



Bauvorhaben:

110-kV-Freileitung Weißenburg-Preith
Ersatzneubau Ltg.-Trasse: T014

Abschnitt 1:

Weißenburg-Kaldorf Mast 150-Mast 88 Ltg.Trasse: T014

Erläuterungsbericht zum Vorhaben

Unterlage 01-03 -T

Land Bayern / Regierungsbezirk Mittelfranken /
Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen



N-ERGIE Netz GmbH

Sandreuthstraße 21
90441 Nürnberg

Bearbeitung:

SPIE SAG GmbH
GB-HV | CeGIT
Landshuter Straße 65
84030 Ergolding

Vorhabenträger:

N-ERGIE Netz GmbH
Netzplanung (NNG-NP-GS)
Sandreuthstraße 21
90441 Nürnberg

Versionsverlauf des Dokuments „Erläuterungsbericht“

In dieser Tabelle werden sämtliche Änderungen/Anpassungen/Ergänzungen – die im Zuge des Genehmigungsverfahrens notwendig werden – vermerkt.

Version	Kurzbeschreibung der Inhaltsänderung/Verweis	Datum	Bearbeiter
1	Ergänzungen Kapitel 5.2.4 Wasserschutz Ergänzungen Kapitel 6.5 Auswirkungen auf das Klima	28.07.2025	Paschke
2			
3			
4			
5			

Inhalt

Abbildungsverzeichnis	6
Tabellenverzeichnis	6
1 Einleitung	7
1.1 Allgemeine Angaben	7
1.2 Beschreibung des Vorhabens	7
1.3 Verfahrensart	8
1.4 Projektkosten und Finanzierung	9
1.5 Vorhabensträger	9
1.6 Zuständige Genehmigungsbehörde	9
1.7 Betroffene Landkreise	10
1.8 Betroffene Kommunen	10
2 Rechtliche Grundlage	11
2.1 Vorgaben des EnWG	11
2.2 Netztechnische Vorgaben des Gesetzes für den Vorrang erneuerbarer Energien	12
2.3 Vorgaben des Gesetzes über die UVPG	12
2.4 Technische Regelwerke	12
3 Energiewirtschaftliche Begründung	13
3.1 Energiepolitische Ziele Deutschlands	13
3.2 Energiepolitische Ziele Bayerns	14
3.3 Gesetzliche Rahmenbedingungen	14
3.4 Istzustand der Netzregion	15
3.5 Sollzustand der Netzregion	15
3.6 Allgemeine Information	15
3.7 Auswirkungen des Netzausbaus	16
4 Angaben zur Bestandsleitung und Beschreibung der geplanten Änderungen/Baumaßnahmen ..	16
4.1 Istzustand der Leitung	16
4.1.1 Beschreibung des Trassenverlaufs	16
4.1.2 Mastgründungen und Fundamente	17
4.1.3 Masten	18
4.1.4 Beseilung, Blitzschutzseil, Isolatorketten	21

5	Beschreibung der geplanten Baumaßnahmen	22
5.1	Allgemeines zu Bauablauf und Bauzeiten	22
5.1.1	Arbeitssicherheit	22
5.1.2	Baustellenbetrieb	23
5.1.3	Darstellung der erforderlichen Arbeitsschritte	23
5.1.4	Temporär genutzte Flächen	25
5.1.4.1	Zuwegungen	26
5.1.4.2	Arbeitsflächen	28
5.1.5	Seilzugarbeiten	29
5.1.6	Provisorien	32
5.1.7	Nachbeschichtung	33
5.1.8	Abschlussarbeiten und Schadensregelung	33
5.2	Baubegleitende Schutzmaßnahmen	34
5.2.1	Kampfmittel	34
5.2.2	Ökologische Baubegleitung	34
5.2.3	Bodenkundliche Baubegleitung	34
5.2.4	Wasserschutz	34
5.2.5	Maßnahmen zum Denkmalschutz	35
5.2.6	Altlasten – Deponien	35
5.2.7	Wassergefährdende Stoffe	36
5.2.8	Baubedingter Abfall – Entsorgungskonzept	36
6	Immissionen	37
6.1	Baubedingte Auswirkungen: Luftqualität, Lärm und Erschütterungen	37
6.2	Betriebsbedingte Geräuschemissionen	37
6.3	Betriebsbedingte Auswirkungen auf die Luftqualität	37
6.4	Elektrische/magnetische Felder	38
6.4.1	Allgemeine Informationen	38
6.4.2	Berechnungsgrundlagen und Ergebnisse des Immissionsberichtes	38
6.5	Auswirkungen auf das Klima	39
7	Grundstücksinanspruchnahme und Leitungseigentum	39

7.1	Dauerhafte Inanspruchnahme von Grundstücken, dingliche Sicherung, Schutzbereich der Freileitung.....	41
7.2	Vorübergehende Inanspruchnahme	42
7.3	Leitungseigentum, Erhaltungspflicht und Rückbau der Leitung	42
7.4	Land- und Forstwirtschaft	43
7.4.1	Landwirtschaft.....	43
7.4.2	Forstwirtschaft	44
8	Kreuzungen und Kreuzungsverträge	45
9	Alternativen und Variantenprüfung.....	46
9.1	Verzicht auf das Vorhaben (Nullvariante).....	46
9.2	Auflegen eines zweiten Stromkreises.....	46
9.3	110-kV-Erdkabel statt 110-kV-Freileitung.....	46
9.4	Alternativtrassen	48
9.5	Gesamtabwägung.....	48
10	Erläuterung zu den Umweltbelangen	49
10.1	Übersicht Schutzgebiete.....	49
10.2	Landschaftspflegerischer Begleitplan	49
10.2.1	Vermeidungsmaßnahmen	50
10.2.2	Wiederherstellungsmaßnahmen.....	51
10.2.3	Kompensationsbedarf.....	51
10.3	Artenschutz.....	51
10.4	Natura 2000 Schutzgebiete	51
11	Datenquellen und Literaturverzeichnis	52
11.1	Rechtlichen Grundlagen und Normen	52
11.2	Weitere Datenquellen	53

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Trassenverlauf der T014 in Mittelfranken.....	8
Abbildung 2: Plattenfundament eines Stahlvollwandmastes.....	18
Abbildung 3: Schemazeichnung eines geplanten Masten	20
Abbildung 4: Arbeitsraum um Maststandort (Symbolfoto).....	26
Abbildung 6: Fahrbohlen aus Aluminium (Beispielfoto)	28
Abbildung 7: Schutzgerüst mit Netz zur Sicherung einer Bahnlinie (Beispielfoto).....	30
Abbildung 8: Seitlich versetzter Tragmast mit Rollen (Quelle: SPIE SAG GmbH)	33

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Netzebenen in Deutschland	15
Tabelle 2: Schutzgebiete im Trassenbereich	49
Tabelle 3: Übersicht Vermeidungsmaßnahmen	50
Tabelle 4: Übersicht Wiederherstellungsmaßnahmen	51

1 Einleitung

1.1 Allgemeine Angaben

Die N-ERGIE Netz GmbH beantragt mit diesem Erläuterungsbericht und den weiteren ihrem Antrag beigefügten Unterlagen die Genehmigung des Plans für ihr Vorhaben

Ertüchtigung der 110-kV-Leitung T014 Weißenburg-Preith (Mast 150-88).

Die Maßnahme umfasst insgesamt einen 17 km langen Leitungsverlauf.

1.2 Beschreibung des Vorhabens

Als Eigentümer und Betreiber der 110-kV-Freileitung T014 Weißenburg-Preith, steht die N-ERGIE Netz GmbH in der Pflicht, die Hochspannungsfreileitung auf zukünftige Herausforderungen der Energieübertragung vorzubereiten und somit die mittel- und langfristige Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Die im Jahr 1954 errichtete Leitung wird den oben genannten Anforderungen nicht mehr gerecht. Hierbei sind insbesondere die geplanten Einspeisungen aus erneuerbaren Energien (v. a. Windenergie) zu nennen. Dies betrifft auf der Leitung die Umspannwerke Oberhochstatt und Kaldorf.

Der hier vorliegende Antrag umfasst den im Regierungsbezirk Mittelfranken befindlichen Leitungsabschnitt zwischen den Masten 150 (Anschlussleitung T015 Winterschneidbach-Weißenburg) und dem Masten 88, die sich im Landkreis Weißenburg befinden. Das stellt den ersten Teil der in zwei Abschnitten geplanten Gesamtertüchtigung der T014 dar. Dieser beinhaltet 87 Masten auf einer Trassenlänge von 17 km, die standortgleich ausgetauscht werden. Zusätzlich finden am Masten 150 der T015 Verstärkungsmaßnahmen statt.

Der weitere Leitungsverlauf der T014, zwischen Mast 89 und Mast 139a+b, befindet sich im Regierungsbezirk Oberbayern. Dieser Abschnitt wird in einem separaten Verfahren zur Plangenehmigung bei der Regierung von Oberbayern eingereicht. Der hier vorliegende Antrag beinhaltet 87 Masten auf einer Trassenlänge von 17 km, die standortgleich ausgetauscht werden. Mast 150 der Anschlussleitung T015 wird im Rahmen dieses Verfahrens statisch verstärkt, aber nicht ausgetauscht.

Die Ersatzneubau der gesamten 110-kV Freileitung von Weißenburg nach Preith, Abschnitt Mittelfranken und Oberbayern, beinhaltet damit 140 Masten auf einer Trassenlänge von 28 km.

Durch die Maßnahme werden die gegenwärtig bestehenden, eintraversigen Stahlgittermaste durch neue Stahlvollwandmaste mit ebenfalls einer Traverse ersetzt. Die neuen Masten werden so erhöht, dass ein Abstand von mindestens 10 m zur Geländeoberkante bei einer Leiterseilendtemperatur von 80°C künftig eingehalten wird. Zugleich ist der Austausch der Leiterseile und des Erdseils vorgesehen.

Aktuell führt die T014 auf der linken Traversenseite einen Stromkreis, der aus drei Phasen mit jeweils einem Leiterseil besteht. Im Rahmen der Maßnahme wird ein zweiter Stromkreis auf der gegenwärtig nicht belegten Traversenseite (in Leitungsrichtung betrachtet rechts) aufgelegt. Zusätzlich wird sich nach Abschluss der Maßnahme jede Phase aus einem Zweierbündel zusammensetzen. Infolgedessen wird die Leitung nach Fertigstellung die 6-fache Strommenge übertragen können.

1.3 Verfahrensart

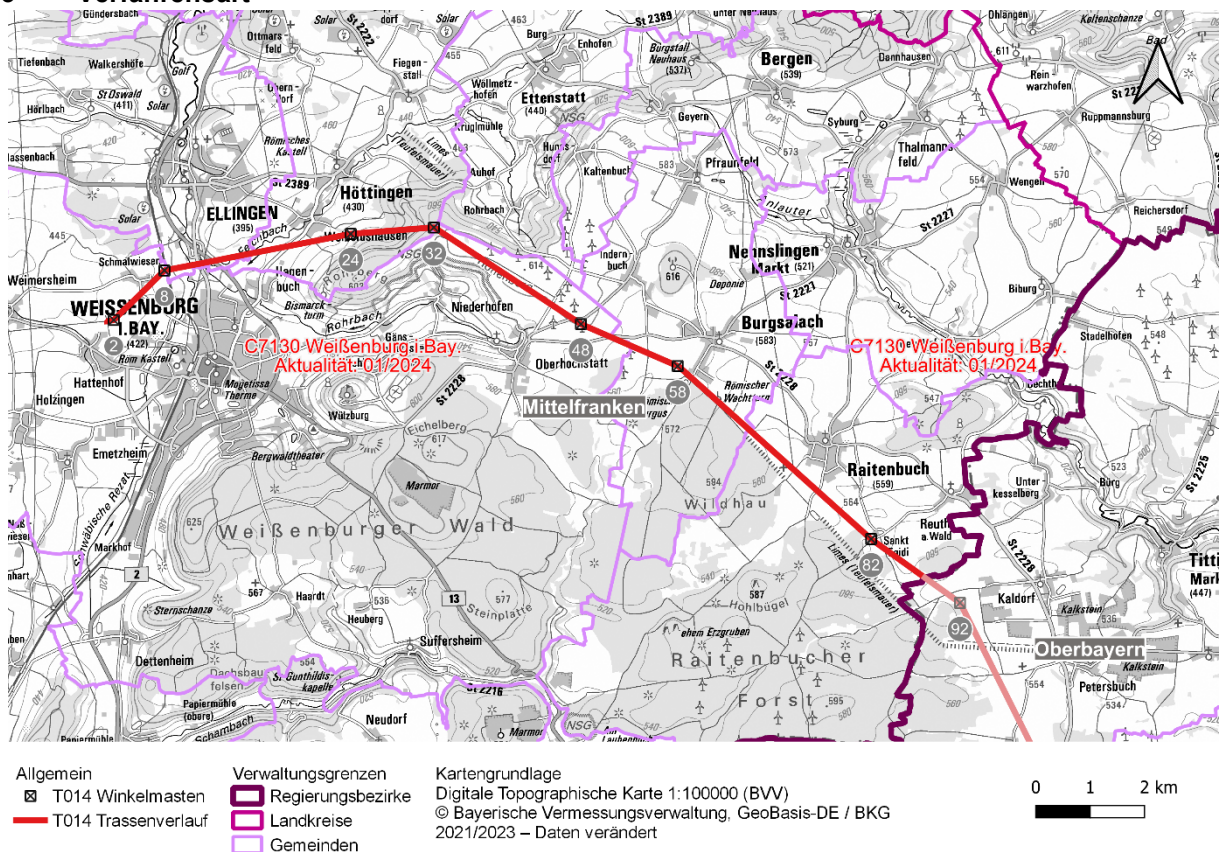


Abbildung 1: Trassenverlauf der T014 in Mittelfranken

Nach § 43 (1) Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) besteht das Erfordernis der Planfeststellung für Errichtung und Betrieb sowie die Änderung von Freileitungen mit einer Nennspannung von 110 Kilovolt oder mehr. Bei der bestehenden 110-kV-Freileitung Weißenburg-Preith (T014) handelt es sich um eine standortgleiche Ertüchtigung im bestehenden Hochspannungsnetz, welche im beantragten Verfahren genehmigt werden soll.

Gemäß § 43 c Abs. 1 EnWG i. V. m. § 75 Abs. 1 Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG) wird durch die Planfeststellung die Zulässigkeit des geplanten Vorhabens im Hinblick auf alle von ihm berührten öffentlichen Belange festgestellt. Weitere behördliche Entscheidungen, insbesondere öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Verleihungen, Erlaubnisse, Bewilligungen und Zustimmungen, sind neben der Planfeststellung nicht erforderlich. Durch die Planfeststellung werden alle öffentlich-rechtlichen Beziehungen zwischen dem Träger des Vorhabens und den durch den Plan Betroffenen rechtsgestaltend geregelt.

Unter dem Aktenzeichen RMF-SG32-43548-25 wurde durch die Vorhabensträgerin eine Anzeigeverfahren bei der Regierung von Mittelfranken eingereicht, welches den Austausch der Maste 8-17 umfasst. Dieses Verfahren wurde bisher nicht realisiert. Die erwähnten Maste werden in das hier vorliegende Verfahren integriert.

1.4 Projektkosten und Finanzierung

Die Projektkosten für den Ersatzneubau der gesamten Leitung belaufen sich auf ca. 25 Mio. €. Die Finanzierung der Baumaßnahme erfolgt auf Kosten des Vorhabenträgers. Die Finanzierung ist gesichert.

1.5 Vorhabensträger

Trägerin des Vorhabens ist:

N-ERGIE Netz GmbH
Sandreuthstraße 21
90441 Nürnberg

Die N-ERGIE Netz GmbH ist ein regionaler Netzbetreiber im Bundesland Bayern. Das Versorgungsgebiet umfasst eine Fläche von 8.800 km². Neben angeschlossenen Haushaltskunden werden über das Hoch-, Mittel- und Niederspannungsnetz Gewerbe- und Großkunden mit elektrischer Energie versorgt. Die N-ERGIE Netz GmbH bezieht von der TenneT TSO Energie aus dem 380- bzw. 220-kV-Übertragungsnetz sowie zunehmend größere Mengen aus alternativen Einspeisungen, wie Wind- und Solarenergie.

1.6 Zuständige Genehmigungsbehörde

Das Vorhaben befindet sich im Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen im Regierungsbezirk Mittelfranken, demnach ist die verfahrensführende Behörde die

Regierung von Mittelfranken
Promenade 27
91522 Ansbach

1.7 Betroffene Landkreise

Der Leitungsabschnitt verläuft durch den Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen im Regierungsbezirk Mittelfranken.

1.8 Betroffene Kommunen

Betroffene Kommunen im Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen sind

- Weißenburg
- Höttingen
- Ellingen
- Burgsalach
- Raitenbuch

2 Rechtliche Grundlage

2.1 Vorgaben des EnWG

In Deutschland setzt das Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz – EnWG) aus dem Jahr 2005 das Europäische Gemeinschaftsrecht auf dem Gebiet der leitungsgebundenen Energieversorgung um. Nach § 1 Abs. 1 EnWG ist der Zweck des Gesetzes „eine möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente, umweltverträgliche und treibhausgasneutrale leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität, Gas und Wasserstoff, die zunehmend auf erneuerbaren Energien beruht“.

Nach § 11 Abs. 1 EnWG sind Betreiber von Energieversorgungsnetzen, zu denen die Vorhaben-trägerin zählt, verpflichtet, „ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz diskriminierungsfrei zu betreiben, zu warten und bedarfsgerecht zu optimieren, zu verstärken und auszubauen, soweit es wirtschaftlich zumutbar ist“.

Zusätzlich regelt das EnWG nach § 43 Abs. 1 das Erfordernis der Planfeststellung für die Errichtung und den Betrieb sowie die Änderung von Hochspannungsfreileitungen mit einer Nennspannung von 110 Kilovolt oder mehr. Ein Planfeststellungsverfahren ist ein besonderes Verwaltungsverfahren für bestimmte Bauvorhaben, in der Regel für größere Infrastrukturvorhaben. Die Vorhaben berühren eine Vielzahl verschiedener öffentlicher Interessen und Belange. Im Zuge des Planfeststellungsverfahrens besteht über das Anhörungsverfahren die Möglichkeit zur förmlichen Beteiligung. Im Rahmen einer gesamtplanerischen Abwägung werden im Verfahren relevante Einwände und Stellungnahmen berücksichtigt und, sofern erforderlich, gegeneinander abgewogen. Auf Grundlage dessen erfolgt eine Entscheidung über die Zulässigkeit des zum Antrag stehenden Vorhabens. Durch die Zulassungsentscheidung in Form einer Planfeststellung werden alle öffentlich-rechtlichen Beziehungen zwischen dem Träger des Vorhabens und den durch den Plan Betroffenen rechtsgestaltend geregelt sowie die Zulässigkeit des Vorhabens im Hinblick auf alle berührten Belange festgestellt. Durch die Konzentrationswirkung ersetzt die Planfeststellung diverse, sonst für einzelne Maßnahmen des Vorhabens erforderlich werdende behördliche Entscheidungen. Sie müssen nicht gesondert ausgesprochen oder beantragt werden.

Gemäß § 43 Abs. 1 Nr.1 EnWG erfordert die Errichtung, der Betrieb und die Änderung von Anlagen mit einer Betriebsspannung von 110 kV oder mehr eine Planfeststellung durch die nach Landesrecht zuständige Behörde. Für Planfeststellungsverfahren gelten die Vorgaben §§ 72 ff. des Verwaltungsverfahrensgesetzes (VwVfG) soweit keine abweichenden Vorgaben aus diesen hervorgehen.

Gemäß des § 75 VwVfG wird durch die Planfeststellung die Zulässigkeit des Vorhabens sowie die der erforderlichen Folgemaßnahmen an anderen Anlagen mit Blick auf alle von dem Vorhaben berührten öffentlichen Belange festgestellt. Durch die Planfeststellung sind andere behördliche Entscheidungen wie öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Verleihungen, Erlaubnisse, Bewilligungen und Zustimmungen nicht erforderlich.

Die notwendigen privatrechtlichen Zustimmungen, Genehmigungen oder dinglichen Rechte bzgl. der Inanspruchnahme von Grundeigentum, welche für den Bau und den Betrieb der Hochspannungsfreileitung erforderlich ist, werden durch die Planfeststellung nicht ersetzt und sind vom Vorhabenträger separat einzuholen. Die zu zahlenden Entschädigungen werden nicht im Rahmen der Planfeststellung festgestellt oder erhöht. Sofern privatrechtliche Verhandlungen keine Einigung zwischen Vorhabenträger und den zustimmungspflichtigen Betroffenen erzielen, ist die Planfeststellung gemäß § 45 Abs. 1 Nr. 1 EnWG Voraussetzung und Grundlage für die Durchführung einer vorläufigen Besitzeinweisung und oder eines Enteignungsverfahrens.

Gemäß § 75 Abs. 2 VwVfG sind bei Unanfechtbarkeit der Planfeststellung Ansprüche auf Unterlassung des Vorhabens, auf Außerbetriebsetzung sowie die Beseitigung oder Änderung festgestellter Anlagen ausgeschlossen.

Bei dem vorliegenden Vorhaben handelt es sich nicht um eine Neuerrichtung im Sinne der Raumordnungsverordnung (RoV), sondern um einen Ersatzneubau innerhalb einer bestehenden Trasse. Der Antragsgegenstand fällt in den Ausnahmetatbestand nach § 1 Nr. 14 RoV. Damit ist ein Raumordnungsverfahren für den Antragsgegenstand nicht erforderlich.

2.2 Netztechnische Vorgaben des Gesetzes für den Vorrang erneuerbarer Energien

Nach §§ 8, 11 und 12 EEG sind Netzbetreiber gesetzlich verpflichtet, Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien vorrangig an ihr Netz anzuschließen und den gesamten angebotenen Strom aus erneuerbaren Energien unverzüglich vorrangig abzunehmen, zu übertragen und zu verteilen. Es besteht die gesetzliche Verpflichtung für die Netzbetreiber, ihre Netze unverzüglich zu optimieren, zu verstärken und auszubauen, um die Abnahme, Übertragung und Verteilung des Stroms aus erneuerbaren Energien sicherzustellen.

2.3 Vorgaben des Gesetzes über die UVPG

Gem. der Einordnung nach § 9 UVPG handelt es sich hier um die Änderung eines „Alt-Vorhabens“, das zum Zeitpunkt der erstmaligen Zulassung noch nicht UVP-pflichtig war. Das Vorhaben ist nach § 9 Abs. 2 Nr. 2 UVPG der Nr. 19.13 in Anlage 1 UVPG zuzuordnen. Die Änderung des Vorhabens kann erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen hervorrufen, wodurch eine allgemeine UVP-Vorprüfung durchzuführen ist („A“ in Spalte 2 Anl. 1 UVPG). Es ist bekannt, dass sich einige der Leitungsmasten innerhalb von Biotopflächen befinden, besondere örtliche Gegebenheiten gem. Anl. 3 Nr. 2.3.7 UVPG liegen somit vor. Die UVP-Vorprüfung folgt demnach dem Schema der allgemeinen Vorprüfung zur Feststellung der UVP-Pflicht nach den Kriterien der Anlage 3 UVPG.

2.4 Technische Regelwerke

Für die Errichtung von Hochspannungsfreileitungen sind die Europa-Normen EN 50341-1, EN 50341-2-4 maßgebend. Die vorgenannten Europa-Normen sind unter der Nummer DIN VDE 0210: Freileitungen über AC 1 kV, Teil 1 und Teil 2 in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und der Fachöffentlichkeit bekannt gegeben worden. Teil 2 der DIN VDE 0210 enthält zusätzlich zu den o.g. Europa-Normen nationale normative Festsetzungen für Deutschland.

Für den Betrieb von Hochspannungsfreileitungen sind die Europa-Normen EN 50110-1 und EN 50110-2 relevant. Sie sind unter der Nummer DIN EN 50110-1 (VDE 0105 Teil 1) und DIN EN 50110-2 (VDE 0105 Teil 2) Bestandteil des veröffentlichten VDE-Vorschriftenwerks. Zusätzlich enthält die DIN VDE 0105 Teil 100 die für den Betrieb von elektrischen Anlagen nationalen normativen Festsetzungen für Deutschland.

Innerhalb der o.g. DIN-VDE-Normen sind die weiteren einzuhaltenden technischen Vorschriften und Normen aufgeführt, die darüber hinaus für den Bau und den Betrieb von Hochspannungsfreileitungen Relevanz besitzen, wie z.B. Unfallverhütungsvorschriften oder Regelwerke zur Bemessung von Gründungselementen.

3 Energiewirtschaftliche Begründung

3.1 Energiepolitische Ziele Deutschlands

In Deutschland setzt das Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) aus dem Jahr 2005 das Europäische Gemeinschaftsrecht auf dem Gebiet der leitungsgebundenen Energieversorgung um. Zusätzlich hat sich Deutschland im Rahmen der Energiewende mit der im Jahr 2021 geänderten Fassung des Bundes-Klimaschutzgesetzes vorgenommen, den Ausstoß der Treibhausgasemissionen bis 2030 um 65 Prozent im Vergleich zu 1990 zu verringern. Die Bundesregierung verschärft damit die 2019 festgesetzten Ziele. Auch die Treibhausgasneutralität soll fünf Jahre früher und damit bereits 2045 erreicht werden. Der Ausbau von Erneuerbaren Energien (EE) ist eine zentrale Säule der Energiewende. Nur mit einem schnellen Anstieg der verfügbaren EE kann ein schneller Ausstieg aus fossiler Energie und die Dekarbonisierung von Gebäuden, Industrie und Verkehr realisiert werden. Im aktuellen EnWG ist ferner mit § 14d Abs. 10 folgender Grundsatz verankert: „Die Errichtung und der Betrieb von Elektrizitätsverteilernetzen mit einer Nennspannung von 110 Kilovolt sowie von Elektrizitätsverteilernetzen mit einer Nennspannung von unter 110 Kilovolt, sofern sich diese im Außenbereich im Sinne des § 35 des Baugesetzbuchs (BauGB) befinden, liegen im überragenden öffentlichen Interesse und dienen der öffentlichen Sicherheit“. Der Netzausbau muss dementsprechend, wie es auch im sogenannten „Osterpaket“ der Bundesregierung verabschiedet wurde, beschleunigt und bestehende Hemmnisse weiter abgebaut werden.

Im Bereich Strom steckt das novellierte Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) 2023 hohe Ziele. Statt einem Anteil der erneuerbaren Energien von 65 Prozent am deutschen Bruttostromverbrauchs sind nun 80 Prozent bis 2030 das Ziel. Bis die Treibhausgasneutralität erreicht ist, gelten die EE als vorrangiger Belang in der Schutzgüterabwägung. Verbunden mit dem im EEG 2023 formulierten beschleunigten Ausbau der Stromerzeugung ist die Notwendigkeit zum Ausbau der Leitungsnetze, um die Einspeisung und den Weg zum Verbraucher zu gewährleisten. Mit der Veränderung der Erzeugungslandschaft werden die Anforderungen an das Stromnetz immer größer und es wird ein Ausbau der Stromnetze notwendig.

3.2 Energiepolitische Ziele Bayerns

Die energiepolitischen Ziele des Freistaats Bayern wurden zuletzt mit Verabschiedung des Bayerischen Aktionsprogramms Energie im November 2019 umfassend aktualisiert. Grundlagen des neuen Programms waren das Energiekonzept von 2011 und das Energieprogramm von 2015, welche erweitert und konkretisiert wurden. Mit dem Bayerischen Klimaschutzgesetz (BayKlimaG) vom 23. November 2020 wurden die energiepolitischen Ziele vom Bayerischen Landtag festgelegt. Bei der Verwirklichung der Klimaschutzziele (Minderung der Treibhausgase und Klimaneutralität des Freistaats bis 2050) kommt laut Klimaschutzgesetz unter anderem dem Ausbau der EE besondere Bedeutung zu. Die Energieerzeugung in Bayern soll zu einem effizienten und überwiegend auf ein durch EE gestütztes System umgebaut werden. Oberstes Ziel der bayerischen Energiepolitik ist es dabei, eine sichere, bezahlbare, und umwelt- und klimafreundliche Energieversorgung zu gewährleisten.

Laut dem Energieprogramm der Staatsregierung Bayerns aus dem Jahr 2018 ist es Ziel der bayerischen Energiepolitik, dass EE einen möglichst hohen Anteil an der Stromerzeugung ausmachen. Bis 2030 soll mindestens 70 Prozent des Strombedarfs durch EE gedeckt werden. Hierfür soll insbesondere der Ausbau von Windkraft- und Solarenergieanlagen weiter vorangetrieben werden. Bayern will den Ausbau von Speicherkapazitäten und Netzinfrastukturalien vorantreiben, um den Anteil EE am Strommix zu erhöhen und die Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Ferner soll die Elektromobilität gefördert und bis 2030 eine Million Elektrofahrzeuge auf die Straßen gebracht werden. Dazu soll auch der Ausbau der Ladeinfrastruktur vorangetrieben werden. In der Regierungserklärung „Klimaland Bayern“ vom 21. Juli 2021 hat der Bayerische Ministerpräsident Markus Söder noch einmal deutlich gemacht, dass sein Ziel ist, letztlich 100 Prozent Strom aus EE zu erreichen.

Um die Sicherheit der bayerischen Energieversorgung zu gewährleisten, plant die Staatsregierung ergänzend zum Ausbau der EE auch Investitionen in den Ausbau der Übertragungs- und Verteilnetze. Versorgungssicherheit setzt eine leistungsfähige Netzinfrastukturalien voraus, die Stromerzeugung, Stromspeicherung und den Stromverbrauch immer optimal miteinander verbindet und überregional in Einklang bringt. Während die bestehende Netzinfrastukturalien darauf ausgelegt war, die elektrische Energie von den nuklearen und fossilen Großkraftwerken zu den Verbrauchern zu übertragen, führt der Ausbau der EE vor allem an verbrauchsfernen Standorten zu einem zusätzlichen Übertragungsbedarf, zum Beispiel von den windreichen Gebieten in Nord- und Ostdeutschland zu den großen Verbrauchszentren im Süden. Dafür wird das Übertragungsnetz in Deutschland ausgebaut. Daneben ist auch der Ausbau des Verteilnetzes zwingend notwendig, damit die regional erzeugte regenerative Energie in das Netz aufgenommen und verteilt werden kann.

3.3 Gesetzliche Rahmenbedingungen

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

Übertragungskapazität und Zuverlässigkeit des Netzes zur Versorgungssicherheit beizutragen. Diese Verpflichtung gilt auch für Betreiber von Elektrizitätsverteilnetzen im Rahmen ihrer Verteilungsaufgaben entsprechend, soweit sie für die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Elektrizitätsversorgung in ihrem Netz verantwortlich sind. Im EnWG ist nunmehr in § 14d Abs. 10 folgender Grundsatz verankert: „Die Errichtung und der Betrieb von Elektrizitätsverteilnetzen mit einer Nennspannung von 110 Kilovolt liegen im überragenden öffentlichen Interesse und dienen der öffentlichen Sicherheit.“

3.4 Istzustand der Netzregion

An der bestehenden 110-kV-Freileitung T014 sind derzeit drei Umspannwerke (UW) (UW Oberhochstatt, UW Kaldorf und UW Preith) angeschlossen die regenerativ erzeugte Energiemengen in das Netz einspeisen. Die bestehende Leitung wird dem Bedarf und Transport von EE nicht mehr gerecht.

3.5 Sollzustand der Netzregion

Der Netzausbau in diesem Bereich erhöht die Aufnahmefähigkeit des 110-kV-Netzes für erneuerbare Energien deutlich. Aktuell ist die Aufnahmekapazität bereits vollständig ausgelastet, der hier beschriebene Netzausbau ist ein Baustein des gesamten Netzausbaues wie er im Netzausbauplan dargestellt ist. Weitere Informationen zum Netzausbauplan sind unter <https://www.vnbdigital.de/> abrufbar.

3.6 Allgemeine Information

Deutschland verfügt über ein verzweigtes Stromnetz, das wie folgt unterteilt wird:

Tabelle 1: Netzebenen in Deutschland

Übertragungsnetz	Verteilernetz
Höchstspannung: 220 kV oder 380 kV	Hochspannung (HS): 60 kV bis 110 kV
	Mittelspannung (MS): 6 kV bis 60 kV
	Niederspannung (NS): 230 Volt (V) oder 400 V

Das Übertragungsnetz ermöglicht sowohl einen deutschlandweiten als auch einen grenzüberschreitenden Stromtransport. Zuständig für das Übertragungsnetz in großen Teilen Bayerns ist die TenneT TSO GmbH.

Das Hochspannungsverteilnetz der N-ERGIE Netz GmbH dient der überregionalen Verteilung in Bayern und verbindet das Übertragungsnetz mit der Mittel- und Niederspannungsebene. Wenn wenig EE erzeugt werden, liefert das Verteilnetz Strom aus dem Übertragungsnetz. Wird eine große Menge EE erzeugt, sammelt das Verteilnetz diese ein, speist den Strom in das Höchstspannungsnetz ein und macht ihn so überregional nutzbar.

Die regionale Verteilung leistet das Mittelspannungsnetz, in welches auch größere Erzeugungsanlagen für EE wie Windkraftanlagen (WKA) und Photovoltaik-Parks einspeisen. Das Niederspannungsnetz

dient der Versorgung von Endverbrauchern wie Haushalten und Gewerbe. In dieses speisen vor allem Photovoltaikanlagen (PVA) ein. Zuständig für das Hochspannungsnetz sowie für das Mittel- und Niederspannungsnetz ist die N-ERGIE Netz GmbH in ihrem Netzgebiet.

Mit dem massiven Ausbau der EE-Anlagen zur Stromerzeugung in überwiegend ländlichen Regionen und dem stark steigenden Strombedarf durch E-Mobility, Dekarbonisierung und Digitalisierung in den Lastzentren ist eine zunehmende räumliche Trennung von Erzeugung und Verbrauch in Bayern verbunden. Infolgedessen nehmen die Stromverteilungsmengen, Erzeugungs-Schwankungen und die damit zusammenhängenden Netzbelastungen stetig zu. Um diese und zukünftige Anforderungen zu erfüllen, sind der Ausbau und die Erweiterung der Verteilnetze und insbesondere des Hochspannungsverteilsnetz unabdingbar.

3.7 Auswirkungen des Netzausbaus

Durch den Ausbau der erneuerbaren Energien ist in Zukunft mit weiter steigenden Stromstärken im Netz zu rechnen. Die Erhöhung der Übertragungsfähigkeit trägt dazu bei, mehr Strom übertragen zu können. Die künftige Leitung ist mit zwei Stromkreisen ausgestattet und sorgt somit für eine höhere Versorgungssicherheit.

Der Ersatzneubau der 110-kV-Freileitung T014 ermöglicht es der N-ERGIE Netz GmbH den Verpflichtungen zum sicheren, zuverlässigen und leistungsfähigen Betrieb des Energieversorgungsnetzes nachzukommen.

4 Angaben zur Bestandsleitung und Beschreibung der geplanten Änderungen/Baumaßnahmen

4.1 Istzustand der Leitung

4.1.1 Beschreibung des Trassenverlaufs

Die bestehende 110-kV-Freileitung T014 Weißenburg-Preith umfasst 139 Maste auf einer Trassenlänge von 28 km. Die Leitung verläuft überwiegend in südöstlicher Richtung von Weißenburg nach Preith im Bundesland Bayern.

Der zu erneuernde Trassenabschnitt beginnt nordwestlich des Stadtgebietes von Weißenburg bei Mast 150 an der Bestandsleitung T015 (Winterschneidbach-Weißenburg) und führt rechtwinklig zu dieser Leitung in östlicher Richtung ab. Selbige umgeht die Stadt Weißenburg nördlich und verläuft anschließend über das Gebiet der Gemeinde Höttingen (Ortsteil Weiboldshausen). Die Leitung verläuft zunächst über landwirtschaftlich genutzte Fläche und überspannt dabei die Bundesstraße 2 und die Bahnstrecke 5320 (Treuchtlingen-Nürnberg). Anschließend erfolgt ab Mast 21 in einer Waldschneise nordöstlich von Weißenburg der Aufstieg auf den Albtrauf. Hierbei wird ein Höhenunterschied von über 100 m bewältigt.

Weiter verläuft die T014 in südöstlicher Richtung auf den Höhen des Albtrauf über landwirtschaftlich genutzte Flächen durch die Gebiete der Gemeinden Burgsalach und Raitenbuch, welche allesamt in Mittelfranken liegen. Mast 88 der T014 ist der letzte Mast, der sich in Mittelfranken befindet. Ab Mast 72 bis Mast 110 verläuft die 220/380-kV-Freileitung Irsching-Raitersaich der TenneT TSO parallel.

Der weitere Leitungsverlauf von Mast 89 bis zum UW Preith befindet sich im Regierungsbezirk Oberbayern.

Die Lage der Maste und der Verlauf des Trassenabschnitts ist aus den Übersichts- und Lageplänen der Unterlagen 02-01 und 03-02 ersichtlich.

4.1.2 Mastgründungen und Fundamente

Im Rahmen der Maßnahme werden die Masten standortgleich ausgetauscht. Hierbei wird der neue Mast auf derselben Stelle und demselben Höhengniveau wie der Bestandmast errichtet.

Für die Gewährleistung der Standfestigkeit der Maste sind ausreichend dimensionierte Gründungen und Fundamente erforderlich. Durch letztere werden die auf die Maste einwirkenden Kräfte und Belastungen in den Baugrund übertragen. Zudem schützen sie die Maste vor kritischen Bewegungen des Untergrunds.

Generell können alle Fundamentarten zum Einsatz kommen, die gegenwärtig im Leitungsbau angewandt werden. Das sind Rammfundamente, Bohrfundamente, Stufenfundamente sowie Block- / Plattenfundamente.

Die Bodeneigenschaften wurden je Mast durch Baugrunduntersuchungen ermittelt (siehe Unterlage 03-09). Diese Untersuchungen sind die Basis der Fundamentplanung. Für die Gründung der neuen Maste sind im wesentlichen Plattenfundamente mit Zapfen vorgesehen. Die Fundamentplatten liegen jeweils ca. 1 m unter Erdoberkante (EOK). Ist die Gründung eines Plattenfundamentes aus statischen oder Platzgründen nicht möglich, erfolgt in der Regel eine Tiefengründung. Die Empfehlung der Gründungsart pro Maststandort ist den Steckbriefen (Unterlage 03-09-02) zu entnehmen.

Die exakte Dimensionierung des Fundamentes (Ausmaße der Fundamentplatte bzw. Tiefe der Gründung) ist abhängig vom Untergrund und den Zugkräften, denen der Mast ausgesetzt ist. So besitzen Winkelmaste ein größeres Fundament als Tragmaste, da erstere die Seilzugkräfte in den Boden übertragen müssen.



Abbildung 2: Plattenfundament eines Stahlvollwandmastes

Die bestehenden Fundamente werden soweit zurückgebaut und die Baugruben so dimensioniert, dass das neue Fundament standortgleich errichtet werden kann. In der Regel erfolgt dies bis zu einer Tiefe von ca. 2 m unterhalb EOK. Für die Gründung der neuen Masten werden die von den alten Fundamenten befreiten Baugruben an die Maße der neuen Fundamente angepasst und evtl. weiteres Bodenmaterial ausgehoben. Im Falle einer Wiederverwendung des Bodens an Ort und Stelle wird dieser profilgerecht entnommen, gelagert und schichtenweise wieder eingebaut. Überschüssiges Bodenmaterial wird abtransportiert.

Die exakte Dimensionierung der Baugrube ist von den örtlichen Gegebenheiten abhängig, sodass die Arbeiten technisch und gefahrlos ausführbar sind.

Im Anschluss an die Aushebung der Baugrube wird die Fundamentschalung montiert, die Bewehrung verlegt, die Mastunterkonstruktion eingebracht und der Beton eingegossen. Nach dem Aushärten des Betons (nach ca. 4 Wochen) wird die Schalung wieder demontiert und die Baugrube verfüllt.

4.1.3 Masten

Freileitungsmaste tragen die Leiterseile und befestigen diese. Sie setzen sich aus einem Mastschaft, den Erdseilstützen, Traversen (Querträgern) und Fundamenten zusammen. Die Ausprägung und Bauform der Maste wird bestimmt durch die Anzahl der aufliegenden Stromkreise, deren Spannungsebene, die möglichen Mastabstände und einzuhaltende Begrenzungen hinsichtlich der Schutzbereichsbreite oder Masthöhe.

In Bezug auf ihre Funktion lassen sich die Maste in Abspann- und Tragmaste unterscheiden:

Abspann- und Winkelabspannmaste nehmen die Leiterzugkräfte in Winkelpunkten der Leitung auf. Sie tragen horizontale Abspann-Isolatorenketten, die für unterschiedliche Leiterzugkräfte in unterschiedlicher Leitungsrichtung ausgelegt sind.

Tragmaste tragen die Leiterseile auf geraden Strecken der Trasse. Sie sind keinen Leiterzugkräften ausgesetzt und können daher leichter dimensioniert werden. Tragmaste sind an vertikalen Isolatorenketten zu erkennen.

Beim vorliegendem Ersatzneubau werden die Masttypen der Bestandsmaste größtenteils beibehalten. Es werden 2 Tragmaste durch Abspannmaste ersetzt. Dies erfolgt bei den Maststandorten 9 und 13. Im Leitungsfeld 8-9 wird die Bahnstrecke Treuchtlingen-Nürnberg (Strecke 5320) überspannt und im Leitungsfeld 12-13 die Bundesstraße 2. Zur Sicherung dieser Kreuzungen im künftigen Leitungsbetrieb werden die Maststandorte 9 und 13 als Abspannmaste ausgeführt.

Die bisherigen transparenten Stahlgittermasten werden im Rahmen des Vorhabens durch Stahlvollwandmasten ersetzt. Abbildung 3 zeigt ein Beispielbild eines Stahlvollwandmasten. Ein wesentlicher Unterschied zu Stahlgittermasten besteht in der optischen Erscheinungsform der Stahlvollwandmaste als vollständig geschlossene Pfähle. Der Vorteil von Stahlvollwandmasten im Vergleich zu Stahlgittermasten besteht in ihrer schlankeren Erscheinungsform und der geringeren oberirdischen Flächenversiegelung aufgrund der um ca. die Hälfte geringeren Aufspreizung des Mastfußes.

Wie im Bestand handelt es sich bei den geplanten Masten um Einebenenmasten. Hierbei sind alle Phasen der Leitung in einer Ebene angeordnet. Durch den Einsatz dieses Masttyps wird eine unwesentliche optische Veränderung des Leitungsbildes bzw. Landschaftsbildes angestrebt.

Das Gestänge der Baureihe 110-2B-E-2015.1-STV-GT wurde beim Vorhabenträger N-ERGIE Netz GmbH insbesondere unter Berücksichtigung der veränderten Anforderungen an moderne 110-kV-Freileitungen entwickelt und bereits auf weiteren Trassen eingesetzt.

Die geplanten Masterhöhen sind in den Unterlagen 03-01 und 04-01.01 ersichtlich. Sämtliche Masten des zu genehmigenden Abschnittes werden erhöht, wodurch sich ebenfalls die Abstände zwischen Leiterseil und Geländeoberkante auf einen Mindestabstand von 10 m erhöhen. Durch die größeren Bodenabstände wird der Schutz von Personen in Leitungsnähe sowie eine bessere Nutzung der Flächen unter der Freileitung gewährleistet. Der erforderliche Mindestabstand von 6 m zwischen Geländeoberkante und Leiterseil nach den Vorgaben der DIN EN 50341 wird folglich eingehalten.

Die Angaben sowie auch die Koordinaten, Länge der Abspann- und Spannungsfelder, Leitungswinkel sowie Masthöhen finden sich in der Mastliste des Unterlage 03-01.

Grundsätzlich ist ein standortgleicher Mastaustausch des bereits vorzufindenden Einebenen-Gestänges technologisch einfach und kostengünstig. Mit dem Bau dieser Variante ergeben sich nur geringe

Auswirkungen auf das Landschaftsbild. Die ertüchtigte Freileitung wird um 3 m bis 6 m höher im Vergleich zu den Bestandsmasten.

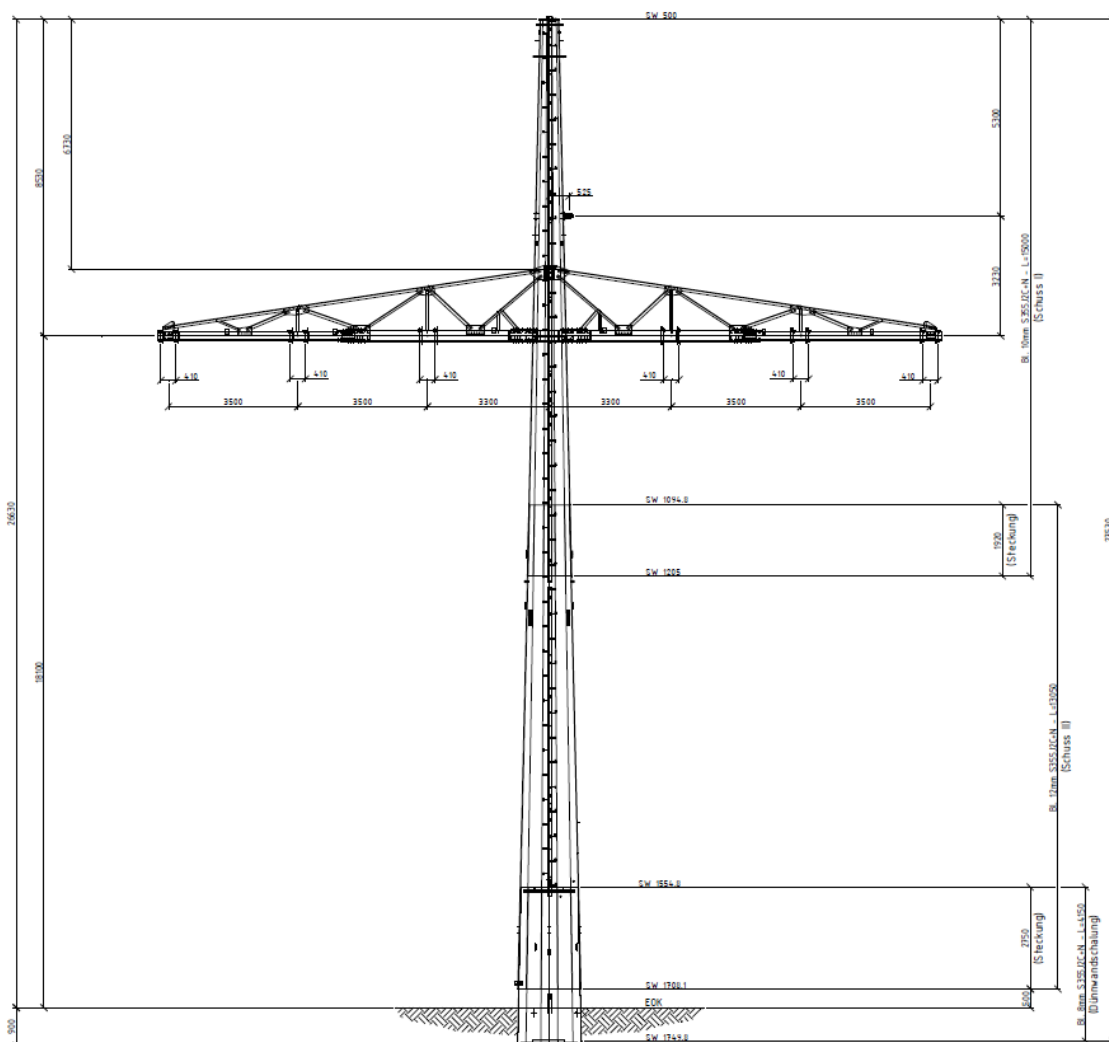


Abbildung 3: Schemazeichnung eines geplanten Masten

4.1.4 Beseilung, Blitzschutzseil, Isolatorketten

Leiterseile

Eine Freileitung dient der Übertragung elektrischer Energie über Leiterseile. Diese stellen demnach den wichtigsten Teil einer Freileitung dar. Die Energie wird in Form von Drehstrom mittels drei elektrischen Leitern (Phasen) je Stromkreis (System) übertragen. Die Leiter stehen untereinander und gegenüber der Erde unter Spannung. Es besteht Wechselspannung mit einer Frequenz von 50 Hertz.

Die gegenwärtigen Masten besitzen ein Leitungssystem, welches auf der rechten Traversenseite (in Leitungsrichtung betrachtend) angebracht ist, bestehend aus einem Seil pro Phase (Einfachseil). Die bestehenden Leiterseile sind Stahl-Aluminium-Verbundseile vom Typ Al/St 185/30 mit einer übertragenden Stromstärke von 535 Ampere pro Leitungssystem.

Im Rahmen des Vorhabens werden die Leiterseile durch Stahl-Aluminium-Verbundseile vom Typ Al/St 380/50 ersetzt, welche eine Stromstärke von bis zu 1.680 Ampere je Leitungssystem übertragen können.

Auf der aktuell freien Traversenseite wird im Rahmen der Maßnahme ein weiterer Stromkreis bestehend aus drei Phasen aufgelegt. Zusätzlich werden die Einfachseile durch ein Doppelbündel ersetzt, was bedeutet, dass sich jede Phase aus zwei Leiterseilen zusammensetzt. Durch die Erweiterung des zweiten Stromkreises und der Anpassung auf ein Doppelbündel, ist nach Umsetzung der Maßnahme die sechsfache Menge der Stromübertragung möglich.

Die Nennspannung der Leitung beträgt vor und nach der Umbaumaßnahme 110 kV. Die Beseilung entspricht dem derzeitigen Standard der N-ERGIE Netz GmbH und berücksichtigt die langfristige Netzentwicklung.

Die Leiterseile werden mit 80 °C Betriebstemperatur zuzüglich eines Kriech- und Reckdehnungszuschlages von 20 K projektiert. Die minimalen Abstände des Leiterseils zum Boden dürfen 10 m nicht unterschreiten. Die minimalen Abstände zwischen Leiterseil und Geländeoberkante sind den Profilplänen in Unterlage 03-03 zu entnehmen.

Isolatoren

Isolatorketten haben die Aufgabe die Leiterseile gegenüber dem geerdeten Masten zu isolieren und befestigen, daher müssen sie den mechanischen und elektrischen Anforderungen während des Betriebs der Anlage standhalten. So dienen sie der Vermeidung von elektrischen Überschlüssen zwischen Leitern und Mastbauteilen als auch zur Übertragung der auf die Beseilung wirkenden Kräfte auf die Mastkonstruktion.

In Abhängigkeit von Masttyp unterscheiden sich die Arten der Isolatorketten. An Tragmasten werden die Leiterseile mittels vertikaler Trag- oder Hängeketten befestigt, welche in I-, V- oder Y-Form ausgeführt sein können. An Abspannmasten werden Doppelabspannketten mit zwei parallelen Isolatorketten verbaut, von der jede allein in der Lage ist die Kräfte des Leiterseils aufzunehmen.

Zwischen den Leiterseilen und der Erde bzw. sonstigen Objekten erfolgt die Isolation durch Luftstrecken, welche nach den einschlägigen Vorschriften ausgelegt werden.

Blitzschutzseil/ Erdseil

Zusätzlich zu den Leiterseilen wird ein Erdseil (Blitzschutzseil) an der Spitze der Masten mitgeführt. Es hat den Zweck Blitzeinschläge in die stromführenden Leiterseile zu verhindern, die zu einer automatischen Abschaltung des betroffenen Stromkreises führen würden. Die Erdseile transportieren die Energie des Blitzes auf die benachbarten Maste, wo diese in den Boden abgeleitet wird.

Im Rahmen des geplanten Vorhabens wird das alte Erdseil, welches zusätzlich eine Lichtwellenleiter-Funktion (LWL) aufweist, vom Typ AL/ACS 87/42 durch ein neues Erdseil mit LWL-Funktion vom Typ OPGW 97-AL3/48- A0SA ersetzt.

5 Beschreibung der geplanten Baumaßnahmen

Im folgenden Kapitel wird der Bauablauf beschrieben. Regelungen zur Grundstücksinanspruchnahme, Wiederherstellung, Schadensaufnahme und Abwicklung der Schadensbeseitigung sowie Entschädigung werden in Kapitel 7 erläutert.

Die Baumaßnahme umfasst die Demontage der Bestandsfundamente und des Bestandsmastes, die Gründung des neuen Fundamentes, die Montage der neuen Mastgestänge und des Zubehörs (z.B. Isolatoren) sowie das Auflegen der Leiterseile der Freileitung. Nach Vorliegen der erforderlichen Genehmigungen erfolgt die Durchführung aller Baumaßnahmen aus derzeitiger planerischer Sicht ab dem Jahr 2026.

5.1 Allgemeines zu Bauablauf und Bauzeiten

Die Baumaßnahme umfasst die Fundamente, die Montage der neuen Maste und der Anlagenteile (z.B. Isolatoren) sowie das Auflegen der Leiterseile der Freileitung. Nach Vorliegen der erforderlichen Genehmigungen erfolgt die Durchführung aller Baumaßnahmen aus derzeitiger planerischer Sicht ab 2026.

Die Gesamtbauzeit zum Ersatzneubau des Leitungsabschnittes von Mast Nr. 2 bis 88 der 110-kV-Freileitung Weißenburg-Preith beträgt nach Baubeginn pro Maststandort ca. 5 Monate. Sie hängt stark von den jahreszeitlich gegebenen Umständen und Witterungsverhältnissen als auch von naturschutzfachlichen Bauzeitbeschränkungen ab (Baubeginn im Winterhalbjahr und teilweise zeitlicher Versatz von Abholzungsarbeiten etc.).

Der Neubau des restlichen Abschnittes T014 im Regierungsbezirk Oberbayern erfolgt nach Genehmigung, welches nach aktuellem Stand im Jahr 2025 eingereicht wird. Nach Abschluss der Arbeiten in diesem Abschnitt kann die Freileitung ihre volle Kapazität übertragen.

5.1.1 Arbeitssicherheit

Das Risiko von Unfällen wird hier insbesondere im Zusammenhang mit der Verwendung von Stoffen und Technologien und deren Auswirkungen auf die Schutzgüter Mensch, Erholung und Landschaftsbild,

Arten und Lebensräume, Boden, Wasser, Klima/Luft sowie Kultur- und Sachgüter verstanden. Es handelt sich bei dem Vorhaben generell um in der Branche gängige Technologien und Arbeitsschritte und um Stoffe, die hierbei üblicherweise Verwendung finden.

Die Vorhabenträgerin stellt im Rahmen der Auftragsvergaben und der Bauaufsicht sicher, dass die gängigen Vorschriften und Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (Unfallverhütungsvorschriften) der gesetzlichen Unfallversicherungen und der Berufsgenossenschaften bzw. die DIN VDE 0105 eingehalten werden. Ferner stellt sie sicher, dass die bauausführenden Unternehmen Baufahrzeug- und Maschinenwartungen nur auf entsprechend geeigneten Werkstattflächen bzw. auf geeigneten Flächen im Baulager durchführen und dass die verwendeten Baumaschinen dem Stand der Technik entsprechen.

5.1.2 Baustellenbetrieb

Die beauftragte Leitungsbaufirma wird vor Beginn der Arbeiten durch den Auftraggeber (Projektleiter und Bauaufsicht) und zusätzlich durch die ökologische und die bodenkundliche Baubegleitung eingewiesen. Hierbei wird die Leitungsbaufirma über Auflagen in Kenntnis gesetzt und auf Vorsichtsmaßnahmen aufmerksam gemacht. Der Vorhabensträger wird bereits in der Ausschreibung ausdrücklich darauf hinweisen, dass die Eingriffe in Natur und Landschaft auf das unbedingt notwendige Maß zu beschränken sind.

Die beauftragte Leitungsbaufirma wird vor Beginn der Bauarbeiten verpflichtet, die Einhaltung der Anforderungen der AVV-Baulärm, sowie der Geräte und Maschinenlärmschutzverordnung (32. BImSchV) zu gewährleisten.

5.1.3 Darstellung der erforderlichen Arbeitsschritte

Vorbereitende Maßnahmen

Zu Beginn wird der geplante Arbeitsbereich bzw. die Trassenachse und weitere wichtige Trassenpunkte mit Pflöcken vor Ort abgesteckt und markiert. Während der Hiebsperiode im Winter vor Beginn der Baumaßnahme werden – falls erforderlich – Wald und die Gehölze im Arbeitsbereich eingeschlagen. Vor Baubeginn werden Feldfrüchte und Gras im Arbeitsbereich, in Absprache mit den Bewirtschaftern, abgemäht und Zufahrten zum Baufeld hergestellt. Für die Lagerung von Materialien, Baucontainern und Maschinen werden geeignete Flächen in der Nähe der Baustelle eingerichtet.

Rückbaumaßnahmen

Bevor die Montage der neuen Masten stattfinden kann, sind die alten Masten mit Beseilung provisorisch seitlich zu versetzen. Anschließend werden die alten Fundamente gänzlich rückgebaut und die Betonteile abtransportiert. Da die Fundamente 1 m unter EOK liegen, ist vor der eigentlichen Demontage die darüber liegende Bodenschicht zu entfernen.

Sobald der neue Mast mit Beseilung gestellt ist, erfolgt der Rückbau der alten Leiterseile und des Erdseils unter Sicherung der kreuzenden Objekte mittels Schutzgerüsten.

Wo es die örtlichen Gegebenheiten erlauben, wird der Mast als Ganzes abgetragen. Andernfalls wird er mit Hilfe eines Mobilkranes segmentweise abgestockt. Am Boden erfolgt die Zerlegung des Masten in kleinere, transportable Teile, die anschließend mit LKWs abtransportiert werden, sodass keine Mastteile und Rückstände mehr am Maststandort verbleiben.

Fundamentgründung

Beim Ausheben der Baugruben für die Fundamente wird der anfallende Mutterboden bis zur späteren Wiederverwendung getrennt vom übrigen Erdboden gelagert und gesichert. Vor den Betonierarbeiten wird der Mastfuß in das Fundament eingebracht und ausgerichtet.

Der zur Verwendung kommende Beton entspricht der vorgeschriebenen Güteklasse und wird fachgerecht eingebracht. Der Beton wird mit Betonmischfahrzeugen zur Baustelle gebracht. Die Betonförderung auf der Baustelle erfolgt mittels Betonpumpe. Der Beton wird dabei sofort nach der Anlieferung auf der Baustelle in die Baugruben eingebracht. Die Aushärtung des Betons dauert mindestens ca. vier Wochen, erst danach darf mit dem Stocken der Maste begonnen werden. Nach Abschluss des Betonierens wird die Baustelle von Restmaterial geräumt und dieses wird ordnungsgemäß entsorgt.

Nach dem Aushärten des Betons wird die Baugrube wieder mit dem gelagerten Boden in der entsprechenden Schichtung verfüllt. Dabei wird das eingefüllte Erdreich verdichtet, sodass ein späteres Setzen des Bodens berücksichtigt wird.

Nach dem Abschluss der Bauarbeiten wird die Umgebung des Maststandortes wieder in den Zustand zurückversetzt, wie er vor Beginn der Baumaßnahme angetroffen wurde. Dies gilt insbesondere für die Verwendung der einzubringenden Bodenqualitäten, die Beseitigung von Erdverdichtungen und die Herstellung der Oberfläche.

Montage Masten und Isolatorketten

Nach Fertigstellung der Gründung werden die Stahlvollwandmasten, in ihre Bauelemente zerlegt, zum vorgesehenen Maststandort transportiert. Teilweise erfolgt eine Vormontage einzelner Bauteile wie beispielsweise bei den Traversen. Vor Ort wird der Mast in der Regel mit Hilfe eines Mobilkranes segmentweise errichtet. Die oberen Segmente werden hierbei auf die unteren „gesteckt“ und anschließend befestigt.

Zur Isolation des Masten gegenüber den Leiterseilen werden Isolatorketten montiert. Zur Führung der Seilverschlaufung werden Hilfsketten an den Masten einsträngig oder V-förmig angeordnet. Es können je nach Ausführung Glas-, Porzellan-, oder Verbundisolatoren zum Einsatz kommen.

5.1.4 Temporär genutzte Flächen

Die Bauflächengröße der Montageflächen für Gründung und Montage pro Mast beträgt ca. 40 x 40 m. An den Abspannmasten sind Montageflächen größer, da hier für den späteren Seilzug weitere Flächen benötigt werden.

Die Zufahrtsbreiten werden so gewählt, dass Flurschäden auf das Nötigste reduziert werden aber Baufahrzeuge sich dennoch sicher bewegen können. Die Zufahrten werden grundsätzlich mit dem Eigentümer und/ oder Flächennutzer abgestimmt. Der Großteil der Flächeninanspruchnahme ist temporär und steht den Eigentümern und Pächtern nach Ende der Baumaßnahme wieder zur Verfügung.

Nur unmittelbar am Maststandort werden Flächen dauerhaft von der bisherigen Nutzung ausgeschlossen. Über diese Flächen ist mit den Eigentümern verhandelt worden.

Im Regelfall erfolgt die Mastmontage mit einem Mobilkran. Vor der eigentlichen Mastmontage wird der jeweilige Mast innerhalb der beschriebenen Arbeitsflächen vormontiert und anschließend mittels Krans in einzelnen Schüssen gestockt. Die für die Bauarbeiten temporär benötigten Flächen sind in Unterlage 05.01 (Grunderwerbsplan) dargestellt

Vor Beginn der Bauarbeiten und dem Betreten der Grundstücke durch die beauftragten Bauunternehmen sind die Zustimmungen der Träger öffentlicher Belange, der Eigentümer und Nutzer einzuholen bzw. Verträge zu schließen. So bemüht sich der Vorhabenträger bei den Eigentümern und Nutzern der Grundstücke um eine entsprechende schuldrechtliche Gestattung. Wird die Zustimmung nicht erteilt, bildet der Planfeststellungsbeschluss die Grundlage zur Erlangung des benötigten vorübergehenden Betretungsrechts im Rahmen des anschließenden Enteignungsverfahrens. Es erfolgt die behördliche Einweisung in den Besitz (gem. § 44b EnWG).



Abbildung 4: Arbeitsraum um Maststandort (Symbolfoto)

5.1.4.1 Zuwegungen

Für die Zeit der Bauarbeiten aber auch während des Betriebs der Leitung ist die Erreichbarkeit der Masten und Baustellenflächen über die weitgehende Benutzung des öffentlichen Straßen- und Wegenetzes notwendig. Teils müssen zudem nicht klassifizierte oder nicht öffentliche Straßen und Wege befahren werden sowie temporäre Baustraßen errichtet werden um Zugang zu allen Masten zu erhalten.

Bis zum Anschluss an temporäre Baustraßen werden als Zuwegungen zum An- und Abtransport von Material, Baumaschinen und Geräten hauptsächlich öffentliche Straßen und Wege genutzt. Da es sich bei diesem Vorhaben um eine langgezogene Baustelle handelt, erfolgt die Zufahrt zu den einzelnen Maststandorten von unterschiedlichen Straßen aus. Dies ist den Zuwegungsplänen in Unterlage 05-02 und den Grunderwerbsplänen 05-01 zu entnehmen.

Gem. Art 14 Abs. 1 Satz 1 BayStrWG sowie § 7 Abs. 1 FStrG ist die Benutzung der Straßen im Rahmen ihrer Widmung für den Verkehr (Gemeingebrauch) jedermann gestattet. Der Gemeingebrauch kann durch bauliche Zustände und zur Vermeidung außerordentlicher Schäden an der Straße beschränkt werden (Art. 15 BayStrWG, § 7 Abs. 2 FStrG). Die Benutzung der Straßen über den Gemeingebrauch hinaus (Sondernutzung) bedarf einer Erlaubnis der Straßenbaubehörde, in Ortsdurchfahrten ggf. der Gemeinde (Art. 18 Abs. 1 BayStrWG, § 8 Abs. 1 FStrG). Mit Ausnahme der „sonstigen öffentlichen Straßen“ im Sinne von Art. 3 Abs. 1 Nr. 4 BayStrWG wird die Sondernutzung von öffentlichen Straßen mit der Planfeststellung nach § 75 Abs. 1 VwVfG genehmigt. Im Falle von „sonstigen öffentlichen Straßen“ richtet sich die Erteilung der Sondernutzungsgenehmigung nach bürgerlichem Recht mit

zivilrechtlichem Gestattungs- und Sondernutzungsvertrag, den der Träger des Vorhabens auf Grundlage der Planfeststellung verlangen kann.

In der Regel ist ein Ausbau oder eine Ertüchtigung von klassifizierten Straßen nicht notwendig, um diese als Zuwegungen zu den Maststandorten zu benutzen. Ist dennoch ein Wegebau zur Ertüchtigung erforderlich, so sind die Maßnahmen nur provisorisch und temporär angelegt und werden nach Ende der Baumaßnahme wieder zurückgebaut.

Zur Vermeidung von nachteiligen Wirkungen können dem Vorhabenträger gem. § 74 Abs. 2 Satz 2 VwVfG durch Beschluss der Planfeststellungsbehörde ggf. bestimmte Vorkehrungen oder die Pflicht zur Errichtung und Unterhaltung von Anlagen auferlegt werden.

Die Zuwegungsplanung des vorliegenden Vorhabens sieht keine temporäre Neueinrichtung von Zufahren zu Bundes-, Landes- oder Kreisstraßen außerhalb von Ortsdurchfahrten vor. Aus diesem Grund liegen keine Sondernutzungen im Sinne des §§ 8 Abs. 1, 8a FStrG und Art. 19 Abs. 1 BayStrWG vor, welche durch die Planfeststellung nach § 75 Abs. 1 Satz 1 VwVfG genehmigt werden müsste.

Weisen Straßen oder Wege nicht die notwendige Breite von 3,5 m auf, so müssen sie, um eine Befahrung mit LKWs oder anderen großen Fahrzeugen zu ermöglichen, temporär verbreitert werden. Zudem hat auch bei nicht ausreichend befestigten Wegen, sowie zum Hangausgleich von unebenen und schiefen Wirtschaftswegen, Wegebau zu erfolgen. Nach Beendigung der Baumaßnahme wird der ursprüngliche Zustand vollständig wiederhergestellt.

In Teilbereichen werden als provisorische Baustraßen Bohlen/Platten aus Holz, Stahl oder Aluminium ausgelegt um die Zuwegungen zu befestigen (s. Abbildung 5). Im unwegsamen Gelände kommen Vliese mit einer aufgetragenen Schotterschicht zum Einsatz. Dies ist vor allem bei festgelegten Vermeidungsmaßnahmen, schlechter Witterung oder ungeeigneten Bodenverhältnissen der Fall. Hierdurch kann eine Verringerung der Flurschäden und Bodenverdichtungen erreicht werden. Bei der Planung des temporären Wegebaus wurde zudem auf naturschutzfachliche Belange Rücksicht genommen und die Zufahrten weitgehend über naturschutzfachlich weniger wertvolle Flächen gelegt. Die temporären Baustraßen werden nach Beendigung der Bauzeit wieder vollständig rückgebaut.



Abbildung 5: Fahrbohlen aus Aluminium (Beispielfoto)

Der Wegenutzungsplan in Unterlage 05-02 zeigt alle öffentlichen als auch nicht öffentlichen Straßen und Wege sowie temporäre Baustraßen, die zum Zwecke des vorliegenden Vorhabens befahren bzw. errichtet werden müssen. Die detaillierte Darstellung der Zuwegungen erfolgt in den Lageplänen der Unterlage 05-01.

5.1.4.2 Arbeitsflächen

Zum Rückbau der alten Masten und zur Errichtung der neuen Masten sind an den Maststandorten Arbeitsflächen von Nöten. Auf diesen Flächen müssen Aushubarbeiten, Mastgründung, Mastmontage und Seilzugarbeiten durchgeführt werden sowie sämtliche Gewerke, Materialien und Technik transportiert und gelagert werden.

Die Größe und Form der Arbeitsflächen ist hauptsächlich abhängig von örtlichen Gegebenheiten, naturschutzfachlichen Vermeidungsmaßnahmen und dem unterschiedlichen Platzbedarf für Trag- und Abspannmasten. Bei Abspannmasten sind aufgrund der dort benötigten Seilwinden und Leiterseiltrommeln (im Abstand von ca. eineinhalbmals der Masthöhe vom Maststandort) größere Flächen notwendig.

An den Abspannmasten werden zusätzlich zu den Arbeitsflächen zusätzliche Flächen für die Leiterseiltrommeln und Seilwinden benötigt.

Neben den Arbeitsflächen an den Maststandorten der zu erneuernden Maste, werden an allen Abspannmasten des betroffenen Abschnittes ebenfalls Flächen für Leiterseiltrommeln und Seilwinden

benötigt. Die Flächen für die Winden- und Trommelplätze befinden sich vollständig innerhalb der Arbeitsflächen.

Des Weiteren sind Flächen an den kreuzenden Verkehrswegen zur Errichtung von Schutzgerüsten nötig um die Wege, Straßen und Bahnlinien während des Seilzugs zu sichern. Im Bereich der überspannten Bebauung werden ebenfalls Schutzgerüste errichtet um etwaige Schäden während des Seilzugs zu verhindern. Auch hierfür werden Flächen beansprucht.

Die Verortung der Flächen ist der Unterlage 05-01 zu entnehmen. Innerhalb der Arbeitsflächen finden sämtliche Arbeiten statt, sowie die Stellung von Schutzgerüsten und Provisorien.

5.1.5 Seilzugarbeiten

Sobald die Masten errichtet sind, wird mit den Arbeiten zum Seilzug begonnen. Der Seilzug erfolgt abschnittsweise in den einzelnen Spannungsfeldern. Als Spannungsfeld wird der Bereich zwischen zwei (Winkel-) Abspannmasten bzw. Winkelendmasten bezeichnet. Es werden Seilzugmaschinen eingesetzt, die auf dem „Windenplatz“ an einem Ende des Spannungsfeldes positioniert werden. Am anderen Ende des Spannungsfeldes befindet sich der „Trommelplatz“ mit den Seilen auf den Trommeln und den Seilbremsen.

Der Seilzug für Freileitungen ist in der DIN 48207 Leitungsseile, Verlegen von Freileitungsseilen geregelt.

Zum Schutz von Personen, Gegenständen und kreuzenden Objekten werden im Vorfeld der Seilzugarbeiten Gerüste errichtet, die einen Schutzabstand zwischen den gezogenen Leiterseilen und den darunter befindlichen Objekten gewährleisten.

Schutzgerüste werden temporär für den Zeitraum der Bauarbeiten errichtet und dienen während des Seilrückbaus und Seilzugs zur Einhaltung des notwendigen Lichtraumprofils über kreuzenden Objekten wie Straßen, Wege, Bahnlinien, Freileitungen und bebaute Gebiete. Des Weiteren gewährleisten sie den Schutz von Personen und Gegenständen sollte der sehr unwahrscheinliche Fall eines Bruchs der Beseilung bzw. Verbinders oder des Versagens der Seilzugmaschinen eintreten.

Die Schutzgerüste werden je nach örtlicher Gegebenheit in ca. 1-3 m Entfernung von kreuzenden Objekten errichtet. Im Normalfall befinden sie sich beidseits von Verkehrswegen, wobei an kleinen Straßen oder Wegen ein einseitiges Schutzgerüst ausreichend ist. Bei wenig befahrenen Wegen können auch Sperrungen oder Sicherheitsposten zum Einsatz kommen. Zur Sicherung von Autobahnen, autobahnähnlichen Straßen, Bahnlinien oder bebauten Gebieten wird zusätzlich ein Netz zwischen den Gerüsten gespannt.

Es können Schutzgerüste aus Stahl oder Holz zum Einsatz kommen, wobei die Variante aus Metall wesentlich häufiger anzutreffen ist. Zur Stabilisierung werden die Gerüste mit Seilen verankert. Abbildung 6 zeigt ein beispielhaftes Schutzgerüst mit Netz über einer Bahnlinie.

Nach Abschluss der Bauarbeiten werden die Gerüste wieder vollständig abgebaut. Die notwendigen Genehmigungen und Gestattungen werden vor Baubeginn eingeholt. Eine verkehrsrechtliche Sondernutzung ist nicht Bestandteil des Planfeststellungsverfahrens und wird zu Beginn der Baumaßnahme eingeholt.



Abbildung 6: Schutzgerüst mit Netz zur Sicherung einer Bahnlinie (Beispielfoto)

Bei Freileitungen wird ein Seilzug in jedem Abspannabschnitt vorgenommen. Hierzu wird an einem Abspannmast eine Seilzugmaschine und am anderen Abspannmast eine Seiltrommel aufgestellt.

Für den Seilzug werden an allen Masten im Seilzugbereich, an den Leiterseilaufhängepunkten Seilzugrollen montiert. Über diese Rollen wird für den Leiterseilzug ein Vorseil vom Abspannmast über die Tragmaste bis zum zweiten Abspannmast gebracht. Das Vorseil wird mit dem Leiterseil verbunden und dann mit Hilfe der Seilzugmaschine in den Abschnitt gezogen. Anhand von exakt für diesen Abspannabschnitt gerechneten Spanntabellen wird die Zugspannung des Leiterseils in allen, innerhalb

dieses Abschnitts befindlichen Mastfeldern, reguliert. Dann wird das Leiterseil in den Aufhängepunkten fest eingeklemmt. Diese Vorgehensweise wird für alle Leiterseile und das Erdseil durchgeführt.

5.1.6 Provisorien

Provisorischer seitlicher Versatz der Bestandsmaste

Um das Baufeld für den neuen Masten freizumachen, werden die bestehenden Tragmaste seitlich versetzt. Hierzu werden diese vom Fundament abgetrennt, und mit Hilfe eines Kranes seitlich auf Holzbohlen gesetzt. Diagonal im 45°-Winkel gespannte Seile dienen der Stabilisierung des versetzten Mastes.

Um die Zugkräfte der Leiterseile auf den versetzten Masten auszugleichen, wird der Mast „verrollt“, d.h. die Leiterseile werden in Rollen gehängt, wodurch sich die Zugkräfte gleichmäßig in beide Leitungsrichtungen verteilen können.

Bei vorliegendem Vorhaben werden alle zu ersetzenden Tragmasten und ggf. auch Abspannmasten „verrollt“.

Mastprovisorien

Die benötigten Freileitungsprovisorien werden systemweise aufgebaut und individuell, der Örtlichkeit angepasst, geplant und statisch gerechnet. Die Provisorien werden so errichtet, dass diese die bestehenden drei Leiterseile und das Erdseil der Leitung aufnehmen können. Sie werden an der vorgesehenen Fläche errichtet und mit mindestens vier Ankern oder Auflastgewichten in jede Richtung stabilisiert und befestigt.

Bei vorliegendem Vorhaben werden alle zu ersetzenden Tragmasten und ggf. auch Abspannmasten „verrollt“.



Abbildung 7: Seitlich versetzter Tragmast mit Rollen (Quelle: SPIE SAG GmbH)

5.1.7 Nachbeschichtung

Freileitungsmaste sind verschiedenen Umwelteinflüssen durch Atmosphäre, Mikroorganismen, Wasser und Boden ausgesetzt. Um Korrosionsschäden zu vermeiden, werden die Stahlvollwandmaste feuerverzinkt und erhalten zusätzlich einen werksseitigen Farbanstrich. Hierbei werden im Hinblick auf den Umweltschutz schwermettallfreie und lösemittelfreie Beschichtungen verwendet.

Der Anstrich erfolgt im Beschichtungswerk. Nach Mastmontage werden Verbindungselemente und Knotenbleche vor Ort beschichtet. Eine finale Beschichtung vor Ort, nach Einbau aller Elemente ist in jedem Fall erforderlich. Dieser Vorgang wird auch als „Ausflecken der Maste“ bezeichnet. Die eigentliche Bauzeit einer Freileitung wird dadurch nicht beeinflusst, da der Korrosionsschutz unabhängig vom Baufortschritt erfolgt.

Korrosionsschutzarbeiten sind nicht an die eigentliche Bauzeit der Masten gebunden, jedoch in dieser Zeit anzustreben. Sie können unabhängig davon auch größtenteils während des Betriebs der Freileitung erfolgen.

5.1.8 Abschlussarbeiten und Schadensregelung

Mit Fortschreiten der Wanderbaustelle werden in fertiggestellten Bauabschnitten die Baustraßen entlang der Freileitungstrasse zurückgebaut und der Oberboden wird wieder aufgebracht. Das Gelände wird wiederhergestellt.

Der tatsächliche Bauablauf wird vor der Bauausführung im Detail geplant. Während der Bauarbeiten muss auch auf die Gegebenheiten vor Ort Rücksicht genommen werden. Dazu zählen unter anderem die Witterung, die Materiallieferung oder der Baustellenfortschritt.

5.2 Baubegleitende Schutzmaßnahmen

5.2.1 Kampfmittel

Zur Vermeidung Verzögerungen im Bauablauf wurde im Rahmen der Planungen zum Ersatzneubau der 110-kV-Freileitung Weißenburg-Preith eine Luftbildauswertung zur Überprüfung des Verdachts auf Kampfmittelbelastung von Baugrundflächen (siehe Unterlage 03-08) durchgeführt.

An keinem der in diesem Antrag umfassenden Maststandorte (2-88) sind Verdachtsobjekte oder Kriegseinwirkungen erkennbar. Der Verdacht auf Kontamination des Planungsraumes mit Kampfmitteln im Bereich Mittelfranken konnte durch das Gutachten nicht bestätigt werden. Weitere Maßnahmen sind somit nicht notwendig.

5.2.2 Ökologische Baubegleitung

Der Einsatz einer ökologischen Baubegleitung ist vorgesehen. Hauptaufgaben der ökologischen Baubegleitung sind zu einen die Mitwirkung bei der ordnungsgemäßen Umsetzung der Vermeidungs- und Wiederherstellungsmaßnahmen (siehe Maßnahmenblätter Unterlage 04-01-02) und zum anderen die Überprüfung der Einhaltung der behördlichen Bestimmungen.

5.2.3 Bodenkundliche Baubegleitung

Der Einsatz einer bodenkundlichen Baubegleitung ist vorgesehen. Die bodenkundliche Baubegleitung übernimmt die Planung und Kontrolle von Maßnahmen zum Schutz des Bodens auf Baustellen und berät zu bodenkundlichen Themen, um die Eingriffe in den Boden zu minimieren und irreparable Schäden am Boden zu vermeiden.

5.2.4 Wasserschutz

Im Vorfeld des Planfeststellungsverfahrens wurden umwelttechnische Bodenuntersuchungen und Baugrunduntersuchungen für alle Maststandorte durchgeführt. Das Ergebnis zeigt, dass im Planungsgebiet während der Beprobung kein Grundwasser angetroffen wurde. Zudem hat der tonige Untergrund eine geringe Durchlässigkeit, wodurch von keiner Gefährdung des Grundwassers durch Stoffeinträge auszugehen ist.

Zwischen der Bahnstrecke Weißenburg-Pleinfeld und der Bundesstraße B2 befindet sich das Trinkwasserschutzgebiet „Ellingen Stadtwerke Weißenburg“. Die Maststandorte 9-12 und deren Arbeitsflächen liegen vollständig innerhalb des Schutzgebiets. An die Arbeitsfläche von Mastnummer 11 grenzt eine Grundwasserentnahmestelle (Fassungsbereich, TWSZ I). Der Maststandort 23 und dessen Arbeitsfläche liegen im Trinkwasserschutzgebiet „Weiboldshausen-Höttingen“.

Um einen Eintritt von Schadstoffen vorzubeugen, sind Vorrichtungen wie Tropfwannen oder biologisch abbaubare Betriebsstoffe einzusetzen. Die Betankung der Maschinen erfolgt außerhalb der

Schutzgebiete. Generell werden Baumaterialien und Maschinen außerhalb der Gebiete gelagert bzw. abgestellt. Zudem werden schadstofffreie Materialien, wie z. B. beim Beton, verbaut.

Maststandort 23 und dessen Arbeitsfläche liegt im Trinkwasserschutzgebiet „Weiboldshausen, Höttingen“. Auch hier werden entsprechende Vermeidungsmaßnahmen umgesetzt.

Die Maststandorte 10 und 11 liegen innerhalb des festgesetzten Überschwemmungsgebiets der Schwäbischen Rezat. Die Maste 12, 13 und 16 liegen innerhalb bzw. grenzen an das festgesetzte Überschwemmungsgebiet des Felchbaches an. Analog wie bei Arbeiten in Trinkwasserschutzgebieten sind auch hier besondere Maßnahmen zu beachten.

Während der Bauphase soll die Baustelleneinrichtung und die Zwischenlagerung von Erdaushub sowie von Baumaterialien außerhalb des wassersensiblen Bereichs erfolgen. Während der Bauphase sind baubetriebliche Vorkehrungen zu treffen, die in diesen Bereichen eine Vermeidung von wassergefährdeten Stoffen sicherstellen.

Die Schutzgebiete werden in den Bestandsplänen des Landschaftspflegerischen Begleitplans (vgl. Unterlage 04-01-03) dargestellt.

5.2.5 Maßnahmen zum Denkmalschutz

Das kulturelle Erbe umfasst bedeutende historische Zeugnisse des menschlichen Handelns. Dabei kann es sich zum Beispiel um einzelne Gebäude, Gebäudeensembles, oder schützenswerte Kulturlandschaften handeln. Ebenfalls sind archäologische Funde im Boden ein Teil des kulturellen Erbes. Sollte während den Bauarbeiten der Verdacht auf archäologische Funde (u. a. Bodenverfärbungen, Knochen, Scherben) entstehen, werden die Arbeiten unterbrochen und unverzüglich die zuständige Denkmalschutzbehörde informiert (Anzeigepflicht gem. Art. 8 Abs. 1 BayDSchG).

Die Trasse verläuft abschnittsweise parallel zum Bodendenkmal „rätischer Limes“. Zwischen Mast 57 und 58 wird das Bodendenkmal gequert (vgl. Unterlage 04-01-03 Blatt11). Die Arbeitsfläche und voraussichtlich auch das Fundament von Mast 57 reichen in die Abgrenzungen des Bodendenkmals.

Unter sonstige Sachgüter werden gesellschaftliche Werte verstanden, die beispielsweise eine hohe funktionale Bedeutung für die Gesellschaft besitzen. Unter anderen werden dazu Einrichtungen der Energieversorgung, der Verkehrsinfrastruktur oder des Gesundheitswesens gezählt. Entsprechende Objekte wurden bereits bei der technischen Planung der Leitung berücksichtigt.

5.2.6 Altlasten – Deponien

Insbesondere im Bereich von ehemaligen Gewerbe- und Industriestandorten besteht der Verdacht von Altlasten, z. B. Bodenkontamination durch polyaromatische Kohlenwasserstoffe. Bekannte Standorte mit Altlasten oder Verdachtsflächen werden im Altlastenkataster gesammelt. Für den Bereich des

Bauvorhabens sind im Kataster keine Flächen mit Altlasten (-verdacht) verzeichnet. Sollten sich im Laufe der Bauarbeiten Hinweise auf Altlasten (z. B. chemisch riechender Boden, ölig schimmernde Bodenschichten,) ergeben, wird die zuständige Bodenschutzbehörde unverzüglich informiert und das weitere Vorgehen abgestimmt.

5.2.7 Wassergefährdende Stoffe

Es werden keine wassergefährdenden Stoffe als Baumaterial oder Zusatzstoffe verwendet. In sensiblen Bereichen wie Trinkwasserschutzgebiete oder Überschwemmungsgebiete sind Maßnahmen zur Vermeidung von Kontamination durch wassergefährdende Stoffe wie Hydrauliköl vorgesehen.

5.2.8 Baubedingter Abfall – Entsorgungskonzept

Das Bundesbodenschutzgesetz, das Bayerische Bodenschutzgesetz sowie in Teilaspekten das Naturschutzrecht bilden die Rechtsgrundlage zum Schutz des Bodens und seiner Funktionen.

Zu Beginn der Maßnahme erfolgt pro Maststandort eine abfalltechnische Untersuchung und Bodenanalyse am Standort oder aus dem angelagerten Oberbodenhaufwerk auf Schadstoffbelastung und abfallrechtlicher Einstufung.

Bei den Arbeiten anfallende Abfälle werden gemäß den Vorgaben des Kreislaufwirtschaftsgesetzes verwertet oder entsorgt. Im Zuge der Baumaßnahme werden grundsätzlich alle unvermeidbaren Abfälle bzw. sonstige Abfälle durch einen vom Vorhabenträger beauftragten Fachbetrieb der stofflichen Wiederverwertung oder der ordnungsgemäßen und schadlosen Beseitigung in hierfür geeigneten und zugelassenen Verwertungs- oder Beseitigungsanlagen zugeführt. Beim Betrieb der Leitung fallen keine Abfälle an.

Um den Boden vor negativen Auswirkungen durch die Bautätigkeiten zu schützen, sind im Sinne der Vorsorge nach § 4 BBodSchG Verminderungs- und Vermeidungsmaßnahmen festgelegt worden.

Bestehende Bodenverunreinigungen aufgrund von schwermetallhaltigen Korrosionsanstrichen der Bestandsmasten werden im Zuge des Ersatzneubaus entfernt.

6 Immissionen

6.1 Baubedingte Auswirkungen: Luftqualität, Lärm und Erschütterungen

Während der Bauarbeiten gehen von der Baustelleneinrichtung, dem Baustellenverkehr und den benötigten Maschinen Lärmemissionen aus. Für den Zeitraum der Bauarbeiten gelten die einschlägigen Vorschriften zum Schutz gegen Baulärm, speziell die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschemissionen – vom 19. August 1970 (AVV Baulärm).

Die voraussichtlichen Lärmimmissionen wurden gem. der AVV Baulärm in einem gesonderten Baulärm-Gutachten geprüft (siehe Unterlage 03-10). Bei Unterschreitung des erforderlichen Mindestabstandes der angrenzenden Bebauung zum Immissionsstandort sind z.B. beim Einsatz lärmverursachender Baumaschinen alternative Baumaschinen mit geringeren Lärmimmissionen (z.B. Abbruchzange anstatt Meißelbagger) einzusetzen. Weitere Schallschutzmaßnahmen sind Kapitel 4 des Baulärmgutachtens (Unterlage 03-10) zu entnehmen.

Unproblematisch im Hinblick auf Erschütterungen sind alle Aushub-, Verlade- und Rangiertätigkeiten sowie der Baustellenverkehr unter Voraussetzung einer gewissen Sorgfalt der Geräteführer. Straßenoberflächen in der Nähe von Wohnbebauung sollten frei von Erde, Schutt oder sonstigen Teilen sein, um die Erschütterungen des Baustellenverkehrs auf ein Minimum zu reduzieren.

6.2 Betriebsbedingte Geräuschemissionen

Koronageräusche entstehen während des Betriebs der Leitung bei sehr hoher Luftfeuchtigkeit (Niederschläge, feuchte Witterung) an der Oberfläche der Leiterseile. Der Schallpegel hängt von den Witterungsverhältnissen und der Feldstärke auf der Oberfläche der Leiterseile ab. Die Randfeldstärke wiederum wird von der Spannungshöhe, der Anzahl der Teilleiter je Phase, deren Durchmesser, der Phasenanordnung und den Abständen der Leiterseile untereinander und zum Boden beeinflusst.

Die Änderungen im Rahmen des Ersatzneubaus sind im Hinblick auf den resultierenden Schallpegel der Koronageräusche unerheblich. Gegenüber der Bestandsleitung ist keine Verstärkung der betriebsbedingten Geräuschemissionen zu erwarten.

6.3 Betriebsbedingte Auswirkungen auf die Luftqualität

An Höchstspannungsleitungen tritt durch Koronaentladungen eine teilweise Ionisierung der Luft ein, wodurch es zur Bildung von Ozon und Stickoxid kommt. In Anbetracht der Tatsache, dass bei 110-kV-Freileitungen in der Regel keine Koronaentladungen auftreten, sind die Auswirkungen einer Ionisierung der Luft somit nicht relevant.

6.4 Elektrische/magnetische Felder

6.4.1 Allgemeine Informationen

Elektrische und magnetische Felder entstehen aufgrund der stromführenden und unter Spannung stehenden Leiter. Bei vorliegender Leitung handelt es sich um Wechselfelder im Niederfrequenzbereich mit einer Frequenz von 50 Herz (Hz).

Für die Einrichtung und den Betrieb von Niederfrequenzanlagen mit Nennspannungen größer 1.000 V ist seit dem 13.08.2013 die Neufassung der 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetz (26. BImSchV) „Verordnung über elektromagnetische Felder in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. 08. 2013 BGBl.I)“ gültig. Sie enthält Anforderungen zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor und zur Vorsorge schädlichen Umwelteinwirkungen gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder (§ 1 Abs. 1 26. BImSchV).

Für das Vorhaben sind die mit der Maßnahme verbundenen Immissionen darzustellen und hinsichtlich der Einhaltung vorgeschriebener Richtwerte zu beurteilen. Hierbei handelt es sich im Einzelnen um elektrische und magnetische Felder.

6.4.2 Berechnungsgrundlagen und Ergebnisse des Immissionsberichtes

Elektrische Freileitungen erzeugen aufgrund der unter Spannung stehenden und Strom führenden Leiter elektrische und magnetische Felder. Daher sind die Vorschriften des BImSchG zu beachten bzw. die Einhaltung der konkreten Anforderungen der 26. BImSchV für Niederfrequenzanlagen darzulegen. In Unterlage 03-04-01 wurde geprüft, ob nach vorgesehenen Maßnahmen alle gesetzlichen Anforderungen an Niederfrequenzanlagen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen eingehalten werden. Dabei wurde durch Berechnungen nachgewiesen, dass die Feldstärken der elektrischen und magnetischen Felder in allen Spannungsfeldern der 110-kV-Freileitung T014 Weißenburg-Preith, Mast 150-Mast 88 unterhalb der zulässigen Grenzwerte an den relevanten Immissionsorten liegen und damit alle Schutzanforderungen erfüllt sind.

Durch die Auflegung eines zweiten Stromkreises auf der gegenwärtig freien Traversenseite, sowie der Auflegung eines Doppelbündels, verändern sich aufgrund der höheren Übertragungskapazität die elektrische Feldstärke und die magnetische Flussdichte. Insbesondere durch die künftig geplante Belegung der linken Traversenseite verringern sich die Abstände zwischen Leitung und nächstliegenden Immissionsorten

Durch die generelle Erhöhung der Leitungsmaste, sodass durchgängig ein Bodenabstand von 10 m eingehalten wird, wird zugleich eine Abstandsoptimierung gemäß 26. BImSchVVwV erreicht. Der angestrebte Bodenabstand von mindestens 10 m liegt 4 m höher als der geforderte Bodenabstand von 6 m. Die Vergrößerung des Bodenabstandes ist eine wirksame Maßnahme zur Verminderung der Immissionen.

Die maximalen Werte am Immissionsort befindet sich in der Gemarkung Waiboldshausen, Flurstück 15 im Bereich des Leitungsfeldes 21-22. In einer Höhe von 1 m über Erdoberkante beträgt die maximale magnetische Flussdichte 13,7 μT und die maximale elektrische Feldstärke 0,83 kV/m. Beide Werte liegen unterhalb der gesetzlichen Grenzwerte von 100 μT bzw. 5 kV/m.

6.5 Auswirkungen auf das Klima

6.5.1 Auswirkungen auf das Klima und klimaschutzrechtliche Belange Allgemeine Angaben

Nach § 13 Abs. 1 Satz 1 des Bundes-Klimaschutzgesetzes (KSG) haben Träger öffentlicher Aufgaben bei ihren Planungen und Entscheidungen den Zweck des KSG zu berücksichtigen. Dieser umfasst den Schutz vor den Auswirkungen des weltweiten Klimawandels, die Erfüllung der nationalen Klimaschutzziele sowie die Einhaltung der europäischen Zielvorgaben.

Das Gebot zur Berücksichtigung des Klimaschutzes im Rahmen der Abwägung bedeutet nicht, dass nur klimaneutrale oder emissionsmindernde Vorhaben zugelassen werden dürfen. Vielmehr ist der Klimaschutz ein gewichtiger Belang, der in der planerischen Entscheidung zu würdigen ist (vgl. BVerwG, Urteil vom 4. Mai 2022 – 9 A 7/21, Rn. 85).

Da das Klimaschutzgesetz keine konkreten Vorgaben für das Verfahren zur Berücksichtigung des Klimaschutzes macht, gelten die allgemeinen planungsrechtlichen Grundsätze. Im Rahmen von Planfeststellungsverfahren ist der Klimaschutz daher in die Abwägung einzubeziehen, wobei zwischen klimafreundlichen Vorhaben und solchen mit voraussichtlich negativer CO₂-Bilanz unterschieden wird. Der Umfang der erforderlichen Untersuchungen richtet sich nach der Relevanz für die Abwägung und Entscheidung – Auswirkungen ohne erkennbaren Einfluss und wurden nicht vertieft untersucht.

6.5.2 Auswirkungen des Vorhabens

Die Errichtung und der Betrieb der geplanten Ersatzneubaumaßnahme für die Freileitung können verschiedene CO₂-relevante Auswirkungen haben, die nach ihrer Entstehung differenziert betrachtet werden:

- **Herstellung der Anlagenteile:** Die CO₂-Emissionen, die bei der Produktion der Masten, Leiterseile und anderer Komponenten entstehen, sind dem Sektor Industrie zuzuordnen. Sie sind zeitlich begrenzt und hängen insbesondere davon ab, inwieweit klimafreundliche Produktionsprozesse, z. B. mit grünem Wasserstoff oder erneuerbarem Strom, eingesetzt werden.
- **Bau der Freileitung:** In der Bauphase entstehen Emissionen durch Baufahrzeuge und -maschinen, die dem Sektor Verkehr zugeordnet werden. Der Umfang dieser Emissionen hängt von der Nutzung emissionsarmer Technologien ab. Zusätzlich können durch temporäre Flächeninanspruchnahme Einflüsse auf natürliche CO₂-Senken auftreten. Da für das Vorhaben jedoch keine Moore, Sümpfe oder andere besonders CO₂-relevante Flächen betroffen sind, sind negative Klimaauswirkungen gering.
- **Betrieb der Freileitung:** Der Betrieb der Leitung selbst verursacht keine direkten CO₂-Emissionen. Indirekte Emissionen können jedoch durch Inspektionen und Wartungsarbeiten entstehen. Die Leitungsverluste können zudem CO₂-Emissionen verursachen, deren Ausmaß vom jeweiligen Strommix abhängt.

6.5.3 Klimaschutzrelevante Abwägung

Im Rahmen der Abwägung sind die positiven klimatischen Wirkungen des Vorhabens zu berücksichtigen.

Bereits heute sind zahlreiche EEG-Anlagen an das Netz angeschlossen. Aufgrund dieser bereits bestehenden EEG-Anlagen ist die Leitung überlastet und wird durch Redispatch-Maßnahmen bereits reguliert. Weitere Zubauten sind im Zuge der 31. Änderung des Regionalplans (rechtskräftig seit dem 6. April 2025) sowie der geplanten 32. Änderung im Kapitel 6.2.2 „Windenergie“ für die Region Westmittelfranken vorgesehen.

Der Ausbau des Stromverteilnetzes liegt im überragenden öffentlichen Interesse und ist aus regionaler Sicht dringend notwendig, um die bestehenden erneuerbare Energieerzeugungsanlagen vollständig nutzen zu können und Einspeisewilligen den Anschluss weiterer EEG-Erzeugungsanlagen zügig zu ermöglichen.

Diese Wertung findet sich auch in § 43 Abs. 3a Satz 2 EnWG und § 12 EEG, wonach der Ausbau von Hochspannungsleitungen als vorrangiger Belang einzustufen und Netzbetreiber auf Verlangen von Einspeisewilligen ihre Netze verstärken müssen.

Damit unterstützt der Leitungsausbau den Umbau der Energieversorgung hin zur Klimaneutralität.

Nach derzeitiger Bewertung sind keine erheblichen negativen Auswirkungen auf das Klima zu erwarten.

Das Vorhaben trägt vielmehr zur Umsetzung der Klimaschutzziele bei und ist damit insgesamt positiv zu bewerten.

7 Grundstücksinanspruchnahme und Leitungseigentum

7.1 Dauerhafte Inanspruchnahme von Grundstücken, dingliche Sicherung, Schutzbereich der Freileitung

Die durch die Überspannung der Freileitung dauerhaft in Anspruch genommene Fläche wird als Schutzbereich oder Schutzstreifen bezeichnet. Dieser dient dem Schutz der Freileitung und ist für die Instandhaltung und die Sicherung des vorschriftsgemäßen Betriebs erforderlich. Der Schutzstreifen besitzt eine Breite von jeweils 30 m links und rechts der Trassenachse, welches den Lageplänen in Unterlage 05-01 zu entnehmen ist. Der Schutzstreifen besitzt eine ausreichende Breite, sodass sich die bei Wind nach außen ausgeschwungenen Leiterseile vollständig innerhalb dessen befindet.

Die Flurstücke innerhalb des Schutzstreifens sind, da es sich um eine bestehende Leitung handelt, im Wesentlichen bereits dinglich gesichert und die Dienstbarkeiten im jeweiligen Grundbuch eingetragen. Im Zuge des Genehmigungsverfahrens werden für noch nicht dinglich gesicherte Flurstücke die Dienstbarkeiten eingeholt. Die zu Beginn des Verfahrens offenen Dienstbarkeiten sind der Unterlage 05-03 zu entnehmen.

Der Verlauf und die Dimensionierung des Schutzstreifens bleiben im Rahmen der Maßnahme unverändert. Der dinglich gesicherte Schutzstreifen ändert sich durch den Leiterseilwechsel und standortgleichen Mast austausch nicht.

Die Eintragung einer beschränkt persönlichen Dienstbarkeit in Abteilung II des jeweiligen Grundbuchs dient der dauerhaften, eigentümerunabhängigen rechtlichen Sicherung der Leitung. Eingetragen wird der Schutzbereich der Leitung sowie die Maststandorte und dauerhaften Zuwegungen.

Mit der eingetragenen Dienstbarkeit wird dem Träger des Vorhabens der Bau und Betrieb der Leitung gestattet. Dies umfasst die Flächeninanspruchnahme durch Betreten und Befahren zur Vermessung und Baugrunduntersuchung, für die Durchführung der Baumaßnahme und aller dazugehörigen Arbeiten (Mastgründung, -montage, Seilzug, Korrosionsschutzarbeiten, Verlegung von Kabeln), der Vorbereitungs- und Nachbereitungsarbeiten sowie der notwendigen Nutzungen während des Leitungsbetriebes (Inspektions-, Wartungs-, und Instandsetzungsarbeiten).

Nutzungsbeschränkungen der Grundstücke im Schutzbereich der Leitung können sich in der Entfernungspflicht von Bäumen und Sträuchern auswirken, die aufgrund ihrer Höhe eine Gefährdung der Freileitung darstellen (Rückschnitt durch Vorhabenträger), sowie auch auf Aufschüttungen, welche den Betrieb gefährden. Die Errichtung von Gebäuden innerhalb des Schutzstreifens ist nur bei Einhaltung der nach aktueller Normen (DIN EN 50341 und DIN VDE 0105) festgelegten Abstände und nach vorheriger schriftlicher Zustimmung des Leitungseigentümers erlaubt.

Bei vorliegendem Vorhaben handelt es sich um den Ersatzneubau einer bestehenden Freileitung ohne Änderung der Maststandorte und des Schutzstreifes. Letztere sind bereits im Wesentlichen seit der Leitungserrichtung mit den Einträgen von Dienstbarkeiten in die jeweiligen Grundbücher gesichert. Offene Dienstbarkeiten werden im Rahmen des Verfahrens eingeholt.

Besteht auf dinglich gesicherten Grundstücken ein schuldrechtliches Recht (z.B. Pacht) so wird dieses ebenfalls beschränkt. Da bei vorliegenden Vorhaben die Dienstbarkeiten unverändert bestehen bleiben, sind auch hier keine wesentlichen Änderungen vorgesehen.

Durch die Reduzierung des Bodenaustrittsmaßes um ca. die Hälfte (im Zuge des Ersatzes der bestehenden Stahlgittermaste durch Stahlvollwandmaste) wirkt sich das Vorhaben darüber hinaus zugunsten der Flurstückseigentümer aus.

7.2 Vorübergehende Inanspruchnahme

Die temporäre Flächeninanspruchnahme an den Maststandorten während der Bauarbeiten ist durch die bestehenden Dienstbarkeiten im Grundbuch abgedeckt. Für die Flurstücke für die gegenwärtig noch keine Dienstbarkeiten vorliegen werden diese im Rahmen des Verfahrens eingeholt.

Die Bauflächengröße pro Mast beträgt ca. 1000 m². An den Abspannmasten sind Montageflächen größer, da hier für den Seilzug weitere Maschinen aufgebaut werden müssen. Die Zufahrtsbreiten werden so gewählt, dass Flurschäden auf das Nötigste reduziert werden aber Baufahrzeuge sich dennoch sicher bewegen können. Der Großteil der Flächeninanspruchnahme ist temporär und steht den Eigentümern und Pächtern nach Ende der Baumaßnahme wieder zur Verfügung. Nur unmittelbar am Maststandort werden Flächen dauerhaft von der bisherigen Nutzung ausgeschlossen.

Wirtschaftliche Nachteile, die aus Flächeninanspruchnahmen auf Grundstücken resultieren, werden monetär entschädigt. Die Festlegung des Entschädigungsbetrags ist nicht Gegenstand des Planfeststellungsverfahrens.

Da es sich um einen standortgleichen Ersatz handelt, sind ausschließlich temporäre Flächeninanspruchnahmen für Bautätigkeiten zu entschädigen. Die betroffenen Flurstücke und Flächengrößen sind im Grunderwerbsverzeichnis sowie Grunderwerbsplänen der Unterlagen 05-01 und 05-03 enthalten.

7.3 Leitungseigentum, Erhaltungspflicht und Rückbau der Leitung

Die Leitung mit Masten und Nebeneinrichtungen sind Eigentum des Vorhabenträgers und nicht des Grundstückseigentümers. Gemäß § 95 Abs. 1 Satz 2 BGB ist die Leitung mit allen Anlagen kein Bestandteil des jeweiligen Grundstücks, wodurch keine Verbindung der Leitungsbestandteile mit dem Grundstück vorliegt und kein Übergang des Eigentums auf den Grundstückseigentümer gem. § 946 BGB i. V. m. § 94 BGB stattfindet.

Gemäß § 1090 Abs. 2 i. V. m. § 1020 Satz 2 BGB ist der Träger des Vorhabens verpflichtet, die Leitung und Masten in einem ordnungsgemäßen Zustand zu erhalten. Sobald die Leitung außer Betrieb genommen wird, kann die Dienstbarkeit aus dem Grundbuch gelöscht werden, da der mit der Dienstbarkeit erstrebte Vorteil endgültig entfallen ist. Der Vorhabenträger wird die Löschung bei Eintreten des Falles selbständig veranlassen.

7.4 Land- und Forstwirtschaft

Der N-ERGIE Netz GmbH ist bewusst, dass durch den Bau und Betrieb der T014 land- und forstwirtschaftliche Flächen in Anspruch genommen werden. Für die betroffenen Eigentümer und Nutzer werden insbesondere während der Baumaßnahmen Einschränkungen in der Nutzung entstehen. Die Eingriffe konzentrieren sich auf die einzelnen Maststandorte in einem Bereich von ca. 40 m. Die meisten Arbeiten erfolgen hierbei oberirdisch. Zum Schutz des Mutterbodens wird dieser abgetragen und separat gelagert. Nach Fertigstellung der Arbeiten wird dieser wieder aufgetragen. Eingriffe in den Unterboden erfolgen beim Austausch des Fundamentes, sowie den Abankerungen der Provisorien.

Beim Wiedereinbau des Bodens wird die N-ERGIE Netz GmbH die bauausführenden Unternehmen anweisen, den abgetragenen Oberboden vollständig auf dem gleichen Flurstück wieder einzubringen. Der eventuell zusätzlich aufzutragende Oberboden muss in Art und Güte dem vorhandenen Boden entsprechen. Ein Austausch oder eine Umverteilung von Oberboden auf andere Flurstücksnummern findet nicht ohne Einverständnis der Grundstückseigentümer statt. Wenn es erforderlich ist, überschüssiges Bodenmaterial (ausschließlich Unterboden) abzufahren, wird der Eigentümer darüber vorab informiert und das Material fachgerecht und eigenverantwortlich abgefahren, sofern der Eigentümer selbst keinen Bedarf anmeldet.

7.4.1 Landwirtschaft

Ein Teil der für das Vorhaben erforderlichen Flächeninanspruchnahme umfasst landwirtschaftlich genutzte Flächen. Dies betrifft zum einen die dinglich gesicherten Flächen für die Schutzzone der Freileitung, zum anderen aber auch temporäre Flächeninanspruchnahme für Arbeitsflächen, Zuwegungen sowie Boden- und Materiallagerung.

Um die Berechtigungsansprüche eventuell auftretender Schäden an den Arbeitsflächen und Wegen bewerten zu können, findet vor Inanspruchnahme, auf Wunsch im Beisein des Grundstückseigentümers, eine Dokumentation des Zustands der genutzten Flächen durch die von der N-ERGIE Netz GmbH beauftragte Baufirma statt.

Die N-ERGIE Netz GmbH verpflichtet sich, etwaige, bei den Baumaßnahmen entstandene, Schäden im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen zu ersetzen und die in Anspruch genommenen Flächen unmittelbar nach Abschluss der Baumaßnahme ordnungsgemäß wiederherzustellen. Dies gilt insbesondere für den Bodenschichtaufbau, die Verwendung der einzubringenden Bodenqualitäten und die Beseitigung von Erdverdichtungen.

Schäden werden in einem Schadensprotokoll aufgenommen. Falls über die Schadenshöhe kein Einvernehmen erzielt werden kann, wird auf Kosten der N-ERGIE Netz GmbH ein öffentlich bestellter Sachverständiger zur Schadensfeststellung hinzugezogen.

Etwaige durch die Baumaßnahme entstandene Flur- und Aufwuchsschäden entschädigt die N-ERGIE Netz GmbH dem jeweiligen aktuellen Bewirtschafter nach den „Sätzen für die Abgeltung von Flur- und Aufwuchsschäden auf Basis der Schätzungsrichtlinien des Bayerischen Bauernverbandes“.

Die Sätze werden jedes Jahr neu aufgestellt, die Berechnung der Entschädigung erfolgt in Abstimmung mit dem Bauernverband.

7.4.2 Forstwirtschaft

Die Installation eines zweiten Systems auf der rechten Traversenseite hat zur Folge, dass künftig auf beiden Seiten der Leitungstrasse Trassenpflegemaßnahmen durchgeführt werden müssen. Bisher fanden Pflegemaßnahmen verstärkt auf der linken, beseilten Traversenseite statt. Durch die künftig konsequentere Pflege des Schutzstreifen rechts der Leitungstrasse werden neue Waldflächen betroffen sein. Die Bäume innerhalb des Schutzstreifens unterliegen einer Wuchshöhenbeschränkung und die Fläche, auf der die Bäume wachsen, wird der Hochspannungsleitung untergeordnet. Dadurch kann die Waldfläche innerhalb des Schutzstreifens nicht mehr uneingeschränkt bewirtschaftet werden. Die Ausweisung des Schutzstreifen stellt eine Nutzungsartenänderung dar und ist somit als Rodung zu betrachten.

Es werden insgesamt 2,18 ha Wald in den Spannungsfeldern 23-25, 27-33 und 80-81 gerodet. In Kap.7.4 des Landschaftspflegerischen Begleitplans (Unterlage 04-01-01) werden die Rodungsflächen je Flurstück aufgelistet.

8 Kreuzungen und Kreuzungsverträge

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

Das Kreuzungsverzeichnis befindet sich in Unterlage 03-05.

9 Alternativen und Variantenprüfung

9.1 Verzicht auf das Vorhaben (Nullvariante)

Die Nichtdurchführung des Vorhabens, die so genannte „Nullvariante“, ist der Verzicht auf den Ersatzneubau zugunsten einer Beibehaltung bzw. des Weiterbetriebs der bestehenden 110-kV-Freileitung.

Mit der gegenwärtigen Belegung der Leitung von einem Stromkreis auf der linken Traversenseite, in Kombination, dass jede Phase nur mit einem Einfachseil ausgestattet ist, kann die Aufnahme und der Transport von erneuerbaren Energien im Netz der N-ERGIE künftig nicht gewährleistet werden. Die zu erwartende Strommenge, die durch erneuerbare Energien eingespeist werden sollen, übertrifft die Kapazität der bestehenden Leitung.

Bei einer geplanten künftigen Leiterseiltemperatur von 80°C können die nach Norm erforderlichen Mindestabstände zur Geländeoberkante und dritten Objekten nicht eingehalten werden, sodass die Gefahr eines Spannungsüberschlages besteht.

Die Nullvariante stellt aufgrund der Risiken der Versorgungssicherheit und allg. Sicherheitsrisiken keine Alternative zu den geplanten Sanierungsmaßnahmen dar.

9.2 Auflegen eines zweiten Stromkreises

Eine Erhöhung der Übertragungskapazität kann durch das Auflegen eines zweiten Stromkreises auf dem bestehenden Gestänge erfolgen. Dies ist auf der gegenwärtig linken und nicht belegten Traversenseite möglich. Wie auf der gegenwärtig belegten Traversenseite kämen drei Phasen à je ein Leiterseil hinzu. Hierdurch ist eine Verdopplung der Übertragungskapazität realisierbar.

Diese beschriebene Maßnahme liegt aber noch unter der beabsichtigten Versechsfachung der Übertragung, welche durch die N-ERGIE Netz GmbH beabsichtigt ist. Dies ist nur durch das Auflegen eines zweiten Stromkreises möglich, verbunden mit der Aufrüstung eines Doppelbündelleiters pro Phase.

9.3 110-kV-Erdkabel statt 110-kV-Freileitung

Eine technische Variante zu Hochspannungs-Freileitungen stellen erdverlegte Kabel dar. Gemäß § 43h des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) sind „Hochspannungsleitungen auf neuen Trassen mit einer Nennspannung von 110 Kilovolt oder weniger [...] als Erdkabel auszuführen, soweit die Gesamtkosten für Errichtung und Betrieb des Erdkabels die Gesamtkosten der technisch vergleichbaren Freileitung den Faktor 2,75 nicht überschreiten und naturschutzfachliche Belange nicht entgegenstehen; [...]“. Zudem kann auf Antrag des Vorhabenträgers „[...] die für die Zulassung des Vorhabens zuständige Behörde [...] die Errichtung als Freileitung zulassen, wenn öffentliche Interessen nicht entgegenstehen.“.

Der Antragsgegenstand umfasst den Ersatzneubau der vorhandenen 110-kV Leitung in bestehender Trasse bzw. soll überwiegend trassengleich realisiert werden. Eine neue Trasse liegt nicht vor, wenn ein geplantes Vorhaben in bestehender Trasse realisiert wird. Hierbei sind auch Mastverschiebungen innerhalb der bestehenden Trasse, Erweiterungen des Schutzstreifens sowie kleinräumige Abweichungen vom Leitungsverlauf außerhalb des bestehenden Schutzstreifens zulässig, ohne dass eine neue Trasse begründet wird.

Damit fällt das geplante Vorhaben nicht in den Anwendungsbereich von § 43h EnWG. Es besteht kein rechtliches Erfordernis eine Erdkabelleitung als Alternative zu prüfen. Da eine Verlegung der 110-kV Leitung als Erdkabelleitung in bestehender Trasse technisch möglich wäre, wird eine freiwillige Alternativenprüfung durchgeführt.

Durch den Trassenverlauf werden verschiedene Infrastrukturen von Dritten, wie beispielweise Straßen, überkreuzt. Diese Kreuzungen müssten bei einer Erdkabelverlegung wiederkehrend aufwendige unterirdische Querungen hergestellt werden. Für die Querungen selbst käme je Kreuzung entweder eine offene Querung oder eine Unterbohrung in Frage. Mit Hilfe der Unterbohrung könnten Schäden an den Infrastrukturen vermieden werden, es wären jedoch am Start- und am Endpunkt der Bohrabschnitte jeweils großflächige Baugruben sowie Arbeitsflächen zur Herstellung der erforderlichen Querungen notwendig. Die Schutzzone der Erdkabelleitung muss zur betrieblichen Schadensbehebung ist an allen Stellen von jeglicher Bebauung freizuhalten.

Im Vergleich zur Freileitung größere bau- und anlagenbedingten Eingriffe in die Schutzgüter Boden und Wasser sowie größere Auswirkungen auf andere Infrastrukturen, auf privates Eigentum und auf die Belange der Landwirtschaft.

Aufgrund der vorhandenen räumlichen Situation und unter Berücksichtigung der durch die bestehende Trasse der 110-kV Leitung bereits vorhandenen Beeinträchtigungen sowie der Vervielfachung der Kosten und neuer bzw. geänderter Grundstücksbetroffenheiten stellt eine Erdkabelleitung im vorliegenden Fall keine Alternative dar.

Für die nahezu gesamte Trasse bestehen 110-kV-Leitungsrechte zu Gunsten der N-Ergie Netz GmbH für die Bestandstrasse. Es liegen für die meisten Flurstücke innerhalb des Schutzstreifens die Dienstbarkeiten und Leitungsrechte für eine 110-kV-Freileitung vor. Für ein Erdkabel wären die Dienstbarkeiten vollumfänglich neu einzuholen und die bestehenden Rechte der 110-kV-Freileitung aus den Grundbüchern zu löschen, da sich die bestehenden Rechte nur auf die Freileitung beziehen und nicht auf die Erdverkabelung übertragbar sind.

Auf eine detaillierte Planung und eine tiefergehende Prüfung der Umweltauswirkungen wird daher verzichtet. Da bereits die Erdkabelleitung auf bestehender Trasse nicht als Alternative in Frage kommt, wurden auch keine abweichenden Trassenverläufe untersucht. In diesem Fall wäre mit weiteren zusätzlichen Eingriffen und Auswirkungen sowie Kosten zu rechnen.

Generell ist festzuhalten, dass eine Kabeltrasse, im Gegensatz zu einer Freileitung, nicht den Zielen des § 1 EnWG gerecht wird, wonach eine möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente und umweltverträgliche leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität sicherzustellen ist.

9.4 Alternativtrassen

Im Regierungsbezirk Mittelfranken verläuft die Freileitung überwiegend durch unbebautes Gebiet über landwirtschaftlich genutzte Flächen und Waldschneisen. Bebauung ist in diesem Abschnitt vom Trassenverlauf nur geringfügig betroffen mit der Gemeinde Burgsalach.

Beidseits der Leitungsachse besteht ein Schutzstreifen von 30 m. Die meisten innerhalb des Schutzstreifens befindlichen Grundstücke sind im Grundbuch dinglich gesichert. Im Falle einer Alternativtrasse sind neue Grundstücke von der Trassenführung bestehend aus Maststandorten, Überspannung und Schutzstreifen betroffen. Hier sind neue dingliche Sicherungen erforderlich.

Über den Masten 45 ist die Leitung an das Umspannwerk Oberhochstatt und über den Masten 91 (Regierungsbezirk Oberbayern) an das Umspannwerk Kaldorf angebunden, welches Zwangspunkte auf der Trasse sind. Eine Verlegung der bestehenden Trasse ist auf Grundlage des bestehenden und gesicherten Leitungsverlaufes und der benannten Zwangspunkte nicht zielführend.

Ein Ersatzneubau in der bestehenden Trasse ist die raum- und umweltverträglichste Art, die Maßnahme durchzuführen. Eine Abweichung von der bestehenden Trassenführung würde nur eine Verschiebung der Betroffenheiten und neue Auswirkungen auf Natur- und Landschaft an geänderten Maststandorten bewirken.

9.5 Gesamtabwägung

In der Gesamtschau der Argumente und vor dem Hintergrund, dass der Schutz der menschlichen Gesundheit durch die eingehaltenen einschlägigen Grenz- und Richtwerte gewährleistet ist, gibt die Vorhabenträgerin der Bestandstrasse als 110-kV-Freileitung den Vorzug.

Es überwiegen die Argumente für die Bestandstrasse als Antragstrasse, da diese grundsätzlich bereits gesichert ist und dem Schutz des gewichtigen Belangs des Eigentums am besten gerecht wird und zudem die geringsten Kosten verursacht

im Hinblick auf den weit überwiegenden Teil der weiteren betrachteten Schutzgüter vor allem Schutzgut Boden/Wasser und Schutzgut Tiere und Pflanzen vorzugswürdig ist, dem Schutz des gewichtigen Belangs des Eigentums am besten gerecht wird und zudem die geringsten Kosten verursacht.

10 Erläuterung zu den Umweltbelangen

10.1 Übersicht Schutzgebiete

Folgende Schutzgebiete liegen innerhalb der Trasse oder im Näherungsbereich:

Tabelle 2: Schutzgebiete im Trassenbereich

Schutzgebiete	Mast Nr.
FFH-Gebiete	Näherungsbereich: M33 (198m), M41 (604m) 6833-371 „Trauf der südlichen Frankenalb“
Naturparke	Alle (Naturpark Altmühltal, NP-00016)
Naturschutzgebiete	Näherungsbereich 134m M38 (Quellhorizonte und Magerrasen am Albtrauf bei Niederhofen, NSG- 00275.01)
Landschaftsschutzgebiete	M23 – 32, M57-64, M88: LSG-00565.01 Schutzzone im Naturpark „Altmühltal“ M53 – 54, M65 – 69, M80 – 85: im Näherungsbereich Schutzzone im Naturpark „Altmühltal“
Trinkwasserschutzgebiete	M9 – M12, M23 Lage im Näherungsbereich: M8, M13, M22, M24
Überschwemmungsgebiete	M10 - M13 Lage im Näherungsbereich: M14 - M16
wassersensibler Bereich	M10 - M13 Lage im Näherungsbereich: M14 - M16, M55 – M57
Denkmalschutz	M57: Bodendenkmal „Teilstrecke des rätischen Limes“

Des Weiteren sind an sechs Maststandorten (M5, M16, M22, M24, M32, M82) gesetzlich geschützte Biotope oder geschützte Landschaftsbestandteile i. S. d. Art 16 BayNatSchG betroffen (vgl. U. 04-01-01).

10.2 Landschaftspflegerischer Begleitplan

Der Landschaftspflegerische Begleitplan dient dazu, bei einem Eingriff nach § 14 BNatSchG die zur Vermeidung, zur Minimierung und zur Kompensation in sonstiger Weise erforderlichen Maßnahmen in Text (Unterlage 04-01-02) und Karte (Unterlage 04-01-03) darzustellen. Nach § 15 BNatSchG ist der Verursacher eines Eingriffs zu verpflichten, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen sowie unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und Landschaftspflege auszugleichen bzw. zu ersetzen (Ausgleich- und Ersatzmaßnahmen)

10.2.1 Vermeidungsmaßnahmen

Tabelle 3: Übersicht Vermeidungsmaßnahmen

Schutzgut	Konflikte	Spezielle Verminderungs- und Vermeidungsmaßnahmen (V)
Boden	K 1.1 baubedingte Verdichtung Verdichtungsempfindlicher Böden	V 1.1 Vermeidung von Bodenverdichtung
Pflanzen (Biotop, Vegetation)	K 2.1 Beeinträchtigung von Biotopen	V 2.1 Einrichtung von Bautabuzonen
	K 2.2 Entfernung/ ‚Auf-den-Stock- setzen‘ von Gehölzbeständen	V 2.2 Schutz vor Beeinträchtigungen von Gehölzbeständen
	K 2.3 Entfernung von Obstbäumen in Streuobstbeständen	V 2.3 Schutz vor Beeinträchtigungen von Streuobstbeständen
	K 2.4 Verlust der Vegetationsdecke von Grünland	V 2.4 Schutz vor Beeinträchtigungen von Grünland
Tiere	K 3.1 Störung von Haselmaus und Fledermäusen	V 3.1 Vermeidung nächtlicher Arbeiten
	K 3.2 Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten / Tötung von Individuen	V 3.2 Zeitenregelung Baufeldfreimachung
		V 3.3 Beschränkung der Gehölzrodung
		V 3.4 Horst- und Höhlenkontrolle
		V 2.1 Einrichtung von Bautabuzonen
	K 3.5 Tötung von Reptilien und Amphibien	V 3.5 Amphibienzaun
	K 3.6 Gefährdung von Reptilien und bodenbrütenden Vogelarten,	V 3.6 Vergrämung
Landschafts- bild	K 3.7 Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Thymian- Ameisenbläulings	V 3.7 Schutz der im Boden lebenden Raupen des Thymian-Ameisenbläulings
	K 4 Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch Masterhöhungen	
Allgemein		V 4 Ökologische Baubegleitung in sensiblen Bereichen

10.2.2 Wiederherstellungsmaßnahmen

Tabelle 4: Übersicht Wiederherstellungsmaßnahmen

Schutzgut	Konflikte	Wiederherstellungsmaßnahmen (W)
Pflanzen (Biotop, Vegetation)	K 2.2 Entfernung/ ‚Auf-den-Stock-setzen‘ von Gehölzbeständen	W 2.2 Wiederherstellung von Gehölzbeständen
	K 2.3 Entfernung von Obstbäumen in Streuobstbeständen	W 2.3 Wiederherstellung von Streuobstbeständen
	K 2.4 Verlust der Vegetationsdecke von Extensivgrünland	W 2.4 Wiederherstellung von Extensivgrünland

10.2.3 Kompensationsbedarf

Im Vergleich zu den betriebsbedingten und anlagebedingten Auswirkungen sind die bauzeitlichen Auswirkungen deutlich stärker. Insbesondere während den Bauarbeiten entstehen erhebliche Beeinträchtigungen (i. S. d. § 14 BNatSchG), die durch Vermeidungs- und Wiederherstellungsmaßnahmen allein nicht mehr beglichen werden können. Es entsteht ein Kompensationsbedarf von 103.945 Wertpunkten. Die Kompensation erfolgt über den Erwerb von Ökopunkten der Ökokonten „Georgensgmünd 2 -Böhner“ im Naturraum D59 „Fränkisches Keuper-Lias Land“ und „Ökokonto Bayerischer Naturschutzfonds“ im Naturraum D61 „Fränkisches Alb“.

10.3 Artenschutz

In der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung bzw. Artenschutzfachbeitrag (Unterlage 04-02) wird geprüft, ob durch das Vorhaben europäisch geschützte Tier- und Pflanzenarten beeinträchtigt werden. Das Artenspektrum setzt sich aus den in Anhang IV der FFH-Richtlinie gelisteten Tier- und Pflanzenarten sowie den europäischen Vogelarten gemäß Vogelschutzrichtlinie zusammen.

Im Ergebnis der Prüfung wird festgestellt, dass unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen (Unterlage 04-01-02) das Eintreten von Verbotstatbeständen vermieden werden kann.

10.4 Natura 2000 Schutzgebiete

Das FFH-Gebiet „Trauf der südlichen Frankenalb“ (DE6833-371) befindet sich im weiteren Umfeld der Trasse, bei Mast 38 beträgt der Abstand ca. 200 m. Anhand der vorhabenspezifischen Wirkungen und den Informationen des FFH-Managementplans und des Standarddatenbogens wurde eine FFH-Verträglichkeitsabschätzung durchgeführt (vgl. Unterlage 04-04-01). In einer Verträglichkeitsabschätzung wird überschlägig geprüft, ob ein Vorhaben und dessen Wirkungen in der Lage ist, die Erhaltungsziele eines FFH-Gebiets erheblich zu beeinträchtigen. Kann die Möglichkeit einer erheblichen Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen werden, muss eine FFH-Verträglichkeitsprüfung durchgeführt werden. Im vorliegenden Verfahren kann eine Beeinträchtigung des FFH-Gebiets durch das Vorhaben ausgeschlossen werden.

11 Datenquellen und Literaturverzeichnis

11.1 Rechtlichen Grundlagen und Normen

26. BImSchV: Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Verordnung über elektromagnetische Felder in der Fassung der Bekanntmachung vom 14 August 2013 (BGBl. I S. 3266)

AVV Baulärm: Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschemissionen in der Fassung vom 19. August 1970 (BANz. Nr. 160 vom 01.09.1970)

BBodSchG: Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist

BayNatSchG: Gesetz über den Schutz der Natur, die Pflege der Landschaft und die Erholung in der freien Natur (Bayerisches Naturschutzgesetz – BayNatSchG) vom 23. Februar 2011 (GVBl. S. 82, BayRS 791-1-U), das zuletzt durch Gesetz vom 23. Dezember 2022 (GVBl. S. 723) geändert worden ist

BayStrWG: Bayerisches Straßen- und Wegegesetz (BayStrWG) in der in der Bayerischen Rechtssammlung (BayRS 91-1-B) veröffentlichten bereinigten Fassung, das zuletzt durch Art. 13a Abs. 1 des Gesetzes vom 24. Juli 2023 (GVBl. S. 371) geändert worden ist

BayWG: Bayerisches Wassergesetz (BayWG) vom 25. Februar 2010 (GVBl. S. 66, 130, BayRS 753-1-U), das zuletzt durch § 1 des Gesetzes vom 9. November 2021 (GVBl. S. 608) geändert worden ist

BGB: Bürgerliches Gesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. Januar 2002 (BGBl. I S. 42, 2909; 2003 I S.738), das zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 25. Oktober 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 294) geändert worden ist

BNatSchG: Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 8. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2240) geändert worden ist.

EnWG: Energiewirtschaftsgesetz vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, 3621), das zuletzt durch Artikel 24 des Gesetzes vom 8. Oktober 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 272) geändert worden ist

FStrG: Bundesfernstraßengesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. Juni 2007 (BGBl. I S. 1206), das zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88) geändert worden ist

VwVfG: Verwaltungsverfahrensgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 2003 (BGBl. I S. 102), das zuletzt durch Artikel 24 Absatz 3 des Gesetzes vom 25. Juni 2021 (BGBl. I S. 2154) geändert worden ist

VDE-Vorschriftenwerk der Nummer VDE 0210

DIN EN 50341-1 VDE 0210-1:2019-09. Freileitungen über AC 1 kV

DIN 48207: 1978-07. Leitungsseile; Verlegen von Freileitungsseilen

11.2 Weitere Datenquellen

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT: FIN-Web – FIS-Natur Online, Nutzung der Geobasisdaten der Bayerischen Vermessungsverwaltung. Geobasisdaten: ©Bayerische Vermessungsverwaltung

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE: Bayerischer Denkmal-Atlas, Satellitenbild: © PlanetObserver, Labels: © 2019 Bayerische Vermessungsverwaltung

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM DER FINANZEN UND FÜR HEIMAT: BayernAtlasPlus, © Daten: Bayerische Vermessungsverwaltung

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WOHNEN, BAU UND VERKEHR: BAYSIS – Bayerisches Straßeninformationssystem

SEBALD JÜRGEN BG BAU: Bauaushubüberwachung und Baubegleitende Kampfmittelräumung – Theorie und Wirklichkeit, Verantwortlichkeiten; https://www.uvp-verbund.de/documents/ingrid-group_ige-iplug-he/E3850FAD-4D63-4A99-896E-67B57D31591C/24.04_Merkblatt_Bauaushub%C3%BCberw.pdf, abgerufen: 18.12.2019