Betrieb von elektrischen Anlagen, Teil 100: Allgemeine Festlegungen, Änderung A1; 2017; VDE-VERLAG GMBH, Berlin
11. KIEßLING, F.; NEFZGER, P.; KAINZKYK, U.: Freileitungen: Planung, Berechnung, Ausführung; 5. Auflage; Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2001
12. Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder – 26.BImSchV); in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. August 2013, BGBl. I S. 3266
13. Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder (26. Bundes-Immissionsschutzverordnung) in der Fassung des Beschlusses der 128. Sitzung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz am 17. und 18. September 2014 in Landshut

14. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV (26. BImSchVVwV) vom 26. Februar 2016 (BAnz AT 03.03.2016 B5)
15. Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503)
16. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen - (AVV-Baulärm) vom 19. August 1970, Bundesanzeiger Nr. 160 vom 01.09.1970
17. Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung (32. BImSchV) vom 29. August 2002 (BGBl. I S. 3478), die zuletzt durch Artikel 83 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist
18. Grundbuchbereinigungsgesetz vom 20. Dezember 1993 (BGBl. I S. 2182, 2192), das zuletzt durch Artikel 158 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist
19. Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 04. Dezember 2018 (BGBl. I S. 2254) geändert worden ist
20. Sächsisches Wassergesetz vom 12. Juli 2013 (SächsGVBl. S. 503), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 08. Juli 2016 (SächsGVBl. S. 287)
21. Bundesfernstraßengesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. Juni 2007 (BGBl. I S. 1206), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 29. November 2018 (BGBl. I S. 2237) geändert worden ist
22. Waldgesetz für den Freistaat Sachsen vom 10. April 1992 (SächsGVBl. S. 137), zuletzt geändert durch Artikel 21 des Gesetzes vom 11. Mai 2019 (SächsGVBl. S. 358)
23. Sächsisches Denkmalschutzgesetz vom 03. März 1993 (SächsGVBl. S. 229), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 02. August 2019 (SächsGVBl. S. 644)
24. Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 8 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706)
25. Sächsisches Naturschutzgesetz vom 06. Juni 2013 (SächsGVBl. S. 451), zuletzt geändert durch Artikel 8 des Gesetzes vom 14. Dezember 2018 (SächsGVBl. S. 782)
26. DIN EN 1992-1-1:2011-01: Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004 + AC:2010; Beuth-Verlag GmbH, Berlin
27. DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04: Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter – Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Beuth-Verlag GmbH, Berlin

28. DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12: Nationaler Anhang°- National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Änderung A1; Beuth-Verlag GmbH, Berlin
29. DIN 1045-2:2008-08 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 2: Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität – Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1, 2008; Beuth-Verlag GmbH, Berlin
30. DIN 1045-3:2012-03 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 3: Bauausführung - Anwendungsregeln zu DIN EN 13670, 2012; Beuth-Verlag GmbH, Berlin
31. DIN 1045-3 Berichtigung 1:2013-07 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 3: Bauausführung - Anwendungsregeln zu DIN EN 13670, Berichtigungen zu DIN 1045-3: 2012-03, 2013; Beuth-Verlag GmbH, Berlin
32. DIN 48207:1978-07 Leitungsseile; Verlegen von Freileitungsseilen, 1978; Beuth-Verlag GmbH, Berlin
33. DIN 48207-2:2005-06 Freileitungen mit Nennspannungen über 1 kV: Verfahren und Ausrüstung zum Verlegen von Leitern - Teil 2: Ziehstrümpfe aus Stahl; 2005; Beuth-Verlag GmbH, Berlin
34. DIN 48207-3:2005-06 Freileitungen mit Nennspannungen über 1 kV: Verfahren und Ausrüstung zum Verlegen von Leitern - Teil 3: Wirbelverbinder; 2005; Beuth-Verlag GmbH, Berlin
35. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection: Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz); Health Physics 74 (4): 494-522; 1998
36. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection: Guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic Fields (1 Hz - 100 kHz); Health Physics 99 (6): 818-836; 2010
37. Rat der Europäischen Union: Empfehlung des Rates vom 12. Juli 1999 zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern (0 Hz – 300 GHz), (1999/519/EG) Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, L 199/59, 30.07.1999
38. Empfehlung der Strahlenschutzkommission: Grenzwerte und Vorsorgemaßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor elektromagnetischen Feldern, gebilligt in der 174. Sitzung der Strahlenschutzkommission am 13./14. September 2001
39. Empfehlung der Strahlenschutzkommission: Schutz vor elektrischen und magnetischen Feldern der elektrischen Energieversorgung und -anwendung, gebilligt in der 221. Sitzung der Strahlenschutzkommission am 21./22. Februar 2008

40. Krämer, E.: Gutachten zur Schallemission von Hochspannungsfreileitungen und Umgebungslärmmessungen; Gutachten Nr. L 5058; TÜV Süddeutschland; 19. August 2003; zitiert in Paul, Dörnemann, Krämer: Genehmigungsverfahren für Hochspannungsfreileitungen – Geräuschemission und Geräuschmission durch Koronaentladungen; Zeitschrift „Elektrie“, Berlin 58 (2004), S. 181
41. Badenwerk Karlsruhe AG: Hochspannungsleitungen und Ozon. Karlsruhe. Fachberichte 88/2 der Badenwerke AG, 1988
42. Oswald-Studie (2005): Oswald, Bernd R. (2005), Vergleichende Studie zu Höchstspannungsübertragungstechniken im Höchstspannungsnetz
43. Hofmann, L. / Oswald, B.R.: Gutachten zum Vergleich Erdkabel – Freileitung im 110-kV-Hochspannungsbereich (2010)
44. Raumordnungsgesetz vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), das zuletzt durch Artikel 5 Gesetzes vom 3. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2694) geändert worden ist
45. Raumordnungsverordnung vom 13. Dezember 1990 (BGBl. I S. 2766), die zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 3. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2694) geändert worden ist
46. Landesplanungsgesetz vom 11. Dezember 2018 (SächsGVBl. S. 706), das durch Artikel 4 der Verordnung vom 12. April 2021 (SächsGVBl. S. 517) geändert worden ist
47. Landesentwicklungsplan 2013 vom 12. Juli 2013
48. Planungsverband Region Chemnitz: erste Gesamtfortschreibung des Regionalplanes Südwestsachsen (Regionalplan Südwestsachsen 2008) (SächsABl. Nr. 40/2011)
49. Leitlinien für die Planfeststellung von Hochspannungsleitungen nach EnWG, Stand: 01. April 2011
50. FNN-Hinweis, Minimierung elektrischer und magnetischer Felder von Übertragungs-, Verteil- und Bahnstromnetzen; 2. Ausgabe Februar 2017

Hochspannungsnetzkonzept Zwickau-Vogtland

1. Einleitung

Die geplante Leitung ist Bestandteil eines umfassenden Netzkonzeptes für das Hochspannungsnetz in den Landkreisen Zwickau und Vogtlandkreis. Das Hochspannungsnetz der MITNETZ STROM ist historisch gewachsen. Es enthält Netzanlagen aus neun Jahrzehnten und ist in dieser Region von mehreren Themen betroffen, die einer Handlungsnotwendigkeit bedürfen. Auf die einzelnen Themen wird in den Folgeabschnitten noch näher eingegangen.

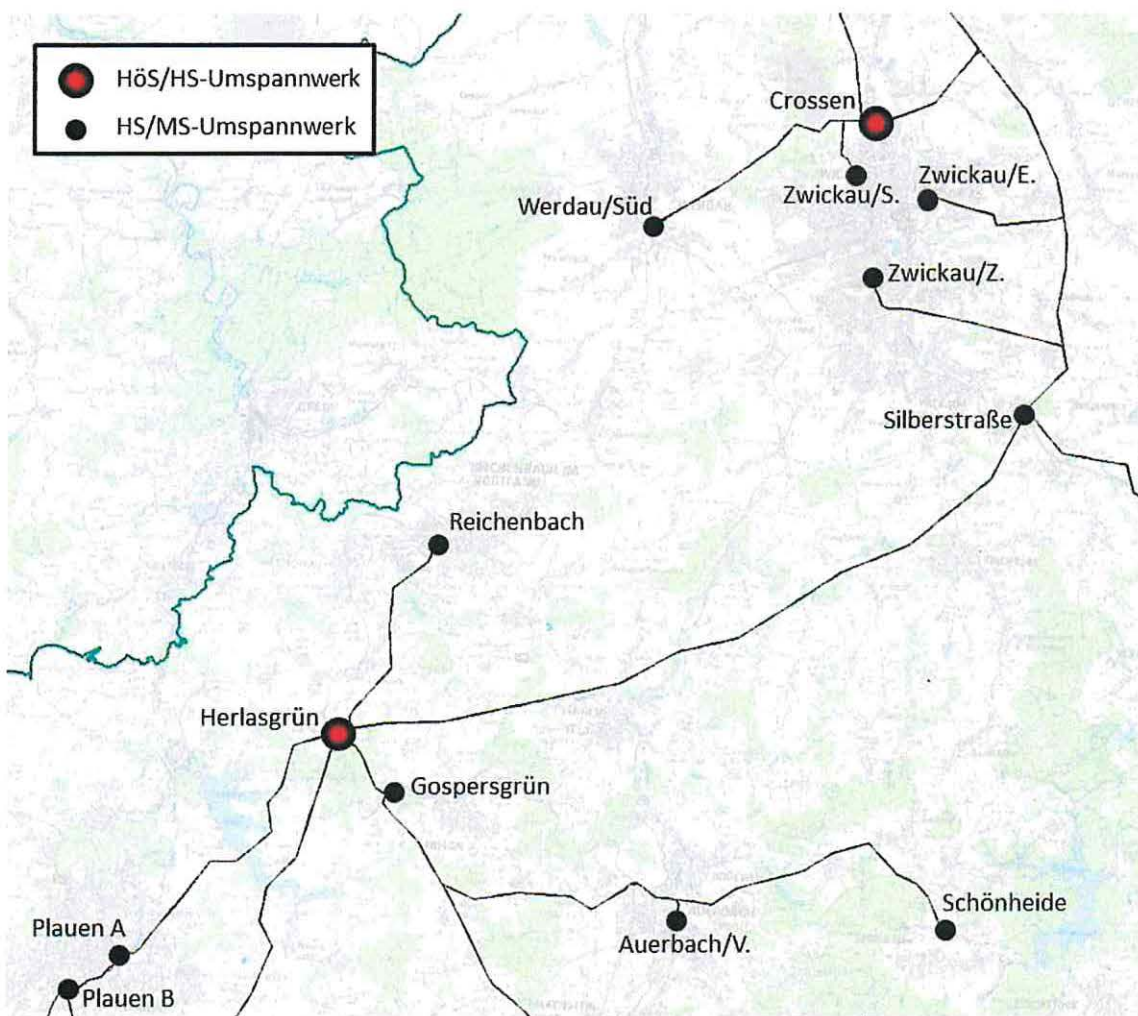


Abbildung 1: aktuelles HS-Bestandsnetz der MITNETZ STROM im betrachteten Netzausschnitt¹

¹ **HöS** (Höchstspannung) in Deutschland Netze mit Nennspannung 380 kV und 220 kV

HS (Hochspannung) Netze mit Nennspannungen zwischen 50 kV und 150 kV; bei MITNETZ STROM ausschließlich 110 kV

MS (Mittelspannung) Netze mit Nennspannungen oberhalb 1 kV bis 50 kV; bei MITNETZ STROM 6 kV, 10 kV, 15 kV, 20 kV und 30 kV

Um diese Themen gebündelt und mit technisch-wirtschaftlich optimiertem Ergebnis abzarbeiten, wurde 2007 ein Netzkonzept erstellt. Seit Erstellung des Netzkonzeptes wurde es mehrfach auf Aktualität geprüft und an neue Erkenntnisse und Erfordernisse angepasst.

Ziel bei Erarbeitung und Aktualisierung des Netzkonzeptes ist es, die für die Abarbeitung der anstehenden Themen technisch und wirtschaftlich beste Lösung zu finden und umzusetzen. MITNETZ STROM kommt damit der Verpflichtung aus §11 Absatz 1 EnWG nach, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz bedarfsgerecht zu optimieren, zu verstärken und auszubauen.

2. Netzstruktur

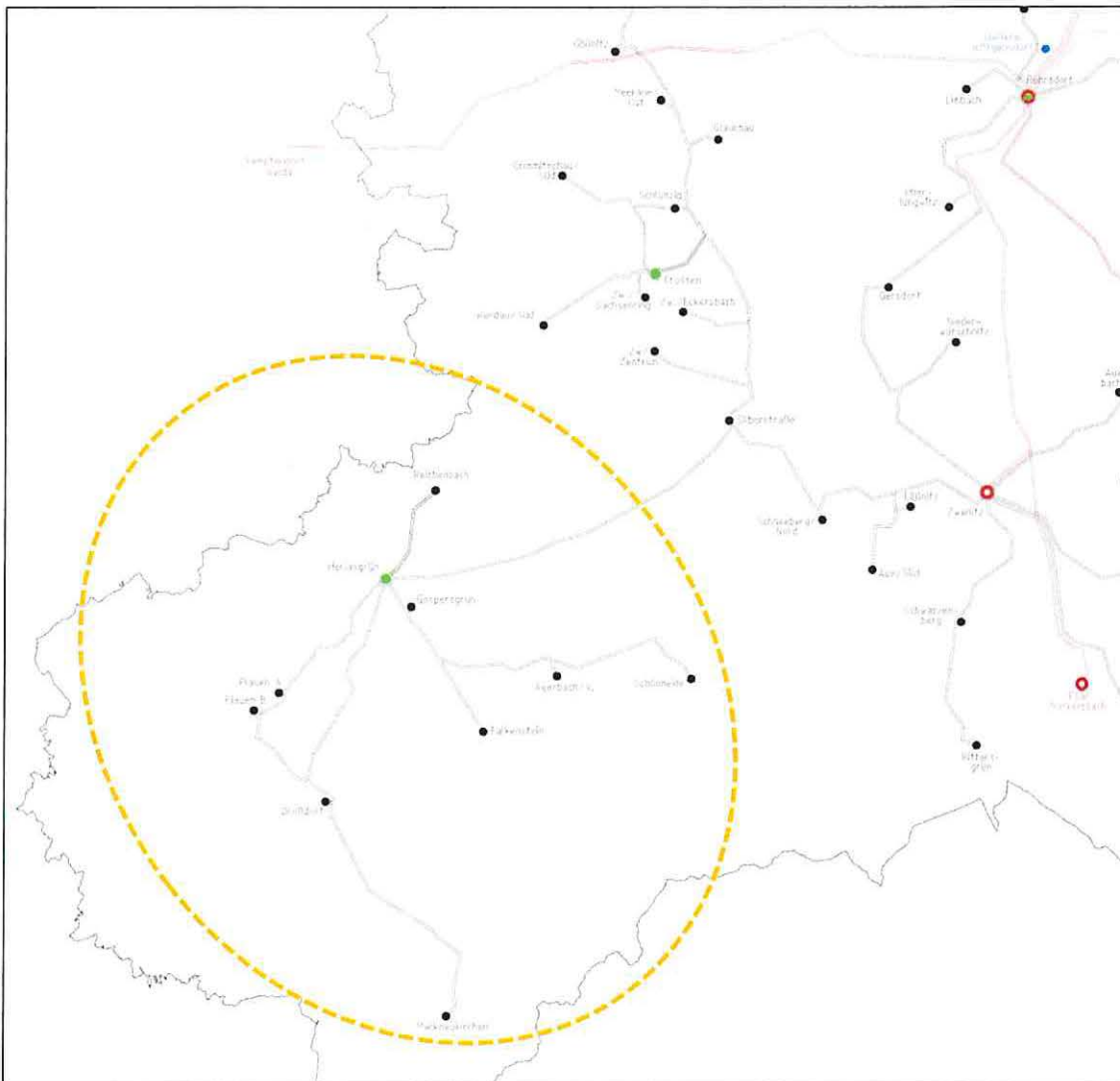


Abbildung 2: Struktur des HS-Netzes der MITNETZ STROM in Südwestsachsen einschließlich bestehender HÖS-Leitungen (Erläuterungen im Text)

Die Planungsrichtlinie der MITNETZ STROM fordert im Hochspannungsnetz den Aufbau zweiseitig gespeister Stammleitungen, in die HS/MS-Umspannwerke eingebunden werden. Koppelpunkte mit dem HÖS-Netz sollen dabei mehrfach redundant durch HS-Leitungen miteinander verbunden werden. Diese in Deutschland übliche Netzstruktur ist aus historischen Gründen im betrachteten

Netzausschnitt nicht realisiert worden. Zur Veranschaulichung zeigt Abbildung 2 einen gegenüber Abbildung 1 größeren Ausschnitt des Hochspannungsnetzes der MITNETZ STROM in Südwestsachsen. Neben den Hochspannungsleitungen ist auch das Höchstspannungsnetz des Übertragungsnetzbetreibers mit dargestellt, 380-kV-Leitungen (rot) und 220-kV-Leitungen (grün).

Der gestrichelt orange markierte Bereich des Hochspannungsnetzes ist lediglich über eine 220-kV-Leitung mit dem Höchstspannungsnetz verbunden und besitzt nur eine einzige Hochspannungsleitung (Silberstraße – Herlasgrün) als Verbindung zum restlichen Hochspannungsnetz der MITNETZ STROM. Wie die weiteren Ausführungen noch zeigen, stellt diese eine Leitung darüber hinaus eine besondere Schwachstelle im HS-Netz dar.

Das über das 220/110-kV-Umspannwerk Herlasgrün aufgespeiste HS-Netz versorgt das gesamte Vogtland und einen kleinen Teil des Westerzgebirges mit Elektroenergie. Die Höchstlast dieses Netzgebildes beträgt ca. 220 MVA. Beim zwar seltenen aber nicht unmöglichen Umbruch eines Doppelleitungsmastes der 220-kV-Leitung Weida - Herlasgrün (verursacht z.B. durch extreme Witterungsunbilden oder unaufmerksame Fahrzeugführer) oder dem Ausfall der 220/110-kV-Umspannung im UW Herlasgrün ist keine vollständige Wiederversorgung aus benachbarten Netzteilen möglich, wie es von den Planungsgrundsätzen der MITNETZ STROM gefordert wird. Ein derartiges Ereignis hat unter Umständen lange und großflächige Stromausfälle zur Folge. Ein Beispiel hierfür ist das „Münsterländer Schneechaos“ im Jahr 2005 bei dem sich während eines Wintereinbruches an den Leiterseilen und der Stahlkonstruktionen an HS-Leitungen so viel Eis bildete, dass einige Maste statisch stark überlastet wurden und umknickten. In 25 Gemeinden rund um die Stadt Ochtrup fiel damals für mehrere Tage die Stromversorgung aus.

Auch andere Leitungen des vogtländischen Netzes sind von der Thematik betroffen, vor allem die laststarken Leitungen Herlasgrün – Markneukirchen (hierzu sind bereits zwei geplante Projekte im Genehmigungsverfahren) und Herlasgrün – Schönheide.

Ein wesentliches Ziel des Netzkonzeptes ist es daher, diese ungünstigen Netzstrukturen zu beseitigen. Dazu sollen zweiseitig gespeiste Leitungen gebildet werden (d.h. die Leitung beginnt und endet in einem Knoten-Umspannwerk wie z.B. Herlasgrün oder Silberstraße) und das vogtländische Hochspannungsnetz soll mit dem restlichen Hochspannungsnetz durch leistungsstarke Leitungen verbunden werden, die in der Lage sind, auch bei Ausfall der 220-kV-Einspeisung im UW Herlasgrün entweder die Stromversorgung unterbrechungsfrei aufrecht zu erhalten oder zumindest die Wiederversorgung aus dem benachbarten HS-Netz abzusichern.

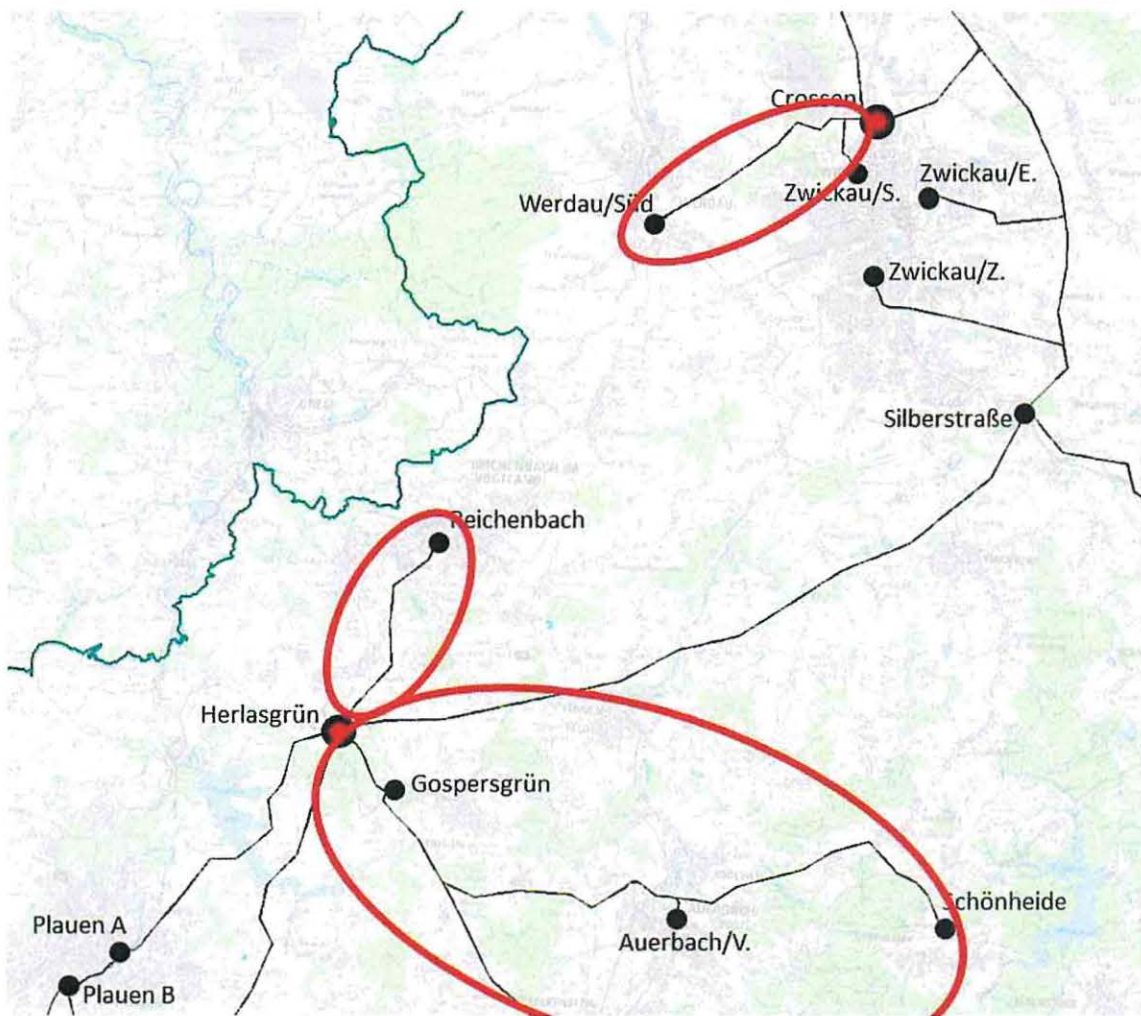


Abbildung 3: einseitig gespeiste HS-Leitungen im betrachteten Netzausschnitt

3. statische Belastbarkeit von HS-Masten

Im betrachteten Netzausschnitt existieren längere Leitungsabschnitte die bereits in den Zwanziger- und Dreißigerjahren des letzten Jahrhunderts errichtet wurden, inzwischen also annähernd 90-100 Jahre alt sind. Die Normen zu den statischen Anforderungen an Masten für HS-Leitungen wurden in dieser Zeit immer weiterentwickelt und aktuellen Erkenntnissen angepasst. Masten aus der benannten Bauzeit können die statischen Anforderungen aktueller Normen nicht ansatzweise erfüllen.

Darüber hinaus nimmt die Elastizität des Stahls im Laufe der Jahrzehnte durch chemische Prozesse ab, was die statische Belastbarkeit der alten Masten weiter verringert. Hinzu kommt, dass viele Masten zur damaligen Zeit nicht, wie heute üblich, mit Beton- oder Rohrfundamenten gegründet sind, sondern lediglich auf eingegrabenen Holzschwellen stehen. Das führt dazu, dass insbesondere der Übergangsbereich zwischen Erdreich und Atmosphäre schwer vor Korrosion zu schützen ist und im Lauf der Zeit eine Querschnittsminderung der Stahlprofile unvermeidlich ist, die ebenfalls zur Verringerung der statischen Belastbarkeit führt.

Alles in allem sieht MITNETZ STROM daher die Notwendigkeit, diese Maste aus Gründen der Verkehrssicherheit und Versorgungszuverlässigkeit kurzfristig aus dem Netz zu entfernen.

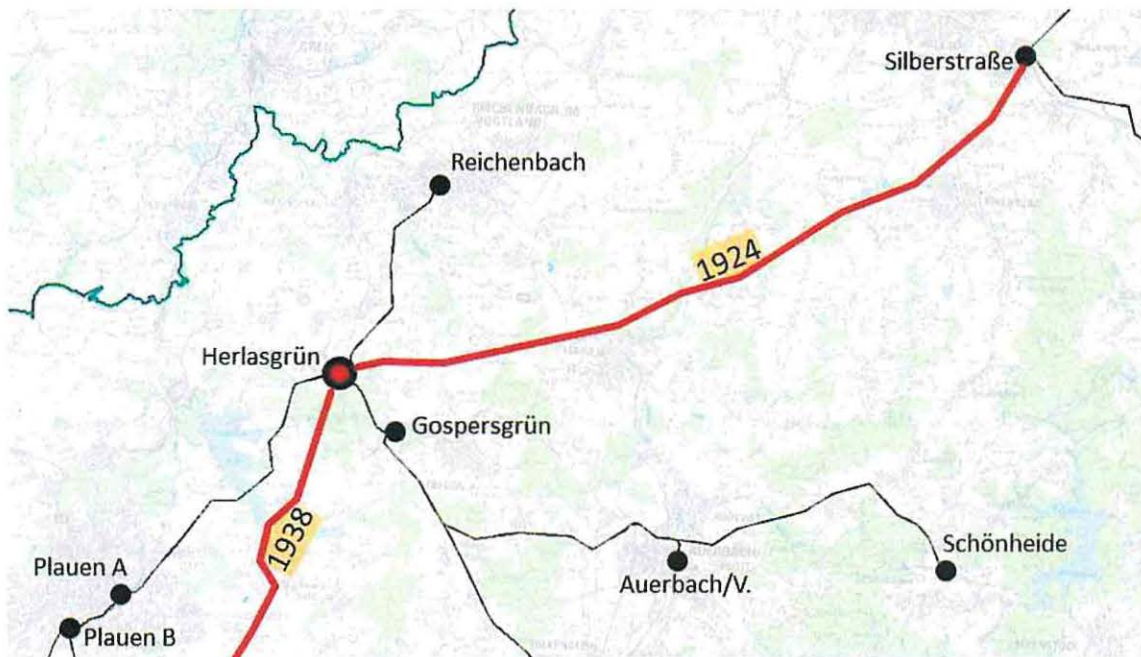


Abbildung 4: betroffene Leitungsabschnitte mit Angabe des Baujahres²

4. Netzengpässe

Hochspannungsnetze werden so ausgelegt, dass keine Überschreitungen der zulässigen Strombelastbarkeit der Betriebsmittel (Leitenseile, Erdkabel, Transformatoren, Schalter usw.) auftreten können. Das dient dem Schutz der Betriebsmittel vor Schäden und Zerstörung, der Verkehrssicherheit (Abwendung von Personen- und Sachschäden durch elektrische Anlagen) und der Versorgungszuverlässigkeit (Vermeidung von Stromausfällen durch automatische Abschaltung oder Ausfall von Betriebsmitteln).

Betriebsmittel in Stromnetzen haben im Vergleich zu anderen Branchen vor allem im produzierenden Gewerbe extrem lange Lebensdauern. So wird ein Transformator ohne weiteres 50 Jahre alt und HS-Leitungen werden mit einer Lebensdauer von ca. 80 Jahren kalkuliert. In den historisch gewachsenen Netzen der MITNETZ STROM sind daher eine größere Anzahl von Betriebsmitteln (vor allem Leitungen) im Einsatz, die zu Zeiten geplant und ausgelegt wurden, als der Strombedarf deutlich niedriger war als heute und deshalb für geringere Stromtragfähigkeit dimensioniert wurden als es heute üblich ist.

Auch perspektivisch wird von einem steigenden Bedarf ausgegangen, Energie durch Stromnetze zu transportieren. Dies ist eng mit der noch am Beginn stehenden Energiewende verbunden. Zum einen wird die dezentrale Erzeugung aus fluktuierenden Primärenergieträgern (v.a. Wind und Sonne) weiter deutlich steigen (müssen), zum anderen wird von einer Elektrifizierung des Verkehrssektors, verschiedener Industriezweige und des Wärmesektors (z.B. vermehrter Einsatz von Wärmepumpen)

² Die Leitung Herlasgrün – Markneukirchen (Baujahr 1938) wird im Rahmen des „Vogtlandkonzeptes“ abgelöst und ist hier nur der Vollständigkeit halber mit angegeben. Auf den Bau der beantragten Leitung hat der Zustand der Leitung Herlasgrün – Markneukirchen keinen Einfluss.

gerechnet. Hinzu kommt die Notwendigkeit, Energie in größerem Umfang zu speichern. All diese Anforderungen fallen nur selten örtlich und zeitlich zusammen, so dass der Bedarf eines leistungsstarken und zuverlässigen Stromnetzes perspektivisch noch zunehmen wird. Die prognostizierte demografische Entwicklung wurde dabei bereits berücksichtigt.

Umspannwerk	Höchstlast 2018	Höchstlast Prognose 2030	Erzeugung 2018 ³	Erzeugung Prognose 2030 ⁴
Silberstraße	18,4 MW	26,4 MW	36,8 MW	60,8 MW
Werdau/Süd	30,9 MW	35,1 MW	18,9 MW	25,6 MW
Schönheide	19,8 MW	15,4 MW	10,4 MW	28,3 MW
Auerbach/V.	23,2 MW	26,1 MW	17,4 MW	35,1 MW
Falkenstein	16,0 MW	17,3 MW	6,3 MW	6,8 MW
Gospersgrün	10,3 MW	10,4 MW	6,1 MW	23,5 MW
Reichenbach	24,8 MW	26,3 MW	11,3 MW	13,3 MW
Herlasgrün (HS/MS)	4,4 MW	5,5 MW	11,3 MW	25,1 MW
Herlasgrün (HöS/HS)	227,4 MW	251,7 MW	109,8 MW	311,3 MW

Tabelle 1: Leistungsdaten ausgewählter Umspannwerke

Erschwerend kommt hinzu, dass bis 1990 die Bodenabstände der Leiterseile von HS-Freileitungen für eine Leiterseiltemperatur von 40°C ausgelegt wurden. Durch die temperaturbedingte Längenausdehnung der Leiterseile können bei höheren Leiterseiltemperaturen unzulässige Bodenabstände auftreten. Insbesondere an heißen Tagen dürfen einige Leitungen daher nur sehr wenig Strom übertragen und stellen damit einen zusätzlichen Engpass im Netz dar.

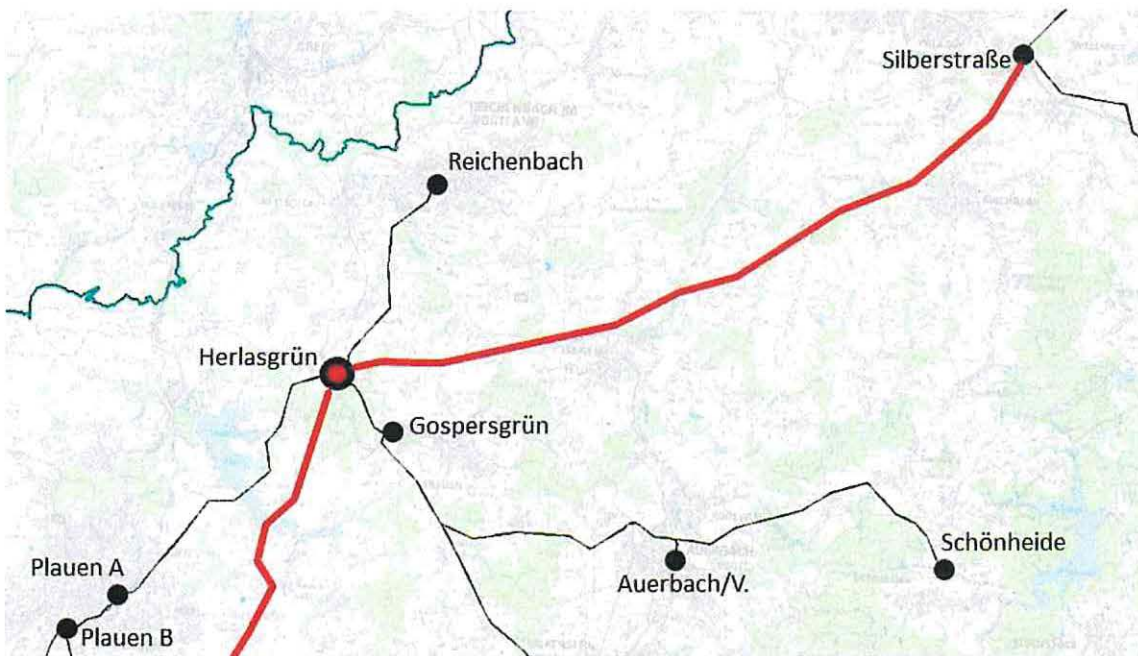


Abbildung 5: Engpassabschnitte auf HS-Leitungen im betrachteten Netzausschnitt

³ installierte und reservierte Anlagenleistung zum 31.12.2018

⁴ auf Basis der Prognose für den Netzentwicklungsplan 2030(2019) der Übertragungsnetzbetreiber

5. geplante Netzveränderungen im HÖS-Netz mit Auswirkungen auf das HS-Netz

Auch Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) sind zur bedarfsgerechten Optimierung und zum Ausbau ihres Netzes unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Gesichtspunkte verpflichtet. Im Übertragungsnetz gehört dazu der langfristige Rückbau der 220-kV-Spannungsebene und die Konzentration auf die 380-kV-Netzebene. Zwischen MITNETZ STROM und dem zuständigen Übertragungsnetzbetreiber, der 50Hertz Transmission GmbH mit Sitz in Berlin, finden regelmäßig Planungsgespräche statt um die Ausbauplanung von Höchst- und Hochspannungsnetz aufeinander abzustimmen und zu verzahnen.

Im betrachteten Netzausschnitt ist das UW Herlasgrün vom Rückbau der 220-kV-Ebene betroffen. Der ÜNB will langfristig die 220/110-kV-Umspannung ablösen. Nach aktuellem Stand der Planungen bleibt das UW Herlasgrün bestehen und erhält lediglich einen 380-kV-Netzanschluss. Eine wesentliche Erhöhung der Versorgungszuverlässigkeit für das vogtländische HS-Netz wird es dadurch voraussichtlich nicht geben. Die Planungen dazu befinden sich noch in einer sehr frühen Phase und werden bis zur Realisierung noch größeren Änderungen unterworfen sein.

6. Zielnetz

Grundsätzliches Ziel des Netzkonzeptes ist eine netztechnisch und wirtschaftlich optimale Lösung für alle zuvor beschriebenen Themenfelder. Dies ist erreichbar durch folgende Netzveränderungen:

UW bzw. Leitung	Inhalt	Stand
ehem. 30-kV-Ltg. Silberstraße – Werdau/Süd	30-kV-Kabel Werdau/Süd bis Mast 11; Neuanschluss des UW Zwickau/West an das UW Werdau/Süd	erledigt
ehem. 30-kV-Ltg. Silberstraße – Werdau/Süd	Ersatzneubau Werdau/Süd bis Mast 10; zustandsbezogene Erneuerung	in Planung
ehem. 30-kV-Ltg. Silberstraße – Werdau/Süd	Spannungsumstellung Mast 11 bis Mast 20/K; Masten sind bereits für 110 kV ausgelegt, wurden bisher mit 30 kV betrieben; keine baulichen Änderungen	in Planung
HSL Reichenbach – Pkt. Oberplanitz	Bau einer HS-Leitung auf neuer Trasse beginnend ab ca. Mast 24 der HSL Herlasgrün – Reichenbach bis Mast 20/K der ehem. 30-kV-Freileitung Silberstraße – Werdau/Süd	in Planung
HSL Silberstraße – Pkt. Steinberg	Bau einer HS-Leitung auf neuer Trasse beginnend ab ca. Mast 34 der HSL Silberstraße – Herlasgrün bis ca. Mast 75 der HSL Herlasgrün - Schönheide	in Planung
HSL Silberstraße – Herlasgrün	zustandsbezogener Neubau auf Bestandstrasse von UW Silberstraße bis ca. Mast 34	in Planung
HSL Silberstraße – Herlasgrün	Demontage des nicht mehr benötigten Abschnittes von ca. Mast 34 bis UW Herlasgrün	in Planung

Tabelle 2: Zusammenstellung der Einzelmaßnahmen des Netzkonzeptes

Im Ergebnis des Netzkonzeptes entstehen zwei leistungsstarke, zweiseitig gespeiste Leitungsgebilde (Crossen – Herlasgrün und Herlasgrün – Silberstraße), die das vogtländische Hochspannungsnetz enger mit den östlicher gelegenen Netzteilen verbinden. So wird eine deutliche Verbesserung hinsichtlich Versorgungszuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit erreicht.

MITNETZ STROM arbeitet bereits seit ca. 10 Jahren an der Umsetzung des Netzkonzeptes. Lediglich eine Maßnahme konnte bereits realisiert werden. Grundsätzlich bauen die Maßnahmen aufeinander auf bzw. hängen voneinander ab. Die Maßnahmen können ihre netztechnische Wirkung nur in ihrer

Gesamtheit entfalten (d.h. das Netzkonzept funktioniert nur, wenn es vollständig umgesetzt wird). Darüber hinaus können einzelne Maßnahmen nur umgesetzt werden, wenn andere vorher abgeschlossen wurden.

So ist der Neubau auf der Bestandstrasse der HSL Silberstraße – Herlasgrün bzw. die Demontage des perspektivisch nicht mehr benötigten Abschnittes erst nach Fertigstellung und Inbetriebnahme des Leitungsgebildes Crossen – Werdau/Süd – Reichenbach – Herlasgrün möglich um bei einem möglichen Ausfall der 220-kV-Einspeisung im UW Herlasgrün ein Mindestmaß an Havarieleistung bereitstellen zu können.

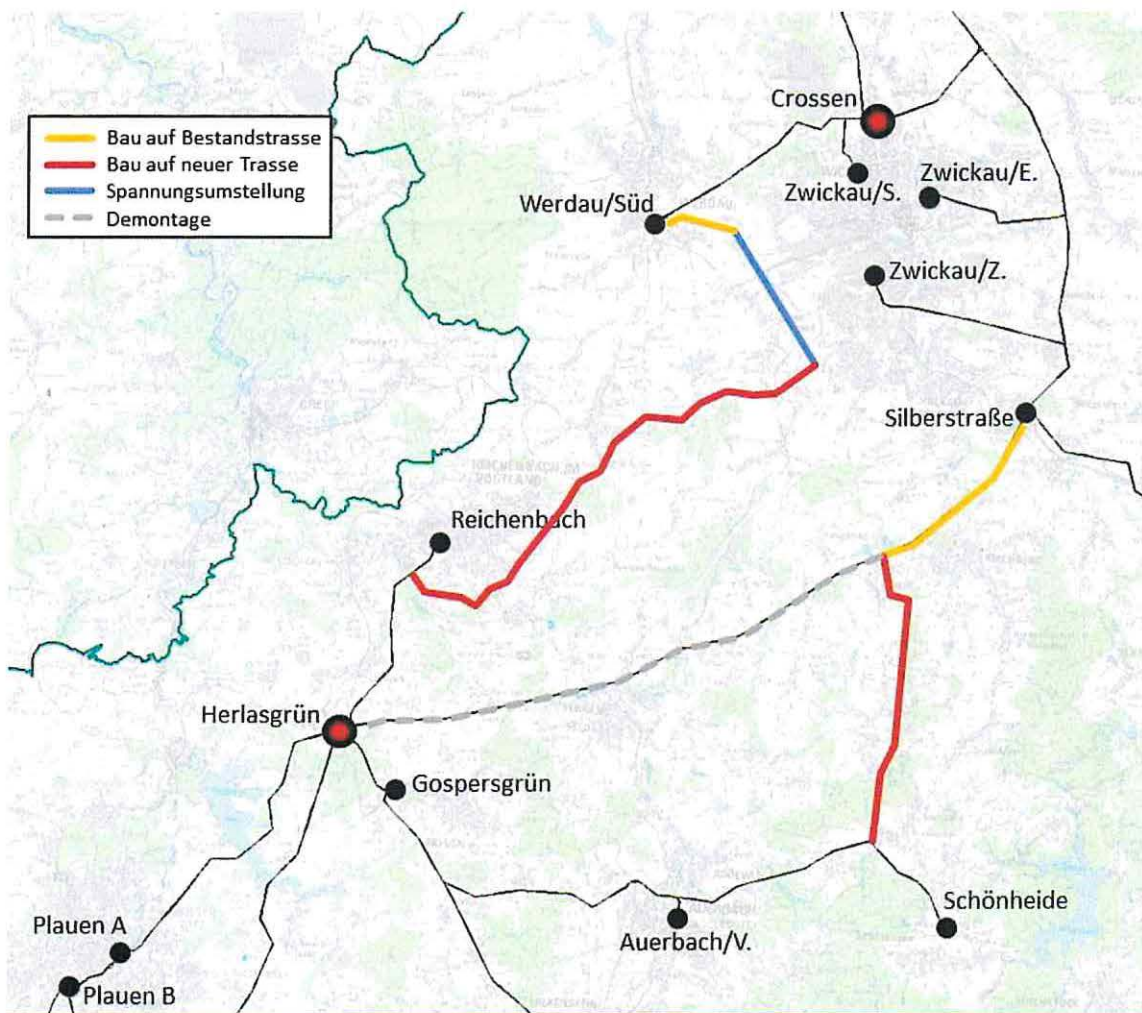


Abbildung 6: Einzelmaßnahmen zur Umsetzung des Netzkonzeptes

Nach vollständiger Umsetzung des vorgestellten Netzkonzeptes und Fertigstellung aller dargestellten Einzelmaßnahmen, ergeben sich für das Hochspannungsnetz im vorgestellten Netzausschnitt folgende Veränderungen im Vergleich zum aktuellen Bestandsnetz:

- Ablösung bestehender Freileitungen mit Baujahr vor 1960,
- keine auf 40°C Betriebstemperatur beschränkte Leitungstrassen,
- vermaschtes Netz mit konsequent zweiseitig gespeisten Leitungen,
- optimierter Lastfluss,

- Minimierung der Stromwärmeverluste im HS-Netz,
- entscheidende Erhöhung der Versorgungszuverlässigkeit,
- Vereinfachung der Betriebsführung des Netzes, vor allem während erforderlicher Instandhaltungsmaßnahmen,
- redundante Verbindung der Einspeisepunkte aus dem HöS-Netz und damit Beherrschung möglicher Ausfälle im HöS-Netz,
- bestehende und bis 2030 erwartete Leitungsengpässe beseitigt,
- Einsätze von Netzsicherheitsmaßnahmen (Abregelung von Erzeugungsanlagen) bis voraussichtlich ca. 2030 nicht notwendig.

Zu beachten ist, dass das dargestellte Zielnetz lediglich den Netzteil umfasst, der für die beantragte Leitung von Relevanz ist. Im Vogtland sind unter dem Titel „Vogtlandring“ weitere Leitungsbaumaßnahmen geplant, die entweder bereits genehmigt sind oder sich in einer fortgeschrittenen Phase des Planfeststellungsverfahrens befinden, aber nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit den beantragten Leitungsbaumaßnahmen stehen. In der vorliegenden Darstellung des HS-Netzkonzeptes wurde daher zur räumlichen Abgrenzung auf diese Maßnahmen nicht weiter eingegangen.

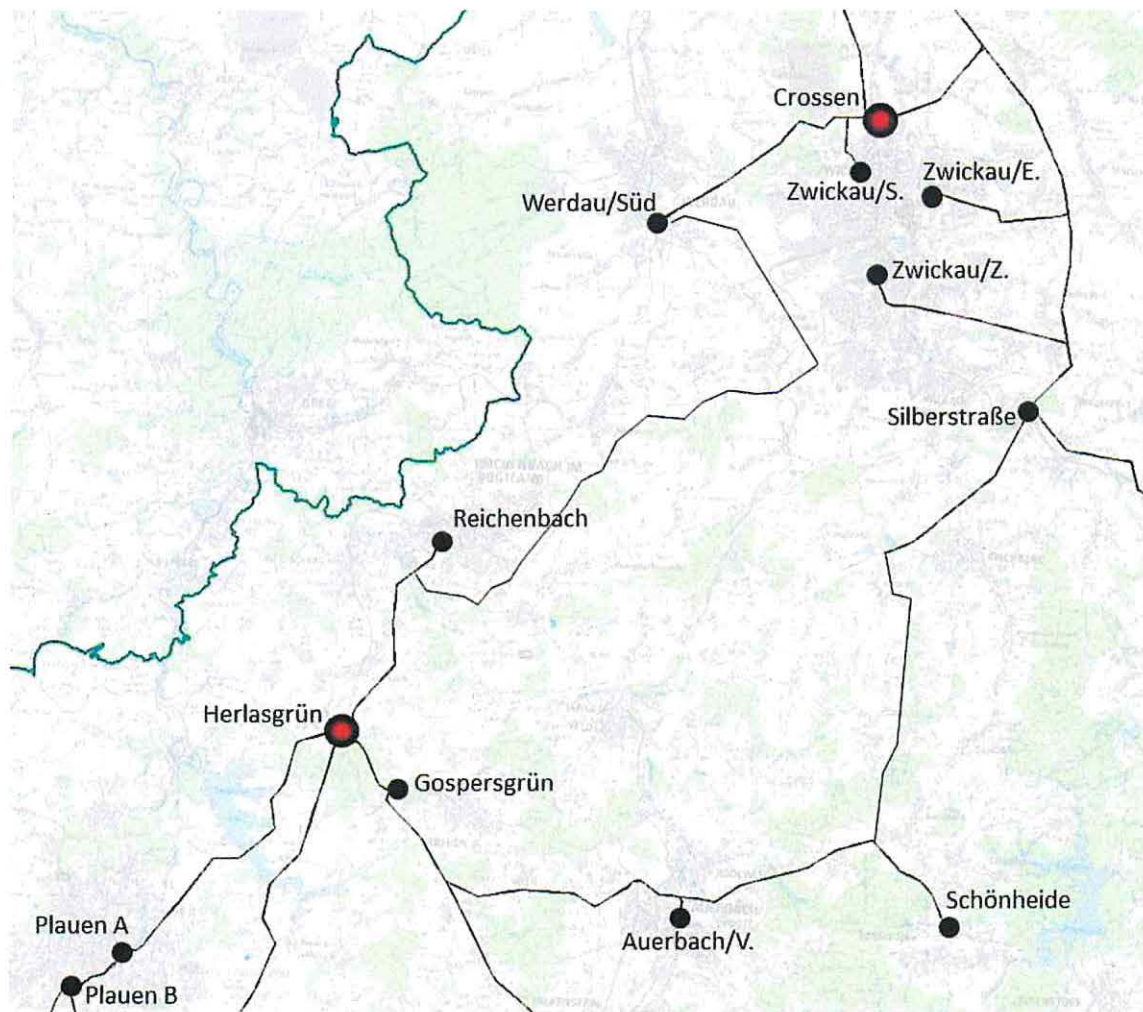
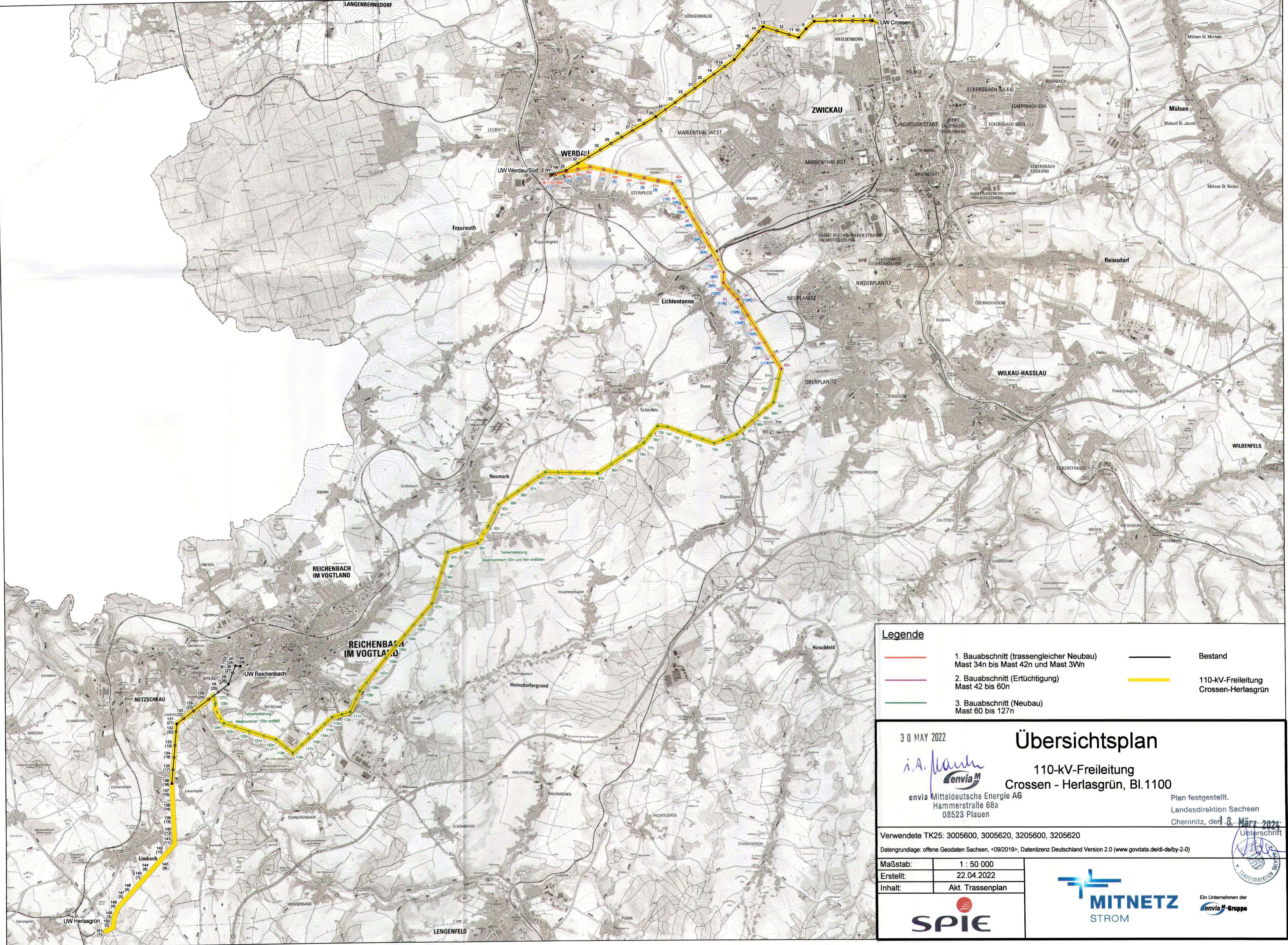


Abbildung 7: Netzstruktur nach Umsetzung des Netzkonzeptes



Legende

	1. Bauabschnitt (trassengleicher Neubau) Mast 34n bis Mast 42n und Mast 3Wn		Bestand
	2. Bauabschnitt (Ertüchtigung) Mast 42 bis 60n		110-kV-Freileitung Crosen-Herlasgrün
	3. Bauabschnitt (Neubau) Mast 60 bis 127n		

30 MAY 2022

i.A. Hand
envia M

envia Mitteldutsche Energie AG
Hammerstraße 68a
08523 Plauen

Übersichtsplan

110-kV-Freileitung
Crosen - Herlasgrün, Bl.1100

Plan festgestellt.
Landesdirektion Sachsen
Chemnitz, den 18. März 2022

Unterschrift

Verwendete TK25: 3005600, 3005620, 3205600, 3205620
 Datengrundlage: offene Geodaten Sachsen, <09/2019>, Datenlizenz Deutschland Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)

Maßstab:	1 : 50 000
Erstellt:	22.04.2022
Inhalt:	Akt. Trassenplan

SPiE

MITNETZ
STROM

Ein Unternehmen der
envia M-Gruppe

**Wasserrechtliche Sachverhalte
zur Erteilung einer wasserrechtlichen Genehmigung gemäß
Sächsisches Wassergesetz (SächsWG) und Wasserhaushaltsgesetz (WHG)
zur Errichtung von Leitungen an und über Gewässern sowie
zur Kreuzung eines Überschwemmungsgebietes**

Bezeichnung des Vorhabens:

110-kV-Hochspannungsleitung Crossen – Herlasgrün, Bl. 1100, 3. BA,
Mast 60 bis 127n

Antragsteller:

Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH (MITNETZ STROM)
Netzregion Süd-Sachsen
Frauensteiner Str. 73
09599 Freiberg

Eigentümer der baulichen Anlage:

envia Mitteldeutsche Energie AG
Chemnitztalstraße 13
09114 Chemnitz

Gegenstand des Antrags:

Gewässerkreuzungen mit Versorgungsleitung - Neubau einer 110-kV-Hochspannungsleitung

an den folgenden Gewässern:

Fließgewässer

1. Kreuzung Nr.:	1100-068n.2
Gemarkung:	Stenn
Flurstück(e):	483/4, 486/3
Gewässerlauf:	Pleiße
Gewässerkennzahl:	5666
Ordnung:	II. Ordnung
Abstand nächster Mast vom Gewässerrand:	106,8 m
Lichte Höhe über Gewässerböschung:	29,19 m

2. Kreuzung Nr.: 1100-075n.1
 Gemarkung: Stenn Schönfels
 Flurstück(e): 527 589/1
 Gewässerlauf: Burgteichbach
 Gewässerkennzahl: 56661282
 Ordnung: II. Ordnung
 Abstand nächster Mast vom Gewässerrand: 11,0 m
 Lichte Höhe über Gewässerböschung: 21,38 m

3. Kreuzung Nr.: 1100-078n.2
 Gemarkung: Schönfels
 Flurstücke(e): 688/3, 690/7
 Gewässerlauf: Graben
 Gewässerkennzahl: 566612814
 Ordnung: II. Ordnung
 Abstand nächster Mast vom Gewässerrand: 54,5 m
 Lichte Höhe über Gewässerböschung: 9,34 m

4. Kreuzung Nr.: 1100-079n.1
 Gemarkung: Altrottmannsdorf
 Flurstücke(e): 27/6
 Gewässerlauf: Schönfelser Bach
 Gewässerkennzahl: 5666128
 Ordnung: II. Ordnung
 Abstand nächster Mast vom Gewässerrand: 115,0 m
 Lichte Höhe über Gewässerböschung: 22,50 m

5. Kreuzung Nr.: 1100-086n.1
 Gemarkung: Neumark
 Flurstücke(e): 241, 239
 Gewässerlauf: Steinichtbach
 Gewässerkennzahl: 5666124
 Ordnung: II. Ordnung
 Abstand nächster Mast vom Gewässerrand: 87,5 m
 Lichte Höhe über Gewässerböschung: 10,61 m

6. Kreuzung Nr.: 1100-092n.13 – Teilverkabelung Oberneumark
 Gemarkung: Neumark
 Flurstücke(e): 502/4
 Gewässerlauf: Oberneumarker Bach
 Gewässerkennzahl: 566612
 Ordnung: II. Ordnung
 Abstand zur Gewässersohle: mind. 1,00 m unter Gewässersohle
 Bauverfahren: HDD-Bohrung
 Kabeltyp: 2 x 3 x 1 x NA2XS(FL)2Y 1x1600 RMS/50 64/110 kV
 Schutzrohr: 6 Schutzrohre d200

7. Kreuzung Nr.: 1100-92n.20 – Teilverkabelung Oberneumark
Gemarkung: Neumark
Flurstücke(e): 699/27
Gewässerlauf: Linker Zufluß (tlw. verrohrt)
Gewässerkennzahl: 56661212
Ordnung: II. Ordnung
Abstand zur Gewässersohle: mind. 1,00 m unter Gewässersohle
Bauverfahren: HDD-Bohrung
Kabeltyp: 2 x 3 x 1 x NA2XS(FL)2Y 1x1600 RMS/50 64/110 kV
Schutzrohr: 6 Schutzrohre d200

8. Kreuzung Nr.: 1100-092n.21 – Teilverkabelung Oberneumark
Gemarkung: Neumark
Flurstücke(e): 699/27
Gewässerlauf: Graben (vor Ort nicht sichtbar)
Gewässerkennzahl: 566612122
Ordnung: II. Ordnung
Abstand zur Gewässersohle: mind. 1,00 m unter Gewässersohle
Bauverfahren: HDD-Bohrung
Kabeltyp: 2 x 3 x 1 x NA2XS(FL)2Y 1x1600 RMS/50 64/110 kV
Schutzrohr: 6 Schutzrohre d200

9. Kreuzung Nr.: 1100-095n.1
Gemarkung: Neumark
Flurstücke(e): 699/27
Gewässerlauf: Linker Zufluß
Gewässerkennzahl: 56661212
Ordnung: II. Ordnung
Abstand nächster Mast vom Gewässerrand: 22,4 m
Lichte Höhe über Gewässerböschung: 18,39 m

10. Kreuzung Nr.: 1100-107n.2
Gemarkung: Unterheinsdorf
Flurstücke(e): 850/1, 834/8, 846/3
Gewässerlauf: Kreuzleithenwasser
Gewässerkennzahl: 5662676
Ordnung: II. Ordnung
Abstand nächster Mast vom Gewässerrand: 2,2 m
Lichte Höhe über Gewässerböschung: 23,74 m

11. Kreuzung Nr.: 1100-110n.8
Gemarkung: Unterheinsdorf
Flurstücke(e): 878/8, 865/d, 862/3
Gewässerlauf: Raumbach
Gewässerkennzahl: 56626
Ordnung: II. Ordnung
Abstand nächster Mast vom Gewässerrand: 92.8 m
Lichte Höhe über Gewässerböschung: 30.9 m

Standgewässer

12. Kreuzung Nr.: 1100-111n.5
 Gemarkung: Unterheinsdorf Reichenbach
 Flurstücke: 362/7, 365/4 1423/5
 Gewässer: Regenrückhaltebecken; Behandlungsbecken für
 Straßenabwässer
 Abstand nächster Mast vom Gewässerrand: 44,5 m
 Lichte Höhe über Gewässerböschung: 15,76 m

Fließgewässer

13. Kreuzung Nr.: 1100-124n.11 – Teilverkabelung Rotschau
 Gemarkung: Rotschau
 Flurstücke(e): 396, 274/10, 274/11
 Gewässerlauf: Lohegraben
 Gewässerkennzahl: 566258
 Ordnung: II. Ordnung
 Abstand zur Gewässersohle: mind. 1,0 m
 Bauverfahren: Kabelgraben
 Kabeltyp: 2 x 3 x 1 x NA2XS(FL)2Y 1x1600 RMS/50 64/110 kV
 Schutzrohr: 6 Schutzrohre d200

Technologie zur Kreuzung des Gewässers/Freileitung:

Überspannung mit Freileitung

Technologie zur Kreuzung des Gewässers/Teilverkabelung Oberneumark:

Die zu kreuzenden Gewässer werden mittels Horizontal-Spülbohrung unterquert. Dabei handelt es sich um eine gesteuerte und kontrollierte Bohrung, bei der zwei größere Bohrlöcher zum Einziehen der Rohrbündel in den Boden gebracht werden. Der Abstand der beiden HDD-Bohrungen sollte ca. 5m betragen. Die Bohrungen müssen als Felsbohrungen hergestellt werden. Die vorgeschriebenen Abstände zu unterquerten Objekten können bei einer HDD-Bohrung gesteuert und kontrolliert werden. Es wird kein Graben geschachtet. Bei der Querung der Gewässer wird ein Abstand des Schutzrohrs zur festen Sohle des Grabens bzw. zur Rohrunterkante von mind. 1,0 m eingehalten.

Die Start- und Zielgruben für die Bohrungen werden bei den Gewässern in einem Abstand von mindestens 5 m zum Gewässerrand angelegt.

Wasserhaltungsmaßnahmen für Start- und Zielgruben der gesteuerten Bohrung und für die Abschnitte mit Kabelgraben sind vorerst nicht geplant. Sollte in den kleinräumigen Gruben Wasser abgepumpt werden müssen, so wird es in der unmittelbaren Umgebung wieder zur Versickerung gebracht. Beeinträchtigungen des Wasserhaushaltes sind nicht zu erwarten.

Technologie zur Kreuzung des Gewässers/Teilverkabelung Rotschau:

Im Rahmen einer Vor-Ort-Begehung mit einer ortsansässigen Tiefbaufirma wurde eingeschätzt, dass die Leerrohranlage im offenen Tiefbau zu installieren ist. Es ist dazu erforderlich, sowohl an den Enden der Rohranlagen, als auch im Bereich des Lohegrabens, Zufahrten für die Baufahrzeuge zu schaffen. Die Breite des Baufeldes beträgt ca. 15 m. Im Bereich der geplanten Trasse müssen mehrerer Bäume gefällt werden. Der Lohegraben muss während der Baumaßnahme umgeleitet werden. Die Rohranlage wird vollständig installiert bevor der Einzug der Kabel erfolgt. Das hat den Vorteil, dass offene Gräben kurzfristig wieder verschlossen werden können.

Der Kabelgraben wird in verschiedenen Teilabschnitten mit entsprechenden Baumaschinen ausgehoben und ist entsprechend der Nutzung der Flächen ca. 3,20 m breit und ca. 1,70 m tief. Beim Bodenaushub werden die Bodenschichten getrennt seitlich gelagert. Nach Einbringen der Kabelschutzrohre d200 in den offenen Graben wird die Oberfläche anschließend sofort wieder geschlossen. Dabei werden die Bodenschichten in der entsprechenden Reihenfolge wieder eingebracht, leicht verfestigt und die Oberfläche fachgerecht wiederhergestellt.

Querung Überschwemmungsgebiet Raumbach

Zwischen den Masten 110n und 111n wird mit der Querung des Raumbaches bei Reichenbach das Überschwemmungsgebiet des Raumbaches gekreuzt. Die Masten 110n und 111n werden außerhalb des festgesetzten Überschwemmungsgebietes errichtet und überspannen das Gebiet in ausreichender Höhe (siehe dazu auch Profilplan Blatt 19).

Durch die Bauarbeiten werden keine Hindernisse errichtet, die den Wasserabfluss behindern könnten. Im Überschwemmungsgebiet werden keine Masten errichtet. Das Gebiet wird lediglich überspannt. Eine Beeinträchtigung des Wasserabflusses aufgrund des Leitungsbaus ist nicht zu erwarten.

Querung Wasserschutzgebiete

Der Trassenkorridor der geplanten 110-kV-Leitung Crossen – Herlasgrün, Bl. 1100, 3. BA verläuft bzw. tangiert die folgenden Wasserschutzgebiete:

- 1) Trinkwasserschutzgebiet „QG Oberreichenbach“ Zone III, T-5661057
Mastfelder 99n (am Rand des Schutzgebietes) - 100n (im Schutzgebiet) - 101n (außerhalb gelegen)

2) Trinkwasserschutzgebiet „QG Unterheinsdorf“ Zone III, T-5661058
wird tangiert durch den Mastbereich 101n bis 103n

Der Vorhabenträger sichert die Einhaltung der besonderen Bedingungen bei Arbeiten in Wasserschutzgebieten zu.

Bei Einhaltung der anerkannten Regeln der Technik und der Auflagen der Wasserbehörde sind keine negativen Auswirkungen für die Wasserschutzgebiete aufgrund der Leitungsbauarbeiten zu erwarten.

Die Funktionen des Grundwasserhaushaltes werden durch die geplanten Mastneuerrichtungen aufgrund der geringen Flächeninanspruchnahme nur unwesentlich gestört.

Grundwasserströmungen werden wegen der Kleinflächigkeit der Mastfundamente und der geringen Tiefe der Erdarbeiten nicht beeinträchtigt.

Die wasserrechtliche Genehmigung zum Bau der geplanten Hochspannungsleitung wird beantragt.

Anlagen:

- ... 01 – Übersichtsplan Gewässerkreuzungen und Übersichtsplan Schutzgebiete
- ... 02 - Baubeschreibungen der Gewässerkreuzungen



110-kV-Hochspannungsleitung

Crossen - Herlasgrün
3. BA, Mast 60 bis 127n

BL. 1100
von Mast Nr.60 bis Mast Nr.90n

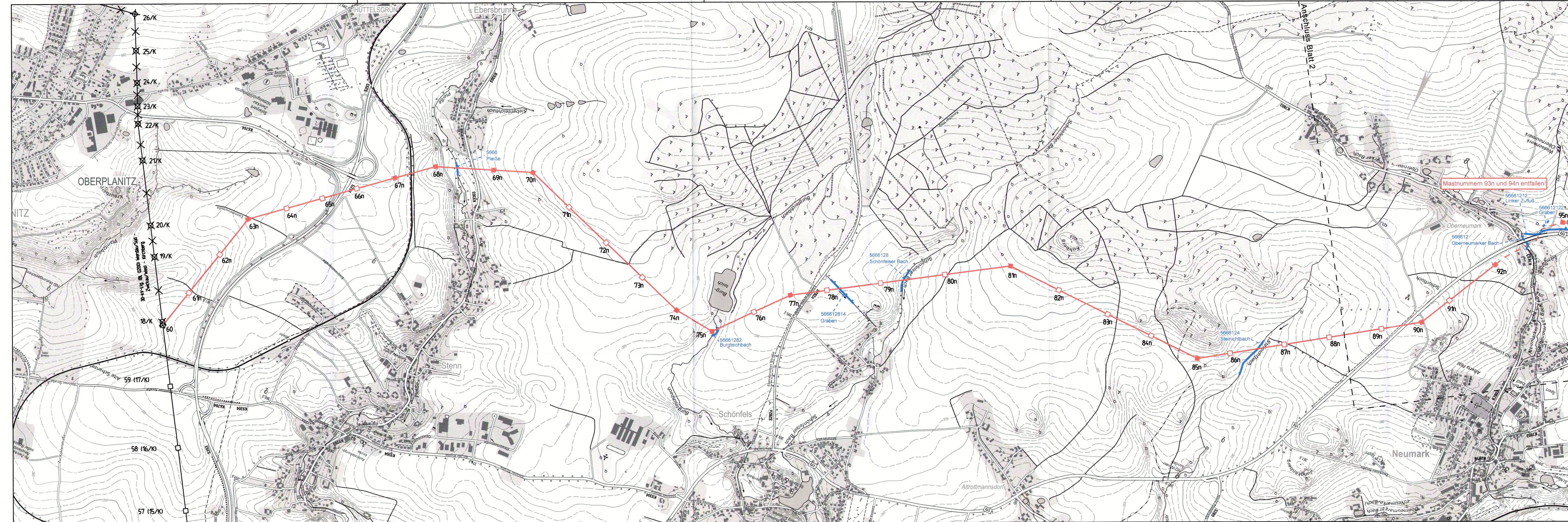
1 : 10 000

Übersichtskarte

Gewässerkreuzungen

Legende

- Leitungssache
- Tragmast (geplant) mit Leitungssache
- Abspannmast (geplant) mit Leitungssache
- abzubauender Mast
- abzubauende Leitung
- Teilverkabelung



30 MAY 2022

i. A. M. W.
envia M

envia Mitteldeutsche Energie AG
Hammerstraße 63a
08523 Plauen

Plan festgestellt.
Landesdirektion Sachsen
Chemnitz, den 18. März 2024
Unterschrift: *Me*

Quelle: Geo SN, dl-de/by-2-0 (DTK10)

Ausgabe:	16.05.2019	23.03.2022
Erstellt:	August 2018	März 2022
Inhalt:	Planung	



imp GmbH
Grenzstraße 26
06112 Halle / Saale



Ein Unternehmen der
envia M-Gruppe



110-kV-Hochspannungsleitung

Crossen - Herlasgrün
3. BA, Mast 60 bis 127n

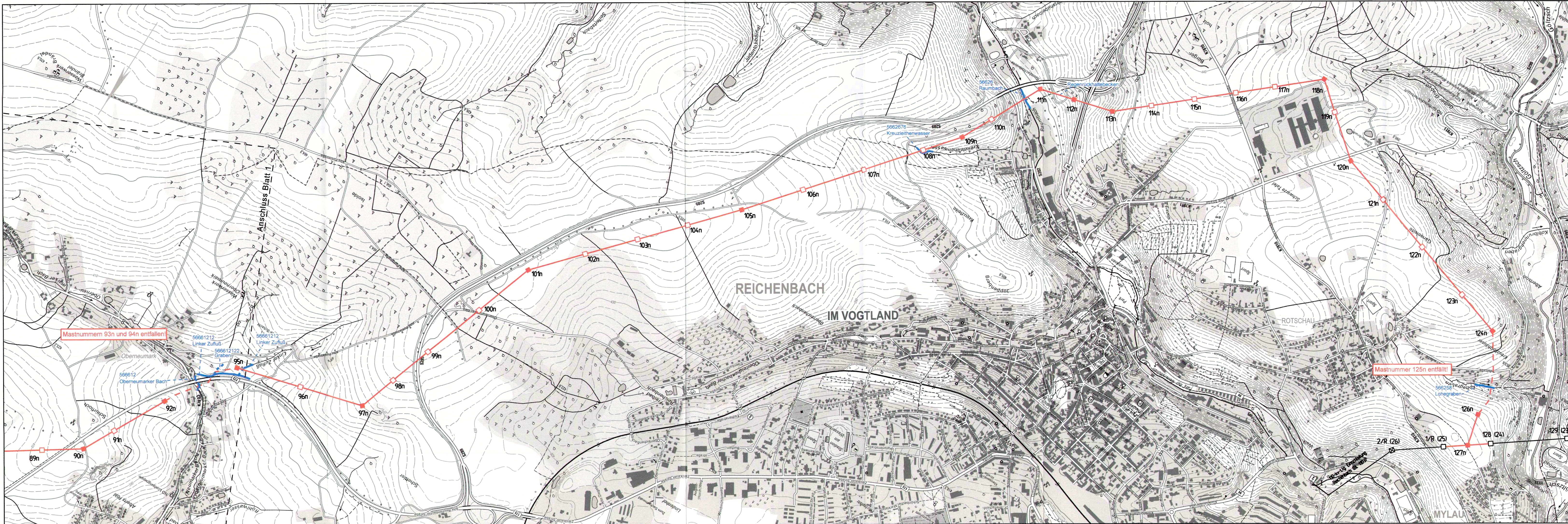
BL. 1100
von Mast Nr.90n bis Mast Nr.127n

1 : 10 000

Übersichtskarte Gewässerkreuzungen

Legende

- Leitungssache
- Tragmast (geplant) mit Leitungssache
- Abspannmastmast (geplant) mit Leitungssache
- abzubauender Mast
- abzubauende Leitung
- Teilverkabelung

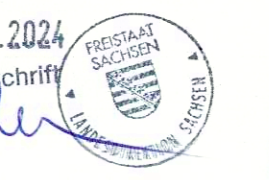


30 MAY 2022

n.A. Mauer
envia M

envia Mitteldeutsche Energie AG
Hammerstraße 68a
08523 Plauen

Plan festgestellt.
Landesdirektion Sachsen
Chemnitz, den 18. März 2024
[Signature]



Quelle: Geo SN, dl-de/by-2.0 (DTK10)

Ausgabe:	16.05.2019	23.03.2022
Erstellt:	August 2018	März 2022
Inhalt:	Planung	

imp GmbH
Grenzstraße 26
06112 Halle / Saale



Ein Unternehmen der
envia M-Gruppe



110-kV-Hochspannungsleitung

Crossen - Herlasgrün
3. BA, Mast 60 bis 127n

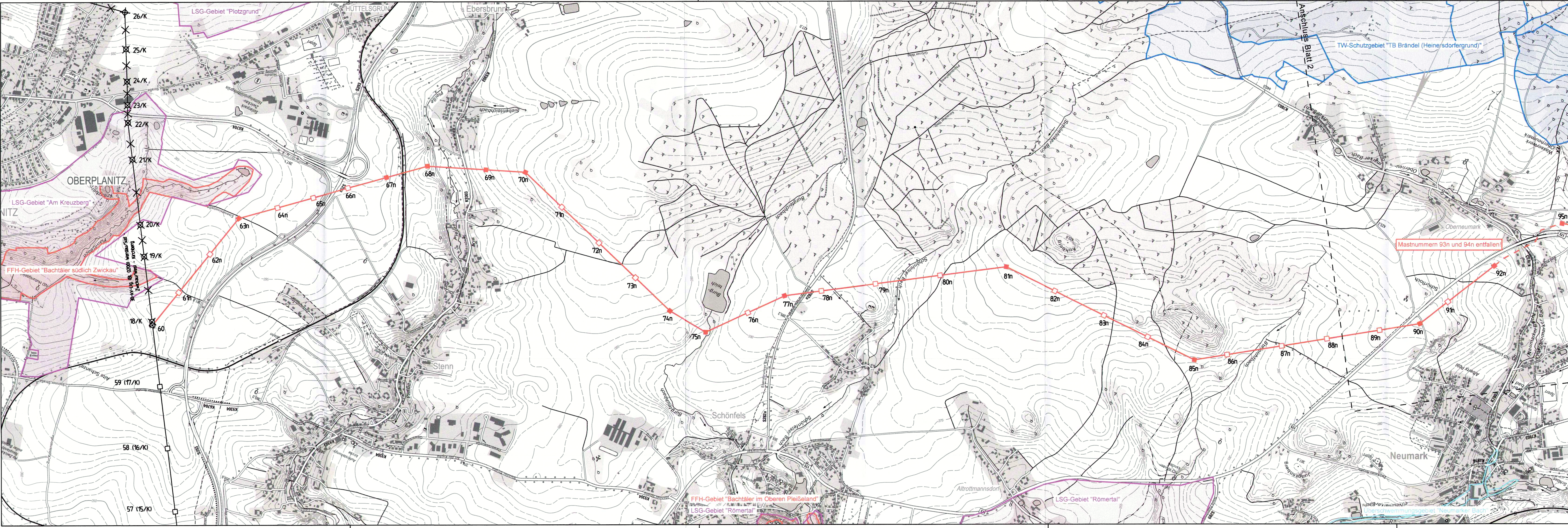
BL. 1100
von Mast Nr.60 bis Mast Nr.90n

1 : 10 000

Übersichtskarte Schutzgebiete

Legende

- Leitungsachse
- Tragmast (geplant) mit Leitungsachse
- Abspannmast (geplant) mit Leitungsachse
- abzubauen Mast
- abzubauen Leitung
- Teilverkabelung
- Natur
 - FFH-Gebiet
 - LSG
- Wasser
 - Überschwemmungsgebiet
 - Trinkwasserschutzgebiet



30 MAY 2022

A. Hauer
envia M

envia Mitteldutsche Energie AG
Hammerstraße 68a
08523 Plauen

Plan festgestellt.
Landesdirektion Sachsen
Chemnitz, 08. März 2022

Quelle: Geo SN, di-de/by-2-0 (DTK10)

Ausgabe:	16.05.2019	23.03.2022
Erstellt:	August 2018	März 2022
Inhalt:	Planung	

imp GmbH
Grenzstraße 26
06112 Halle / Saale

SPiE



Ein Unternehmen der
envia M-Gruppe



110-kV-Hochspannungleitung

Crossen - Herlasgrün

3. BA, Mast 60 bis 127n

BL. 1100
von Mast Nr.90n bis Mast Nr.127n

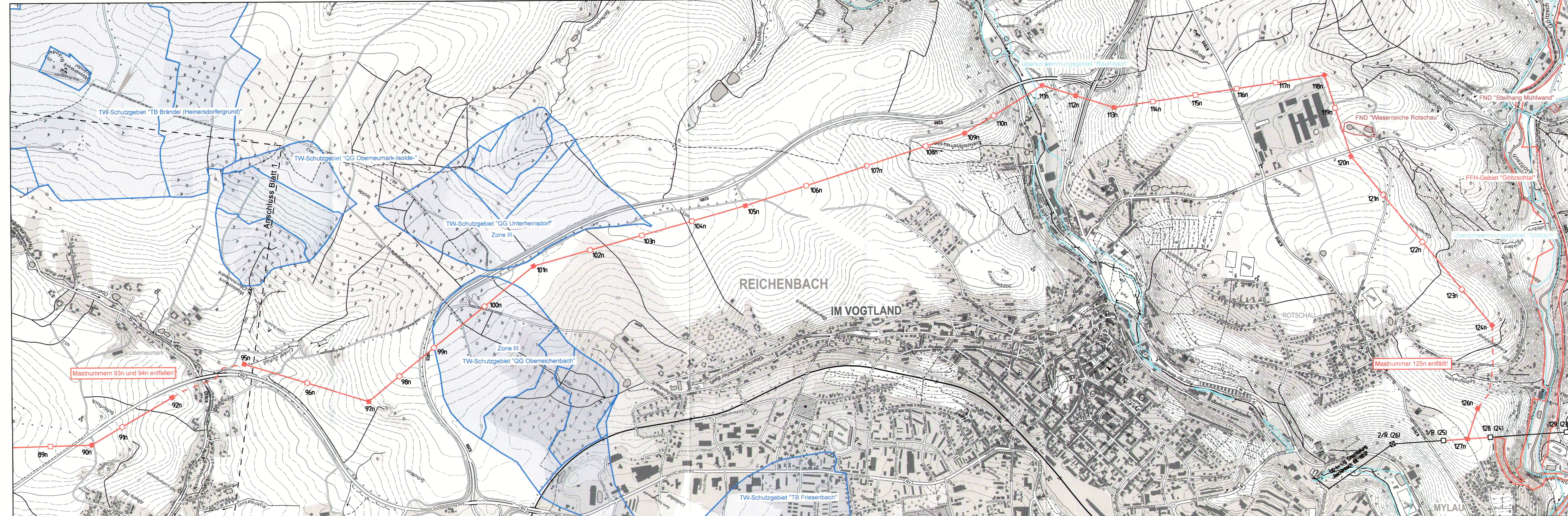
1 : 10 000

Übersichtskarte

Schutzgebiete

Legende

- Leitungssache
- Tragmast (geplant) mit Leitungssache
- Abspannmast (geplant) mit Leitungssache
- abzubauender Mast
- abzubauende Leitung
- Teilverkabelung
- Natur
 - FFH-Gebiet
 - FND
- Wasser
 - Überschwemmungsgebiet
 - Trinkwasserschutzgebiet



30 MAY 2022

i. A. Müller

 envia Mitteldeutsche Energie AG
 Hammerstraße 68a
 08523 Plauen

Plan festgestellt.
 Landesdirektion Sachsen
 Chemnitz, den 18. März 2024

Quelle: Geo SN, dl-de/by-2.0 (DTK10)

Ausgabe:	16.05.2019	23.03.2022
Erstellt:	August 2018	März 2022
Inhalt:	Planung	

imp GmbH
 Grenzstraße 26
 06112 Halle / Saale

SPiE

MITNETZ
 STROM

Ein Unternehmen der
 envia M-Gruppe

An Landkreis Zwickau
Landratsamt
Umweltamt, Sachgebiet Wasser
Postfach 10 01 76
08067 Zwickau



Kreuzung Nr. 1100-068n .2

BAUBESCHREIBUNG und KREUZUNGSUNTERLAGEN

Die 110 - kV - Hochspannungsfreileitung, Drehstrom 50 Hz

Crossen-Herlasgrün, Bl. 1100

kreuzt

Gewässer II.Ordnung
"Pleiße"
Gewässerkennzahl 5666

in der Gemarkung Stenn

Örtliche Lage der Kreuzung :

Gemarkung: Stenn
Flur: -
Flurstück(e): 483/4, 486/3



Mitteldeutsche Energie AG
Chemnitztalstraße 13
09114 Chemnitz



MITNETZ STROM / Süd-Sachsen
Fraensteiner Straße 73
09599 Freiberg

Baubeschreibung

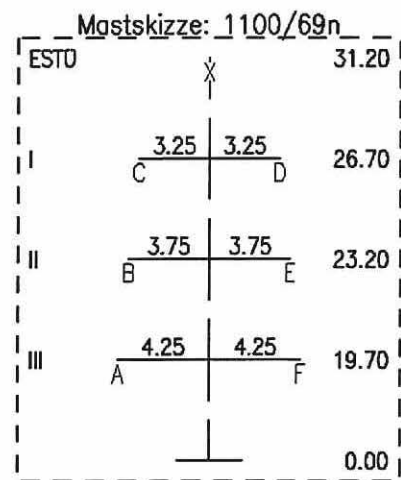
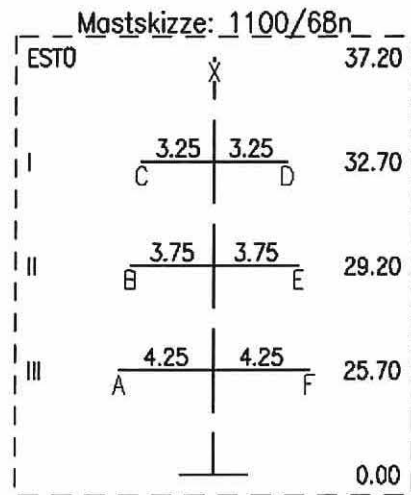
Leiter

Anzahl n und Art der Leiter	... -fach Bündel	Werkstoff / Nennquerschnitt Q_n [mm ²]	Zugspannungen [N/mm ²]		Bemerkung
			Mittelzugsp. σ_I	Höchstzugsp. σ_{II}	
Erdseil(e)					
6 Leiter	1	AL/ST-EN 265/35	49.1	82.0	Sollzug -5°C Eis
Leiter					
Leiter					
1 Luftkabel	Typ:	Ay/Aw LWL 279/49 -27.1	51.2	82.0	Sollzug -5°C Eis

Kreuzungsmaste

Bezeichnung	Linker Mast Nr. 68n	Rechter Mast Nr. 69n
Mastbauweise	Stahlgittermast	Stahlgittermast
Mastart	WA1+8 A68_1	WA1+2 A68_1
Bodenart		
Mastgründung	-	-
Isolatortyp/DIN	Doppelabspannketten	Doppelabspannketten

Mastskizzen



Waagerechte Abstände zum Gewässer

Vorhandener Abstand	106.8 m	191.8 m
Mindestabstand gemäß DIN VDE		

Lotrechte Abstände der Leiter von den gekreuzten Anlagen

Gekreuzte Anlage	Gewässer		
Vorhandener Abstand	29.19 m		
Mindestabstand gemäß DIN VDE	7.00 m		

Kreuzung 1100-068n .2	enviaM Mitteldeutsche Energie AG		Blatt: 1
	aufgestellt am: 04/2022	Name: Gotthardt	
	geprüft am: 04/2022	Name: Kurzenberger	

An Landkreis Zwickau
Landratsamt
Umweltamt, Sachgebiet Wasser
Postfach 10 01 76
08067 Zwickau



Kreuzung Nr. 1100-075n .1

BAUBESCHREIBUNG und KREUZUNGSUNTERLAGEN

Die 110 - kV - Hochspannungsfreileitung, Drehstrom 50 Hz

Crossen-Herlasgrün, Bl. 1100

kreuzt

Gewässer II.Ordnung
"Burgteichbach"
Gewässerkennzahl 56661282

in der Gemarkung a:) Stenn; b) Schönfels

Örtliche Lage der Kreuzung :

Gemarkung: a:) Stenn; b) Schönfels
Flur: -
Flurstück(e): 527; 589/1



Mitteldeutsche Energie AG
Chemnitztalstraße 13
09114 Chemnitz



MITNETZ STROM / Süd-Sachsen
Frauensteiner Straße 73
09599 Freiberg

Baubeschreibung

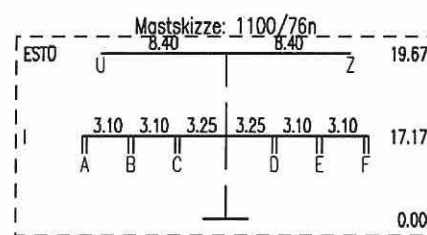
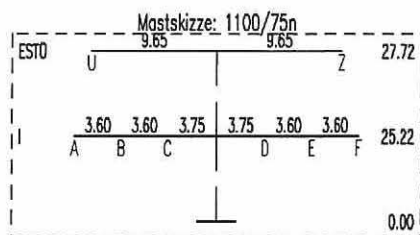
Leiter

Anzahl n und Art der Leiter	... -fach Bündel	Werkstoff / Nennquerschnitt Q_n [mm ²]	Zugspannungen [N/mm ²]		Bemerkung
			Mittelzugsp. σ_1	Höchstzugsp. σ_1	
1 Erdseil(e)	1	AL/ST-EN 95/55	69.1	122.0	Sollzug -5°C Eis
6 Leiter	1	AL/ST-EN 265/35	49.1	82.0	Sollzug -5°C Eis
Leiter					
Leiter					
1 Luftpfeiler	Typ:	Ay/Aw LWL 97/40 -10.4	78.8	136.5	Sollzug -5°C Eis

Kreuzungsmaste

Bezeichnung	Linker Mast Nr. 75n	Rechter Mast Nr. 76n
Mastbauweise	Stahlgittermast	Stahlgittermast
Mastart	WA2+10 A3.0/04	T+0 A3.0/04
Bodenart		
Mastgründung	-	-
Isolatortyp/DIN	Doppelabspannketten	Doppeltragketten

Mastskizzen



Waagerechte Abstände zum Gewässer

Vorhandener Abstand	11.0 m	209.2 m
Mindestabstand gemäß DIN VDE		

Lotrechte Abstände der Leiter von den gekreuzten Anlagen

Gekreuzte Anlage	Gewässer		
Vorhandener Abstand	21.38 m		
Mindestabstand gemäß DIN VDE	7.00 m		

Kreuzung

1100-075n .1

enviaM

Mitteldeutsche Energie AG

aufgestellt am: 04/2022

Name: Gotthardt

geprüft am: 04/2022

Name: Kurzenberger

Blatt: 1

An Landkreis Zwickau
Landratsamt
Umweltamt, Sachgebiet Wasser
Postfach 10 01 76
08067 Zwickau



Kreuzung Nr. 1100-078n .2

BAUBESCHREIBUNG und KREUZUNGSUNTERLAGEN

Die 110 - kV - Hochspannungsfreileitung, Drehstrom 50 Hz

Crossen-Herlasgrün, Bl. 1100

kreuzt

Gewässer II.Ordnung
Graben
Gewässerkennzahl 566612814

in der Gemarkung Schönfels

Örtliche Lage der Kreuzung :

Gemarkung: Schönfels
Flur: -
Flurstück(e): 688/3, 690/7



Mitteldeutsche Energie AG
Chemnitztalstraße 13
09114 Chemnitz



MITNETZ STROM / Süd-Sachsen
Frauensteiner Straße 73
09599 Freiberg

Baubeschreibung

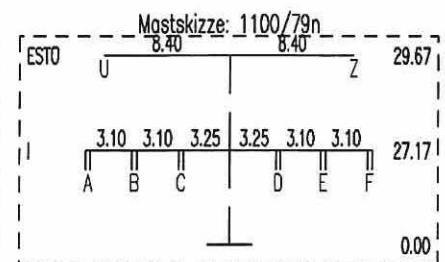
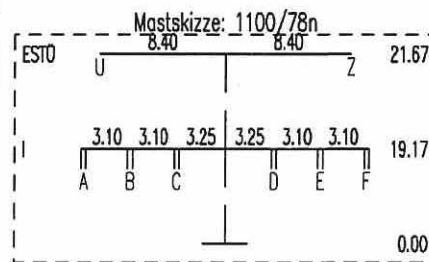
Leiter

Anzahl n und Art der Leiter	... -fach Bündel	Werkstoff / Nennquerschnitt Q_n [mm ²]	Zugspannungen [N/mm ²]		Bemerkung
			Mittelzugsp. σ_1	Höchstzugsp. σ_1	
1 Erdseil(e)	1	AL/ST-EN 95/55	66.1	122.0	Sollzug -5°C Eis
6 Leiter	1	AL/ST-EN 265/35	48.8	82.0	Sollzug -5°C Eis
Leiter					
Leiter					
1 Luftkabel	Typ:	Ay/Aw LWL 97/40 -10.4	71.3	136.5	Sollzug -5°C Eis

Kreuzungsmaste

Bezeichnung	Linker Mast Nr. 78n	Rechter Mast Nr. 79n
Mastbauweise	Stahlgittermast	Stahlgittermast
Mastart	T+2 A3.0/04	T+10 A3.0/04
Bodenart		
Mastgründung	-	-
Isolatorentyp/DIN	Doppeltragketten	Doppeltragketten

Mastskizzen



Waagerechte Abstände zum Gewässer

Vorhandener Abstand	54.5 m	174.9 m
Mindestabstand gemäß DIN VDE		

Lotrechte Abstände der Leiter von den gekreuzten Anlagen

Gekreuzte Anlage	Gewässer		
Vorhandener Abstand	9.34 m		
Mindestabstand gemäß DIN VDE	7.00 m		

Kreuzung 1100-078n .2	enviaM Mitteldeutsche Energie AG		Blatt: 1
	aufgestellt am: 04/2022	Name: Gotthardt	
	geprüft am: 04/2022	Name: Kurzenberger	

An Landkreis Zwickau
Landratsamt
Umweltamt, Sachgebiet Wasser
Postfach 10 01 76
08067 Zwickau



Kreuzung Nr. 1100-079n .1

BAUBESCHREIBUNG und KREUZUNGSUNTERLAGEN

Die 110 - kV - Hochspannungsfreileitung, Drehstrom 50 Hz

Crossen-Herlasgrün, Bl. 1100

kreuzt

Gewässer II.Ordnung
"Schönfelser Bach"
Gewässerkennzahl 5666128

in der Gemarkung Altrottmannsdorf

Örtliche Lage der Kreuzung :

Gemarkung: Altrottmannsdorf
Flur: -
Flurstück(e): 27/6



Mitteldeutsche Energie AG
Chemnitztalstraße 13
09114 Chemnitz



MITNETZ STROM / Süd-Sachsen
Frauensteiner Straße 73
09599 Freiberg

Baubeschreibung

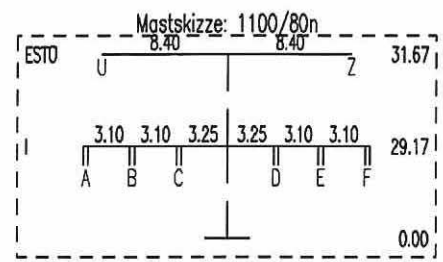
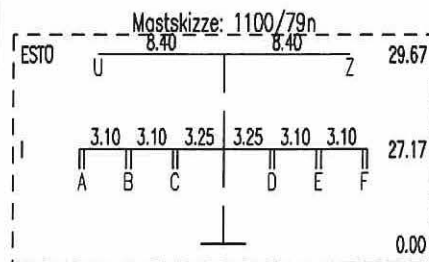
Leiter

Anzahl n und Art der Leiter	... -fach Bündel	Werkstoff / Nennquerschnitt Q_n [mm ²]	Zugspannungen [N/mm ²]		Bemerkung
			Mittelzugsp. σ_1	Höchstzugsp. σ_1	
1 Erdseil(e)	1	AL/ST-EN 95/55	66.1	122.0	Sollzug -5°C Eis
6 Leiter	1	AL/ST-EN 265/35	48.8	82.0	Sollzug -5°C Eis
Leiter					
Leiter					
1 Luftpfeiler	Typ:	Ay/Aw LWL 97/40 -10.4	71.3	136.5	Sollzug -5°C Eis

Kreuzungsmaste

Bezeichnung	Linker Mast Nr. 79n	Rechter Mast Nr. 80n
Mastbauweise	Stahlgittermast	Stahlgittermast
Mastart	T+10 A3.0/04	T+12 A3.0/04
Bodenart		
Mastgründung	-	-
Isolatortyp/DIN	Doppeltragketten	Doppeltragketten

Mastskizzen



Waagerechte Abstände zum Gewässer

Vorhandener Abstand	115.0 m	119.5 m
Mindestabstand gemäß DIN VDE		

Lotrechte Abstände der Leiter von den gekreuzten Anlagen

Gekreuzte Anlage	Gewässer		
Vorhandener Abstand	22.50 m		
Mindestabstand gemäß DIN VDE	7.00 m		

Kreuzung 1100-079n .1	enviaM Mitteldeutsche Energie AG		Blatt: 1
	aufgestellt am: 04/2022	Name: Gotthardt	
	geprüft am: 04/2022	Name: Kurzenberger	

An Landkreis Vogtlandkreis
Amt für Umwelt
Geschäftsbereich II, SG Wasserwirtschaft/Wasserrecht
Bahnhofstraße 42-48
08523 Plauen



Kreuzung Nr. 1100-086n .1

BAUBESCHREIBUNG und KREUZUNGSUNTERLAGEN

Die 110 - kV - Hochspannungsfreileitung, Drehstrom 50 Hz

Crossen-Herlasgrün, Bl. 1100

kreuzt

Gewässer II.Ordnung
"Steinichtbach"
Gewässerkennzahl 5666124

in der Gemarkung Neumark

Örtliche Lage der Kreuzung :

Gemarkung: Neumark
Flur: -
Flurstück(e): 241, 239



Mitteldeutsche Energie AG
Chemnitztalstraße 13
09114 Chemnitz



MITNETZ STROM / Süd-Sachsen
Frauensteiner Straße 73
09599 Freiberg

Baubeschreibung

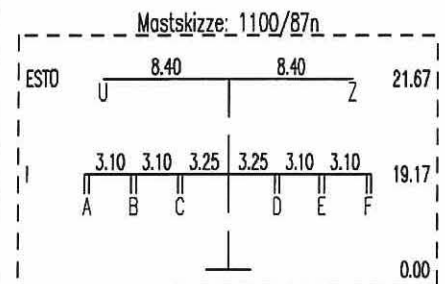
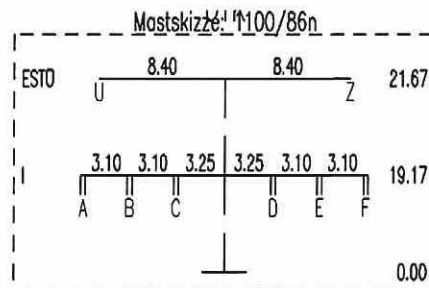
Leiter

Anzahl n und Art der Leiter	... -fach Bündel	Werkstoff / Nennquerschnitt Q_n [mm ²]	Zugspannungen [N/mm ²]		Bemerkung
			Mittelzugsp. σ_1	Höchstzugsp. σ_1	
1 Erdseil(e)	1	AL/ST-EN 95/55	67.5	122.0	Sollzug -5°C Eis
6 Leiter	1	AL/ST-EN 265/35	49.7	82.0	Sollzug -5°C Eis
Leiter					
Leiter					
1 Luftpfeiler	Typ:	Ay/Aw LWL 97/40 -10.4	74.5	136.5	Sollzug -5°C Eis

Kreuzungsmaste

Bezeichnung	Linker Mast Nr. 86n	Rechter Mast Nr. 87n
Mastbauweise	Stahlgittermast	Stahlgittermast
Mastart	T+4 A3.0/04	T+4 A3.0/04
Bodenart		
Mastgründung	-	-
Isolatortyp/DIN	Doppeltragketten	Doppeltragketten

Mastskizzen



Waagerechte Abstände zum Gewässer

Vorhandener Abstand	87.5 m	92.9 m
Mindestabstand gemäß DIN VDE		

Lotrechte Abstände der Leiter von den gekreuzten Anlagen

Gekreuzte Anlage	Gewässer	
Vorhandener Abstand	10.61 m	
Mindestabstand gemäß DIN VDE	7.00 m	

Kreuzung <div style="text-align: center; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">1100-086n .1</div>	enviaM Mitteldeutsche Energie AG aufgestellt am: 04/2022 Name: Gotthardt geprüft am: 04/2022 Name: Kurzenberger	Blatt: 1
---	--	----------

An Landkreis Vogtlandkreis
Amt für Umwelt
Geschäftsbereich II, SG Wasserwirtschaft/Wasserrecht
Bahnhofstraße 42-48



Kreuzung Nr. 1100-092n .13

BAUBESCHREIBUNG und KREUZUNGSUNTERLAGEN

Das 110 - kV - Hochspannungskabel, Drehstrom 50 Hz

Crossen-Herlasgrün, Bl. 1100

kreuzt

Gewässer II.Ordnung
"Oberneumarker Bach"
Gewässerkennzahl 566612

in der Gemarkung Neumark

Örtliche Lage der Kreuzung :

Gemarkung: Neumark
Flur: -
Flurstück(e): 502/4



Mitteldeutsche Energie AG
Chemnitztalstraße 13
09114 Chemnitz



MITNETZ STROM / Süd-Sachsen
Frauensteiner Straße 73
09599 Freiberg

An Landkreis Vogtlandkreis
Amt für Umwelt
Geschäftsbereich II, SG Wasserwirtschaft/Wasserrecht
Bahnhofstraße 42-48



Kreuzung Nr. 1100-092n .20

BAUBESCHREIBUNG und KREUZUNGSUNTERLAGEN

Das 110 - kV - Hochspannungskabel, Drehstrom 50 Hz

Crossen-Herlasgrün, Bl. 1100

kreuzt

Gewässer II.Ordnung
"Linker Zufluß"
Gewässerkennzahl 56661212

in der Gemarkung Neumark

Örtliche Lage der Kreuzung :

Gemarkung: Neumark
Flur: -
Flurstück(e): 699/27



Mitteldeutsche Energie AG
Chemnitztalstraße 13
09114 Chemnitz



MITNETZ STROM / Süd-Sachsen
Frauensteiner Straße 73
09599 Freiberg

An Landkreis Vogtlandkreis
Amt für Umwelt
Geschäftsbereich II, SG Wasserwirtschaft/Wasserrecht
Bahnhofstraße 42-48



Kreuzung Nr. 1100-092n .21

BAUBESCHREIBUNG und KREUZUNGSUNTERLAGEN

Das 110 - kV - Hochspannungskabel, Drehstrom 50 Hz

Crossen-Herlasgrün, Bl. 1100

kreuzt

Gewässer II.Ordnung
Graben
Gewässerkennzahl 566612122

in der Gemarkung Neumark

Örtliche Lage der Kreuzung :

Gemarkung: Neumark
Flur: -
Flurstück(e): 699/27



Mitteldeutsche Energie AG
Chemnitztalstraße 13
09114 Chemnitz



MITNETZ STROM / Süd-Sachsen
Frauensteiner Straße 73
09599 Freiberg

An Landkreis Vogtlandkreis
Amt für Umwelt
Geschäftsbereich II, SG Wasserwirtschaft/Wasserrecht
Bahnhofstraße 42-48



Kreuzung Nr. 1100-095n .1

BAUBESCHREIBUNG und KREUZUNGSUNTERLAGEN

Die 110 - kV - Hochspannungsfreileitung, Drehstrom 50 Hz

Crossen-Herlasgrün, Bl. 1100

kreuzt

Gewässer II.Ordnung
"Linker Zufluß"
Gewässerkennzahl 56661212

in der Gemarkung Neumark

Örtliche Lage der Kreuzung :

Gemarkung: Neumark
Flur: -
Flurstück(e): 699/27



Mitteldeutsche Energie AG
Chemnitztalstraße 13
09114 Chemnitz



MITNETZ STROM / Süd-Sachsen
Frauensteiner Straße 73
09599 Freiberg

Baubeschreibung

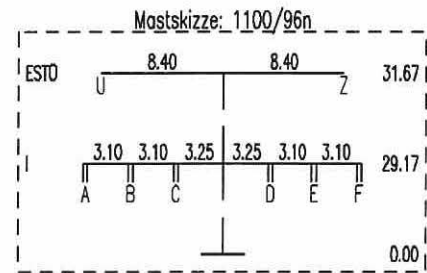
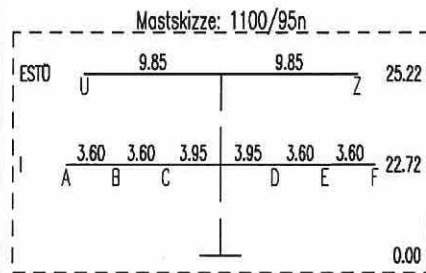
Leiter

Anzahl n und Art der Leiter	... -fach Bündel	Werkstoff / Nennquerschnitt Q_n [mm ²]	Zugspannungen [N/mm ²]		Bemerkung
			Mittelzugsp. σ_I	Höchstzugsp. σ_{II}	
1 Erdseil(e)	1	AL/ST-EN 95/55	66.0	122.0	Sollzug -5°C Eis
6 Leiter	1	AL/ST-EN 265/35	48.6	82.0	Sollzug -5°C Eis
Leiter					
Leiter					
1 Luftpfeiler	Typ:	Ay/Aw LWL 97/40 -10.4	71.5	136.5	Sollzug -5°C Eis

Kreuzungsmaste

Bezeichnung	Linker Mast Nr. 95n	Rechter Mast Nr. 96n
Mastbauweise	Stahlgittermast	Stahlgittermast
Mastart	KaE A3.0/04	T+12 A3.0/04
Bodenart		
Mastgründung	-	-
Isolatortyp/DIN	Doppelabspannketten	Doppeltraggketten

Mastskizzen



Waagerechte Abstände zum Gewässer

Vorhandener Abstand	22.4 m	212.9 m
Mindestabstand gemäß DIN VDE		

Lotrechte Abstände der Leiter von den gekreuzten Anlagen

Gekreuzte Anlage	Gewässer		
Vorhandener Abstand	18.39 m		
Mindestabstand gemäß DIN VDE	7.00 m		

Kreuzung 1100-095n .1	enviaM Mitteldeutsche Energie AG		Blatt: 1
	aufgestellt am: 04/2022	Name: Gotthardt	
	geprüft am: 04/2022	Name: Kurzenberger	

An Landkreis Vogtlandkreis
Amt für Umwelt
Geschäftsbereich II, SG Wasserwirtschaft/Wasserrecht
Bahnhofstraße 42-48



Kreuzung Nr. 1100-107n .2

BAUBESCHREIBUNG und KREUZUNGSUNTERLAGEN

Die 110 - kV - Hochspannungsfreileitung, Drehstrom 50 Hz

Crossen-Herlasgrün, Bl. 1100

kreuzt

Gewässer II.Ordnung
"Kreuzleithenwasser"
Gewässerkennzahl 5662676

in der Gemarkung Unterheinsdorf

Örtliche Lage der Kreuzung :

Gemarkung: Unterheinsdorf
Flur: -
Flurstück(e): 850/1, 834/8, 846/3



Mitteldeutsche Energie AG
Chemnitztalstraße 13
09114 Chemnitz



MITNETZ STROM / Süd-Sachsen
Frauensteiner Straße 73
09599 Freiberg

Baubeschreibung

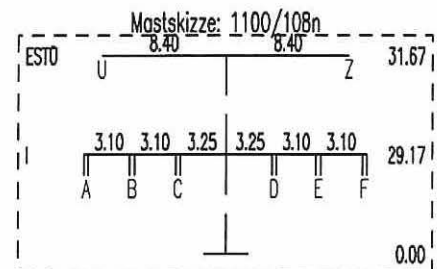
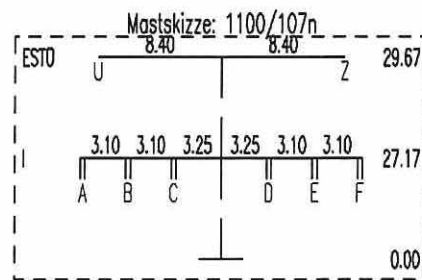
Leiter

Anzahl n und Art der Leiter	... -fach Bündel	Werkstoff / Nennquerschnitt Q_n [mm ²]	Zugspannungen [N/mm ²]		Bemerkung
			Mittelzugsp. σ_1	Höchstzugsp. σ_1	
1 Erdseil(e)	1	AL/ST-EN 95/55	66.2	122.0	Sollzug -5°C Eis
6 Leiter	1	AL/ST-EN 265/35	48.8	82.0	Sollzug -5°C Eis
Leiter					
Leiter					
1 Luftpfeiler	Typ:	Ay/Aw LWL 97/40 -10.4	71.9	136.5	Sollzug -5°C Eis

Kreuzungsmaste

Bezeichnung	Linker Mast Nr. 107n	Rechter Mast Nr. 108n
Mastbauweise	Stahlgittermast	Stahlgittermast
Mastart	T+10 A3.0/04	T+12 A3.0/04
Bodenart		
Mastgründung	-	-
Isolatortyp/DIN	Doppeltragketten	Doppeltragketten

Mastskizzen



Waagerechte Abstände zum Gewässer

Vorhandener Abstand	271.3 m	2.2 m
Mindestabstand gemäß DIN VDE		

Lotrechte Abstände der Leiter von den gekreuzten Anlagen

Gekreuzte Anlage	Gewässer		
Vorhandener Abstand	23.74 m		
Mindestabstand gemäß DIN VDE	7.00 m		

Kreuzung 1100-107n .2	enviam Mitteldeutsche Energie AG		Blatt: 1
	aufgestellt am: 04/2022	Name: Golthardt	
	geprüft am: 04/2022	Name: Kurzenberger	

An Landkreis Vogtlandkreis
Amt für Umwelt
Geschäftsbereich II, SG Wasserwirtschaft/Wasserrecht
Bahnhofstraße 42-48



Kreuzung Nr. 1100-110n .8

BAUBESCHREIBUNG und KREUZUNGSUNTERLAGEN

Die 110 - kV - Hochspannungsfreileitung, Drehstrom 50 Hz

Crossen-Herlasgrün, Bl. 1100

kreuzt

Gewässer II.Ordnung
"Raumbach"
Gewässerkennzahl 56626

in der Gemarkung Unterheinsdorf

Örtliche Lage der Kreuzung :

Gemarkung: Unterheinsdorf
Flur: -
Flurstück(e): 878/8, 865/d, 862/3



Mitteldeutsche Energie AG
Chemnitztalstraße 13
09114 Chemnitz



MITNETZ STROM / Süd-Sachsen
Frauensteiner Straße 73
09599 Freiberg

Baubeschreibung

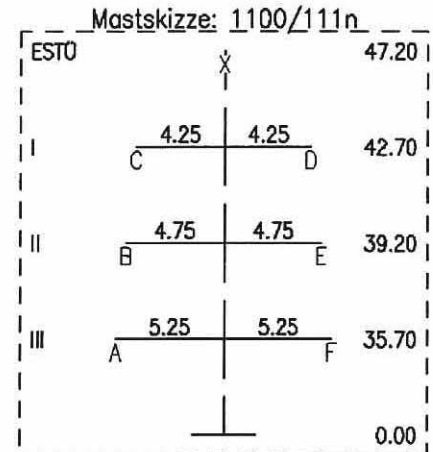
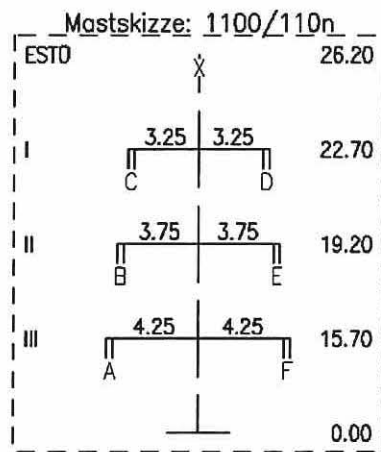
Leiter

Anzahl n und Art der Leiter	... -fach Bündel	Werkstoff / Nennquerschnitt Q_n [mm ²]	Zugspannungen [N/mm ²]		Bemerkung
			Mittelzugsp. σ_1	Höchstzugsp. σ_1	
Erdseil(e)					
6 Leiter	1	AL/ST-EN 265/35	48.1	80.0	Sollzug -5°C Eis
Leiter					
Leiter					
1 Luftkabel	Typ:	Ay/Aw LWL 279/49 -27.1	88.1	80.0	Sollzug -5°C Eis

Kreuzungsmaste

Bezeichnung	Linker Mast Nr. 110n	Rechter Mast Nr. 111n
Mastbauweise	Stahlgittermast	Stahlgittermast
Mastart	T1-4 A68_1	WA3+18 A68_1
Bodenart		
Mastgründung	-	-
Isolatortyp/DIN	Doppeltragketten	Doppelabspannketten

Mastskizzen



Waagerechte Abstände zum Gewässer

Vorhandener Abstand	199.6 m	92.8 m
Mindestabstand gemäß DIN VDE		

Lotrechte Abstände der Leiter von den gekreuzten Anlagen

Gekreuzte Anlage	Gewässer		
Vorhandener Abstand	30.90 m		
Mindestabstand gemäß DIN VDE	7.00 m		

Kreuzung 1100-110n .8	enviaM Mitteldeutsche Energie AG		Blatt: 1
	aufgestellt am: 04/2022	Name: Gotthardt	
	geprüft am: 04/2022	Name: Kurzenberger	

An Landesamt für Straßenbau und Verkehr (LASuV)
Niederlassung Plauen
Weststraße 73
08523 Plauen



Kreuzung Nr. 1100-111n .5

BAUBESCHREIBUNG und KREUZUNGSUNTERLAGEN

Die 110 - kV - Hochspannungsfreileitung, Drehstrom 50 Hz

Crossen-Herlasgrün, Bl. 1100

kreuzt

Regenrückhaltebecken

in den Gemarkungen a) Unterheinsdorf; b) Reichenbach

Örtliche Lage der Kreuzung :

Gemarkung: a) Unterheinsdorf; b) Reichenbach

Flur: -

Flurstück(e): 362/7, 365/4; 1423/5



Mitteldeutsche Energie AG
Chemnitztalstraße 13
09114 Chemnitz



MITNETZ STROM / Süd-Sachsen
Frauensteiner Straße 73
09599 Freiberg

Baubeschreibung

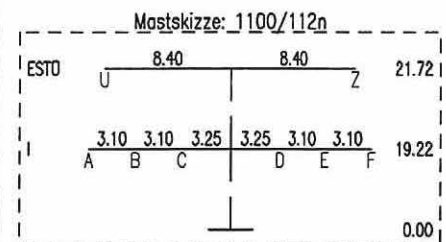
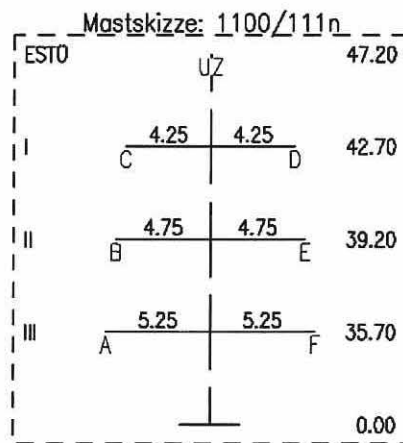
Leiter

Anzahl n und Art der Leiter	... -fach Bündel	Werkstoff / Nennquerschnitt Q_n [mm ²]	Zugspannungen [N/mm ²]		Bemerkung
			Mittelzugsp. σ_1	Höchstzugsp. σ_1	
Erdseil(e)					
6 Leiter	1	AL/ST-EN 265/35	48.1	80.0	Sollzug -5°C Eis
Leiter					
Leiter					
1 Luftkabel	Typ:	Ay/Aw LWL 279/49 -27.1	88.1	80.0	Sollzug -5°C Eis

Kreuzungsmaste

Bezeichnung	Linker Mast Nr. 111n	Rechter Mast Nr. 112n
Mastbauweise	Stahlgittermast	Stahlgittermast
Mastart	WA3+18 A68_1	WA1+4 A3.0/04
Bodenart		
Mastgründung	-	-
Isolatortyp/DIN	Doppelabspannketten	Doppelabspannketten

Mastskizzen



Waagerechte Abstände zum Gewässer

Vorhandener Abstand	79.1 m	44.5 m
Mindestabstand gemäß DIN VDE		

Lotrechte Abstände der Leiter von den gekreuzten Anlagen

Gekreuzte Anlage	Gewässer		
Vorhandener Abstand	15.76 m		
Mindestabstand gemäß DIN VDE	7.00 m		

Kreuzung 1100-111n .5	enviaM Mitteldeutsche Energie AG		Blatt: 1
	aufgestellt am: 04/2022	Name: Gotthardt	
	geprüft am: 04/2022	Name: Kurzenberger	

An Landkreis Vogtlandkreis
Amt für Umwelt
Geschäftsbereich II, SG Wasserwirtschaft/Wasserrecht
Bahnhofstraße 42-48



Kreuzung Nr. 1100-124n .11

BAUBESCHREIBUNG und KREUZUNGSUNTERLAGEN

Das 110 - kV - Hochspannungskabel, Drehstrom 50 Hz

Crossen-Herlasgrün, Bl. 1100

kreuzt

Gewässer II.Ordnung
"Lohegraben"
Gewässerkennzahl 566258

in der Gemarkung Rotschau

Örtliche Lage der Kreuzung :

Gemarkung: Rotschau
Flur: -
Flurstück(e): 396, 274/10, 274/11



Mitteldeutsche Energie AG
Chemnitztalstraße 13
09114 Chemnitz



MITNETZ STROM / Süd-Sachsen
Frauensteiner Straße 73
09599 Freiberg

110-kV-Hochspannungsleitung Crossen - Herlasgrün, Bl. 1100

3. BA Mast 60 bis Mast 127n

Vergleichsrechnung zur Bewertung einer alternativen Verkabelung

Stand: August 2021

Auftraggeber: Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH
Netzregion Süd-Sachsen
Frauensteiner Straße 73
09599 Freiberg



Bearbeiter: SPIE SAG GmbH
CeGIT, Servicebüro Cottbus
Annahofer Graben 1-3
03099 Kolkwitz



Inhaltsverzeichnis

1.	Rahmenbedingungen.....	3
2.	Investitionskosten für die Freileitungs- und Kabelausführung des Leitungsabschnittes auf neuer Trasse	10
3.	Verlustberechnung für den neuen Leitungsabschnitt als Freileitungs- und Kabelausführung ohne Berücksichtigung der Netzauswirkungen	11
4.	Wirtschaftlichkeitsvergleich	14
4.1	Wirtschaftlichkeitsvergleich bei isolierter Betrachtung des neuen Leitungsabschnittes ohne Berücksichtigung der Netzwirkungen	15
4.2	Wirtschaftlichkeitsvergleich des neuen Leitungsabschnittes im Netzverbund	16
5.	Verzeichnis über Literatur / Gesetze / Verordnungen / Vorschriften / Gutachten zum Erläuterungstext.....	18

1. Rahmenbedingungen

Da der Neubau des 3. Bauabschnitts der 110-kV-Leitung Crossen - Herlasgrün auf einer bisher nicht bestehenden Trassenführung vorgesehen ist, muss für diesen Leitungsabschnitt gemäß §43h EnWG ein Gesamtkostenvergleich zwischen Freileitungs- und Erdkabelauführung angestellt werden.

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.

Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen zum Vergleich Kabel/Freileitung variieren je nach zugrunde gelegten Annahmen meist stark. Um für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der Kabelanlage von einem realistischen Kostenansatz ausgehen zu können, wurde durch MITNETZ STROM eine Fachfirma mit Erfahrung im Bau von 110-kV-Kabeln beauftragt, eine günstige und baubare Kabeltrasse zu finden sowie einen projektbezogenen Kostenansatz zu ermitteln.

Für die Kalkulation der Kosten einer Kabelauführung wurde eine der Freileitungsvariante vergleichbare Trasse ausgewählt (Abbildung 1). Geplante Bohrungen sind in der Abbildung violett gekennzeichnet.

Die vergleichbare Kabeltrasse ist ca. 18 km lang und folgt weitgehend dem Verlauf der geplanten Freileitung, wobei topographische und ökologische Besonderheiten bei der Kabelführung berücksichtigt werden müssen.

Die Trasse verläuft überwiegend auf landwirtschaftlicher Nutzfläche. Es werden eine Bahnstrecke sowie mehrere Straßen und Gewässer gekreuzt.

Die Länge der Kabelanlage beruht auf dem aktuellen Planungsstand der Kabeltrasse. Da noch keine Genehmigung vorliegt, sind Trassenänderungen mit entsprechend höheren Kosten möglich. Im Gegensatz dazu kann bei der Freileitung von einem raumgeordneten Korridor ausgegangen werden.

Im gesamten Baugebiet ist mit festen Böden der Bodenklasse 3-5 zu rechnen. Teilweise muss von felsigen Böden bis Bodenklasse 7 ausgegangen werden. Der Mehraufwand für einen Anteil nichtbindiger oder felsiger Böden wird bei der Kalkulation durch einen Zuschlag berücksichtigt.

Für die Kostenkalkulation wurden bestehende Anlagen Dritter, wie Ver- und Entsorgungsleitungen, usw., die zu Trassenkonflikten und damit zu erhöhtem Kostenaufwand führen können, nicht ermittelt. Der erforderliche Aufwand wird wie auch Zulagen für befestigte Oberflächen durch einen Zuschlag berücksichtigt.

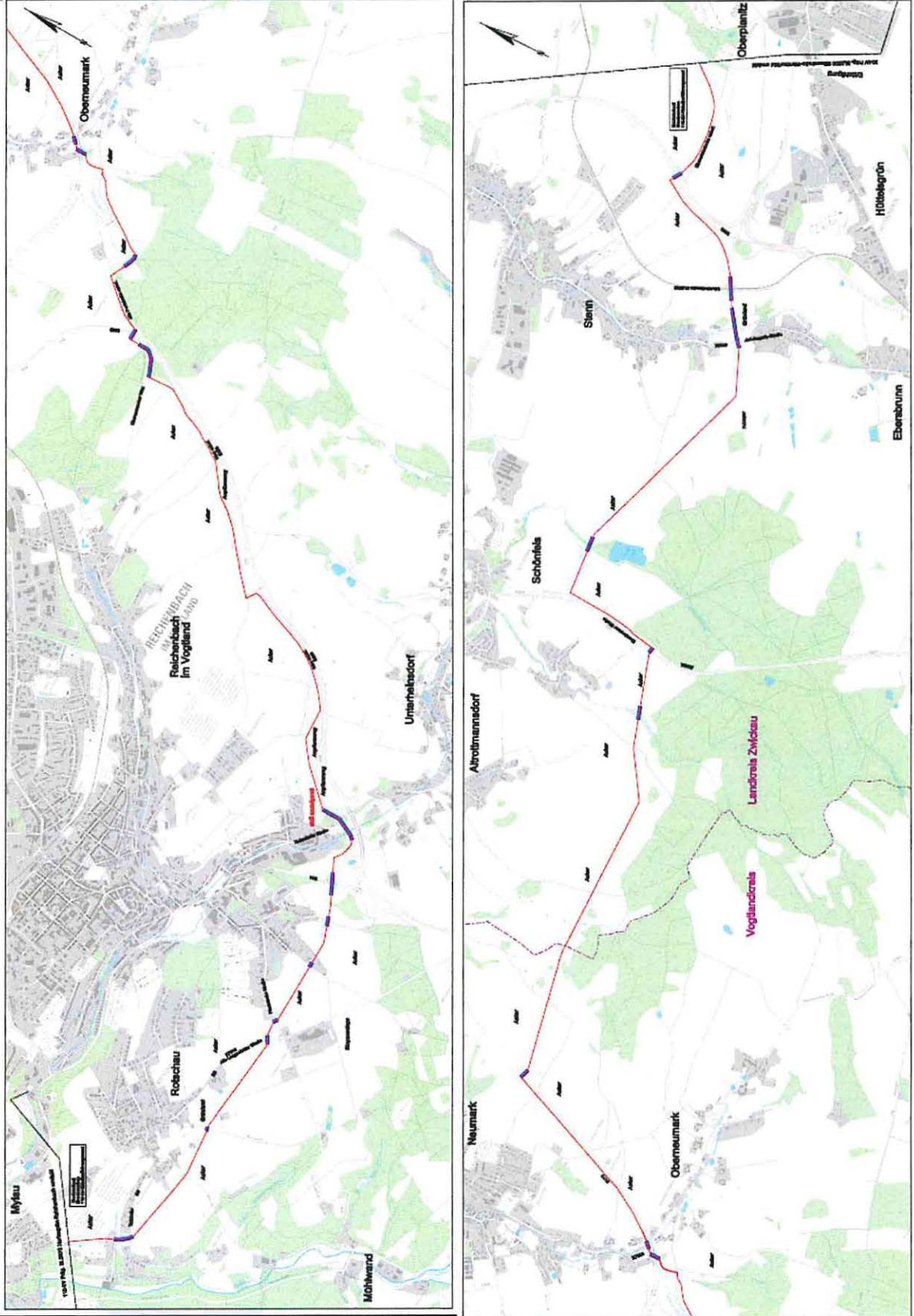


Abbildung 1:
Verlauf der
Kabeltrasse

Für das Doppelkabel soll eine Leerrohrtrasse errichtet werden. Das hat den Vorteil, dass die Tiefbauarbeiten zeitlich unabhängig von der Kabelinstallation erfolgen können. Erfolgt die Kabellegung direkt im Erdboden, muss der gesamte Abschnitt vom Beginn der Tiefbauarbeiten bis zur Verlegung offengehalten werden. Wegen der erforderlichen Tiefe des Grabens ist Verbau oder Anböschung notwendig.

Die Bauarbeiten zur Kabelverlegung ziehen sich über eine längere Zeit auf der gesamten Leitungstrasse hin. Ungünstige Witterung mit Regenfällen und starker Nässe kann die Vorbereitungen unbrauchbar machen. Bei der Verlegung einer Leerrohranlage können die Bauabschnitte kurzgehalten werden und man ist weitgehend unabhängig von der Witterung.

Die Übertragungsleistung der Leitung muss 142,5 MVA bei Nennbetrieb betragen. Durch die hohe Wärmeabgabe der Kabel kann es zu einer gegenseitigen Beeinflussung der Leitungssysteme kommen, wodurch die Übertragungsleistung des Kabels zu stark verringert wird. Zudem muss ein entsprechender Abstand zwischen den Systemen eingehalten werden, um im Störfall ohne Abschaltung des zweiten Systems gefahrlos Reparaturarbeiten am Kabel durchführen zu können.

Gemäß Richtlinie des Netzbetreibers wird daher ein Kabelgraben für die zwei Leerrohrsysteme mit einem Abstand von ca. 2 m zwischen den Systemen vorgesehen (Abbildung 2).

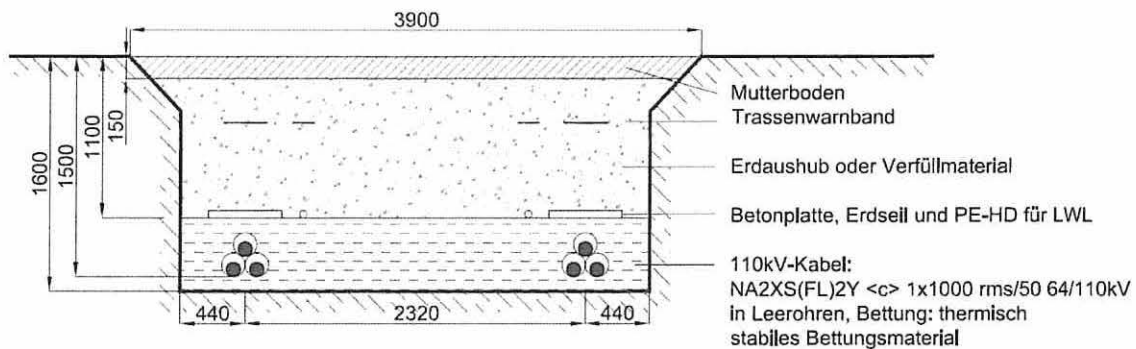


Abbildung 2: Querschnitt Kabelgraben

Für jeden Leiter ist ein Leerrohr vom Typ Raugard HV DN 160 x 6,2 oder vergleichbar vorgesehen, für die Horizontalbohrungen Raugard HV DN 180 x 16,4. Dieses Rohr wurde speziell für hochbelastete Kabelanlagen entwickelt und hält im Gegensatz zum normalen PE-Rohr auch erhöhten Wärmebeanspruchungen stand. Durch seine spezielle Innenbeschichtung werden die Zugkräfte beim Einzug der Kabel reduziert. Zusätzlich werden ein Leerrohr PE HD 50 SDR 17 für Datenkabel und zwei Erdseile verlegt. Die Rohranlage wird über die gesamte Strecke durchgängig fertiggestellt und erst zur Kabelinstallation an den Muffenstandorten geöffnet. Die Grabentiefe beträgt ca. 1,6 m.

Die Bettung der Leerrohre erfolgt in einem thermisch stabilen Bettungsmaterial, wie z.B. RSS Flüssigboden. Dieses behält seinen thermischen Leitwert auch bei Erwärmung durch die im Kabel entstehende Verlustleistung bei und erhöht somit die Übertragungsleistung der Kabelanlage. Für die Dimensionierung wird ein Wärmeleitwert von $\lambda_E = 1,0 \text{ W/(Km)}$ sowohl für den unbelasteten Erdboden als auch für die Rohrbettung angenommen.

Der Erdaushub wird getrennt vom Mutterboden seitlich abgelegt. Wenn der Aushub zum Wiedereinbau geeignet ist, muss er gemäß Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG zum Verfüllen verwendet werden.

Nach der Herstellung des Kabelgrabens erfolgt die Verlegung des Leerrohrpaketes mit nachfolgender Umhüllung mit Bettungsmaterial. Dieses wird in fließfähiger Konsistenz eingebracht, wobei ein Aufschwimmen der Leerrohre durch geeignete Maßnahmen zu verhindern ist. Das Leerrohr sollte allseitig von einer mindestens 10 cm starken Schicht Bettungsmaterial umgeben sein.

Ist das Bettungsmaterial abgetrocknet, werden eine Lage Betonplatten sowie das Leerrohr für das Steuerkabel, die Erdseile und Warnband über den Kabelsystemen verlegt. Nach dem lagenweisen Verfüllen und Verdichten wird der abgelagerte Mutterboden aufgezogen und der restliche Aushub entsorgt.

Der zum Wiedereinbau bestimmte Aushub muss alle 500 t auf Verunreinigungen beprobt werden. Die Kalkulation geht davon aus, dass die maximale Verunreinigung der LAGA Einbauklasse Z1 entspricht und kein unbelasteter Boden geliefert werden muss.

Querungen von Bahnstrecken, Bundes-, Staats- und Kreisstraßen sowie Gewässerquerungen werden als gesteuerte Horizontalspülbohrung geplant. Dabei muss der Abstand der Kabelsysteme zueinander vergrößert werden, wenn die Überdeckung der Kabel größer und damit die Wärmeabgabe erschwert wird. Der Abstand der Systeme sollte dann mindestens 2 m zueinander betragen. In die Bohrungen werden die entsprechende Anzahl Leerrohre eingezogen. Im Bereich der Bohrungen sind zwei zusätzliche Leerrohre DN50 für die Erdseile vorzusehen, die in der restlichen Trasse direkt im Erdreich liegen.

Straßen und Wege niedrigerer Kategorie werden im offenen Tiefbau gequert.

Eine von der Bahn geforderte Pressbohrung für die Querung der Bahnstrecke wird in der Kalkulation durch einen Zuschlag berücksichtigt.

Die gesamte Breite der Baustelle mit Kabelgraben, lastfreien Streifen, Baustraße und Aushublagerfläche wird mit 18,5 m angenommen.

Eine längere Kabelverbindung setzt sich aus mehreren Teilabschnitten zusammen. Grund dafür ist, dass transportierbare Maße und Gewichte der Kabel eingehalten werden müssen und dass beim Einzug von Kabeln in Leerrohranlagen die maximale Zugkraft des Kabels nicht überschritten werden darf. Beides begrenzt die maximale Länge der Kabelabschnitte. Die Anzahl der Abschnitte muss durch drei teilbar sein, da ein sog. Cross-Bonding System installiert wird. Aus dem gleichen Grund müssen je drei aufeinander folgende Abschnitte gleich lang sein. Diese Einschränkungen führen

im vorliegenden Fall für die Budgetplanung auf eine Kabellänge von 852 m pro Abschnitt und 20 Muffenstandorte.

Alle Muffengruben befinden sich im freien Gelände. In jeder Muffengrube müssen 6 Muffen installiert werden.

Die in Abbildung 3 gezeigte Anordnung stellt dabei die Mindestanforderung bezüglich des Platzbedarfes bei den Muffenmontagen dar. Wenn es die räumlichen Gegebenheiten zulassen, sollte mehr Platz zwischen den Systemen vorgesehen werden, z.B. 2,5 – 3 m.

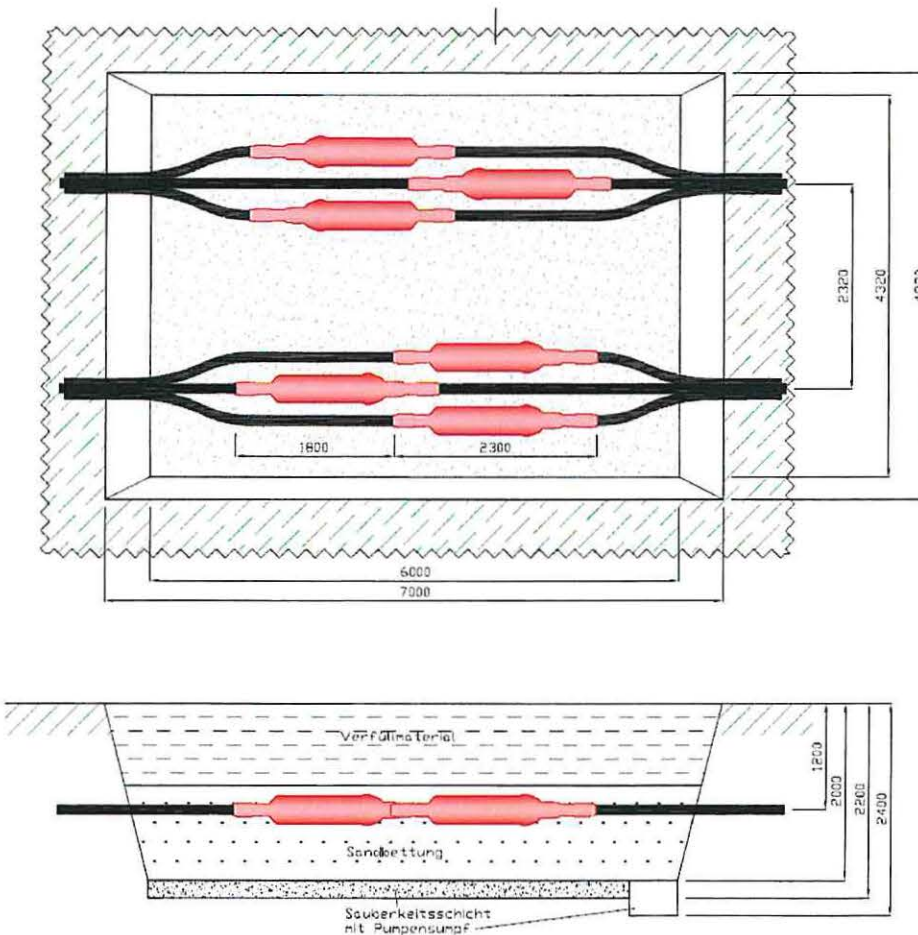


Abbildung 3: Anordnung der Muffengrube

Muffen stellen einen deutlichen Schwachpunkt für eine Kabelverbindung dar. An die Montagebedingungen werden daher besondere Anforderungen gestellt. Für den Zeitraum der Montage ist die Muffengrube deshalb komplett einzuhausen (Abbildung 4). Die Einhausung wird nach der Montage entfernt und die Grube wird im gleichen Verfahren wie die übrige Kabeltrasse verfüllt.



Abbildung 4: Beispiel Einhausung Muffengrube

Zur Vermeidung zu hoher Schirmverluste wird Cross-Bonding eingesetzt. Dabei werden die Kabelschirme in den Muffen nicht verbunden, sondern mittels Koaxialkabel in spezielle Cross-Bonding-Boxen geführt, wo die Schirme zyklisch vertauscht werden. Dadurch kann die Schirmspannung über die gesamte Kabellänge nahezu kompensiert werden. An jedem Muffenstandort muss für jedes Kabelsystem je eine Cross-Bonding-Box bzw. Link - Box installiert werden. Das kann in bodenbündigen Betontrögen oder -schächten oder in oberirdischen Schränken erfolgen. Bei oberirdischer Montage ist ggf. ein Anfahrschutz vorzusehen. An jeder Muffengrube ist eine Erdungsanlage zu errichten. Zu den Boxen muss jederzeit der Zugang gewährleistet sein.

Da das Kabel nicht entlang von nutzbaren Straßen verlegt werden kann, müssen Baustraßen entlang der Kabeltrasse eingerichtet werden. Zum Transport der Kabeltrommeln und der Bohrtechnik für Horizontalspülbohrungen muss ein Teil dieser Baustraßen für ein Fahrzeuggewicht bis 40 t geeignet sein.

Die übrigen Baustraßen müssen für ein Fahrzeuggewicht von 12 t ausgelegt sein und werden benötigt für alle Muffenstandorte an denen für die Kabellegung die Kabelwinde positioniert wird. Weiterhin werden die Straßen dieser Kategorie für alle Baufahrzeuge zur Erstellung der Muffengruben sowie der Zielgruben von Bohrungen genutzt. Die hierfür genutzten Fahrzeuge müssen entsprechend ausgewählt werden und dürfen die zulässige Last nicht überschreiten.

Für die Kalkulation wurden 5211 m Baustraße der Kategorie bis 12 t und 3072 m Baustraße der Kategorie bis 40 t berücksichtigt.

Um das Bodengefüge und die landwirtschaftliche Nutzung der Flächen nicht über Gebühr zu beeinträchtigen, wird für den Wegebau mineralisches Material auf einer Vliesunterlage aufgebracht. Nach Abschluss der Kabelverlegearbeiten werden die Baustraßen wieder zurückgebaut und die Oberfläche wird wieder hergestellt.

Ob die vor Ort vorhandenen Straßen und Wege für die erforderlichen Zufahrten zur Baustelle genutzt werden können, konnte im Rahmen der Kostenkalkulation nicht geprüft werden. Ein gegebenenfalls erforderlicher Wegeausbau und Wegeinstandsetzungen nach Beendigung der Bauarbeiten werden daher über einen Zuschlag berücksichtigt.

Die Ausführung der 110-kV Kabelverbindung erfolgt mit einem VPE-isolierten Kunststoffkabel mit Aluminiumleiter und Kupferdrahtschirm. Die Dimensionierung der Kabel erfolgte gemäß IEC 60287 Part 1-1: Current rating equations (100 % load factor) and calculation of losses und Part 2-1: Thermal resistance.

Um eine der Freileitung vergleichbare Leistung über die Kabel transportieren zu können, sind zwei Kabelsysteme vom Typ NA2XS(FL)2Y 1x1000 rms/50 64/110kV - FO erforderlich.

Zur Kontrolle der Leitertemperatur sind im Kabelschirm LWL-Fasern integriert, über die mittels Prognoseverfahren auf die Leitertemperatur rückgeschlossen werden kann. Moderne Analyseverfahren erlauben darüber hinaus mit Hilfe der Messwerte die Temperaturentwicklung der Kabel in den nächsten Stunden zu berechnen. Dies ermöglicht eine höhere Ausnutzung der Übertragungsleistung des Kabels. Der äußere Kabelmantel ist mit einer leitfähigen Beschichtung versehen, die die Kontrolle des Kabels vor der Inbetriebsetzung und eine regelmäßige Wartung ermöglicht.

Abgeschlossen werden die Kabelanlagen mit Freiluftendverschlüssen mit Verbundisolator. An den Endmasten werden diese auf einer speziellen Masttraverse montiert. Um die Kabel vor transienten Überspannungen zu schützen, werden neben den Endverschlüssen auf den Masten Überspannungsableiter installiert.

Mit wachsendem Kabelanteil nimmt auch der Anteil der kapazitiven Blindleistung des Netzes zu. Durch physikalische Effekte im Isolationsmaterial entsteht bei Kabeln ein Blindleistungsstrom, der den nutzbaren Anteil der übertragenen Leistung reduziert.

Beim Zubau von Kabelstrecken mit ihren wesentlich höheren Kapazitätsbelägen werden im Netz Anschaffungs- und Betriebskosten von Blindleistungskompensationsspulen und Erdschlusslöschspulen erforderlich, um die Betriebsweise des Netzes mit Resonanz-Sternpunktterdung beibehalten zu können und die Übertragungsfähigkeit des Netzes zu erhalten.

Die Verluste dieser Spulen machen einen Teil der durch die Kabel erzielten Verlusteinsparung wieder zunichte.

Der Ladestrom pro Kabel beträgt $I_L = 5,5 \text{ A/km}$. Für die Gesamtlänge ergibt das $I_L = 98,5 \text{ A}$ pro Leiter oder als Ladeleistung pro System $Q = 18,7 \text{ Mvar}$. Ohne Kompensation würde im Erdschlussfall ein Strom von $I_E = 263 \text{ A}$ fließen. Dieser Wert übersteigt den zulässigen Maximalwert von 130 A im Hochspannungsnetz deutlich, was die Installation von Löschspulen erforderlich macht.

Im Zusammenhang mit den restlichen Betriebsmitteln im Netz und der Lastsituation macht sich zudem eine Kompensation des Ladestroms erforderlich.

Zur Kompensation sind somit eine Ladestromdrossel inkl. zusätzlichem Schaltfeld sowie drei Erdschlussdrosseln zu errichten.

2. Investitionskosten für die Freileitungs- und Kabelausführung des Leitungsabschnittes auf neuer Trasse

Die Investitionskosten für den Freileitungsabschnitt auf neuer Trasse werden mit ca. 7,776 Millionen € veranschlagt und beinhalten im Wesentlichen die Kostenpositionen nach Tabelle 1.

Tabelle 1: Investitionskosten der Freileitung

Kostenposition	Kostenkalkulation in €
Planung, Projektierung, Bauvorbereitung	43.278
Freileitungsmaterial	654.876
Errichtung der Masten einschließlich Fundamente	3.787.382
Beseilung	620.988
Korrosionsschutz, Mastsignierung	384.815
Wegebau, Gerüstbau, Sonstiges	2.284.641
Gesamtsumme	7.775.980

Nicht enthalten sind Kosten für das Genehmigungsverfahren und Gutachten, für Entschädigungsleistungen und Flurschadenregulierungen sowie Kosten für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen.

Die Investitionskosten für die Kabelanlage setzen sich hauptsächlich zusammen aus den Kosten für das Kabel, einschließlich Zubehör (Muffen, Endverschlüsse, Gerüste, Überspannungsschutz, usw.), den Montagekosten, den Kosten für die Leerrohranlage, den Projektierungskosten, den Tiefbaukosten, den Kosten für Kabelendmasten und Kompensationseinrichtungen.

Die Tiefbaukosten sind stark abhängig vom Trassenverlauf, der Gelände- und Bodenbeschaffenheit, dem erforderlichen Aufbruch, erforderlichen Bohrungen, dem Aufwand für Oberflächenwiederherstellung, usw.

Die Kosten für die Kabelanlage werden zusätzlich von der Wahl der Hersteller beeinflusst.

Um aussagekräftige Angaben zu den Tiefbaukosten zu erhalten, wurde eine Fachfirma für die Verlegung von 110-kV-Kabel mit der Findung einer möglichen Trasse und einer Kostenschätzung für die Kabelverlegung beauftragt.

Da eine Trassierung entlang vorhandener Wege nicht möglich war, wurde für das Kabel eine Trassenführung gewählt, die sich an der raumgeordneten Trasse der Freileitung orientiert und die entsprechenden Tiefbauarbeiten in der erforderlichen Breite zulässt. Die vom beauftragten Unternehmen vorgeschlagene Trasse hat eine Länge von ca. 18 km.

Nicht erfasste Kosten für Kreuzungen von Anlagen Dritter, befestigte Oberflächen, nichtbindige oder felsige Böden, Ausbau und Instandsetzung von Zufahrten, usw. werden durch einen Zuschlag berücksichtigt.

Bei Überschreitung der Löschgrenze im Netz durch den Einsatz von Kabel sind Maßnahmen zur Umstellung der Sternpunktterdung oder zur Netztrennung erforderlich. Die Kosten beider Alternativen sind enorm hoch. Daher wird empfohlen, diese Kosten im Rahmen der Langfristplanung auf mehrere Netzausbauprojekte zu verteilen.

Dies ist vorliegend noch nicht erfolgt, wird aber bei Erreichen der Löschgrenze zu erheblichen Kosten führen, die weitere Kabelprojekte auf neuen Trassen verhindern.

Die Kostenschätzung für die Kabelanlage beläuft sich auf ca. 33,537 Millionen Euro (Tabelle 2).

Tabelle 2: Investitionskosten der Kabelanlage

Kostenposition	Kostenkalkulation in €
Planung, Projektierung, Bauvorbereitung	504.094
Baustraßen	1.892.784
Tiefbau, Leerrohranlage	20.994.993
Kabel und Montage	9.191.490
Übergang Freileitung	423.000
Kompensation	511.000
Zuschlag Oberflächen, Zufahrten, Pressbohrung	20.000
Gesamtsumme	33.537.361

3. Verlustberechnung für den neuen Leitungsabschnitt als Freileitungs- und Kabelausführung ohne Berücksichtigung der Netzauswirkungen

Die beim Betrieb der Leitung entstehenden Verluste unterscheidet man in

- spannungsabhängige Verluste
- stromabhängige Verluste
- Kompensationsverluste.

Spannungsabhängige Verluste entstehen, sobald die Leitung unter Spannung steht. Sie fallen im Betrieb der Leitung ständig und in gleichbleibender Höhe an und werden durch die „Durchlässigkeit“ der Isolierung verursacht. Der Kennwert für diese Durchlässigkeit ist der Leitwertbelag. Der Leitwertbelag von Freileitungen ist

witterungsabhängig. Bei 110-kV-Freileitungen kann man mit einem mittleren Wert von 50 nS/km rechnen. Der Leitwertbelag ist bei Kabeln aufgrund der kompakten Bauweise des Kabels größer als bei Freileitungen. Demzufolge sind bei sonst gleichen Bedingungen die spannungsabhängigen Verluste von Kabeln größer als die von Freileitungen.

Stromabhängige Verluste sind lastabhängig und werden durch den ohmschen Widerstand der Leitungen verursacht. Die stromabhängigen Verluste von Kabeln sind bei sonst gleichen Bedingungen geringer als die von Freileitungen. Dies ist dadurch begründet, dass die Verluste des Kabels wegen der schlechteren Abfuhr der Verlustwärme zwangsläufig klein gehalten werden müssen, was durch einen vergleichsweise großen Leiterquerschnitt erreicht wird.

Die stromabhängigen Verluste variieren in Abhängigkeit von der zeitlichen Schwankung des Stromflusses. Die auf Basis der Maximalleistung berechneten stromabhängigen Verluste sind deshalb bei der Berechnung der Verlustkosten durch einen Faktor < 1 , den Arbeitsverlustfaktor ϑ zu relativieren.

Kompensationsverluste werden durch die zur Begrenzung des Blindstroms und des Erdschlussreststroms im Netz erforderlichen Blindleistungskompensationsspulen und Erdschlusslöschspulen verursacht.

Beim Zubau einer Freileitung ist der Kompensationsbedarf zu vernachlässigen. Beim Zubau von Kabel macht sich aufgrund der wesentlich höheren Kapazitätsbeläge die Kompensation von Blindleistung und Erdschlussstrom erforderlich.

In Tabelle 3 sind die für die Berechnung zugrunde gelegten Parameter zusammengestellt.

Tabelle 3: Kenngrößen für Betriebsparameter von Freileitung und Kabel

Parameter	Einheit	Bezeichnung	Freileitung	Kabel
			Al/St 265/35	1000 mm ²
n_s	Stück	parallele Drehstromsysteme		2
f	Hertz	Frequenz		50
C_L	nF/km	Kapazitätsbelag	8	220
Q_c	kvar/km	Ladeleistung	30	836
$\tan \delta$	-	Tangens des Verlustwinkels für VPE	-	0,001
G'	nS/km	Leitwertbelag (Verluste im Dielektrikum)	50	69
R'	m Ω /km	Widerstandsbelag	109	28
S	MVA	übertragene Scheinleistung		142,5
l	km	Leitungslänge	17,5	17,9
U	kV	Netznominalspannung		110
k_l	€/kWh	Verlustkosten (Stand: 08/2021)		0,048565
r	-	Rentenbarwertfaktor bei 40 Jahren Nutzungsdauer und Zinssatz 4,442%		18,55

Die spannungsabhängigen Verluste je km Leitung berechnen sich aus:

$$P_{VU} = G' \times U^2 / 1000$$

Damit erhält man für einen Stromkreis der 110-kV-Freileitung spannungsabhängige Verluste von $P_{VU} = 605 \text{ W/km}$.

Für das 110-kV-Kabel mit 1000 mm^2 ergeben sich $834,9 \text{ W/km}$ spannungsabhängige Verluste.

Die gesamten spannungsabhängigen Verluste ergeben sich wie folgt:

$$P_{VU} = n_s \times G' \times l \times U^2 / 1000000$$

Damit ergeben sich die folgenden spannungsabhängigen Verluste:

Freileitung: $P_{VU} = 21,2 \text{ kW}$

Kabel: $P_{VU} = 29,9 \text{ kW}$

Stromabhängige Verluste P_{VI} hängen vom zeitlichen Verlauf der Übertragungsleistung ab. Für die Berechnung der stromabhängigen Verluste je km Leitungslänge gilt bei Vernachlässigung des Ladestroms:

$$P_{VI} = 1/U^2 \times R' \times S^2$$

Die gesamten stromabhängigen Verluste der Leitungsabschnitte ergeben sich daraus wie folgt:

$$P_{VI} = 1/n_s \times R' \times l \times S^2 / U^2$$

Damit ergeben sich die folgenden stromabhängigen Verluste:

Freileitung: $P_{VI} = 1600,6 \text{ kW}$

Kabel: $P_{VI} = 420,6 \text{ kW}$

Die Kompensationsverluste in der Kabelanlage P_{VK} fallen während der gesamten Betriebsdauer der Spulen an und berechnen sich nach der Beziehung:

$$P_{VK} = n_s \times (1-g) \times k \times Q_c \times l$$

Die Güte der Kompensationsspule g wird mit $0,9985$ angesetzt. Der Kompensationsgrad k beträgt 1 .

Damit ergeben sich Kompensationsverluste für das Kabel von $P_{VK} = 44,9 \text{ kW}$.

Tabelle 4 stellt die Verluste von Freileitungs- und Kabelausführung gegenüber.

Tabelle 4: Verluste bei Freileitungs- und Kabelbetrieb (in kW)

	spannungs- abhängige Verluste	stromabhängige Verluste	Kompensations- verluste	Gesamtverluste
Freileitung:	21,2	1600,6	-	1621,8
Kabel:	29,9	420,6	44,9	495,4

Die berechneten Werte ergeben sich bei einer isolierten Betrachtung des einzelnen Freileitungsabschnittes im Vergleich zu einer Kabelausführung ohne Berücksichtigung der tatsächlichen Netzwirkungen.

4. Wirtschaftlichkeitsvergleich

Die vergleichende Wirtschaftlichkeitsberechnung der Leitungsprojekte wird nach der Barwertmethode durchgeführt. Dabei werden die im Betrachtungszeitraum entstandenen Investitions- und Betriebskosten auf den Zeitpunkt der Investitionsentscheidung abgezinst und aufsummiert.

Die Betriebskosten bestehen zum größten Teil aus den Verlustkosten. Daneben fallen beim Betrieb der Freileitung Aufwendungen für Trassenfreihaltung, Inspektion und Mastbeschichtung an. Bei Kabeln entstehen zusätzlich Kosten für Inspektion und Wartung der Cross-Bonding-Kästen. Diese Kosten spielen jedoch eine untergeordnete Rolle und sind bei der Gesamtkostenbetrachtung zu vernachlässigen.

Die auf den Stichtag abgezinsten Kosten werden als Barwert bezeichnet.

Zur Ermittlung des Barwertes der Betriebskosten werden die Verlustkosten k_i und der Rentenbarwertfaktor r herangezogen.

Die Strompreise für Mehr- und Mindermengen auf der Grundlage monatlicher Marktpreise beliefen sich nach Angaben des BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. mit Stand August 2021 auf 0,048565 €/kWh.

Dieser Wert wird für den Wirtschaftlichkeitsvergleich zur Berechnung der Verlustkosten k_i herangezogen.

Der zur Berechnung des Barwertes verwendete Barwertfaktor wird durch die Betrachtungsdauer und den WACC-Zinssatz bestimmt.

Als Betrachtungszeitraum für die Wirtschaftlichkeitsberechnung der Leitungsverbindungen wird die technische Lebensdauer der Anlagen angesetzt. Die Lebensdauer von Kabel und Freileitung unterscheiden sich jedoch deutlich. Während

bei Kabeln mit einer Lebensdauer von 40 Jahren gerechnet wird, geht man bei Freileitungen von einer Lebensdauer von 80 Jahren aus.

Bei einem Betrachtungszeitraum über die Lebensdauer der Freileitung müsste der Austausch der kompletten Kabelanlage berücksichtigt werden, wobei Rückbaukosten, erneute Investitionskosten und Tiefbaukosten für das Kabel anfallen. Bei der Freileitung sind in diesem Zeitraum lediglich die Leiterseile zu tauschen.

Um aussagefähige Vergleichswerte zu erhalten, wird in der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung die Lebensdauer des Kabels angesetzt.

Der WACC-Zinssatz (Weighted Average Cost of Capital) ergibt sich als gewichtetes Mittel der Eigen- und Fremdkapitalkosten. Der dem Vorhabenträger für das regulierte Netz von der Bundesnetzagentur zugestandene WACC-Zinssatz beläuft sich auf 4,442%.

4.1 Wirtschaftlichkeitsvergleich bei isolierter Betrachtung des neuen Leitungsabschnittes ohne Berücksichtigung der Netzwirkungen

Spannungsabhängige Verluste P_{VU} fallen ständig an und werden deshalb in voller Höhe über das ganze Jahr bewertet.

Die jährlichen Kosten der spannungsabhängigen Verluste K_{PVU} berechnen sich nach:

$$K_{PVU} = 8760/1000 \times k_I \times P_{VU}$$

Die stromabhängigen Verluste sind abhängig vom zeitlichen Verlauf der übertragenen Leistung. Die berechneten stromabhängigen Verluste stellen daher einen Wert bei dauerhafter maximaler Anlagenauslastung dar.

Zur Bewertung der Verlustarbeit ist bei der Berechnung der stromabhängigen Verlustkosten deshalb der Arbeitsverlustfaktor ϑ heranzuziehen. Dieser ist abhängig von der jährlichen Verluststundenzahl. Der Arbeitsverlustfaktor für das Leitungssystem des Vorhabenträgers beträgt 0,11.

Die jährlichen Kosten der stromabhängigen Verluste K_{PVI} werden berechnet, indem die bei maximaler Übertragungsleistung auftretenden Verluste mit dem Arbeitsverlustfaktor ϑ multipliziert werden.

$$K_{PVI} = 8760/1000 \times k_I \times \vartheta \times P_{VI}$$

Die Berechnung der jährlichen Verlustkosten ergibt folgende Werte (Tabelle 5):

Tabelle 5: Verlustkosten bei Freileitungs- und Kabelbetrieb (in T€/Jahr); für $k_I = 0,048565 \text{ €/kWh}$

	Verlustkosten pro Jahr
Freileitung:	83,9
Kabel:	51,5

Zur Ermittlung der Barwerte der Betriebskosten sind diese mit dem Rentenbarwertfaktor r zu multiplizieren.

Die Investitionskosten sowie die berechneten Barwerte der Verlustkosten und der Gesamtkosten für einen Zinssatz von 4,442% und einen Betrachtungszeitraum von 40 Jahren sind in Tabelle 6 gegenübergestellt.

Tabelle 6: Vergleich der Gesamtkosten für Freileitung und Kabel in T€ (gerundet); für $k_i = 0,048565 \text{ €/kWh}$

Anlage	Investitionskosten	Barwerte der Verlustkosten	Barwerte der Gesamtkosten	Verhältnis der Barwerte Kabel : Freileitung
Freileitung	7776	1557	9333	3,69
Kabel	33537	956	34493	

Eine Verkabelung des Leitungsabschnittes auf neuer Trasse ist bei isolierter Betrachtung des geplanten Leitungsabschnittes ca. **3,69-fach** teurer als eine Freileitung.

4.2 Wirtschaftlichkeitsvergleich des neuen Leitungsabschnittes im Netzverbund

Für einen Vergleich der Verluste bei Einsatz eines Kabels anstelle einer Freileitung im Netz genügt es nicht, nur die Verluste auf der betreffenden Leitung zu vergleichen. Um die Gesamtverluste des Netzes zu betrachten, müssen auch die Verluste der übrigen Leitungen des Netzes einbezogen werden. Ebenso sind Verluste von Transformatoren und Kompensationsspulen zu berücksichtigen. Die Netzverluste werden dabei durch den Leistungsfluss bestimmt. Der Leistungsfluss im Netz richtet sich nach den Spannungen der Einspeiseknoten und den Impedanzen der Leitungen.

Da das Kabel andere physikalische Eigenschaften hat als eine Freileitung, ergeben sich im Netz unterschiedliche Leistungsflüsse, Spannungen sowie Netzverluste. Insbesondere wird durch den Kabeleinsatz eine erhebliche Änderung der Blindleistungsflüsse hervorgerufen. Dem Verlustrückgang auf dem Kabelabschnitt stehen die Netzverluste gegenüber, die durch den vom Kabel bedingten Blindleistungsfluss verursacht werden.

Bei Einbindung eines Kabelabschnittes in ein vermaschtes, überwiegend aus Freileitungen bestehendes Netz übernimmt das Kabel wegen der unterschiedlichen Impedanz mehr Last als es eine adäquate Freileitung tun würde. Auch wenn das Kabel an sich geringere Verluste verursacht, werden die dem Kabel vor- und nachgelagerten Freileitungsabschnitte höher belastet und erzeugen dadurch höhere Verluste als in einem homogenen Freileitungsnetz.

Die geringeren stromabhängigen Verluste eines Kabels machen sich in einem Freileitungsnetz daher kaum bemerkbar. Die Gesamtverluste im Netz können dadurch sogar steigen.

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

1. Energiewirtschaftsgesetz vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, 3621), das zuletzt durch Artikel 84 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436) geändert worden ist
2. Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066), das zuletzt durch Artikel 11 des Gesetzes vom 16. Juli 2021 (BGBl. I S. 3026) geändert worden ist
3. VDE-AR-N 4202 Anwendungsregel: Vorgehensweise bei der Integration von Kabeln in 110-kV-Hochspannungsfreileitungsnetze, Ausgabedatum: 2015-04, VDE-Art-Nr.: 0200011
4. <https://www.bdew.de/energie/mehr-mindermengenabrechnung-strom>, abgerufen am 17.05.2021
5. Oswald, Bernd R.: Gutachten zur Bewertung einer alternativen Verkabelung der geplanten 110-kV-Hochspannungsfreileitungen Baumstraße-Lüstringen und Pkt. Belm-Powe (2006)
6. Hofmann, L. / Oswald, B.R.: Gutachten zum Vergleich Erdkabel – Freileitung im 110-kV-Hochspannungsbereich im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft und Europaangelegenheiten des Bundeslandes Brandenburg, Potsdam, 2010
7. Hofmann, L. / Oswald, B.R.: Gutachten zum wirtschaftlichen Vergleich von Kabeln, Freileitungen und Freileitungen mit Zwischenverkabelung im 110-kV-Hochspannungsbereich im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft und Europaangelegenheiten des Bundeslandes Brandenburg, Potsdam, 2011
8. NEW-Grid Management Consult GmbH: Gutachten Neubau der 110-kV-Hochspannungsfreileitung Abzweig Oberelsdorf, Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Freileitung vs. Kabel, Erfurt, 23.10.2019

110-kV-Hochspannungsleitung
Crossen - Herlasgrün, Bl. 1100
3. BA, Mast 60 bis Mast 127n

Ergebnisse der EMV - Berechnungen an relevanten Immissionsorten
gem. 26. BImSchV

Lfd. Nr.	Mastfeld	minimaler Bodenabstand im Mastfeld (m)	Masttyp	Gemarkung	Immissionsort	max. Strom (A)	Leiterseil	Abstand vom linken Mast zum Objekt (im Einwirkungsbereich) (m)	seitl. Abstand vom Objekt (im Einwirkungsbereich) zur Achse (+ rechts) (- links) (m)	seitl. Abstand vom Bezugspunkt zur Achse (+ rechts) (- links) (m)	Worst Case L1 L3 L2 - L2 L3 L1				Best Case L1 L3 L2 - L1 L3 L2				Bemerkung
											Magnetische Flußdichte (µT) im Spannfeld (1m über EOK)	elektrische Feldstärke (kV/m) im Spannfeld (1m über EOK)	Magnetische Flußdichte (µT) am Bezugspunkt (1m über EOK)	elektrische Feldstärke (kV/m) am Bezugspunkt (1m über EOK)	Magnetische Flußdichte (µT) im Spannfeld (1m über EOK)	elektrische Feldstärke (kV/m) im Spannfeld (1m über EOK)	Magnetische Flußdichte (µT) am Bezugspunkt (1m über EOK)	elektrische Feldstärke (kV/m) am Bezugspunkt (1m über EOK)	
											1	68n-69n	16.6	Tanne / Tanne	Stenn	Stenn, Juri-Gagarin-Str. 2-8 u. 7-11	680	2 x 3 x 1 x Al/St EN 265/35	
2	68n-69n	16.6	Tanne / Tanne	Stenn	Stenn, Juri-Gagarin-Str. 10 u. 37	680	2 x 3 x 1 x Al/St EN 265/35	190.3	+174.0	+14,25	4.6	0.7	2.5	0.3	2.2	0.3	0.9	0.1	repräsentativer Bezugspunkt 2
3	77n-78n	10.4	Eiebene / Eiebene	Schönfels	Schönfels, Ebersbrunner Str. - Gartenland	680	2 x 3 x 1 x Al/St EN 265/35	80.8	+96.0	+19,35	9.9	1.1	1.9	0.4	7.1	0.8	3.2	0.5	repräsentativer Bezugspunkt 3
4	78n-79n	7.8	Eiebene / Eiebene	Schönfels	Schönfels, Voigtsgrüner Str. 1 u. 2a	680	2 x 3 x 1 x Al/St EN 265/35	246.6	+207.7	+19,45	16.7	2.0	1.4	0.3	12.2	1.3	2.5	0.4	repräsentativer Bezugspunkt 4
5	89n-90n	10.2	Eiebene / Eiebene	Neumark	Neumark, Gartenland, Hundeschule	680	2 x 3 x 1 x Al/St EN 265/35	157.7	+118.0	+19,25	10.3	1.2	1.8	0.4	7.4	0.8	3.1	0.5	repräsentativer Bezugspunkt 5
5.1	90n-91n	8.3	Eiebene / Eiebene	Neumark	geplantes Wohngebiet Alberts Pöhl	680	2 x 3 x 1 x Al/St EN 265/35	91.0	-	+19,25	14.7	1.8	2.3	0.4	10.5	1.1	3.8	0.5	repräsentativer Bezugspunkt 5.1
10	95n-96n	11.5	Eiebene / Eiebene	Neumark	Neumark, Alte Poststraße 16 und Gartenland	680	2 x 3 x 1 x Al/St EN 265/35	0.0	130.0	-19,45	7.4	0.8	0.6	0.1	5.7	0.6	1.3	0.2	repräsentativer Bezugspunkt 10
11	109n-110n	9.8	Tanne / Tanne	Reichenbach	Reichenbach, Bergstraße 28, 30, 32, 34, 36, 38, Kleingartenanlage	680	2 x 3 x 1 x Al/St EN 265/35	64.5	+141.7	+14,25	8.5	1.4	4.0	0.3	6.9	0.8	1.9	0.3	repräsentativer Bezugspunkt 11
11.1	110n-111n	8.9	Tanne / Tanne	Reichenbach	Heinsdorfergrund, Reichenbacher Straße 3	680	2 x 3 x 1 x Al/St EN 265/35	113.1	+43.4	+14,55	8.3	1.2	3.0	0.3	6.7	0.8	1.2	0.2	repräsentativer Bezugspunkt 11.1
12	110n-111n	8.9	Tanne / Tanne	Unterheinsdorf	Unterheinsdorf, Heinsdorfer Straße 1, 3, Reichenbach, Heinsorfer Straße 24, 25, 25a, 25b	680	2 x 3 x 1 x Al/St EN 265/35	173.2	+27.5	+14,55	8.3	1.2	1.9	0.2	6.7	0.8	0.6	0.1	repräsentativer Bezugspunkt 12
13	110n-111n	8.9	Tanne / Tanne	Unterheinsdorf	Unterheinsdorf, Alter Stadtweg 6, 8	680	2 x 3 x 1 x Al/St EN 265/35	291.2	-176.8	-14,75	8.3	1.2	1.2	0.2	6.7	0.8	0.3	0.1	repräsentativer Bezugspunkt 13
14	113n-114n	8.5	Eiebene / Eiebene	Reichenbach	Reichenbach, Waldstraße 25, 27, Gartenland	680	2 x 3 x 1 x Al/St EN 265/35	42.4	+155.0	+19,25	13.4	1.6	2.2	0.4	9.6	1.1	3.5	0.5	repräsentativer Bezugspunkt 14
14.1	113n-114n	8.5	Eiebene / Eiebene	Reichenbach	geplantes Wohngebiet An der Plauenschen Straße, B-Plan Nr. 9	680	2 x 3 x 1 x Al/St EN 265/35	118.6	-	+19,35	13.4	1.6	2.4	0.4	9.6	1.1	3.9	0.5	repräsentativer Bezugspunkt 14.1
15	114n-115n	8.2	Eiebene / Eiebene	Reichenbach	Reichenbach, Schneidenbacher Straße 47, 51	680	2 x 3 x 1 x Al/St EN 265/35	148.8	+167.8	+19,45	12.9	1.5	2.2	0.4	10.1	1.1	3.6	0.5	repräsentativer Bezugspunkt 15
16	117n-118n	7.8	Eiebene / Eiebene	Rotschau	Reichenbach, Rotschau, Schwarze Tafel 7, Stallanlage	680	2 x 3 x 1 x Al/St EN 265/35	50.4	+101.6	+19,30	15.6	1.8	1.9	0.4	11.5	1.2	3.3	0.5	repräsentativer Bezugspunkt 16

110-kV-Hochspannungsleitung
Crossen - Herlasgrün, Bl. 1100
3. BA, Mast 60 bis Mast 127n

Ergebnisse der EMV - Berechnungen an relevanten Immissionsorten
gem. 26. BImSchV

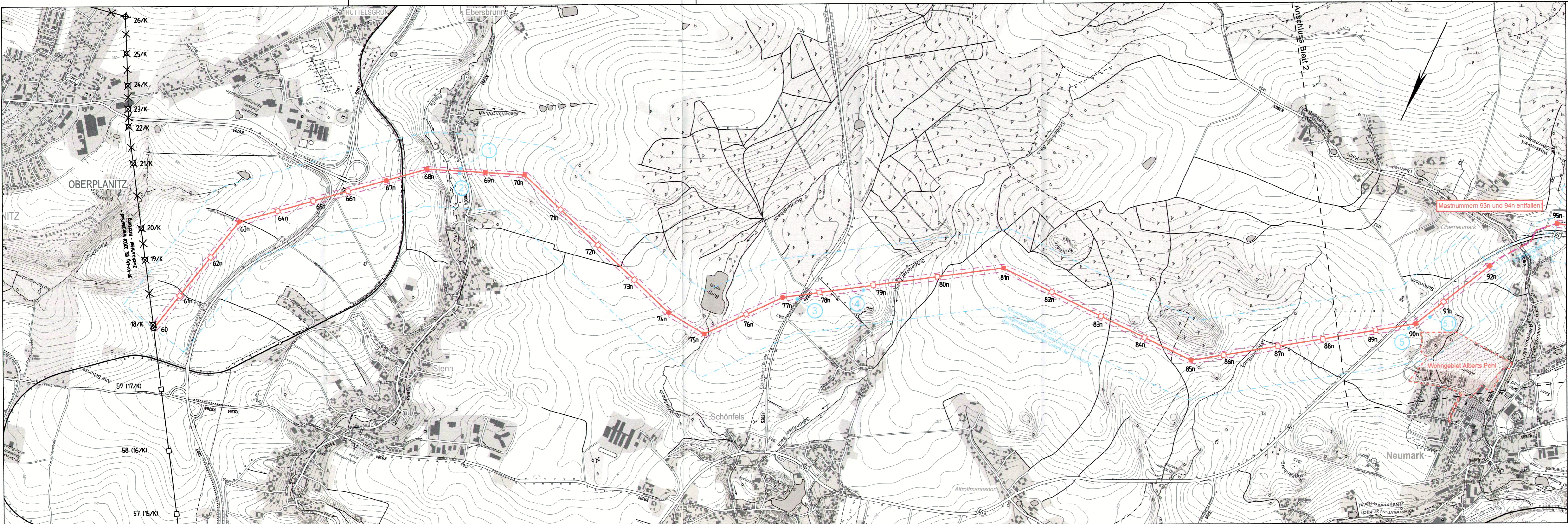
Lfd. Nr.	Mastfeld	minimaler Bodenabstand im Mastfeld (m)	Masttyp	Gemarkung	Immissionsort	max. Strom (A)	Leiterseil	Abstand vom linken Mast zum Objekt (im Einwirkungsbereich) (m)	seitl. Abstand vom Objekt (im Einwirkungsbereich) zur Achse (+ rechts) (- links) (m)	seitl. Abstand vom Bezugspunkt zur Achse (+ rechts) (- links) (m)	Worst Case L1 L3 L2 - L2 L3 L1				Best Case L1 L3 L2 - L1 L3 L2				Bemerkung
											Magnetische Flußdichte (µT) im Spannungsfeld (1m über EOK)	elektrische Feldstärke (kV/m) im Spannungsfeld (1m über EOK)	Magnetische Flußdichte (µT) am Bezugspunkt (1m über EOK)	elektrische Feldstärke (kV/m) am Bezugspunkt (1m über EOK)	Magnetische Flußdichte (µT) im Spannungsfeld (1m über EOK)	elektrische Feldstärke (kV/m) im Spannungsfeld (1m über EOK)	Magnetische Flußdichte (µT) am Bezugspunkt (1m über EOK)	elektrische Feldstärke (kV/m) am Bezugspunkt (1m über EOK)	
17	117n-118n	7.8	Einebene / Einebene	Schneidenbach	Reichenbach, Schneidenbach, Alte Lengenfelder Straße 80	680	2 x 3 x 1 x Al/St EN 265/35	83.4	-205.1	-19,15	15.6	1.8	2.3	0.4	11.5	1.2	3.6	0.5	repräsentativer Bezugspunkt 17
18	118n-119n	8.5	Einebene / Einebene	Rotschau	Reichenbach, Rotschau, Schuppen	680	2 x 3 x 1 x Al/St EN 265/35	99.2	-134.7	-19,0	12.3	1.4	2.1	0.4	9.4	1.1	3.4	0.5	repräsentativer Bezugspunkt 18
19	119n-120n	13.3	Einebene / Einebene	Rotschau	Reichenbach, Rotschau, Schwarze Tafel 7, Stallanlage	680	2 x 3 x 1 x Al/St EN 265/35	21.2	+123.0	+19,45	5.0	0.5	1.3	0.3	4.7	0.5	2.3	0.4	repräsentativer Bezugspunkt 19
20	119n-120n	13.3	Einebene / Einebene	Rotschau	Reichenbach, Rotschau, Am Schieferbruch 2	680	2 x 3 x 1 x Al/St EN 265/35	222.8	-166.7	-19,35	5.0	0.5	1.1	0.2	4.7	0.5	1.9	0.3	repräsentativer Bezugspunkt 20
21	122n-123n	17.9	Einebene / Einebene	Rotschau	Reichenbach, Rotschau, Gartenland	680	2 x 3 x 1 x Al/St EN 265/35	49.1	-81.0	-19,45	2.1	0.2	0.9	0.2	2.9	0.3	1.6	0.2	repräsentativer Bezugspunkt 21
22	123n-124n	8.2	Einebene / Einebene	Rotschau	Reichenbach, Rotschau, Kreuzholzstraße 3b, 5, 6, Gartenland	680	2 x 3 x 1 x Al/St EN 265/35	237.2	-189.9	-20,38	15.8	1.9	1.7	0.3	11.9	1.2	3.0	0.4	repräsentativer Bezugspunkt 22
29	126n-127n	8.4	Tanne / Einebene	Rotschau	Reichenbach, Rotschau, Hirschstein 4, Gartenland	680	2 x 3 x 1 x Al/St EN 265/35	14.3	-173.6	-14,75	6.2	1.0	2.9	0.4	9.4	1.2	1.6	0.2	repräsentativer Bezugspunkt 29
30	126n-127n	8.4	Tanne / Einebene	Rotschau	Reichenbach, Rotschau, Mylauer Straße, Gartenland	680	2 x 3 x 1 x Al/St EN 265/35	142.5	+233.7	+18,95	6.2	1.0	2.5	0.4	9.4	1.2	3.8	0.5	repräsentativer Bezugspunkt 30

110-kV-Hochspannungsleitung
Crossen - Herlasgrün, Bl. 1100
3. BA, Mast 60 bis Mast 127n

Ergebnisse der EMV - Berechnungen an relevanten Immissionsorten
gem. 26. BImSchV

1. Planänderung

Lfd. Nr.	Mastfeld	minimaler Bodenabstand im Mastfeld (m)	Masttyp	Gemarkung	Immissionsort	max. Strom (A)	Leiterseil	Abstand vom linken Mast zum Objekt (im Einwirkungsbereich) (m)	seitl. Abstand vom Objekt (im Einwirkungsbereich) zur Achse (+ rechts) (- links) (m)	seitl. Abstand vom Bezugspunkt zur Achse (+ rechts) (- links) (m)	Worst Case L1 L3 L2 - L2 L3 L1				Best Case L1 L3 L2 - L1 L3 L2				Bemerkung
											Magnetische Flußdichte (µT) im Spannungsfeld (1m über EOK)	elektrische Feldstärke (kV/m) im Spannungsfeld (1m über EOK)	Magnetische Flußdichte (µT) am Bezugspunkt (1m über EOK)	elektrische Feldstärke (kV/m) am Bezugspunkt (1m über EOK)	Magnetische Flußdichte (µT) im Spannungsfeld (1m über EOK)	elektrische Feldstärke (kV/m) im Spannungsfeld (1m über EOK)	Magnetische Flußdichte (µT) am Bezugspunkt (1m über EOK)	elektrische Feldstärke (kV/m) am Bezugspunkt (1m über EOK)	
18	118n-119n	8.5	Einebene / Einebene	Rotschau	Reichenbach, Rotschau, Schuppen	680	2 x 3 x 1 x Al/St EN 265/35	99.2	-134.7	-19.0	12.3	1.4	2.1	0.4	9.4	1.1	3.4	0.5	repräsentativer Bezugspunkt 18
19	119n-120n	13.3	Einebene / Einebene	Rotschau	Reichenbach, Rotschau, Schwarze Tafel 7, Stallanlage	680	2 x 3 x 1 x Al/St EN 265/35	21.2	+123.0	+19,45	5.0	0.5	1.3	0.3	4.7	0.5	2.3	0.4	repräsentativer Bezugspunkt 19
20	119n-120n	13.3	Einebene / Einebene	Rotschau	Reichenbach, Rotschau, Am Schieferbruch 2	680	2 x 3 x 1 x Al/St EN 265/35	222.8	-166.7	-19,35	5.0	0.5	1.1	0.2	4.7	0.5	1.9	0.3	repräsentativer Bezugspunkt 20



Legende

- Leitungsachse
- Tragmast (geplant) mit Leitungsachse
- Abspannmast (geplant) mit Leitungsachse
- abzubauender Mast
- abzubauende Leitung
- Teilverkabelung
- repräsentativer Bezugspunkt
- maßgeblicher Minimierungsort innerhalb des Bewertungsabstandes
- Einwirkungsbereich
- Bewertungsabstand

110-kV-Hochspannungsleitung
Crossen - Herlasgrün
 3. BA, Mast 60 bis 127n

BL. 1100
 von Mast Nr.60 bis Mast Nr.90n

1 : 10 000

Übersichtskarte
 Nachweis gem. 26. BImSchVVwV

30 MAY 2022

i. A. Müller

 envia Mitteldeutsche Energie AG
 Hammerstraße 68a
 08523 Plauen

Plan festgestellt.
 Landesdirektion Sachsen
 Chemnitz, den 18. März 2024

Quelle: Geo SN, di-de/by-2-0 (DTK10)

Ausgabe:	16.05.2019	23.03.2022
Erstellt:	August 2018	März 2022
Inhalt:	Planung	

imp GmbH
 Grenzstraße 26
 06112 Halle / Saale

Ein Unternehmen der



110-kV-Hochspannungsleitung

Crossen - Herlasgrün
3. BA, Mast 60 bis 127n

BL. 1100
von Mast Nr.90n bis Mast Nr.127n
1. Planänderung

1 : 10 000

Übersichtskarte

Nachweis gem. 26. BImSchVwV

21 NOV 2023

i. A. Wenz
envia M

envia Mitteldeutsche Energie AG
Hammerstraße 68a
08523 Plauen

Plan festgestellt.
Landesdirektion Sachsen
Chemnitz, den 18. März 2023
Unterschrift

Quelle: Geo SN, dl-de/by-2-0 (DTK10)

Ausgabe:	16.05.2019	24.07.2023
Erstellt:	August 2018	Juli 2023
Inhalt:	Planung	

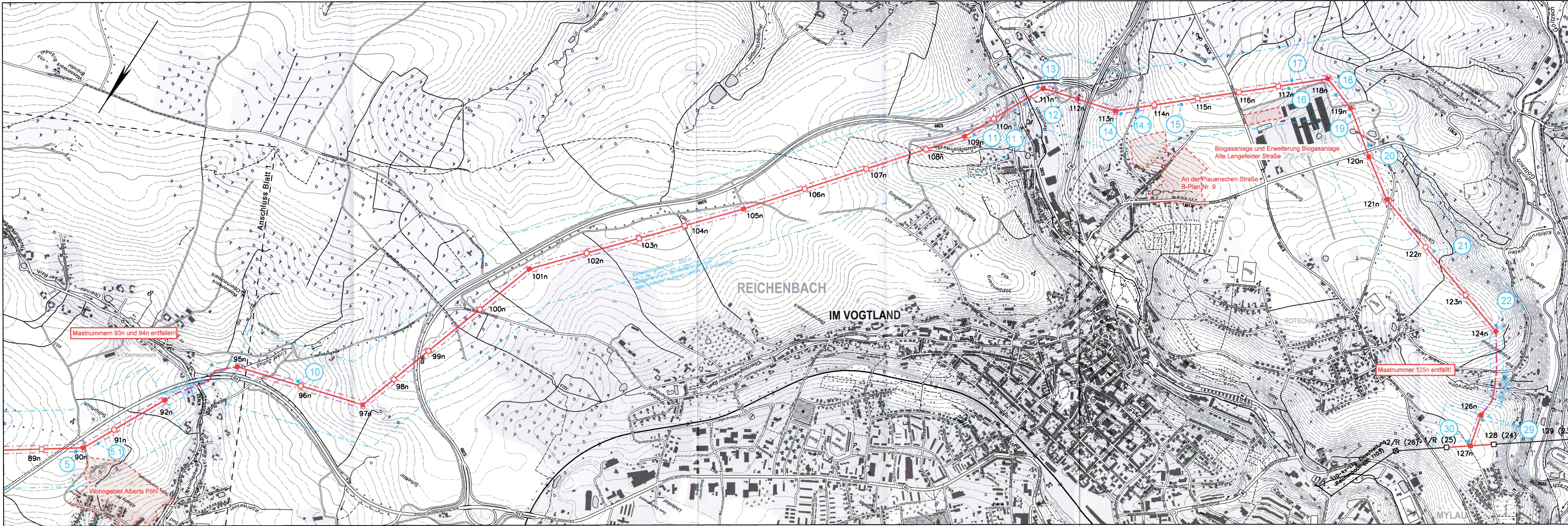
imp GmbH
Grenzstraße 26
06112 Halle / Saale



Ein Unternehmen der
envia M-Gruppe

Legende

- Leitungsachse
- Tragmast (geplant) mit Leitungsachse
- Abspannmast (geplant) mit Leitungsachse
- abzubauender Mast
- abzubauende Leitung
- Teilverkabelung
- repräsentativer Bezugspunkt
- maßgeblicher Minimierungsort innerhalb des Bewertungsabstandes
- Einwirkungsbereich
- Bewertungsabstand



110-kV-Hochspannungsleitung Crossen - Herlasgrün, Bl. 1100

3. BA Mast 60 bis Mast 127n

1. Planänderung Mast 118n bis 121n

21 NOV 2023

i.A. Mark


envia Mitteldeutsche Energie AG
Hammerstraße 68a
08523 Plauen

Erläuterungsbericht

Stand: November 2023

Plan festgestellt,
Landesdirektion Sachsen

Chemnitz, den 1.8. März 2024

Unterschrift



Auftraggeber: Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH
Netzregion Süd-Sachsen
Frauensteiner Straße 73
09599 Freiberg



Bearbeiter: SPIE SAG GmbH
CeGIT, Servicebüro Cottbus
Annahofener Graben 1-3
03099 Kolkwitz



Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Planunterlagen.....	3
Erläuterungsbericht.....	5
1. Planungsanlass und Erforderlichkeit der Maßnahme.....	5
2. Anlass der Planänderung.....	5
3. Änderung des Plans.....	6
3.1 Trassenänderung Mast 118n bis 121n.....	6
3.2 Eigentümerzustimmungen	8

Verzeichnis der Planunterlagen der 1. Planänderung

Ordner	Unterlage Nr.	Planunterlagen	
		<u>1. Fachtechnischer Teil</u>	
1	1	Erläuterungsbericht mit Anlage „Protokoll“	11 Seiten
		<u>Anlage 4:</u> Nachweis gemäß 26. BImSchV mit Übersichtsplan M 1:10.000	Seite 1 Blatt 2
1	2	Übersichtskarten	
	2.1	Übersichtsplan M 1:10.000	Blatt 2
	2.2	Übersichtsplan mit Luftbild M 1:10.000	Blatt 2
	2.3	Übersichtsplan Schutzgebiete M 1:10.000	Blatt 2
1	3	Lagepläne M 1:2.000	Blatt 15 bis 17
1	4	Trassenpläne	
	4.1	Profilpläne M 1:2.000/1:500	Blatt 22, 23.1, 23.2, 23.3 und 24
1	5	Bauwerksverzeichnis	
	5.1	Kreuzungsliste mit Übersichtsplan zur Kreuzungsliste M 1:10.000	Seite 1 Blatt 2
	5.2	Mastliste	Seite 1
	5.3	Koordinatenliste	Seite 1

<u>2. Rechtserwerb</u>			
1	6	Rechtserwerb	
	6.2	Rechtserwerbsverzeichnis	Seite 1 bis 9
	6.2.1	Grundstücksverzeichnis Freileitung	Seite 1 bis 5
	[6.2.2]	[Grundstücksverzeichnis der Teilverkabelung]	nicht betroffen
	6.2.3	Grundstücksverzeichnis der Holzungen	Seite 1 bis 2
	[6.2.4]	[Grundstücksverzeichnis der Ausgleichsmaßnahmen]	nicht betroffen
	6.2.5	Grundstücksverzeichnis der Zuwegungen	Seite 1 bis 2
	6.3	Lagepläne Rechtserwerb M 1:2.000	Blatt 15 bis 17
	6.4	Holzungen	
	6.4.1	Übersichtsplan Waldflächen	Blatt 2
	6.4.2	Lagepläne Holzungen M 1:2.000	Blatt 15, 17
	6.5	Zuwegungsplan M 1:10.000	Blatt 2
	6.7	Eigentümergebilligungen	11 Stück
<u>3. Ökologisch-fachlicher Teil</u>			
1	7.1	Ergänzungen zum UVP-Bericht mit integriertem Landschaftspflegerischen Begleitplan und Artenschutzfachbeitrag	Seite I bis II und 1 bis 4
		Karten: Bestands-, Konflikt- und Maßnahmenplan M 1:2.000	Blatt 15 bis 17

1. Planungsanlass und Erforderlichkeit der Maßnahme

Die Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH (MITNETZ STROM) plant die Neustrukturierung des 110-kV-Verteilnetzes im Bereich Zwickau und Vogtland im Rahmen eines umfassenden Netzkonzeptes.

Im Ergebnis des Netzkonzeptes sollen zwei leistungsstarke, zweiseitig gespeiste Leitungsgebilde (Crossen - Herlasgrün sowie Herlasgrün - Silberstraße) entstehen, die das vogtländische Hochspannungsnetz enger mit den östlichen gelegenen Netzteilen verbinden. So wird eine deutliche Verbesserung hinsichtlich Versorgungszuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit erreicht.

Für den Bau und Betrieb der 110-kV-Leitung Crossen-Herlasgrün, 3. BA wurde durch die MITNETZ STROM als Netzbetreiber des 110-kV-Verteilnetzes im Auftrag und unter Berufung auf die allgemein hinterlegte Vollmacht der enviaM als Netzeigentümer im Dezember 2022 die Durchführung des Planfeststellungsverfahrens beantragt (Gz.: 32-0522/924).

2. Anlass der Planänderung

Im Rahmen des beantragten Planfeststellungsverfahrens erfolgte durch die Landesdirektion Sachsen die öffentliche Auslegung der Antragsunterlagen im Zeitraum vom 13.12.2022 bis zum 19.01.2023.

Bis spätestens einen Monat nach Ablauf der Auslegungsfrist kann Jeder bei der Landesdirektion Sachsen sowie bei den vom Bauvorhaben betroffenen Kommunen Einwendungen gegen den Plan in schriftlicher Form erheben und sich äußern.

Die im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens zum Bau der 110-kV-Leitung Crossen-Herlasgrün, 3. BA eingegangenen Einwendungen wurden durch den Netzbetreiber MITNETZ STROM entgegengenommen und geprüft.

Die Agrargenossenschaft e. G. Reichenbach betreibt am Standort Rotschau eine Milchvieh- und Biogaserzeugungsanlage und ist ein größerer landwirtschaftlicher Betrieb im nördlichen Vogtland. Die geplante 110-kV-Leitung sollte in unmittelbarer Nachbarschaft, in süd-westlicher Richtung, an den Standort der Agrargenossenschaft Reichenbach e. G. anschließen.

Mit Bekanntmachung vom 14. Juni 2023 erteilte die Landesdirektion Sachsen der Firma Agrargenossenschaft e. G. Reichenbach eine immissionsschutzrechtliche Genehmigung für die Errichtung und den Betrieb zur wesentlichen Änderung der Milchvieh- und Biogaserzeugungsanlage am Standort in Rotschau. Durch die geplante Leitungsführung wäre die Entwicklung des Standortes beeinträchtigt und die Erweiterung in der geplanten Form nicht möglich.

3. Änderung des Plans

Die Mitnetz Strom hat sich der Einwendungen angenommen.

Es erfolgte am 28.02.2023 eine gemeinsame Abstimmung mit der Agrargenossenschaft eG Reichenbach, einem Ratsmitglied der Stadt Reichenbach, einem Vertreter der Naturschutzbehörde des Vogtlandkreises und der MITNETZ STROM. Im Ergebnis dessen wurde eine für alle Beteiligten akzeptable, veränderte Trassenführung der geplanten 110-kV-Leitung Crossen - Herlasgrün im Bereich zwischen den Masten 118n und 121n gefunden.

Da der neue Trassenabschnitt mittig das Flächennaturdenkmal (FND) „Wiesenteiche Rotschau“ überspannt wird, erfolgte durch die untere Naturschutzbehörde des Vogtlandkreises eine Abwägung der naturschutzfachlichen Belange. Die untere Naturschutzbehörde bestätigte, dass keine naturschutzfachlichen Bedenken gegen die geplante Änderung bestehen. Es wurden Auflagen übermittelt, die bei der Umplanung berücksichtigt wurden. Des Weiteren ist bei der Bauausführung darauf zu achten, dass das FND z. B. durch das Befahren mit schweren Maschinen nicht beeinträchtigt wird.

Das Protokoll der Abstimmung ist als Anlage dem Erläuterungsbericht beigelegt.

Die eingereichten Planfeststellungsunterlagen für das Vorhaben „110-kV-Leitung Crossen – Herlasgrün, 3. BA“, (GZ.: 32-0522/924) werden wie folgt geändert.

3.1 Trassenänderung Mast 118n bis 121n

Die geplante Errichtung der 110-kV-Leitung Crossen-Herlasgrün, Bl. 1100, 3. BA beeinträchtigt die Ausbaupläne zur Änderung und Erweiterung der Milchvieh- und Biogaserzeugungsanlage der Agrargenossenschaft e. G. Reichenbach am Standort Rotschau.

Gemeinsam mit der Agrargenossenschaft und Mitnetz Strom wurde eine Änderung der Trassenführung diskutiert, welche in den beigelegten Planunterlagen umgesetzt wurde.

Ausgehend vom Mast 118n wird die 110-kV-Trasse in südlicher Richtung verschoben und überspannt die Wiesenteiche Rotschau. Die Kreuzung der Kreisstraße K7811 erfolgt nun im Kreuzungskilometer 1,206. Die Trassenumverlegung endet am Mast 121n. Dieser Mast war ursprünglich als Tragmast geplant und wird nun aus statischen Gesichtspunkten der Trassenplanung zu einem Abspannmast.

Der Einfluss der Trassenänderung auf naturschutzfachliche Sachverhalte, Schutzgüter und Schutzgebiete wird im beigelegten Bericht „Ergänzungen zum UVP-Bericht mit integriertem Landschaftspflegerischem Begleitplan“ behandelt.

Die Änderungen der Geometrie der Spannfelder 118n – 119n – 120n – 121n erforderten die Anpassung der ursprünglich geplanten Masthöhen und Masttypen, um die geforderten Mindestabstände nach DIN VDE zum Gelände und weiterer Kreuzungsobjekte einhalten zu können. Im Spannfeld 119n bis 120n, wo die Überspannung der Wiesenteiche Rotschau mit Baumbestand erfolgt, wurden die

Masthöhen so festgelegt, dass die Bäume unter Beachtung ihrer Endwuchshöhe überspannt werden, so dass kein Eingriff in den Gehölzbestand erfolgen muss.

- 118n: alt: → WA3/WE+4 → 21,72 m Masthöhe
neu: → WA3/WE+8 → 25,72 m Masthöhe → Standort ohne Änderung
- 119n: alt: → T+2 → 21,67 m Masthöhe
neu: → WA1+20 → 37,72 m Masthöhe → neuer Standort, Abspannmast
- 120n: alt: → WA1+6 → 23,72 m Masthöhe
neu: → WA1+22 → 39,72 m Masthöhe → neuer Standort
- 121n: alt: → T+8 → 27,67 m Masthöhe
neu: → WA1+8 → 25,72 m Masthöhe → Standort ohne Änderung, Abspannmast

Veränderungen der Schutzstreifenbreiten:

Durch die Änderung der Trassenführung zwischen den Masten 118n bis 121n ergeben sich Änderungen in der Flurstückbetroffenheit und den überspannten Schutzstreifenflächen [ab lfd. Nr. 6 der Gemarkung Rotschau bis lfd. Nr. 16 der Gemarkung Rotschau].

Die im Planfeststellungsverfahren eingereichten Unterlagen vom Dezember 2022 werden durch folgende Unterlagen ersetzt:

- [Unterlage 1 - Nachweis gemäß 26. BImSchV mit Übersichtsplan – Immissionsorte Nr. 16 bis 20]
- [Unterlage 2 – Übersichtskarten, jeweils Blatt 2]
- [Unterlage 3 – Lagepläne Blatt 15 bis 17]
- [Unterlage 4 - Trassenpläne Blatt 22, 23.1, 23.2, 23.3 und 24]
- [Unterlage 5/5.1 - Kreuzungsliste mit Übersichtsplan zur Kreuzungsliste]
- [Unterlage 5/5.2 - Mastliste]
- [Unterlage 5/5.3 - Koordinatenliste]
- [Unterlage 6/6.2.1 - Grundstücksverzeichnis Freileitung, Bereich der Schutzstreifenänderung]
- [Unterlage 6/6.3 - Lagepläne Rechtserwerb Blatt 15 bis 17]
- [Unterlage 6/6.5 - Zuwegungsplan]
- [Unterlage 7 – Ergänzungen zum UVP-Bericht mit integriertem Landschaftspflegerischem Begleitplan und Artenschutzfachbeitrag mit den Bestands-, Konflikt- und Maßnahmenplan Blatt 15 bis 17]

3.2 Eigentümerzustimmungen

Für den Bau und Betrieb der 110-kV-Hochspannungsfreileitung ist beiderseits der Leitungssachse ein Schutzstreifen erforderlich, damit enviaM die nach der EN 50341/DIN VDE 0210 geforderten Mindestabstände zu den Leiterseilen sicher und dauerhaft gewährleisten kann. Die Breite des Schutzstreifens ist unterschiedlich. Sie ist im Wesentlichen vom Masttyp, der aufliegenden Beseilung und deren Höchstzugspannung, den eingesetzten Isolatorketten und dem Abstand zwischen den Masten abhängig.

Die jeweiligen Schutzstreifenbreiten der angepassten Trassenführung der 110-kV-Leitung Crossen-Herlasgrün, Bl. 1100, 3. BA sind in den Lageplänen für jedes betroffene Flurstück ausgewiesen (Unterlage 6.3).

Die Trassenänderung zwischen den Masten 118n bis 121n bedingte Anpassungen der bisher festgelegten Schutzstreifenbreiten.

Der Netzbetreiber Mitnetz Strom hat diese Veränderungen mit den betroffenen Grundstückseigentümern abgestimmt und Vereinbarungen über Grundstücksbenutzung abgeschlossen. Der Nachweis der Eigentümerzustimmungen sowie die Vereinbarung über die Einräumung des Straßenbenutzungsrechts für die K7811 sind in der Unterlage 6.7 „Eigentümerzustimmungen“ enthalten.

Protokoll



Seite 1/3

Thema	Abstimmung Trassenführung der Neubauleitung Herlasgrün-Crossen am größten Milchviehbetrieb bei Reichenbach, Agrargenossenschaft eG Reichenbach
Ort	Feldstraße 2, 08468 Heinsdorfergrund
Datum	28.02.2023 9 bis 11 Uhr
Teilnehmer	Dr. Viebahn (Grüne, Ratsmitglied Stadt Reichenbach, Vorsitzender der BITEX); Herr Bittermann (GF-Agrargenossenschaft eG Reichenbach); Herr Kessler (Naturschutzbehörde Vogtlandkreis); Herr Franke, Frau Zaruba (MITNETZ STROM); Herr Hörning (Bauamtsleiter Stadt Reichenbach) nicht anwesend
Verteiler	Dr. Viebahn (Landesvorstand des Landesvereins Sächsischer Heimatschutz e.V. (1908) und Mitglied des Aktionskreises der BITEX), Herr Bittermann (GF-Agrargenossenschaft eG Reichenbach), Herr Kessler (Naturschutzbehörde Vogtlandkreis), Herr Hörning (Bauamtsleiter Stadt Reichenbach)
Protokollant	Evelyn Zaruba (MITNETZ STROM)

TOP	Thema	verantwortlich	Termin
1	Vorstellung Kompromissvorschlag seitens MITNETZ STROM auf Grundlage des Erstgespräches mit Herrn Bittermann von der Agrargenossenschaft eG Reichenbach	MITNETZ STROM	28.02.2023
2	Besprechung für das Finden eines für alle Beteiligten akzeptierten Trassenverlaufs im Bereich der Wiesenteiche Rotschau in unmittelbarer Nähe der Agrargenossenschaft eG Reichenbach	Teilnehmer	28.02.2023
3	Anlagen Karten Lageplan Blatt 16 und 17	MITNETZ STROM	28.02.2023

- Alle Anwesenden sind sich einig, eine Lösung für den bestmöglichen Trassenverlauf der 110-kV-Freileitung mit möglichst wenig Einschränkungen für Tier und Natur zu finden.
- Herr Franke präsentiert neue Trassenplanung (Karten anbei). Die Trasse führt rund 90 Meter (vorher ca. 30 Meter) am Viehstall vorbei und führt zwischen den zwei Wiesenteichen hindurch.
- Die neue Trassenplanung berücksichtigt Herrn Bittermanns ursprünglichen Einwände, die Leitung weiter entfernt der Ställe zu führen.
- Bei der Frage die Neubauleitung direkt über den bereits sanierten Teich zu führen, kamen die Anwesenden zum Schluss, dies auf Grund des Baumbestandes und dem kollisionsfreien Anflug von Wasservögeln zu verwerfen.
- Dieser Teich ist zudem aufwändig seitens Herr Bittermann saniert worden.
- Der zweite Teich ist versandet. Herr Bittermann kündigte weitere Baumaßnahmen zur Erweiterung des Standortes an der Schwarzen Tafel 7 an und erklärte sich bereit, in diesem Zuge die Sanierung des nicht mehr voll funktionsfähigen Teiches als Ausgleichsmaßnahme durchzuführen. Herr Kessler nahm diesen Sachverhalt positiv auf und wird dies in einem separaten Verfahren bewerten.
- Herr Kessler prüft, ob Brutvögel, Amphibien oder andere Arten dem Bau der Neubauleitung zwischen den zwei Teichen hindurch entgegenstehen könnten.

Die Rückmeldung von Herrn Kessler erfolgte am 1. März 2023:

nachfolgend eine kurze Stellungnahme der Unteren Naturschutzbehörde aufgrund der Änderung der Trassenführung über das Flächennaturdenkmal (FND) „Wiesenteiche Rotschau“ und der Überspannungsänderung des Mastes 118.

Aufgrund der Einwände der Agrargenossenschaft Reichenbach soll die Stromtrasse nun mittig über das FND „Wiesenteiche Rotschau“ verlaufen.

Die Untere Naturschutzbehörde hat keine naturschutzfachlichen Bedenken gegen die geplante Änderung des Trassenverlaufes, folgende Aspekte müssen jedoch berücksichtigt werden:

- *Während und nach der Fertigstellung der Leitungstrasse darf das FND mit seinen Biotopen nicht beeinträchtigt werden, z. B. durch Befahren mit schweren Maschinen*
- *Die Masten 119 und 120 sollten möglichst hoch sein, um das FND höchstmöglich zu überspannen, damit eine Freischneidung des Trassenverlaufes durch die FND-Fläche nicht erforderlich ist, da sich in der Mitte des FNDs ein Weiden-Moor- und Sumpfgewächs befindet. Eine Freischneidung würde zu einer Beeinträchtigung (z. B. Austrocknung) des Biotoptyps führen.*

Weiterhin soll die Überspannung am Standort des Mastes 118 der Leitungstrasse verändert werden. Gegen eine Veränderung der Überspannung gibt es keine naturschutzfachlichen Bedenken. Es sind keine Biotope, Schutzgebiete oder bekannte Brutplätze geschützter Arten von der Verlegung betroffen.

- Herr Bittermann ist für die Bewirtschaftung des sanierten Teiches zuständig.
- Mit der Prüfung durch Herrn Kessler sind alle Anwesenden mit der neuen Trassenführung einverstanden.
- Weiterhin gilt seitens MITNETZ STROM zu prüfen, wie hoch die Bäume an der K7811 wachsen, um die Höhe der Leitung entsprechend einzuplanen.
- Zu prüfen gilt seitens MITNETZ STROM, wie das Gebäude/ Bungalow im angrenzenden Waldgrundstück genutzt wird. Hier bedarf es ein Gespräch mit dem Grundstückseigentümer. Herr Bittermann hat den Kontakt für Herrn Franke hergestellt. (Hans Werner Schmiedel)
- MITNETZ STROM verpflichtet sich, Vogelschutzmaßnahmen an der Leitung in Nähe des Teiches anzubringen.
- Herr Bittermann wird den Kompromiss mit angrenzenden Grundstückseigentümern besprechen und in Terminen die Lösung weitergeben.
- Herr Franke wird den Kompromiss der Landesdirektion Sachsen vortragen und dieses Protokoll nachreichen.

Protokoll



Seite 3/3

- MITNETZ STROM wird die geänderten Planunterlagen allen betroffenen Grundstückseigentümern zur Einsicht geben und um Zustimmung der Planänderung per Unterschrift werben. Dieser Schritt dient der Beschleunigung des Genehmigungsverfahrens.

MITNETZ STROM dankt den Anwesenden für die konstruktive Diskussion und der Zustimmung zum Kompromissvorschlag.

Unterzeichnet mit Datum/Unterschrift:

Herr Bittermann

Herr Dr. Viebahn

Herr Kessler

Andreas Franke

Herr Franke

Digital unterschrieben von Andreas Franke
Datum: 2023.03.14
12:28:58 +0100

Zaruba Evelyn

Frau Zaruba

Digital unterschrieben von Zaruba Evelyn
Datum: 2023.04.17
14:24:22 +0200

Agrargesellschaft eG
Reiche Ofen
OT Untere
Feldstraße
18488 Heinsdorfgrund