



Februar 2023

Erhöhung und Ertüchtigung des Mastes Stp. Nr. 111/24
der 110-kV-Leitung **Anlage 66101** (O 6)
Einführung UW Marktoberdorf

Planfeststellungsunterlage

Unterlage 1

Erläuterungsbericht

Antragsteller:

LEW Verteilnetz GmbH

Schaezlerstraße 3

86150 Augsburg

www.lew-verteilnetz.de

Rev.	Rev.-Datum	Inhalt / Änderung	Erstellt / Geändert	Geprüft / freigegeben
0	29.07.2022	Erster Entwurf	M. Starizin	S. Huggenberger
1	25.10.2022	Überarbeitet	M. Starizin	S. Huggenberger
2	05.12.2022	Überarbeitet	M. Starizin	S. Huggenberger
3	17.02.2023	Finale Ausfertigung	M. Starizin	S. Huggenberger

Inhaltsverzeichnis

1. Beschreibung des Vorhabens	11
1.1 Einleitung	11
1.2 Antragsumfang	12
1.3 Antragsteller und Planfeststellungsbehörde	13
1.4 Umweltverträglichkeits-Vorprüfung nach UVPG	13
1.5 Verpflichtung zur Verkabelung nach Maßgabe des § 43 h EnWG	13
1.6 Planfeststellungsverfahren	14
1.7 Baukosten	15
1.8 Energiewirtschaftliche Begründung des Vorhabens	15
1.8.1 Bestehende Leitung	15
1.8.2 Versorgung des Raumes	15
1.8.3 Fazit	16
1.9 Technische Alternativen	16
1.9.1 Nulllösung	16
1.9.2 Trassenalternativen	16
1.10 Betrachtung der kompletten Freileitungssystems Anlage 66101 (O6)	16
2. Trassenfindung und -führung	17
2.1 Trassierungsgrundsätze	17
2.2 Raumordnerische Belange	17
2.3 Trassen-/Standortalternativen	18
2.3.1 Standortalternative Flur 538/0 - westlich (Planungsvariante 2)	18
2.3.2 Standortalternative Flur 538/0 - östlich (Planungsvariante 3)	19
2.3.3 Zusammenfassung	20
3. Antragstrasse	22
3.1 Trassenverlauf	22
3.2 Betroffene Gemeinden	23

4. Beschreibung des Vorhabens	24
4.1 Technische Erläuterungen	24
4.2 Umfang Vorhaben	24
4.3 Leitungsdaten	24
4.4 Sicherheitsabstände	25
4.5 Tragwerk	25
4.6 Gründungen und Fundamenttypen	26
4.7 Korrosionsschutz	26
4.8 Erdung	27
4.9 Schutzbereich	27
4.10 Wegenutzung und Montageflächen	27
5. Beschreibung der Baumaßnahmen und Betrieb der Leitung	28
5.1 Bauzeit und Bauablauf	28
5.2 Baustelleneinrichtung, Arbeitsstreifen und Zuwegung	28
5.3 Herstellung der Gründungen	28
5.4 Mastmontage	29
5.5 Rückbaumaßnahmen	29
5.6 Beschreibung Normalbetrieb und Rückbau	29
6. Technische Alternative Erdkabel	30
6.1 Vorbemerkung	30
6.2 Allgemeines und Technologie	30
6.2.1 Kabelaufbau	30
6.2.2 Kabelanlagenzubehör	31
6.2.2.1 Muffen	31
6.2.2.2 Kabelendverschlüsse	31
6.3 Bau- und Installationsphase	32
6.3.1 Allgemeines	32
6.3.2 Offene Kabelverlegung	33
6.3.2.1 Kabelgrabenprofil und Arbeitsstreifen	33
6.3.2.2 Bauablauf	34

6.3.3	Grabenlose Bauweise	35
6.4	Betriebsphase	36
6.4.1	Schutzstreifen Betriebsphase	36
6.4.2	Wartung	36
6.4.3	Emissionen	36
6.5	Genereller technischer Vergleich Freileitung und Kabel	37
6.5.1	Vergleich Freileitung und Kabel aus Umweltsicht	40
6.6	Projektbezogene Darstellung Erdkabel	41
6.6.1	Anforderungen, technische Grunddaten	41
6.6.2	Dimensionierung Kabelgraben	42
6.6.3	Kabeltrasse	43
6.6.4	Muffen und Kabelanlage	44
6.6.5	Kostenschätzung	44
6.7	Fazit	45
7.	Immissionen	47
7.1	Elektrische und magnetische Felder	47
7.1.1	Maßgebliche Minimierungsorte	50
7.1.2	Prüfung des Minimierungspotenzials	51
7.1.2.1	Abstandsoptimierung (Freileitung)	52
7.1.2.2	Elektrische Schirmung (Freileitung)	53
7.1.2.3	Minimierung der Seilabstände (Freileitung)	54
7.1.2.4	Optimieren der Mastkopfgeometrie	55
7.1.2.5	Optimieren der Leiteranordnung (Freileitung)	56
7.2	Geräuschemissionen	56
8.	Grundstücksinanspruchnahme und Leitungseigentum	58
8.1	Allgemeine Hinweise	58
8.2	Rechtliche Sicherung der Leitung und Entschädigung	58
8.3	Kreuzung von Verkehrswegen und Leitungen	59
9.	Zusammenfassung Naturhaushalt und Landschaftsbild	60
9.1	Vorbemerkung	60

9.2	Schutzgebiete im Untersuchungsgebiet	60
9.3	Konfliktvermeidung und -minimierung	60
9.4	Beschreibung der unvermeidbaren Beeinträchtigungen	61
9.5	Beurteilung der Ausgleichbarkeit aus naturschutzfachlicher Sicht	61
9.6	Kompensationsbedarf	61

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Übersicht Trassenabschnitte Neubau und Rückbau Freileitung	12
Tabelle 2:	Tabellarischer Vergleich der Trassenalternativen	21
Tabelle 3:	Gemeinden und Gemarkungen im Leitungsbereich.....	23
Tabelle 4:	Darstellung der Maßnahmen	24
Tabelle 5:	Technische Daten der Freileitung.....	25
Tabelle 6:	Schutzstreifenbreite bestehender und geplanter Mast	27
Tabelle 7:	Technischer Vergleich Freileitung und Kabel	38
Tabelle 8:	Technische Randbedingungen Kabelauslegung für die Anbindung des UW Marktoberdorf.....	42
Tabelle 9:	Ergebnis Auslegung Kabelsystem	42
Tabelle 10:	Zusammenfassung Kosten Kabel und Freileitung	45
Tabelle 11:	Maßgebliche Minimierungsorte (MMOs) im Einwirkungsbereich	50
Tabelle 12:	Grundsätzliche Bewertung der Maßgeblichen Minimierungsorte im Einwirkungsbereich (Freileitung).....	51
Tabelle 13:	Minimierungsmöglichkeiten Abstandsoptimierung am Beispiel MMO 3	53

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Betriebsleiter Wohnhaus im Gewerbegebiet Marktoberdorf mit bestehendem Mast Nr. 111/24	12
Abbildung 2:	Übersicht Trassen-/Standortalternativen	17
Abbildung 3:	Typischer Aufbau eines VPE-Kabels.....	31
Abbildung 4:	Beispiel eines Übergangsmastes mit Kabelendverschlüssen	32
Abbildung 5:	Schematischer Aufbau Kabelgraben Dreiecksverlegung	33
Abbildung 6:	Arbeitsstreifen Kabelverlegung schematisch	34
Abbildung 7:	Projektbezogene Darstellung Kabelgraben zwei Systeme in Dreiecksanordnung	43
Abbildung 8:	Mögliche Kabelvariante	44
Abbildung 9:	Prüfschema zur Ermittlung der Minimierungspflicht nach 26. BImSchVVwV	49
Abbildung 10:	Lage MMO 3 (Max-von-Eyth-Str. 14).....	52
Abbildung 11:	Schematische Darstellung der üblichen Freileitungstypen	55

Anhänge

Anhang 1:	Beispiel Dienstbarkeitsvertrag	
-----------	--------------------------------	--

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erklärung
A	Ampere
AC	alternating current, Wechselstrom
AÜW	Allgäuer Überlandwerke
AWE	Automatische Wiedereinschaltung
BA	Bauabschnitt
BayBodSchG	Bayerisches Bodenschutzgesetz
BayNatSchG	Bayerisches Naturschutzgesetz
BBodSchG	Bundesbodenschutzgesetz
BEB	Both-End-Bonding
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BImSchV	Bundesimmissionsschutzverordnung
BImSchVVwV	Bundesimmissionsschutzverordnungsverwaltungsvorschrift
BP	Maßgeblicher Minimierungsort mit Prüfung des Minimierungspotentials nur an den Bezugspunkten
CB	Cross-Bonding
Cu	Kupfer
DIN	Deutsches Institut für Normung
DN	diamètre nominal, Nennweite, d. h. innerer Durchmesser
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EM	Endmast
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Norm
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
EOK	Erdoberkante
EV	Endverschluss
exkl.	exklusive
FFH	Flora Fauna Habitat

FNP	Flächennutzungsplan
GWP	Gemeindewerke Peißenberg
HDD	Horizontal Direction Drilling, Horizontal-Spülbohrverfahren
inkl.	inklusive
IP	Maßgeblicher Minimierungsort mit individueller Minimierungsprüfung
KU	Kurzunterbrechung
kV	Kilovolt
GOK	Geländeoberkante
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LES	Lichtwellenleitererdseil
LEW	Lechwerke AG
LfU	Landesamt für Umwelt
LVN	LEW Verteilnetz GmbH
LWL	Lichtwellenleiter
LSS	Lechstaustufe
MMO	Maßgeblicher Minimierungsort
NOVA	N etz o ptimierung vor Netz v erstärkung vor Netz n ebau bzw. Netz a usbau
ROG	Raumordnungsgesetz
SPB	Single-Point-Bonding
St	Stahl
TEM	Teilentladungsmessung
UA	Umspannanlage
UW	Umspannwerk
UVPG	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
µT	Mikrotesla
V	Volt
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik
VO	Verordnung
VPE	Vernetztes Polyethylen
WA	Winkelabspannmast
WAZ	Winkelabzweigmast
WKE	Winkelkabelendmast
WSG	Wasserschutzgebiet

1. Beschreibung des Vorhabens

1.1 Einleitung

Gegenstand des vorliegenden Planfeststellungsantrags ist die Ertüchtigung der **110-kV- Doppelleitung Anlage 66101 (O6)** durch die Ertüchtigung und Erhöhung des Mastes 111/24 innerhalb der Flur-Nr. 538/15 der Gemarkung Marktoberdorf.

Der Abschnitt ist im Lageplan, Unterlage Nr. 3 zum Planfeststellungsverfahren, detailliert dargestellt.

Eigentümer der Hochspannungsanlagen und damit Antragsteller des Planfeststellungsverfahrens ist die LEW Verteilnetz GmbH (nachfolgend mit LVN abgekürzt).

Im Rahmen der Instandhaltungsarbeiten werden die Leiterseile ab dem bestehenden Masten 111/23 und bis zum bestehenden Endmasten 111/26 am Umspannwerk Marktoberdorf erneuert. Diese Maßnahme ist informativ/ergänzend in den Antragsunterlagen dargestellt und ist nicht Gegenstand der Planfeststellung.

Die 110-kV-Leitung Anlage 66101 (O6) Biessenhofen - Marktoberdorf wurde im Jahr 1960 errichtet. Am bestehenden Masten 111/24 wurde bei wiederkehrenden Überprüfungen des technischen Zustandes des Gestänges einen Sanierungsbedarf identifiziert. Der Mast kann mit wirtschaftlich vertretbaren Mitteln saniert werden. In Rücksichtnahme der örtlichen Platzsituation soll die Sanierung des Oberteils des Gestänges durch einen vormontierten 1-zu-1-Ersatz erfolgen. Gleichzeitig wird der Mast durch den Einbau einer Verlängerung am Mastunterteil erhöht. Tiefbauarbeiten um und am Fundament sind nicht notwendig.

Innerhalb des Gewerbegebietes überspannt die Leitung mehrere Gewerbegrundstücke an der „Max-von-Eyth-Straße“. Eines der überspannten Gewerbegrundstücke ist zusätzlich mit einem Wohnhaus bebaut, in dessen Garten sich ein Maststandort (bestehender Mast 111/24) befindet. Der Verlauf der Bestandstrasse innerhalb des Gewerbegebietes schränkt die Nutzbarkeit der Gewerbegrundstücke durch eine relativ niedrige Höhe der Leiterseile ein, weiterhin ist die genannte Wohneinheit im Gewerbegebiet durch den Maststandort auf dem Grundstück sowie die Überspannung beeinträchtigt.

Aus den relativ geringen Abständen der Leitung über den Gewerbeflächen und den geänderten technischen Anforderungen an diese Abstände, insbesondere im Hinblick auf aktuelle Erkenntnisse hinsichtlich Eislasten, resultiert die Notwendigkeit der Masterrhöhung in Form des Einbaus einer Mastverlängerung im Unterteil des Mastes.

Die Anzahl der erforderlichen Maste bleibt gleich (Austausch der Gittermastkonstruktion).



Abbildung 1: Betriebsleiter Wohnhaus im Gewerbegebiet Marktoberdorf mit bestehendem Mast Nr. 111/24

1.2 Antragsumfang

Die LVN beantragt die Planfeststellung nach § 43 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 EnWG für die Ertüchtigung und Erhöhung des Mastes 111/24 der 110-kV-Doppelleitung Anlage 66101 (O 6) Einführung UW Marktoberdorf.

Das Vorhaben umfasst somit die Erhöhung und Ertüchtigung von 1 Masten durch Austausch des Mastunterteils gegen ein 2 m längeres Unterteil und Ertüchtigung des Mastoberteils durch Austausch.

Maßnahme	Mastabschnitt	Anzahl Masten
Neubau Freileitung	Mast 111/24	1 Stück
Rückbau Freileitung	Mast 111/24	1 Stück

Tabelle 1: Übersicht Trassenabschnitte Neubau und Rückbau Freileitung

Die räumliche Lage der Antragstrasse ist im Übersichtsplan in der Unterlage 2.1 dargestellt.

1.3 Antragsteller und Planfeststellungsbehörde

Antragsteller:

LEW Verteilnetz GmbH
Schaezlerstraße 3
86150 Augsburg

Planfeststellungsbehörde:

Regierung von Schwaben
Fronhof 10
86152 Augsburg

1.4 Umweltverträglichkeits-Vorprüfung nach UVPG

Grundsätzlich ist für das Vorhaben gemäß Anlage 1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG), d.h. gemäß der Liste „UVP-pflichtige Vorhaben“ eine UVP-Vorprüfung durchzuführen.

Die UVP-Vorprüfung ist von der zuständigen Genehmigungsbehörde, hier die Regierung von Schwaben, durchzuführen.

Mit den Unterlagen zur Planfeststellung werden durch die Vorhabenträgerin entsprechende Unterlagen vorgelegt, so dass die Behörde die entsprechende Prüfung durchführen kann.

Nach Einschätzung der Vorhabenträgerin ist – vorbehaltlich einer abschließenden Beurteilung durch die Behörde – das Vorhaben nicht mit erheblichen Umweltbeeinträchtigungen verbunden, so dass eine Umweltverträglichkeitsprüfung nach Auffassung der Antragstellerin nicht erforderlich ist.

1.5 Verpflichtung zur Verkabelung nach Maßgabe des § 43 h EnWG

Gemäß § 43 h EnWG besteht bei der Neuerrichtung von 110-kV-Leitungen und der Erfüllung bestimmter Voraussetzungen eine Pflicht zur Erdverkabelung. Der Anwendungsbereich des § 43 h EnWG ist jedoch ausweislich seines Wortlauts auf die Errichtung von Leitungen auf neuen Trassen beschränkt.

Die geplante Erhöhung der Freileitung im Bereich von Marktoberdorf in Bestandstrasse begründet nach Auffassung der Vorhabenträgerin keine neue Trasse.

Die Errichtung einer Leitung auf neuer Trasse im Sinne von § 43 h EnWG wäre nur dann anzunehmen, wenn an der vorgesehenen Stelle noch gar keine Hochspannungsleitung vorhanden wäre, oder sich die geplante Trasse von der bestehenden Trasse so weit entfernen würde, dass ein unvoreingenommener

Betrachter nicht mehr von einer funktionellen Identität der bestehenden und der neuen Leitung ausgehen kann.

Dies ist im vorgenannten Bereich nicht der Fall, weil die Maßnahmen standortgleich durchgeführt werden sollen. Somit handelt es sich bei den Maßnahmen der plangegegenständlichen Hochspannungsleitung nicht um eine neue Trasse im Sinne des Satzes 1 des § 43 h EnWG.

1.6 Planfeststellungsverfahren

Gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) bedürfen die Errichtung und der Betrieb von Hochspannungsfreileitungen mit einer Nennspannung von 110 kV oder mehr der Planfeststellung durch die nach Landesrecht zuständige Behörde.

Das Planfeststellungsverfahren dient als Genehmigungsverfahren der Zulassung raumbedeutsamer Vorhaben. Im Ergebnis des Planfeststellungsverfahrens erteilt die zuständige Behörde mit dem Planfeststellungsbeschluss die Genehmigung für die Errichtung und den Betrieb des zur Planfeststellung beantragten Vorhabens. Raumbedeutsame Vorhaben berühren regelmäßig zahlreiche öffentliche und private Belange.

Mit dem Planfeststellungsverfahren steht ein besonderes Zulassungsverfahren zur Verfügung, das es ermöglicht, sämtliche durch das planfestzustellende Vorhaben betroffenen öffentlichen und privaten Belange, insbesondere den Schutz der Allgemeinheit vor vermeidbaren Gefahren, Belästigungen und Nachteilen, den Schutz konkreter Rechtspositionen einzelner Betroffener und auch den Schutz der Rechte und Interessen des Vorhabenträgers, im Verfahren umfassend zu würdigen, zu berücksichtigen und im Rahmen einer Abwägung soweit wie möglich mit widerstreitenden Interessen in einen angemessenen Ausgleich zu bringen.

Raumordnerische Belange des Vorhabens sollen im Zuge des Planfeststellungsverfahrens betrachtet werden. Ein eigenständiges Raumordnungsverfahren ist gemäß § 1 RoV, Ziff. 14, Halbsatz 2, nicht erforderlich, da die Maßnahmen an der Freileitung standortgleich durchgeführt werden sollen.

Sollten sich im Verlauf der Planfeststellung weitere – nicht behandelte – raumordnerische Belange ergeben, werden diese anschließend in die Planfeststellungsunterlagen eingearbeitet.

Durch die Planfeststellung wird die Zulässigkeit des Vorhabens einschließlich der notwendigen Folgemaßnahmen an anderen Anlagen im Hinblick auf alle von ihm berührten öffentlichen Belange festgestellt. Neben der Planfeststellung sind andere behördliche Entscheidungen, insbesondere öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Verleihungen, Erlaubnisse, Bewilligungen und Zustimmungen nicht erforderlich (Art. 75 Abs. 1 BayVwVfG). Ziel des Verfahrens ist es im Ergebnis also, das Vorhaben durch eine einheitliche Sachentscheidung der Behörde mit umfassender Rechtswirkung zuzulassen.

Eine der wesentlichen Voraussetzungen der Planfeststellung ist, dass das planfestzustellende Vorhaben den Zielen des maßgeblichen Fachplanungsrechts entspricht, hier also dem EnWG. Gemäß § 1 Abs. 1 EnWG ist Zweck des Gesetzes eine möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente und umweltverträgliche leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität und Gas, die

zunehmend auf erneuerbaren Energien beruht. In diesem Erläuterungsbericht wird dargelegt, dass die Realisierung des Vorhabens der LVN zur Erreichung dieser Ziele geboten ist.

1.7 Baukosten

Die Baukosten (**Gesamtkosten**) der Erhöhung und Ertüchtigung der 110-kV-Doppel-**Freileitung** im beantragten Abschnitt im Gewerbegebiet betragen nach derzeitigem Planungsstand ca. 50 T€.

1.8 Energiewirtschaftliche Begründung des Vorhabens

1.8.1 Bestehende Leitung

Wirtschaftlichkeit

Die 110-kV-Leitung Anlage 66101 wurde ursprünglich im Jahre 1960 errichtet.

Technische Normen

Die beim Bau der bestehenden Leitung in den 1950-er Jahren gültigen technischen Vorschriften haben sich mittlerweile in wesentlichen Punkten geändert. Dies zeigt sich bei dieser Freileitung in Form von dreimal höheren Eis- und höheren Windlasten im Vergleich zur Errichtungsnorm. Hierdurch ergeben sich höhere statische Anforderungen an die Masten. Um auch diesem Punkt Rechnung zu tragen ist eine Ertüchtigung der Leitung erforderlich.

1.8.2 Versorgung des Raumes

Der gegenständliche Leitungsabschnitt ist Teil der 110-kV-Doppelleitung Anlage 66101 mit den beiden elektrischen Stromkreisen O 6 / 1 und O 6 / 2 vom Abzweigmast Biessenhofen zum Umspannwerk Marktoberdorf.

Ausgehend vom UW Marktoberdorf werden über diese Anlage das Verteilnetz der LVN und das Verteilnetz der Vereinigten Wertach-Elektrizitätswerke GmbH (VWEW) im ganzen Gebiet in und um Marktoberdorf versorgt.

Diese Verbindung stellt die einzige Verbindung zu der 110-kV-Ebene über den Netzverbindungs- punkt im UW Marktoberdorf LVN-VWEW für das VWEW-Verteilnetz der Stadt Marktoberdorf dar und ist somit essenziell für die Versorgung der Stadt Marktoberdorf mit elektrischer Energie. Im Falle von Störungen sowie geplanten Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen wäre eine sichere Versorgung innerhalb von Marktoberdorf erheblich gefährdet.

Eine Übernahme der gesicherten Versorgung des betrachteten Raumes über das untergeordnete Stromnetz der 20-kV-Spannungsebene ist aus Gründen der unzureichenden Übertragungskapazität, der höheren Energieverluste sowie der schlechteren Versorgungsqualität nicht gegeben. Die Leitung stellt daher

eine wichtige Verbindung dar, auf die in keinem Fall verzichtet werden kann, sondern die auf den heutigen technischen Standard ertüchtigt werden muss.

1.8.3 Fazit

Zusammenfassend ist aus den nachfolgenden Gründen eine Ertüchtigung des 110-kV-Mastes 111/24 im Abzweig Biessenhofen – Marktoberdorf erforderlich:

- Die Leitungsverbindung ist aus Gründen der Versorgungssicherheit unverzichtbar.
- Die Bestandsleitung genügt nicht den aktuellen Anforderungen.

Die Ertüchtigung der Leitungsverbindung ist daher zwingend erforderlich. Die LVN kommen mit dem geplanten Vorhaben ihren gesetzlichen Pflichten als Netzbetreiber nach, indem sie das 110-kV-Hochspannungsnetz entsprechend den gegebenen und prognostizierten Anforderungen bedarfsgerecht unterhält und ausbaut.

1.9 Technische Alternativen

1.9.1 Nulllösung

Aus den im Kap. 1.8 dargelegten Gründen ist ein Verzicht auf die Ertüchtigung der Leitung (Nulllösung) nicht möglich.

1.9.2 Trassenalternativen

Die Untersuchung möglicher Maststandortalternativen innerhalb der Bestandstrasse wird im Kap. 2.3 beschrieben. Die Trassenalternative mittels Kabel wird im Kap. 6 beschrieben.

1.10 Betrachtung des kompletten Freileitungssystems Anlage 66101 (O6)

Der Übersichtslageplan, Unterlage Nr. 2 zum Planfeststellungsverfahren, stellt den gesamten Verlauf der bestehenden Leitung von Biessenhofen nach Marktorberdorf dar. Die Anlage wurde bereits durch vorhergehende Instandhaltungsmaßnahmen modernisiert bzw. der baulichen Entwicklung der Region angepasst. So wurden alle bestanden Masten bis auf den Masten 111/24 in deren Standsicherheit ertüchtigt. Die Maste 111/21 und 111/22 wurden im Rahmen des Anzeigeverfahren „ACCO Fendt“ neu errichtet, um mögliche Werksentwicklungen des Industriestandortes zu ermöglichen. Weitestgehend wurde auch die Stromkreissanierung durch Seiltausch bis zu dem Masten 111/23 durchgeführt.

2. Trassenfindung und -führung

2.1 Trassierungsgrundsätze

Ertüchtigung der Bestandsleitung

Für die geplante Ertüchtigung des Mastgestänges erfolgt keine neue Trassierung der Bestandsleitung.

2.2 Raumordnerische Belange

Bei dem plangegegenständlichen Vorhaben handelt es sich um eine bestandsorientierte Ertüchtigung einer bestehenden 110-kV-Freileitung im Bereich Marktoberdorf.

Nachdem es sich bei dem geplanten Freileitungsteil um ein äußerst kurzes Vorhaben handelt, nur eine Gemeinde betrifft und das Vorhaben nur eine trassengleiche Ertüchtigung einer bestehenden Leitung darstellt, ist nach Einschätzung der Vorhabensträgerin das Vorhaben als nicht erheblich überörtlich raumbedeutsam einzustufen.

Deshalb soll die abschließende raumordnerische Überprüfung des Vorhabens durch die zuständige Fachabteilung der Regierung von Schwaben im Zuge des Planfeststellungsverfahrens nach § 43 EnWG erfolgen.

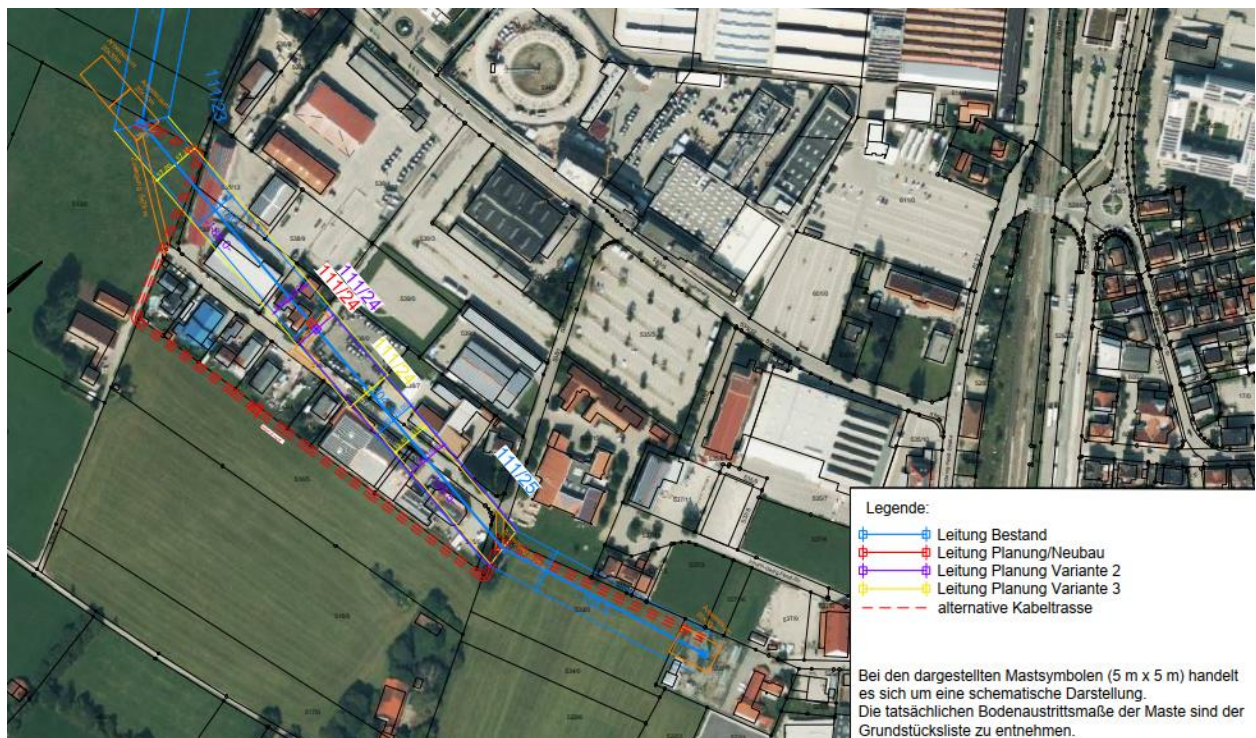


Abbildung 2: Übersicht Trassen-/Standortalternativen

Hinweis zur Abbildung:

- im Rahmen dieses Verfahrens nicht betroffene Freileitungen sind blau eingetragen.
- Die zur Planfeststellung beantragte Ertüchtigungsplanung ist in roter Farbe eingezeichnet.
- Die betrachtete Trassenalternative (Kabel) ist gestrichelt dargestellt
- Die betrachtete Standortalternativen sind in gelber und violetter Farbe eingetragen.

2.3 Trassen-/Standortalternativen

Für das geplante Vorhaben ist grundsätzlich zu prüfen, ob Trassen-/Standortalternativen zur Bestandsleitung bestehen, die ggf. mit geringeren Beeinträchtigungen verbunden sind.

Hierfür wurden beim geplanten Vorhaben die Trassen-/Standortalternativen Freileitungsalternative im Gewerbegebiet geprüft. Mehrere Standortalternativen des zu erhöhenden Mastes wurden untersucht, jedoch im Prozess der Planungsabstimmung verworfen.

Die folgende Abbildung zeigt den Überblick über die betrachtete Trassenalternative. Dieser Plan ist zur besseren Lesbarkeit als Anhang zum Erläuterungsbericht den Unterlagen zur Planfeststellung nochmals beigefügt.

2.3.1 Standortalternative Flur 538/0 - westlich (Planungsvariante 2)

Beschreibung

Als Alternative zur standortgleichen Erhöhung und Ertüchtigung wurden auch Neubaustandorte innerhalb der bestehenden Trasse untersucht.

Die benachbarte Flur 538/0 der Gemarkung Marktoberdorf weist keine einschränkende, dichte Bebauung auf und wird als alternativer Standort des Mastes betrachtet. Durch die Positionierung des Mastes entlang der westlichen Flurstücksgrenze könnte der Mast kleinräumig verschoben werden.

Die Lage dieser Alternative ist in der Abbildung 2: Übersicht violett schematisch dargestellt.

Bewertung

Die Gesamtkosten für einen neuen Mast an diesem Standort würden ca. 230.000- EUR betragen, d. h. im Vergleich zu der beantragten Trasse würden die Mehrkosten ca. 180.000 EUR betragen.

Grundsätzlich hätte der neue Standort eine Neubelastung eines derzeit nicht mit einem Mast belasteten Grundstücks zur Folge. Mit den betroffenen Grundstückseigentümern müssten neue Vereinbarungen zur Inanspruchnahme der Flurstücke getroffen werden. Zudem ergibt sich ein deutlicher Mehraufwand in der Herstellung eines neuen Mastfundamentes und dem Rückbau des alten Mastfundamentes und damit verbundener baulicher Eingriffe.

Vorteil dieser Variante wäre lediglich der Rückbau des Mastes samt Fundament und Entlastung der Flur 538/15 der Gemarkung Marktoberdorf. Eine Verbesserung in Bezug auf elektromagnetische Belastung

für die Hausnummer 14 der Max-von-Eyth-Straße würde sich jedoch nicht einstellen, da die Alternative trotz der beabsichtigten Masterhöhung um 2 Meter wie in der Vorzugsvariante, keine Vergrößerung des Abstandes zu den Leiterseilen mit sich bringt.

Nachdem die Alternative darüber hinaus keine sich aufdrängenden zwingenden Vorteile gegenüber der jetzt eingereichten Planung aufweist, wird die Alternative „Planungsvariante 2“ nunmehr zurückgestellt und nicht mehr weiterverfolgt.

2.3.2 Standortalternative Flur 538/0 - östlich (Planungsvariante 3)

Beschreibung

Als Alternative zur standortgleichen Erhöhung und Ertüchtigung wurden auch Neubaustandorte innerhalb der bestehenden Trasse untersucht.

Die benachbarte Flur 538/0 der Gemarkung Marktoberdorf weist keine einschränkende, dichte Bebauung auf und wird als alternativer Standort des Mastes betrachtet. -Der Mast würde an der östlichen Grundstücksgrenze positioniert werden.

Der Trassenverlauf der Trassenalternative ist in der Abbildung 2: Übersicht gelb schematisch dargestellt.

Bewertung

Die Gesamtkosten für diese Standort würden ca. 260.000,- EUR betragen, d. h. im Vergleich zu der beantragten Trasse würden die Mehrkosten ca. 210.000 EUR betragen.

Grundsätzlich hätte der neue Standort eine Neubelastung eines derzeit unbelasteten Grundstücks zur Folge. Mit den betroffenen Grundstückseigentümern müssten neue Vereinbarungen zur Inanspruchnahme der Flurstücke getroffen werden. Zudem ergibt sich ein deutlicher Mehraufwand in der Herstellung eines neuen und dem Rückbau des alten Mastfundamentes und damit verbundener baulicher Eingriffe.

Des Weiteren ergibt sich eine Verschlechterung des Landschaftsbilds, da die der Seilgeometrie folgende Masthöhe deutlich über der der Antragsvariante liegt. Der neu zu errichtende Mast hätte eine Mehrhöhe von 6 Meter im Vergleich zur beantragten Variante, um die erforderlichen Schutzabstände einhalten zu können.

Vorteil dieser Variante wäre nur der Rückbau und Entlastung auf der Flur 538/15 der Gemarkung Marktoberdorf. Eine Verbesserung in Bezug auf elektromagnetische Belastung für die Hausnummer 14 der Max-von-Eyth-Straße würde sich jedoch nicht einstellen. Im Gegenteil schafft die sich einstellende Seilgeometrie einen kleineren Abstand als die Vorzugsvariante und somit eine höhere Feldbelastung für das überspannte Gebäude auf der Flur 538/15.

Nachdem die Alternative darüber hinaus keine sich aufdrängenden zwingenden Vorteile gegenüber der jetzt eingereichten Planung aufweist, wird die Alternative „Planungsvariante 3“ nunmehr zurückgestellt und nicht mehr weiterverfolgt.

2.3.3 Zusammenfassung

Im Vergleich der Alternativen ergibt sich hinsichtlich der entscheidungsrelevanten Kriterien folgender tabellarischer Vergleich:

<u>Alternativen</u>		1	2
Kriterium	Antragstrasse	Standortalternative Flur 538/0 - westlich (Planungsvariante 2)	Standortalternative Flur 538/0 - östlich (Planungsvariante 3)
Gesamtlänge / Verlauf	1 Masten / in Bestandstrasse	1 Masten / in Bestandstrasse	1 Masten / in Bestandstrasse
Rodung	Keine	Keine	Keine
Siedlungen/Wohnumfeld	Überspannung einzelner Gewerbegrundstücke mit Wohnbebauung in Marktoberdorf	Überspannung einzelner Gewerbegrundstücke mit Wohnbebauung in Marktoberdorf	Überspannung einzelner Gewerbegrundstücke mit Wohnbebauung in Marktoberdorf
Naturschutz/Schutzgebiete	Vorhandene Beeinträchtigungen bleiben, keine Veränderung	Vorhandene Beeinträchtigungen bleiben, keine Veränderung	Vorhandene Beeinträchtigungen bleiben, keine Veränderung
Landschaftsbild	Geringfügige Verschlechterung durch Masterhöhung um 2 m	Geringfügige Verschlechterung durch Masterhöhung um 2 m	Wesentliche Verschlechterung durch Masterhöhung um 8 m
Betroffenheit Eigentum, insbesondere Neubetroffenheit	keine Neubetroffenheiten im Bereich des Gewerbegebietes. Neuent-schädigung für Maststandort. Anschließend ausschließlich schon privatrechtlich gesicherten Trassenkorridor.	Neubetroffenheiten im Bereich des Gewerbegebietes durch Verschiebung des Mastes. Neuent-schädigung für Maststandort. Anschließend ausschließlich schon privatrechtlich gesicherten Trassenkorridor.	Neubetroffenheiten im Bereich des Gewerbegebietes durch Verschiebung des Mastes. Neuent-schädigung für Maststandort. Anschließend ausschließlich schon privatrechtlich gesicherten Trassenkorridor.
Technik	Stahlgittermaste	Stahlgittermaste	Stahlgittermaste
Gesamtzahl Maste Neubau	1 (Anzahl bleibt gleich)	1 (Anzahl bleibt gleich)	1 (Anzahl bleibt gleich)

<u>Alternativen</u>		1	2
Bewertung	+ Raum für ländliche/städtische Entwicklung + keine Tiefbauarbeiten + keine Neubetroffenheiten	+ Raum für ländliche/städtische Entwicklung + Entlastung der Flur 538/15 - Neubetroffenheit - Mehrkosten	+ Entlastung der Flur 538/15 - Neubetroffenheit - Mehrkosten - negative Auswirkung auf Landschaftsbild
Gesamtkosten	50.000,- €	180.000,- € Mehrkosten	210.000,- € Mehrkosten
Bewertung	Eine wirtschaftliche und eine naturschutzfachlich gut vertretbare Trasse	Mehrkosten durch Erstellung von Neufundament und notwendige Mastkonstruktion.	Hohe Mehrkosten durch technisch aufwendige und notwendige Mastkonstruktion und Mehraufwand durch Erstellung von Neufundament.
Technik	Einfach zu realisieren, kostengünstige Bauweise.	Aufwändiger zu realisieren durch Tiefbauarbeiten	Aufwändiger zu realisieren durch Tiefbauarbeiten, deutlich höherer Mast.
Bewertung	Gut realisierbar	Realisierbar, jedoch technisch aufwendiger	Realisierbar, jedoch technisch aufwendiger
Gesamtbewertung	Aus Sicht der LVN die beste Kompromisslösung.	Realisierbar, jedoch keine Zustimmung der Gemeinde, insgesamt deutlich teurer als die Antragsvariante.	Realisierbar, jedoch keine Zustimmung der Gemeinde, insgesamt deutlich teurer als die Antragsvariante.

Tabelle 2: Tabellarischer Vergleich der Trassenalternativen

3. Antragstrasse

3.1 Trassenverlauf

Freileitung

Die beantragte Erhöhung und Ertüchtigung der bestehenden Mast der Freileitung wird im bestehenden Trassenkorridor standortgleich durchgeführt

Mit den Spannungsfeldern zwischen Mast 111/23 (Bestand) und 111/25 (Bestand) werden mehrere gewerbliche Hochbauten direkt überspannt und durch die geplante Masterrhöhung am Masten 111/24 die teilweise kritischen Sicherheitsabstände gelöst.

Bei der Erhöhung und Ertüchtigung des Masten 111/24 handelt es sich um die Erneuerung der Gittermastteile, wobei das bestehende Fundament unverändert weiterverwendet wird. Es ergeben sich keine Tiefbauarbeiten für die Erstellung neuer Fundamente.

Bewertung

Die standortgleiche Erhöhung und Ertüchtigung in Bestandstrasse mit gleicher Leitungssachse stellt sich als eine wirtschaftliche und naturschutzfachlich gut vertretbare Trasse dar.

Beim Eingriff ins Eigentum ist die Bestandstrasse eine verträgliche Lösung, da es hier nur zu geringen neuen bzw. geänderten Betroffenheiten kommt. Durch die geringe Masterrhöhung wird die geplante Trasse die Grundstücke im Verhältnis zur derzeitigen Situation weniger belasten und somit eine bessere städtebauliche Entwicklung ermöglichen. Im Weiterem Verlauf ergeben sich auch keine Konflikte mit angrenzender Wohnbebauung und durch die bereits bestehenden Vereinbarungen zur Inanspruchnahme mit den Grundstückseigentümern werden keine neue Betroffenheiten geschaffen. Lediglich für den Masten 111/24 wird eine neue Vereinbarung mit dem Grundstückseigentümer getroffen, da hier eine Sicherungslücke für den Maststandort besteht. Eine Sicherung für die Überspannung ist gegeben.

Ausgehend aus Berechnungen zu den Feldbelastungen durch elektrische und magnetische Felder ergeben sich durch die Masterrhöhung und Verringerung der Stromtragfähigkeit auch Entlastungen der Feldbelastungen in geringen Maßen. Alle ermittelten Werte für die Feldbelastungen liegen sehr deutlich unterhalb der Grenzwerte der 26. BImSchV § 4. Das Minimierungsgebot der 26. BImSchV § 4 Satz 2 wird beachtet, nähere Ausführungen hierzu finden sich im Kapitel 7.1 „Elektrische und magnetische Felder“ Somit handelt es sich bei der Erneuerung der Bestandstrasse um eine elektromagnetisch verträgliche Variante.

Die Gesamtkosten für die beschriebene Erneuerung im Bestand belaufen sich auf ca. 0,05 Mio. €. Damit werden verglichen mit den untersuchten Standortalternativen erhebliche Kosten eingespart. Der Hauptgrund hier ist die Wiederverwendung des Mastfundamentes und die damit entfallenen Kosten für Neu- und Rückbau weiterer Fundamente. Nachdem die Vorhabenträgerin angehalten ist, nach § 1 EnWG neben einer sicheren Stromversorgung auch die Wirtschaftlichkeit im Blick zu behalten, wird die Erneuerung der Bestandstrasse favorisiert.

3.2 Betroffene Gemeinden

Folgende Gemarkungen, politische Gemeinden und Landkreise sind von der Ertüchtigung betroffen:

Landkreis	Gemeinde	Gemarkung
Ostallgäu	Stadt Marktoberdorf	Marktoberdorf

Tabelle 3: Gemeinden und Gemarkungen im Leitungsbereich

Das Projekt befindet sich vollständig im bayerischen Regierungsbezirk Schwaben, d. h. die Regierung von Schwaben ist als Genehmigungsbehörde zuständig.

4. Beschreibung des Vorhabens

4.1 Technische Erläuterungen

Leitungen dienen dem Transport von elektrischer Energie. Es ist zweckmäßig, die Energie in Form von Drehstrom zu übertragen. Kennzeichen der Drehstromtechnik ist das Vorhandensein von drei elektrischen Leitern je Stromkreis. Die auch als Phasen bezeichneten Leiter haben die Aufgabe, die elektrischen Betriebsströme zu führen. Die Leiter stehen gegenüber der Erde und gegeneinander unter Spannung. Es handelt sich um Wechselspannungen mit einer Frequenz von 50 Hz. Stromkreise werden in den Antragsunterlagen häufig auch als Systeme bezeichnet.

Freileitungen

Freileitungen bestehen aus Stützpunkten (Masten) und Leitern. Da die Leiter sowohl horizontal als auch vertikal fixiert werden müssen, werden die Stützpunkte hinsichtlich dieser Funktion unterschieden in die Mastarten Abspann- bzw. Endmast (Fixierung der Leiter in Leitungsrichtung mittels Abspannketten) und Tragmast (Fixierung der Leiter in vertikaler Richtung durch Tragketten).

Einhaltung der Regeln der Technik

Bei dem plangegegenständlichen Projekt sichert die Vorhabenträgerin die Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik gemäß § 49 Abs. 1, Absatz 2 Satz 1 Nr. 1 EnWG zu.

4.2 Umfang Vorhaben

Der bestehende Mast 111/24 der bestehende 110-kV-Freileitung Anlage 66101 soll im Abschnitt zwischen dem Mast 111/23 (Bestand) westlich von Marktoberdorf und dem Mast 111/26 (Bestand) im Gewerbegebiet Marktoberdorf soll erneuert werden.

Die folgende Tabelle zeigt den Überblick über die entsprechenden Abschnitte.

Maßnahme	Mastabschnitt	Anzahl Masten	Trassenlänge
Austausch der Gittermastkonstruktion	Anlage 66101:	1 Stück	---

Tabelle 4: Darstellung der Maßnahmen

4.3 Leitungsdaten

Freileitung

Bei der verfahrensgegenständlichen Leitung handelt es sich um eine 110-kV-Doppelfreileitung, d. h. die Leitung besteht aus jeweils zwei elektrischen Systemen (Stromkreisen) mit einer Nennspannung von jeweils 110.000 Volt (110 kV).

Ein Stromkreis wird jeweils aus drei Einfachleitern gebildet, die an den Querträgern der Masten (Traversen) mittels Isolatoren befestigt sind.

Die bestehende Freileitung wurde nach den geltenden Erfordernissen dimensioniert. Die Systeme werden mit dem Seiltyp Al/St 185/30 mm² belegt.

Der Grund für den Querschnitt liegt dabei neben den Anforderungen zur Übertragungsleistung auch im besseren Eislastverhalten des Seiles, die Leitung befindet sich nach der aktuellen Norm in der Eiszone 3.

In der folgenden Tabelle werden die technischen Daten und die Beseilung der Leitung zusammengefasst:

Anzahl Systeme	2 elektrische Systeme
Nennspannung	110 kV
Erdseil	1 Erdseil (LWL)
Leitenseile	2 Systeme 185/30 Al/St
Anzahl Leitenseile pro Phase	1
Übertragungskapazität	535 A pro System

Tabelle 5: Technische Daten der Freileitung

4.4 Sicherheitsabstände

Bezüglich der Einhaltung der Abstände zu den Seilen der 110-kV-Leitung wurde das maßgebliche Regelwerk für die Errichtung von Freileitungen größer AC 1 kV, DIN EN 50341 zu Grunde gelegt.

4.5 Tragwerk

Für die geplante 110-kV-Freileitung werden als Tragwerk Stahlgittermasten verwendet. Dabei kommt das Mastbild „Donaumastbild“ zum Einsatz.

2-systemiges Donaumastbild

Beim Donaumastbild liegt die Anordnung der drei Phasen (Leitenseile) eines elektrischen Systems jeweils in einem Dreieck auf der rechten und linken Seite des Mastes.

Auf dem unteren Querträger werden zwei Phasen, auf dem oberen Querträger eine Phase fixiert.

Das Mastbild stellt einen Kompromiss zwischen den ebenfalls häufig verwendeten Mastbildern für zwei elektrische Systeme „Tonne“ und „Einebene“ dar. Die Trassen- und Schutzzonenbreite liegt zwischen denen der „Tonne“ und der „Einebene“. Dies gilt auch für die Höhe der Masten. Die Kollisionsgefahr für die Avifauna ist geringer als bei der „Tonne“ aber größer als bei der „Einebene“. Technisch relativ günstig ist die Ausbreitung elektrischer und magnetischer Felder.

Auf Grund dieser Eigenschaften stellt das Mastbild das Standard-Mastbild dar, und wird im vorliegenden Projekt verwendet.

In der Unterlage 6 sind die Grundtypen der Mastbilder dargestellt. Die Mastschäfte können je nach vorhandenem Geländeprofil, gewählter Spannfeldlänge und erforderlicher Unterbauungs- bzw. Unterwuchshöhe in Schritten von 2 m verlängert oder verkürzt werden.

4.6 Gründungen und Fundamenttypen

Gründungen sind Teile der Stützpunkte einer Freileitung und gewährleisten die Standsicherheit. Die Gründungen haben die Aufgabe, die auf die Masten einwirkenden Lasten mit ausreichender Sicherheit in den Baugrund einzuleiten und gleichzeitig den Mast vor kritischen Bewegungen des Baugrundes zu schützen. Entwurf, Berechnung und Ausführung von Gründungen sind nach EN 50341-1 und EN 50341-2-4 und den entsprechenden Folgevorschriften durchzuführen.

Gründungen sind unterirdische Baukörper. Sichtbar sind nur die Fundamentköpfe. Die Mastgründung erfolgt entweder mittels Einzelfundamenten (pro Eckstiel ein separates Fundament) oder Plattenfundamenten (unterirdische Platte über die gesamte Mastgrundfläche plus seitliche Überstände) gegründet. Die Abmessungen der Fundamentkörper und der Fundamenttyp hängen von den zu übertragenden Kräften und den Baugrundeigenschaften ab. Witterungsbedingungen, Bauzeiteinschränkungen und Erstellungskosten beeinflussen die Wahl des Fundamenttyps ebenfalls. Hohe Grundwasserstände erfordern grundsätzlich große Fundamente.

Das bestehende Fundament wurde als Bohrpfahlfundament ausgeführt. Es erfüllt alle Anforderungen auch für den neuen ertüchtigtem und erhöhten Masten an die Standsicherheit und kann die auftretenden Lasten sicher in den Baugrund einleiten. Eine Neudimensionierung bzw. Veränderung des bestehenden Fundamentes folgt nicht, somit erfolgt auch keine gesonderte Ausführungsplanung für die Gründung.

4.7 Korrosionsschutz

Zum Schutz gegen Korrosion werden Stahlgittermasten für Freileitungen feuerverzinkt angeliefert. Um eine Abwitterung des Überzuges aus Zink zu verhindern, wird zusätzlich eine farbige Beschichtung aufgebracht. Dabei werden aus Gründen des Umweltschutzes schwermetallfreie und lösemittelarme Beschichtungen eingesetzt.

4.8 Erdung

Die Stahlgittermasten werden zur Begrenzung der Schritt- und Berührungsspannung geerdet. Die hierzu notwendigen Erdungsanlagen bestehen aus Erdungsleitern und Tiefenerdern.

4.9 Schutzbereich

Freileitung

Der Schutzbereich stellt die durch Überspannung der Leitung dauerhaft in Anspruch genommene Fläche dar. Die Breite des parallelen Schutzstreifens wird für jedes Spannfeld individuell bestimmt und richtet sich nach der größtmöglichen Ausschwingbreite der Leiterseile in der Spannfeldmitte. Der Schutzstreifen der bestehenden und nach der Masterneuerung ist in den Lageplänen in Unterlage 3 dargestellt.

Zur Orientierung sind nachfolgend die minimal und maximal auftretenden Schutzbereichsbreiten für die bestehende und die geplante Leitung aufgelistet.

	Bestand	Neubau
minimale Schutzstreifenbreite	30 m (2 x 15 m)	27,6 m (2 x 13,8 m)
maximale Schutzstreifenbreite	32 m (2 x 16 m)	34,4 m (2 x 17,2 m)

Tabelle 6: Schutzstreifenbreite bestehender und geplanter Mast

Innerhalb des Leitungsschutzbereiches werden nach EN 50341 Mindestabstände zu den Leiterseilen gefordert. Die Errichtung von baulichen Anlagen, Verkehrsanlagen etc. sowie Anpflanzungen oder Änderungen am Geländeniveau in diesem Bereich sind deshalb nur beschränkt möglich.

4.10 Wegenutzung und Montageflächen

Freileitung

Für die gesamte Bauphase ist für die Erreichbarkeit des Bauvorhabens die Benutzung öffentlicher Straßen und Wege notwendig. Die Anfahrt zu den Maststandorten erfolgt über das bestehende Straßen- und Wegenetz. Sofern Zuwegungen von bestehenden Straßen und Wegen zu den Maststandorten erforderlich sind, sind diese in den Lageplänen dargestellt.

Um die einzelnen Maststandorte sind zusätzlich temporäre Flächen für Instandhaltungsarbeiten an Masten bzw. zum Seilzug nötig. Diese sind ebenfalls in den Lageplänen informativ dargestellt. Die Zugänglichkeit der Schutzbereiche von Straßen und Wegen wird - wo erforderlich - durch Zufahrtswege ermöglicht, die zudem auch der Umgehung von Hindernissen wie Gräben etc. dienen. Wo immer möglich, werden grundsätzlich vorhandene Zufahrten z. B. der Landwirtschaft genutzt, bzw. diese dann bei der Ausführung vor Ort mit dem Grundeigentümer/Pächter abgestimmt.

5. Beschreibung der Baumaßnahmen und Betrieb der Leitung

5.1 Bauzeit und Bauablauf

Freileitung

Die reine Bauzeit der geplanten Masterrhöhung wird mit ca. 2 Wochen geschätzt. Die konkrete Dauer der Baumaßnahmen ist von verschiedenen Faktoren abhängig, z. B. vom Beginn der Bauarbeiten sowie der einzelnen Bauphasen, den zur Verfügung stehenden Bauzeitfenstern bzw. Einschränkungen durch Bauverbotszeiten und den vorherrschenden Witterungsbedingungen (Baubeginn im Winterhalbjahr).

Es werden die Gittermastteile in Einzelteilen an den Standort transportiert und vor Ort vormontiert. Der bestehende Mast wird mit den daran befestigten Leiterseilen von einem Mobilkran angehoben, hierzu werden die Stoßschrauben in einer Höhe von rund 12 m gelöst, nachdem der Mast am Kran angeschlagen wurde. Danach wird das Unterteil mit einem zweiten Kran ausgehoben. Anschließend wird das neue bereits vormontierte Unterteil eingehoben und am Stoß wieder verschraubt. Nachdem das neue Unterteil steht, wird das neue Oberteil auf das neue Unterteil abgesenkt und am Stoß verschraubt. Die Leiterseile werden am neuen Oberteil befestigt und vom alten Oberteil gelöst, danach wird das alte Oberteil abgelegt. Der Seilzug erfolgt nach Abschluss der Mastmontage.

5.2 Baustelleneinrichtung, Arbeitsstreifen und Zuwegung

An jedem Maststandort wird während des Baus ein Arbeitsraum zur Materialzwischenlagerung, Vormontage und Errichtung benötigt. Flächenbefestigungen sind für die Lagerplätze und Arbeitsflächen meistens nicht erforderlich. Dort wo die Straßen und Wege keine ausreichende Tragfähigkeit oder Breite besitzen, werden in Abstimmung mit den Unterhaltungspflichtigen Maßnahmen zum Herstellen der Befahrbarkeit festgelegt und durchgeführt.

Abseits der Straßen und Wege werden während der Bauausführung und im Betrieb zum Erreichen der Maststandorte und zur Umgehung von Hindernissen Grundstücke befahren. Hierzu ist ggf. eine temporäre Zuwegung erforderlich.

Die Errichtungsarbeiten schließen die Beseitigung von überschüssigem Material, Abfall sowie den Rückbau zwischenzeitlicher Wegebefestigungen u. a. ein. Sofern bei den Baumaßnahmen und im späteren Betrieb Schäden an Straßen, Wegen und Flurstücken entstehen werden diese ggf. durch Sachverständige festgestellt. Der ursprüngliche Zustand wird in Abstimmung mit den entsprechenden Eigentümern bzw. Nutzern wiederhergestellt bzw. abgegolten.

5.3 Herstellung der Gründungen

keine Gründungsarbeiten erforderlich

5.4 Mastmontage

Die einzelnen Mastsegmente der Konstruktion werden aus Einzelteilen vormontiert und anschließend in der Regel mit Hilfe eines Mobilkranes auf das Fundament gestellt. Siehe 5.1

5.5 Rückbaumaßnahmen

Es wird lediglich die bestehende Gitterkonstruktion des Mastes 111/24 gegen eine neu ausgetauscht.

5.6 Beschreibung Normalbetrieb und Rückbau

Kontrolle und Instandhaltung Freileitung

Nach Inbetriebnahme ist die Freileitung auf viele Jahre wartungsfrei und wird durch wiederkehrende Prüfungen (Inspektionen) auf ihren ordnungsgemäßen Zustand hin überprüft. Dabei wird darauf geachtet, dass der Abstand der Vegetation zu den spannungsführenden Anlagenteilen der Norm entspricht. Wartungsmaßnahmen des Betreibers sorgen dafür, dass bei abweichenden Zuständen der Sollzustand wiederhergestellt wird.

Bei Freileitungen sind Trassen (Schutzstreifen) hinsichtlich des Bewuchses, störenden Objekten, Geländeverlauf und Bebauung zu kontrollieren. Bei den Maststandorten und Fundamenten konzentrieren sich Inspektionen auf den sichtbaren Fundamentkörper (Risse, Abplatzungen, Lageveränderung), sowie die Bodenzone (Abgrabungen, Anhäufungen, Unterspülungen, Bewuchs).

Die unmittelbare Umgebung der Maste sollte von Gehölzen freigehalten werden, um einen langanhaltenden Korrosionsschutz zu gewährleisten. Die Kontrolle der Stahlmasten umfasst die Prüfung hinsichtlich fehlender oder verbogener Mastteile, lockerer oder fehlender Verbindungsmittel, Alterung und Zustand des Korrosionsschutzes (Unterrostungen an Überlappungsstellen, etc.). Die Inspektion der Maststandorte, Fundamente und Maste erfolgt in der Regel durch eine Begehung vor Ort, die Inspektion der Trasse und der Stromkreise kann auch durch Befliegung mit Hubschrauber durchgeführt werden.

Stilllegung und Rückbau

Sollte die errichtete Leitung endgültig stillgelegt werden, kann sie nach den dann gültigen Vorschriften zurück gebaut werden.

6. Technische Alternative Erdkabel

6.1 Vorbemerkung

Wie im Kap. 1.5 dargelegt, ist der § 43 h EnWG für das vorliegende Vorhaben nicht einschlägig. Diese Vorschrift bestimmt, dass Hochspannungsleitungen auf neuen Trassen als Erdkabel auszuführen sind, soweit die Gesamtkosten für Errichtung und Betrieb des Erdkabels die Gesamtkosten der technisch vergleichbaren Freileitung den Faktor 2,75 nicht überschreiten und naturschutzfachliche Belange nicht entgegenstehen; die für die Zulassung des Vorhabens zuständige Behörde kann auf Antrag des Vorhabenträgers die Errichtung als Freileitung zulassen, wenn öffentliche Interessen nicht entgegenstehen.

Unabhängig davon stellt das Erdkabel eine technische Alternative zur Freileitung dar. Daher wird im Folgenden die Alternative Erdkabel beschrieben und es erfolgt ein grundsätzlicher Vergleich von Erdkabel und Freileitung aus technischer und umweltfachlicher Sicht.

Weiterhin werden auf Basis einer Grobtrasse die möglichen Kosten einer Verkabelung der Leitung geschätzt und der Freileitung gegenübergestellt.

Die folgenden Kapitel beschreiben die **generellen Aspekte** einer Verkabelung, erst das anschließende Kapitel befasst sich mit den hier vorliegenden **projektspezifischen Aspekten**.

6.2 Allgemeines und Technologie

110-kV-Erdkabel in kunststoffisolierter (ölfreier) Ausführung sind seit den frühen 1970er Jahren auf dem Markt verfügbar. Seit über 20 Jahren werden sie auch im deutschen 110-kV-Hochspannungsnetz eingesetzt. Mit zunehmender Betriebserfahrung hat sich die VPE-Kabel-Technik (Isolierung aus vernetztem Polyethylen) gegenüber der früher weit verbreiteten Öl-Papier-Isolation vollständig durchgesetzt.

6.2.1 Kabelaufbau

VPE-Kabel bestehen im Wesentlichen aus einem hochleitfähigen metallischen Leiter aus Kupfer oder Aluminium und der dreischichtigen Kunststoffisolierung. Ein metallischer Schirm, z.B. aus Kupferdrähten, sorgt für die Begrenzung des elektrischen Feldes und ein Kunststoff-Außenmantel sorgt für die Berührungssicherheit und dient bei Erdverlegung als Korrosionsschutz.

Im Folgenden ist der typische Aufbau eines VPE-Kabels dargestellt:



Abbildung 3: Typischer Aufbau eines VPE-Kabels

6.2.2 Kabelanlagenzubehör

6.2.2.1 Muffen

Die Länge eines Kabels ist sowohl fertigungs- als auch oft transportbedingt begrenzt. Übersteigt die erforderliche Gesamtlänge der Kabelverbindung die maximal mögliche Fertigungslänge (abhängig von Kabeltyp und Leiterquerschnitt), müssen Einzelkabeln durch Muffen verbunden werden. Muffen für VPE-Kabel werden vor Ort nach der Kabelverlegung in dafür vorgesehenen Muffengruben montiert und müssen gegen mechanische Beschädigung geschützt werden.

Für lange Kabelsysteme, bestehend aus mehreren Abschnitten und Muffen, sind spezielle Maßnahmen zur Schirmerdung vorzunehmen („Crossbonding“). Hierzu ist in unmittelbarer Nähe einer jeden Muffengrube ein spezieller verschlossener Erdungskasten zu installieren.

6.2.2.2 Kabelendverschlüsse

An den Enden jeder Kabelstrecke oder jedes Kabelsystems sind Kabelendverschlüsse zum Anschluss an die vorhandene Freileitung oder an eine Schaltanlage (Umspannwerk) zu installieren. Diese können entweder als Freiluftausführung ausgelegt oder für eine (gekapselte) Innenraum-Schaltanlage konzipiert sein. Als Freiluftausführung können sie auch platzsparend direkt auf einer zusätzlichen Traverse eines Leitungsmastes installiert werden (sog. Übergangsmast).



Abbildung 4: Beispiel eines Übergangsmastes mit Kabelendverschlüssen

6.3 Bau- und Installationsphase

6.3.1 Allgemeines

Bei erdverlegten Kabelsystemen ist die Höhe der Leistungsübertragung im Wesentlichen limitiert durch die Wärmeabgabe an die Umgebung. Neben der Verlegetiefe spielen dabei auch die Umgebungsbedingungen (Temperatur, Materialien) eine entscheidende Rolle.

Je nach Stromanforderung und räumlichen Gegebenheiten kann das Kabelsystem im Normalfall direkt in einem rückgefüllten Graben oder in dafür vorgesehenen Kabelschutzrohren verlegt werden. Im Kreuzungsbereich von Verkehrswegen (Straßen, Bahngleise, etc.) oder anderen Versorgungsleitungen kann eine grabenlose Verlegung, evtl. auch mit lokal größerer Verlegetiefe, erforderlich sein.

Im Folgenden werden die offene und grabenlose Verlegung näher erläutert.

6.3.2 Offene Kabelverlegung

6.3.2.1 Kabelgrabenprofil und Arbeitsstreifen

Für einen Stromkreis (drei Phasen eines Kabelsystems) ist entweder eine gebündelte Verlegung in Form eines Dreiecks wie in der folgenden Abbildung oder eine Flachanordnung möglich.

Die Verlegung der Kabel im Dreieck stellt den anzustrebenden Standardfall dar. Hierdurch wird der Flächenbedarf reduziert, wodurch in erster Linie die Erdbewegungen und damit die Tiefbaukosten als wesentlicher Kostenfaktor minimiert werden.

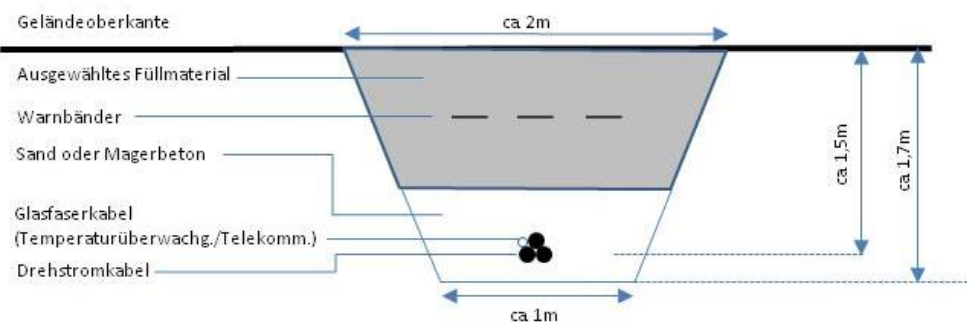


Abbildung 5: Schematischer Aufbau Kabelgraben Dreiecksverlegung

Eine Alternative zur Dreiecksanordnung ist die Flachverlegung (Einebenenordnung). Durch die größere Kabelgrabenbreite und Erdbewegungen sind die Baukosten i. d. R. deutlich höher. Diese Verlegeart kommt daher nur in Sonderfällen zum Einsatz.

Arbeitsstreifen

Der Arbeitsstreifen bei Verkabelungsvorhaben besteht aus dem Kabelgraben, der Baustraße und den Lagerflächen für den Bodenaushub. Für den Arbeitsstreifen wird im freien Gelände von einer Gesamtbreite von ca. 26 m ausgegangen.

Bei beengten Platzverhältnissen ist eine Verringerung des Arbeitsstreifens durch Abtransport und späteren Wiederantransport des Erdaushubs möglich. Hierfür fallen jedoch zusätzliche Umweltbelastungen und Kosten an.

Über die Baustraße erfolgt der Transport von Maschinen und Material. Diese wird nach Abschluss der Bauarbeiten zurückgebaut. Eine dauerhafte Versiegelung ist nicht erforderlich.

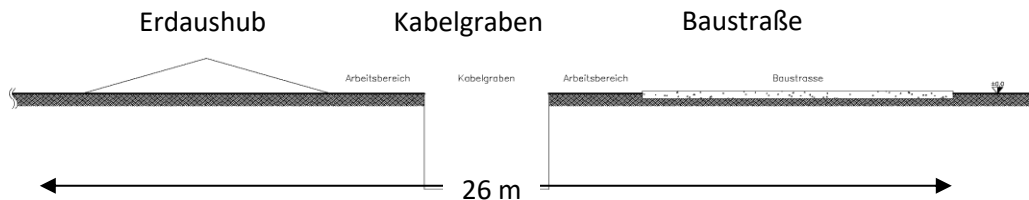


Abbildung 6: Arbeitsstreifen Kabelverlegung schematisch

6.3.2.2 Bauablauf

Die Baumaßnahmen bei offener Kabelverlegung unterteilen sich in die folgenden Arbeitsschritte:

- Einrichtung Arbeitsstreifen und Anlage einer Baustraße
- Herstellung Kabelgraben
- Transport und Verlegung Kabel
- Bettung und Einsanden Kabel
- Muffen- und Endverschlussmontage
- Inbetriebnahmeprüfung
- Rückbau Baustraße
- Wiederherstellung der Oberflächen, Renaturierung

Die einzelnen Arbeitsschritte werden im Folgenden erläutert:

Einrichtung Arbeitsstreifen und Anlage Baustraße

Zu Beginn der Kabelverlegung erfolgen die Räumung des Arbeitsstreifens und die Herstellung einer Baustraße, soweit nicht bestehende Straßen und Wege genutzt werden können.

Herstellung von Kabelgraben

Die Kabelbaustelle wird in Bauabschnitte unterteilt. Die Länge der Bauabschnitte wird durch die maximal mögliche Kabellänge, und damit die Lage der Muffenbauwerke, bestimmt.

Bei der offenen Kabelverlegung bestimmen umfangreiche Erdarbeiten für die Kabeltrasse sowie für die Bauwerke der Kabelverbindungen (Muffen) die Bauphase. Der komplette Aushub der Muffenbauwerke und der nicht zum Verfüllen geeignete bzw. benötigte Kabelgrabenaushub muss abtransportiert und deponiert werden (ca. 50 % des Aushubs). Das spezielle Rückfüllmaterial für den Bereich der Kabel im Graben muss herantransportiert werden. Entlang der Trasse sind immer Teilstücke über einen bestimmten Zeitraum wegen des offenen Grabens blockiert.

Sofern der Kabelgraben im Bereich des Grundwassers liegt, ist eine Wasserhaltung zur Entwässerung des Kabelgrabens während der Baumaßnahmen erforderlich.

Transport und Verlegung der Kabel

Je nach Kabelverlegeanordnung und Kabellänge können die Kabeltrommeln (unabhängig von der Spannungsebene) einen Durchmesser von bis zu 4,5 m und eine Breite von ca. 3,5 m haben. Zum Transport dieser Kabeltrommeln kommen Fahrzeuge mit einem Gesamtgewicht von bis zu 50 t zum Einsatz.

Der offene Kabelgraben wird zunächst mit einer Grundsicht aus geeignetem Bettungsmaterial ausgestattet, auf deren kompaktierter glatter Oberfläche temporär abschnittsweise Verlegerollen platziert werden. Anschließend erfolgt der Einzug der Kabel in den offenen Kabelgraben. Am Ende des Zugvorgangs wird das Kabel an seiner finalen Position von den Rollen in den Bettungssand gelegt.

Bettung, Einsanden der Kabel

Nach erfolgter Verlegung der Einzelkabel wird der Kabelgraben zunächst mit geeignetem Bettungsmaterial zur Begrenzung der Temperaturerhöhung im Nahbereich der Kabel teilweise verfüllt und kompaktiert. Hierzu eignen sich Magerbeton oder ein spezielles Sand-Zement-Gemisch. Das restliche Volumen kann mit lockerem Aushubmaterial rückgefüllt werden.

Über dem Bettungsmaterial wird ein Warnband verlegt. Zudem werden als für zusätzlichem Schutz auf die Sandbettung Fertigbeton-Platten verlegt werden. Der obere Bodenhorizont wird mit dem separat gelagerten Oberboden verfüllt. Nach Abschluss der Baumaßnahme wird das Gelände wieder in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt.

Muffen- und Endverschlussmontage

Für die Installation der Kabelmuffen an den Muffenorten ist temporär ein Montagezelt über der Muffen-grube zu errichten. Schwertransporte oder Kranarbeiten sind an den Muffenorten nicht erforderlich.

Inbetriebnahmeprüfung

Nach erfolgter Muffen- und Endverschlussmontage, sowie der Fertigstellung der Erd-/ „Crossbonding“-Verbindungen kann die finale Hochspannungsprüfung erfolgen.

Hierzu wird eine mobile Hochspannungs-Resonanz-Spannungsquelle, die auf einem handelsüblichen Sattelschlepper (40 t) platziert ist, in der Nähe des Übergangsbauwerks platziert und an die Freiluft-Endverschlüsse angeschlossen.

6.3.3 Grabenlose Bauweise

Sofern eine offene Verlegung im Graben aufgrund von Hindernissen im Trassenkorridor (z. B. Verkehrswege, größere Gewässer) oder beengten Platzverhältnissen nicht möglich ist, wird eine grabenlose (geschlossene) Bauweise angewandt. Diese ist -auf die Länge bezogen- i.d.R. teurer als eine offene Bauweise.

Der Bauablauf bei geschlossener Bauweise ist von dem jeweiligen Bohr- bzw. Pressverfahren abhängig. Grundsätzlich ist eine grabenlose Bauweise mittels horizontaler Bohrungen, horizontaler Pressungen, Horizontal-Spülbohrverfahren oder mit dem Mikrotunnelverfahren möglich. Die Entscheidung über das konkrete Verfahren richtet sich nach örtlichen Verhältnissen und dem Untergrund.

Beispielhaft wird im Folgenden das sogenannte Horizontal-Spülbohrverfahren (engl. „Horizontal Directional Drilling“ = HDD) beschrieben. Hierbei wird in verschiedenen Stufen Bodenmaterial mit einer Bohrsuspension (z.B. Bentonitpflüfung) gelockert und „ausgespült“, d.h. geräumt. Die Bohrung beginnt in der Startgrube und endet in der Zielgrube.

Arbeitsschritte grabenlose Verlegung:

- Herstellen einer Startgrube und einer Zielgrube
- Vorfertigen des Stranges durch Verschweißen der HDPE-Rohre
- Erstellung der Pilotbohrung
- Aufweitung und Räumung
- Einziehen des vorgefertigten Stranges
- Einbringen des Zugseils für den späteren Kabeleinzug
- Kalibrierung der Rohre und Verschließen der Rohrenden.

6.4 Betriebsphase

6.4.1 Schutzstreifen Betriebsphase

Zum Schutz der Kabel vor Beschädigung ist die Freihaltung eines Schutzstreifens erforderlich. In dem Schutzstreifen sind keine tief wurzelnden Gehölze und keine Gebäude zulässig. Landwirtschaftliche Nutzung bzw. Verkehrsflächen im Schutzstreifen sind möglich. Die Breite des Schutzstreifens bestimmt sich nach der Verlegeanordnung der Kabel und ob die Kabel in Schutzrohren liegen.

6.4.2 Wartung

VPE-Kabel sind während ihrer Lebensdauer wartungsfrei. Allerdings sind regelmäßig Inspektionen erforderlich, um zu prüfen, ob mechanische Schäden oder Bewuchs u.U. den weiteren Betrieb des Kabels beeinträchtigen können.

6.4.3 Emissionen

Wärmeabgabe

Beim Betrieb der Kabel entsteht Wärme welche über die Kabelbettung an das umgebende Erdreich abgegeben wird. Aufgrund der Verlegetiefe ergeben sich jedoch bei ordnungsgemäßer Einbettung keine erheblichen Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Nutzung oder Bewuchs im Schutzstreifen.

Magnetfeld

Bei Stromfluss emittiert ein Kabelsystem ein elektromagnetisches Wechselfeld. Bei einer gebündelten Anordnung sind die magnetischen Felder deutlich geringer als bei Einebenenanordnung.

Im Gegensatz zu Freileitungen ist ein elektrisches Feld jedoch nicht vorhanden, da die einzelne Kabelader durch einen Metallmantel geschirmt ist.

Sonstige Emissionen

Während des Betriebs gehen ansonsten von dem Erdkabelsystem keine Emissionen (z. B. Schall- oder Luftemissionen) aus.

6.5 Genereller technischer Vergleich Freileitung und Kabel

Freileitungen sind eine technisch ausgereifte Technologie zur Übertragung von großen Mengen elektrischer Energie über große Entfernungen. Der Bau und Betrieb von Freileitungen auf der Hochspannungsverteilebene beruht auf jahrzehntelanger Erfahrung.

Erdkabel in VPE-Technologie sind zwar auf der 110 kV-Verteilnetzebene ebenfalls seit Jahrzehnten im Einsatz, bisher jedoch vor allem in städtischen, dicht bebauten Gebieten.

Beide Technologien unterscheiden sich jedoch deutlich in ihrem Betriebsverhalten. Insbesondere Zwischenverkabelungen als Unterbrechung von (bestehenden) Freileitungen erhöhen das Ausfallrisiko der Gesamtleitung und verringern ggf. deren Verfügbarkeit.

In der folgenden Tabelle werden Freileitung und Kabel grundsätzlich anhand verschiedener technischer Kriterien gegenübergestellt.

Kriterium	Freileitung	VPE Kabel
Elektrische Festigkeit (Isolation)	Selbstheilende Luftisolierung mit hoher elektrischer Festigkeit	Keine Selbstheilung der Kunststoffisolierung möglich, bleibender Schaden
Überlastbarkeit	Leistungsreserve durch Überlastbarkeit gegeben	Kurzzeitige Überlastbarkeit in engen Grenzen gegeben
Elektrische Verluste	i. d R. höher	i. d R. niedriger

Kriterium	Freileitung	VPE Kabel
Fehleranfälligkeit generell	höhere Fehleranfälligkeit bedingt durch Witterungseinflüsse, Fehler aber meist ohne Folgen	geringere Fehleranfälligkeit jedoch Fehler immer mit bleibenden Schäden verbunden
Fehleranfälligkeit bei Zwischenverkabelungen	Keine Fehleranfälligkeit, die sich von der Kabel- auf die Freileitungsstrecke negativ auswirkt.	bedingt durch die höhere Fehleranfälligkeit der Freileitung durch Witterungseinflüsse negative Beeinflussung der Teilkabelstrecke
Nichtverfügbarkeit	Reparaturdauer Stunden bis Tage	Reparaturdauer in Wochen, damit trotz geringerer Fehleranfälligkeit deutlich höhere Nichtverfügbarkeit
Lebensdauer	Abgesehen von den regulären Instandhaltungsmaßnahmen (Korrosionsschutz, Leiterseiltausch etc.) bis zu 80 Jahren unter Beibehaltung der Trassenführung.	40 Jahre (auf Basis von Langzeitprüfungen) Danach Komplettersatz ggf. mit anderer Trassenführung erforderlich.
Rückbau	Vollständiger Rückbau und Verwertung möglich	Rückbau und Verwertung teilweise nicht möglich (z. B. HDD-Strecken)
Betriebserfahrung	Jahrzehntelange Betriebserfahrung, Im Einsatz seit 1912	In Deutschland im Einsatz seit ca. 1990-er Jahre

Tabelle 7: Technischer Vergleich Freileitung und Kabel

Erläuterungen zur Tabelle:

Elektrische Festigkeit (Isolation)

Bei einer Freileitung erfolgt bei Auftreten eines Überschlages zwischen zwei Leitern oder zwischen einem Leiter und geerdeten Teilen eine Abschaltung. Nach der Wiedereinschaltung ist die elektrische Festigkeit bei der Freileitung wieder vorhanden.

Im Gegensatz zur Luftisolation bei Freileitungen führen Zusammenbrüche der elektrischen Festigkeit von Feststoffisolationen, wie hier bei Kunststoffkabeln gegeben, stets zur dauerhaften Schädigung und sind daher unumkehrbar.

Überlastbarkeit

Die Übertragungsleistung einer Freileitung hängt von den Umgebungsbedingungen ab. Bei bestimmten vorherrschenden Witterungen (z.B. kühlere Temperaturen, Wind) ergeben sich deutliche Reserven.

Auch das Kabel hat Reserven, abhängig von der Auslegung und der thermischen Dimensionierung, diese sind jedoch deutlich geringer als bei einer Freileitung. Reserven ergeben sich durch die große thermische Zeitkonstante des Kabels.

Überlastungen über die thermische Auslegung hinausführen aber beim Kabel zu irreversiblen Schäden der Kunststoffisolierung, die langfristig zu Durchschlägen und somit zu einer signifikanten Verringerung der Lebensdauer führen können. Deshalb wird der Überlastschutz beim Kabel wesentlich enger bemessen. Im Störfall wird ein Kabel früher durch den Schutz abgeschaltet, was einen betrieblichen Nachteil darstellt und die Risiken für die Versorgungssicherheit erhöht.

Elektrische Verluste

Die bezogenen elektrischen Verluste sind bei Kabelsystemen in erster Linie aufgrund der größeren verwendeten Leiterquerschnitte (Cu oder Al) kleiner als bei Freileitungen.

Fehlerverhalten

Teilverkabelungen haben erhebliche betriebliche Nachteile. Bedingt durch die höhere Fehleranfälligkeit der Freileitung durch Witterungseinflüsse ergeben sich im gelöscht betriebenen HS-Netz der LVN negative Beeinflussungen der Teilkabelstrecke. Durch Fehler auf der Freileitung ergeben sich im gelöscht betriebenen Netz häufig stehende Erdschlüsse. Die durch den Erdschluss entstehende Spannungsanhebung auf den nicht betroffenen Phasen kann die Isolation des Kabels in unzulässiger Weise überbeansprucht werden und somit zu einem Ausfall führen.

Nichtverfügbarkeit

Obwohl Kabelsysteme keinen äußeren Witterungseinflüssen ausgesetzt sind und ihre Fehleranfälligkeit daher geringer ist, sind hierbei mögliche Reparaturen mit deutlich höherem logistischem Aufwand verbunden (z.B. Ausbaggern). Auch die Ersatzteillagerung und die Verfügbarkeit von spezialisiertem Montagepersonal, sind hierbei von entscheidender Bedeutung.

Lebensdauer

Die Lebensdauer einer Freileitung wird mit ca. 80 Jahren angesetzt, jene eines Kunststoffkabels mit ca. 40 Jahren. Das bedeutet, das Kabel ist über die Lebensdauer einer Freileitung zweimal zu verlegen und zu demontieren, mit allen damit verbundenen Belastungen für Mensch und Umwelt sowie mit zweifachen Investitionskosten. Bei der Freileitung muss innerhalb der Lebensdauer nur vom Korrosionsschutz der Masten und Fundamentköpfe ausgegangen werden, gegebenenfalls bei hohen Fremdschichtklassen (hohe Verschmutzungsbelastung) auch vom Austausch der Leiter und Isolatoren.

Rückbau und Verwertung

Abgesehen von tiefgründigen Fundamenten, können Freileitungen komplett zurückgebaut werden und ein Großteil der Materialien wiederverwendet werden.

Bei erdverlegten Kabelsystemen ist ein kompletter Rückbau möglicherweise nicht immer gewährleistet. Insbesondere HDD-Strecken, z.B. bei Fluss- oder Straßenkreuzungen o.ä., bereiten hierbei Probleme. Zudem kann lediglich der metallische Kabelleiter komplett verwertet werden, während ein Großteil der anfallenden Kunststoffisolation der Entsorgung zufallen muss.

Betriebserfahrung

Während Freileitungen aufgrund jahrzehntelanger Erfahrung als etablierte Technik akzeptiert sind, ist die Betriebserfahrung mit 110 kV-VPE-Kabeln vergleichsweise gering.

Betriebliche Aspekte

Beim Einbinden einer Erdkabelstrecke in das ländlich strukturierte 110-kV-Freileitungsnetz der LEW würden einige zusätzliche, betriebsrelevante Probleme auftreten:

- Der Erdschlussstrom im Fehlerfall beträgt das ca. 30 bis 40-fache verglichen mit einer äquivalenten 110-kV-Freileitung. Deshalb ist der mögliche Zubau an Erdkabeln im Netz längenmäßig begrenzt.
- Ein kompletter Schutz der Kabelstrecke vor Beschädigungen bei erhöhter Spannung (z. B. durch Blitzeinschlag oder Erdschlüssen im Freileitungsnetz) ist trotz zusätzlichen Überspannungsableitern nicht komplett gewährleistet.
- Grundsätzlich ist die Netzsicherheit und Versorgungsqualität bei der Verwendung von 110-kV-Erdkabeln geringer als die von Freileitungen, da im Falle einer Störung für Fehlersuche, Erdarbeiten, Montage und Spannungsprüfung eine deutlich längere Zeit für eine erforderliche Reparatur benötigt wird.

Fazit

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass aus technischer Sicht 110-kV-Erdkabel gegenüber Freileitungen mit deutlichen Nachteilen verbunden sind.

6.5.1 Vergleich Freileitung und Kabel aus Umweltsicht

Beim Vergleich von Freileitungen und Kabeln aus Umweltsicht kann nicht generell einer Technologie der Vorzug gegeben werden. Je nach Schutzgut sind die Auswirkungen unterschiedlich. Allgemein kann festgestellt werden, dass durch ein Kabelvorhaben andere Schutzgüter als durch eine Freileitung belastet werden.

Sowohl Freileitungen als auch Kabelsysteme weisen Eigenschaften auf, die - je nach Naturraumausstattung - zu erheblichen Beeinträchtigungen führen können. Bei der Errichtung einer Kabelanlage kommt es insbesondere in der Bauphase zu umfangreichen Eingriffen auf der gesamten zu verkabelnden Strecke.

Von der Verlegung eines Erdkabels werden die Schutzgüter Vegetation, Grundwasser und Boden in höherer Intensität belastet als durch die Errichtung einer Freileitung. Ferner geht mit der Erdverkabelung auch ein stärkerer Eingriff in das Grundeigentum einher.

Freileitungen sind im Regelfall mit größeren Eingriffen in das Landschaftsbild verbunden im Vergleich zum Erdkabel. Weiterhin besteht bei Freileitungen die Kollisionsgefahr von Vögeln mit den Leiterseilen.

6.6 Projektbezogene Darstellung Erdkabel

Im Folgenden wird die Alternative Erdkabel konkret beschrieben. Hierbei handelt es sich um eine Verkabelung der 110-kV Leitung – Punkt. Biessenhofen 2 - Marktoberdorf im Abschnitt von Mast 111/23 bis ins UW Marktoberdorf (Mast 111/26).

Mögliche Teilverkabelungen

Die im folgenden Kapitel beschriebenen Ausführungen für die Vollverkabelung gelten grundsätzlich in gleicher Weise auch für mögliche teilweise Verkabelungen.

Grundsätzlich sind kurze Teilverkabelungen im Vergleich zu einer längeren Vollverkabelung absolut gesehen zwar geringfügig wirtschaftlicher, spezifisch auf den betrachteten Abschnitt durch die kostenintensiven Übergangsbauwerke und projektspezifischen Fixkosten jedoch deutlich teurer. Der Kostenfaktor Kabel zu Freileitung wird bezogen auf den verkabelten Abschnitt also erheblich ungünstiger. Eine Entlastung des Landschaftsbildes ist durch die massiv sichtbaren Übergangsbauwerke kaum gegeben.

6.6.1 Anforderungen, technische Grunddaten

Für die Auslegung des Kabelsystems sind in erster Linie die Übertragungsleistung und damit der maximale elektrische Übertragungsstrom, sowie die Verlege- und Betriebsbedingungen entscheidend.

Die Übertragungsleistung der mit einer Freileitung technisch vergleichbaren Kabelvariante ergibt sich aus den erforderlichen Parametern der Freileitung hinsichtlich Nennspannung und geforderter Dauerstrombelastbarkeit. Diese wiederum ergeben sich aus den Anforderungen aus Netzberechnungen der technischen Netzplanung der LEW Verteilnetz GmbH.

Die wichtigsten Auslegungsparameter der geplanten Leitung sind in den folgenden Tabellen dargestellt.

Parameter je System	Stromkreis O6
Nennspannung	110 kV
Geforderte Übertragungsleistung	100 MVA
Redundanz	n-1 (Doppelleitung)
Belastungsgrad	1,0 (Dauerlast)
Aus diesen Angaben: max. elektrischer Übertragungsstrom, der von einer Freileitung sowie einem Kabel gleichsam dauerhaft übertragen werden kann	535 A

Tabelle 8: Technische Randbedingungen Kabelauslegung für die Anbindung des UW Marktoberdorf

Entsprechend der o.g. Auslegungsparameter sind für die Leitung zwei Kabelsysteme (2 x 3 Einleiterkabel) erforderlich. Entsprechend der Auslegungsparameter und Verlegebedingungen ergibt sich vorzugsweise ein technisch-wirtschaftlich optimaler Leiterquerschnitt von 1.200 mm² Aluminium.

Parameter	Stromkreis O6
Leiterquerschnitt	3 x 1 x 1.200 mm ² Aluminium
Anzahl der parallelen Stromkreise	2
Verlegung	Dreieckanordnung im Boden (in Rohren)

Tabelle 9: Ergebnis Auslegung Kabelsystem

6.6.2 Dimensionierung Kabelgraben

Wie oben beschrieben, sind für das konkrete Leitungsvorhaben zwei Kabelsysteme erforderlich. Deshalb ergeben sich bei Dimensionierung des Kabelgrabens eine Dreiecksanordnung der Kabelschutzrohre und ein erforderlicher Abstand der Leitungssysteme von mindestens 0,5 m, sowie eine Breite des Kabelgrabens von insgesamt ca. 1,3 m.

Bezüglich des Kabelgrabens wird von einer Mindestüberdeckung der Kabel von 1,2 m ausgegangen, woraus eine Verlegetiefe von bis zu 1,6 m resultiert.

Arbeitsstreifen

Während der Bauphase wird ein Arbeitsstreifen von ca. 12 m benötigt.

Schutzstreifen

Bei der gewählten Verlegung der Kabel in Dreiecksanordnung beträgt die Schutzstreifenbreite in der Betriebsphase insgesamt ca. 12 m. Bei direkter Erdverlegung (ohne Schutzrohr) müsste der Schutzstreifen mindestens doppelt so breit sein, um eine Durchwurzelung zu verhindern

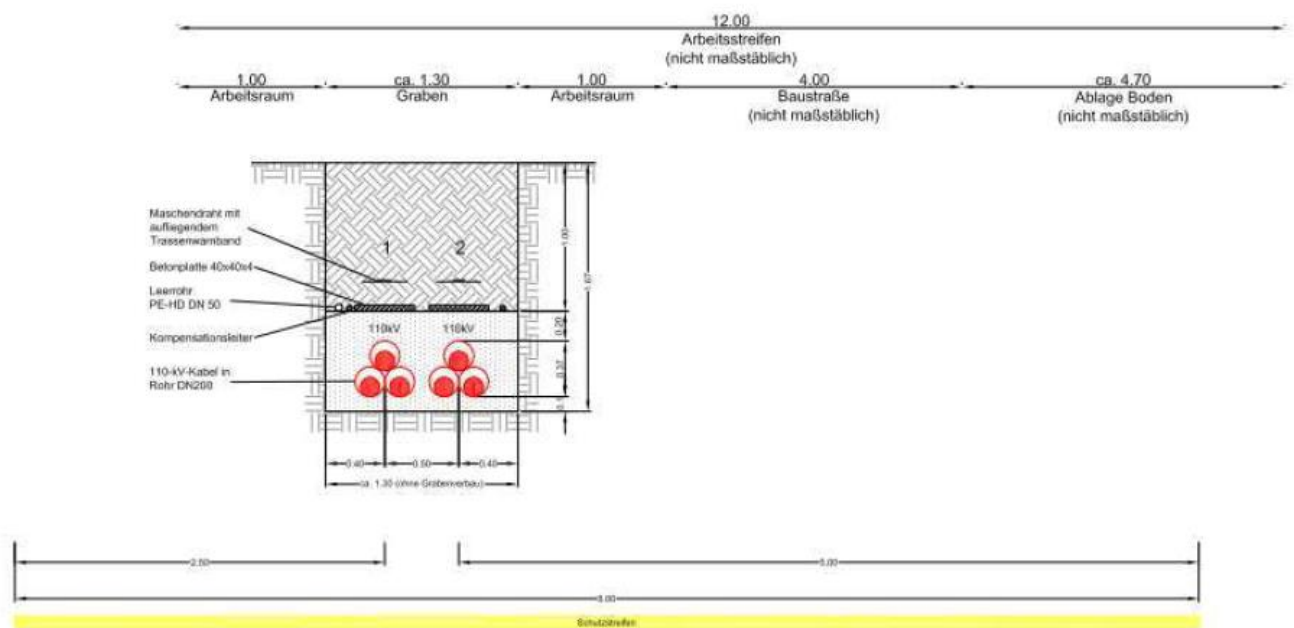


Abbildung 7: Projektbezogene Darstellung Kabelgraben zwei Systeme in Dreiecksanordnung

6.6.3 Kabeltrasse

Im vorliegenden Projekt würde versucht, an bestehende öffentliche Straßen und Wege für die 110-kV-Kabeltrasse zu bündeln. Dies ist jedoch nicht immer möglich bzw. sinnvoll, so dass in gewissem Umfang auch private Grundstücke in Anspruch genommen werden müssten.

Die teilweise notwendigen Querungen von naturschutzfachlich wertvollen Flächen und ökologisch sensiblen Bereichen würden – wenn möglich – vermieden, bzw. müssten im kostenintensiven Spülbohrverfahren unterquert werden.

Die alternative 110-kV Kabeltrasse beginnt am neu zu errichtenden 110-kV-Kabelaufführungsmast, der den bestehenden Winkelabspannmast Nr. 111/23 (alt) der Anlage 66101 als Übergangsbauwerk zwischen Freileitung und Erdkabel errichtet werden müsste.

Die Kabeltrasse würde zunächst ca. 50 m in östlicher Richtung entlang der Grundstücksgrenze und dann entlang der Grundstücksgrenze ca. 120 m nach Süden führen. Ab hier würde die Trasse den Verlauf der Flur 516/5 (Gmrk.: Marktoberdorf) in östlicher Richtung für ca. 300 m folgen. Der sich ergebende restliche Verlauf orientiert sich an den Flurgrenzen der Flur 533/0 bis zum neu zu errichtenden Kabelaufführungsgestänge auf dem Grundstück des Umspannwerkes.

Die Länge dieser Grobtrasse für das Erdkabel würde insgesamt ca. 0,65 km betragen.

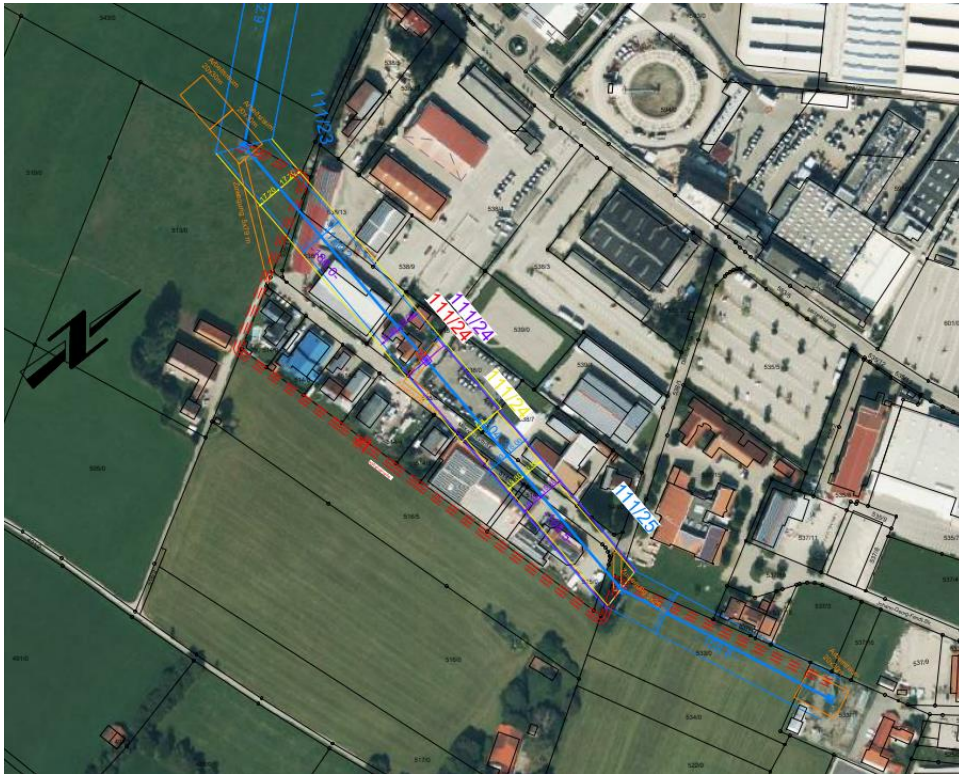


Abbildung 8: Mögliche Kabelvariante

6.6.4 Muffen und Kabelanlage

Unter Berücksichtigung der Trassenlänge von 0,65 km ergeben sich für die Verkabelung voraussichtlich 1 Einzelkabelängen (1 Kabeltrommel mit maximal ca. 1.000 m). An den Enden der Kabelübergangsbauwerke (Kabelendmast bzw. Kabelgerüst) sind jeweils sechs Freiluftendverschlüsse und sechs Überspannungsableiter zu installieren.

6.6.5 Kostenschätzung

Im Folgenden werden auf Grundlage der Grobtrasse die geschätzten Kosten einer Vollverkabelung der Leitung im Abschnitt von Gewerbegebiet Markoberdorf Mast 111/23 nach Mast 11/26 dargestellt.

Die Gesamtkosten für die Alternative Erdkabel setzen sich zusammen aus den Beschaffungs- und Installationskosten für die Kabelverbindungen und den Tiefbaukosten für die (gemeinsame) Trasse.

Hinzu kommen die Kosten für den Abbau der bestehenden Freileitung sowie die notwendige Errichtung für die Kabelübergangsbauwerke.

Kostenposition Kabelsystem

Zur Schätzung der Kabelkosten wurden Budgetpreise von namhaften Kabelherstellern zu Grunde gelegt (Stand: Oktober 2021). Für das Kabelsystem ergeben sich Beschaffungs- und Installationskosten von insgesamt ca. 1,51 Mio. Euro. Darin enthalten sind alle Montagekosten und Prüfaufwendungen (Inbetriebnahme) sowie die notwendigen Erdungsanlagen.

Kostenposition Tiefbau

Die Tiefbaukosten für die insgesamt ca. 0,65 km lange Trasse wurden auf Basis von Erfahrungswerten für ähnliche Projekte mit ca. 0,82 Mio. Euro geschätzt.

Investitionskostenvergleich

Kabelsystem und Installation	1,51 Mio. €
Tiefbau	0,82 Mio.€
Kabelübergangsbauwerke und Provisorien	0,69 Mio. €
Rückbau Bestandsleitung	0,15 Mio. €
Gesamtkosten Kabel	3,17 Mio.€
Gesamtkosten Freileitung	0,05 Mio.€
Kostenfaktor	63,4

Tabelle 10: Zusammenfassung Kosten Kabel und Freileitung

Die Alternative Erdkabel ergibt sich demnach zu 3,17 Mio. Euro. Die Kosten für die geplante Freileitungsvariante (Projektläng: 1 Mast) wurden zu 0,05 Mio. Euro geschätzt.

Daraus ergibt sich ein Mehrkostenfaktor bei den Investitionskosten von ca. 63 des Kabels gegenüber der Freileitung.

6.7 Fazit

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass im Vergleich zur Freileitung:

- Erdkabel deutliche technische Nachteile haben
- Erdkabel erheblich teurer sind
- Erdkabel mit größeren Eingriffen in die Schutzgüter Boden, Vegetation und Grundwasser verbunden sind
- Erdkabel einen größeren Eingriff in das Eigentum insbesondere die landwirtschaftliche Nutzung darstellen

Aus Sicht des Antragstellers sind bei dem gegenständlichen Vorhaben keine Belange erkennbar, die die o. g. Nachteile einer Verkabelung aufwiegen würden, insbesondere vor dem Hintergrund, dass es sich bei dem Vorhaben um die trassengleiche Ertüchtigung einer bestehenden Freileitung handelt.

Dem Willen des Gesetzgebers (vgl. § 1 Abs. 1 EnWG) entspricht es, dass die Energieversorgung auch preisgünstig gewährleistet wird. Die deutlichen Mehrkosten der Erdverkabelung würden dieses gesetzgeberische Ziel konterkarieren, da die Kosten auf die Netzentgelte umgelegt werden und damit den Strompreis erhöhen.

Zusammenfassend ist deshalb festzustellen, dass die Ausführung der 110-kV-Leitung Pkt. Biessenhofen 2 – Marktoberdorf als Freileitung dem heutigen Stand der Technik entspricht und bei Abwägung aller relevanten Aspekte einer Erdkabelverbindung vorzuziehen ist.

7. Immissionen

7.1 Elektrische und magnetische Felder

Im Nahbereich von Hochspannungsleitungen treten elektrische und magnetische Felder auf, deren Maximalwerte in ebenem Gelände in Spannungsmitte unter den Leiterseilen zu finden sind. Die Feldstärken nehmen mit wachsender Entfernung zur Leitung sehr stark ab.

Im vorliegenden Projekt ist zu unterscheiden zwischen den Feldern der 110-kV-Freileitung und den Feldern der 110-kV-Kabelleitung. Bei Freileitungen treten grundsätzlich sowohl elektrische als auch magnetische Felder auf. Bei Kabelleitungen treten lediglich Magnetfelder auf, da die elektrischen Felder abgeschirmt werden.

Für Niederfrequenzanlagen (50 Hz-Felder) gelten nach der 26. Bundesimmissionsschutzverordnung (26. BImSchV) für Gebäude oder Grundstücke, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, folgende Grenzwerte:

- Magnetische Flussdichte: 100 μ T
- Elektrische Feldstärke: 5 kV/m

Zum Nachweis der Einhaltung der Grenzwerte der 26. BImSchV wurden für die geplante Leitung die elektrischen und magnetischen Felder mit dem Feldberechnungsprogramm Winfield EP berechnet.

Folgende Parameter wurden für die Berechnung angesetzt:

- Maximaler betrieblicher Dauerstrom: 535 A je System
- Nennspannung: 110 kV

Bei den errechneten Werten der magnetischen Flussdichte handelt es sich um theoretische Werte bei maximal möglicher Auslastung beider Leitungssysteme. Dies ist jedoch ein Betriebszustand, der in der Realität im Normalfall nicht auftritt. Bei realem Betrieb der Leitungen sind deshalb **deutlich geringere** Werte zu erwarten.

Seit dem 26.02.2016 ist die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26.BImSchV (26.BimSchVVwV) in Kraft getreten und regelt die **Darstellung und Berechnungsgrundlagen für die Feldminimierung**.

Diese Verwaltungsvorschrift schafft neue Begriffe, die zentrale Bedeutung für die Bewertung von elektrischen und magnetischen Feldern haben.

Begriffsbestimmung:

- **Bewertungsabstand:**
Abstand von der Anlage, ab dem die Feldstärken mit zunehmender Entfernung durchgängig abnehmen.

Im Falle einer 110-kV-Freileitung gilt als Bewertungsabstand ein Bereich von 10 m vom äußersten ruhenden Leiterseil.

Bei einem 110-kV-Erdkabel beträgt der Bewertungsabstand 1 m vom äußersten Kabel.

- **Einwirkungsbereich:**

Der Einwirkungsbereich einer Anlage ist der Bereich, in dem die Anlage sich signifikant von den natürlichen und mittleren anthropogen bedingten Immissionen abhebende elektrische und magnetische Felder verursacht, unabhängig davon, ob die Immissionen tatsächlich schädliche Umwelteinwirkungen auslösen.

Im Falle einer 110-kV-Freileitung gilt als Einwirkungsbereich ein Bereich von 200 m vom äußersten ruhenden Leiterseil.

Bei einem 110-kV-Erdkabel beträgt dieser Einwirkungsbereich 35 m vom äußersten Kabel

- **Bezugspunkt:**

Der Bezugspunkt ist ein Punkt, der für maßgebliche Minimierungsorte, die außerhalb des Bewertungsabstandes liegen, ermittelt wird. Er liegt im Bewertungsabstand auf der kürzesten Gerade zwischen dem jeweiligen maßgeblichen Minimierungsort und der jeweiligen Trassenachse.¹

- **Maßgeblicher Minimierungsort (MMO):**

Ein maßgeblicher Minimierungsort ist ein im Einwirkungsbereich der jeweiligen Anlage liegendes Gebäude oder Grundstück im Sinne des § 4 Absatz 1 der 26. BImSchV (Wohnungen, Krankenhäuser, Schulen, Kindergärten, Kinderhorte, Spielplätze oder ähnliche Einrichtungen) sowie jedes Gebäude oder Gebäudeteil, das zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt ist.

Für die Entscheidung, ob eine Minimierungspflicht nach der Verwaltungsvorschrift (26. BImSchVVwV) besteht, ist im Zweifelsfall zunächst eine Vorprüfung durchzuführen, die im Anhang I zu Ziffer 3.2 der 26. BImSchVVwV dargestellt ist.

¹ Bei dichter Bebauung und damit einer Vielzahl von Bezugspunkten wird

statt der Betrachtung mehrerer Bezugspunkte ein repräsentativer Bezugspunkt gebildet.

Das abzuhandelnde Prüfungsschema zeigt die folgende Abbildung:

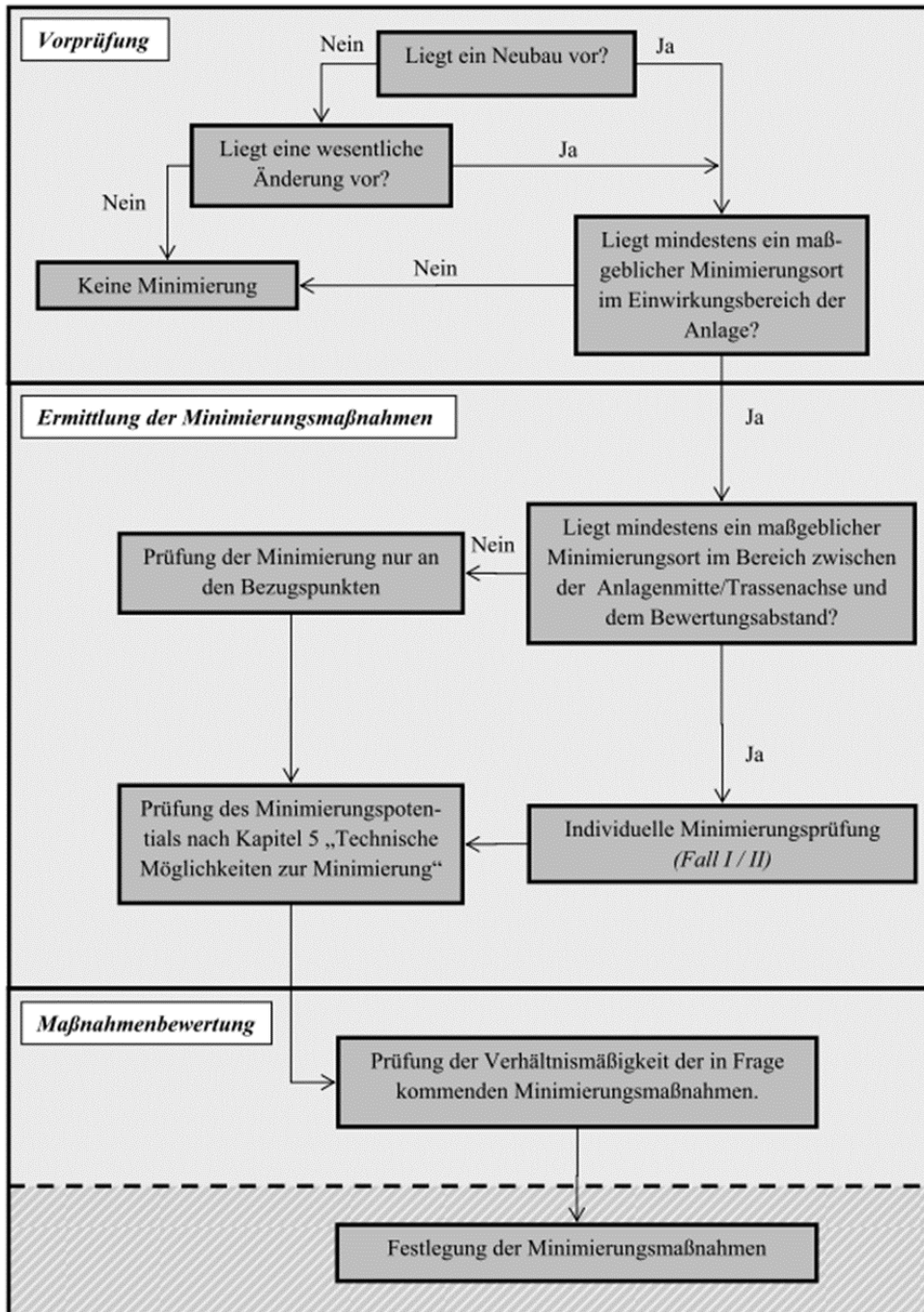


Abbildung 9: Prüfschema zur Ermittlung der Minimierungspflicht nach 26. BImSchVVwV

7.1.1 Maßgebliche Minimierungsorte

Innerhalb des Gewerbegebietes in Marktoberdorf verläuft die bestehende 110-kV-Freileitung teilweise direkt über Bebauung. Die Gebäude dieser Bebauung dienen auch der gewerblichen Nutzung.

Durch die Definition des Einwirkungsbereichs fallen einige Punkte als maßgebliche Minimierungsorte (MMO) in den zu untersuchenden Raum.

Direkt im näheren Umfeld der Leitung, d. h. innerhalb des Bewertungsabstandes der 110-kV-Freileitung befinden sich Gebäude mit Produktions-, Lagerflächen und/oder Verkaufsflächen, aber auch Wohngebäude. Innerhalb des Einwirkungsbereiches der Freileitung (200 m vom äußeren ruhenden Leiterseil, d. h. ca. 217 m von der Trassenmittelachse) befinden sich weitere maßgebliche Minimierungsorte (MMOs). Die MMOs sind jeweils in der Tabelle 11 dargestellt. Die Abstandsberechnungen teilen sich dabei in 2 Kategorien.

Die 1. Kategorie (IP) zieht eine individuelle Minimierungsprüfung nach sich, und liegt innerhalb des Bewertungsabstandes, also bei der hier untersuchten 110-kV-Freileitung innerhalb eines Bereiches von 10 Metern links und rechts des äußersten Leiterseils

Diese MMOs der 2. Kategorie (BP) ziehen eine Prüfung der Minimierungspflicht nur an den Bezugspunkten nach sich, und liegt im Einwirkungsbereich, also maximal 200 Meter links und rechts des Bewertungsabstandes. Das Minimierungspotential wird (gemäß 26.BImSchVVwV) auf einen Bezugspunkt am Bewertungsabstand gerechnet.

Die räumliche Lage der maßgeblichen Minimierungsorte ist in gesonderten Lageplänen jeweils für den Freileitungs- und Kabelabschnitt dargestellt. Die Pläne befinden sich in dem Ordner der Verfahrensunterlagen in der Unterlage 3.2.

lfd. Nr.	Mast Nr. (neu)	Mast Nr. (neu)	Objekt (Maßgeblicher Minimierungsort = MMO)
1	23	24	Wohngebäude Max-von-Eyth-Str. 15
2	23	24	Wohngebäude Max-von-Eyth-Str. 11
3	23	24	Wohngebäude Max-von-Eyth-Str. 14
4	24	25	Gewerbegebäude Max-von-Eyth-Str. 7
5	24	25	Gewerbegebäude Max-von-Eyth-Str. 3
6	24	25	Wohngebäude Dieselstraße 10
7	25	26	Wohngebäude Johann-Georg-Fendt-Str. 24a

Tabelle 11: Maßgebliche Minimierungsorte (MMOs) im Einwirkungsbereich

Eine Betrachtung der Beispielrechnungen zur magnetischen Flussdichte und zur elektrischen Feldstärke der 110-kV-Freileitung zeigt, dass bei dem hier gewählten Mastbild (Donau bzw. Einebenenanordnung) am sogenannten Bezugspunkt in 20 Meter Entfernung vom äußeren ruhenden Leiterseil und unter der gewählten Mastausteilung sowie Masthöhe folgende Immissionen entstehen können:

Verfahrensgegenständliche Planung	Ist-Werte am Bezugspunkt (BP)	Grenzwerte gemäß 26. BlmSchV	Prozent der Grenzwerte
Magnetische Flussdichte in μT	ca. 0,4 bis 4,4	100	<1 bis 4,4 %
Elektrische Feldstärke in kV/m	ca. 0,01 bis 0,3	5	<1 bis 6 %

Tabelle 12: Grundsätzliche Bewertung der Maßgeblichen Minimierungsorte im Einwirkungsreich (Freileitung)

Die obige Tabelle gibt die Immissionen am Bezugspunkt (im Abstand von 20 m zum äußeren ruhenden Leiterseil) an. Die tatsächlichen Immissionen am Minimierungsort sind deutlich geringer.

Detailliertere Informationen zur Berechnung und weitere Ausführungen zum Minimierungspotenzial sind im nachfolgenden Kapitel 7.1.2 zu finden.

7.1.2 Prüfung des Minimierungspotenzials

Die Minimierungsprüfung je Bezugspunkt/MMO soll nach dem Stand der Technik erfolgen. Der Stand der Technik ist in der 26. BlmSchVVwV im Kap. 5.3.1 ff. abschließend beschrieben.

Freileitung

Es sind fünf Möglichkeiten der Minimierung zu prüfen:

1. Abstandsoptimierung,
2. Elektrische Schirmung,
3. Minimieren der Seilabstände,
4. Optimieren der Mastkopfgeometrie und
5. Optimieren der Leiteranordnung.

Eine Prüfung von Minimierungsmöglichkeiten, die nicht dem Stand der Technik entsprechen, die andere technische Übertragungssysteme (z. B. Kabel statt Freileitung) beinhalten, oder die im Zuge der Alternativenprüfung (z. B. alternative Trassenführungen oder Standortalternativen) auftreten können, muss im Zuge der Ermittlung des Minimierungspotentials **nicht erfolgen**. Diese Vorgabe findet sich in Kapitel 3.1 „Minimierungsziel und Rahmenbedingungen“ der 26. BlmSchVVwV.

Die 26. BImSchVVvV gibt in diesem Kapitel 3.1 weiterhin vor, dass die Prüfung möglicher Minimierungsmaßnahmen individuell für die **geplante Anlage einschließlich ihrer geplanten Leistung und für die festgelegte Trasse** zu erfolgen hat. Dies bedeutet, dass grundsätzlich kein Vergleich der neuen Immissionen mit den Immissionen durch die Bestandstrasse durchgeführt werden muss.

7.1.2.1 Abstandsoptimierung (Freileitung)

Grundsätzlich können die Felder an den Bezugspunkten reduziert werden, indem man im Zuge der Mastausteilung die Aufhängehöhen der Leiterseile entsprechend dimensioniert.

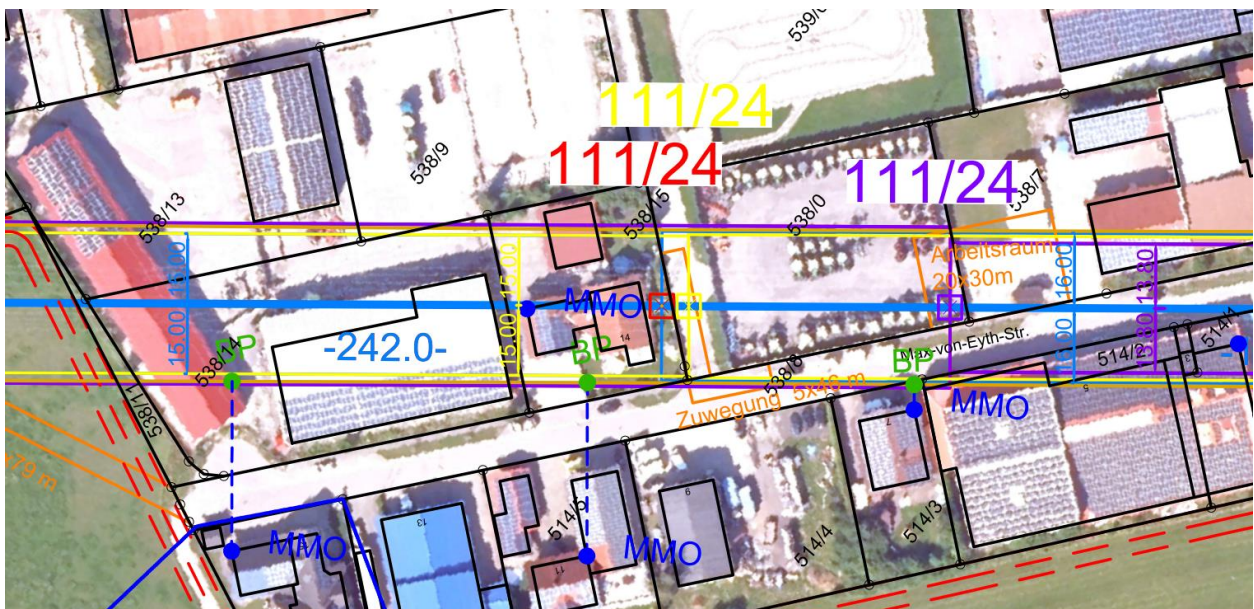


Abbildung 10: Lage MMO 3 (Max-von-Eyth-Str. 14)

Es wurde der Mast 111/24 um 2 Meter erhöht, um die Belastungen bei den direkt überspannten Gebäuden im Gewerbegebiet nochmals zu reduzieren. Dies ergab die individuelle Prüfung an den Maßgeblicher Minimierungsort (MMO) 3.

Für die nicht direkt überspannten MMOs im betrachteten Projekt alle in größerem Abstand seitlich zur Leitung befinden, ist eine Minimierung durch Masterhöhung nur sehr bedingt wirksam.

Beispielhaft soll dies am MMO 3 (Wohngebäude, Max-von-Eyth-Str. 14) als „worst-case“-Betrachtung mit direkter Überspannung mit Leiterseilen gezeigt werden. Durch die Erhöhung bzw. Versatz des Mastes 111/24 wird der vertikale Abstand zu den Gebäuden nicht erhöht, sich lediglich der Aufhängepunkt der Leiterseile im Verlauf der Seillinie durch die Verschiebung des Mastes sich ändert.

Die verfahrensgegenständliche Planung bringt hier folgende Ergebnisse mit folgenden beispielhaften Minimierungsmöglichkeiten:

An Max-von-Eyth-Str. 14 („Worst Case“)	Versatz des Mastes auf Flur 538/0 westlich und Erhöhung um 2 Meter (BP)		Versatz des Mastes auf Flur 538/0 östlich und Erhöhung um 6 Meter (BP)	
	Magnetische Flussdichte in μT	Elektrische Feldstärke in kV/m	Magnetische Flussdichte in μT	Elektrische Feldstärke in kV/m
BP 3 = MMO 3				
Bestand	4,352	0,238	4,352	0,238
Ertüchtigung verfahrensgegenständliche Planung inkl. Erhöhung um 2 m	3,060	0,192	3,060	0,192
Versatz des Mastes	3,513	0,200	3,486	0,206
Grenzwerte nach 26. BImSchV	100	5	100	5
Minimierungspotenzial in % des Grenzwertes	-0,5 %	-0,2 %	-0,4 %	-0,3 %

Tabelle 13: Minimierungsmöglichkeiten Abstandsoptimierung am Beispiel MMO 3

Am gezeigten Beispiel ist erkennbar, dass die Minimierungsmöglichkeiten durch Abstandsoptimierungen beim MMO 3 am Bewertungspunkt nicht möglich sind. Für alle anderen MMOs sind diese durch den größeren seitlichen Abstand zur Leitung nochmals deutlich geringer.

Eine Erhöhung der Leitung am Masten 111/24 durch die verfahrensgegenständliche Planung bewirkt eine vertretbare Verbesserung der Belastungen im Verhältnis zu dem finanziellen Aufwand und Eingriff in das Landschaftsbild. Eine weitere Erhöhung und Versatz dieses Mastes steht nicht mehr in einem vertretbaren Verhältnis zwischen Minimierungspotenzial und den Eingriff in das Landschaftsbild sowie den Kosten.

Weitere Nachteile noch höherer Maste wären die größeren Eingriffe in das Privateigentum durch den zunehmenden Bodenaustritt und die steigenden Investitionskosten.

Fazit

Aufgrund der äußerst geringen Verbesserung bei gleichzeitig hohen Investitionen und den markanten Nachteilen sieht die Vorhabensträgerin von weiteren Masterrhöhungen, außer bei Mast 111/24, ab.

7.1.2.2 Elektrische Schirmung (Freileitung)

Eine elektrische Schirmung als Bestandteil der Leitungsanlage würde durch die Anbringung einer zusätzlichen Traverse zwischen der untersten Leiterseilebene und dem Erdboden mit der Anbringung von gedeten Seilen realisiert.

Gemäß geltenden DIN VDE-Bestimmungen sind jedoch auch die geerdeten Seile als Leiter zu betrachten, zu denen die gleichen Sicherheitsabstände einzuhalten sind wie zu spannungsführenden Leitern. Die unterste (Erd-)Seilebene hätte damit den gleichen Bodenabstand wie sonst die unterste Leiterseilebene. Damit würde der Mast aber im 110-kV-Bereich ca. 4 bis 5 m höher. Der zu erzielende Effekt durch diese Maßnahme wäre nicht viel größer als bei einer Masterhöhung gem. Abstandsoptimierung, der hierzu nötige Aufwand aber viel größer.

Durch die zusätzliche Seilebene wäre die Beeinträchtigung der Avifauna wegen der Gefahr erhöhten Drahtanflugs größer, auch das Landschaftsbild wäre zusätzlich gestört.

Fazit

In der Praxis stellt diese Maßnahme daher aus Sicht der Vorhabensträgerin keine wirklich vorteilhafte Lösung dar und ist gegenüber einer Masterhöhung immer, also auch im hier vorliegenden Projekt, zurückzustellen.

7.1.2.3 Minimierung der Seilabstände (Freileitung)

Zu Erzielung der notwendigen (Betriebs)Sicherheit einer Freileitung sind in den maßgebenden technischen Vorschriften, insbesondere der EN 50341, abhängig von der Anordnung und des Durchhangs der Leiterseile Mindestabstände zwischen den Seilen vorgeschrieben.

Daneben sind auch Mindestabstände der Leiter zum Mast bzw. geerdeten Teilen gefordert. Neben der Betriebssicherheit der Leitung ist jedoch auch der Belang der Arbeitssicherheit mitentscheidend.

Um Masten während des Betriebs der Leitung besteigen zu können sind daher gewisse Mindestabstände von dem jeweils innersten Seil zum Steiggang einzuhalten. Dies bedingt dann zwangsläufig einen gewissen Abstand der Seilsysteme zueinander.

Bereits bei der Entwicklung eines Mastgestänges wird versucht, obige Abstände zu minimieren und in Bezug auf die Gesamtsituation zu optimieren. Je größer die horizontalen Abstände der Seile sind, desto breiter wird der zu entschädigende Überspannungsbereich der Leitung. Vertikal größere Abstände bedingen größere Masthöhen und steigern damit ebenfalls die Kosten. Es ist daher im eigenen Interesse des Leitungsbetreibers, möglichst kompakte Gestänge zu errichten.

Im Allgemeinen ist davon auszugehen, dass die Abstände der Seile bereits unter Würdigung aller betrieblichen Belange des Betreibers minimiert sind. Eine noch darüber hinaus zu erzielende Wirksamkeit ist daher in der Praxis eher theoretischer Natur.

Fazit

Im vorliegenden Fall sind die Abstände der Seile bereits unter Würdigung aller betrieblichen Belange minimiert. Darüber hinaus ergäbe sich durch die Maßnahme nur eine geringe Optimierung der magnetischen Flussdichte und elektrischen Feldstärke von jeweils unter einem Prozent des Grenzwertes. Somit sieht der Vorhabenträger von einer Optimierung durch weitere Minimierung der Seilabstände im vorliegenden Projekt ab.

7.1.2.4 Optimieren der Mastkopfgeometrie

Grundsätzlich gibt es verschiedene Arten von Masten. Die Masten unterscheiden sich von der geometrischen Anordnung der Leiterseile. Es gibt 3 gängige Grundtypen von Freileitungsmasten für Doppelfreileitungen:

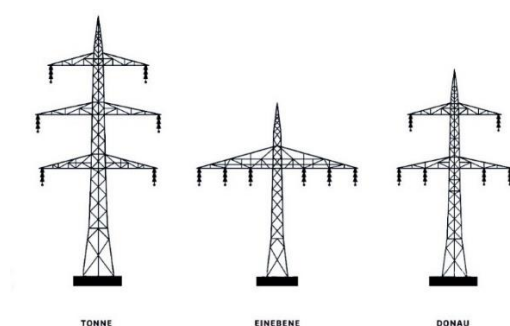


Abbildung 11: Schematische Darstellung der üblichen Freileitungstypen

Tonne:

Vorteil der Tonnenanordnung ist die geringe Trassenbreite und die relativ geringen elektrischen und magnetischen Felder. Trotz der eher ungünstigen Leiterseilgeometrie sind die Felder in Bodennähe relativ gering, da es nur einen stromführenden Leiter auf der niedrigsten Seilebene gibt. Nachteilig sind 4 Seilebenen (3 x Leiterseil und Erdseil), dies führt zu einer erhöhten Kollisionsgefahr für die Avifauna. Zudem sind Maste in der Tonnenanordnung erheblich höher und damit gibt es erhebliche Einschnitte in das Landschaftsbild.

Einebene:

Vorteil der Einebenenanordnung ist die verminderte Kollisionsgefahr für die Avifauna, da nur 2 Seilebenen (Leiterseil und Erdseil) vorhanden sind. Bedingt durch nur eine Traverse ist die Bauhöhe der Einebene am geringsten und somit werden die negativen Auswirkungen auf das Landschaftsbild auf ein Minimum reduziert.

Nachteilig sind die Trassenbreite, bedingt durch die elektrischen Mindestabstände zu den Leiterseilen, und die elektrischen und magnetischen Felder in Bodennähe direkt unter der Leitung. Durch die geometrisch nachteilige Anordnung und der Anordnung von 3 stromführenden Leiterseilen auf niedrigster Seilebene ergeben sich die höchsten Felder im Vergleich insbesondere im Nahbereich der Trasse.

Donau:

Das Donaumastbild stellt den Kompromiss zwischen Tonne und Einebene dar. Die Trassenbreite ist moderat, ebenso die Höhe der Masten und die Kollisionsgefahr für die Avifauna.

Technisch günstiger ist das Mastbild hinsichtlich der Vermeidung einer Emission elektrischer und magnetischer Felder, da die geometrische Anordnung im nahezu gleichseitigen Dreieck eine gegenseitige, teilweise Kompensation der Felder ermöglicht. Dies führt dazu, dass das Donaumastgestänge in der Regel die geringste Feldemission hat.

Mögliche Wechselwirkungen

Grundsätzlich ist anzumerken, dass die Feldstärken bei Verwendung der unterschiedlichen Masttypen auch stark von der Anordnung der Leiterseile (Phasen) abhängen. Je nachdem ob die Phasen optimiert werden können oder nicht, ergeben sich hier Wechselwirkungen zwischen den geforderten Minimierungsoptionen, Punkt 4 (Mastkopfgeometrie) und Punkt 5 (Leiteranordnung) je nach gewähltem Masttyp. Insbesondere beim Donaumasttyp ergeben sich bei einer Phasenordnung, die vom „worst case“-Fall tatsächlich positiv abweicht, erheblich geringere Felder. Beim Tonnen- und Einebenenmast ist dieser Unterschied deutlich weniger ausgeprägt.

Fazit

Im vorliegenden Fall wird grundsätzlich, wie im Bestand das Donaumastbild verwendet. Die elektromagnetischen Felder sind durch das gewählte Donaumastbild bereits größtmöglich minimiert. Deswegen scheidet die Minimierungsmöglichkeit „Optimierung der Mastkopfgeometrie“ aus.

7.1.2.5 Optimieren der Leiteranordnung (Freileitung)

Der elektrische Anschluss des Drehstromsystems an die Leiter eines Leitungsabschnitts (von Abspannmast zu Abspannmast) ist im Prinzip wählbar. Das resultierende Magnetfeld hängt dabei neben der Geometrie auch von der Anschlussreihenfolge („Phasenfolge“) der Leiter ab. Zudem spielen auch noch die Höhe und die Richtung des Leistungsflusses eine Rolle.

Die optimale Leiteranordnung kann für das elektrische und das magnetische Feld unterschiedlich sein und sich auch im Nah- und Fernbereich unterschiedlich auswirken. Es stellt sich daher die Frage für welchen konkreten Zustand eine Optimierung erfolgen soll.

Da im heutigen Netzbetrieb bedingt durch stark schwankende EEG-Einspeisungen sowohl die Richtung der Leistungsflüsse als auch deren Höhe sich permanent ändern (können) ist die Minimierung auf einen bestimmten (Worst-Case-)Fall sehr fragwürdig. Es könnten im realen Netzbetrieb dann Emissionen auftreten, die in der meisten Zeit höher wären als im nicht-minimierten Fall.

Fazit

Nachdem diese Minimierungsoption, durch die sich möglicherweise ändernde Richtung der Leistungsflüsse nur theoretischer Natur ist und sich im praktischen Betrieb gegenteilige Effekte ergeben können, ist sie aus Sicht des Vorhabenträgers keine sinnvolle Maßnahme.

7.2 Geräuschemissionen

Während des Betriebes von Freileitungen kann es, besonders bei sehr hoher Luftfeuchtigkeit, zu Korona-Entladungen an der Oberfläche der Leiterseile oder Armaturen kommen. Korona-Entladungen führen während der Betriebsphase zu Geräuschen in der direkten Umgebung der Anlage. Die Schallpegel hängen neben den Witterungseinflüssen vor allem von der elektrischen Feldstärke an der Oberfläche der Leiterseile (Randfeldstärke) ab.

Auf Grundlage von Erfahrungswerten aus anderen Projekten sind die Schallemissionen bei 110-kV-Leitungen aus schalltechnischer Sicht vernachlässigbar. Die Einhaltung der einschlägigen gesetzlichen Grenzwerte ist daher sichergestellt, denn durch die Erneuerung der Isolatorketten mit modernen Feldsteuerarmaturen ist davon auszugehen, dass die Geräuschentwicklung geringer sein wird als im derzeitigen Bestand

8. Grundstücksinanspruchnahme und Leitungseigentum

8.1 Allgemeine Hinweise

Die Grundstücke, die für die Baumaßnahmen sowie den späteren Betrieb der Freileitung und des Hochspannungskabels in Anspruch genommen werden, sind im Lageplan (Unterlage 3) dargestellt. Die Eigentumsverhältnisse sind im Rechtserwerbsverzeichnis (Unterlage 5) aufgelistet.

Einige Grundstücke werden dauerhaft durch Stützpunkte / Masten, Überspannungen in Anspruch genommen. Für den Bau und den Betrieb der Freileitung und des Kabels ist beiderseits der Leitungssachse ein Schutzbereich erforderlich, damit die Sicherheitsabstände gemäß der Norm DIN EN 50341-2-4 eingehalten werden können.

Der Eigentümer behält sein Eigentum, die Grundstückssicherung erfolgt über beschränkt persönliche Dienstbarkeiten. Andere Grundstücke werden nur vorübergehend z. B. durch Baufahrzeuge oder Leitungsprovisorien genutzt.

Bei der Vorbereitung und Durchführung der Baumaßnahmen und im späteren Betrieb entstandene Schäden an Straßen, Wegen und Flurstücken werden entschädigt. Der ursprüngliche Zustand wird in Abstimmung mit den entsprechenden Eigentümern bzw. Nutzern wiederhergestellt bzw. abgegolten.

8.2 Rechtliche Sicherung der Leitung und Entschädigung

Der Schutzstreifen rechts und links der Leitungssachse, in dem Einschränkungen hinsichtlich der Bebauung und Nutzung bestehen, wird durch Eintragung in die jeweiligen Grundbücher dinglich gesichert. Dasselbe gilt auch für die Maststandorte. Zur dinglichen Sicherung werden mit den Grundstückseigentümern beschränkt persönliche Dienstbarkeitsverträge mit der Angabe der Schutzzonenbreite abgeschlossen und die Leitungsrechte ins Grundbuch eingetragen.

Dauerhafte Inanspruchnahme von Grundstücken

Zur dauerhaften, eigentümerunabhängigen rechtlichen Sicherung der Leitung ist die Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit in Abteilung II des jeweiligen Grundbuches erforderlich. Die Eintragung erfolgt für die von der Leitung überspannte Fläche, das ist der Schutzbereich der Leitung, sowie für Maststandorte und dauerhafte Zuwegungen.

Voraussetzung für die Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit im Grundbuch ist eine notariell beglaubigte Eintragungsbewilligung des jeweiligen Grundstückseigentümers. Im Falle der Nichterteilung der Bewilligung stellt der Planfeststellungsbeschluss die Grundlage für die Enteignung in einem sich anschließenden Enteignungsverfahren dar.

Die Dienstbarkeit gestattet dem Vorhabenträger und dessen beauftragte Dritte, den Bau und den Betrieb der Leitung. Insbesondere umfasst dies die Errichtung, dauernde Erhaltung, den Betrieb sowie die

zum Betrieb nötigen Begehungen und erforderlichen Errichtungs-, Erhaltungs- und Auswechslungsarbeiten einschließlich der Vornahme von Erdarbeiten auf dem Grundbesitz und die Befahrung des Grundbesitzes. Die daraus verursachten Flurschäden und sonstigen Schäden werden von der LVN ersetzt.

Eigentumsrechtliche Beschränkungen ergeben sich zudem daraus, dass Bäume und Sträucher, welche die Leitung gefährden, nicht im Schutzbereich der Leitung belassen werden dürfen bzw. vom Vorhabenträger zurückgeschnitten werden dürfen, Bauwerke und sonstige Anlagen nur im Rahmen der jeweils gültigen Normen und nach vorheriger schriftlicher Zustimmung des Vorhabenträgers errichtet werden dürfen sowie sonstige die Leitung gefährdende Vorrichtungen, etwa den Betrieb gefährdende Annäherungen an die Leiterseile durch Aufschüttungen, untersagt sind.

Bei den im Rechtserwerbsverzeichnis (siehe Ordner Verfahrensunterlagen) aufgelisteten Grundstücken handelt es sich um Flächen, die im Schutzstreifen beiderseits der Leitungssachse liegen, direkt überspannt werden oder durch einen Maststandort beansprucht werden.

Ein Muster des Formulars der verwendeten Dienstbarkeitsbewilligung ist im Anhang zu diesem Erläuterungsbericht beigefügt.

Vorübergehende Inanspruchnahme

Bei Flurstücken, die nur vorübergehend in Anspruch genommen werden, ist eine grundbuchliche Sicherung nicht erforderlich.

Entschädigungen

Die Inanspruchnahme von Grundstücken bzw. die Eintragung der persönlichen Dienstbarkeit wird in Geld entschädigt. Die Festsetzung der Entschädigung ist nicht Gegenstand dieses Planfeststellungsverfahrens.

Flur- und Wegeschäden, die durch die Bauarbeiten entstehen, werden mit den Eigentümern bzw. Pächtern geschätzt und bei landwirtschaftlichen Grundstücken nach den Richtlinien des Bayerischen Bauernverbandes entschädigt.

8.3 Kreuzung von Verkehrswegen und Leitungen

Kreuzt eine Freileitung oberirdische Objekte wie Gebäude und sonstige Konstruktionen, Bäume, Verkehrswege aller Art sowie Leitungen für Strom oder Telekommunikation, oder nähert sie sich diesen an, regelt die Vorschrift EN 50341 die notwendigen Mindestabstände. Besonders bei Kreuzungen und Näherungen mit anderen Freileitungen, deren Durchhänge und Leiterseilpositionen ebenfalls von den örtlichen Bedingungen abhängen und variieren, schreibt die Norm die zu untersuchenden Lastannahmen und Kombinationen für den Ruhezustand der Leiterseile als auch für deren gegenseitige Lage unter Windeinwirkung vor.

9. Zusammenfassung Naturhaushalt und Landschaftsbild

9.1 Vorbemerkung

Das Errichten von oberirdischen Ver- und Entsorgungsleitungen stellt gemäß § 13 ff. Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) i. V. mit dem Bayerischen Naturschutzgesetz (BayNatSchG) einen Eingriff in Natur und Landschaft dar, sofern sie die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes und das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigt. Der Verursacher eines Eingriffs ist verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft vorrangig zu vermeiden und unvermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen durch Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen oder, soweit dies nicht möglich ist, durch einen Ersatz in Geld zu kompensieren.

Die durch das Vorhaben verursachten Auswirkungen auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild werden im Prüfkatalog zur Ermittlung der UVP-Pflicht von Vorhaben zur Errichtung und zum Betrieb einer Hochspannungsfreileitung im Sinne des Energiewirtschaftsgesetzes im Einzelnen betrachtet. Die Beeinträchtigungen des Naturhaushalts und des Landschaftsbildes werden beschrieben und bewertet.

Die detaillierte Analyse möglicher Beeinträchtigungen auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild durch die geplante Trassenführung wurde durch die Fa. Eger & Partner Landschaftsarchitekten BDLA, Augsburg erstellt.

Im Zuge der Untersuchungen wurden folgende Fachbeiträge erstellt:

- Prüfkatalog zur Ermittlung der UVP-Pflicht.

Durch die gegenständliche Mastertüchtigung/-erhöhung ergeben sich durch die Montagearbeiten keine Konflikte bzw. mögliche Auswirkungen auf die im Rahmen der Prüfung betrachteten Schutzgüter. Von einer detaillierten Ausarbeitung der Konflikte und Maßnahmen in der Plan- und Textform eines landschaftspflegerischen Begleitplans wird abgesehen.

Im Folgenden sind die wesentlichen Ergebnisse des Prüfkatalogs zusammengefasst.

9.2 Schutzgebiete im Untersuchungsgebiet

Schutzgebiete und/oder -objekte werden durch das Vorhaben nicht berührt.

9.3 Konfliktvermeidung und -minimierung

Die konkret durchzuführenden Vermeidungsmaßnahme im Projekt ist ausschließlich eine Beschränkung der Bauzeit auf die Monate August bis Februar. Weitergehende Maßnahmen sind aus naturschutzfachlicher Sicht nicht erforderlich.

9.4 Beschreibung der unvermeidbaren Beeinträchtigungen

Beeinträchtigung von Natura 2000-Gebieten

Natura 2000-Gebiete werden durch das Vorhaben weder räumlich noch funktional berührt bzw. beeinträchtigt.

Beeinträchtigung streng oder besonders geschützter Arten

Durch das Vorhaben werden bei Beachtung der beschriebenen Vermeidungsmaßnahme keine artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände ausgelöst oder anderweitige Beeinträchtigungen streng oder besonders geschützter Arten ausgelöst.

9.5 Beurteilung der Ausgleichbarkeit aus naturschutzfachlicher Sicht

Unter Berücksichtigung des Ausgangsbestandes und der mit dem Vorhaben verbundenen Auswirkungen wird die Ausgleichbarkeit der durch die Leitungserneuerung ausgelösten Eingriffe in Natur und Landschaft folgendermaßen beurteilt:

- Die unmittelbaren Veränderungen (auch während der Bauzeit) und mittelbaren Beeinträchtigungen der kurz-, mittel- und langfristig wiederherstellbaren Biotopflächen bewegen sich in einem sehr engen Rahmen. Die Erheblichkeitsschwelle der Eingriffsdefinition wird nicht überschritten.
- Mittelbare Beeinträchtigungen benachbarter Habitatstrukturen durch Schall, stoffliche Immissionen und visuelle Reize bewegen sich sowohl zeitlich als auch quantitativ in einem so engen Rahmen, dass die Erheblichkeitsschwelle der Eingriffsdefinition nicht überschritten wird.
- Dauerhafte Beeinträchtigungen der Schutzgüter Boden, Wasser und Klima werden durch das Vorhaben nicht ausgelöst.
- Auswirkungen auf das Landschaftsbild bewegen sich in engen Grenzen. Die in der entsprechenden Arbeitshilfe zur BayKompV definierte Erheblichkeitsschwelle wird nicht überschritten.
- Eingriffe gemäß § 15 BNatSchG werden durch das Vorhaben nicht ausgelöst.

9.6 Kompensationsbedarf

Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen werden nicht erforderlich.

Anhang 1

Beispiel Dienstbarkeitsvertrag

Bearbeiter: Margot Wiedenmann-Häusler
Telefon: (0821)328-1933

I Bestellung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit

1. Herr Max Mustermann in 98765 Musterhausen, Musterweg 1, (nachfolgend -der Eigentümer- genannt) ist Eigentümer des nachstehend aufgeführten Grundbesitzes:

Grundbuch des Amtsgerichts Musterstadt für Musterhausen Blatt 9999

Gemarkung Musterhausen Fl.Nr. 1234

Der Eigentümer des vorgenannten Grundbesitzes räumt der LEW Verteilnetz GmbH mit dem Sitz in Augsburg, im folgenden LVN genannt, auf dem oben beschriebenen Grundbesitz das dinglich zu sichernde Recht für folgende Anlage(n) ein:

**1 Leitungsmaste der Hochspannungsleitung 69101_A nach B
Überspannung mit der Hochspannungsleitung A nach B**
Die Schutzzone beträgt 20,5 / 21,7 m nach jeder Leitungsseite.
70 m Überspannung mit Telekommunikationslinien

- 1.1 Die LVN ist berechtigt, die vorbezeichneten Anlagen samt Zubehör zu errichten, dauernd zu erhalten und zu betreiben sowie die zum Betrieb nötigen Begehungen und erforderlichen Errichtungs-, Erhaltungs- und Auswechslungsarbeiten einschließlich Erdarbeiten auf dem Grundbesitz vorzunehmen und den Grundbesitz zu befahren. Die LVN verpflichtet sich, die dabei von ihr verursachten Flurschäden und sonstigen Schäden zu ersetzen.
- 1.2 Der Eigentümer verpflichtet sich, alle Maßnahmen zu unterlassen, die den Bestand oder Betrieb der Anlagen gefährden oder beeinträchtigen können. Er gestattet insbesondere, dass Bäume und andere Gegenstände unter/über/neben den unter Ziffer 1. genannten Anlagen so weit von diesen entfernt gehalten werden, als es nach den VDE-Vorschriften oder aus betriebstechnischen bzw. sonstigen Sicherheitsgründen erforderlich ist.
- 1.3 Die Inanspruchnahme des unter Ziffer 1. erwähnten Grundbesitzes und die Einräumung der beschränkten persönlichen Dienstbarkeit erfolgt gegen Löschung des an Fl.Nr. 1234 der Gemarkung Musterhausen in Abt. II Hfd. Nr. 1 eingetragenen Rechtes und einer Entschädigung von () EURO. Die Löschungserklärung wird nach Eintragung dieser Dienstbarkeit an das Grundbuchamt übersendet.

in Worten: () EURO.

Zusätzlich zu dieser Entschädigung wird eine Aufwendungspauschale von () EURO ausbezahlt.

Dieser Betrag wird von der LVN nach Zugang der notariell beglaubigten Eintragungsbewilligung, die gleichfalls an das Grundbuchamt weitergeleitet worden ist, an den Eigentümer ausbezahlt. Die Notar- und Grundbuchkosten gehen zu Lasten der LVN; Grundlage hierfür ist ein Wert von () EURO. Die Entschädigung ist gemäß § 4 Nr. 12 c UStG von der Umsatzsteuer befreit.

2. Zur Sicherung der vorstehend eingeräumten Rechte bestellt der Eigentümer zugunsten der LEW Verteilnetz GmbH eine beschränkte persönliche Dienstbarkeit mit der Maßgabe, dass deren Ausübungsbereich durch die tatsächliche Leitungsführung festgelegt wird. Er bewilligt und beantragt die Eintragung dieser Dienstbarkeit im Grundbuch. Die Ausübung dieser Dienstbarkeit kann Dritten überlassen werden (§ 1092 BGB). Um Vollzugsmitteilung an die LVN wird gebeten.
3. Die für die Abwicklung des Vertragsverhältnisses erforderlichen Daten werden im Sinne der Datenschutzgesetze in der jeweils gültigen Fassung erhoben, verarbeitet und genutzt. Alle Infos hierzu finden Sie in der Ihnen übergebenen Datenschutzinformation der LVN (Stand 04/2020).

.....
Ort, Datum

.....
Ort, Datum

.....
Beauftragter
Margot Wiedenmann-Häusler, Tel. (0821) 328-1933

.....
Eigentümer

Bearbeiter: Margot Wiedenmann-Häusler
Telefon: (0821)328-1933

Vereinbarung

Herr Max Mustermann in 98765 Musterhausen, Musterweg 1 (nachfolgend - der Eigentümer - genannt) ist Eigentümer des nachstehend aufgeführten Grundbesitzes:

Grundbuch des Amtsgerichts Musterstadt für Musterhausen Blatt 9999

Gemarkung Musterhausen ~~EW~~ 1234

Der Eigentümer des vorgenannten Grundbesitzes räumt der LEW Verteilnetz GmbH mit dem Sitz in Augsburg, im folgenden LVN genannt, auf dem oben beschriebenen Grundbesitz das dinglich zu sichernde Recht für folgende Anlage(n) ein:

gesicherte Anlagen	Entschädigung	Aufwendungs- pauschale	Auftragsnr.
1 Leitungsmaste der 110-kV-Leitung A nach B	() EURO	() EURO	
2819 qm Überspannung mit der 110-kV-Leitung A nach B Die Schutzzone beträgt 20,5 / 21,7 m nach jeder Leitungs- seite.		() EURO	
70 m Überspannung mit Telekommunikationslinien	() EURO	() EURO	
Gesamt:	() EURO	() EURO	

Dieser Betrag wird von der LVN nach Zugang der Bestellung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit, die auch an das Grundbuchamt weitergeleitet worden ist, an den Eigentümer ausbezahlt. Die Notar- und Grundbuchkosten gehen zu Lasten der LVN; Grundlage hierfür ist ein Wert von () EURO. Die Entschädigung ist gemäß § 4 Nr. 12 c UStG von der Umsatzsteuer befreit.

Die LVN ist berechtigt, die vorbezeichneten Anlagen samt Zubehör zu errichten, dauernd zu erhalten und zu betreiben sowie die zum Betrieb nötigen Begehungen und erforderlichen Errichtungs-, Erhaltungs- und Auswechslungsarbeiten einschließlich Erdarbeiten auf dem Grundbesitz vorzunehmen und den Grundbesitz zu befahren. Die LVN verpflichtet sich, die dabei von ihr verursachten Flurschäden und sonstigen Schäden zu ersetzen.

Der Eigentümer verpflichtet sich, alle Maßnahmen zu unterlassen, die den Bestand oder Betrieb der Anlagen gefährden oder beeinträchtigen können. Er gestattet insbesondere, dass Bäume und andere Gegenstände unter/über/neben den oben genannten Anlagen so weit von diesen entfernt gehalten werden, als es nach den VDE-Vorschriften oder aus betriebstechnischen bzw. sonstigen Sicherheitsgründen erforderlich ist.

Der Grundstückseigentümer verpflichtet sich, das Leitungsführungsrecht durch Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit zugunsten der LEW Verteilnetz GmbH gemäß dem Formular 'Bestellung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit' sicherzustellen. Die Ausübung dieser Dienstbarkeit kann Dritten überlassen werden (§ 1092 BGB). Sollte der Grundstückseigentümer das (die) oben aufgeführte(n) Grundstück(e) oder von den genannten Anlagen beanspruchte Teile davon vor Eintragung dieser Dienstbarkeit im Grundbuch veräußern, so wird er für die Übernahme der sich aus dieser Vereinbarung ergebenden Verpflichtung durch den (die) künftigen Eigentümer Sorge tragen.

Die für die Abwicklung des Vertragsverhältnisses erforderlichen Daten werden im Sinne der Datenschutzgesetze in der jeweils gültigen Fassung erhoben, verarbeitet und genutzt. Alle Infos hierzu finden Sie in der Ihnen übergebenen Datenschutzhinweisung der LVN (Stand 04/2020).

.....
Ort, Datum

.....
Ort, Datum

.....
Beauftragter
Margot Wiedenmann-Häusler, Tel. (0821) 328-1933

.....
Eigentümer



Datenschutz-Information für Betroffene von Netzanlagen und Vertragspartner in Grundstücksnutzungsverträgen der LEW Verteilnetz GmbH (Stand 04/2020)

1. Allgemeines

Der Schutz Ihrer persönlichen Daten ist für die LEW Verteilnetz GmbH („LVN“) von höchster Bedeutung. Deshalb betreiben wir unsere Datenverarbeitung in Übereinstimmung mit den Gesetzen zum Datenschutz und zur Datensicherheit. Im Folgenden erfahren Sie, welche Informationen über Ihre Person wir ggf. verarbeiten und wie wir damit umgehen. Wir erheben Ihre personenbezogenen Daten, wenn Sie mit uns in Kontakt treten bzw. wir Ihre Daten über Dritte im Rahmen einer Vertragserfüllung erhalten. Ohne Ihre Zustimmung oder Kenntnisnahme verarbeiten wir über die in den unten aufgelisteten Zwecken hinaus keinerlei weitere Daten von Ihnen.

2. Verantwortliche Stelle und Kontakt

LEW Verteilnetz GmbH
Schaezlerstr. 3
86150 Augsburg
T 0821/328-2222, F 0821/328 333-2222, E-Mail datenschutz@lew-verteilnetz.de

Wenn Sie Fragen oder Anmerkungen zum Datenschutz der LVN haben (bspw. zur Auskunft und Aktualisierung Ihrer personenbezogenen Daten), können Sie auch unter dem Stichwort „Datenschutz“ Kontakt (datenschutz@lew-verteilnetz.de) mit unserem Datenschutz aufnehmen.

3. Zweck der Datenverarbeitung zur Abwicklung der Leitungs- und Wegerechte sowie der liegenschaftlichen Verträge

Alle von Ihnen angegebenen Daten werden ausschließlich zum Zweck der Abwicklung des bestehenden oder künftigen Mitbenutzungsverhältnisses bzw. der bestehenden oder abzuschließenden liegenschaftlichen Verträge erhoben, verarbeitet und genutzt. Die Verarbeitung der Daten ist für die Vertragsanbahnung, -durchführung und Abrechnung Ihres Vertrages erforderlich. Wenn Sie der Nutzung Ihrer Kontaktdaten zugestimmt haben, speichern und verwenden wir diese zur schnelleren Klärung von Rückfragen und zum schnelleren Aufruf Ihrer Vorgangsdaten bei telefonischer oder schriftlicher Kontaktaufnahme Ihrerseits und zur Dokumentation der abgeschlossenen Vertragsverhältnisse. Wir erhalten die unten aufgeführten Daten in der Regel durch direkten oder schriftlichen Kontakt mit unseren Betriebsmitarbeitern vor Ort, über eine Anfrage Ihrerseits oder über öffentliche Register wie Grundbuch, Liegenschaftskataster und Einwohnermelderegister im Rahmen von Planungsverfahren für Leitungs- und Anlagenbau. Die Datenverarbeitung erfolgt auf Basis gesetzlicher Vorschriften und im berechtigten Interesse der Parteien.

4. Datenkategorien zur Abwicklung der Leitungs- und Wegerechte sowie der liegenschaftlichen Verträge

Folgende Kategorien personenbezogener Daten verarbeiten wir im Rahmen der Abwicklung der Leitungs- und Wegerechte sowie der liegenschaftlichen Verträge:

- Name und Anschrift (Wohnort, Straße, Hausnummer)
- Kontaktdaten wie Telefonnummer, Fax, Mailadresse
- Geburtsdatum
- Konto-/Bankverbindungsdaten
- Rechtsstellung zum betroffenen Grundstück

Im Rahmen unserer Geschäftsbeziehung müssen Sie die vorgenannten personenbezogenen Daten bereitstellen, die für die Aufnahme und Durchführung der Geschäftsbeziehung und der Erfüllung der damit verbundenen vertraglichen Pflichten erforderlich sind oder zu deren Erhebung wir gesetzlich verpflichtet sind.

5. Datenempfänger, Dienstleister und Datenweitergabe in Drittländer

Ihre personenbezogenen Daten werden auch von anderen Unternehmen, die im Auftrag von LVN tätig sind („Auftragsverarbeiter“) oder im Rahmen von Geschäftspartnerschaften von LVN tätig sind („Dritte“), genutzt. Hierbei kann es sich sowohl um Unternehmen der LEW-Unternehmensgruppe („LEW-Gruppe“) oder externe Unternehmen und Partner („LVN-Partner“) handeln. Mögliche Empfänger Ihrer Daten sind Fachbetriebe für Strom und Gas, Bauunternehmen, Versanddienstleister, Callcenter, IT-Dienstleister, sonstige Service- und Kooperationspartner. Darüber hinaus unterliegen wir regulatorischen Berichts- und Veröffentlichungspflichten, in deren Rahmen wir nach den jeweils geltenden gesetzlichen Vorgaben die entsprechenden Daten weitergeben, bzw. anonymisiert veröffentlichen.

LVN lässt einzelne Dienstleistungen und Leistungen durch sorgfältig ausgewählte und beauftragte Dienstleister ausführen, die ihren Sitz außerhalb des Europäischen Wirtschaftsraumes („Drittland“) haben, z. B. IT-Dienstleister. In diesen Fällen findet eine Drittland-Übermittlung statt. Soweit rechtlich erforderlich, um ein angemessenes Schutzniveau für Ihre Daten herzustellen, setzt LVN den gesetzlichen Anforderungen entsprechende Garantien zur Herstellung eines angemessenen Schutzniveaus ein, dazu zählen u. a. EU-Standardverträge. Sie haben die Möglichkeit, jederzeit weitere Informationen anzufordern sowie Kopien entsprechender Vereinbarungen zur Verfügung gestellt zu bekommen.

6. Widerspruch und Datenlöschung

Nach Maßgabe der gesetzlichen Bestimmungen können Sie folgende weitere Rechte geltend machen: Berichtigung, Löschung, Einschränkung der Verarbeitung (Sperrn für bestimmte Zwecke), Datenübertragung und Widerspruch gegen die Verarbeitung.

Wir speichern Ihre Daten bis zur jeweiligen gesetzlich definierten Aufbewahrungsfrist bzw. bis zum Ende der bestehenden Vertrags- und Mitbenutzungsverhältnisse, wenn sämtliche gegenseitigen Ansprüche erfüllt sind und keine anderweitigen gesetzlichen Aufbewahrungspflichten oder gesetzlichen Rechtfertigungsgründe für die Speicherung bestehen. Danach löschen wir Ihre persönlichen Daten und behalten nur anonymisierte Daten, insofern diese zur Durchführung der Geschäftsprozesse erforderlich sind.

7. Fragen?

Rückfragen zu dieser Datenschutz-Information oder zur Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten richten Sie bitte an den Datenschutz der LVN unter datenschutz@lew-verteilnetz.de.

Bitte nutzen Sie diese E-Mail-Adresse ebenfalls, wenn Sie Widersprüche, Hinweise, Korrektur-, Einsicht- oder Ergänzungsbedarf zu den von Ihnen erhobenen Daten haben sollten. Darüber hinaus steht es Ihnen frei, sich zu Datenschutzfragen auch an die zuständige Aufsichtsbehörde, das Bayerische Landesamt für Datenschutzaufsicht, zu wenden (www.lfa.bayern.de).

Formular zur Auszahlung der Dienstbarkeitsentschädigung

(Diese Seite wird nach Abschluss des Vorgangs aus Datenschutzgründen vernichtet)

Betroffener Grundbesitz:
FL.Nr. 1234 der Gemarkung Musterhausen

Grundbuch:
Amtsgericht Musterstadt
Grundbuchbezirk Musterhausen Blatt 9999

Eigentümer:
Herr Max Mustermann in 987665 Musterhausen, Musterweg 1

Dienstbarkeit zugunsten der LEW Verteilnetz GmbH für ...

Kreditor Nr. 00010000 Konto: 5920 0000			
gesicherte Anlagen	Entschädigung	Aufwendungs- pauschale	Auftragsnr.
1/2 Leitungsmaste der 110-kV-Leitung A nach B	() EURO	() EURO	
2819 qm Überspannung mit der 110-kV-Leitung A nach B Die Schutzzone beträgt 20,5 / 21,7 m nach jeder Leitungs- seite.		() EURO	
70 m Überspannung mit Telekommunikationslinien	() EURO	() EURO	
Gesamt:	() EURO	() EURO	

Bankverbindung:

Bank: _____		
IBAN	<input type="text"/>	<input type="text"/>
BIC	<input type="text"/>	
Sachlich u. preislich in Ordnung:	Geprüft und anerkannt:	Zur Zahlung angewiesen:
----- Bearbeiter	----- Führungskraft Bearbeiter	----- ERSD-G-L

Original für ERS-F-F