

Projekt	Ostbayernring – Ersatzneubau 380/110 kV Höchstspannungsleitung Redwitz-Schwandorf einschließlich Rückbau der Bestandsleitung
Abschnitt	Umspannwerk Etzenricht – Umspannwerk Schwandorf (Ltg.Nr. B161)

Planfeststellungsunterlage Unterlage 1

Erläuterungsbericht zum Vorhaben mit allgemein verständlicher Zusammenfassung gem. § 6 UVPG

Änderungshistorie		
Aufgestellt	Name/Unterschrift	Datum
	 Lars Fischer	 Thomas Ehrhardt-Unglaub
		17.08.2018

Inhaltsverzeichnis

1 Vorhabenträger und Vorhabenumfang	5
1.1 Zweck dieses Erläuterungsberichtes.....	5
1.2 Aufbau der Planfeststellungsunterlage.....	5
1.3 Ausgangspunkt Energiewende.....	7
1.4 Antragstellerin und Aufgabenstellung der TenneT TSO GmbH.....	7
1.5 Das Projekt Ostbayernring	8
1.6 Anlagen der Bayernwerk Netz GmbH	12
1.7 Ostbayernring und SuedOstLink	12
1.8 Abschnitt zwischen Etzenricht und Schwandorf	15
2 Inhalt und Rechtswirkung der Planfeststellung	16
2.1 Planfeststellungspflicht, Planfeststellungsfähigkeit und Notwendigkeit einer Umweltverträglichkeitsprüfung	16
2.2 Inhalt und Rechtswirkung der Planfeststellung	16
2.3 Bildung von Planungsabschnitten	17
3 Rechtliche und planerische Grundsätze	19
3.1 Gesetzlicher Auftrag an Übertragungsnetzbetreiber.....	19
3.2 Netzentwicklungsplanung und Bundesfachplanung	19
3.3 Energiewirtschaftliche Notwendigkeit Ostbayernring.....	20
3.4 Planrechtfertigung.....	22
3.5 Trassierungsgrundsätze.....	23
3.6 Notwendigkeit einer Umweltverträglichkeitsprüfung	25
4 Alternativen und Variantenprüfung	26
4.1 Rechtlicher Ausgangspunkt	26
4.2 Technische Alternativen.....	26
4.2.1 Verzicht auf das Vorhaben (Nullvariante)	26
4.2.2 Erdverkabelung statt Freileitung.....	28
4.2.3 Vollwandmaste statt Stahlgittermaste.....	30
4.2.4 Gleichstromsysteme.....	31
4.3 Räumliche Varianten und Wahl der Trasse	31
4.3.1 Ausgangspunkt landesplanerische Beurteilung	31

4.3.2 Maßgaben der landesplanerischen Beurteilung	32
4.3.3 Wahl der Trasse.....	35
5 Technische Beschreibung der Leitung	47
5.1 Trassenverlauf	47
5.2 Mitnahme der 110-kV-Leitung	50
5.3 Technische Beschreibung.....	50
5.3.1 Allgemeines	50
5.3.2 Masttypen	51
5.3.3 Mastspitzenausführung	53
5.3.4 Beseilung, Isolatoren, Blitzschutzseil	54
5.3.5 Mastgründung und Fundamente	56
5.4 Schutzbereich und Sicherung von Leitungsrechten.....	58
6 Bauablauf und Betriebsphase.....	60
6.1 Beschreibung Neubau	60
6.1.1 Bauzeit.....	60
6.1.2 Baustelleneinrichtung.....	61
6.1.3 Einsatz von Provisorien.....	62
6.1.4 Arbeitsflächen und Zuwegungen	65
6.1.5 Gründung der Maste	66
6.1.6 Montage Gittermasten und Isolatorketten.....	69
6.1.7 Montage Beseilung	70
6.1.8 Schutzmaßnahmen während des Seilzugs	71
6.2 Rückbau der Bestandsleitungen	73
6.2.1 Sicherung und Demontage der Leiterseile	73
6.2.2 Demontage der Maste.....	74
6.2.3 Rückbau der Fundamente.....	74
6.3 Betrieb der Leitung.....	74
7 Auswirkungen des Vorhabens	75
7.1 Grundstücksinanspruchnahme und Leitungseigentum.....	75
7.1.1 Dauerhafte Inanspruchnahme von Grundstücken, dinglich gesicherte Nutzungsbeschränkung	75
7.1.2 Vorübergehende Inanspruchnahme	76

7.1.3 Entschädigung	77
7.1.4 Kreuzungsverträge (Gestattungsverträge)	77
7.1.5 Leitungseigentum, Erhaltungspflicht und Rückbau der Leitung	77
7.2 Forstwirtschaft	77
7.2.1 Breite von Waldschneisen.....	78
7.2.2 Verwendung des Tonnen-Mastbildes	78
7.2.3 Waldüberspannung	78
7.3 Landwirtschaft.....	79
7.4 Umweltauswirkungen.....	80
7.4.1 Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter des UVPG	80
7.4.2 Immissionen und ähnliche Wirkung.....	80
7.5 Sonstige Auswirkungen	83
7.5.1 Annäherung an Rohrleitungsanlagen	83
7.5.2 Beeinflussung von Geräten mit satellitengestützter Navigation	83
7.5.3 Eisabwurf	84
7.5.4 Planungen Dritter	84
Glossar.....	85
Anhangsverzeichnis	87
Abbildungsverzeichnis	87
Tabellenverzeichnis	87

1 Vorhabenträger und Vorhabenumfang

1.1 Zweck dieses Erläuterungsberichtes

In diesem Erläuterungsbericht werden das Vorhaben und der bauliche Ablauf seiner Realisierung beschrieben. Der Erläuterungsbericht und seine Anlagen enthalten Ausführungen zur Notwendigkeit des Vorhabens und zu denkbaren räumlichen Varianten und technischen Alternativen. Er beschreibt die wesentlichen Auswirkungen des Vorhabens wie Immissionen und Auswirkungen auf Natur und Landschaft sowie die Erforderlichkeit der Inanspruchnahme von privatem Grundeigentum. Der Erläuterungsbericht bezweckt, dass Privatpersonen, Naturschutzverbände und Träger öffentlicher Belange unter Einbeziehung der weiteren Planunterlagen Betroffenheiten ihrer Belange bzw. der von ihnen wahrgenommenen Belange erkennen und sich zu dem Vorhaben äußern können.

1.2 Aufbau der Planfeststellungsunterlage

Über den oben genannten Zweck hinaus soll der Erläuterungsbericht eine Orientierungshilfe für die gesamte Planfeststellungsunterlage darstellen. Die Planfeststellungsunterlage gliedert sich wie folgt:

Teil A: Vorhabenbeschreibung

1. Erläuterungsbericht zum Vorhaben
mit allgemein verständlicher Zusammenfassung gem. § 6 UVPG

Teil B: Planteil

2. Übersichtspläne (M 1:25.000)
 - 2.1. Übersichtsplan
 - 2.2. Wegenutzungsplan
3. Lage- und Grunderwerbspläne
 - 3.1. Erläuterungen zu Lage- und Grunderwerbsplänen
 - 3.2. Lage- und Grunderwerbsplan (M 1:2.000)
4. Längenprofile
 - 4.1. Erläuterungen Längenprofile
 - 4.2. Längenprofile (Länge M 1:2.000, Höhe M 1:500)
 - 4.3. Längenprofile Einkreuzung O6 (Länge M 1:2.000, Höhe M 1:500)
5. Landschaftspflegerische Maßnahmen
 - 5.1. Maßnahmenübersichtsplan (M 1:25.000)
 - 5.2. Maßnahmendetailpläne (M 1:2.000)
 - 5.3. Maßnahmenblätter
6. Grunderwerb
 - 6.1. Grunderwerbsverzeichnis

7. Regelungsverzeichnisse
 - 7.1. Bauwerksverzeichnis
 - 7.2. Mastliste
 - 7.3. Koordinatenliste
 - 7.4. Kreuzungsverzeichnis
 - 7.5. Fundamenttabelle

Teil C: Untersuchungen, weitere Pläne und Skizzen

8. Bauwerksskizzen
 - 8.1. Regelfundamente
 - 8.2. Mastprinzipzeichnungen
9. Immissionsschutztechnische Untersuchungen
 - 9.1. Immissionsbericht zu elektrischen und magnetischen Feldern mit Minimierungsbetrachtung nach 26. BlmSchV
 - 9.2. Schalltechnisches Gutachten zum Betrieb der Freileitung
 - 9.3. Schalltechnisches Gutachten im Zuge der Baumaßnahmen (Neu- und Rückbau)
10. Wassertechnische Untersuchung
 - 10.1. Hydrogeologisches Gutachten
 - 10.2. Vereinbarkeit des Vorhabens mit der Wasserrahmenrichtlinie und den Bewirtschaftungszielen nach §§ 27 und 47 WHG
11. Umweltfachliche Untersuchungen
 - 11.1. Umweltstudie (Umweltverträglichkeitsprüfung und Landschaftspflegerischer Begleitplan inkl. Bestands- und Konfliktplänen)
 - 11.1.1 Bestands-/Konfliktplan Menschen und Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter
 - 11.1.2 Bestands-/Konfliktplan Tieren, Pflanzen & biologische Vielfalt: Biotope und Pflanzen
 - 11.1.3 Bestands-/Konfliktplan Tieren, Pflanzen & biologische Vielfalt: Tiere
 - 11.1.4 Bestands-/Konfliktplan abiotische Schutzgüter
 - 11.1.5 Bestands-/Konfliktplan Landschaft/Landschaftsbild
 - 11.1.6 Wald (BayWaldG)
 - 11.1.7 Schutzgebietsübersicht
 - 11.1.8 Bericht zur faunistischen Kartierung (nachrichtlich)
 - 11.1.9 Bericht zur Biotop- und Nutzungskartierung nach Biotopwertliste (nachrichtlich)
 - 11.2. Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung
 - 11.3. Unterlagen zu Natura 2000-Gebieten
12. Geotechnische Untersuchungen
 - 12.1. Baugrundvoruntersuchung (nachrichtlich)
13. Sonstige Gutachten
 - 13.1. Bodenschutzkonzept
 - 13.2. Anforderungen an Mastbauformen und Bewertung von Kompaktmasten

13.3. Bestätigung der Einhaltung der Anforderungen laut §49 EnWG

1.3 Ausgangspunkt Energiewende

Die Energiewende ist ein sehr ehrgeiziges Vorhaben. Im Jahr 2050 will Deutschland 80 Prozent der Stromversorgung durch erneuerbare Energien abdecken. In Bayern soll nach Planung der Bayerischen Staatsregierung der Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung von rund 43 Prozent im Jahr 2016 bis auf 70 Prozent im Jahr 2025 steigen (Bayerisches Energieprogramm, Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie, 2016).

Früher wurden Kraftwerke dort gebaut, wo der Strom benötigt wurde. So wurde die Energie über relativ kurze Strecken direkt zu den Verbrauchern gebracht. Aber Windräder und Solaranlagen stehen nicht unbedingt in der Nähe der Verbraucher, sondern dort, wo sie am meisten Energie produzieren können – also in besonders windreichen oder besonders sonnigen Gebieten.

Schon jetzt wird in Oberfranken und der Oberpfalz zeitweise mehr Energie produziert, als vor Ort gebraucht wird – zum Beispiel durch Windenergie- und Photovoltaikanlagen entlang des Ostbayernrings. In anderen Regionen Bayerns fehlt diese Energie, insbesondere durch die Abschaltung der Kernkraftwerke: 2022 werden die süddeutschen Bundesländer im Schnitt 40 Prozent ihres jährlichen Stromverbrauchs importieren müssen. Deshalb braucht die Energiewende starke und stabile Netze, um den Strom aus erneuerbaren Energien in die Steckdosen der Verbraucher zu bringen und Industriestandorte langfristig zu sichern. Um weiterhin Industrie und Privathaushalte rund um die Uhr mit Strom zu versorgen, baut TenneT die Kapazität seiner Leitungen aus. Die bestehende Verbindung von Redwitz über Mechlenreuth und Etzenricht in den Raum Schwandorf ist eine davon.

1.4 Antragstellerin und Aufgabenstellung der TenneT TSO GmbH

Die TenneT TSO ist einer der führenden Übertragungsnetzbetreiber für Strom in Europa mit Hauptsitz in Arnhem, Niederlande. Mit ungefähr 22.000 km an Hoch- (110 kV und 150 kV) und Höchstspannungsleitungen (220 kV und 380 kV), davon rund 10.700 Kilometer Höchstspannungsleitungen in Deutschland, bietet TenneT rund 41 Millionen Endverbrauchern in den Niederlanden und in Deutschland rund um die Uhr eine zuverlässige und sichere Stromversorgung. TenneT entwickelt mit etwa 3.200 Mitarbeitern als verantwortungsbewusster Vorreiter den nordwesteuropäischen Energiemarkt weiter und integriert im Rahmen der nachhaltigen Energieversorgung vermehrt erneuerbare Energien.

Die deutsche Gesellschaft, die TenneT TSO GmbH mit Sitz in Bayreuth, beschäftigt derzeit ca. 1.700 Mitarbeiter. Der deutsche Teil des Netzes reicht von der Grenze Dänemarks bis zu den Alpen und deckt rund 40 % der Fläche Deutschlands ab. Die Leitungen verlaufen in den Bundesländern Schleswig-Holstein, Niedersachsen, sowie in Teilen Hessens, Bayerns und Nordrhein-Westfalens.

Das Übertragungsnetz mit den 220-kV- und 380-kV-Spannungsebenen nimmt die Aufgabe des Energietransportes über große Entfernungen wahr. Gemäß § 12 Abs. 3 des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) hat TenneT als Betreiber eines Übertragungsnetzes 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. Gemäß § 11 Abs. 1 EnWG sind Betreiber von Energieversorgungsnetzen 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.

Die Aufgaben von TenneT umfassen somit den Betrieb, die Instandhaltung und die weitere Entwicklung des Stromübertragungsnetzes der Spannungsebenen 220 kV und 380 kV in großen Teilen Deutschlands.

1.5 Das Projekt Ostbayernring

Das Projekt Ostbayernring, d. h. der Ersatzneubau der 380/110-kV-Höchstspannungsleitung Redwitz – Schwandorf einschließlich Rückbau der Bestandsleitung, ist ein Teil der Leitungsbauprojekte in Bayern (siehe Abbildung 1).

Der Ostbayernring ist eine rund 185 Kilometer lange und bereits bestehende Stromtrasse, die von Redwitz a.d. Rodach in Oberfranken über Mechlenreuth und Etzenricht bis nach Schwandorf in der Oberpfalz führt (siehe Abbildung 2). Die Leitung ist seit Anfang/Mitte der 1970er Jahre in Betrieb. Aufgrund der zunehmenden Einspeisung regenerativer Energien gerät der Ostbayernring bereits heute regelmäßig an seine Kapazitätsgrenzen (vgl. hierzu auch Kapitel 3.3). Um die Versorgungs-, Netz- und Ausfallsicherheit für die gesamte Region Oberfranken und Oberpfalz auch zukünftig sicherstellen zu können, müssen daher die Transportkapazitäten des Ostbayernrings deutlich erhöht werden. Hierzu ist ein Ersatzneubau geplant, um die bestehenden 380/220-kV-Systeme auf zwei 380-kV-Systeme auszubauen. Da eine Änderung auf die neuen Systeme mit den vorhandenen Mastkonstruktionen und Fundamenten aus statischen Gründen nicht möglich ist, muss eine neue Trasse in Annäherung an die bestehende Trasse gebaut werden. In Teilstrecken erfolgt bereits heute eine Mitführung von 110-kV-Systemen der Bayernwerk Netz GmbH, dies wird dort auch zukünftig der Fall sein. Im Bereich Schwandorf wird eine weitere Mitführung von 110-kV-Systemen hinzukommen. Nach der Fertigstellung und Inbetriebnahme des Ersatzneubaus folgt der Rückbau der Bestandstrasse.

Erläuterungsbericht

Ostbayernring, Abschnitt Etzenricht – Schwandorf (B161)

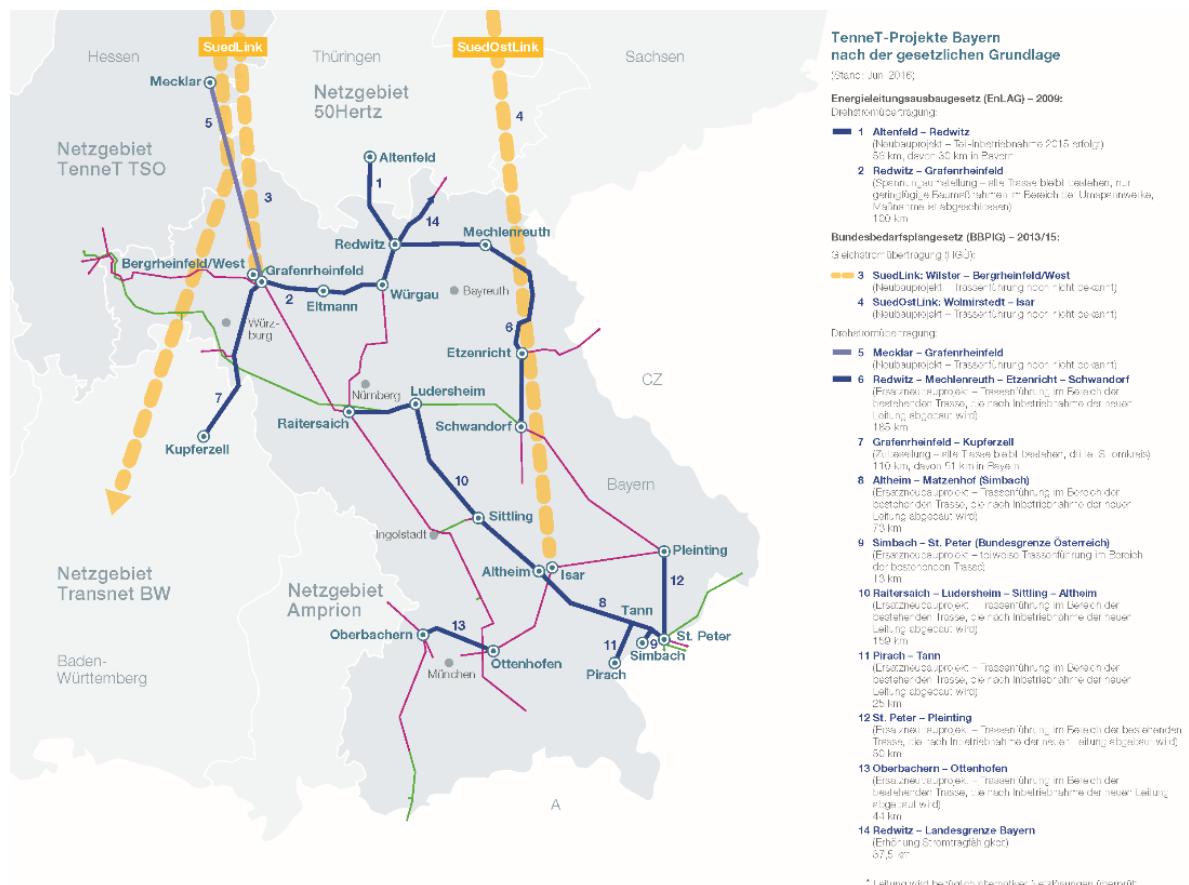


Abbildung 1: Leitungsbauprojekte in Bayern (Stand Juni 2016)

Das Gesamtprojekt Ostbayernring beinhaltet dabei die Verstärkung (Ausbau der 380-kV-Schaltanlagen) der Umspannwerke in Redwitz, Mechlenreuth, Etzenricht und Schwandorf sowie die Ertüchtigung der Leitungen zwischen den Umspannwerken auf den Betrieb mit zwei 380-kV-Systemen. Aus technischer Sicht untergliedert sich das Leitungsbauprojekt in drei Leitungsabschnitte zwischen den vier genannten Umspannwerken. Das Leitungsbauprojekt verläuft in den Regierungsbezirken Oberfranken und Oberpfalz. In Oberfranken werden dabei die Landkreise Lichtenfels, Kronach, Kulmbach, Hof und Wunsiedel i. Fichtelgebirge berührt. In der Oberpfalz sind es die Landkreise Tirschenreuth, Neustadt a.d. Waldnaab, Amberg-Sulzbach und Schwandorf sowie die kreisfreie Stadt Weiden.



Abbildung 2: Leitungsverlauf Redwitz - Mechlenreuth - Etzenricht –Schwandorf

Mögliche Trassenführungen für den Ersatzneubau sind bereits im Zuge eines Raumordnungsverfahrens untersucht worden. Dieses Raumordnungsverfahren wurde zwischen November 2015 und November 2016 für den gesamten Leitungsverlauf von Redwitz bis Schwandorf durchgeführt. Der Abschluss erfolgte durch die Landesplanerische Beurteilung vom 16. November 2016.

An das Raumordnungsverfahren schließen sich nun als Genehmigungsverfahren die für Bau und Betrieb der Leitung erforderlichen Planfeststellungsverfahren gem. § 43 S. 1 EnWG an. Die zu beantragende Planfeststellung umfasst dabei den Bau, Rückbau und Betrieb von Leitungen zwischen den Umspannwerken. Die Änderungen und Umbauten in den Umspannwerken selbst werden durch separate Verfahren nach BImSchG bzw. Baurecht genehmigt.

Zuständige Planfeststellungsbehörden sind die Regierungen von Oberfranken und der Oberpfalz. Um den technischen und verwaltungsrechtlichen Anforderungen gerecht zu werden, wird das Gesamtvorhaben daher in vier Abschnitten zur Planfeststellung beantragt, welche sich wie folgt aufgliedern:

1. Abschnitt Umspannwerk Redwitz – Umspannwerk Mechlenreuth
 - a. Neubau Leitung B159
 - b. Rückbau Bestandsleitung B112
2. Abschnitt Umspannwerk Mechlenreuth – Regierungsbezirksgrenze Oberfranken/Oberpfalz
 - a. Neubau Leitung B160
 - b. Rückbau Bestandsleitung B111
3. Abschnitt Regierungsbezirksgrenze Oberfranken/Oberpfalz – Umspannwerk Etzenricht
 - a. Neubau Leitung B160
 - b. Rückbau Bestandsleitung B111
4. Abschnitt Umspannwerk Etzenricht – Umspannwerk Schwandorf
 - a. Neubau Leitung B161
 - b. Rückbau Bestandsleitung B100

Für die Anbindung der Leitungen an die Umspannwerke (Leitungseinführung) werden zusätzliche, räumlich sehr begrenzte Genehmigungsverfahren durchgeführt, da hier Maßnahmen teilweise auch an anderen Leitungen und zeitlich früher durchzuführen sind.

Zur Festlegung des Untersuchungsrahmens für die umwelt- und naturschutzfachlichen Unterlagen wurden im Sommer 2017 Scopingtermine in Oberfranken und der Oberpfalz durchgeführt.

Um mögliche Fragen und Anliegen zur geplanten Leitung mit Interessierten und Betroffenen besprechen zu können, begleitet TenneT das Vorhaben von Anfang an mit umfangreichen Dialogprozessen. TenneT hat frühzeitig vor Beginn des Raumordnungsverfahrens sowie im Vorfeld der Erstellung der hier vorgelegten Unterlagen zur Planfeststellung im Planungsraum zahlreiche Informationsveranstaltungen und Beteiligungsformate durchgeführt. Dadurch konnte TenneT wertvolle Anregungen entgegennehmen, Sachverhalte evaluieren und mit Kommunen, Verbänden, Behörden sowie mit Grundstückseigentümern und Anwohnern diskutieren und damit die Planung verbessern.

Unmittelbar im Anschluss an das Raumordnungsverfahren informierte TenneT die Öffentlichkeit im Januar 2017 an insgesamt neun Informationsständen entlang des Ostbayernrings über das Ergebnis der Landesplanerischen Beurteilung. Ende Januar bis Anfang Februar 2017 hat das Projekt Ostbayernring alle Grundstückseigentümer, die von einem Maststandort betroffen sind, zu sogenannten Bürgersprechstunden eingeladen. In über 300 Einzelgesprächen wurden alle Wünsche und Anliegen der Betroffenen aufgenommen und im Nachgang auf mögliche Umsetzung geprüft. Rund ein Drittel der Maststandorte waren bereits im Vorfeld seitens TenneT optimal geplant, so dass 42 Prozent der Eigentümer keine Änderungswünsche vorbrachten. Von den Planänderungswünschen konnte TenneT ca. die Hälfte umsetzen. Insgesamt konnte TenneT zwei Drittel der Maststandorte einvernehmlich mit den Eigentümern planen.

Parallel zu den Bürgersprechstunden hat TenneT die Fachbehörden und -verbände zu Fachdialogen eingeladen, um erste Untersuchungsergebnisse und Vorschläge zum Kompensationskonzept zu diskutieren.

Im Sommer und Herbst 2017 stellte TenneT allen betroffenen Grundstückseigentümern den aktualisierten Leitungsverlauf inklusive der geplanten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen vor. An den insgesamt 18 Eigentümerforen erreichte das Team Ostbayernring rund 770 Grundstückseigentümer.

Die politischen Mandatsträger in der Region – Bundes- und Landtagsabgeordnete, Landräte sowie Bürgermeister – werden stets frühzeitig und im Vorfeld aller kommunikativen Aktivitäten der TenneT eingebunden.

Mit Eröffnung des Planfeststellungsverfahrens wird TenneT parallel zur öffentlichen Einsichtnahme der Planfeststellungsunterlagen allgemein zugängliche Informationsmärkte anbieten, auf denen sich die Bürgerinnen und Bürger über die Planunterlagen sowie die Beteiligungsmöglichkeiten im Verfahren informieren können.

1.6 Anlagen der Bayernwerk Netz GmbH

Auf den bestehenden Masten verlaufen teilweise 110-kV-Stromkreise der Bayernwerk Netz GmbH. Im Zuge des Ersatzneubaus werden sowohl diese mitgeführten Stromkreise als auch deren Anschlüsse an andere 110-kV-Leitungen sowie 110-kV-Umspannwerke der Bayernwerk Netz GmbH angepasst (vgl. Abschnitt 5.2). Diese Anpassungen sind Bestandteil der zu beantragenden Planfeststellung, d. h. TenneT führt im Namen und mit Vollmacht der Bayernwerk Netz GmbH die Planung, die Beantragung zur Genehmigung und die Umsetzung der Anpassungsmaßnahmen aus.

1.7 Ostbayernring und SuedOstLink

Beim Projekt SuedOstLink handelt es sich um eine geplante Gleichstromverbindung zwischen den Netzverknüpfungspunkten Wolmirstedt bei Magdeburg in Sachsen-Anhalt und Isar bei Landshut in Bayern, welches ebenfalls von der TenneT geplant und umgesetzt werden wird. Gesetzliche Grundlage der Planungen ist eine Nennung im Bundesbedarfsplangesetz (BBPIG). Hier findet sich das Vorhaben als Nr. 5 (Wolmirstedt – Isar, Gleichstrom) in der Anlage zu § 1 Abs. 1 BBPIG. Das Vorhaben ist nach § 3 BBPIG als Leitung zur Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ) und aufgrund seiner Kennzeichnung mit „E“ als Erdkabel auszuführen. Das Projekt befindet sich seit März 2017 im Verfahren der Bundesfachplanung nach §§ 6 ff. Netzausbaubeschleunigungsgesetz (NABEG), d.h. es wurde ein Vorschlagstrassenkorridor und dazu ernsthaft in Betracht kommende Alternativen entwickelt (vgl. Abbildung 4). Im Oktober bzw. Dezember 2017 wurden für die SuedOstLink-Abschnitte in der TenneT-Regelzone durch die Bundesnetzagentur die Festlegungen der Untersuchungsrahmen nach § 7 Abs. 4 NABEG veröffentlicht. Ein Abschluss dieses Verfahrens durch Festlegung des Trassenkorridors wird

für 2019 erwartet. In einigen räumlichen Bereichen findet man eine Bündelung des Vorschlagstrassenkorridors bzw. seiner ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen mit dem Verlauf des Ostbayernrings. In der Oberpfalz zwischen Etzenricht und Schwandorf ist dies insbesondere von Etzenricht bis Kögl der Fall. Der Verlauf des Ostbayernrings wird von Etzenricht bis in die Nähe der Kreuzung mit der BAB 6 bei Trisching von einer ernsthaft in Betracht kommenden Alternative des SuedOstLink begleitet. Ab diesem Punkt bis Kögl befindet sich der Ostbayernring im Vorschlagstrassenkorridor des SuedOstLink. Diese Bündelung ist hier so zu verstehen, dass das Erdkabel des SuedOstLink in den Schutzstreifen der Freileitung des neuen Ostbayernrings gelegt werden kann, insbesondere wo dies eingriffsminimierende Wirkungen erzielt (vgl. Abbildung 3). Dies wird insbesondere in Waldgebieten der Fall sein, wo durch solch eine Bündelung kein zusätzlicher Waldeinschlag erforderlich ist. Aus Sicht des Vorhabens Ostbayernring ist diese Planung unproblematisch und muss in den Genehmigungsverfahren des SuedOstLink detaillierter ausgeführt werden. Konkreten Einfluss auf die Planung des Ostbayernrings hat es aber überall dort, wo im Schutzstreifen der Freileitung umweltfachliche Kompensationsmaßnahmen geplant sind. Da im Bereich des Erdkabels nur ein Bewuchs mit Wurzeltiefen bis etwa 1,20 m möglich ist, ist dies bei der Maßnahmenplanung im Rahmen der Kompensation des Ostbayernrings zu berücksichtigen. Aus heutiger Sicht kann auch eine zeitliche Verschiebung der Umsetzung einzelner Maßnahmen um etwa ein bis zwei Jahre sinnvoll sein, um die Erdkabelarbeiten abzuwarten. Dies wird sich aber erst im weiteren zeitlichen Verlauf der Verfahren verdeutlichen.

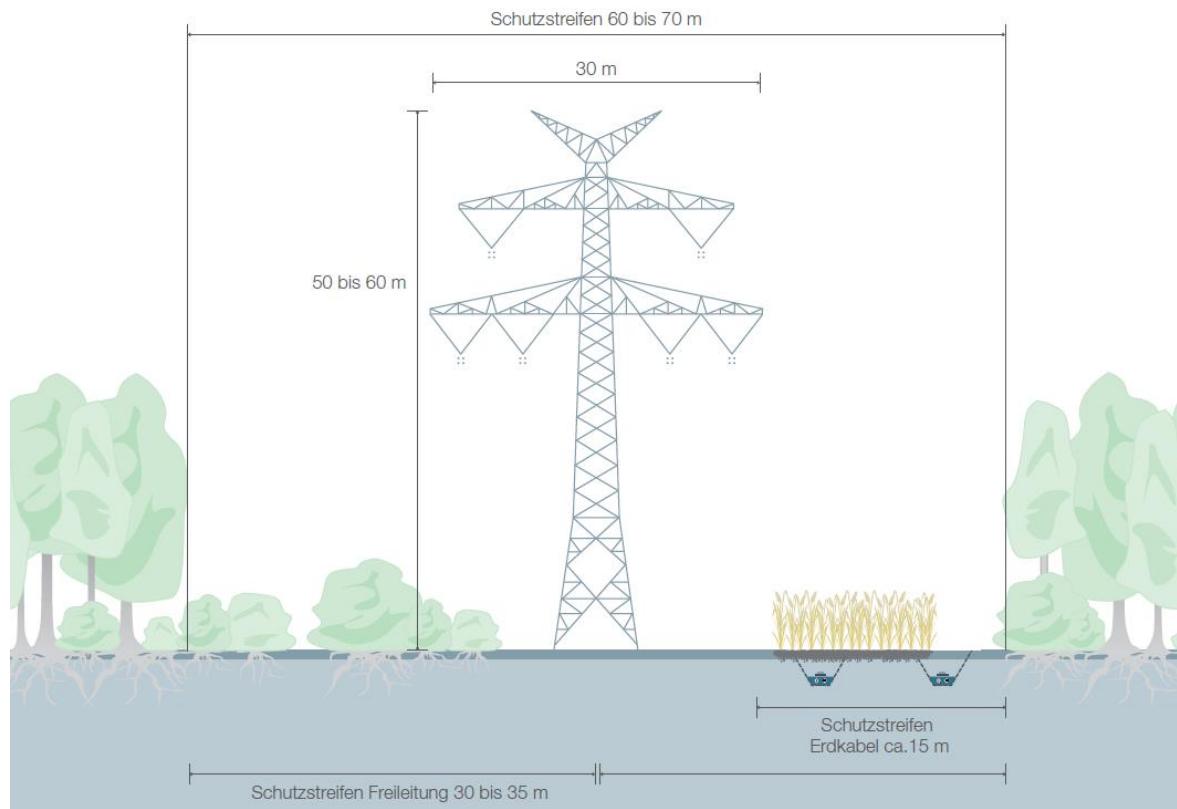


Abbildung 3: Schematische Darstellung der Bündelung zwischen Freileitung (Ostbayernring) und Erdkabel (SuedOstLink)



Abbildung 4: SuedOstLink - Vorschlagstrassenkorridor und ernsthaft in Betracht kommende Alternativen (Stand April 2018)

1.8 Abschnitt zwischen Etzenricht und Schwandorf

Bei dem Trassenabschnitt zwischen Etzenricht und Schwandorf handelt es sich um eine ca. 44 km lange zwei-systemige 380-kV-Leitung, die auf einem Teilabschnitt auch zwei 110-kV-Systeme mitführen wird. Der Leitungsabschnitt verläuft durchgehend im Bereich der Oberpfalz und führt dabei durch insgesamt drei Landkreise mit zehn Gebietskörperschaften (Städte oder Gemeinden) sowie die kreisfreie Stadt Weiden. Diese sind in unten stehender Tabelle tabellarisch aufgelistet.

Landkreis	Stadt oder Gemeinde
Neustadt an der Waldnaab	Gemeinde Etzenricht
	Gemeinde Pirk
	Markt Luhe-Wildenau
Amberg-Sulzbach	Stadt Schnaittenbach
Schwandorf	Markt Wernberg-Köblitz
	Stadt Nabburg
	Gemeinde Schmidgaden
	Gemeinde Fensterbach
	Markt Schwarzenfeld
	Große Kreisstadt Schwandorf
Kreisfreie Stadt Weiden	Weiden in der Oberpfalz

Tabelle 1: Betroffene Landkreise und Gebietskörperschaften

Insgesamt werden im Bereich dieses Abschnitts 112 Maste neu errichtet, die zwischen 30 m und 90 m hoch sein werden. 109 Maste werden der 380-kV Hauptleitung zugeordnet. Drei Maste werden darüber hinaus errichtet, um im Raum Schwandorf die Systeme der 110-kV-Bestandleitungen in den Ostbayernring einzubinden. Nach der Inbetriebnahme der neuen Leitung werden insgesamt 117 Maste (94 Maste der Bestandsleitung des Ostbayernrings und 23 Maste der 110-kV-Leitung im Raum Schwandorf) zurückgebaut.

Bei der neuen Leitung werden überwiegend Donau- oder Donau-Einebenemaste (bei Leitungsmontage) zum Einsatz kommen (vgl. Kapitel 5.3.2). In einigen Waldbereichen (siehe Kapitel 5.1) werden Tonnenmaste verwendet, um im Bereich der Waldschneisen die Eingriffe in den Waldbestand zu reduzieren. In der Regel sind die Maste mit einer einfachen Erdseilspitze ausgeführt. Im Nahbereich der Umspannwerke Etzenricht und Schwandorf sowie in Bereichen, in denen das Erdkabel des SuedOstLink im Schutzstreifen der Freileitung des Ostbayernrings verläuft, werden die Maste auf Grund der erhöhten Anforderungen an den Blitzschutz mit einer geteilten Erdseilstütze ausgeführt werden (siehe Kapitel 7.2).

2 Inhalt und Rechtswirkung der Planfeststellung

2.1 Planfeststellungspflicht, Planfeststellungsfähigkeit und Notwendigkeit einer Umweltverträglichkeitsprüfung

Das Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) bestimmt, dass die Errichtung, der Betrieb sowie die Änderung von Hochspannungsfreileitungen mit einer Nennspannung von 110 kV oder mehr einer Planfeststellung der nach Landesrecht zuständigen Behörde bedürfen (§ 43 Satz 1 Nr. 1). Für das Planfeststellungsverfahren gelten nach § 43 Satz 6 und 8 EnWG die §§ 72 bis 78 des Verwaltungsverfahrensgesetzes (VwVfG) bzw. die entsprechenden Vorschriften des Bayrischen Verwaltungsverfahrensgesetzes (BayVwVfG) vorbehaltlich der Maßgaben der spezielleren EnWG - Vorschriften.

2.2 Inhalt und Rechtswirkung der Planfeststellung

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

Privatrechtliche Zustimmungen, Genehmigungen oder dingliche Rechte für die vorübergehende oder dauerhafte Inanspruchnahme von Grundeigentum, die für den Bau und Betrieb der geplanten Anlage notwendig sind, werden durch den Planfeststellungsbeschluss nicht ersetzt und sind vom Vorhabenträger – erforderlichenfalls im Wege eines Enteignungsverfahrens – separat einzuholen. Dementsprechend werden zu zahlende Entschädigungen auch nicht im Planfeststellungsverfahren festgesetzt. Über die Zulässigkeit der Enteignung wird im Planfeststellungsbeschluss entschieden; der festgestellte Plan ist dem Enteignungsverfahren zugrunde zu legen und für die Enteignungsbehörde bindend (§ 45 Abs. 2 Satz 1 EnWG).

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

2.3 Bildung von Planungsabschnitten

Durch eine Abschnittsbildung wird regelmäßig eine Verfahrensbeschleunigung und - vereinfachung bei linienförmigen Infrastrukturen erreicht. Die Zulässigkeit einer planungsrechtlichen Abschnittsbildung ist in der Rechtsprechung des BVerwG grundsätzlich anerkannt. Ihr liegt die Erwägung zu Grunde, dass angesichts vielfältiger Schwierigkeiten, die mit einer detaillierten Streckenplanung verbunden sind, die Planfeststellungsbehörde ein planerisches Gesamtkonzept häufig nur in Teilabschnitten verwirklichen kann. Dritte haben deshalb grundsätzlich kein Recht darauf, dass über die Zulassung eines Vorhabens insgesamt, vollständig und abschließend in einem einzigen Bescheid entschieden wird. Eine Abschnittsbildung kann Dritte nur in ihren Rechten verletzen, wenn sie deren durch Art 19 Abs. 4 GG gewährleisteten Rechtsschutz faktisch unmöglich macht oder dazu führt, dass die abschnittsweise Planfeststellung dem Grundsatz umfassender Problembewältigung nicht gerecht werden kann, oder wenn ein dadurch gebildeter Streckenabschnitt der eigenen sachlichen Rechtfertigung vor dem Hintergrund der Gesamtplanung entbehrt (st. Rspr.; vgl. nur BVerwG, Urteil vom 21.11.2013, 7 A 28/12, Rn. 39 – Juris; BVerwG NVwZ 2010, 1486, 1488; NVwZ 1997, 391, 392). Das läuft aber nicht darauf hinaus, bereits im Rahmen der Planfeststellung für einen einzelnen Abschnitt mit derselben Prüfungsintensität der Frage nach den Auswirkungen auf nachfolgende Planabschnitte oder gar auf das Gesamtvorhaben nachzugehen. Vielmehr ist für nachfolgende Abschnitte eine Prognose ausreichend, dass der Verwirklichung des Gesamtvorhabens auch im weiteren Verlauf keine von vornherein unüberwindlichen Hindernisse entgegenstehen (BVerwG, Urteil vom 12.8.2009, 9 A 64/07, Rn. 115 – Juris; BVerwG, Urteil vom 10.4.1997, Rn. 25 – Juris). Dies ergibt sich vorliegend insbesondere aus dem Umstand, dass für den gesamten Leitungsverlauf von Redwitz bis Schwandorf in einem Raumordnungsverfahren die Raumverträglichkeit festgestellt wurde.

Die Bildung von Abschnitten im Sinne einer praktikablen und effektiv handhabbaren Planung folgt aus den einzelnen Abschnitten der technischen Realisierung des Vorhabens Ostbayernring:

1. Abschnitt Umspannwerk Redwitz – Umspannwerk Mechlenreuth
 - a. Neubau Leitung B159
 - b. Rückbau Bestandsleitung B112
2. Abschnitt Umspannwerk Mechlenreuth – Regierungsbezirksgrenze Oberfranken/Oberpfalz
 - a. Neubau Leitung B160
 - b. Rückbau Bestandsleitung B111
3. Abschnitt Regierungsbezirksgrenze Oberfranken/Oberpfalz – Umspannwerk Etzenricht
 - a. Neubau Leitung B160
 - b. Rückbau Bestandsleitung B111
4. Abschnitt Umspannwerk Etzenricht – Umspannwerk Schwandorf
 - a. Neubau Leitung B161
 - b. Rückbau Bestandsleitung B100

Der zur Planfeststellung beantragte Abschnitt Umspannwerk Etzenricht – Umspannwerk Schwandorf betrifft einen räumlich zusammenhängenden Bereich und lässt sich im Rahmen eines Planfeststellungsverfahrens und der vorzunehmenden Abwägung vollständig bewältigen. Der Realisierung der anderen Abschnitte stehen keine unüberwindbaren Hindernisse entgegen. Auch der Realisierung der Umbaumaßnahmen an den vorgenannten Umspannwerken bzw. den dortigen Zuleitungen stehen aus Sicht von TenneT keine unüberwindbaren Hindernisse entgegen. Die erforderlichen Genehmigungen werden derzeit von der TenneT eingeholt bzw. liegen bereits vor.

3 Rechtliche und planerische Grundsätze

3.1 Gesetzlicher Auftrag an Übertragungsnetzbetreiber

Der Vorhabenträger ist als Übertragungsnetzbetreiber zur Bereitstellung weiterer Stromübertragungskapazitäten verpflichtet. Gemäß § 11 Abs. 1 EnWG sind Betreiber von Energieversorgungsnetzen verpflichtet, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz diskriminierungsfrei zu betreiben, zu warten und bedarfsgerecht auszubauen, soweit es wirtschaftlich zumutbar ist. Aufgrund § 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. Gemäß § 11 Abs. 1 Satz 1 Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG) in Verbindung mit § 8 Abs. 1 Satz 1 EEG sind Netzbetreiber grundsätzlich verpflichtet, Anlagen zur Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien (insbesondere auch Windenergieanlagen) unverzüglich vorrangig an ihr Netz anzuschließen und den gesamten, aus diesen Anlagen angebotenen Strom, vorrangig abzunehmen und zu übertragen.

Nach § 11 Abs. 5 EEG trifft die Verpflichtung aus § 11 Abs. 1 EEG im Verhältnis zu dem aufnehmenden Netzbetreiber, der nicht Übertragungsnetzbetreiber ist, (1.) den vorgelagerten Übertragungsnetzbetreiber, (2.) den nächstgelegenen inländischen Übertragungsnetzbetreiber, wenn im Netzbereich des abgabeberechtigten Netzbetreibers kein inländisches Übertragungsnetz betrieben wird, oder (3.) insbesondere im Fall der Weitergabe nach § 11 Abs. 2 EEG jeden sonstigen Netzbetreiber. Gemäß § 12 Abs. 1 EEG sind Netzbetreiber auf Verlangen der Einspeisewilligen verpflichtet, unverzüglich ihre Netze entsprechend dem Stand der Technik zu optimieren, zu verstärken und auszubauen, um die Abnahme, Übertragung und Verteilung des Stroms aus Erneuerbaren Energien oder Grubengas sicherzustellen. Gemäß § 12 Abs. 2 EEG erstreckt sich diese Pflicht auf sämtliche für den Betrieb des Netzes notwendigen technischen Einrichtungen sowie auf die im Eigentum des Netzbetreibers stehenden oder in sein Eigentum übergehenden Anschlussanlagen. Der Netzbetreiber ist nicht zur Optimierung, zur Verstärkung und zum Ausbau seines Netzes verpflichtet, soweit dies wirtschaftlich unzumutbar ist (§ 12 Abs. 3 EEG).

3.2 Netzentwicklungsplanung und Bundesfachplanung

Die vier deutschen Übertragungsnetzbetreiber 50Hertz, Amprion, TenneT und TransnetBW sind verpflichtet, einen gemeinsamen nationalen Netzentwicklungsplan (NEP) und einen Offshore-Netzentwicklungsplan (O-NEP) zu erstellen.

Der gemeinsame nationale Netzentwicklungsplan muss alle wirksamen Maßnahmen zur bedarfsgerechten Optimierung, Verstärkung und zum Ausbau des Netzes enthalten, die in den nächsten zehn Jahren für einen sicheren und zuverlässigen Netzbetrieb erforderlich sind

(§ 12b EnWG). Der NEP zeigt alle wirksamen Maßnahmen zur bedarfsgerechten Optimierung, Verstärkung und zum Ausbau der Anbindungen an Land.

Die Netzentwicklungspläne werden von der Bundesnetzagentur (BNetzA) überprüft und bestätigt. Grundlage von NEP und O-NEP ist ein von der Bundesnetzagentur genehmigter Szenariorahmen. Er beschreibt die Rahmenbedingungen für die Netzentwicklung, wie z. B. installierte Erzeugungskapazitäten und Stromverbrauch. Der Szenariorahmen und beide Netzentwicklungspläne werden öffentlich mehrmals konsultiert. Dadurch können alle interessierten Bürger, Experten und Institutionen ihre Perspektiven und ihr Wissen in den Prozess der Netzentwicklungsplanung einbringen.

Der bestätigte Netzentwicklungsplan ist dann die Grundlage für den Bundesbedarfsplan. Das aktuelle Bundesbedarfsplangesetz benennt 43 Vorhaben, die für eine sichere Stromversorgung dringend nötig sind. Diese Projekte umfassen etwa 2.550 Kilometer neue Höchstspannungsleitungen sowie eine Verstärkung des bestehenden Netzes auf ca. 3.100 Kilometer.

Das Projekt Ostbayernring ist seit Beginn dieser Vorgehensweise Bestandteil der Netzentwicklungspläne (Projekt P46, Maßnahme M56) und wurde im NEP 2012 und allen weiteren Versionen von der BNetzA bestätigt. Zuletzt wurde die Notwendigkeit des Vorhabens im Netzentwicklungsplan 2030 (Version 2017) überprüft und von der BNetzA bestätigt. Das Projekt ist als Vorhaben Nr. 18 in der Anlage zum Bundesbedarfsplangesetz aufgeführt.

3.3 Energiewirtschaftliche Notwendigkeit Ostbayernring

Durch den stetigen Ausbau der erneuerbaren Energie in ganz Deutschland kommt es in vielen Teilen Deutschlands zu einem Netzausbaubedarf. In vergleichsweise strukturschwachen Gebieten mit starkem Ausbau von erneuerbaren Energien (bspw. Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein, Oberpfalz/Niederbayern) ist eine Verstärkung der Netze häufig der Entsorgungsaufgabe geschuldet, d. h. es wird regional wesentlich mehr Energie erzeugt als verbraucht. Diese Energie muss zu den Verbrauchsschwerpunkten transportiert werden. In Bayern sind dies München, Ingolstadt und Nürnberg. Im Leitszenario des Netzentwicklungsplans 2030 aus dem Jahr 2017 wird für die vom Ostbayernring berührten Regionen eine installierte Leistung von 2,9 GW an erneuerbaren Energien angenommen, davon 2,0 GW Photovoltaik.

In den vergangenen Jahren sind in der Region diverse Kraftwerke vom Netz gegangen (Kraftwerk Arzberg, Schwandorf und Pleinting, Kernkraftwerk Isar 1, Kernkraftwerk Grafenrheinfeld). In den nächsten Jahren werden in Bayern weitere Kraftwerke abgeschaltet (bspw. Kernkraftwerke Isar 2). Um weiterhin die Region und das Bundesland Bayern unterbrechungsfrei und sicher mit Energie versorgen zu können, ist die Errichtung neuer Verbindungen aus Regionen mit hohem Anteil an Stromproduktion aus erneuerbaren Energiequellen (Nord- und Ostdeutschland) sowie aus Regionen mit konventionellen Kraftwerken notwendig. Diese in Bayern ankommende Leistung muss innerhalb Bayerns

weitertransportiert und auf die nachgelagerten Netzebenen verteilt werden. Die Ertüchtigung des Ostbayernrings ist erforderlich, um dies auch in Zukunft störungsfrei gewährleisten zu können. Durch die Spannungsumstellung von 220 kV auf 380 kV und die Erhöhung der Teilleiteranzahl werden Energieübertragungsverluste reduziert. Dadurch wird die Energie verlustärmer und somit wesentlich effizienter transportiert.

Im Jahr 2017 beliefen sich die Kosten für Netzeingriffe in der Regelzone von TenneT in Deutschland auf ca. 1 Mrd. Euro¹. Wie aus dem Netzentwicklungsplan 2030 hervorgeht, hat die Umsetzung des Ersatzneubaus Ostbayernring einen signifikanten positiven Effekt auf die Höhe der Kosten für Netzeingriffe.

P46

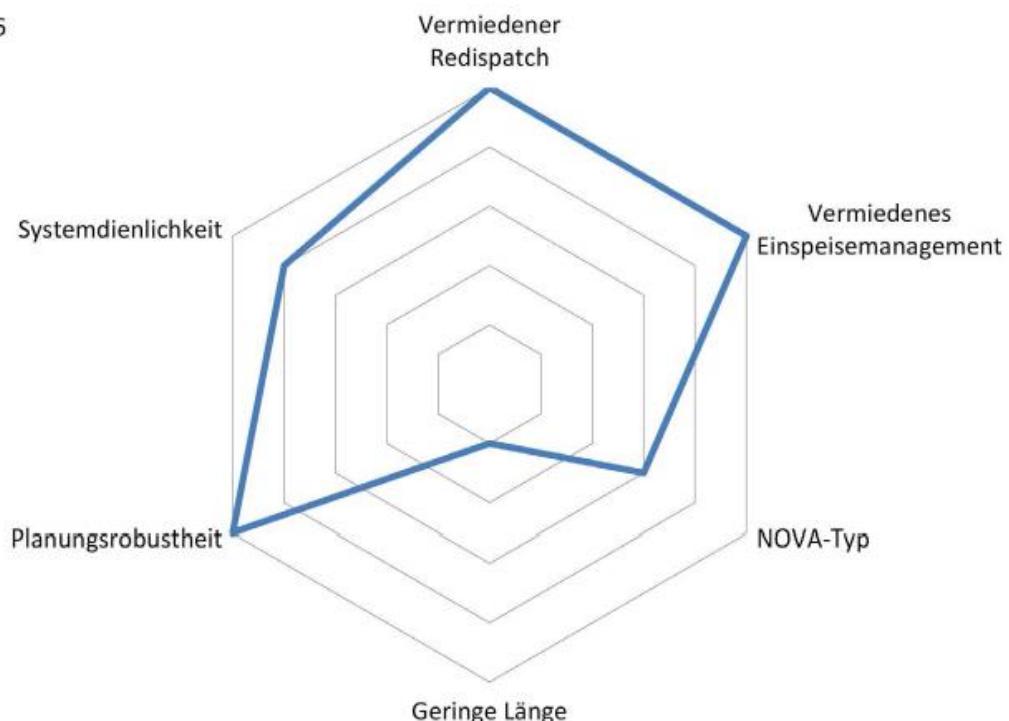


Abbildung 5: Grafische Darstellung der Projektcharakterisierung aus NEP 2030, 2017, 2. Entwurf²

Sollte die Leitungsmaßnahme nicht umgesetzt werden, ist mit erheblichen Redispachkosten (hoher zweistelliger Millionenbetrag pro Jahr im Untersuchungsjahr 2030) zu rechnen, um den Netzbetrieb sicher gewährleisten zu können.

Ein starker Ausbau der erneuerbaren Energien im Norden und Osten Deutschlands löst zeitgleich einen Netzausbau in Deutschland aus, um Ringflüsse über die Netze der Nachbarländer zu minimieren. Des Weiteren ist ein Ziel der europäischen Energiepolitik den

¹ Quelle: <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/tennet-stromnetz-101.html>

² Quelle: https://www.netzentwicklungsplan.de/sites/default/files/paragraphs-files/NEP_2030_2_Entwurf_Teil2.pdf, Seite 383

Stromhandel über die Grenzen der Mitgliedsstaaten auszubauen, hierzu müssen in einem Strom-Transitland wie Deutschland zusätzliche Leitungen gebaut werden.

Der Ostbayernring ist unter der Nummer 687 Teil des „Ten Year Network Development Plan 2016“, der den Ausbau des europäischen Verbundnetzes in den nächsten zehn Jahren beschreibt. Dieser europäische Ausbauplan wird von der ENTSO-E verabschiedet (European Network of Transmission System Operators for Electricity bzw. Verband Europäischer Übertragungsnetzbetreiber).

Zudem ist das Vorhaben Höchstspannungsleitung Redwitz – Mechlenreuth – Etzenricht – Schwandorf; Drehstrom Nennspannung 380 kV unter Nr. 18 der Anlage zu § 1 Absatz 1 Bundesbedarfsplangesetz (BBPIG) aufgeführt. Nach § 1 Abs. 1 BBPIG ist die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf des Vorhabens zur Gewährleistung eines sicheren und zuverlässigen Netzbetriebs damit gesetzlich festgestellt.

3.4 Planrechtfertigung

Eine planerische Entscheidung trägt ihre Rechtfertigung nicht schon in sich selbst, sondern ist im Hinblick auf die von ihr ausgehenden Einwirkungen auf Rechte Dritter rechtfertigungsbedürftig (BVerwG, 11.07.2001 – 11 C 14.00 –, BVerwGE 114, 364). Eine Planung ist dann gerechtfertigt, wenn für das beabsichtigte Vorhaben nach Maßgabe der vom einschlägigen Fachgesetz verfolgten Ziele, einschließlich sonstiger gesetzlicher Entscheidungen, ein Bedürfnis besteht, d. h. die Maßnahme unter diesem Blickwinkel, also objektiv, erforderlich ist. Das ist nicht erst bei Unausweichlichkeit des Vorhabens der Fall, sondern bereits dann, wenn es vernünftigerweise geboten ist (vgl. BVerwG, Urteil vom 26.04.2007, 4 C 12/05, Rn. 45 – Juris).

Das zur Planfeststellung beantragte Vorhaben wird im BBPIG unter Nr. 18 der Anlage zu § 1 Abs. 1 als „Höchstspannungsleitung Redwitz – Mechlenreuth – Etzenricht – Schwandorf; Drehstrom Nennspannung 380 kV“ geführt. Entsprechend der Gesetzesbegründung dient das Vorhaben 18 der Erhöhung der Übertragungskapazität innerhalb Bayerns durch einen Neubau einer 380-kV-Leitung in bestehender Trasse. Es ist im Rahmen der Prüfung des Netzentwicklungsplans Strom als wirksam, bedarfsgerecht und erforderlich befunden worden (vgl. BT-Drs. 17/12638 S. 20).

Für die in der Anlage zum BBPIG aufgeführten Vorhaben, die der Anpassung, Entwicklung und dem Ausbau der Übertragungsnetze zur Einbindung von Elektrizität aus erneuerbaren Energiequellen, zur Interoperabilität der Elektrizitätsnetze innerhalb der Europäischen Union, zum Anschluss neuer Kraftwerke oder zur Vermeidung struktureller Engpässe im Übertragungsnetz dienen, wird die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf zur Gewährleistung eines sicheren und zuverlässigen Netzbetriebs gesetzlich festgestellt.

Damit steht die Planrechtfertigung für das Vorhaben verbindlich fest.

3.5 Trassierungsgrundsätze

Bei der Ermittlung der zu bevorzugenden Trassenführung legt die Antragstellerin – entsprechend der jeweiligen Betrachtungsstufe – Trassierungsgrundsätze fest. Dabei werden die jeweilige rechtliche Verbindlichkeit und das Gewicht des jeweiligen Trassierungsgrundsatzes beachtet.

Folgende Aspekte liegen der Trassierung des Vorhabens zugrunde und wurden bei der Planung soweit wie möglich berücksichtigt:

- gesetzlicher Grundsatz zur Ausführungsweise: Freileitung
- Anforderungen an Energieanlagen: § 49 Abs. 1 und 2 EnWG
- keine Beeinträchtigung von Zielen der Raumordnung (Art. 3 Absatz 1 S. 1 Nr. 3 BayLpIG); Ausnahme: Zielabweichung: Art. 4 Absatz 1 BayLpIG
- keine Beeinträchtigungen von vorrangigen Funktionen oder Nutzungen (Vorranggebiete); Ausnahme: Zielabweichung: Art. 4 Abs. 1 BayLpIG
- keine erhebliche Beeinträchtigung von Flora-Fauna-Habitat- und EU-Vogelschutzgebieten (§ 34 Bundesnaturschutzgesetz); Ausnahme: § 34 Absatz 3 bis 5 BNatSchG
- kein Verstoß gegen artenschutzrechtliche Verbote (§ 44 Absatz 1 BNatSchG); Ausnahmekönnen gemäß § 45 Absatz 7 BNatSchG zugelassen werden
- Verhinderung von schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 22 Absatz 1 Satz 1 Nr. 1 BImSchG in Verbindung mit der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), 26. BImSchV)
- keine verbotsrelevanten Konflikte mit Verbotstatbeständen von Schutzgebiets-Verordnungen (zum Beispiel Naturschutzgebietsverordnung, Landschaftsschutzverordnung); Ausnahme oder Befreiung im Einklang mit der jeweiligen Verordnung möglich
- keine Beeinträchtigung von gesetzlich geschützten Biotopen (§ 30 Absatz 2 BNatSchG); Ausnahme: Beeinträchtigung ausgleichbar (§ 30 Absatz 3 BNatSchG); Befreiung nach § 67 Absatz 1 BNatSchG: aus Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses notwendig
- Schutz des Waldes nach Art. 6, 9ff. Waldgesetz für Bayern (BayWaldG)
- Berücksichtigung wasserrechtlicher Belange nach WRRL, WHG und BayWG
- Berücksichtigung bodenschutzrechtlicher Belange nach BBodSchG und BayBodSchG
- kein Verstoß gegen sonstige Verbote
- möglichst kurzer, gestreckter Verlauf der Trasse („je kürzer die Trasse, desto geringer die nachteiligen Auswirkungen auf Natur, Landschaft, Privateigentum, Kosten“)
- möglichst geringe Inanspruchnahme von Privateigentum, das bedeutet zum Beispiel:
 - Leitungsführung in der Regel nahe der bestehender Trasse, also jedenfalls unter teilweiser Nutzung von Grundstücken mit bestehender Leitung
 - wenn dies im Hinblick auf andere relevante Belange unverhältnismäßig ist, Neutrassierung in Parallelführung mit bestehenden Leitungen des Hoch- und Höchstspannungsnetzes oder anderen bestehenden linienförmigen

Infrastrukturen oder über Grundstücke, die im Hinblick auf ihre Nutzungsmöglichkeiten oder Vorbelastung eine geringere Schutzwürdigkeit haben als andere Grundstücke

- soweit möglich, Berücksichtigung der Grundsätze der Raumordnung, insbesondere:
 - mindestens 400 m zu a) Wohngebäuden im Geltungsbereich eines Bebauungsplans oder im Innenbereich gemäß § 34 des Baugesetzbuchs, es sei denn Wohngebäude sind dort nur ausnahmsweise zulässig, b) Schulen, Kindertagesstätten, Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen, c) Gebieten die gemäß den Bestimmungen eines Bebauungsplans vorgenannten Einrichtungen oder dem Wohnen dienen, und - mindestens 200 m zu allen anderen Wohngebäuden
 - Beim Ersatzneubau von Höchstspannungsfreileitungen sollen erneute Überspannungen von Siedlungsgebieten ausgeschlossen werden (LEP Bayern)
- Großflächige, weitgehend unzerschnittene Landschaftsräume sind vor weiterer Zerschneidung zu bewahren (§ 1 Absatz 5 Satz 1 BNatSchG)
- Vermeidung bzw. Minimierung einer Zerschneidung und Inanspruchnahme der Landschaft, sowie von Beeinträchtigungen des Naturhaushalts:
 - Meidung einer Querung von avifaunistisch bedeutsamen Lebensräumen
 - Meidung einer Querung von landschaftlichen Vorbehaltsgebieten
 - Meidung einer Querung hochwertiger Wald- und Gehölzbestände
 - Vermeidung sonstiger nachteiliger Auswirkungen auf den Naturhaushalt
- Vermeidung einer Beeinträchtigung bestehender/ausgeübter Nutzungen
- Berücksichtigung von:
 - sonstigen Belangen der Forstwirtschaft
 - sonstigen Belangen der Landwirtschaft
 - Möglichkeiten zur Realkompensation
 - städtebaulichen Aspekten
 - noch nicht verfestigten Planungen und Nutzungen, insbesondere wenn sie beabsichtigt oder naheliegend sind
 - sonstigen Ergebnissen der Umweltverträglichkeitsprüfung (ökologische Risikoanalyse), gemäß § 12 UVPG insoweit, als aufgrund der einschlägigen Rechtsnormen Spielräume verbleiben
 - wahrnehmungspsychologischen Aspekten
 - Kulturgütern/Denkmalsschutz
 - Kosten
 - zeitlichen Perspektiven des Netzausbau
 - vertraglichen Vereinbarungen
 - sonstiger Siedlungsähne

Die Antragstellerin hat die vorliegende Planung soweit optimiert, dass die Notwendigkeit von Ausnahmen und Befreiungen bei der Trassierung soweit wie möglich reduziert wurde.

3.6 Notwendigkeit einer Umweltverträglichkeitsprüfung

Nach § 6 in Verbindung mit Anlage 1 Ziffer 19.1.1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) ist für die Errichtung und den Betrieb des Ostbayernrings als Höchstspannungsfreileitung im Sinne des EnWG mit einer Länge von mehr als 15 Kilometern und einer Nennspannung von 220 kV oder mehr eine Umweltverträglichkeitsprüfung (siehe Unterlage 11.1) durchzuführen.

4 Alternativen und Variantenprüfung

4.1 Rechtlicher Ausgangspunkt

Im Rahmen der Alternativen- und Variantenprüfung müssen ernsthaft in Betracht kommende Alternativlösungen in die Abwägung einbezogen werden. Für und Wider der jeweiligen Lösung müssen abgewogen und tragfähige Gründe für die gewählte Lösung angeführt werden.

4.2 Technische Alternativen

4.2.1 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 380-/220-kV-Freileitung. Ohne Realisierung der geplanten Leitung wären andere technische Optionen auszuschöpfen, um Netzbetriebsmittel wie Freileitungen, Schaltgeräte oder Transformatoren vor einspeisebedingten Überlastungen zu schützen und den (n-1)-sicheren Zustand des Netzes aufrecht zu erhalten und die Versorgungssicherheit zu gewährleisten.

Kann die (n-1)-Sicherheit dauerhaft nicht gewährleistet werden, so sind im Falle einer Betriebsstörung die Stromerzeuger oder gar die Stromverbraucher zu regulieren. Durch das im Störfall notwendige Reduzieren von Leistungseinspeisung durch Kraftwerke kann die Netz-stabilität in den meisten Fällen aufrechterhalten werden. Die Reduzierung der Stromeinspeisung ins Höchstspannungsnetz würde jedoch gleichzeitig die Drosselung bzw. Abschaltung des industriellen und privaten Strombedarfs implizieren. Eine Ertüchtigung der Bestandsleitung nach dem NOVA-Prinzip (Netzoptimierung vor -Verstärkung vor -Ausbau) wurde intensiv geprüft.

Optimierter Betrieb des vorhandenen Netzes durch Monitoring von Freileitungen

Eine Möglichkeit zur Netzoptimierung ist ein witterungsgeführter Betrieb von Freileitungen, das sogenannte Freileitungsmonitoring. Das Monitoring von Freileitungen nutzt bei bestimmten Witterungsverhältnissen die besseren Kühlmöglichkeiten für die Leiterseile gegenüber den Normbedingungen aus und ermöglicht so eine höhere Strombelastbarkeit. Im Rahmen der Berechnungen für die Netzentwicklungspläne wird die Anwendung von Freileitungsmonitoring standardmäßig vorausgesetzt. Die Berechnungen und die Bestätigungen der Bundesnetzagentur zeigen, dass dies für die zukünftigen Transportaufgaben nicht ausreichend ist.

Belegung der Bestandsleitung mit anderen Leiterseilen

Auch eine Netzverstärkung auf Basis der Bestandstrasse, d. h. eine Erhöhung der Transportkapazität der bestehenden 380-/220-kV-Leitung nur durch Änderung der Leiterseile, hat sich als nicht realisierbar erwiesen. Eine Vergrößerung des Seilquerschnittes und der damit

verbundenen größeren Masse der Leiterseile würde die Tragfähigkeit der bestehenden Maste und deren Gründungen überschreiten. Die Verwendung von querschnittsgleichen sogenannten „heißen“ Seilen zur Übertragung größerer Leistungen würde keine ausreichende Erhöhung der Transportkapazität ergeben. Daher wird auch diese Alternative nicht weiterverfolgt.

Beschränkung der Einspeiseleistung thermischer Kraftwerke (Redispatch)

Lässt sich eine Gefährdung oder Störung durch netzbezogene oder marktbezogene Maßnahmen nicht oder nicht rechtzeitig beseitigen, so sind Betreiber von Übertragungsnetzen im Rahmen der Zusammenarbeit nach § 12 Abs. 1 EnWG berechtigt und verpflichtet, sämtliche Stromeinspeisungen, Stromtransite und Stromabnahmen in ihren Regelzonen den Erfordernissen eines sicheren und zuverlässigen Betriebs des Übertragungsnetzes anzupassen oder diese Anpassung zu verlangen (§ 13 Abs. 2 EnWG).

Sollten die netz- oder marktbezogenen Maßnahmen in dem betroffenen Netzgebiet zur Stabilisierung nicht ausreichend oder möglich sein, kann der betroffene Übertragungsnetzbetreiber den benachbarten Übertragungsnetzbetreiber zur Durchführung des sogenannten „Cross Boarder Redispatch“ auffordern. Dieser ist dadurch verpflichtet in seinem betroffenen Netzgebiet Redispatchmaßnahmen durchzuführen. Redispatchmaßnahmen entsprechen auf Dauer nicht den Zielen des § 1 EnWG, und sind daher nicht geeignet, die Realisierung des Ausbaus des Ostbayernrings zu ersetzen und hinreichende Transportkapazitäten bereitzustellen.

Ohne Verwirklichung des Vorhabens wäre künftig häufiger als zurzeit die Anwendung von Maßnahmen nach § 13 Abs. 2 EnWG erforderlich. Die Einschränkungen der Verfügbarkeit von Reserveleistungen beeinträchtigen die Systemsicherheit im Rahmen des UCTE-Verbundes. Die Einschränkungen der Erzeugung thermischer Kraftwerke beeinträchtigt deren wirtschaftliche Betriebsweise und führt in der Konsequenz zu höheren Preisen für elektrische Energie.

Die dauerhafte Anwendung marktbezogener Maßnahmen widerspricht den Grundsätzen des § 1 EnWG sowie § 12 Abs. 3 EnWG, wonach Betreiber von Übertragungsnetzen dauerhaft die Fähigkeit des Netzes sicher zu stellen haben, um die Nachfrage nach Übertragung von Elektrizität zu befriedigen.

Einspeisemanagement

Gemäß § 11 Abs. 1 EEG sind Netzbetreiber nach § 9 EEG ausnahmsweise berechtigt, an ihr Netz angeschlossene Anlagen mit einer Leistung über 100 Kilowatt zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien, Kraft-Wärme-Kopplung oder Grubengas zu regeln, soweit andernfalls die Netzkapazität im jeweiligen Netzbereich durch diesen Strom überlastet wäre, sie sichergestellt haben, dass insgesamt die größtmögliche Strommenge aus erneuerbaren Energien und aus Kraft-Wärme-Kopplung abgenommen wird und sie die Daten über die Ist-Einspeisung in der jeweiligen Netzregion abgerufen haben. Dies gilt allerdings unbeschadet der Pflicht zur Erweiterung der Netzkapazität, so dass ein Einspeisemanagement nur

während einer Übergangszeit bis zum Abschluss von Maßnahmen im Sinne des § 9 EEG und nicht als endgültige Lösung für Übertragungsgengpässe in Betracht kommt.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass Optimierungsmaßnahmen der Bestandsleitungen nicht genügen, um die Erfordernisse an Übertragungskapazitäten zu erfüllen.

4.2.2 Erdverkabelung statt Freileitung

Während im Bereich des Drehstrom-Hochspannungsnetzes (110 kV und weniger) eine Erdverkabelung der Leitungen, insbesondere bei neuen Trassen, heutzutage die Regel darstellt, ist dies im Bereich der Drehstrom-Höchstspannung nicht der Fall. Hier fehlen, auch anders als bei der Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ), die Erfahrungen aus dem Bau und Betrieb von Erdkabeln, insbesondere über lange Strecken.

Vor diesem Hintergrund hat der Gesetzgeber entschieden, dass im Bereich der Höchstspannungs-Drehstrom-Übertragung diese Technik über sogenannte Pilotprojekte erprobt werden soll. Dazu ist im Bundesbedarfsplangesetz geregelt, dass in einigen besonders gekennzeichneten Vorhaben (Pilotprojekte) auf technisch und wirtschaftlich effizienten Teilabschnitten diese Leitungen als Erdkabel errichtet und betrieben werden können, falls besondere Voraussetzungen (z.B. Annäherung an Wohnbebauung) gegeben sind. Nach heutigem Stand dieser Pilotvorhaben befinden sich die meisten dieser Vorhaben noch in der Planungs- bzw. Genehmigungsphase, für einige wurden zuletzt Planfeststellungsverfahren abgeschlossen und der Bau soll in 2018 beginnen. Am weitesten fortgeschritten ist hierbei ein etwa 3,4 km langer Erdkabelabschnitt im Vorhaben Dörpen-West – Niederrhein bei Raesfeld des Übertragungsnetzbetreibers Amprion GmbH, der 2014 errichtet wurde und in absehbarer Zeit in Betrieb gehen soll. Erfahrungsrückflüsse liegen bisher also nur aus einer baulichen Umsetzung vor, betriebliche Erfahrungen sind derzeit noch nicht vorhanden.

In den Vorhaben, in denen eine teilweise Erdverkabelung zum Einsatz kommt, erfolgt die Ermittlung der für eine Erdverkabelung in Betracht kommenden Teilabschnitte (typische Längen zwischen 3 und 12 km) auf Grundlage der gesetzlichen Auslösekriterien. Können beispielsweise für eine größere Anzahl an Wohngebäuden die geforderten Abstände mit einer Freileitung nicht eingehalten werden und steht auch kein alternativer Trassenverlauf für eine Freileitung zur Verfügung, so können solche Teilabschnitte als Erdkabel geplant und zur Planfeststellung beantragt werden. Der Übergang von der Freileitung zum Erdkabel erfolgt dabei in sogenannten Kabelübergangsanlagen. Diese Anlagen benötigen je nach Ausführungsvariante (einfachste Ausführung oder mit Kompensationsspulen) etwa eine Fläche von 0,4 bis 1,0 ha, für einen Erdkabelabschnitt sind jeweils zwei solcher Anlagen notwendig. Zwischen diesen Kabelübergangsanlagen wird dann die Leitung als Erdkabel mit einer Verlegetiefe von etwa 1,6 m ausgeführt. Dabei ist zu beachten, dass aufgrund der Stromübertragungsfähigkeit der Kabel jedes Viererbündel der Freileitung mit zwei Erdkabeln korrespondiert, d.h. für eine zwei-systemige 380-kV-Leitung mit je 3 Phasen werden 12 parallel verlaufende Erdkabel benötigt. Die Erdkabeltrasse hat somit eine typische Breite von

24 m, während des Baus beträgt die temporäre Inanspruchnahme etwa 45 m Breite. Darüber hinaus sind bei Erdverkabelungen noch viele weitere technische und bauliche Aspekte zu berücksichtigen, auf die an dieser Stelle aber nicht näher eingegangen wird.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass derzeit der Einsatz von Erdverkabelung auf Teilstrecken im Drehstrom-Höchstspannungsnetz erprobt wird. Dazu sind im EnLAG und im BBPIG Pilotprojekte benannt. Das Vorhaben Ostbayernring ist keines dieser Pilotprojekte. Über diese Pilotprojekte hinausgehend entspricht die Verlegung von Erdkabeln auf Höchstspannungsebene im Drehstrombereich derzeit nicht den Zielen des § 1 EnWG, wonach eine möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente und umweltverträgliche leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität sicherzustellen ist. Insbesondere den Aspekten Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit entspricht derzeit nur die Freileitungsbauweise. Bei einigen umweltfachlichen Aspekten (insbesondere Wohnumfeldschutz und Landschaftsbild) kann eine Erdverkabelung Vorteile gegenüber einer Freileitung besitzen, bei anderen umweltfachlichen Aspekten dagegen (Schutzgut Boden, Eingriff in privates Eigentum) werden zur Bewertung erst Erfahrungsrückflüsse aus den Pilotvorhaben weitere Klarheit schaffen. Insgesamt besteht eine rechtliche Grundlage für eine - auch nur teilweise - Erdverkabelung beim Projekt Ostbayernring nicht.

Ungeachtet dieser fehlenden rechtlichen Grundlage wären beim Ostbayernring darüber hinaus weitere konkrete Aspekte zu berücksichtigen. Für den Ostbayernring ist nach der Gesetzesbegründung zum BBPIG (BT-Drs. 17/12638, S. 20) der Ersatzneubau einer 380 kV-Leitung in bestehender Trasse vorgesehen, d.h. die Bestandsleitung wird durch eine neue Freileitung mit erhöhter Stromübertragungskapazität ersetzt. Dies bedeutet aber auch, dass hinsichtlich einer Freileitung eine plangegebene Vorbelastung besteht (z.B. Landschaftsbild, Grundstücksinanspruchnahme, etc.), während eine Erdverkabelung neue und zusätzliche Belastungen mit sich bringen würde (Eingriff in Boden und Wasserhaushalt, zusätzliche und weiterreichende Grundstücksinanspruchnahmen insbesondere für notwendige Kabelübergangsanlagen, etc.). Hinsichtlich des Schutzguts menschliche Gesundheit ist kein Mehrwert einer Erdverkabelung zu erwarten, da bereits durch die Freileitung allen gesetzlichen Anforderungen an den Gesundheitsschutz sowie an das Vorsorgeprinzip umfassend Rechnung getragen wurde. Auch hinsichtlich des Wohnumfeldschutzes stellt der geplante Verlauf der neuen Trasse bereits eine deutliche Verbesserung im Vergleich zur Bestandstrasse dar. In der Regel werden die Abstände der Freileitung zur Wohnbebauung im Vergleich zur Bestandstrasse deutlich vergrößert und die in den Grundsätzen der Raumordnung genannten Mindestabstände somit weitestgehend eingehalten, so dass eine Erdverkabelung hier nur noch einen geringen Mehrwert schaffen könnte. Diesem geringen Mehrwert der Erdverkabelung bei gleichzeitiger Belastung weiterer Schutzgüter würde zudem auch eine deutliche Kostensteigerung gegenüberstehen. Nach ersten Abschätzungen und Erfahrungsrückflüssen aus dem Bau von Erdkabelabschnitten wäre abhängig von den jeweiligen lokalen Gegebenheiten mit Kostensteigerungen des etwa 4,7- bis 7,3-fachen der Investitionskosten bzw. des 3,6- bis 5,8-fachen der Gesamtkosten (inkl. Betrieb und Instandhaltung) zu rechnen, was ohne konkrete rechtliche oder tatsächliche Veranlassung für eine – auch nur teilweise – Erdverkabelung dem internen Planungsleitsatz der

Gewährleistung einer möglichst preisgünstigen leitungsgebundenen Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität (§ 1 Abs. 1 EnWG) widersprechen würde.

Insgesamt ist daher eine Erdverkabelung für den Ostbayernring derzeit und in absehbarer Zeit auch in Teilabschnitten keine ernsthaft in Betracht kommende Alternative. Der Ostbayernring wird daher durchgängig als Freileitung geplant.

Hinsichtlich der 110-kV-Mitführungen auf dem Ostbayernring sei darauf hingewiesen, dass nach § 43h EnWG Hochspannungsleitungen auf neuen Trassen mit einer Nennspannung von 110 Kilovolt oder weniger unter bestimmten Voraussetzungen als Erdkabel auszuführen sind. Voraussetzung der Anwendbarkeit des § 43h EnWG ist insbesondere, dass das Vorhaben auf einer neuen Trasse errichtet wird. Das Projekt Ostbayernring orientiert sich als Ersatzneubau der 380/110-kV-Hochspannungsleitung Redwitz – Schwandorf jedoch ganz überwiegend am Verlauf der Trasse der Bestandsleitung. Dies gilt insbesondere für die An- und Absprünge der 110-kV-Leitungen. Etwaige Abweichungen im Vergleich zur alten Trasse fallen gemessen an der Gesamtlänge der Leitung nicht ins Gewicht. Dementsprechend wird durch das Projekt Ostbayernring keine neue Trasse im Sinne des §43 h EnWG begründet. Daher werden die Mitführung der 110-kV-Stromkreise sowie die Realisierung der Anschlüsse an 110-kV-Leitungen auch zukünftig als Freileitung erfolgen.

4.2.3 Vollwandmaste statt Stahlgittermaste

Neben den grundlegenden technischen Normen und Vorschriften müssen Mastbauformen auch weiteren Anforderungen des Übertragungsnetzbetreibers genügen, damit dieser seine gesetzlichen Aufgaben und Pflichten vollumfänglich erfüllen kann. Diese zusätzlichen Anforderungen leiten sich im Wesentlichen aus betrieblichen Notwendigkeiten ab und begründen sich aus Aspekten der Sicherheit, zum einen der Versorgungssicherheit, aber auch der Arbeitssicherheit für Personal des Übertragungsnetzbetreibers. Im Bericht „Anforderungen an Mastbauformen und Bewertung von Kompaktmasten“ (Unterlage 13.2) werden diese zusätzlichen Anforderungen, insbesondere für den Ersatzneubau des Ostbayernrings, ausführlich erläutert und begründet.

Zu den sogenannten Kompaktmasten wird eine umfassende Bewertung dargestellt. Es zeigt sich, dass bisher weder international noch in Deutschland ein Leitungsbau mit Kompaktmasten erfolgte, der den Randbedingungen und Erfordernissen des Ostbayernrings entspricht. Aus Mangel an verlässlichen und nachprüfbaren technischen Auslegungen auf dem Markt werden daher TenneT-eigene Überlegungen dargestellt, um zu einer genaueren Bewertung der Machbarkeit und der Konsequenzen von alternativen Bauformen für den Ostbayernring zu kommen. Ein Vergleich hinsichtlich der abgeschätzten Auswirkungen auf verschiedene Schutzgüter zeigt, dass Kompaktmaste nicht immer eine Reduktion der Auswirkungen nach sich ziehen.

Als Fazit ist festzuhalten, dass nach derzeitigen Stand kein technisch ausgearbeitetes und nachprüfbares Gesamtkonzept für Kompaktmasten, die den Anforderungen des Projekts entsprechen, verfügbar ist. Somit ist derzeit weder eine verlässliche Ausarbeitung aller

Auswirkungen auf verschiedene Schutzgüter noch eine Abschätzung der wirtschaftlichen Konsequenzen möglich. Unter diesen Voraussetzungen sieht TenneT in den Kompaktmasten derzeit keine ernsthafte Alternative zu herkömmlichen Stahlgittermasten. Das derzeit mit Kompaktmasten verbundene Realisierungsrisiko sowohl in technischer, zeitlicher und auch wirtschaftlicher Hinsicht steht in keinem adäquaten Verhältnis zu möglichen Verbesserungen. Daher werden die Antragsunterlagen zum Planfeststellungsverfahren für den Ersatzneubau des Ostbayernrings auf der Basis bewährter Stahlgittermasten erstellt.

4.2.4 Gleichstromsysteme

Technisch möglich ist eine Stromübertragung auch mittels Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ). Wie bei Drehstrom-Systemen kann Strom auch bei der HGÜ-Technik in beide Richtungen übertragen werden. Gleichstromverbindungen können technisch wie Drehstromsysteme als Freileitung oder als Erdkabel ausgeführt werden.

Zur Verknüpfung mit dem Drehstromnetz muss an jeder Ein- und Auskoppelstelle, womit auch die Verknüpfungspunkte mit den unterlagerten Netzen gemeint sind, jeweils eine sogenannte Konverterstation errichtet werden, die Gleichstrom in Drehstrom und umgekehrt umwandelt. Da diese Konverterstationen sehr aufwändig und mit hohen Energieverlusten verbunden sind, ist HGÜ zum Einsatz im vermaschten Versorgungsnetz nicht geeignet. Der typische Anwendungsfall für HGÜ ist vielmehr die Übertragung von Strom mit hoher Spannung und sehr hoher elektrischer Leistung über mehrere hundert Kilometer von einem Netzpunkt zum anderen. Der Einsatz eines HGÜ-Systems innerhalb eines eng vermaschten Drehstromnetzes entspricht somit weder den anerkannten Regeln der Technik noch dem Minimierungsgebot und ist daher auch keine ernsthaft in Betracht kommende Alternative.

Darüber hinaus legt das BBPIG für das zur Planfeststellung beantragte Vorhaben ausdrücklich die Realisierung in Drehstromtechnik fest.

4.3 Räumliche Varianten und Wahl der Trasse

4.3.1 Ausgangspunkt landesplanerische Beurteilung

Im Zeitraum zwischen 2015 und 2016 wurde für den Ostbayernring ein Raumordnungsverfahren durchgeführt und mit Erlass der landesplanerischen Beurteilung vom 16.11.2016 durch die Regierung der Oberpfalz im Benehmen mit der Regierung von Oberfranken abgeschlossen (Az. ROP-SG24-8313.4-7-1.184). In der landesplanerischen Beurteilung wurde über die Raumverträglichkeit der in das Raumordnungsverfahren eingebrochenen Varianten entschieden. Bis auf zwei Fälle wurde durchgängig immer eine Variante als raumverträglich beschieden. Nur im Bereich Saltendorf und der Stadt Schwandorf wurden zwei Varianten als raumverträglich befunden. Hier obliegt es der

planerischen Gestaltungsfreiheit des Vorhabenträgers eine Entscheidung zwischen den Varianten zu treffen und diese Entscheidung zu begründen.

Die landesplanerische Beurteilung wurde mit Maßgaben versehen, die zur Gewährleistung der Raumverträglichkeit zu berücksichtigen sind. Die Mehrheit dieser Maßgaben bezieht sich auf den Abstand der Leitung zur Wohnbebauung. Die für den vorliegenden Abschnitt relevanten Maßgaben sind im Folgenden aufgeführt.

4.3.2 Maßgaben der landesplanerischen Beurteilung

Für den Abschnitt zwischen Etzenricht und Schwandorf enthält die landesplanerische Beurteilung folgende Maßgaben:

Belange Siedlungswesen und Schutzgut Mensch

- M 2 Im Bereich Umspannwerk Schwandorf bis auf Höhe Irlaching sind bei Variante A1c durch Mitnahme der bestehenden 110-kV-Leitung die Beeinträchtigungen von Bevölkerung, Siedlung und Landschaftsbild durch den Ersatzneubau zu vermindern. Die dann nicht mehr benötigte 110-kV-Leitungstrasse ist zurückzubauen.
- M 4 Zur Erhöhung der Abstände zur Wohnnutzung ist Variante A1a westlich an Niederarling (Gemeinde Ebermannsdorf) vorbeizuführen und bei Kreith (Stadt Schwandorf) nach Westen und Norden zu verschieben.
- M 5 Die Durchschneidung von Irlaching (Stadt Schwandorf) durch Variante A1c ist durch östliche Umgehung der Ortslage und anschließender Bündelung mit der 110-kV-Leitung Schwarzenfeld-Schwandorf zu vermeiden. (Umsetzung der im Vorfeld des Raumordnungsverfahrens abgeschichteten Trassierungsvariante 1D.)
- M 6 Im Bereich Umspannwerk Schwandorf bis auf Höhe Irlaching (Stadt Schwandorf) ist für Variante A1c zur Optimierung im Hinblick auf die Belange der Wohnumfeldvorsorge, des Naturschutzes, des Landschaftsbildes, der Wasserwirtschaft und der Erholung auch die Nutzung der bestehenden 110-kV-Leitungstrasse zu prüfen und soweit möglich umzusetzen.
- M 7 Bei Dürnsricht (Gemeinde Fensterbach) und Hartenricht (Gemeinde Schmidgaden) ist die geplante Leitung in östliche Richtung von den Siedlungsrändern abzurücken ohne die Belange des benachbarten Gewerbebetriebes sowie der Rohstoffsicherung erheblich zu beeinträchtigen.
- M 8 Bei Inzendorf (Gemeinde Schmidgaden) ist die geplante Leitung zur Erhöhung der Abstände zur Wohnbebauung nach Westen zu verschieben.
- M 9 Auf Höhe Gösselsdorf (Gemeinde Schmidgaden) ist die geplante Leitung zur Erhöhung der Abstände zur Wohnbebauung nach Osten abzurücken ohne in das dortige Waldgebiet ein-zugreifen.

M 10 Variante A7b ist vom Siedlungsrand der Ortslage Au (Gemeinde Pirk) nach Westen abzurücken und auf Höhe der Bestandsmasten 85 und 86 zur bestandsorientierten Trassenführung zurückführen.

Belange Wirtschaft

M 31 Existenzgefährdende Beeinträchtigungen von Gewerbebetrieben und Rohstoffgewinnungsanlagen sind möglichst zu vermeiden. Auf Erweiterungsplanungen soll Rücksicht genommen werden.

M 32 Bei Vorranggebieten für Bodenschätze sind für den Abbau erhebliche Beeinträchtigungen durch Maststandorte und Überspannungen zu vermeiden, bei Vorbehaltsgebieten für Bodenschätze zu minimieren.

M 33 Beim Steinbruch Döllnitz (Markt Wernberg-Köblitz) sind erhebliche Beeinträchtigungen des bestehenden Steinbruchs und der genehmigten Erweiterungsfläche durch Abrücken der jeweiligen Varianten zu vermeiden.

Belange Land- und Forstwirtschaft, Wald und Boden

M 38 Zur Vermeidung von Beeinträchtigungen des Naturwaldreservates Ost (Markt Wernberg-Köblitz) sind die jeweiligen Varianten kleinräumig zu verschieben, so dass das Naturwaldreservat nicht angeschnitten wird. Für Variante A5a ist darüber hinaus noch die Möglichkeit der Überspannung des daran anschließenden Waldgebietes zu prüfen und ggf. umzusetzen.

Belange Natur und Landschaft

M 42 Umfang und Anzahl der Gewässerquerungen sind bei Variante A1c zwischen dem Umspannwerk Schwandorf und Krondorf zu reduzieren.

M 43 Querungen von Fließgewässern sind soweit erforderlich auf möglichst kurzer Strecke umzusetzen.

Weiterführend einhält die landesplanerische Beurteilung folgende allgemeingültige Maßgaben:

Belange Energieversorgung und Infrastruktur

M1 Die 380-kV-Leitung ist in ihrem gesamten Verlauf so zu planen, dass der Bestand, die Sicherheit und der Betrieb von Hoch-, Mittel- und Niederspannungsanlagen, Fernmeldekabeln und Erdgashochdruckanlagen nicht beeinträchtigt werden. Eine Abstimmung mit anderen Netz- und Infrastrukturbetreibern ist daher vorzunehmen.

Belange Siedlungswesen und Schutzwert Mensch

M 3 In der Detailplanung ist entsprechend der landesplanerischen Belange des Wohnumfeldschutzes eine weitere Entlastung von Wohnnutzungen zu prüfen und soweit keine gewichtigen anderen Belange entgegenstehen umzusetzen.

Belange Land- und Forstwirtschaft, Wald und Boden

- M 34 Eingriffe in den Naturhaushalt, den Boden und die Landschaft sind auf das unvermeidbare Maß zu beschränken. Zur Regelung der mit dem Leitungsbau verbundenen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen ist ein landschaftspflegerischer Begleitplan zu erstellen. Zur Vermeidung übermäßigen Flächenentzugs für die Landwirtschaft sollen vorrangig funktionale Ausgleichs- und Aufwertungsmaßnahmen sowie produktionsintegrierte Ausgleichsmaßnahmen (PIK) geprüft werden.
- M 35 Die Standorte für Masten sind so zu wählen, dass sie eine geringstmögliche Beeinträchtigung von land- und forstwirtschaftlicher Nutzung bewirken und möglichst an Wegen, Nutzungs- und Flurstücksgrenzen liegen. Der Bodenabstand der Leiterseile soll für den Einsatz moderner Landmaschinen ausreichend bemessen sein.
- M 36 Die Masten der Bestandsleitung sind zurückzubauen und deren Fundamente möglichst vollständig, jedoch mindestens bis zu einer den Anforderungen der Folgenutzungen entsprechenden Tiefe zu entfernen, soweit durch den Eingriff keine erheblichen Beeinträchtigungen anderer Belange entstehen.
- M 37 Bei nicht vermeidbaren Durchschneidungen von Waldgebieten ist auf eine Minimierung der Beeinträchtigungen des betreffenden Forstgebietes hinzuwirken. Bei sensiblen Waldbereichen ist im Einzelfall die Möglichkeit der Überspannung zu prüfen und ggf. anzuwenden.
- M 40 Im weiteren Planungsverlauf ist ein Bodenschutzkonzept zu erstellen, welches auch den Rückbau umfasst. Eine bodenkundliche Baubegleitung der Trassenneu- und Rückbaumaßnahmen ist zu prüfen.

Belange Natur und Landschaft

- M 41 Zum Schutz wertgebender avifaunistischer Funktionsräume sind spezielle bau- und anlagebedingte Schutzmaßnahmen in Abstimmung mit den zuständigen Naturschutzbehörden zu konzipieren (z.B. Bauzeitenregelung, Leitungsmarkierung).
- M 46 Hanglagen und Kuppen sind nach Möglichkeit zu umgehen und Masten nicht auf Hochpunkten zu errichten.
- M 47 Zu den Auswirkungen des Vorhabens auf betroffene Flächen des europäischen Schutzsystems Natura 2000 sind entsprechende Verträglichkeitsprüfungen durchzuführen. Etwas negative Auswirkungen sind zu minimieren.
- M 48 Zu den Auswirkungen auf geschützte Arten sind spezielle artenschutzrechtliche Prüfungen durchzuführen. Etwas negative Auswirkungen sind zu minimieren.

Belange Wasser

- M 49 Bau- und anlagebedingte Beeinträchtigungen sensibler Böden sind im Rahmen der Detailplanung so weit wie möglich zu vermeiden.
- M 50 Im Bereich von Wasserschutzgebieten und amtlich festgesetzten Überschwemmungsgebieten sind die Maststandorte im Einvernehmen mit der Wasserwirtschaftsverwaltung so festzulegen, dass keine Beeinträchtigungen wasserwirtschaftlicher Belange zu befürchten sind.

4.3.3 Wahl der Trasse

Im Rahmen des Raumordnungsverfahrens wurde ein Trassenzug entwickelt, der in einigen Bereichen auch Varianten beinhaltete. In der landesplanerischen Beurteilung wurden die einzelnen Bereiche aus der Sicht der Raumordnung und Landesplanung bewertet. Dabei wurde als Ergebnis festgehalten, welche Varianten den Erfordernissen der Raumordnung unter der Berücksichtigung der Maßgaben entsprechen und welche Varianten nicht bei der weiteren Planung zu berücksichtigen sind.

Im Rahmen der Entwicklung der hier zur Planfeststellung eingereichten Trasse ist der Leitungszug in unterschiedlichen Bereichen entsprechend der Maßgaben optimiert worden. Diese Bereiche werden in der folgenden Darstellung näher beschrieben.

4.3.3.1 Bereich Ortslage Au bis Luhe – Am Forst

Unter Berücksichtigung der Maßgabe 10 wurde der Leitungszug angepasst. Er verläuft nun zwischen den Bestandsmasten 88 und 85 weiter am Bestand. Kurz vor dem Bestandsmasten 85 schwenkt die Leitung in Richtung BAB 93. Damit wird eine stärkere Entlastung der Ortslage Au erreicht. Die Leitung verläuft westlich der BAB 93 weiter bis Luhe - Am Forst. Auf dem gesamten Abschnitt wird das Donaugestänge verwendet.

4.3.3.2 Bereich Luhe – Am Forst bis Kettnitzmühle

Die geplante Freileitung verläuft in Bündelung mit einer Gasleitungstrasse der Open Grid Europe GmbH unmittelbar westlich der Bestandsleitung entlang der BAB 93. Hier sind technische Abstandsvorgaben des Gasleitungsbetreibers zur Leitung selbst und zu technischen Anlagen zu berücksichtigen. Zur Reduktion der Waldeingriffe in diesem Abschnitt kommen Maste mit Tonnenmastbild zum Einsatz.

4.3.3.3 Bereich Kettnitzmühle bis Friedersdorf

In diesem Bereich wurden in der Raumordnung drei mögliche Trassenalternativen untersucht, die mit A5a, A5b und A5c bezeichnet wurden.

Dabei orientiert sich A5c vollständig an der Bestandsleitung. Da sich diese Variante gemäß der landesplanerischen Beurteilung erheblich negativ auf die raumordnerischen Belange zum Schutz der Wohnumfeldqualität sowie auf die kommunale Siedlungsentwicklung auswirkt, wurde diese Variante als nicht raumverträglich beschieden.

Für die beiden verbleibenden Varianten A5a und A5b wurde in der landesplanerischen Beurteilung die Raumverträglichkeit festgestellt. Es obliegt hier also dem Vorhabenträger in seiner planerischen Gestaltungsfreiheit zu entscheiden welchen Verlauf er in der Planfeststellung beantragt und diese Entscheidung zu begründen. Die Entscheidung viel hier für die Variante A5a, da mit dieser Variante die Trassenlänge auf ein Mindestmaß beschränkt und damit prinzipiell Auswirkungen reduziert werden können. Auch kann hier mit geringem Eingriff in Natur und Landschaft der Abstand zur Ortschaft Saltendorf wesentlich vergrößert werden und eine randliche Überspannung des Steinbruches Döllnitz wird vermieden (Maßgabe 33).

Der neue Verlauf der Trasse befindet sich abseits von Siedlungsbereichen und bewirkt damit eine spürbare Verbesserung für diesen Belang. Bei der Siedlung Kettnitzmühle wird der Abstand gegenüber der Bestandsleitung um mehr als 300 m erhöht. Im Zuge der Planungen konnte auch der Maßgabe 37 Rechnung getragen und das Feistenbachtal zur Reduzierung von Waldeingriffen überspannt werden. Hierdurch wird auch der Maßgabe 31 gefolgt und eine Beeinträchtigung der Kiesgrube zwischen B 14 und St 2399 vermieden. Im Anschluss an die Überspannung wird die Leitung mit dem Tonnenmastbild in einer bestehenden Waldschneise geführt und damit der Maßgabe 37 folgend der Waldeingriff minimiert. Im weiteren Verlauf Richtung Friedersdorf wird das Naturwaldreservat Osta überspannt und damit der Maßgabe 38 entsprochen. Der Abstand zum Steinbruch Döllnitz wurde deutlich vergrößert und damit der Maßgabe 33 gefolgt.

4.3.3.4 Bereich Gösselsdorf bis Schmidgaden

Im Bereich von Gösselsdorf wurde der Maßgabe 9 gefolgt und der Leitungsverlauf nach Osten in Richtung Legenberg verschoben. Damit vergrößert sich der Abstand zu Gösselsdorf um etwa 70 m. Um im weiteren Verlauf den Abstand zur Wohnbebauung von Inzendorf zu vergrößern und der Maßgabe 8 gerecht zu werden wird der Bestand in Richtung Westen gekreuzt und damit der Abstand zur Wohnbebauung um ca. 200 m erhöht. Die geplante Leitung verläuft hier jetzt etwa mittig zwischen Inzendorf, Hohersdorf und Rottendorf.

4.3.3.5 Bereich Hartenricht bis Dürnsricht

Bei Hartenricht und Dürnsricht wurde die Leitung in östliche Richtung von den Siedlungsranden entsprechend Maßgabe 7 abgerückt. Das Gewerbegebiet und die Rohstoffsicherung wurden dabei berücksichtigt und hierfür eine erhebliche Beeinträchtigung vermieden.

4.3.3.6 Dürnsricht bis Umspannwerk Schwandorf

In das Verfahren zur Raumordnung wurden in diesem Bereich 3 Varianten eingebracht. In der landesplanerischen Beurteilung wurde eine dieser Varianten (in der Raumordnung als Variante A1b bezeichnet) als nicht raumverträglich bewertet, für die beiden anderen Varianten (Variante A1a „Westvariante“ und Variante A1c „Naabtalvariante“) wurde die Raumverträglichkeit festgestellt. Es obliegt hier also dem Vorhabenträger in seiner planerischen Gestaltungsfreiheit zu entscheiden welchen Verlauf er in der Planfeststellung beantragt und diese Entscheidung zu begründen. Hierbei ist die Entscheidung für einen Ersatzneubau am Bestand, also im Naabtal, getroffen worden, da aus Sicht des Vorhabenträgers die Vorteile der Westvariante insgesamt nicht ausreichend sind, um eine Neutrassierung im Westen der Stadt Schwandorf zu rechtfertigen. Die Begründung dieser Entscheidung wird im Folgenden weiter vertieft.

Räumlicher Verlauf

Zunächst wird der räumliche Verlauf der beiden Varianten erläutert und in Abbildung 6 graphisch dargestellt. Kommend von Norden teilt sich der Trassenverlauf für die beiden Varianten Westvariante (A1a, hellrot) und Naabtalvariante (A1c, türkis) zwischen Dürnsricht und Kögl auf.

Westvariante

Die Westvariante kreuzt dabei die Bestandsleitung und knickt nach Süden ab. Der Verlauf ist hierbei zunächst über Offenland in Parallelführung zu einer bestehenden Gasleitung. In dieser Parallelführung geht es dann auch in das große Waldgebiet Kreither Forst, so dass dort eine bereits vorhandene Waldschneise teilweise genutzt werden kann. Die Waldschneise der Gasleitung ist aber deutlicher schmäler als es für eine Höchstspannungsfreileitung notwendig ist, so dass dennoch erheblicher zusätzlicher Waldeingriff erfolgen müsste. Im Forst ist auch eine Bahnstrecke zu queren. Am südlichen Ende des Forstes verläuft die Trasse dann in Richtung Südwest weiter, um unter Beachtung der Maßgabe 4 aus dem Raumordnungsverfahren die Ortschaften Kreith und Niederarling westlich zu umgehen. Danach geht es wieder Richtung Süden, um die Ortschaft Irlbach mit ausreichendem Abstand zu passieren. Dabei wird der Weiher an der Mooserhütte randlich überspannt, und auch die Mülldeponie Matthiaszeche muss überspannt werden. Der weitere Verlauf geht im Wesentlichen über Offenland und passiert die Ortschaften Sitzenhof, Grain, Naabsiegenhofen und Göggelbach. Zwischen Göggelbach und Dachelhofen trifft die Westvariante wieder auf die Bestandsleitung, kreuzt diese und ist dann wieder verlaufsgleich mit der Naabtalvariante Richtung Umspannwerk.

Naabtalvariante

Ausgehend vom Abzweigpunkt der Westvariante folgt die Naabtalvariante weiter der Bestandsleitung in Richtung Südosten und kreuzt südlich von Kögl die Bestandsleitung, um im weiteren Verlauf von der Ortschaft Irrenlohe weiter als die Bestandsleitung abzurücken. Südlich von Irrenlohe erfolgt eine weitere Kreuzung der Bestandsleitung, um dann Richtung Osten etwas weiter vom Bestand abzurücken und unter Berücksichtigung der Maßgabe 5 die Ortschaft Irlaching zu umgehen. Südöstlich von Irlaching schwenkt die Leitung wieder in

Richtung der Bestandsleitung nach Südwesten ab und nimmt dort die bestehende 110-kV-Leitung des Bayernwerks auf einer Länge von 6,3 km mit auf, d.h. ab diesem Punkt sind 4-systemige Masten vorzusehen. Damit wurde die Maßgabe 2 „Mitführung der 110-kV-Leitung O6“ berücksichtigt. Nach Inbetriebnahme des neuen Ostbayernrings können daher in diesen Bereich sowohl die Bestandstrasse des Ostbayernrings als auch die 110-kV-Maste des Bayernwerks zurückgebaut werden. Die direkte Nutzung der 110-kV-Trasse (Maßgabe 6) wurde eingehend geprüft (siehe unten), aber insbesondere aufgrund einer besseren Trassierungsmöglichkeit mit ausgewogenen Abständen zur Wohnbebauung verworfen. Im Weiteren verläuft die Naabtalvariante parallel zur Bestandsleitung des Ostbayernrings durch das Naabtal und passiert die Ortschaften Richt, Krondorf, Ettmannsdorf, Naabsiegenhofen und Dachelhofen. Hier wurde insbesondere auf eine mittige Trassenführung geachtet, so dass die Abstände zur Wohnbebauung sowohl nach West als auch nach Ost in etwa gleich sind. Auch auf eine größtmögliche Reduzierung der Gewässerquerungen der Naab wurde hierbei geachtet, um den Maßgaben 42 und 43 gerecht zu werden. Hieraus resultiert insbesondere die Überspannung der Naabinsel bei Dachelhofen, mit der auch der Eingriff in die Auwälder vermieden wird.

Zwischen Göggelbach und Dachelhofen treffen die beiden Varianten dann wieder zusammen, die letzte Querung der Naab und der Verlauf bis zum Umspannwerk sind dann für beide Varianten identisch. Kurz vor dem Umspannwerk wird die 110-kV-Leitung wieder abgegeben, diese verläuft dann in bestehender Trasse in den 110-kV-Bereich der Schaltanlage.

Prüfung der direkten Nutzung der 110-kV-Trasse im Naabtal (Maßgabe 6):

Um diese Trasse nutzen zu können, müssten zur Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit der Region beide 110-kV-Stromkreise dieser Leitung provisorisch verlegt werden. Diese Provisorien könnten als Freileitungsprovisorien oder als Baueinsatzkabel realisiert werden (vgl. hierzu auch Kapitel 6.1.3), in beiden Fällen sind aber Sicherheitsabstände zur Bestandsleitung des Ostbayernrings als auch zu den Bauflächen des Neubaus vorzusehen. Zudem ist eine Querung der Naab mit solchen Provisorien nicht möglich. Daher ist insbesondere in den Bereichen Dachelhofen und Ettmannsdorf der vorhandene Raum nicht ausreichend, um dort solche Provisorien realisieren zu können. Darüber hinaus ist zu beachten, dass sich der gesamte Bereich im Hochwassergebiet befindet. Ein Freileitungsprovisorium mit deutlich geringeren Bodenabständen als eine normale Freileitung müsste im Falle eines entsprechenden Hochwassers eventuell abgeschaltet werden, was in diesem Fall die Versorgungssicherheit der gesamten Region gefährdet.

Neben diesen technischen Schwierigkeiten ist eine Realisierung des Neubaus in der 110-kV-Trasse zwischen Umspannwerk Schwandorf und Irlaching auch in Hinblick auf andere Belange nicht immer zielführend. Im Bereich Ettmannsdorf wird mit der vorgelegten Trassenplanung ein deutliches Abrücken von der dichten Wohnbebauung im westlichen Ortsteil erreicht, der Leitungsverlauf ist etwa mittig zwischen den beiden Ortsteilen. Im Falle einer Nutzung der 110-kV-Trasse würde die Abstandsvergrößerung für Ettmannsdorf/West deutlich geringer ausfallen. Etwas weiter nördlich, im Bereich der Bestandsmaste 15 (B100)

bzw. 20 (O6), wird derzeit von den Bestandsleitungen das Betriebsgelände einer Gärtnerei überspannt. Diese Überspannung wird mit dem geplanten Trassenverlauf aufgehoben, was bei einer Nutzung der 110-kV-Trasse nicht mehr der Fall wäre. Auch im Bereich Krondorf ist der geplante Trassenverlauf etwa mittig zwischen der Wohnbebauung von Krondorf und Grünwald. Zudem kann durch den geradlinigen Leitungsverlauf der Einsatz von massiveren Winkelmasten, die optisch deutlich wahrnehmbarer als Tragmaste sind, auf ein Mindestmaß minimiert werden.

In der Gesamtschau dieser Betrachtungen stellt die Nutzung der 110-kV-Trasse keine Verbesserung im Hinblick auf die in Maßgabe 6 genannten Belange dar. Darüber hinaus ist die technische Realisierbarkeit nicht ohne erheblichen Aufwand und Einschränkungen der Versorgungssicherheit der gesamten Region möglich. Die Nutzung dieser Trasse wird daher verworfen.

Erläuterungsbericht

Ostbayernring, Abschnitt Etzenricht – Schwandorf (B161)

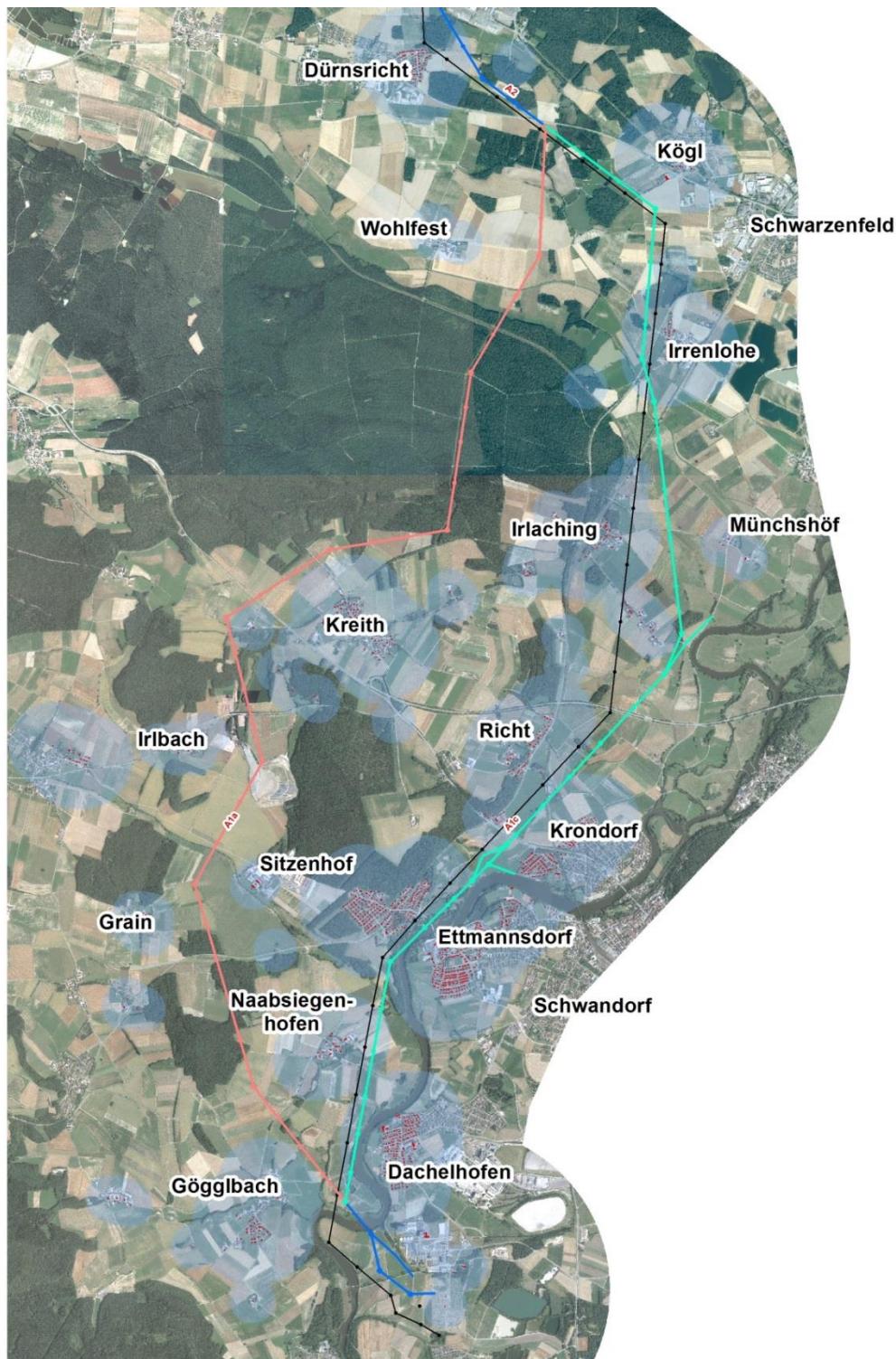


Abbildung 6: Bereich Schwandorf – Luftbild mit Trassenverläufen der beiden raumverträglichen Varianten (Planungsstand Januar 2017)

Zur Entscheidungsfindung hat der Vorhabenträger für alle Abwägungskriterien die wesentlichen Argumente zusammengestellt und hinsichtlich beider Varianten eine Bewertung der Kriterien vorgenommen. Dabei lassen sich die Kriterien in folgende Gruppen einteilen:

1. Raumordnerische Belange
2. Umweltfachliche Belange
3. Wohnumfeldschutz/Schutzgut Mensch
4. Eigentumsrechtliche Belange
5. Akzeptanz
6. Technische Kriterien
7. Wirtschaftlichkeit

Im Folgenden wird auf die vorgenannten Kriterien im Detail eingegangen. Das Kriterium Wohnumfeldschutz/Schutzgut Mensch wurde gesondert betrachtet, um der besonderen Bedeutung dieser Thematik gerecht zu werden.

Raumordnerische Belange

Bei den raumordnerischen Belangen (ohne Wohnumfeldschutz) spielen zunächst die Trassenlänge und die Bündelungsmöglichkeiten eine wesentliche Rolle. Die Westvariante ist mit 14,2 km um ca. 0,6 km länger als die mit 13,6 km bemessene Naabtalvariante, welche zudem in Bündelung mit der Bestandstrasse umgesetzt werden kann. Ein Vorteil für die Naabtalvariante ist zudem die Mitnahmemöglichkeit der 110-kV-Leitung Schwarzenfeld-Schwandorf der Bayernwerke Netz GmbH auf einer Länge von 6,3 km entsprechend der Maßgabe 2 aus der landesplanerischen Beurteilung. Somit können hier zwei Infrastruktureinrichtungen gebündelt werden, womit diese Variante in besonderem Maße den Erfordernissen der Raumordnung entspricht. Zudem können mit einem Ersatzneubau am Bestand neue raumordnerische Belastungen vermieden werden. Zu den auf der Westvariante neu entstehenden Belastungen zählt insbesondere die Querung von Wald auf etwa 3,4 km Länge und der damit verbundene Waldeinschlag von ca. 31,2 ha. Auf der Variante im Naabtal in der Nähe der Bestandstrasse wird Wald lediglich auf einer Länge von 0,9 km gequert, was mit einem Waldeinschlag von maximal 8,5 ha einhergeht. Auch bei der Querung von Vorranggebieten zur Wasserversorgung schneidet die Naabtalvariante mit einer Querungslänge von 1,6 km zu 4,9 deutlich besser ab. Vorranggebiete für Bodenschätzungen werden im Westen nicht und im Naabtal auf einer Länge von 0,3 km gequert. Vorbehaltsgebiete für Bodenschätzungen (Ton) werden im Naabtal nicht und im Westen auf einer Länge von 0,9 km gequert. Landschaftliche Vorbehaltsgebiete werden im Westen auf einer Länge von 2,9 km und im Naabtal auf einer Länge von 5,2 km gequert. Regionale Grünzüge sind im Naabtal auf einer Länge von 4,7 km vorhanden, im Westen jedoch nicht.

Aus raumordnerischer Sicht hat der Ersatzneubau im Naabtal daher klare Vorteile, da keine Neutrassierung erfolgt und durchgängig eine Parallelführung mit anderen linienförmigen Infrastrukturen gegeben ist. Zudem stellt die Naabtalvariante die kürzere Variante dar. Auch bei weiteren raumordnerischen Kriterien besitzt die Naabtalvariante Vorteile gegenüber der

Westvariante, insbesondere hinsichtlich Querungen von Wald, Vorranggebieten für Wasserversorgung und Vorbehaltsgebieten für Bodenschätze (Ton). Dahingegen fallen die bei der Naabtalvariante größeren Querungslängen von landschaftlichen Vorbehaltsgebieten und regionalen Grünzügen wegen der Parallelführung mit bestehenden Freileitungen (visuelle Vorbelastung) nicht stark ins Gewicht.

Umweltfachliche Belange

Bei den umweltfachlichen Belangen (ohne Schutzgut Mensch) hat die Naabtalvariante Vorteile in Hinblick auf die Querung alter Waldbestände, den besonderen Artenschutz sowie die Natura-2000-Verträglichkeit aufgrund der vorhandenen und teilweise auch bestehenbleibenden Vorbelastung im Naabtal. Insbesondere ist zu beachten, dass es bei der Westvariante zu Neuzerschneidungen von alten Wald-/Gehölzbeständen kommen würde. Diese Waldbestände sind zudem als Funktionswald nach Art. 6 BayWaldG deklariert. Dagegen hat die Westvariante den Vorteil das FFH-Gebiet im Naabtal nicht zu queren, wobei die hier relevanten Arten oder Lebensraumtypen entweder von den Wirkungen des Vorhabens nicht betroffen sind oder die Auswirkungen durch geeignete Maßnahmen vermieden werden können (vgl. hierzu Unterlage 11.1 Umweltstudie bzw. Unterlage 11.3 Natura 2000 Verträglichkeitsuntersuchung). Die Westvariante quert auf kürzerer Strecke raumbedeutsame gesetzlich geschützte Biotope, die zudem aufgrund ihrer Kleinflächigkeit überspannt werden können. Auch beim Schutzgut Wasser ergibt sich ein kleiner Vorteil für die Westvariante, da diese keine Querung eines Wasserschutzgebietes der Zone II aufweist. In beiden Fällen werden Wasserschutzgebiete der Zone III auf vergleichbarer Länge (etwa 2,2 km) gequert. Dahingegen ist die Variante im Naabtal hinsichtlich des Eingriffs in das Landschaftsbild zu bevorzugen. Auf Grundlage der 4-stufigen Bewertung der abgegrenzten Landschaftsbildräume gemäß Anlage 2.2 BayKompV sind im wesentlichen Bereiche Landschaftsbildräume mit der Bewertung „gering“ und „mittel“ betroffen, wohingegen im Westen für das Landschaftsbild über weite Bereiche eine Bewertung von „hoch“ vorliegt.

Um die umweltfachlichen Auswirkungen noch besser einschätzen zu können wurden die in 2016 durchgeführten Kartierungsarbeiten für beide Varianten ausgewertet. Es bestätigt sich, dass die Naabtalvariante über deutlich mehr Offenlandstrukturen führt (Acker, Grünland, etc.) und nur etwa 10% der Fläche mit Baumbestand (Wälder, Gehölzstrukturen) versehen sind. Bei der Westvariante sind dagegen etwa 27% bewaldet. Bei der Auswertung der Biotoptypen zeigt sich ein deutliches Bild. Bei der Naabtalvariante sind 82% der Fläche nach BayKompV mit geringer Wertigkeit (<= 5 Wertpunkte) identifiziert, 12% mit einer mittleren Bewertung (6-10 WP) und nur 6% mit einer hohen Bewertung (11-15 WP). Bei der Westvariante sind dagegen 15% der Fläche mit einer hohen Bewertung eingestuft, 12% mit einer mittleren und nur 73% mit einer geringen Bewertung. Dies deutet darauf hin, dass die umweltfachlichen Eingriffe bei einer Realisierung der Westvariante höher ausfallen als bei der Naabtalvariante.

Insgesamt ist aus umweltfachlicher Sicht keine der beiden Varianten eindeutig zu bevorzugen.

Wohnumfeldschutz/Schutzbau Mensch

Hinsichtlich Schutzbau Mensch, insbesondere der menschlichen Gesundheit ist zunächst festzuhalten, dass bei beiden Varianten alle rechtlichen Anforderungen vollumfänglich erfüllt werden. Hierzu zählt insbesondere die Einhaltung bzw. deutliche Unterschreitung der Grenzwerte für niederfrequente elektrische und magnetische Felder nach 26. BlmSchV, der Berücksichtigung des Überspannungsverbots im Sinne der 26. BlmSchV sowie die Einhaltung der Richtwerte nach TA Lärm für die betriebsbedingten Schallemissionen (Koronageräusche) der Freileitung.

Beim Wohnumfeldschutz zeigt sich ein deutlicher Vorteil der Westvariante, da hier dem Grundsatz der Raumordnung aus dem Landesentwicklungsprogramm Bayern 2018 zur Abstandsregelung von Freileitungstrassen zur Wohnbebauung entsprochen werden kann. Bei dieser Variante können zu allen Wohngebäuden Abstände von 200 m im Außenbereich und 400 m im Innenbereich eingehalten werden.

Bei der Naabtalvariante dagegen kann dieser Grundsatz nicht eingehalten werden, da insbesondere an der Engstelle bei Schwandorf/Ettmannsdorf der Abstand zwischen den östlich und westlich der Naab gelegenen Ortsteilen nur etwa 300 m beträgt. Allerdings kann durch einen optimierten Trassenverlauf ein ausgewogener Abstand zu den Wohngebäuden erreicht werden, so dass sehr geringe Abstände von etwa 30 m wie zur derzeitigen Bestandstrasse zukünftig vermieden werden können. Die Abstände von Wohngebäuden zur Neubauleitung werden bei etwa 130 m für Ettmannsdorf/West und etwa 170 m für Ettmannsdorf/Ost betragen, bei Krondorf werden die Abstände bei etwa 200 m liegen. Details hierzu sind in Unterlage 11.1 Umweltstudie, Kapitel 6.1 ausgeführt und in den zugehörigen Plänen (Unterlage 11.1.1 „Bestands-/Konfliktplan Menschen und Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter“) graphisch dargestellt. In der Umweltstudie sind auch Angaben zur Siedlungsstruktur der betroffenen Bereiche enthalten. Auch bei einer statistischen Betrachtung wird deutlich, dass der Ersatzneubau zu einer Entlastung im Naabtal führen wird. Im Ist-Zustand (d.h. im Bestand des Ostbayernrings und der 110-kV-Leitung Schwarzenfeld-Schwandorf) liegen in Summe 675 Wohngebäude innerhalb des 200/400 m Bereichs der Leitungen. Mit dem neu geplanten Trassenverlauf reduziert sich diese Zahl auf insgesamt 434, und für alle betrachteten Gemarkungen kann durch das Zusammenlegen der beiden Leitungen auf ein Gestänge eine Entlastung erreicht werden. Zu beachten ist hier zudem, dass bei einer Verlegung des Ostbayernrings in den Westen die 110-kV-Leitung im Naabtal bestehen bleiben würde, was nach wie vor 311 Wohngebäude betreffen würde, d.h. auch hiermit könnte keine vollständige Entlastung des Naabtals erreicht werden.

Von einer optisch bedrängenden oder erdrückenden Wirkung der Maste ist nicht auszugehen, da die Maste Abstände zu den Wohngebäuden aufweisen, die ihre Höhe deutlich übersteigen. So sind die Maste im Bereich Ettmannsdorf zwischen 60 und 70 m hoch, der Abstand zu den Wohngebäuden aber 130 m bzw. 170 m. Zudem ist durch die vorhandene Vegetation bzw. durch den Verlauf der Naab eine gewisse Barriere gegeben. Ähnliches gilt bei Dachelhofen, hier ist der höchste Mast in diesem Bereich (etwa 84 m) etwa 200 m von der Wohnbebauung entfernt und durch die Naab von dieser getrennt. Auch durch

die Bauweise der Maste (lichtdurchlässige Stahlgittermaste) und die vorhandene Vorbelastung kann nicht von einer erdrückenden Wirkung der Maste ausgegangen werden.

Insgesamt ist also aus Sicht des Wohnumfeldschutzes die Westvariante zu bevorzugen, da hier die entsprechenden Abstände aus den Grundsätzen der Raumordnung eingehalten werden können. Aber auch bei einem Ersatzneubau im Naabtal kommt es zu einer erhebliche Verbesserung des Wohnumfeldschutzes im Vergleich zur Bestands situation, hier würden zukünftig größere Abstände zur Wohnbebauung erreicht und auch die Anzahl betroffener Wohngebäude würde verringert.

Eigentumsrechtliche Belange

Hinsichtlich der eigentumsrechtlichen Belange besteht ein deutlicher Vorteil für den bestandsnahen Ersatzneubau im Naabtal, da hier aufgrund der Vorbelastung durch die Bestandsleitungen eine wesentlich geringere Neuinanspruchnahme von Privateigentum notwendig sein wird. Die Vorbelastungen durch die Bestandsleitung prägen die in ihrem Einwirkungsbereich liegenden Grundstücke und mindern im Grundsatz ihre Schutzwürdigkeit. Eine Neutrassierung im Westen dagegen hätte eine Belastung von bisher belastungsfreien Grundstücken zur Folge. Zudem ist die Westvariante auch um etwa 600 m länger und benötigt 4 zusätzliche Maststandorte, was die Eingriffe in Privateigentum erhöht.

In beiden Varianten werden keine Flächen beansprucht, die der Wohnnutzung dienen, d.h. es werden fast ausschließlich land- oder forstwirtschaftlich genutzte Flächen in Anspruch genommen. Dies kann für die Naabtalvariante auch der Unterlage 11.1.1 „Bestands-/Konfliktplan Menschen und Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter“ entnommen werden bzw. ist in Unterlage 11.1 Umweltstudie, Kapitel 6.1 ausführlich dargestellt.

Akzeptanz

Unabhängig davon, dass dieses Kriterium in rechtlicher Hinsicht grundsätzlich eine eher untergeordnete Rolle spielt, bezieht der Vorhabenträger die Bevölkerung, insbesondere die betroffenen Grundstückseigentümer aber auch die Träger öffentlicher Belange, bereits frühzeitig in die Planungen ein.

Die Variantenfindung im Bereich Schwandorf gestaltete sich schon im Raumordnungsverfahren schwierig, da hier verschiedene Interessen aufeinanderprallen. Im Laufe der Jahre ist die Wohnbebauung in Schwandorf sehr nahe an die Bestandsleitung herangerückt (< 100 m). Daher wurde hier in 2015 mit einem sogenannten Trassen-Untersuchungs-Team (TUT) unter Einbindung der Bevölkerung vor Ort nach Lösungen gesucht. Alle Vorschläge wurden bewertet und daraus Hauptvarianten entwickelt, die in die Raumordnungsunterlagen eingeflossen sind. Hieraus sind die jetzt vorliegenden Alternativen hervorgegangen. Als Ergebnis der Diskussion vor Ort haben sich zwei Bürgerinitiativen gegründet, die jeweils einen der beiden Trassenverläufe bevorzugen.

Auch die Stadt Schwandorf hat sich in zahlreichen Stadtratssitzungen mit der Thematik befasst und sich im Rahmen des Raumordnungsverfahrens ausführlich geäußert. Hierbei wird insbesondere eine Forderung nach Erdverkabelung betont, hinsichtlich der beiden zur

Diskussion stehenden Freileitungsvarianten nehmen der Stadtrat und die Stadtverwaltung eine neutrale Position ein.

Von weiteren Behörden und Verbänden liegen im Rahmen des Raumordnungsverfahrens einige Stellungnahmen vor, die sich zu den Varianten in Schwandorf äußern. Dabei bevorzugen der Regionale Planungsverband Oberpfalz-Nord, das AELF Regensburg (Landwirtschaft und Forst), der Bayerische Waldbesitzer Verband, der BBV (Bezirksverband Oberpfalz), die Schutzgemeinschaft Deutscher Wald e.V. sowie die Gemeinden Ebermannsdorf und Fensterbach den bestandsnahen Ersatzneubau im Naabtal. Für die Westvariante sprach sich zum Zeitpunkt des Raumordnungsverfahrens niemand direkt aus.

Technische Kriterien

Hinsichtlich der technischen Komplexität sind bei beiden Varianten große Herausforderungen zu bewältigen. Die Westvariante ist etwas länger und würde mehr Maste erfordern (zusätzlich zwei Tragmaste und zwei Winkelmaste) und geht zum großen Teil durch schlecht erschlossenes Gebiet, was zusätzlich aufwändigen Wegebau notwendig machen würde. Auch der Trassenverlauf und die Maststandorte an der Mülldeponie Matthiaszeche stellen eine technische Herausforderung dar (u.a. Baugrund, Überspannung der Werksfläche). Dafür wird bei der Naabtalvariante der Bau in der Nähe des Flusses (Überschwemmungsgebiet) aufwändiger, zudem gibt es zwei Kreuzungen mit der Bahn (statt nur einer bei der Westvariante). Bei beiden Varianten gibt es je zwei Kreuzungen mit der Bestandsleitung, was den Einsatz von Provisorien mit sich bringen wird, die aber bei der Westvariante insgesamt länger ausfallen würden (insgesamt 3,5 km) als bei der Naabtalvariante (1,9 km). Zudem ist im Naabtal die neue Mitnahme der 110-kV-Leitung zu berücksichtigen, die zusätzliche Provisorien und Schaltungen mit sich bringen wird. Hinzu kommt auch der Rückbau der 110-kV-Leitung.

Insgesamt werden aus technischer Sicht beide Varianten als annähernd gleich komplex bewertet.

Wirtschaftlichkeit

Auch die Wirtschaftlichkeit ist ein Kriterium, das der Vorhabenträger bei seiner Abwägung und in Erfüllung seiner Aufgaben nach EnWG in Betracht ziehen muss, auch wenn es für den vorliegenden Variantenvergleich nicht entscheidend ist. Unter Einbeziehung aller Faktoren (Kosten für Maste, Fundamente, Wegebau, Provisorien, elektrische Komponenten, Kreuzungen, Kompensations- und Entschädigungszahlungen, Rückbau) ergeben sich für die Westvariante etwa 3,1 Mio. Euro bzw. 11% höhere Kosten. Dies ist insbesondere in der höheren Anzahl an Masten (etwa 1,2 Mio. Euro) sowie dem größeren Waldeingriff und den damit verbundenen Entschädigungs- und Kompensationskosten (etwa 1,8 Mio. Euro) begründet (Sonstiges etwa 0,1 Mio. Euro).

Zusammenfassende Betrachtung und Fazit:

In der Gesamtschau aller Belange hat die Westvariante hinsichtlich des Kriteriums Wohnumfeldschutz/Schutzgut Mensch (Abstandsregelung) zwar Vorteile, in allen anderen Belangen schneidet sie jedoch nicht besser oder sogar schlechter ab als der bestandsnahe

Ersatzneubau im Naabtal. Insbesondere vor dem Hintergrund, dass der Projektauftrag gemäß Bundesbedarfsplangesetz ein Ersatzneubau in bestehender Trasse ist, reichen die Vorteile der Westvariante insgesamt nicht aus, um eine Neutrassierung weit ab der Bestandstrasse zu rechtfertigen. Daher plant und beantragt der Vorhabenträger den bestandsnahen Ersatzneubau im Naabtal unter Berücksichtigung aller damit verbundenen Maßgaben der landesplanerischen Beurteilung, d.h. insbesondere der zukünftigen Mitführung der 110-kV-Leitung und Rückbau beider Bestandstrassen.

5 Technische Beschreibung der Leitung

5.1 Trassenverlauf

Die 380/110-kV-Leitungsverbindung von Etzenricht nach Schwandorf wird zukünftig die Bezeichnung B161 tragen, die im Folgenden verwendeten Mastnummerierungen beziehen sich auf die geplanten Neubaumaste. Die Trasse ist insgesamt etwa 44 km lang, ihre Beschreibung erfolgt in Leitungsrichtung von Nord nach Süd. Nachstehende Tabelle zeigt in einer Übersicht die kommunale Zuordnung der Neubaumaste.

Landkreis	Stadt oder Gemeinde	Mastnummern B161 (380 kV)	Mastnummern O6 (110 kV)
Neustadt an der Waldnaab	Gemeinde Etzenricht	1	
	Gemeinde Pirk	11	
	Markt Luhe-Wildenau	8 -10, 12 – 25, 28	
Amberg-Sulzbach	Stadt Schnaittenbach	26, 27	
Schwandorf	Markt Wernberg-Köblitz	29 – 48	
	Stadt Nabburg	49, 50	
	Gemeinde Schmidgaden	51 – 73	
	Gemeinde Fensterbach	74 - 77	
	Markt Schwarzenfeld	78 – 85	
	Große Kreisstadt Schwandorf	86 – 109	5N (O6), 17N (O6), 26N (O6)
Kreisfreie Stadt Weiden	Weiden in der Oberpfalz	2 – 7	

Tabelle 2: Kommunale Zuordnung der Neubaumaste

Vom Portal aus verlässt die 380-kV-Leitung über den Mast 1 das UW Etzenricht in südöstlicher Richtung und kreuzt zwischen Mast 1 und Mast 2 die Kreisstraße WEN 9. Mit einem leichten Knick an Mast 4 verläuft die Trasse zwischen der Ortslage Rothenstadt im Norden und einer Industrieanlage im Süden. Zwischen Mast 5 und Mast 6 werden die Bahnlinie Regensburg – Weiden (5860), die Staatsstraße 2657 und die Waldnaab gekreuzt. Die B161 verläuft nun parallel zum ursprünglichen Ostbayernring weiter in südlicher Richtung und kreuzt des Öfteren die Mäander der Waldnaab. Am Mast 10 schwenkt die Leitung in Richtung Südost um an die Bundesautobahn (BAB) 93 zu gelangen. Dabei wird im Leitungsfeld zwischen Mast 11 und Mast 12 die bestehende 110-kV-Leitung Amberg – Weiden, O26 (Bayernwerk Netz GmbH) gekreuzt. Zwischen Mast 13 und Mast 21 verläuft die Trasse parallel zur BAB 93. Die Ortschaften Ober- und Unterwildenau werden im Osten passiert, die Ortschaft Luhe im Westen. Im weiteren Verlauf zwischen Mast 14 und Mast 15 wird die Staatsstraße 2857 erneut gekreuzt, wie auch die Bahnlinie Regensburg – Weiden (5860) zwischen Mast 17 und Mast 18. In letzterem Leitungsfeld wird ebenfalls die Naab gekreuzt. Anschließend führt die Trasse ab Mast 19 parallel zum bestehenden Ostbayernring durch ein größeres Waldgebiet. Hier wird zwischen Mast 19 und Mast 20 die Kreisstraße

NEW 28 gequert, bevor am Mast 25 ein Richtungswechsel von Südwest nach Südost, gleich dem Verlauf der Bestandsleitung erfolgt. Die Ortschaft Unterköblitz inkl. Gewerbegebiet westlich der BAB 93 wird im Westen umgangen (Mast 29 - Mast 32). In diesem Bereich wird ebenfalls der See Mühlweiher und die Bundesstraße 14 wie auch die abzweigende Staatsstraße 2399 gekreuzt. Der gesamte Abschnitt zwischen den Masten 19 und 39 ist durch Waldbewuchs geprägt, wobei im Bereich Mast 33 bis Mast 37 eine bestehende Waldschneise genutzt wird. Zwischen Mast 20-28 und 33-36 kommt zur Reduktion von Waldeingriffen das Tonnenmastbild zum Einsatz. Zwischen Mast 29-32 wird ein Waldgebiete (Feistenbachtal) überspannt.

Kommunale Zuordnung:

Das UW Etzenricht und somit auch Mast 1 der B161 befindet sich im Landkreis Neustadt an der Waldnaab in der Gemeinde Etzenricht. Direkt im Anschluss wird zwischen Mast 2 und Mast 7 das Gebiet der kreisfreien Stadt Weiden in der Oberpfalz durchlaufen. Mast 8 bis Mast 25, wie auch Mast 28 befinden sich nun wieder im Landkreis Neustadt an der Waldnaab, Markt Luhe-Wildenau. Ausnahmen stellen der Mast 11 in der Gemeinde Pirk und Mast 26 bis 27 in der Stadt Schnaittenbach des Landkreises Amberg-Sulzbach dar. Ab Mast 29 verläuft die Trasse nun in der Gemeinde Markt Wernberg-Köblitz im Landkreis Schwandorf.

Am Mast 37 schwenkt die Leitung etwas Richtung Süd und verläuft dann westlich des Naturwaldreservates Osta mit einer Waldüberspannung in südliche Richtung. Zwischen Mast 39 und Mast 40 wird die Kreisstraße SAD 54 gequert und im weiteren Verlauf der Steinbruch Döllnitz westlich umgangen. Ab Mast 40 setzt sich das Umland der Trasse wieder größtenteils aus landwirtschaftlich genutzten Flächen und kleineren Waldabschnitten zusammen. Die Trassenführung erfolgt ab hier in südwestlicher Richtung. An Mast 44 beginnt wieder eine unmittelbare parallele Führung zur Bestandstrasse. Im Leitungsfeld zwischen Mast 47 und Mast 48 wird die Bestandsleitung gekreuzt und fortan führt der Verlauf auf der östlichen Seite der Bestandsleitung weiter. An Mast 46 wird darüber hinaus die Kreisstraße SAD 25 und an Mast 49 die Kreisstraße SAD 28 gekreuzt. Die Trassenführung erfolgt weiter in südlicher Richtung.

Nachdem die Trasse an Mast 54 die Ortslage Gösselsdorf tangiert hat, kreuzt sie im Mastbereich 55 – 56 die Bestandstrasse und die Kreisstraße SAD 25. Es folgt ein Parallelverlauf im Westen der Bestandsleitung. Eine erneute Kreuzung mit der Kreisstraße SAD 25 erfolgt zwischen Mast 57 und Mast 58. Hier verläuft die Trassenführung mittig zwischen den Ortschaften Hohersdorf, Rottendorf und Inzendorf, bevor zwischen Mast 62 und Mast 63 die BAB 6 gequert wird. Im Bereich Mast 63 bis Mast 66 befindet sich die Leitung im Bereich des Flugplatzes Schmidgaden, wobei die geplante Leitung westlich der bestehenden Leitung verläuft und damit der Abstand zum Flugplatz etwas vergrößert wird. Zwischen Trisching und Schmidgaden wird an Mast 67 die Staatsstraße 2040 gekreuzt. Des Weiteren werden im Leitungsfeld 68 – 69 diverse Teiche überspannt.

Am Mast 70 schwenkt die Trasse Richtung Südosten, kreuzt die bestehende Leitung um ab Mast 71 wieder auf der Ostseite der Bestandstrasse zu verlaufen. Hier kreuzt sie direkt an Mast 72 die Kreisstraße SAD 24 und verläuft dann zwischen Dürnsricht und dem Tonwerk

Buchtal in südwestliche Richtung, wobei der Abstand zur südwestlich gelegenen Ortschaft Dürnsricht (Mast 74 bis Mast 76) im Vergleich zum Bestand deutlich vergrößert wird. Zwischen Mast 77 und Mast 78 wird die Staatsstraße 2151 quert.

Kommunale Zuordnung:

Bis einschließlich Mast 48 verläuft die Trasse innerhalb der Gemeinde Markt Wernberg-Köblitz. Es folgt ein kurzer Abschnitt bis Mast 50 im Gebiet der Stadt Nabburg. Von Mast 51 bis Mast 73 quert die Trasse die Gemeinde Schmidgaden. Die Maste 74 bis 77 befinden sich in der Gemeinde Fensterbach. Der beschriebene Abschnitt verläuft komplett im Landkreis Schwandorf.

Zwischen Mast 78 und Mast 80, wie auch im Leitungsfeld 82 werden diverse Teiche gekreuzt. Sowohl im Leitungsfeld zwischen Mast 81 und Mast 82, als auch im Leitungsfeld Mast 84 und Mast 85 wird die Bestandstrasse gekreuzt. Im weiteren Verlauf werden die Ortslagen Irrenlohe im Osten und Irlaching im Westen tangiert. In den Leitungsfeldern Mast 85 – Mast 86 und Mast 94 – Mast 95 wird die Bahnlinie Regensburg – Weiden (5860) gekreuzt. Im Bereich des Mastes 90 und 91 macht die Neubautrasse einen Knick, sodass sich der Verlauf nun Richtung Südwesten fortsetzt.

An Mast 91 werden zwei 110-kV-Systeme der Leitung Schwandorf – Schwarzenfeld, O6 (Bayernwerk Netz GmbH) mit aufgenommen, somit beginnt ab hier der gemeinschaftlich genutzte Leitungsteil. Die 110-kV-Bestandsleitung wird in diesem Punkt gekreuzt und nach Errichtung und Inbetriebnahme des neuen Ostbayernrings genau wie der bestehende Ostbayernring zurückgebaut. Zwischen Mast 92 und Mast 93 wird die Bundesstraße B85 gekreuzt. Die Trassenführung verläuft nun wieder parallel zur Bestandstrasse. Dort wird sogleich die Bundesstraße 85 und im weiteren Verlauf an Mast 96 die Bundesstraße 15 gequert. Die Ortslagen Krondorf und Ettmannsdorf werden im Westen passiert. Zwischen den beiden Orten wird ein neuer 110-kV-Abzweigmast (Mast 17 (O6)) errichtet, der die Verbindung der Leitung Schwandorf – Schwarzenfeld zum UW Naab (Bayernwerk Netz GmbH) darstellen wird. Anschließend verläuft die Trasse entlang der Naab (bis Mast 100 innerhalb des Naabtals) und kreuzt diese auch partiell. Zwischen Mast 104 und 105 erfolgt eine Überspannung der Naabinsel. An Mast 106 verlässt die 110-kV-Leitung das gemeinsame Gestänge, der Gemeinschaftsabschnitt endet an diesem Punkt.

Bevor die Leitung von Mast 109 in das UW Schwandorf geführt wird, kreuzt sie an Mast 108 die 110-kV-Leitung Schwandorf – Amberg, O21 (Bayernwerk Netz GmbH).

Kommunale Zuordnung:

Von Mast 78 bis Mast 85 liegt die geplante Trasse im Gebiet der Verwaltungsgemeinschaft Schwarzenfeld. Ab Mast 86 liegt der gesamte Bereich der Leitung B161, einschließlich des UW Schwandorf im Verwaltungsgebiet der Großen Kreisstadt Schwandorf. Beide Verwaltungsbezirke sind Teil des Landkreises Schwandorf.

5.2 Mitnahme der 110-kV-Leitung

Bereits auf dem bestehenden Ostbayernring sind neben den beiden Höchstspannungssystemen (ein System 220 kV und ein System 380 kV) in vielen Bereichen weitere 110-kV-Hochspannungssysteme mitgeführt. Dies bedeutet, dass auf den Masten eine zusätzliche Traverse angebracht ist, auf der bis zu zwei zusätzliche elektrische Systeme geführt werden. Diese Systeme sind 110-kV-Hochspannungssysteme im Eigentum der Bayernwerk Netz GmbH.

Diese Mitführungen sind auch für den neuen Ostbayernring wieder herzustellen, d. h. wo im Bestand bereits eine Mitführung existiert, wird dies auch zukünftig der Fall sein. Als zusätzliche neue Mitnahme wird zukünftig die Leitung O6 der Bayernwerk Netz GmbH im Bereich der Stadt Schwandorf auf dem Gestänge des neuen Ostbayernrings mitgeführt werden. Um dies realisieren zu können sind die jeweiligen An-/Absprünge der Mitführungsleitung anzupassen. Im Bereich Schwandorf ist für die Realisierung der Mitführung der 110-kV-Leitung der Ersatzneubau von drei neuen 110-kV-Masten notwendig. 23 Maste der 110-kV-Leitung können am Ende zurück gebaut werden.

Diese Anpassungen sind Bestandteil der zu beantragenden Planfeststellung, d. h. TenneT führt im Namen der Bayernwerk Netz GmbH die Planung, die Beantragung zur Genehmigung und die Umsetzung der Anpassungsmaßnahmen aus.

Konkret sind zwischen Etzenricht und Schwandorf in folgenden Bereichen Anpassungen der An-/Absprünge durchzuführen:

- Am neuen Mast 91 (südlich Irlaching) An-/Absprung der Leitung O6 nach Schwarzenfeld mit zwei Stromkreisen der Bayernwerk Netz GmbH. Hier sind Anpassungen an der Leitung O6 notwendig. In südwestliche Richtung werden dann zwei 110-kV-Stromkreise mitgeführt.
- Am neuen Mast 96 und 97 (bei Krondorf) An-/Absprung der Leitung O6 zum 110-kV-Umspannwerk Naab. Hier sind Anpassungen an der Leitung O6 notwendig. In südwestliche Richtung werden dann weiter zwei 110-kV-Stromkreise mitgeführt.
- Am neuen Mast 106 (nordwestlich UW Schwandorf) An-/Absprung der Leitung O6 und Einführung in den 110-kV-Bereich des Umspannwerks Schwandorf. Hier sind kleine Anpassungen an der Leitung O6 notwendig.

5.3 Technische Beschreibung

5.3.1 Allgemeines

Entsprechend dem gesetzlichen Regelfall wird der Ersatzneubau des Ostbayernrings wieder als reine Freileitung geplant. Eine Freileitung besteht aus verschiedenen Komponenten, die entsprechend den technischen Erfordernissen und meteorologischen Bedingungen nach der gültigen Norm DIN EN 50341 dimensioniert werden. Die wesentlichen Bauelemente sind die

Gründung, die Maste sowie die Beseilung zwischen den Masten. Diese Elemente werden in den nachfolgenden Kapiteln entsprechend erläutert.

Generell ist die vorgesehene Freileitung mit den üblichen technischen Abmessungen anderer 380-kV-Höchstspannungsfreileitungen vergleichbar. Sie wird so gestaltet, dass sowohl zwischen den Leitern als auch zwischen geerdeten und spannungsführenden Teilen am Mast unter klimatischen und elektrischen Einwirkungen ausreichend sichere Abstände vorhanden sind. Die Höhe der Aufhängung der Leiter ist abhängig vom erforderlichen Abstand zum Boden oder Kreuzungen. Sie wird darüber hinaus durch die Spannweite und die elektrische Spannung der Leitung bestimmt.

Der Mindestbodenabstand in der Trassierung beträgt 12 m bzw. 14 m unter den 380-kV-Systemen (abhängig vom Gestängetyp Donau/Tonne) und 8,5 m unter den 110-kV-Systemen. Dieser Bodenabstand ist größer als von der Norm DIN EN 50341 gefordert (7,80 m für 380-kV-Leitungen und 6,00 m für 110-kV-Leitungen) und gewährleistet eine Einhaltung der Grenzwerte nach der 26. BImSchV von 100 µT für die magnetische Flussdichte und 5 kV/m für die elektrische Feldstärke bereits direkt in der Trasse (vergleiche hierzu Unterlage 9.1). Diese erhöhten Bodenabstandswerte verbessern auch die Situation hinsichtlich der Schall-Immissionswerte und garantieren den unproblematischen Einsatz landwirtschaftlicher Geräte im Leitungsbereich.

Die Spannung von 380 kV gibt die Nenn-Betriebsspannung an. Die zugehörige maximale Betriebsspannung beträgt 420 kV und wird bei den Emissionsberechnungen zugrunde gelegt. Gleiches gilt für die 110-kV-Stromkreise, hier beträgt die maximale Betriebsspannung 123 kV. Die maximalen Betriebsströme betragen 4000 A je 380-kV-Stromkreis. In den Bereichen der Mitführung von 110-kV-Stromkreisen betragen die Betriebsströme typischerweise 1108 A bei Verwendung von Einfachseilen bzw. 2216 A bei Zweierbündeln. Diese maximalen Betriebsströme werden im Normalbetrieb deutlich unterschritten und treten nur im n-1-Fall auf.

5.3.2 Masttypen

Die Maste einer Freileitung dienen als Stützpunkte für die Leiterseilbefestigung und bestehen aus Mastschaft, Erdseilstütze, Querträgern (Traversen) und Fundament. Die Bauform, Bauart und Dimensionierung der Maste werden insbesondere durch die Anzahl der aufliegenden Stromkreise, deren Spannungsebene, die möglichen Mastabstände und standortspezifische Besonderheiten bestimmt. Jeder einzelne Mast wird somit spezifisch geplant und ausgeführt.

Hinsichtlich ihrer Funktion unterscheiden sich Maste in die Mastarten Abspann- und Tragmaste:

- Abspannmaste

nehmen die resultierenden Leiterzugkräfte in Winkelpunkten der Leitung auf. Sie sind mit Abspann-Isolatorketten in horizontaler Einbaurage ausgerüstet und für unterschiedliche Leiterzugkräfte in Leitungsrichtung ausgelegt. Sie bilden somit Festpunkte in der Leitung.

- Tragmaste

tragen im Gegensatz zum Abspannmast die Leiter auf geraden Strecken. Sie übernehmen im Normalbetrieb keine Leiterzugkräfte und können daher relativ leicht dimensioniert werden. Der Tragmast ist mit Isolatorketten in vertikaler Einbaurage ausgerüstet.

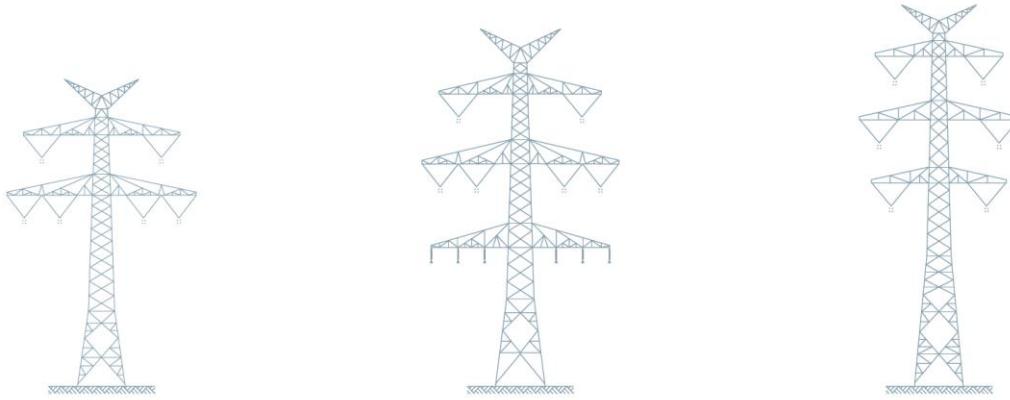
Für Freileitungsmaste gibt es verschiedene Erscheinungsbilder, die sich im Wesentlichen in der geometrischen Anordnung der Phasen der elektrischen Systeme unterscheiden. Das Regelgestänge für den Ostbayernring wird das sogenannte Donau-Gestänge bzw. bei Mitnahme von 110-kV-Systemen das Donau-Einebene-Gestänge sein (vgl. Abbildung 7 und Abbildung 8). Dieser Masttyp bildet einen guten Kompromiss zwischen schlankem Erscheinungsbild der Maste mit relativ kleiner Überspannungsfläche durch die Leiterseile und dennoch beschränkten Masthöhen.

Je nach spezifischen Anforderungen einzelner Schutzgüter können auch Tonnenmaste zur Minimierung der Trassenbreite (z.B. zur Minimierung der Schneisenbreite in Wäldern) eingesetzt werden. Der Mastliste (Unterlage 7.2) ist der jeweils geplante Masttyp zu entnehmen. Andere Mastbilder (z. B. Einebenenmast) sind derzeit in der Planung nicht vorgesehen.

Die Mastspitze wird je nach elektrischen Anforderungen als Erdseilspitze oder als geteilte Erdseilstütze ausgeführt. Die Masthöhe unterscheidet sich dadurch nur geringfügig. Die Ausführung mit Erdseilspitze ist um etwa 5 m höher.

Erläuterungsbericht

Ostbayernring, Abschnitt Etzenricht – Schwandorf (B161)



Donau

Diesen Masttyp setzt TenneT in ganz Deutschland am häufigsten ein. Er bietet einen guten Kompromiss zwischen Masthöhe und Trassenbreite.

Höhe Ø: 50-60 m
Breite: ca. 30 m

Donau-Einebene

Diese Kombination aus den Masttypen „Einebene“ und „Donau“ ermöglicht die Aufnahme von vier Systemen (z. B. Mitnahme von zwei 110-kV-Systemen)

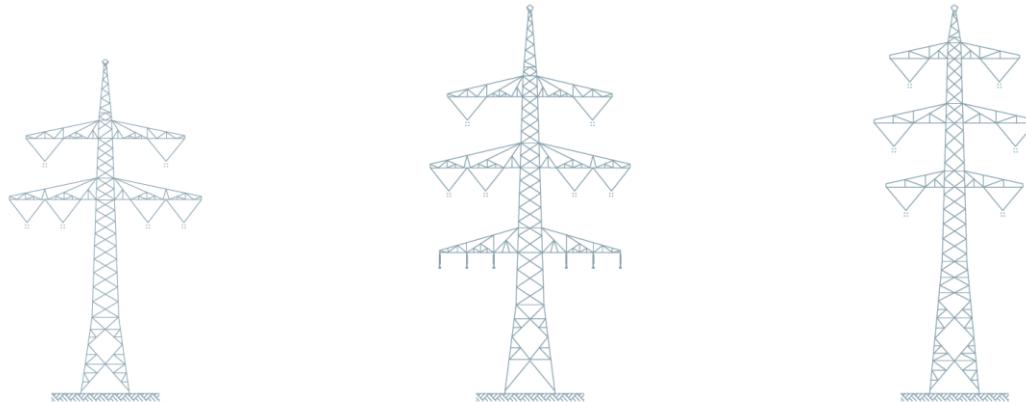
Höhe Ø: 60-70 m
Breite: ca. 30 m

Tonne

Idealer Masttyp durch geringe Breite, wenn eine Leitung in engem Trassenkorridor verläuft (z. B. in dicht bebautem Gebiet)

Höhe Ø: 60-70 m
Breite: ca. 25 m

Abbildung 7: Regelgestänge für den Ostbayernring mit geteilter Erdseilstütze



Donau

Diesen Masttyp setzt TenneT in ganz Deutschland am häufigsten ein. Er bietet einen guten Kompromiss zwischen Masthöhe und Trassenbreite.

Höhe Ø: 55-65 m
Breite: ca. 30 m

Donau-Einebene

Diese Kombination aus den Masttypen „Einebene“ und „Donau“ ermöglicht die Aufnahme von vier Systemen (z. B. Mitnahme von zwei 110-kV-Systemen)

Höhe Ø: 65-75 m
Breite: ca. 30 m

Tonne

Idealer Masttyp durch geringe Breite, wenn eine Leitung in engem Trassenkorridor verläuft (z. B. in dicht bebautem Gebiet)

Höhe Ø: 65-75 m
Breite: ca. 25 m

Abbildung 8: Regelgestänge für den Ostbayernring mit Erdseilspitze

In der Mastliste (Unterlage 7.2) sind für jeden Mast der jeweilige Masttyp, die Mastspitzenausführung, die Masthöhe und weitere spezifische Angaben aufgeführt.

5.3.3 Mastspitzenausführung

Freileitungsmaste in der 380-kV-Ebene werden generell mit Erdseilen, die an einer Erdseilspitze befestigt sind, ausgelegt. Diese dienen in erster Linie dem Schutz der Leitungen gegen direkte Blitzeinschläge und sind daher am höchsten Punkt der Maste anzubringen, um die darunter liegenden Leitungsseile abzuschirmen. Des Weiteren werden

über die Erdseile aber auch Fehlerströme geleitet, d. h. die Erdseile sind auch ein wichtiger Bestandteil der Schutzerdung und Betriebserdung der Gesamtanlage. Darüber hinaus können im Kern der Erdseile auch Lichtwellenleiter verbaut werden, die der Übertragung von Betriebsdaten entlang der Leitung und damit zwischen den Umspannwerken dienen. In diesem Fall spricht man von Lichtwellenleiter-Luftkabel oder auch Erdseilluftkabel.

Beim Vorhaben Ostbayernring werden die 380-kV-Maste in der Grundkonfiguration mit einem Erdseilluftkabel auf einer einfachen Erdseilspitze ausgestattet sein. In Bereichen mit erhöhten Schutzbedarf ist der Einsatz von zwei Erdseilen (d. h. genauer einem Erdseilluftkabel und einem einfachen Erdseil) empfohlen und wird so vorgesehen. Diese zwei Erdseile auf gleicher Höhe erhöhen die Wahrscheinlichkeit des Blitzeinschlags in diese Seile signifikant und optimieren damit die Abschirmung der darunter liegenden Leiterseile. Darüber hinaus verbessern sich dadurch auch die Leitungsparameter und der Erdseilreduktionsfaktor. Dies führt insbesondere auch zu verbesserten Verhältnissen für benachbarte Schaltanlagen und zu signifikant geringeren induzierten Beeinflussungsspannungen in benachbarte Anlagen (Fernmelde- oder Rohrleitungen, Erdkabel zur Stromübertragung, etc.). Daher wird dieser erhöhte Schutzbedarf und damit der Einsatz von zwei Erdseilen auf einer geteilten Erdseilstütze bei folgenden Konstellationen vorgesehen:

- 3 km vor und nach Umspannwerken (durch den erhöhten Bedarf an Schutz vor Überspannungen und generell höheren Kurzschlussströme in der Nähe von Umspannwerken)
- Bei potentiell negativer Beeinflussung von parallel verlaufenden Objekten, hier insbesondere das HGÜ-Erdkabel des SuedOstLinks (eine Fehlerübertragung vom Drehstrom-Netz in das Gleichstrom-Netz ist bei gemeinsamer Nutzung des Schutzstreifens nicht auszuschließen, daher ist die Fehlerrate der Freileitung zu minimieren)
- wenn durch vorgenannte Kriterien die Teilabschnitte mit einfacher Erdseilspitze kleiner als 3 km Trassenlänge werden (um ein homogeneres Leitungsbild zu bekommen)

Ein Übergang von einfacher Erdseilspitze zur geteilten Erdseilstütze und umgekehrt ist dabei immer nur an Abspannmasten möglich, d. h. die oben angegeben Abstände zu den Umspannwerken sind bis zum nächsten verfügbaren Abspannmast aufzurunden.

Die jeweilige Ausführung der Mastspitze ist für jeden Mast der Mastliste (Unterlage 7.2) zu entnehmen.

5.3.4 Beseilung, Isolatoren, Blitzschutzseil

Die Funktion einer Freileitung ist die Übertragung elektrischer Energie zwischen zwei Punkten, in der Regel zwischen zwei Umspannwerken. Die Leiterseile erfüllen diesen Zweck direkt und sind somit die wichtigsten Komponenten einer Freileitung. Als Leiterseil werden die zwischen den Stützpunkten einer Freileitung frei gespannten, von der Mastkonstruktion

durch Isolatorketten getrennten, elektrisch leitenden Seile bezeichnet. Im Fall einer Freileitung spricht man daher von Beseilung.

Es ist Stand der Technik die Energie in Form von Drehstrom zu übertragen. Kennzeichen der Drehstromtechnik ist das Vorhandensein von drei elektrischen Phasen je Stromkreis (System). Die Leiterseile stehen gegenüber der Erde und gegeneinander unter Spannung. Es handelt sich dabei um Wechselspannung mit einer Frequenz von 50 Hertz (Hz).

Bei 380-kV-Stromkreisen werden als Phasen sogenannte Bündelleiter, bestehend aus je vier quadratisch angeordneten Leiterseilen mit einem Abstand von 400 mm, verwendet. Die Ausführung der einzelnen Leiterseile ist als Aluminium-Stahl-Verbundseile vom Typ 565-AL1/72-ST1A geplant. Das Seil hat somit einen Querschnitt von 565 mm² Aluminium und 72 mm² Stahl, der Gesamtdurchmesser beträgt 33 mm. Der Einsatz von Bündelleitern wirkt sich günstig auf die Übertragungsfähigkeit sowie den Schallgeräuschpegel aus.

Bei 110-kV-Stromkreisen bestehen die Phasen in der Regel aus Einfachseilen – ebenfalls aus Aluminium-Stahl-Verbundseilen vom Typ 565-AL1/72-ST1A. Lediglich im Bereich zwischen dem Umspannwerk Mechlenreuth und dem 110-kV-Umspannwerk Münchberg werden die beiden 110-kV-Stromkreise mit Zweierbündel ausgestattet sein.

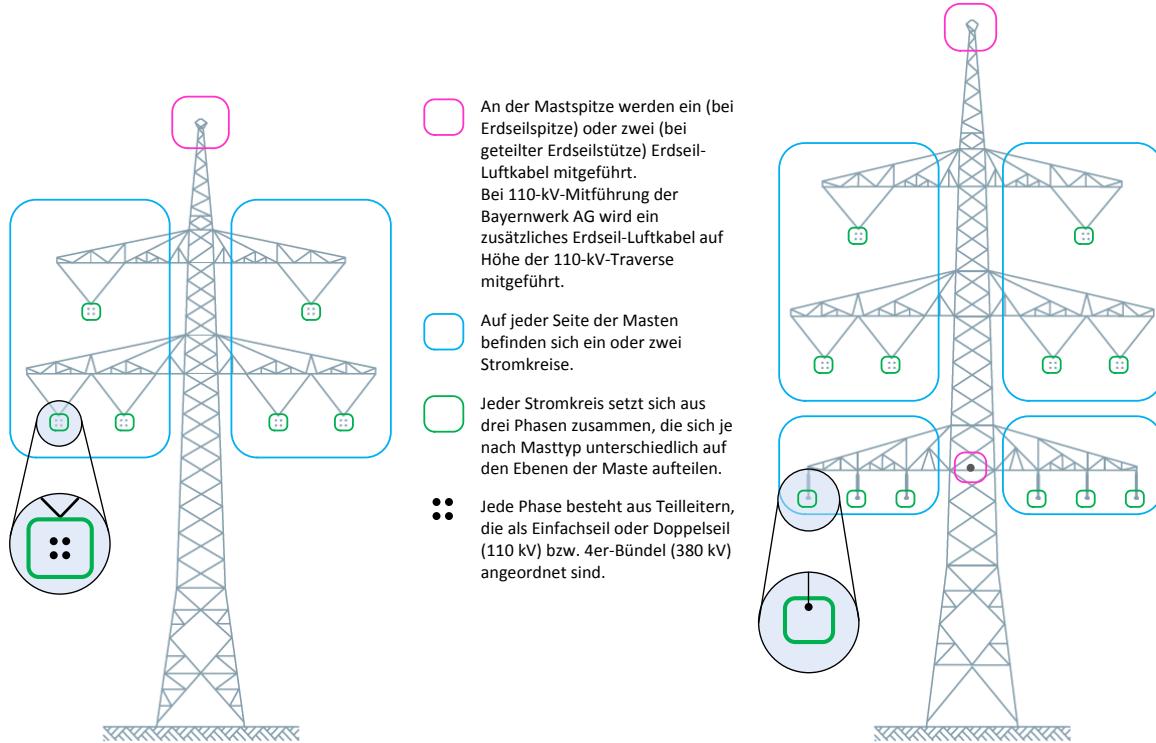
Zur Isolation der Leiterseile gegenüber dem geerdeten Mast werden Isolatorketten eingesetzt. Mit ihnen werden die Leiterseile der Freileitungen an den Traversen der Freileitungsmasten befestigt. Die Ketten müssen die elektrischen und mechanischen Anforderungen aus dem Betrieb der Freileitungen erfüllen. An Tragmasten werden die Leiter mit sogenannten Trag- oder Hängeketten in vertikaler Einbaurichtung befestigt, die nur in geringem Maße Kräfte in Leitungsrichtung auf die Maste übertragen. Diese Ketten können in I-, V- oder Y-Form ausgeführt werden. Beispiele für Isolatorketten in V-Form sind in Abbildung 9 dargestellt. An Abspann- und Endmasten werden die Leiter an Doppelabspannketten mit zwei parallelen horizontal angeordneten Isolatoren befestigt, die die gesamten Leiterzugkräfte auf den Masten übertragen. Alle Ketten bestehen aus zwei tragfähigen Isolatorsträngen, von denen jeder in der Lage ist, allein die mechanische Beanspruchung aus den Seilen aufzunehmen. Die geplanten Isolatorketten bestehen aus Kunststofflangstabisolatoren.

Die Isolation der Leiterseile gegenüber der Erde und zu sonstigen Objekten wird durch Luftstrecken sichergestellt, die nach den entsprechenden Vorschriften dimensioniert werden.

Neben den stromführenden Leiterseilen werden ein oder zwei Blitzschutzseile (Erdseil / Erdseil-Luftkabel) mitgeführt (vgl. Abschnitt 5.3.3). Diese sollen verhindern, dass Blitzeinschläge in die stromführenden Leiterseile erfolgen und eine automatische Abschaltung des betroffenen Stromkreises hervorrufen. Der Blitzstrom wird mittels der Erdseile auf die benachbarten Maste und über diese weiter in den Boden abgeleitet.

Außerdem werden die mit integriertem Lichtwellenleiter ausgerüsteten Erdseil-Luftkabel auch zur innerbetrieblichen Informationsübertragung der Schutzsignale und Betriebszustände genutzt.

Auf den Abschnitten mit 110-kV-Mitführung wird ein separates LWL-Seil für die Bayernwerk Netz GmbH im Bereich der unteren Traverse mitgeführt (vergleiche Abbildung 9).



5.3.5 Mastgründung und Fundamente

Die Gründungen und Fundamente sichern die Standfestigkeit der Maste. Sie haben die Aufgabe, die auf die Maste einwirkenden Kräfte und Belastungen mit ausreichender Sicherheit in den Baugrund einzuleiten und gleichzeitig den Mast vor kritischen Bewegungen des Baugrundes zu schützen.

Je nach Beschaffenheit des Bodens wird entweder die Flachgründung oder die Tiefgründung gewählt. Zu den Flachgründungen zählen die Stufenfundamente und die Plattenfundamente. Als Tiefgründungen bezeichnet man gerammte oder gebohrte Pfahlfundamente. Zudem können Gründungen als Kompaktgründungen oder als aufgeteilte Gründungen ausgebildet sein. Kompaktgründungen bestehen aus einem einzelnen Fundamentkörper für den jeweiligen Mast. Aufgeteilte Gründungen verankern die Eckstiele der jeweiligen Maste in getrennten Einzelfundamenten. Eine schematische Darstellung der wichtigsten Gründungs- bzw. Fundamenttypen ist in Abbildung 10 zu finden, zudem hier eine kurze Beschreibung:

- Plattenfundamente
wurden früher nur in Sonderfällen ausgeführt, wenn z. B. in Bergsenkungsgebieten, aufgeschüttetem Gelände oder abrutschgefährdetem Boden Maste gegründet werden mussten. Bei den im bayerischen Raum vorzufindenden

Baugrundverhältnissen werden Plattenfundamente heute als wirtschaftlich optimale Gründung immer häufiger eingesetzt und werden beim Neubau des Ostbayernrings der Standardtyp sein. Plattenfundamente sind bewehrte Stahlbetonkompaktgründungen.

- Stufenfundamente stellen die klassische Gründungsmethode für Freileitungsmaste dar. Hierbei handelt es sich um abgestufte Einzelfundamente je Ecke.
- Pfahlgründungen haben sich vor allem dort bewährt, wo tragfähiger Boden erst in größeren Tiefen angetroffen wird und wo bei nicht bindigen Böden starker Wasserdrang zu erwarten ist.

Die Auswahl des geeigneten Fundamenttyps wird für jeden Maststandort spezifisch getroffen und ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Diese sind im Wesentlichen:

- die aufzunehmenden Zug-, Druck- und Querkräfte
- die angetroffenen Baugrundverhältnisse am Maststandort und damit die Bewertung von Tragfähigkeit und Verformungsverhalten des Baugrunds in Abhängigkeit vom Fundamenttyp
- Dimensionierung des Tragwerkes
- Witterungsabhängigkeit der Gründungsverfahren und die zur Verfügung stehende Bauzeit

Die Bodeneigenschaften werden je Maststandort durch Baugrunduntersuchungen bzw. Baugrundvoruntersuchungen ermittelt. Die Baugrundvoruntersuchung wurde bereits durchgeführt und ist den Planfeststellungsunterlagen als Unterlage 12.1 nachrichtlich beigefügt. In dieser Unterlage ist auf Basis derzeit vorhandener Daten eine Gründungsempfehlung ausgesprochen sowie der Umfang der eigentlichen Baugrunduntersuchung umrissen. Der auf Basis dieser Gründungsempfehlung je Mast vorgesehene Fundamenttyp sowie die abgeschätzten Abmessungen des Fundaments sind in der Fundamenttabelle (Unterlage 7.5) aufgelistet.

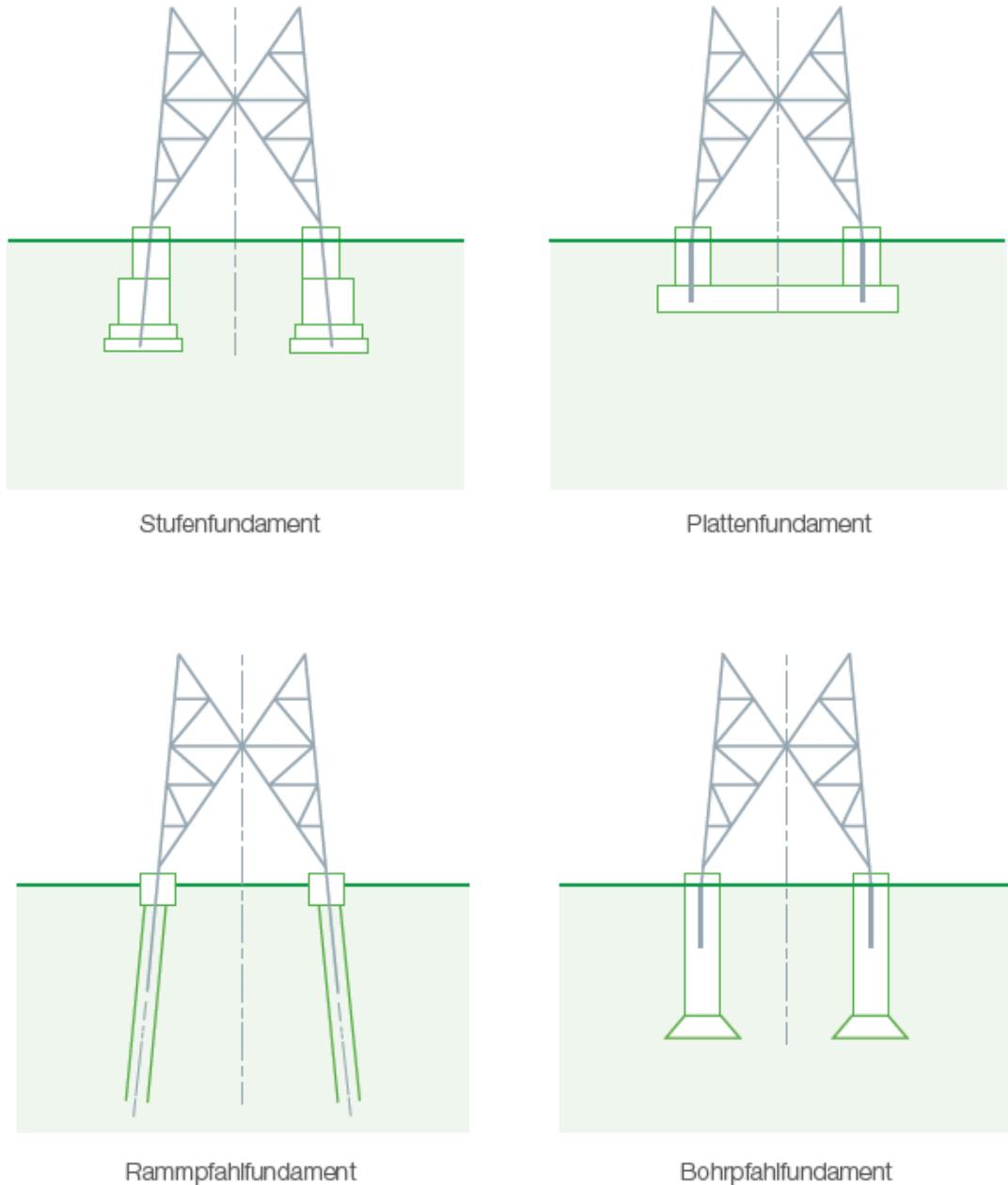


Abbildung 10: Schematische Darstellung von Gründungstypen

5.4 Schutzbereich und Sicherung von Leitungsrechten

Der so genannte Schutzbereich dient dem Schutz der Freileitung und stellt eine durch Überspannung der Leiterseile dauernd in Anspruch genommene Fläche dar, die für die

Instandhaltung und den sicheren Betrieb der Freileitung unter Berücksichtigung entsprechender Normen notwendig ist. Innerhalb des Schutzbereichs bestehen Aufwuchsbeschränkungen für Gehölze, zudem bestehen Beschränkungen für die bauliche Nutzung (siehe auch Kapitel 7.1.1).

Die Größe der Fläche ergibt sich rein technisch aus der durch die Leiterseile überspannten Fläche unter Berücksichtigung der möglichen seitlichen Auslenkung der Leiterseile bei Wind und des Schutzabstands nach DIN EN 50341 Teil 1 bis 4 in dem jeweiligen Spannfeld. Dadurch ergibt sich eine konvex-parabolische Fläche zwischen zwei Masten. Die Größe des Schutzbereichs ist also abhängig von den spezifischen Gegebenheiten wie Spannfeldlänge etc. und wird für jedes Spannfeld individuell festgelegt. Eine schematische Darstellung mit typischen Größenangaben ist in Abbildung 11 zu finden.

Im Waldbereich, d. h. bei seitlichen hohen Bäumen, wird der Schutzbereich um einen zusätzlichen Sicherheitsabstand von 5 m zum Schutz von umstürzenden Bäumen erweitert. Zudem wird hier der Schutzbereich parallel zur Trassenachse ausgewiesen. Eine entsprechende schematische Darstellung ist in Abbildung 12 enthalten.

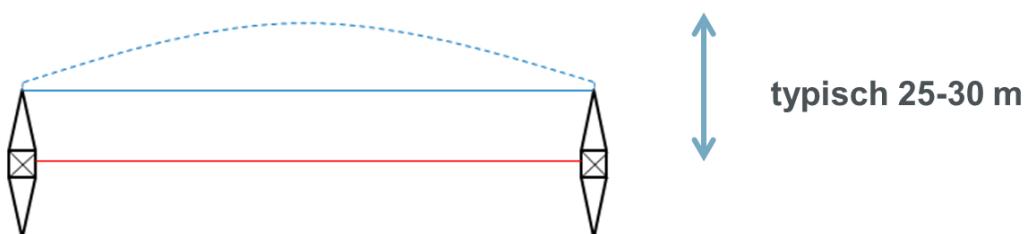


Abbildung 11: Schematische Darstellung des konvex-parabolischen Schutzstreifens

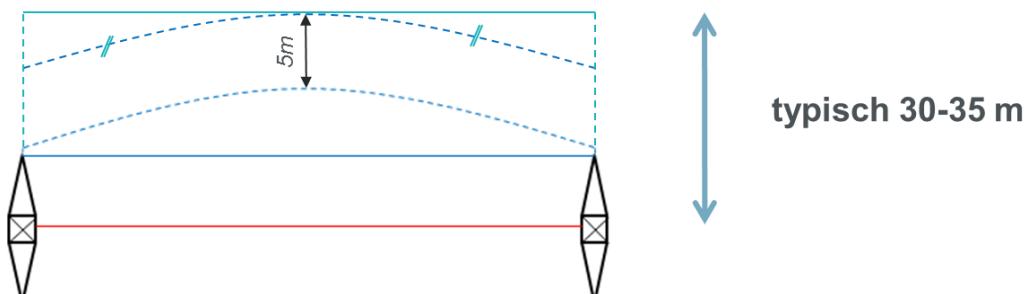


Abbildung 12: Schematische Darstellung des Schutzstreifens im Waldbereich

Die konkrete Ausgestaltung des Schutzstreifens ist in den Grunderwerbsplänen sowie dem Grunderwerbsverzeichnis (Unterlagen 3.2 und 6.1) ersichtlich.

Die Inanspruchnahme des Schutzbereichs zum Bau und Betrieb der Leitung sichert sich der Leitungsbetreiber für das jeweilige Grundstück durch Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit in das Grundbuch. Der Eigentümer behält sein Eigentum und wird für die Inanspruchnahme entsprechend entschädigt. Einer weiteren, z. B. landwirtschaftlichen Nutzung steht i. d. R. nichts entgegen. Nähere Ausführungen finden sich in Kapitel 7.1.

6 Bauablauf und Betriebsphase

Der Ersatzneubau des Ostbayernrings umfasst den Neubau der Stromtrasse und den Rückbau der momentanen Bestandstrasse. Insgesamt setzt sich der Arbeitsumfang in zeitlicher Reihenfolge aus folgenden Gewerken zusammen:

- Wegebau (soweit erforderlich)
- Ausholzungsarbeiten (soweit erforderlich)
- Errichtung von Provisorien zur Aufrechterhaltung der Stromversorgung (soweit erforderlich)
- Errichtung von Schutzgerüsten (soweit erforderlich)
- Gründung der Neubaumaste
- Errichtung der Neubaumaste
- Seilzug
- Rückbau der Bestandsleitung und Rekultivierung
- Wiederaufforstung und Anlage von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen
- Rückbau der Bauwege (soweit erforderlich)
- Betriebsphase

6.1 Beschreibung Neubau

Der Neubau der Freileitung umfasst den Wegebau zur Erschließung der neuen Maststandorte und notwendige Ausholzungsarbeiten (Kahlschlag), gegebenenfalls die Errichtung von Provisorien zur Aufrechterhaltung der Stromversorgung während der Bauphase, die Erstellung der Fundamente der Neubaumaste, die Montage des Mastgestänges und des Zubehörs (z. B. Isolatorketten) sowie das Aufziehen der Leiterseile. Am Ende des Neubaus werden nicht mehr benötigte Bauwege zurückgebaut. Ein durchgehender Arbeitsstreifen zwischen den einzelnen Maststandorten ist für den Bau nicht erforderlich, da sich die Arbeiten hauptsächlich auf die Maststandorte beschränken.

Um die bei der Gesamtmaßnahme möglichen Auswirkungen auf den Boden zu bewerten und durch optimierte Abläufe möglichst zu minimieren wurde bereits ein Bodenschutzkonzept erstellt, das als Unterlage 13.1 den Antragsunterlagen beigefügt ist. Die dort angegebenen jeweils einschlägigen Maßnahmen werden bei den einzelnen Arbeitsschritten berücksichtigt.

6.1.1 Bauzeit

Die Bauzeit zur Errichtung des neuen Ostbayernrings beträgt nach derzeitiger Vorausschau insgesamt etwa 3 Jahre. Vorgesehen ist, dass die Bauarbeiten im Abschnitt zwischen Redwitz und Mechlenreuth beginnen und dann mit geringem Zeitversatz in den anderen

Abschnitten parallel dazu erfolgen. Die Dauer der Bauzeit ist insbesondere von jahreszeitlich bedingten Gegebenheiten und naturschutzfachlich bedingten Bauzeitbeschränkungen abhängig und kann sich ggf. verlängern.

Vor dem Betreten der Grundstücke durch die beauftragten Bauunternehmen werden die Zustimmungen der Träger öffentlicher Belange/Eigentümer/Nutzer eingeholt bzw. entsprechende Verträge abgeschlossen. Erforderlichenfalls erfolgt die behördliche Einweisung in den Besitz (§ 44b EnWG).

6.1.2 Baustelleneinrichtung

Um die Erreichbarkeit zum Einsatzort während der Bauphase zu gewährleisten, wird bauabschnittsweise die Benutzung öffentlicher Straßen und Wege notwendig. Dabei werden auch für die Öffentlichkeit nicht freigegebene Wege, z. B. Zu- und Überfahrten zum Erreichen des Einsatzortes, mitgenutzt. Die im Einmündungsbereich der öffentlichen Straßen und Wege liegenden befahrbaren Flächen dienen als Zufahrten. Sofern die Straßen und Wege keine ausreichende Tragfähigkeit oder Breite besitzen werden in Abstimmung mit den zuständigen Baulastträgern Maßnahmen zum Herstellen der Befahrbarkeit festgelegt und durchgeführt. Für das Befahren von privaten Wegen und Straßen werden entsprechende Zustimmungen von den Eigentümern eingeholt oder entsprechende Vereinbarungen mit den Wegegenossenschaften geschlossen. Die geplanten Zufahrten sind den Wegenutzungsplänen (Unterlage 2.2) und den Grunderwerbsplänen (Unterlage 3.2) zu entnehmen.

Zur Vermeidung unverhältnismäßig langer Wege und Zuwegungen zum Arbeitsstreifen über landwirtschaftlich genutzte Flächen ist es bauabschnittsweise ggf. erforderlich, z. B. an vorhandenen Feldzufahrten und entlang des Arbeitsstreifens parallel zur Trasse, provisorische Überfahrten im Bereich von kleineren Gräben oder dergleichen zu schaffen. Es hat sich bewährt, solche Überfahrten provisorisch mit Platten aus Holz, Stahl oder Aluminium auszulegen. Durch die Verlegung der Platten werden Flurschäden und Bodenverdichtungen vermieden, und die Wiederherstellung der Böden im Anschluss an die Baumaßnahme ist weniger aufwendig. Eine temporäre Verrohrung von Gräben zum Zwecke der Überfahrt während der Bauphase kann ggf. notwendig sein. Temporär benötigte Zufahrten und temporäre Verrohrungen werden von dem Vorhabenträger bzw. den beauftragten Bauunternehmen dementsprechend nach Abschluss der Arbeiten ohne nachhaltige Beeinträchtigung des Bodens wieder aufgenommen bzw. entfernt und der ursprüngliche Zustand wieder hergestellt.

Im Bedarfsfall wird vor Beginn und nach Abschluss der Arbeiten der Zustand von Straßen und Wegen in Abstimmung mit den Unterhaltpflichtigen festgestellt. Die durch die Baumaßnahme gegebenenfalls entstandenen Schäden werden einvernehmlich behoben.

Eine ausführlichere Beschreibung der vorgesehenen Maßnahmen für eine möglichst schonende Vorgehensweise während der Baustellenreinrichtung ist dem bereits erwähnten Bodenschutzkonzept (Unterlage 13.1) zu entnehmen.

6.1.3 Einsatz von Provisorien

An etlichen Stellen, insbesondere bei Neubau in Trassenachse und bei der Kreuzung der Neubautrasse mit der Bestandstrasse, wird der Einsatz von Provisorien notwendig sein, um die Stromversorgung auch während der Bauzeit sicherzustellen. Die Bauausführung des Provisoriums kann für die 380-kV-Spannungsebene aus technischen Gründen nur als Freileitung erfolgen. Für die Spannungsebenen kleiner oder gleich 220 kV kann die Ausführung je nach Erfordernis als Freileitungs- oder Kabelprovisorium erfolgen.

Die Flächen für Provisorien sind in den Lageplänen (Unterlage 3.2) dargestellt, zudem können weitere Angaben zu einzelnen Provisorien dem Bauwerksverzeichnis (Unterlage 7.1) entnommen werden.

Die Freileitungsprovisorien werden in Stahlgitter-Konstruktionen ausgeführt. Das Gestänge besteht aus einem Baukastensystem mit abgespannten Masten und Portalen und ist für einen Stromkreis ausgelegt. Für die Stromübertragung auf zwei Systemen werden die Masten bzw. Portale in doppelter Ausführung nebeneinander oder jeweils einsystemig beidseitig der Trasse gestellt (vgl. Abbildung 13).



Abbildung 13: 380-kV-Freileitungsprovisorium für zwei 380-kV-Stromkreise

Der Abstand zwischen den Stützpunkten beträgt in Abhängigkeit der örtlichen Verhältnisse und des eingesetzten Provisorientyps ca. 100 bis 200 m. Die Maste werden zur Erhöhung der Standfestigkeit durch Druckverteilung auf Holz- bzw. Metallplatten gestellt und seitlich über Stahlseile abgespannt. Die Stahlseile sind üblicherweise mit Anker (Schraubanker,

Spinnanker) im Baugrund rückverankert; alternativ erfolgt deren Rückverankerung über Stahlschwellen im Boden, die beim Rückbau des Provisoriums wieder entfernt werden. In besonders sensiblen Gebieten können auch Auflastanker zum Einsatz kommen, um Eingriffe in den Boden zu minimieren. Für diese Arbeiten kommen ähnliche Baumaschinen zum Einsatz wie zur Errichtung eines Mastes.

Ein Freileitungsprovisorium kann annähernd parallel in einem Achsabstand von bis zu ca. 50 m zur Bestandsleitung errichtet werden. Ein solches Provisorium für ein 380-kV-System inklusive Abankerungen und Absperrbereich beansprucht eine Breite von bis zu ca. 70 m. Die Länge ist jeweils von den örtlichen Gegebenheiten und technischen Anforderungen abhängig.

Zu beachten ist, dass die Errichtung der Provisorien außerhalb von Arbeitsbereichen erfolgen muss. Im Bereich von Zuwegungen muss durch geeignete Höhe des Provisoriums bzw. durch die Errichtung von Schutzgerüsten der sichere Baustellenverkehr gewährleistet werden. Daher kann es in Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten erforderlich sein, den Abstand zur Bestandstrasse weiter zu vergrößern.



Abbildung 14: 380-kV-Freileitungsprovisorium für ein System mit errichtetem Schutzgerüst

Baueinsatzkabel-Provisorien bestehen aus drei Adern VPE-Einleiterkabel und kommen in den Spannungsebenen 110 kV und 220 kV in Betracht. Diese werden flach am Boden verlegt. Am Anfang und Ende sind Portalisten des Freileitungsprovisoriums zu errichten. Dort werden die Kabelendverschlüsse, die an den Kabelenden montiert werden, an

Erläuterungsbericht

Ostbayernring, Abschnitt Etzenricht – Schwandorf (B161)

Isolatorketten aufgehängt und die leitende Verbindung zum Freileitungsprovisorium hergestellt (vgl. Abbildung 15).

Je System ist eine Breite von ca. 10 m für die Kabeltrasse vorzusehen. Zu beachten ist, dass auch hierfür die Errichtung außerhalb von Arbeitsbereichen erfolgen muss. Im Bereich von Zuwegungen ist das Baueinsatzkabel in geeigneter Weise gegen Druckbelastung zu schützen.

Für die Errichtung von Provisorien sind je nach Länge und Geländeverlauf typisch drei bis vier Wochen Arbeitszeit anzusetzen. Die Standzeit der Provisorien hängt stark vom Einzelfall und den zur Verfügung stehenden Schaltzeiten ab, wird aber im Wesentlichen auf die Sommermonate begrenzt sein. Für den Rückbau der Provisorien werden weitere zwei bis drei Wochen Arbeitszeit notwendig sein.



Abbildung 15: 110-kV-Kabelprovisorium mit Übergangsportal

6.1.4 Arbeitsflächen und Zuwegungen

Für den Bauablauf ist an den Maststandorten eine Zufahrt und eine Arbeitsfläche erforderlich, die Gegenstand der Planfeststellung sind. Der genaue Flächenumfang an den einzelnen Maststandorten ist daher in den Lage- und Grunderwerbsplänen (Unterlage 3.2) sowie in den Unterlagen zum Grunderwerb (Unterlage 6.1) dargestellt.

Abseits der Straßen und Wege werden während der Bauausführung und im Betrieb zum Erreichen der Maststandorte und zur Umgehung von Hindernissen Grundstücke im Schutzbereich befahren. Temporäre Zufahrtswege werden ausschließlich für den Bau, dauerhafte Zuwegungen auch für den Betrieb verwendet (Abbildung 16). Sie dienen auch zur Umgehung von Hindernissen wie z. B. linearen Gehölzbeständen und Gräben. Unterschiedliche Geräte kommen in Abhängigkeit von der Art der Arbeiten zum Einsatz. Diese sind in der Regel geländegängig. Dauerhaft befestigte Zufahrtswege, sowie Lager- und Arbeitsflächen werden vor Ort grundsätzlich nicht hergestellt.



Abbildung 16: Beispiel für eine temporäre Mastzufahrt

Werden infolge von provisorischen Zufahrtswegen neue Zufahrten zu öffentlichen Straßen erforderlich, so holt der Vorhabenträger bzw. die beauftragte Leitungsbaufirma die erforderlichen Erlaubnisse und Genehmigungen vom Straßenbaulastträger ein, soweit sie nicht bereits Gegenstand der Planfeststellung sind.

Provisorische Fahrspuren, neue Zufahrten zu öffentlichen Straßen, temporäre Verrohrungen, ausgelegte Arbeitsflächen und Leitungsprovisorien werden von dem Vorhabenträger bzw. den beauftragten Bauunternehmen nach Abschluss der Arbeiten ohne nachhaltige Beeinträchtigung des Bodens wieder aufgenommen bzw. entfernt und der ursprüngliche Zustand wieder hergestellt.

Für die Zufahrt oder Baudurchführung hinderliche Einzäunungen werden geöffnet. Angeschnittene und durchschnittene Viehkoppeln werden während der Bauzeit, soweit erforderlich, mit provisorischen Koppelzäunen versehen, die nach Beendigung der Bauarbeiten wieder abgebaut werden. Die ursprünglich vorhandenen Einzäunungen werden wieder hergestellt. Zufahrtswege und Arbeitsflächen sind ggf. provisorisch einzufrieden.

Vor Beginn und nach Abschluss der Arbeiten wird der Zustand von Straßen, Wegen und Flurstücken in Abstimmung mit den zuständigen Eigentümern bzw. Nutzern festgestellt. Durch die Arbeiten ggf. entstandenen Sachschäden werden behoben oder reguliert.

Die zur Planfeststellung beantragten Zuwegungen bilden den gegenwärtigen Planungsstand ab. Es wird darauf hingewiesen, dass ein endgültiges Baustellenlogistikkonzept erst im Rahmen der Ausführungsplanung erstellt werden kann. Ein Erfordernis zur Konkretisierung des Wegekonzeptes im Rahmen der Ausführungsplanung kann sich insbesondere ergeben aus möglichen Änderungen örtlicher Gegebenheiten bis zum Realisierungszeitpunkt, aus Optimierungswünschen betroffener Grundstückseigentümer aber auch aus witterungsbedingter Unbefahrbarkeit ursprünglich vorgesehener Zufahrten. Zudem werden erst nach erfolgter Ausschreibung der erforderlichen Bauleistungen die zum Einsatz kommenden Baufahrzeuge konkret bestimmbar sein. In diesen Fällen wird der Vorhabenträger die schriftliche Zustimmung der betroffenen Grundstückseigentümer einholen, um den Erfordernissen des § 43d S. 1 EnWG in Verbindung mit § 76 Abs. 2 VwVfG Genüge zu tun. Im Rahmen der ökologischen Bauüberwachung wird sichergestellt, dass es durch geänderte Wegeführungen nicht zu einer negativen Abweichung in der Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung kommt. Sollten sich trotz Beachtung des naturschutzrechtlichen Minimierungsgebotes änderungsbedingte Defizite in der Bilanzierung ergeben, wird dieses durch die ökologische Bauüberwachung dokumentiert und das Negativsaldo nach Abschluss der Gesamtmaßnahme unter Vorlage eines konsolidierenden Maßnahmenplans ausgeglichen werden.

6.1.5 Gründung der Maste

Der erste Schritt zum Bau eines Mastes ist die Herstellung der Gründung. Zur Auswahl und Dimensionierung der Gründungen sind als vorbereitende Maßnahmen Baugrunduntersuchungen notwendig. Hierzu sind die vorgesehenen Maststandorte einzumessen und zu markieren. Mit geeigneten Geräten werden die Standorte anschließend angefahren und eine Baugrunduntersuchung durchgeführt. Diese Untersuchungen werden im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens bzw. einige Monate vor der Bauausführung durchgeführt und sind nach §44 EnWG vom Grundstückseigentümer zu dulden. Um bereits jetzt eine Abschätzung der zu erwartenden geologischen Verhältnisse zu bekommen, den Umfang der Baugrunduntersuchungen abschätzen zu können und eine vorläufige Gründungsempfehlung abzugeben wurden bereits Baugrundvoruntersuchungen durchgeführt und der entsprechende Bericht als Unterlage 12.1 nachrichtlich beigefügt. Dort sind daher nähere Angaben zu den geplanten Baugrunduntersuchungen zu finden. Ein typisches Fahrzeug, das zu diesen Untersuchungen verwendet wird, ist in Abbildung 17 dargestellt.



Abbildung 17: Baugrunduntersuchung

Kommen Teile der Mastfundamente in Entwässerungsgräben zu liegen, kann eine Teilverrohrung des Grabens bzw. eine Verlegung des Grabens um den Mast herum erforderlich werden. Mastfundamente in Gewässern sind nicht vorgesehen.

Im Falle von Pfahlgründungen werden an den Eckpunkten Pfähle in den Boden eingebracht (Abbildung 18). Das Ramm- oder Bohrgerät ist auf einem Raupenfahrzeug angebracht, das geländegängig ist. Nach Fertigstellung einer Mastgründung, fährt das Raupenfahrzeug in der Regel innerhalb des Schutzbereiches entlang der Leitungsachse bzw. auf den dargestellten Zuwegungen zum nächsten Standort. Für die Umgehung von Gräben werden vorhandene landwirtschaftliche Durchfahrten genutzt oder temporäre Grabenüberfahrten eingerichtet. Um die erforderlichen Gerätewege gering zu halten, werden die einzelnen Maststandorte wenn möglich in einer Arbeitsrichtung nacheinander hergestellt. Das Überspringen und nachträgliche Herstellen eines Standortes wird zur Optimierung des Bauablaufs möglichst vermieden. Nach ausreichender Standzeit wird nach einem festgelegten Schema stichprobenartig die Tragfähigkeit der Pfähle durch Zugversuche überprüft. Nach erfolgreichem Abschluss der Prüfungen, erfolgen die Montage der Mastunterteile und die Herstellung der Stahlbeton-Pfahlkopfkonstruktionen.



Abbildung 18: Pfahlgründung

Im Falle von Stufen- oder Plattenfundamenten erfolgt die Herstellung der Mastgründung durch Ausheben von Baugruben mittels eines Baggers. Dafür kommt pro Mastbaustelle ein Bagger zum Einsatz, die mit einem 40-t-Tieflader angeliefert werden. Der Aushub wird mittels 30-t-LKW abtransportiert, wofür je nach Größe der Fundamentgrube etwa 30-80 Fahrten nötig sind. Für die Gründung werden etwa 40 bis 80 Betonmischerladungen (Betonmischer mit Gesamtgewicht von etwa 30 t) angefahren.



Abbildung 19: Plattenfundament

Soll der Boden auf der Baustelle wiederverwendet werden, wird er profilgerecht entnommen, gelagert und wiedereingebaut. Überschüssiges Bodenmaterial wird abgefahren. Weitere Details hierzu können dem Bodenschutzkonzept (Unterlage 13.1) entnommen werden.

Soweit eine Wasserhaltung zur Sicherung der Baugruben erforderlich ist, wird grundsätzlich davon ausgegangen, dass das Zutagefordern und Einleiten von Grundwasser nur zu einem vorübergehenden Zweck und in geringen Mengen erfolgt und – auch bei Zutritt von Niederschlagswasser – gemäß § 46 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 Wasserhaushaltsgesetz erlaubnisfrei ist. Für spezielle Betrachtungen zu wassersensiblen Bereichen sei auf das hydrogeologische Gutachten (Unterlage 10.1) verwiesen.

Anschließend werden in traditioneller Bauweise die Fundamentverschalung, die Bewehrung, der Beton sowie die Mastunterkonstruktion eingebracht. Anschließend wird die Baugrube verfüllt.

6.1.6 Montage Gittermasten und Isolatorketten

Im Anschluss daran werden die Gittermasten in Einzelteilen zu den Standorten transportiert, vor Ort montiert und im Normalfall mit einem Mobilkran aufgestellt (Abbildung 20). Dazu werden die Gittermaste in Einzelteilen an die Standorte transportiert (etwa 4 bis 6 Anlieferungen mit 40-t-Tieflader), am Boden liegend vor Ort vormontiert und mit einem Mobilkran (Tragkraft 50 t) aufgestellt.

Beim Bau des neuen Ostbayernrings erfolgt die Mastmontage in der Regel mit einem Mobilkran (Tragkraft bis 300 t). Im Bauzeitraum wird nicht durchgängig am Maststandort gearbeitet, da nach Gründung der Beton witterungsabhängig aushärten muss und erst im Anschluss mit der Masterrichtung begonnen werden kann. Die Gründung selbst nimmt etwa zwei Wochen in Anspruch, weitere zwei bis drei Wochen sind für Aushärtung einzuplanen. Die Masterrichtung nimmt weitere 2 Wochen Zeit in Anspruch, so dass insgesamt von einer Bauzeit von 6 bis 8 Wochen pro Maststandort auszugehen ist.



Abbildung 20: Mastmontage mittels Mobilkran

Zur Isolation gegenüber dem geerdeten Mastgestänge, werden Isolatorketten eingesetzt. Sie bestehen aus zwei parallel oder in V-Form angeordneten Isolatorensträngen. Hilfsketten zur Führung der Seilverschlaufung an den Masten werden nach Bedarf einsträngig oder V-förmig angeordnet. In der Regel kommen Verbundisolatoren zum Einsatz.

6.1.7 Montage Beseilung

Der Seilzug erfolgt nach Abschluss der Mastmontage nacheinander in den einzelnen Abspannabschnitten. Ein Abspannabschnitt ist der Bereich zwischen zwei Winkel-Abspannmasten. Die Größe und das Gewicht der eingesetzten Seilzugmaschinen sind vergleichsweise gering. An einem Ende eines Abspannabschnittes befindet sich der „Trommelplatz“ mit den Leiterseilen auf Trommeln und den Seilbremsen, am anderen Ende der „Windenplatz“ mit den Seilwinden zum Ziehen der Leiterseile.

Um Beeinträchtigungen der sonstigen Grundstücksnutzung zu vermeiden und eine Gefährdung während der Seilzugarbeiten auszuschließen, werden vor Beginn der Leiterseilverlegearbeiten die Leitungsabschnitte vorbereitet. Für zu kreuzende Objekte (z. B. Straßen) werden Schutzgerüste errichtet, die verhindern, dass eine Beeinträchtigung durch zu starke Annäherung beim Seilzug erfolgt. Diese Schutzgerüste sind im Bauwerksverzeichnis (Unterlage 7.1) aufgeführt und die dafür benötigten Flächen sind in den Lageplänen (Unterlage 3.2) dargestellt.

Die für den Transport auf Trommeln aufgewickelten Leiter- und Erdseilluftkabel werden über am Mast befestigte Laufräder so im Luftraum geführt, dass sie weder den Boden noch Hindernisse berühren. Zum Ziehen der Leiterseile bzw. der Erdseile wird zunächst zwischen Winden- und Trommelplatz ein leichtes Vorseil ausgezogen. Das Vorseil wird dabei je nach Geländebeschaffenheit, z. B. entweder per Hand, mit einem Traktor oder anderen geländegängigen Fahrzeugen sowie unter besonderen Umständen mit dem Hubschrauber verlegt.

Die Verlegung des Vorseils mit dem Hubschrauber ist hauptsächlich bei Waldüberspannungen vorgesehen. Durch einen Vorseilzug per Hubschrauber entfallen das Hochziehen des Vorseils durch Gehölzbestände vom Boden nach oben und damit potenzielle Schädigungen von Gehölzbeständen. Zudem können hierdurch Beeinträchtigungen gesetzlich geschützter Biotope und anderer empfindlicher Bereiche vermieden werden.

Anschließend werden die Leiterseile bzw. die Erdseile mit dem Vorseil verbunden und von den Seiltrommeln mittels Winde zum Windenplatz gezogen (Abbildung 21). Um die Bodenfreiheit beim Ziehen der Leiterseile zu gewährleisten, werden die Leiterseile durch eine Seilbremse am Trommelplatz entsprechend eingebremst und auf einem bestimmten Zugspannungsniveau gehalten. Abschließend werden die Seildurchhänge auf den berechneten Sollwert einreguliert und die Seile in die Isolatorketten eingeklemmt.



Abbildung 21: Seilzug

6.1.8 Schutzmaßnahmen während des Seilzugs

Im Falle von Kreuzungen kann das Einhalten des jeweils notwendigen Lichtraumprofils nicht zu jedem Zeitpunkt des Seilzugs ohne weitere Schutzmaßnahmen garantiert werden. Auch wenn der Seilzug mit relativ niedriger Geschwindigkeit erfolgt, ist ein Versagen einzelner Komponenten wie Leiterseile, Vorseile, Verbinder oder auch ein Versagen der Seilzugmaschinen in Ausnahmefällen möglich. Um eine Gefährdung von Personen oder Beschädigungen von Gegenständen auszuschließen, werden bei Seilzugarbeiten über kreuzenden Objekten (z. B. Straßen, Gewässern, Bahnstrecken, Freileitungskreuzungen und Gebäuden) temporäre Schutzmaßnahmen i. d. R. in Form von Schutzgerüsten zur Einhaltung des jeweiligen Lichtraumprofils vorgesehen. Diese Schutzgerüste stehen ca. einen Meter vom jeweiligen Weg oder dem zu kreuzenden Objekt entfernt und sind in den Lage- und Grunderwerbsplänen (verweis) gekennzeichnet.

Bei wenig frequentierten Wegen können Sperrungen oder Sicherungsposten zum Einsatz kommen. Bei Kreuzungen mit stärkerer Frequentierung oder ohne Möglichkeit zur temporären Sperrung oder bei Kreuzungen mit Gefährdungspotential durch die überkreuzten Leitungen selbst (z. B. spannungsführende Freileitungen), werden weiterführende Kreuzungsschutzmaßnahmen erforderlich. Beim Ausziehen der vier Teilleiter eines Viererbündels als Einzelseile ist der Einsatz des Rollenleinensystems denkbar. Die Rollenleine wird zwischen zwei Masten gespannt und stellt über die Anordnung der Rollen im Abstand weniger Meter sicher, dass das in ihr geführte Seil an Ort und Stelle bleibt. Ein weiteres Sicherungssystem stellt die Verwendung von Schutzgerüsten dar. Man unterscheidet hierbei zwischen Schleifgerüsten ohne Schutznetz und Stahlgerüsten mit Schutznetz mit statischem Nachweis.

Alle Sicherungsmaßnahmen werden temporär eingesetzt und nach den Seilzugarbeiten wieder vollständig zurückgebaut bzw. entfernt. Die Flächeninanspruchnahmen werden als temporäre Arbeitsflächen in den Lage-/und Grunderwerbsplänen (Unterlage 3.2) ausgewiesen.



Abbildung 22: Schutzgerüst aus Metall und Schleifgerüst aus Holz

6.2 Rückbau der Bestandsleitungen

Die Vorgehensweise beim Rückbau erfolgt nach Regelungen von TenneT, die insbesondere die Empfehlungen der Handlungshilfe für den Rückbau von Mastfundamenten bei Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen des Bayerischen Landesamts für Umwelt (BAYLFU Rückbau, 2015) berücksichtigt. Diese Handlungshilfe gibt Hinweise zum Rückbau von Fundamenten bei Freileitungsmasten. Sie zeigt insbesondere auf, welche Untersuchungen vorzunehmen sind, gibt Hinweise zur ordnungsgemäßen und schadlosen Entsorgung (Verwertung oder Beseitigung) der beim Rückbau anfallenden Abfälle und zur ordnungsgemäßen Wiederverfüllung. Zudem wird auch beim Rückbau eine bodenkundliche Baubegleitung eingesetzt (vgl. Unterlage 13.1)

Die bestehenden Maste der Leitungen Nr. B100, B111 und B112 wurden Anfang der 1970er Jahre gebaut. Die im vorliegenden Abschnitt rückzubauenden Maste der 110-kV-Leitung Schwandorf – Schwarzenfeld (O6, Bayernwerk Netz GmbH) wurden Ende der 1960er Jahre errichtet.

Die Stahlgittermaste sind feuerverzinkt und wurden zum Schutz gegen Korrosion mit einem Deckanstrich beschichtet. Eine Grundierung ist nicht verwendet worden, der Einsatz von Bleimennige ist ausgeschlossen. Schädliche Bodenveränderungen durch Schadstoffe in Altbeschichtungen sind demnach nicht zu erwarten.

Alle Maste haben Betonfundamente, die nicht mit Schwarzanstrichen beschichtet wurden. Es wurden keine Holzschwellen als Gründung eingesetzt. Eine Verunreinigungen des Erdreichs durch Imprägnierungsmethoden oder teerhaltige Anstriche kann damit ausgeschlossen werden. Entsprechend den Anforderungen der oben genannten Handlungshilfe des Bayerischen Landesamts für Umwelt sind orientierende Bodenuntersuchungen nicht erforderlich, da keine Anhaltspunkte für eine schädliche Bodenveränderung vorliegen.

Nach Inbetriebnahme des Neubaus erfolgt – je nach Verfügbarkeit der erforderlichen Ressourcen im Zeitraum von ca. ein bis zwei Jahren – der Rückbau der bestehenden Leitungen.

Nach dem Rückbau wird TenneT die Löschung der bestehenden Grunddienstbarkeiten veranlassen, sodass die Eigentümer wieder belastungsfrei über ihre Grundstücke verfügen können.

Ziel von TenneT ist, im Bereich der rückgebauten Trasse geeignete Flächen im Rahmen der erforderlichen Kompensationsmaßnahmen, insbesondere für den waldrechtlichen Ausgleich, nutzen zu können - siehe hierzu Unterlage 5.

6.2.1 Sicherung und Demontage der Leiterseile

In einem ersten Demontageschritt werden an zu sichernden Stellen (Verkehrskreuzungen, Wohngebäuden, etc.) Schutzgerüste erstellt, um bei einer Entfernung von Beseilung und Armaturen keine Schäden zu verursachen. Durch das Anbringen von Seilrollen an den Traversen oder andere technischen Maßnahmen, können die Leiterseile in Bereichen mit schutzwürdigen und schutzbedürftigen Biotopen so entfernt werden, dass dies

berührungs frei zum Boden stattfinden kann. Der Abtransport der Seile erfolgt mit 30-t-LKW (etwa 30 Fahrten je Abspannabschnitt).

6.2.2 Demontage der Maste

Im weiteren Verlauf werden die einzelnen Masten an einem Mobilkran (Tragkraft bis zu 300 t) befestigt. An geeigneten Stoßstellen wird die Verschraubung des Mastes geöffnet und die Mastteile werden aus der Leitung gehoben. Vor Ort werden die Mastteile in kleinere, transportierbare Teile zerlegt und abgefahren (etwa 5 Fahrten mit 30-t-LKW).

6.2.3 Rückbau der Fundamente

Die Fundamente werden anschließend bis zu einer Bewirtschaftungstiefe von typischerweise 1,20 m unter Erdoberkante entfernt. Dazu kommt ein Bagger mit Hydraulikmeisel zum Einsatz. Das abgebrochene Material wird mit 30-t-LKW abgefahren (5 bis 20 Fahrten). In naturschutzfachlich sensiblen Bereichen (z. B. Moorböden) kann das Fundament entsprechend den örtlichen Anforderungen vollständig im Boden verbleiben. Die nach Demontage der Fundamente entstehenden Gruben werden mit geeignetem und ortsüblichem Boden entsprechend den vorhandenen Bodenschichten wiederverfüllt (Anfuhr mit 30-t-LKW, etwa fünf Fahrten). Das eingefüllte Erdreich wird ausreichend verdichtet, wobei ein späteres Setzen des eingefüllten Bodens berücksichtigt wird. Das demontierte Material wird ordnungsgemäß entsorgt oder einer Weiterverwendung zugeführt. Weitere Ausführungen sind dem Bodenschutzkonzept (Unterlage 13.1) zu entnehmen.

6.3 Betrieb der Leitung

Mit Inbetriebnahme der Leitungen werden die Leiterseile unter Spannung gesetzt und übertragen fortan den elektrischen Strom und damit elektrische Leistung. Die Freileitung ist auf viele Jahre hinaus wartungsfrei und wird durch wiederkehrende Prüfungen (Inspektionen) auf ihren ordnungsgemäßen Zustand hin überprüft. Dabei wird auch darauf geachtet, dass u. A. der Abstand der Vegetation zu den spannungsführenden Anlagenteilen den einschlägigen Vorschriften entspricht. Wartungsmaßnahmen der Antragstellerin sorgen dafür, dass bei abweichenden Zuständen der Sollzustand wieder hergestellt wird. Dies sind beispielsweise:

- Inspektionen wie Begehungen, Mastkontrollen oder Befliegungen
- Wartungsarbeiten für Trassenfreihaltung, Korrosionsschutz, Erdungsanlagen
- Instandhaltungsmaßnahmen wie Kettenwechsel, Leiterseitaltausch oder Masterhöhungen

Betrieblichen Maßnahmen dieser Art sind ebenfalls Gegenstand des planfeststellungsfähigen Betriebes i.S.v. § 43 Satz 1 EnWG.

7 Auswirkungen des Vorhabens

7.1 Grundstücksinanspruchnahme und Leitungseigentum

Die Grundstücke, die für die Baumaßnahmen und den späteren Betrieb der Freileitung in Anspruch genommen werden, sind in den Lage-/Grunderwerbsplänen dargestellt (Unterlage 3.2). Art und Umfang der Inanspruchnahme von Grundeigentum durch das geplante Vorhaben sind im Grunderwerbsverzeichnis aufgelistet (Unterlage 6.1). Den Grundstückseigentümern werden aus Vertraulichkeitsgründen Schlüsselnummern zugewiesen. Die dazugehörige Schlüsselnummerliste mit den Namen der Grundstückseigentümer liegt nicht öffentlich aus. Sie können bei der örtlichen Stadtverwaltung bzw. Gemeindeverwaltung erfragt werden.

Ein Teil der Grundstücke wird dauerhaft durch Maste und den Schutzbereich in Anspruch genommen. Der Schutzbereich der Leitungsachse ist für den Bau und den Betrieb der Freileitung erforderlich, um die Sicherheitsabstände gemäß der Norm DIN EN 50341-3-4 einhalten zu können (siehe Abschnitt 5.4). Ein Verlust des Grundeigentums ist hiermit nicht verbunden, die Sicherung der Leitungsrechte erfolgt über Dienstbarkeiten auf den betroffenen Flurstücken. Auch einzelne Zuwegungen zu Maststandorten können dauerhaft dinglich gesichert sein.

Andere Grundstücke werden nur vorübergehend in Anspruch genommen, z. B. durch Arbeitsflächen, temporäre Zuwegungen oder Leitungsprovisorien.

Bei der Vorbereitung und Durchführung der Baumaßnahmen entstehende Schäden an Straßen, Wegen und Flurstücken werden entschädigt und wieder beseitigt. Der ursprüngliche Zustand wird in Abstimmung mit den entsprechenden Eigentümern bzw. Nutzern wieder hergestellt.

7.1.1 Dauerhafte Inanspruchnahme von Grundstücken, dinglich gesicherte Nutzungsbeschränkung

Zur dauerhaften, eigentümerunabhängigen rechtlichen Sicherung der Leitung ist die Eintragung einer beschränkt persönlichen Dienstbarkeit in Abteilung II des jeweiligen Grundbuchs erforderlich. Die Eintragung erfolgt für die von der Leitung überspannte Fläche, also den Schutzbereich der Leitung, sowie für Maststandorte und dauerhafte Zuwegungen, wie sie in den Lage-/Grunderwerbspläne (Unterlage 3.2) dargestellt und im Grunderwerbsverzeichnis (Unterlage 6.1) aufgelistet ist.

Voraussetzung für die Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit im Grundbuch ist eine notariell beglaubigte Bewilligungserklärung des jeweiligen Grundstückseigentümers. Der Vorhabenträger setzt sich daher mit jedem einzelnen vom Leitungsneubau und Rückbau unmittelbar betroffenen Grundstückseigentümer ins Benehmen und bemüht sich um die Unterzeichnung einer entsprechenden Vereinbarung, die auch Entschädigungsregelungen enthält. Im Falle der Nichterteilung der Bewilligung stellt der Planfeststellungsbeschluss die Grundlage für Eintragung der benötigten beschränkt

persönlichen Dienstbarkeit im Wege der Enteignung in einem sich anschließenden Enteignungsverfahren dar (§ 45 EnWG).

Die beschränkt persönliche Dienstbarkeit gestattet dem Vorhabenträger den Bau und den Betrieb der Leitung. Erfasst wird insoweit die Inanspruchnahme des Grundstückes u. a. durch Betreten und Befahren zur Mastgründung, Mastmontage, Seilzug, Korrosionsschutzarbeiten und sämtliche Vorbereitungs- und Nebentätigkeiten während der Leitungserrichtung sowie die Nutzung des Grundstückes während des Leitungsbetriebes für Begehungen und Befahrungen zu Kontrollzwecken, Inspektions- und Instandsetzungsarbeiten.

Beschränkungen der Nutzbarkeit des Grundstücks ergeben sich ggf. zudem daraus, dass Bäume und Sträucher, welche die Leitung gefährden, nicht im Schutzbereich der Leitung belassen werden können bzw. vom Vorhabenträger zurück geschnitten werden dürfen, Bauwerke und sonstige Anlagen nur im Rahmen der jeweils gültigen Abstandsnorm – aktuell DIN EN 50341-3-4 – und nach vorheriger schriftlicher Zustimmung des Vorhabenträgers errichtet werden dürfen, sowie sonstige die Leitung gefährdende Verrichtungen, etwa den Betrieb gefährdende Annäherungen an die Leiterseile durch Aufschüttungen, untersagt sind.

Soweit ein schuldrechtliches oder dingliches Recht - etwa zum Besitz, z. B. Pacht oder Nießbrauch, - an dem dauerhaft in Anspruch zu nehmenden Grundstück besteht, wird dies ebenfalls beschränkt.

Über die beschränkt persönliche Dienstbarkeit zum Bau und Betrieb der Leitung hinaus werden in einigen Bereichen auch Flurstücke für umweltfachliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in Anspruch genommen. Um den Bestand und die Wirksamkeit dieser Maßnahmen dauerhaft sicherzustellen, sind auch hierfür beschränkt persönliche Dienstbarkeiten in das Grundbuch einzutragen.

7.1.2 Vorübergehende Inanspruchnahme

Bei Flurstücken, die nur vorübergehend in Anspruch genommen werden, ist eine grundbuchliche Sicherung nicht erforderlich. Auch die vorübergehende Inanspruchnahme ist in den Lage-/ Grunderwerbspläne (Unterlage 3.2) dargestellt und im Grunderwerbsverzeichnis (Unterlage 6.1) aufgelistet.

Für die während der Bauausführung der Freileitung nur vorübergehend in Anspruch genommenen privaten Zufahrtswege bemüht sich der Vorhabenträger bei den jeweiligen Eigentümern/Nutzern um eine entsprechende schuldrechtliche Gestattung. Insbesondere für die Errichtung der Leitungsprovisorien werden Grundstücke ebenfalls nur vorübergehend in Anspruch genommen. Wird eine Gestattung nicht erteilt, stellt der Planfeststellungsbeschluss auch die Grundlage für die Verschaffung des benötigten vorübergehenden Besitzrechts im Wege der Besitzeinweisung dar.

7.1.3 Entschädigung

Die wirtschaftlichen Nachteile, die durch die Inanspruchnahme von Grundstücken entstehen, werden in Geld entschädigt. Die Höhe der Entschädigung ist nicht Gegenstand des Planfeststellungsverfahrens.

Als Grundlage für einzeln abzuschließende Bewilligungs- und Gestattungsverträge ist es Ziel von TenneT mit dem Bayerischen Bauernverband eine Rahmenvereinbarung abzuschließen, in der nähere Regelungen, insbesondere zu den zu leistenden Entschädigungszahlungen beinhaltet sind.

7.1.4 Kreuzungsverträge (Gestattungsverträge)

Die Ausgestaltung von Rechtsverhältnissen bzgl. der Nutzung oder Querung von öffentlichen Verkehrs- und Wasserwegen, von Bahnstrecken oder anderen Infrastrukturen wird über Kreuzungsverträge bzw. Gestattungsverträge erfolgen. Eine Auflistung aller von diesem Projekt betroffenen Kreuzungsobjekte sind im Kreuzungsverzeichnis (Verweis) enthalten.

7.1.5 Leitungseigentum, Erhaltungspflicht und Rückbau der Leitung

Der Vorhabenträger ist Eigentümer der Freileitung einschließlich der Masten. In den Bereichen der Mitführung von 110-kV-Stromkreisen der Bayernwerk Netz GmbH besteht ein Mischeigentum. Die Leitungseinrichtungen sind nur Scheinbestandteile des jeweiligen Grundstückes gemäß § 95 Abs. 1 S. 2 BGB und gehen somit nicht in das Eigentum des Grundstückseigentümers über. Ein Eigentumsübergang auf den Grundstückseigentümer durch Verbindung mit dem Grundstück (§ 946 BGB i. V. m. § 94 BGB) findet daher nicht statt.

Der Vorhabenträger ist gemäß § 1090 Abs. 2 i. V. m. § 1020 Satz 2 BGB grundsätzlich dazu verpflichtet, die Leitung und die Masten in einem ordnungsgemäßen Zustand zu erhalten.

Nach Außerbetriebnahme der Leitung hat der Grundstückseigentümer einen Anspruch auf Löschung der Dienstbarkeit aus dem Grundbuch. Dies ergibt sich daraus, dass der mit der Dienstbarkeit erstrebte Vorteil für den Vorhabenträger dann endgültig entfallen ist.

7.2 Forstwirtschaft

Entlang des Trassenverlaufs werden auch forstlich genutzte Flächen in Anspruch genommen. Bei Querungen sind Eingriffe in die Nutzung, wie z. B. Festlegung von Aufwuchsbegrenzungen, selektiver Einschlag einzelner Bäume oder Schlagen einer Schneise nötig. Bei der direkten Inanspruchnahme forstlich genutzter Flächen, z. B. für die Errichtung eines Mastes ist eine vollständige Rodung nötig.

Wie in den folgenden Abschnitten ausführlicher dargestellt, hat der Vorhabenträger durch die Wahl des Trassenverlaufs und weiterer Maßnahmen den Eingriff in den Wald soweit möglich

minimiert. Dabei ist meist eine Abwägung mit anderen Schutzgütern notwendig, so dass ein Waldeingriff nicht vollständig vermieden werden kann. Um diesen Eingriff zu kompensieren ist für Wälder mit Funktionen nach Art. 6 BayWaldG ein 1:1 Ausgleich durch Wiederaufforstung auf anderen Flächen vorgesehen.

Sollte es nach dem Bau der Leitung zu Folgeschäden (z.B. Windwurf bei besonderen Witterungsverhältnissen (Sturm), Sonnenbrand oder Käferbefall) kommen, die nachweislich durch das Anlegen der Schneise hervorgerufen werden, wird TenneT diese Schäden gutachterlich bewerten lassen und entsprechend entschädigen. Die Entschädigungen werden neben dem Bestandswert und der Hiebsunreife auch die Kosten für die Wiederherstellung in den Ausgangszustand beinhalten.

Eine ausführliche Beschreibung der Auswirkungen auf den Wald ist auch in der Umweltstudie (Unterlage 11.1, Abschnitt 6.9) enthalten.

7.2.1 Breite von Waldschneisen

Beim Bau von Höchstspannungsleitungen in Bayern wurde bisher üblicherweise die Breite einer Waldschneise anhand der sogenannten Baumfallkurve bemessen. Dies gilt auch für den bestehenden Ostbayernring. Beim neuen Ostbayernring wird der Schutzbereich im Wald wie in Abschnitt 5.4 beschrieben bemessen. Durch diesen schmaleren Schutzbereich wird der Waldeingriff von Vornherein um etwa 30% reduziert.

7.2.2 Verwendung des Tonnen-Mastbildes

In Kapitel 5.3.2 sind die verschiedenen Mastbilder dargestellt. Bei der Verwendung des Tonnenmastbildes in Waldbereichen kann die Gesamtbreite der Waldschneise um ca. 5-6 m gegenüber dem Donau-Mastbild reduziert werden.

Dies gilt jedoch nur für Bereiche ohne Mitführung von 110-kV-Stromkreisen. In Bereichen der 110-kV-Mitführung kommt das Mastbild „Donau-Einebene“ zum Einsatz. Eine Reduzierung der Schneisenbreite durch Verwendung eines anderen Mastbildes ist in diesen Bereichen nicht sinnvoll möglich.

Im Abschnitt von Etzenricht nach Schwandorf wird in den Bereichen der Maste 20-28 sowie 33-36 das Tonnenmastbild eingesetzt werden.

7.2.3 Waldüberspannung

In sensiblen Bereichen können Stahlgittermaste so konstruiert werden, dass die Leiterseile oberhalb des Waldes aufgehängt werden. Der Seilzug erfolgt in einem solchen Fall mittels Helikopter. Um Waldbereiche mit Bäumen von typischen Endaufwuchshöhen von 35-40 m zu überspannen sind hierzu Erhöhungen der Maste um etwa 25 m bis 30 m notwendig. In Bereichen mit zwei 380-kV-Stromkreisen (ohne Mitführung von 110-kV-Stromkreisen) ist daher bei dieser Maßnahme von Masthöhen ca. 90 m auszugehen.

Um abzuwägen, ob eine Waldüberspannung in Betracht kommt, ist eine Reihe von Aspekten zu berücksichtigen. Dies sind unter anderem:

- Potentielle negative Auswirkungen auf das Landschaftsbild
- Mögliche avifaunistische Konflikte – Beachtung anflugsgefährdeter Großvogelarten
- Länge und Geradlinigkeit des überspannten Waldbereiches
- Höhe der Maste – ab einer Höhe von 100 m besteht eine Befeuerungspflicht („Blinklichter“)
- Sonstige technische Restriktionen
- Wirtschaftliche Gesichtspunkte

Im Abschnitt zwischen Etzenricht und Schwandorf wird an drei Stellen eine Waldüberspannung vorgesehen:

- Im Spannfeld der Maste 29-33

Hier wird ein bisher geschlossener Waldbestand, in dem auch das Wasserschutzgebiet „Neuaign/Wernberg“ liegt, überspannt. Es handelt sich hierbei um Kiefernwälder (nährstoffarme, stark saurer Standorte, mittlere Ausprägung N112). Die Maste werden hier bis zu 88 m hoch.

- Im Bereich der Maste 37-40

Hier wird das Naturwaldreservat Osta überspannt, das zum Teil auch als Funktionswald nach Art. 6 BayWaldG deklariert ist. Die Maste werden hier bis zu 87 m hoch.

- Im Bereich der Maste 104-105

Es werden Teile des FFH-Gebietes „Naab unterhalb Schwarzenfeld und Donau von Poikam bis Regensburg“ überspannt. Bei dem überspannten Bereich handelt es sich um Weichholzauwälder alter Ausprägung (LRT 91E0*) und somit um einen naturschutzfachlich hochwertigen Auenbestand. Die Maste werden hier bis zu 84 m hoch.

7.3 Landwirtschaft

Ein Großteil der für das Vorhaben erforderlichen Flächeninanspruchnahme betrifft landwirtschaftlich genutzte Flächen. Dies betrifft zum einen dauerhaft in Anspruch genommene Flächen für Maststandorte sowie überspannte Grundstücksflächen einschließlich der Schutzbereiche der Freileitung. Zum anderen aber auch temporäre Flächeninanspruchnahme für Arbeitsflächen, Zuwegungen, Provisorien und Schutzgerüste.

Bei den dauerhaft in Anspruch genommenen Flächen werden aber nur die Flächen der Maststandorte der landwirtschaftlichen Nutzung dauerhaft entzogen. Auf den weiteren

Flächen des Schutzstreifens, auch direkt unterhalb der Leiterseile, steht einer typischen landwirtschaftlichen Nutzung als Acker oder Wiesenfläche nichts entgegen.

Durch die temporäre Flächeninanspruchnahme kommt es in der Zeit der baulichen Nutzung, und damit wohl in den meisten Fällen für eine Vegetationsperiode, zu Minderungen oder sogar Ausfällen des Ernteertrags. Diese Schäden sind selbstverständlich zu erstatten. Dazu soll, wie in Abschnitt 7.1.3 bereits erwähnt, als Grundlage für einzeln abzuschließende Bewilligungs- und Gestattungsverträge eine Rahmenvereinbarung mit dem Bayerischen Bauernverband abgeschlossen werden, in der zu allen Themen der Landwirtschaft nähere Regelungen getroffen werden.

Um bei den anstehenden Baumaßnahmen die Fruchtbarkeit des Bodens weitestgehend zu erhalten und schädigende Bodenbelastung zu vermeiden, wurde ein umfassendes Bodenschutzkonzept erstellt (Unterlage 13.1). Die dort angegebenen Maßnahmen werden in der Bauphase entsprechend umgesetzt.

7.4 Umweltauswirkungen

7.4.1 Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter des UVPG

Es wurden anlagebedingte, betriebsbedingte und baubedingte Auswirkungen des Ostbayernrings auf die einzelnen Schutzgüter untersucht. Die Ergebnisse sind der Umweltstudie (Unterlage 11.1) aufbereitet und in der allgemeinverständlichen Zusammenfassung nach UVPG (Anlage 1) zusammengefasst.

7.4.2 Immissionen und ähnliche Wirkung

Im Rahmen der Planfeststellung sind auch die Vorschriften des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) zu beachten. Bei einer Höchstspannungs-Freileitung handelt es sich nicht um eine nach § 4 Abs. 1 BImSchG in Verbindung mit der 4. BImSchV genehmigungsbedürftige Anlage. Insofern richten sich die immissions-schutzrechtlichen Anforderungen an die Freileitung nach § 22 BImSchG (Betreiberpflichten für nicht – nach dem BImSchG – genehmigungsbedürftige Anlagen).

Gemäß § 22 Abs. 1 Nr. 1, 2 BImSchG sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach Stand der Technik vermeidbar sind, bzw. dass nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden. Schädliche Umwelteinwirkungen sind nach § 3 Abs. 1 BImSchG Immissionen, die nach Art, Ausmaß und Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder Nachbarschaft herbeizuführen.

Für die Planfeststellung sind die mit dem Vorhaben verbundenen Immissionen darzustellen und hinsichtlich der Einhaltung vorgeschriebener Grenz- und Richtwerte zu beurteilen. Aus dem Betrieb der Leitung handelt es sich hierbei um elektrische und magnetische Felder

sowie um Geräusche, die von der Leitung erzeugt werden. Während des Baus kann es zudem zu Schallemissionen (Baulärm) kommen.

7.4.2.1 Elektrische und magnetische Felder

Freileitungen erzeugen aufgrund der unter Spannung stehenden und Strom führenden Leiter elektrische und magnetische Felder. Daher sind in der Planfeststellung die Vorschriften des BImSchG zu beachten bzw. die Einhaltung der konkreten Anforderungen der 26. BImSchV für Niederfrequenzanlagen dazulegen. Diese Verordnung enthält Anforderungen zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen und zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder.

In der Unterlage 9.1 wird der Ersatzneubau des Ostbayernrings im Abschnitt Umspannwerk Etzenricht bis Umspannwerk Schwandorf auf alle Anforderungen hin ausführlich geprüft. Dabei wird durch Berechnungen nachgewiesen, dass die Feldstärken der elektrischen und magnetischen Felder des Ostbayernrings unterhalb der zulässigen Grenzwerte liegen und damit alle Schutzanforderungen erfüllt sind. An allen maßgeblichen Immissionsorten werden die Grenzwerte weit unterschritten. Auch die Anforderungen zur Vorsorge und das darin enthaltene Minimierungsgebot der 26. BImSchVvW werden umfassend erfüllt. Somit ist festzuhalten, dass der Ostbayernring allen gesetzlichen Vorschriften hinsichtlich der Immission von elektrischen und magnetischen Feldern gerecht wird.

7.4.2.2 Betriebsbedingte Geräuschemissionen

Während des Betriebes von Freileitungen kann es bei sehr feuchter Witterung (Niederschlag oder sehr hohe Luftfeuchte) zu Korona-Entladungen an der Oberfläche der Leiterseile kommen. Dabei können, zeitlich begrenzt, Geräusche verursacht werden. Die Schallpegel hängen neben den Witterungsbedingungen im Wesentlichen von der elektrischen Feldstärke auf der Oberfläche der Leiterseile ab. Diese sogenannte Randfeldstärke ergibt sich wiederum aus der Höhe der Spannung, dem eingesetzten Leitertyp, der Phasenzuordnung, sowie aus der geometrischen Anordnung und den Abständen der Leiterseile untereinander und zum Boden.

Für Lärmimmissionen bestehen Richtwerte, die die Pflichten u.a. von Betreibern nicht genehmigungsbedürftiger Anlagen nach § 22 Abs. 1 BImSchG konkretisieren. Diese sind in der nach § 48 BImSchG erlassenen TA Lärm geregelt. Die TA Lärm gibt jeweils die Tag- (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und Nachtrichtwerte (22:00 Uhr und 6:00 Uhr) für maßgebliche Immissionsorte an. Für Freileitungen, die sich im Dauerbetrieb befinden, sind daher insbesondere die geringeren Nachtrichtwerte maßgeblich.

Entsprechend den Anforderungen der TA Lärm wurde ein Gutachten erstellt, dieses ist als Unterlage 9.2 Teil der Planfeststellungsunterlagen. Diese schalltechnische Untersuchung hat ergeben, dass beim geplanten Ersatzneubau des Ostbayernrings im Abschnitt

Umspannwerk Etzenricht bis Umspannwerk Schwandorf an allen zu betrachtenden Gebäuden mit Wohnnutzung eine deutliche Unterschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm vorliegt. Dem Ergebnis der schalltechnischen Prüfung nach ist bei antragsgemäßer Errichtung der Trasse sowie bei ordnungsgemäßem Betrieb der Freileitung sichergestellt, dass schädliche Umwelteinwirkungen, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen durch Lärm für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft nicht hervorgerufen werden und dass Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen durch Lärm getroffen ist. Dies wird insbesondere durch die dem Stand der Technik entsprechenden Maßnahmen zur Emissionsbegrenzung durch die Verwendung von Viererbündel-Leiterseilen bei den 380-kV-Stromkreisen sowie durch Einhaltung der mit dem geplanten Trassenverlauf verbundenen Abständen zu schutzbedürftigen Wohnbebauungen umgesetzt. Das Vorhaben kann also aus immissionsschutzfachlicher Sicht realisiert werden.

7.4.2.3 Baubedingte Geräuschemissionen

Für die Bauphase gelten die einschlägigen Vorschriften zum Schutz gegen Baulärm. Diese sind die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), vom 26. August 1998 sowie die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen (AVV Baulärm) vom 19. August 1970.

Um die durch den Baustellenbetrieb beim Neubau des Ostbayernrings und Rückbau der Bestandstrasse zu erwartenden Geräuschimmissionen zu prognostizieren und hinsichtlich des an den jeweiligen Einwirkorten entlang der Trasse einzuhaltenden Schutzniveaus zu bewerten wurde ein entsprechendes Gutachten erstellt und als Unterlage 9.3 den Planfeststellungsunterlagen beigefügt.

Dieses Gutachten zeigt auf, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte nach AVV-Baulärm an allen Immissionsorten entlang der Trasse eingehalten werden können. An einigen Stellen ist dies mit einer Einschränkung der zur Verfügung stehenden Bauverfahren verbunden. Beim Fundamentrückbau ist das Abbruchverfahren mit Hydraulikhammer/Meißelbagger am lärmintensivsten, beim Fundamentneubau die Fundamentgründung mittels Rammgerät. Für beide Verfahren gibt es jeweils alternative Bauverfahren, die an den lärmsensiblen Orten bevorzugt eingesetzt werden. Sollten an diesen Orten dennoch Gründe vorliegen diese lärmintensiven Verfahren nutzen zu müssen, so gibt es noch Möglichkeiten zur Minderung des Baustellenlärms, z.B. durch den Einsatz von mobilen Schallschutzwänden.

7.4.2.4 Baubedingte Staubemissionen

Staubemissionen, die durch Tätigkeiten im Zusammenhang mit Baustellen entstehen können, werden sowohl durch Maßnahmen nach dem Stand der Technik zur Staubbegrenzung bei den eingesetzten Maschinen und Arbeitsprozessen als auch durch organisatorische Maßnahmen bei Betriebsabläufen so weit als möglich begrenzt. Diese Maßnahmen sind beispielsweise:

- Einsatz von möglichst emissionsarmen und gering staubfreisetzenden Arbeitsgeräten
- Bauschutttransport und Umschlagverfahren mit geringer Abwurfhöhe
- Optimierung der Maschinenlaufzeit, Vermeidung von Leerlaufzeiten

7.5 Sonstige Auswirkungen

7.5.1 Annäherung an Rohrleitungsanlagen

Im Trassenverlauf kommt es zu verschiedenen Annäherungen der geplanten 380/110-kV-Freileitung an bestehende Rohrleitungen, die in den Lage- und Grunderwerbsplänen (Unterlage 3.2) dargestellt sind. Hierdurch kann es im Betrieb der Freileitung zu induktiven Langzeit- und Kurzzeitbeeinflussungen der Rohrleitungen kommen.

Das Ausmaß dieser Beeinflussung darf sich nur in bestimmten Bereichen bewegen und wird durch entsprechende gutachterliche Einschätzungen oder Berechnungen ermittelt. Sollten bei der Überprüfung der Beeinflussungswerte Überschreitungen festgestellt werden, sind die erforderlichen Maßnahmen mit den jeweiligen Leitungsbetreibern abzustimmen.

7.5.2 Beeinflussung von Geräten mit satellitengestützter Navigation

Laut § 4 EMVG (Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten), müssen Betriebsmittel nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik so entworfen sein, dass sie gegen die bei bestimmungsgemäßem Betrieb zu erwartenden elektromagnetischen Störungen hinreichend unempfindlich sind, um ohne unzumutbare Beeinträchtigung bestimmungsgemäß arbeiten zu können.

380-kV-Freileitungen sind seit Jahrzehnten eine vielfältige und ständige Erscheinung auf landwirtschaftlichen Flächen und gehören somit zu den „zu erwartenden elektromagnetischen Störungen“. Auch die hier geplante Freileitung ist eine gewöhnliche 380-kV-Freileitung und unterscheidet sich nicht von den zu erwartenden Immissionen. Die relevanten Grenzwerte aus der 26. BlmSchV werden auch im direkten Nahbereich der Anlage eingehalten bzw. deutlich unterschritten.

Insofern sind GPS gesteuerte landwirtschaftliche Maschinen vom Hersteller so auszustatten, dass sie innerhalb der vom Gesetzgeber in der 26. BlmSchV vorgegebenen Grenzwerte bestimmungsgemäß arbeiten. Da die gesetzlich vorgegebenen Grenzwerte eingehalten werden, sind Störungen dieser Geräte nicht zu erwarten.

Dennoch gibt es Aussagen, wonach Anwender von automatisierten Lenksystemen über Empfangsstörungen in der Nähe von Hochspannungsfreileitungen berichten. Dies veranlasste die Hochschule Weihenstephan-Triesdorf und die Landmaschinenschule Triesdorf in Zusammenarbeit mit der Bayernwerk AG dazu, den Einfluss von Frei- und Erdleitungen auf GPS-Lenksysteme zu untersuchen.

Die Versuchsdaten wurden bei Messfahrten an zwei verschiedenen Standorten mit vier verschiedenen RTK-Lenksystemen (Real Time Kinematik) auf drei Traktoren erhoben. Dabei

wurde an jedem Standort an zwei Tagen jeweils vormittags, mittags und nachmittags eine einstündige Messung durchgeführt. So wurde sichergestellt, dass unterschiedliche Satellitenkonstellationen und Übertragungsleistungen in den Freileitungen berücksichtigt wurden. Bei den Versuchsstrecken wurden zudem alle Spannungsebenen im Freileitungsbereich von 110 kV über 220 kV bis hin zu 380 kV unterquert. Während der Fahrten wurden einmal pro Sekunde Messwerte aufgezeichnet.

Die Auswertung zeigte, dass sich im Messzeitraum zwar Unterschiede bei den Messwerten ergaben, diese Schwankungen jedoch keinen eindeutigen Hinweis darauf gaben, dass Freileitungen den Empfang von Satellitensignalen stören oder Lenksysteme negativ beeinflussen. Beim Versuch hat sich viel mehr gezeigt, dass die Qualität von Satellitensignalen unabhängig von der Umgebung über den Tag hinweg erheblich schwankt. Nicht zuletzt ergab der Versuch, dass Bedien- und Einstellungsfehler zum Ausfall von Lenksystemen führen können.

Diese Ergebnisse decken sich mit den Erkenntnissen aus den USA und Kanada, wo der Einfluss von Starkstromleitungen auf den Empfang von Satellitensignalen ebenfalls nicht nachgewiesen werden konnte. Es ist daher nicht zu erwarten, dass durch die Freileitung der Gebrauch von GPS-Lenksystemen gestört wird, da die Funktionalität offenbar deutlich durch andere Störquellen beeinflusst wird.

7.5.3 Eisabwurf

Bei bestimmten, jedoch äußerst selten auftretenden Witterungsverhältnissen und gleichzeitigen sehr geringen Betriebsströmen kann es, genauso wie bei allen anderen der Witterung ausgesetzten Objekten, zum Eisansatz an der Leitung kommen. Die statische Auslegung der Seile, Komponenten, Tragwerke und Fundamente berücksichtigt die für den Errichtungsbereich typischerweise auftretenden Eislasten. Der Eisbelag taut bei entsprechender Witterungsänderung wieder ab. Ebenso wie der Eisansatz selbst ist das Herabfallen von Eisbruchstücken nach dem Stand der Technik nicht vermeidbar, aber äußerst selten. Es entsteht hierdurch somit kein unvertretbares Risiko.

7.5.4 Planungen Dritter

Die Realisierung des antragsgegenständlichen Netzausbauprojektes berührt auch Planungen und Planungsabsichten Dritter (zum Beispiel Gemeinden, Betreibern anderer Infrastrukturen und andere).

Die Antragstellerin hat diese Betroffenheiten durch umfangreiche Abstimmungen sowohl mit den betreffenden öffentlichen Planungsträgern als auch mit den Privatpersonen im Vorfeld der Antragseinreichung zu einem Großteil beseitigen oder auf ein Mindestmaß beschränken können.

Glossar

(n-1) Kriterium	Der Grundsatz der (n-1)-Sicherheit in der Netzplanung besagt, dass in einem Netz bei prognostizierten maximalen Übertragungs- und Versorgungsaufgaben die Netzsicherheit auch dann gewährleistet bleibt, wenn eine Komponente, etwa ein Transformatormodul oder ein Stromkreis, ausfällt oder abgeschaltet wird.
μT	Mikrotesla (1/1.000.000 Tesla), Einheit der magnetischen Flussdichte
4. BImSchV	Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen
26. BImSchV	Verordnung über elektromagnetische Felder
26. BImSchVVwV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder
A	Ampere, Einheit für den elektrischen Strom
AVV Baulärm	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm
BayBodSchG	Bayerisches Bodenschutzgesetz
BayVwVfG	Bayerisches Verwaltungsverfahrensgesetz
BayWaldG	Waldgesetz für Bayern
BayWG	Bayerisches Wassergesetz
BBPIG	Bundesbedarfsplangesetz
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EnLAG	Energieleitungsausbau Gesetz
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
Gestänge	Fachbegriff für Tragwerk
GG	Grundgesetz
GW	Gigawatt (1.000.000.000 W), Einheit für elektrische Wirkleistung
Hochspannung	Spannungsbereich von 60 bis 110 kV
Höchstspannung	Spannungsbereich von 220 kV und höher
kV	Kilovolt (1.000 V), Einheit für die elektrische Spannung
kV/m	Einheit der elektrischen Feldstärke
LEP	Landesentwicklungsprogramm
LWL	Lichtwellenleiter
MW	Megawatt (1.000.000 W), Einheit für Wirkleistung
NABEG	Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz
NEP	Netzentwicklungsplan
NOVA-Prinzip	Netz-Optimierung vor Verstärkung vor Ausbau
O-NEP	Offshore-Netzentwicklungsplan
Redispatch	unter Redispatch versteht man die präventive oder kurative Beeinflussung von Erzeugerleistung durch den ÜNB, mit dem Ziel, kurzfristig auftretende Engpässe zu vermeiden oder zu beseitigen
Regelzone	ist ein Gebiet, für dessen Primärregelung, Sekundärregelung und Minutenreserve ein Übertragungsnetzbetreiber verantwortlich ist

Erläuterungsbericht

Ostbayernring, Abschnitt Etzenricht – Schwandorf (B161)



ROG	Raumordnungsgesetz
Schaltanlage	Einrichtung zum Schalten von elektrischen Systemen
Spannfeld	Leitungsbereich zwischen zwei Masten
Stromkreis	Einzelne elektrische Verbindung zweier Umspannwerke bestehend baulich aus einem System einer Leitung und Schaltfeldern in den Umspannwerken
System	Drei zusammengehörige voneinander und der Umgebung isolierte Leiter zur Übertragung von Drehstrom
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
UCTE	Union for the Co-ordination of Transmission of Electricity (Union für die Koordinierung des Transports von Elektrizität)
ÜNB	Übertragungsnetzbetreiber
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
V	Volt, Einheit der elektrischen Spannung
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
W	Watt (Einheit der elektrischen Leistung)
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie

Anhangsverzeichnis

Anhangsnummer	Beschreibung
Anhang 1	Allgemeinverständliche Zusammenfassung (AVZ) gem. §6 UVPG

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Leitungsbauprojekte in Bayern (Stand Juni 2016).....	9
Abbildung 2: Leitungsverlauf Redwitz - Mechlenreuth - Etzenricht –Schwandorf.....	10
Abbildung 3: Schematische Darstellung der Bündelung zwischen Freileitung (Ostbayernring) und Erdkabel (SuedOstLink)	13
Abbildung 4: SuedOstLink - Vorschlagstrassenkorridor und ernsthaft in Betracht kommende Alternativen (Stand April 2018)	14
Abbildung 5: Grafische Darstellung der Projektcharakterisierung aus NEP 2030, 2017, 2. Entwurf	21
Abbildung 6: Bereich Schwandorf – Luftbild mit Trassenverläufen der beiden raumverträglichen Varianten (Planungsstand Januar 2017).....	40
Abbildung 7: Regelgestänge für den Ostbayernring mit geteilter Erdseilstütze	53
Abbildung 8: Regelgestänge für den Ostbayernring mit Erdseilspitze	53
Abbildung 9: Prinzipskizze: Schema der Beseilung des Masttypen Donau und Donau-Einebene mit einer Erdseilspitze	56
Abbildung 10: Schematische Darstellung von Gründungstypen.....	58
Abbildung 11: Schematische Darstellung des konvex-parabolischen Schutzstreifens	59
Abbildung 12: Schematische Darstellung des Schutzstreifens im Waldbereich	59
Abbildung 13: 380-kV-Freileitungsprovisorium für zwei 380-kV-Stromkreise	62
Abbildung 14: 380-kV-Freileitungsprovisorium für ein System mit errichtetem Schutzgerüst	63
Abbildung 15: 110-kV-Kabelprovisorium mit Übergangsportal	64
Abbildung 16: Beispiel für eine temporäre Mastzufahrt.....	65
Abbildung 17: Baugrunduntersuchung.....	67
Abbildung 18: Pfahlgründung	68
Abbildung 19: Plattenfundament.....	68
Abbildung 20: Mastmontage mittels Mobilkran	69
Abbildung 21: Seilzug.....	71
Abbildung 22: Schutzgerüst aus Metall und Schleifgerüst aus Holz.....	72

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Betroffene Landkreise und Gebietskörperschaften	15
Tabelle 2: Kommunale Zuordnung der Neubaumaste	47