

**Projekt**

Juraleitung

**Raitersaich – Ludersheim – Sittling – Altheim**

**380-kV-Ersatzneubauprojekt**

**Ltg.-Abschnitt C Altheim – Sittling**

**LH-08-B172**

**Planfeststellungsunterlage**

**Unterlage 1.1**

**Erläuterungsbericht**

Antragstellerin:



**TenneT TSO GmbH**

Bernecker Straße 70

95448 Bayreuth

Bearbeitung:



**SPIE SAG GmbH, CeGIT**

Landshuter Straße 65

84030 Ergolding

<b>Aufgestellt:</b>	TenneT TSO GmbH  gez. i.V. J. Gotzler                      gez. i.V. A. Junginger	Bayreuth, den  11.10.2024
<b>Bearbeitung:</b>	SPIE SAG GmbH, CeGIT, gez. Dr. Oliver Reuß TenneT TSO GmbH, gez. i.V. M. Hummler	
<b>Anlagen zum Dokument</b>		
<b>Änderungs- historie:</b>	<b>Änderung:</b>	<b>Änderungsdatum:</b>

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1 Vorhabenträger und Vorhabenumfang .....</b>	<b>7</b>
1.1 Zweck dieses Erläuterungsberichtes.....	7
1.2 Aufbau der Planfeststellungsunterlage .....	7
1.3 Ausgangspunkt Energiewende .....	9
1.4 Antragstellerin und Aufgabenstellung der TenneT TSO GmbH .....	9
<b>2 Vorhabenumfang und Antragsgegenstand .....</b>	<b>12</b>
2.1 Ersatzneubau der 380 kV Höchstspannungsleitung Raitersaich - Ludersheim - Sittling - Altheim einschließlich Rückbau der Bestandsleitung.....	12
2.2 Genehmigungsabschnitte des Vorhabens .....	13
2.3 Antragsgegenstand: Leitungsabschnitt C Altheim – Sittling .....	14
2.4 Anpassung des Teilabschnitts C im Verfahren.....	15
<b>3 Gesetzlicher Rahmen und Vorhabenbegründung .....</b>	<b>16</b>
3.1 Planfeststellungspflicht, Planfeststellungsfähigkeit und fehlende Notwendigkeit einer Umweltverträglichkeitsprüfung.....	16
3.2 Inhalt und Rechtswirkung der Planfeststellung.....	18
3.3 Vorhabenbegründung.....	19
3.3.1 Gesetzlicher Auftrag an Übertragungsnetzbetreiber .....	19
3.3.2 Energiewirtschaftliche Notwendigkeit (Energiebilanz) .....	19
3.4 Planrechtfertigung .....	20
<b>4 Trassierungsgrundsätze.....</b>	<b>21</b>
4.1 Techn. Regelwerke und Richtlinien .....	23
4.2 Freileitung .....	23
<b>5 Alternativen und Variantenprüfung.....</b>	<b>24</b>
5.1 Rechtlicher Ausgangspunkt .....	24
5.2 Technische Alternativen .....	24
5.2.1 Verzicht auf das Vorhaben (Nullvariante) .....	24
5.2.2 Vollwandmaste statt Stahlgittermaste .....	26
5.2.3 Gleichstromsysteme .....	32
5.2.4 Erdkabel .....	32
5.3 Räumliche Varianten und Wahl der Trasse .....	34
5.3.1 Ausgangspunkt landesplanerische Beurteilung.....	34
5.3.2 Maßgaben und Hinweise der landesplanerischen Beurteilung.....	35
5.3.3 Wahl der Trasse .....	41
5.3.4 Detailvarianten .....	42
5.3.5 Detailplanung im Bereich Koislhof (Essenbach) .....	42

5.3.6	Detailplanung im Bereich Hoflage am Burgstall (Mirskofen) .....	44
5.3.7	Detailplanung im Bereich Industriegebiet „Gaden“ (Abensberg) und Vorbehaltsgebiet KS 39 .....	46
5.3.8	Detailplanung im Bereich westlich von Rohr in Niederbayern.....	46
5.3.9	Detailplanung im Bereich Rottenburg an der Laaber .....	48
5.3.10	Detailplanung im Bereich Unkofen – Mantel .....	49
<b>6</b>	<b>Technische Vorhabenbeschreibung .....</b>	<b>50</b>
6.1	Trassenverlauf.....	50
6.1.1	Landkreis Landshut .....	51
6.1.2	Landkreis Kelheim.....	54
6.2	Technische Beschreibung .....	57
6.2.1	Freileitung.....	57
6.2.1.1	Allgemeines.....	57
6.2.1.2	Masttypen.....	57
6.2.1.3	Beseilung, Isolatoren, Blitzschutzseil .....	59
6.2.1.4	Mastgründung und Fundamente .....	60
6.2.2	Schutzbereiche .....	63
<b>7</b>	<b>Bauablauf und Betriebsphase.....</b>	<b>65</b>
7.1	Beschreibung des Freileitungsneubau.....	65
7.1.1	Bauzeit .....	65
7.1.2	Baustelleneinrichtung.....	65
7.1.3	Einsatz von Provisorien.....	65
7.1.3.1	Bauweise der Freileitungs-Provisorien .....	66
7.1.3.2	Bauweise des Baueinsatzkabel-Provisoriums .....	66
7.1.4	Arbeitsflächen und Zuwegungen.....	67
7.1.5	Gründung der Maste .....	69
7.1.6	Montage Gittermasten und Isolatorketten .....	70
7.1.7	Montage Beseilung.....	71
7.1.8	Schutzmaßnahmen während des Seilzugs.....	73
7.2	Rückbau der Bestandsleitungen .....	74
7.2.1	Sicherung und Demontage der Leiterseile .....	75
7.2.2	Demontage der Maste .....	75
7.2.3	Rückbau der Fundamente .....	75
7.3	Betrieb der Leitung .....	75
7.3.1	Stromtransport im Regelfall, Verluste.....	75

7.3.2	Maximalauslastung und (n-1)-Sicherheit.....	76
7.3.3	Wartung und Instandhaltung .....	77
7.3.4	Beeinträchtigungen durch den Betrieb (Verweis auf Fachbeitrag Umwelt) .....	77
<b>8</b>	<b>Auswirkungen des Vorhabens .....</b>	<b>78</b>
8.1	Grundstücksinanspruchnahme und Leitungseigentum.....	78
8.1.1	Allgemeine Hinweise .....	78
8.1.2	Dauerhafte Inanspruchnahme von Grundstücken, dinglich gesicherte Nutzungsbeschränkung .....	78
8.1.3	Vorübergehende Inanspruchnahme.....	79
8.1.4	Entschädigung.....	80
8.1.5	Kreuzungsverträge (Gestattungsverträge) .....	80
8.1.6	Leitungseigentum, Erhaltungspflicht und Rückbau der Leitung.....	80
8.2	Umweltfachliche und raumordnerische Belange .....	81
8.2.1	Naturschutzfachliche Belange .....	81
8.2.2	Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung gem. § 15 BNatSchG .....	81
8.2.3	Betroffenheit von Natura 2000-Gebieten .....	81
8.2.4	Betroffenheit weiterer Schutzgebiete und -objekte .....	82
8.2.5	Berücksichtigung artenschutzrechtlicher Belange nach § 43 m EnWG.....	83
8.2.6	Forstwirtschaftliche Belange .....	83
8.2.7	Landwirtschaftliche Belange.....	85
8.2.8	Wasserwirtschaftliche Belange.....	85
8.2.9	Denkmalrechtliche Belange .....	86
8.3	Immissionsschutzrechtliche Belange .....	86
8.3.1	Elektrische und magnetische Felder.....	87
8.3.2	Bau- und betriebsbedingte Geräusche von Leitungen .....	91
8.3.3	Baubedingte Geräuschimmissionen .....	91
8.3.4	Baubedingte Erschütterungen.....	93
8.3.5	Betriebsbedingte Geräuschimmissionen.....	94
8.4	Sonstige Auswirkungen.....	95
8.4.1	Annäherung an Rohrleitungsanlagen .....	95
8.4.2	Beeinflussung von Geräten mit satellitengestützter Navigation.....	95
8.4.3	Eisabwurf .....	96
8.4.4	Planungen Dritter .....	97

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schematische Netzkarte TenneT TSO GmbH.....	10
Abbildung 2: Schematische Netzkarte des Bereichs „Juraleitung“ .....	13
Abbildung 3: Schaubild Teilabschnitt Altheim – Sittling .....	15
Abbildung 4: Schaubild Leitungsverlauf der Juraleitung mit Einbindung UW Rottenburg .....	16
Abbildung 5: TenneT Wintrack-Mast (Niederlande) .....	27
Abbildung 6: 380-kV-Mast Nr. 23 der 380-kV-Ltg. Isar – Pleinting (B117).....	27
Abbildung 7: Vollwandmast mit zwei Türmen .....	28
Abbildung 8: Aufstellen von Vollwandmasten mit Kränen .....	30
Abbildung 9: Korrosionsprobleme im Flanschbereich bei Vollwandmasten .....	31
Abbildung 10: Bereich Koislhof: Beantragte Trasse (V0) und weitere untersuchte Varianten.....	43
Abbildung 11: Bereich Hoflage am Berg. Raumordnungskorridor und beantragter Verlauf.....	45
Abbildung 12: Bereich Gewerbegebiet Abensberg: Beantragter Verlauf und Raumordnungskorridor. In Lila die Abbaugelände für Bodenschätze, in gelb die verschiedenen Korridore aus dem Raumordnungsverfahren. Im Nordosten die Bundesstraße 16 mit der Anbauverbotszone.....	46
Abbildung 13: Bereich Rohr in Niederbayern. Beantragte Variante (V2) und Leitungsverlauf im Raumordnungskorridor (V1).....	47
Abbildung 14: Bereich Kreuzthann mit ROV Korridoren und beantragter Trasse. In Lila das Abbaugelände für Bodenschätze. ....	48
Abbildung 15: Bereich Unkofen - Mantel. Beantragte Variante (V2) und Variante im Raumordnungskorridor (V1).....	49
Abbildung 16: Übersichtskarte Gemeinde Essenbach .....	52
Abbildung 17: Übersichtskarte Gemeinde Hohenthann.....	53
Abbildung 18: Übersichtskarte Stadt Rottenburg an der Laaber .....	53
Abbildung 19 Übersichtskarte Gemeinde Rohr in Niederbayern .....	54
Abbildung 20: Gemeinde Kirchdorf.....	55
Abbildung 21: Übersichtskarte Stadt Abensberg.....	55
Abbildung 22: Übersichtskarte Stadt Neustadt an der Donau.....	56
Abbildung 23: Typischer Tragmast in Donaubaumweise .....	58
Abbildung 24: Mastbild-Typen .....	59
Abbildung 25: Gründungstypen .....	62
Abbildung 26: Exemplarisches Mastfundament Donaumast (WA160-27.00) .....	63
Abbildung 27: Schematische Darstellung des konvex-parabolischen Schutzstreifens .....	64

Abbildung 28: Schematische Darstellung des Schutzstreifens im Waldbereich .....	64
Abbildung 29: Freileitungsprovisorium für zwei 380-kV-Stromkreise .....	66
Abbildung 30: Beispiel für eine temporäre Mastzufahrt .....	68
Abbildung 31: Pfahlgründung.....	70
Abbildung 32: Mastmontage mittels Mobilkran .....	71
Abbildung 33: Leiterseile liegen während des Seilzugs in den Laufrollen .....	72
Abbildung 34: Schutzgerüste aus Metall und Holz .....	74

### **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Vergleich Inanspruchnahme Geländeoberfläche Masttypen.....	28
Tabelle 2: Berücksichtigung von Maßgaben aus der Landesplanerischen Beurteilung.....	35
Tabelle 3: Detaillierter Trassenverlauf – unterschieden nach Gemarkung .....	51
Tabelle 4: Tätigkeiten von Instandhaltungsmaßnahmen.....	77
Tabelle 5: Berechnungsspannfelder für elektrische und magnetische Felder.....	89
Tabelle 6: Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden.....	94

## **1 Vorhabenträger und Vorhabenumfang**

### **1.1 Zweck dieses Erläuterungsberichtes**

Das Vorhaben und der bauliche Ablauf seiner Realisierung werden durch diesen Erläuterungsbericht näher beschrieben. Der Erläuterungsbericht enthält 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:

Leseanleitung für Eigentümerbetroffenheiten

#### **1. Erläuterungsbericht**

##### 1.1 Erläuterungsbericht

#### **2. Übersichtspläne**

##### 2.1 Übersichtsplan Ersatzneubau

##### 2.2 Übersichtsplan Rückbau

#### **3. Wegenutzung**

##### 3.1 Erläuterungsbericht Wegenutzung

##### 3.2 Übersichtsplan Wegenutzung

##### 3.3 Wegenutzungsliste

#### **4. Lage- und Rechtserwerbspläne**

##### 4.0 Erläuterungsplan Lage- und Rechtserwerbsplan

##### 4.1 Lage- und Rechtserwerbspläne

##### 4.1.1.Lage- und Rechtserwerbspläne Ersatzneubau

##### 4.1.2.Lage- und Rechtserwerbspläne Rückbau

#### **5. Listen und Verzeichnisse**

##### 5.1 Bauwerksverzeichnis

##### 5.2 Rechtserwerbsverzeichnis

##### 5.2.1.Rechtserwerbsverzeichnis Ersatzneubau

##### 5.2.2.Rechtserwerbsverzeichnis Rückbau

##### 5.2.3.Rechtserwerbsverzeichnis Kompensation

- 5.3 Mastlisten
  - 5.3.1.Mastliste Ersatzneubau
  - 5.3.2.Mastliste Rückbau
- 5.4 Kreuzungsverzeichnisse
  - 5.4.1.Kreuzungsverzeichnis Ersatzneubau
  - 5.4.2.Kreuzungsverzeichnis Rückbau
- 5.5 Fundamenttabelle
  
- 6. Bauwerksskizzen**
  - 6.1 Mastprinzipzeichnungen
  - 6.2 Regelfundamente
  
- 7. Profilpläne**
  - 7.0 Erläuterungsplan Profilplan
  - 7.1 Profilpläne Neubau B172
  - 7.2 Profilpläne Neubau 110 kV
  
- 8. Umweltfachliche Untersuchungen**
  - 8.1 Fachbeitrag Umwelt
  - 8.2 Landschaftspflegerischer Begleitplan
  - 8.3 Bestands- und Konfliktpläne
    - 8.3.1.Übersichtsplan
    - 8.3.2.Bestands- und Konfliktpläne
    - 8.3.3.Legende zu Bestands- und Konfliktplänen
  - 8.4 Maßnahmen
    - 8.4.1.Übersichtslageplan Vermeidung und Kompensationsmaßnahmen
    - 8.4.2.Maßnahmenpläne trassennahe Maßnahmen
    - 8.4.3.Maßnahmenpläne weitere Maßnahmen - Maßnahmenkulisse
    - 8.4.4.Maßnahmenblätter
  - 8.5 Natura 2000-Gebiete
    - 8.5.1. Vorprüfung und Verträglichkeitsprüfung
    - 8.5.2. Übersichtspläne
    - 8.5.3. Detailpläne
  - 8.6 Ableitung von Minderungsmaßnahmen nach § 43m EnWG
  
- 9. Immissionsschutztechnische Untersuchungen**
  - 9.1 Immissionsbericht zu elektrischen und magnetischen Feldern mit Minimierungsbetrachtung nach 26. BImSchV
  - 9.2 Schalltechnisches Gutachten im Zuge der Baumaßnahmen (Ersatzneubau und Rückbau) und Betriebsphase
  
- 10. Wassertechnische Untersuchungen**
  - 10.1 Wasserrechtliche Antragsunterlage

## 10.2 Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie (Vereinbarkeit mit WRRL und Bewirtschaftungszielen nach §§ 27, 47 WHG)

### Materialband

- MB01 Unterlage zum Bodenschutz
- MB02 Kartierungen
  - MB02.1 Kartierberichte
- MB03 Variantenprüfung
  - MB03.1 Variantenprüfungen
- MB04 Baugrunduntersuchungen
  - MB04.1 Baugrundvoruntersuchung
  - MB04.2 Übersichtspläne Mastausteilung BGVU
- MB05 Unterlage zur Prüfung der Erdkabeloption - Erdkabelsteckbriefe

### 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.

Die Übertragungskapazität der bestehenden 220-kV-Leitung ist aufgrund eines erhöhten Stromtransportbedarfs, bedingt durch den Zubau erneuerbarer Energien bereits zeitweise ausgeschöpft. Die insbesondere in den letzten Jahren stark gestiegenen und schwankenden Stromflüsse sind mit der gegenwärtigen Netzstruktur nicht mehr dauerhaft sicher zu betreiben, sodass Netzflüsse gezielt „umgelenkt“ werden müssen, um die Netzstabilität zu gewährleisten. Diese Netzeingriffe verursachen erhebliche Kosten, weshalb sie keine dauerhafte Lösung darstellen

### 1.4 Antragstellerin und Aufgabenstellung der TenneT TSO GmbH

Die TenneT Holding B.V. (im Folgenden als TenneT bezeichnet) ist einer der führenden Übertragungsnetzbetreiber für Strom in Europa mit Hauptsitz in Arnheim, Niederlande. Das Übertragungsnetz nimmt die Aufgabe des Energietransportes über große Entfernungen wahr. Mit über 25.000 km an Hoch- (110-kV und 150-kV) und Höchstspannungsleitungen (220-kV und 380-kV), Erdkabeln sowie Umspannwerken, davon rund 13.880 Kilometer Höchstspannungsnetz in Deutschland, bietet TenneT rund 43 Millionen Endverbrauchern in den Niederlanden und in Deutschland rund um die Uhr eine zuverlässige und sichere Stromversorgung. TenneT entwickelt mit über 7.400 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. 3.880 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 Bayern, Bremen, Hessen, Niedersachsen und Schleswig-Holstein sowie in Teilen von Nordrhein-Westfalen.

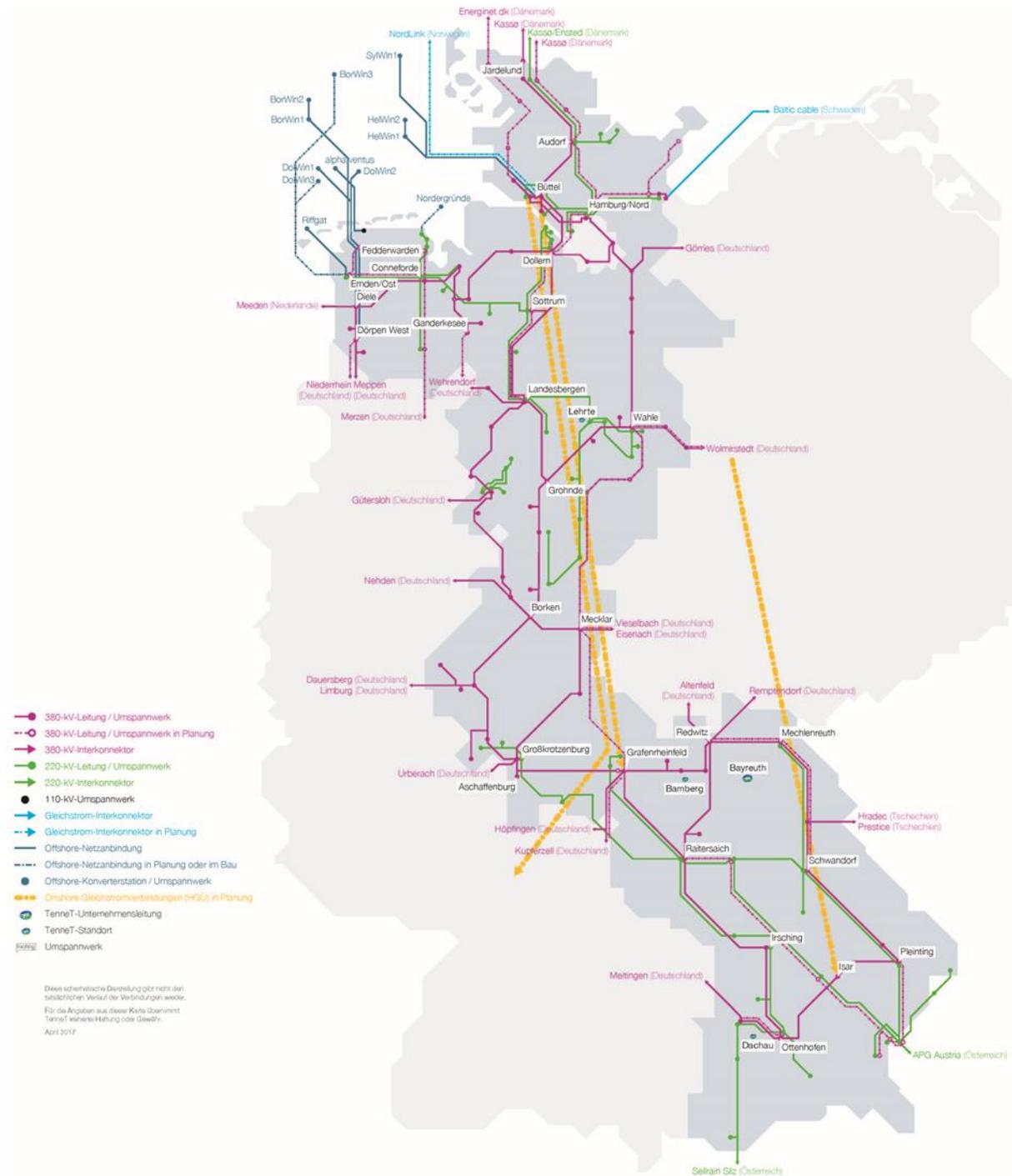


Abbildung 1: Schematische Netz Karte TenneT TSO GmbH

Das Übertragungsnetz mit den 220-kV- und 380-kV-Spannungsebenen nimmt die Aufgabe des Energietransportes über große Entfernungen wahr. Gemäß § 12 Abs. 3 Satz 1 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 der TenneT TSO GmbH umfassen somit den Betrieb, die Instandhaltung und die weitere Entwicklung des Stromübertragungsnetzes der Spannungsebenen 220-kV und 380-kV in großen Teilen Deutschlands.

Als Übertragungsnetzbetreiber hat sich die TenneT zur Aufgabe gemacht, anstehende Planungsvorhaben in einem offenen Dialogprozess zu begleiten, um eine größtmögliche Transparenz und Akzeptanz sicherzustellen. Bereits im Vorfeld hat TenneT seit 2022 zahlreiche Einzelgespräche im Rahmen von Informationsveranstaltungen und Vorortterminen durchgeführt. Dabei wurden Anregungen zum Trassenverlauf von den Betroffenen, Interessierten sowie Kommunen und Behörden entgegengenommen, evaluiert und diskutiert. Das Ergebnis dieses Dialogprozesses zeigt sich unter anderem im vorliegenden Antrag, der mitunter die Rückmeldungen aus den Erstgesprächen in die Trassenplanung einbindet, um die größtmögliche Akzeptanz bei den Betroffenen zu finden.

## 2 Vorhabenumfang und Antragsgegenstand

### 2.1 Ersatzneubau der 380 kV Höchstspannungsleitung Raitersaich - Ludersheim - Sittling - Altheim einschließlich Rückbau der Bestandsleitung

TenneT plant das Übertragungsnetz in Bayern auszubauen und beantragt vorliegend die Planfeststellung für die Errichtung und den Betrieb einer 380-kV-Höchstspannungsfreileitung von Altheim bis nach Sittling, Ltg. Nr. B172 des in der Anlage zum Bundesbedarfsplangesetz (BBPlG) unter Nr. 41 aufgeführten Vorhabens „Raitersaich – Altdorf bei Nürnberg / Winkelhaid – Sittling – Altheim (Juraleitung)“.

Im Rahmen der Untersuchungen zum Netzentwicklungsplan wurde die Leitung als Engpass im Übertragungsgebiet der TenneT identifiziert und erstmals im Jahr 2012 in den Netzentwicklungsplan aufgenommen. Die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf zur Gewährleistung eines sicheren und zuverlässigen Netzbetriebes wurden durch das Bundesbedarfsplangesetz (§ 1 Abs. 1 BBPlG i.V.m. Anlage zum BBPlG; Projekt Nr. 41 „Höchstspannungsleitung Raitersaich–Ludersheim–Sittling–Altheim, Drehstrom Nennspannung 380 kV“) festgestellt.

Die Vorhabenträgerin beabsichtigt daher die vorhandene 220-kV Freileitung durch eine leistungsstarke 380 kV-Leitung zu ersetzen und somit das Netz zu verstärken. Die Übertragungskapazität soll durch die Erhöhung der technisch maximal möglichen Stromstärke auf 4.000 A erweitert werden. Zur Aufrechterhaltung der Stromversorgung muss die bestehende 220-kV-Leitung während der Bauphase in Betrieb bleiben. Somit kann die geplante 380-kV-Leitung nicht in gleicher Trasse errichtet werden.

Die genannten Maßnahmen zum Neubau der Leitung sind im BBPlG mit einem „F“ gekennzeichnet. Diese Kennzeichnung besagt, dass unter bestimmten eng begrenzten Voraussetzungen auf technisch und wirtschaftlich effizienten Teilabschnitten pilothaft auch eine Erdverkabelung zum Einsatz kommen kann (vgl. § 2 Abs. 6 i.V.m § 4 Abs. 2 BBPlG). Die „Standardbauweise“ ist aber weiterhin die Freileitung. Von der Vorhabenträgerin wurden insgesamt drei Streckenabschnitte identifiziert, für welche die Voraussetzungen einer Teil-/Erdverkabelung vorliegen (Katzwang, Ludersheim und Mühlhausen). Ob und in welcher Weise dort eine Umsetzung einer Verkabelung erfolgt, wird im Zuge der dortigen Planungs- bzw. Verfahrensphasen geprüft, dieser Leitungsabschnitt ist hiervon nicht betroffen.

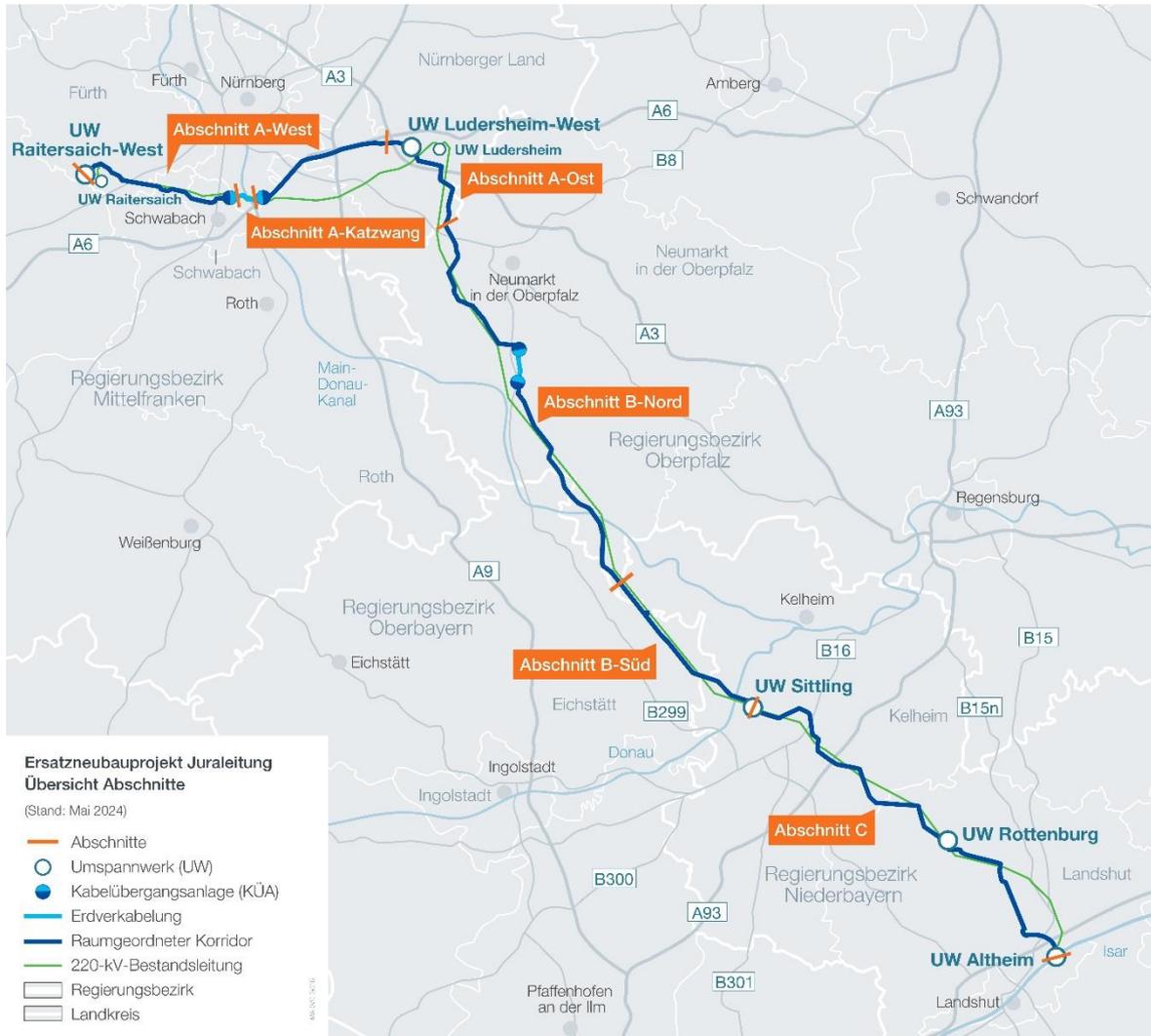


Abbildung 2: Schematische Netzkarte des Bereichs „Juraleitung“

## 2.2 Genehmigungabschnitte des Vorhabens

Das Vorhaben wurde von der Vorhabensträgerin in sechs Leitungsabschnitte unterteilt. Diese Abschnitte werden von den vier Umspannwerken entlang der Trasse definiert und lauten:

- Abschnitt A-West Raitersaich\_West – Ludersheim\_West
- Abschnitt A-Katzwang Raitersaich\_West – Ludersheim\_West
- Abschnitt A-Ost Raitersaich\_West – Ludersheim\_West / Sittling – Ludersheim\_West
- Abschnitt B -Nord Sittling – Ludersheim\_West
- Abschnitt B-Süd Sittling – Ludersheim\_West
- Abschnitt C Altheim - Sittling

Zudem werden vier Leitungseinführungen zum Umspannwerk Raitersaich als eigenständige Verfahren durchgeführt. Für das neue Umspannwerk bei Rottenburg erfolgt ebenfalls ein eigenständiges Genehmigungsverfahren.

### 2.3 Antragsgegenstand: Leitungsabschnitt C Altheim – Sittling

Für den hier vorliegenden Abschnitt hat die Regierung von Niederbayern als ersten Schritt des Netzausbaus das Raumordnungsverfahren durch die Landesplanerische Beurteilung vom 30.06.2022 abgeschlossen. Dieser Teilabschnitt soll in dem betreffenden Bereich die bestehende 220-kV-Freileitung (Ludersheim-) Sittling - Altheim, Ltg. Nr. B52A ersetzen. Ausgehend vom Leitszenario des Netzentwicklungsplans wurde diese Maßnahme zur Erhöhung der Transportkapazität als notwendig bestätigt. Gegenwärtig besteht zwischen dem Umspannwerk (UW) Altheim und Umspannwerk (UW) Sittling eine 2-systemige 220-kV-Leitung (dünne grüne Linie, Abbildung 3).

Der aus 133 Masten bestehende Teilabschnitt hat eine Länge von insgesamt ca. 48 km und verläuft innerhalb der niederbayerischen Landkreise Kelheim und Landshut zwischen Orten Sittling und Altheim. Der beantragte Trassenverlauf ist in



Abbildung 3: Schaubild Teilabschnitt Alheim – Sittling - Sittling in blau dargestellt. Die bestehende 220-kV-Leitung wird mit dem Bau der neuen Leitung zurückgebaut.



Abbildung 3: Schaubild Teilabschnitt Altheim – Sittling

## 2.4 Anpassung des Teilabschnitts C im Verfahren

Im Verlauf der Juraleitung soll gemäß Netzentwicklungsplan im Raum Rottenburg a.d.Laaberr aufgrund der prognostizierten Einspeisung durch erneuerbare Energie und zur Anbindung der lokalen Verteilnetze ein zusätzliches Umspannwerk (UW) neu gebaut werden. Dieses soll einerseits an die geplante 380 kV-Leitung angeschlossen werden und andererseits an eine bestehende 110 kV-Leitung UW Pfaffenhausen – UW Neufahrn der Bayernwerk AG. Das UW Rottenburg wird östlich der geplanten Juraleitung, zwischen Pfifferling und Schmidhof, zum Liegen kommen. Das geplante UW ist nicht Teil des Vorhabens Juraleitung und wird in einem separaten Genehmigungsverfahren behandelt.

Die Erforderlichkeit des geplanten UW Rottenburg wurde erst im Zuge der Durchführung des Raumordnungsverfahrens (ROV) zur Juraleitung bekannt und war daher auch nicht Teil des ROV. Durch die zeitliche Nachrangigkeit konnte das UW Rottenburg planerisch und zeitlich auch nicht in die hier vorliegende Planfeststellungsunterlagen für den Abschnitt C der Juraleitung aufgenommen werden.

Ziel ist es nun, diesen neuen und wichtigen Knotenpunkt zeitnah in die Freileitungstrasse zum Abschnitt C einzubinden. Die am Vorhaben Juraleitung notwendigen Anpassungen der Planung, wie etwa Masterhöhungen zur Mitnahme der 110kV-Leitung in das neue UW, werden, sobald die Detailausführung des UW feststeht, im Wege einer Antragsänderung in das Planfeststellungsverfahren für die Juraleitung integriert.

Die Anpassungen werden voraussichtlich folgende Bereiche betreffen:

- Im Bereich des neuen UW. Dort wird ein Provisorium für die Freileitung notwendig werden, um den Bau des Umspannwerkes und einen Weiterbetrieb der Juraleitung zu ermöglichen.
- Anpassungen im Leitungsverlauf Altheim – Rottenburg, Maste 49 – 51.
- Am Mast 53 erfolgt die Anbindung an das UW. Von Mast 54 bis 58 erfolgt die Mitnahme der 110 kV-Leitung der Bayernwerk AG. Im Bereich der Mitnahme der 110 kV-Leitung auf der 380-kV-Freileitung wird der Einsatz des Masttyps Donau-Einebene notwendig werden, um die 110 kV-Leitung auf dem untersten Gestänge mitführen zu können.
- Die Maste 59 und 60 müssen vermutlich bezüglich ihrer Ausführung angepasst werden.

Die Lage des Umspannwerkes und der geplanten Verlauf der Anbindungen kann der nachfolgenden Abbildung entnommen werden.



Abbildung 4: Schaubild Leitungsverlauf der Juraleitung mit Einbindung UW Rottenburg

### 3 Gesetzlicher Rahmen und Vorhabenbegründung

#### 3.1 Planfeststellungspflicht, Planfeststellungsfähigkeit und fehlende Notwendigkeit einer Umweltverträglichkeitsprüfung

Das Energiewirtschaftsgesetz 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 EnWG). Für das Planfeststellungsverfahren gelten nach § 43 Absatz 4 und 5 EnWG die Art. 72 bis 78 des Bayerischen Verwaltungsverfahrensgesetzes (BayVwVfG), vorbehaltlich der Maßgaben der spezielleren EnWG-Vorschriften.

Seit dem 30. Dezember 2022 ist die sogenannte EU-Notfallverordnung (VO (EU) 2022/2577) in Kraft. Diese Verordnung soll dazu beitragen den Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien durch beschleunigte Genehmigungsverfahren voranzutreiben. Artikel 6 VO (EU) 2022/2577 sieht eine Beschleunigung des Ausbaus der Netzinfrastruktur vor, „die für die Integration erneuerbarer Energien in das System erforderlich ist.“ Artikel VO (EU) 2022/2577 ist in § 43m EnWG nationalrechtlich umgesetzt. Danach ist „von der Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung [...] abzusehen.“. Gemäß § 43m Abs. 1 Satz 2 EnWG sind Umweltbelange, die aufgrund des Entfalls der UVP nicht zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten sind, im Zuge der Abwägung nur zu berücksichtigen, sofern sie Gegenstand der zuvor durchgeführten SUP zum Bundesbedarfsplan waren. Ungeachtet dessen sind Belange des zwingenden Umweltrechts, sowie abwägungserheblichen Belange, deren Ermittlung, Beschreibung und Bewertung nicht durch § 43m Abs. 1 EnWG eingeschränkt wurden, weiterhin vollumfänglich zu prüfen.

Der sachliche Anwendungsbereich des § 43m EnWG umfasst Vorhaben, für die die Bundesfachplanung nach § 12 des Netzausbaubeschleunigungsgesetzes Übertragungsnetz (NABEG) abgeschlossen wurde oder für die ein Präferenzraum nach § 12c Abs. 2a EnWG ermittelt wurde und sonstige Vorhaben im Sinne des § 43 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 bis 4 EnWG und des § 1 BBPlG und des § 1 des Energieleitungsausbaugesetzes (EnLAG), die in einem für sie vorgesehenen Gebiet liegen, für das eine Strategische Umweltprüfung durchgeführt wurde. Gemäß § 43m Abs. 1 Satz 2 EnWG sind die Untersuchungsräume des Umweltberichts nach § 12c Abs. 2 EnWG vorgesehene Gebiete im Sinne von § 43m Abs. 1 Satz 1 EnWG.

Der geplante Ersatzneubau der Juraleitung ist ein sonstiges Vorhaben i.S.d. § 43m Abs. 1 Satz 1 EnWG und des § 1 BBPlG, da das Vorhaben nach § 43 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 EnWG planfeststellungsbedürftig ist und als Vorhaben Nr. 41 im Bundesbedarfsplan (= Anlage zu § 1 BBPlG) aufgeführt ist. Für dieses Vorhaben wurde im Zuge der Vorbereitung des Bundesbedarfsplans eine Strategische Umweltprüfung durchgeführt (vgl. § 12c Abs. 2 Satz 1 EnWG).

Der in § 43m Abs. 3 geregelte zeitliche Anwendungsbereich der Vorschriften des § 43m Abs. 1 und 2 EnWG ist eröffnet, da die Einreichung der vollständigen Unterlagen für das hier verfahrensgegenständliche Vorhaben vor dem 30.06.2025 erfolgte.

Aus der Geltung des §43m EnWG ergeben sich für das vorliegende Vorhaben folgende Vorgaben:

- Nach § 43m Abs. 1 Satz 1 EnWG ist von der Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) abzusehen. Demgemäß enthalten die vorliegenden Antragsunterlagen keinen UVP-Bericht.
- Von der Prüfung des Artenschutzes nach den Vorschriften des § 44 Abs. 1 Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) ist ebenfalls abzusehen (§ 43m Abs. 1 Satz 1 EnWG). Die Antragsunterlagen enthalten deshalb keine spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP).
- Die Belange, die aufgrund des Entfalls der UVP und der artenschutzrechtlichen Prüfung gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG nicht zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten sind, sind nach § 43m Abs. 1 Satz 3 EnWG nur insoweit im Rahmen der Abwägung (§ 43 Abs. 3 EnWG) zu berücksichtigen, als diese Belange im Rahmen einer zuvor durchgeführten Strategischen Umweltprüfung (SUP) ermittelt, be-

schrieben und bewertet wurden. Die im Rahmen der SUP ermittelte Datengrundlage ist für die Abwägung im Planfeststellungsverfahren maßgeblich und abschließend, gleich welchen Abstraktionsgrades die vorangegangene SUP gewesen ist. Eine Nachermittlung oder Vertiefung ist nicht notwendig (BT-Drs. 20/5830, S. 47). Welche Umweltbelange in der SUP zum Bundesbedarfsplan ermittelt, beschrieben und bewertet wurden und daher in der Abwägung zu berücksichtigen sind, ergibt sich aus dem „Fachbericht Umwelt“ (Anlage 8.1 der Planfeststellungsunterlagen).

- Gemäß § 43m Abs. 2 Satz 1 EnWG stellt die zuständige Behörde sicher, dass auf Grundlage der vorhandenen Daten geeignete und verhältnismäßige Minderungsmaßnahmen ergriffen werden, um die Einhaltung der Vorschriften des § 44 Abs. 1 BNatSchG zu gewährleisten, soweit solche Maßnahmen verfügbar und geeignete Daten vorhanden sind. In der Unterlage „Ableitung von Minderungsmaßnahmen nach § 43m Abs. 2 EnWG“ (Anlage 8.6 der Planfeststellungsunterlagen) sind die aus Sicht der Vorhabenträgerin in Betracht kommenden Minderungsmaßnahmen dargestellt.
- Nach § 43m Abs. 2 Satz 2 EnWG hat die Vorhabenträgerin ungeachtet der Minderungsmaßnahmen einen finanziellen Ausgleich für nationale Artenhilfsprogramme nach § 45d Abs. 1 BNatSchG zu zahlen, mit denen der Erhaltungszustand der betroffenen Arten gesichert oder verbessert wird. Die Höhe der Zahlung beträgt 25.000,00 EUR je angefangenem Kilometer Trassenlänge (§ 43m Abs. 2 Satz 4 EnWG). Die Berechnung der Ausgleichszahlung erfolgt ebenfalls in der Unterlage „Ableitung von Minderungsmaßnahmen nach § 43m Abs. 2 EnWG“ (Anlage 8.6 der Planfeststellungsunterlagen).

§ 43m EnWG lässt andere zwingende Vorschriften des Umweltrechts unberührt. Die insoweit maßgebliche Datengrundlage ist zusammenfassend im „Fachbeitrag Umwelt“ (Anlage 8.1 der Planfeststellungsunterlagen) dargestellt. Einzelheiten ergeben sich aus den weiteren Antragsunterlagen.

### **3.2 Inhalt und Rechtswirkung der Planfeststellung**

Gemäß § 43 c Abs. 1 EnWG i.V.m. § 75 Abs. 1 Verwaltungsverfahrensgesetz (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. Weitere behördliche Entscheidungen, insbesondere öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Verleihungen, Erlaubnisse, Bewilligungen und Zustimmungen, sind neben der Planfeststellung nicht erforderlich. Durch die Planfeststellung werden alle öffentlich-rechtlichen Beziehungen zwischen der Vorhabenträgerin 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 von der Vorhabenträgerin – erforderlichenfalls im Wege eines Enteignungsverfahrens – separat einzuholen (siehe Kapitel 8.1.2).

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 Absatz 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.

### **3.3 Vorhabenbegründung**

#### **3.3.1 Gesetzlicher Auftrag an Übertragungsnetzbetreiber**

Die Vorhabenträgerin 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) 2017 in Verbindung mit § 8 Abs. 1 Satz 1 EEG 2017 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 2017 trifft die Verpflichtung aus § 11 Abs. 1 EEG 2017 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 2017 jeden sonstigen Netzbetreiber. Gemäß § 12 Abs. 1 EEG 2017 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 2017 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 2017).

#### **3.3.2 Energiewirtschaftliche Notwendigkeit (Energiebilanz)**

Im Zuge der Energiewende hat sich die Bundesregierung zum Ziel gesetzt, bis 2025 40 - 45 % des Stroms aus erneuerbaren Energieträgern zu produzieren. Bis 2050 sollen es 80 % sein<sup>1</sup>. 2016 wurden noch 13 % aus Kernenergie, 23 % aus Braunkohle, 17 % aus Steinkohle, 12 % aus Erdgas, 5 %

---

<sup>1</sup> §1 EEG: [http://www.gesetze-im-internet.de/eeg\\_2014/\\_1.html](http://www.gesetze-im-internet.de/eeg_2014/_1.html) – Stand: 11.08.2017

aus sonstigen Energieträgern (Öl, Pumpspeicher) und nur etwa 29 % aus regenerativen Quellen produziert.<sup>2</sup>

Parallel wurde von der Bundesregierung der Ausstieg aus der Kernenergie bis 2022 beschlossen, der auf netztechnischer Ebene eine besondere Herausforderung darstellt. Nach dem Reaktorunglück in Fukushima verloren 2011 acht Kernkraftwerke mit einer Leistung von fast 9 Gigawatt (GW) ihre Betriebserlaubnis. Bis 2022 gingen sukzessiv weitere 13 GW vom Netz, wodurch die Leistungsbereitstellung durch Grundlastkraftwerke in Deutschland signifikant reduziert wurde. Das letzte Kernkraftwerk Isar 2 wurde am 15.04.2023 abgeschaltet.

Die politische Zielsetzung für Erneuerbare Energien sowie die Entscheidung zum Ausstieg aus der Kernenergie haben unmittelbaren Einfluss auf die Energieinfrastruktur in Deutschland und in den Anrainerstaaten. Um eine sichere Stromversorgung zu bewerkstelligen, muss aus energietechnischer Sicht zu jedem Zeitpunkt exakt so viel Strom produziert werden, wie gerade verbraucht wird. Da erneuerbare Energien meist nur stark fluktuierend anfallen, muss Strom entweder gespeichert werden oder in schnell anfahrenen Reservekraftwerken (meist Gaskraftwerke) erzeugt werden, wenn der Wind gerade nicht weht und die Sonne nicht scheint. Während Speicher zum heutigen Zeitpunkt noch sehr teuer und nur mit begrenzter Kapazität vorhanden sind, stellen Gaskraftwerke im aktuellen Marktumfeld aufgrund ihrer hohen variablen Kosten keinen vollwertigen Ersatz für konventionelle Grundlastkraftwerke dar.

Aus der politisch beschlossenen Energiewende und der geografisch unterschiedlichen Verteilung der Erzeugung (Norden) und des Verbrauchs (Süden und Westen) von Erneuerbaren Energien, resultiert die Notwendigkeit für den Netzausbau in Deutschland. Um den künftigen Transportbedarf zu ermöglichen, muss das Stromnetz entsprechend ausgelegt sein, sodass es nicht zu unzulässigen Überlastungen und Ausfällen kommt. Die Netze sind diesen veränderten Anforderungen derzeit nicht gewachsen. Sie müssen aus- und umgebaut werden, und zwar mindestens genau so schnell wie die Umgestaltung auf der Erzeugungsseite voranschreitet.

### 3.4 Planrechtfertigung

Das geplante Vorhaben dient den Zielen des § 1 EnWG, indem hierdurch der Bedarf an Stromübertragungskapazitäten gedeckt wird. Das zum Planfeststellungsverfahren nachgesuchte Vorhaben ist eine Teilmaßnahme des unter Nr. 41 im Bundesbedarfsplangesetz aufgeführten Vorhabens „Raitersaich – Altdorf bei Nürnberg / Winkelhaid – Sittling – Altheim (Juraleitung)“. Dort werden die Teilmaßnahmen mit „Raitersaich - Ludersheim“, „Ludersheim – Bezirksgrenze Oberpfalz / Niederbayern (Lkr. Neumarkt – Lkr. Kelheim) im Bereich Dietfurt“, „Bezirksgrenze Oberpfalz / Niederbayern (Lkr. Neumarkt – Lkr. Kelheim) im Bereich Dietfurt – Sittling“ und „Sittling – Altheim“ bezeichnet. Nach § 1 Abs. 1 BBPlG wird für dieses Vorhaben, das 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 dient, die energiewirt-

---

<sup>2</sup> [https://www.bdew.de/internet.nsf/res/A19AD41CB164B200C125815A0055BF0A/\\$file/170710\\_Erneuerbare%20Energien%20und%20das%20EEG%20\(2017\)\\_10.07.2017\\_final.pdf](https://www.bdew.de/internet.nsf/res/A19AD41CB164B200C125815A0055BF0A/$file/170710_Erneuerbare%20Energien%20und%20das%20EEG%20(2017)_10.07.2017_final.pdf) – Stand: 11.08.2017

schaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf zur Gewährleistung eines sicheren und zuverlässigen Netzbetriebs als Bundesbedarfsplan gemäß § 12e des EnWG gesetzlich festgestellt. Damit steht die Planrechtfertigung für das Vorhaben verbindlich fest.

#### 4 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 rechtlich geboten und möglich berücksichtigt:

- gesetzlicher Grundsatz zur Ausführungsweise: Freileitung
- Anforderungen an Energieanlagen: § 49 Abs. 1 und 2 EnWG
- Beachtung von Zielen der Raumordnung (Art. 3 Abs. 1 Satz 1 Nr. 3 BayLplG); Ausnahme: Zielabweichung: Art. 4 Abs. 1 BayLplG, und Berücksichtigung von Grundsätzen und sonstigen Erfordernissen der Raumordnung
- keine Beeinträchtigungen von vorrangigen Funktionen oder Nutzungen (Vorranggebiete); Ausnahme: Zielabweichung: Art. 4 Abs. 1 BayLplG
- Trassierung in raumgeordnetem Korridor
- Bündelung mit anderen Infrastrukturbändern
- Nutzung des Einwirkungsbereichs von Vorbelastungen
- Vermeidung der Querung von Schutzgebieten
- keine erhebliche Beeinträchtigung von Flora-Fauna-Habitat- und EU-Vogelschutzgebieten (§ 34 Bundesnaturschutzgesetz); Ausnahme: § 34 Absatz 3 bis 5 BNatSchG
- Einhaltung der artenschutzrechtlichen Vorgaben unter §43m EnWG
- Verhinderung von schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 22 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 BImSchG in Verbindung mit der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm [TA Lärm] bzw. der 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 i.V.m. Art. 23 BayNatSchG); Ausnahme: Beeinträchtigung ausgleichbar (§ 30 Absatz 3 BNatSchG i.V.m. Art. 23 Abs. 3 BayNatSchG)
- Schutz des Waldes nach Art. 6, 9ff. Waldgesetz für Bayern (BayWaldG)
- Berücksichtigung wasserrechtlicher Belange nach WHG und BayWG
- Berücksichtigung bodenschutzrechtlicher Belange nach BBodSchG und BayBodSchG
- kein Verstoß gegen sonstige Verbote
- Minimierung von Schutzbereichen und geogenen Besonderheiten (z.B. erdbebengefährdete Regionen, Bergsenkungsgebiete, nichttragfähige oder sulfatsaure Böden)
- Minimierung von sensiblen Kreuzungen (z.B. HÖS- und HoS-Leitungen, Flugplätze, Kreuzungsobjekte nach VDE-ARN 4210-4 mit erforderlichem Zuverlässigkeitsniveau  $\leq 3$ )
- unter Berücksichtigung vorstehender Prämissen 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 bestehenden Trasse, also 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 für die Höchstspannungsebene, Berücksichtigung der Grundsätze der Raumordnung zur Sicherung der Wohnumfeldqualität der betroffenen Bevölkerung sowie der Entwicklungsmöglichkeiten der betroffenen Kommunen (z.B. für Bau-, Gewerbe- und Erholungsgebiete) und der Belange des Orts- und Landschaftsbildes. Eine ausreichende Wohnumfeldqualität der betroffenen Bevölkerung ist in der Regel dann gegeben, wenn die Höchstspannungsfreileitungen folgende Abstände einhalten:
    - mindestens 400 m (Höchstspannungsfreileitung) zu
      - a) Wohngebäuden im Geltungsbereich eines Bebauungsplans oder im Innenbereich gemäß § 34 BauGB, 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 (Ziff. 6.1.2 LEP Bayern 2023).
- 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
  - Anpassung der Leitungsführung an die Landschaft
  - 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
    - wahrnehmungspsychologischen Aspekten
    - Kulturgütern/Denkmalschutz
    - Kosten
    - effizient in Errichtung und Instandhaltung
    - zeitlichen Perspektiven des Netzausbaus
    - vertraglichen Vereinbarungen
    - sonstiger Siedlungsnähe

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

#### **4.1 Techn. Regelwerke und Richtlinien**

Nach § 49 Abs. 1 EnWG ist TenneT verpflichtet, Energieanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass die technische Sicherheit gewährleistet ist. Dabei sind vorbehaltlich sonstiger Rechtsvorschriften die allgemeinen anerkannten Regeln der Technik zu beachten. TenneT hält die zitierten Vorschriften ein.

##### **Planung**

Für Planung und Errichtung von Freileitungen über AC 1 kV gilt DIN EN 50341. Diese ist ebenso vom Vorstand des Verbandes der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e.V. (VDE) unter der Nummer VDE 0210 in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und der Fachöffentlichkeit bekannt gegeben worden. Teil 1 beinhaltet allgemeine Anforderungen an Freileitungen über 1 kV Nennspannung, Teil 2 - 4 enthält nationale normative Festsetzungen für Deutschland.

##### **Bau und Betrieb**

Für die Bauphase gelten die einschlägigen Vorschriften zum Schutz gegen Baulärm. Für die vom Betrieb der Leitung ausgehenden Geräuschimmissionen gilt die auf der Grundlage des § 48 BImSchG erlassene Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998. Hinsichtlich der Immissionen von elektrischen und magnetischen Feldern ist die 26. BImSchV – Verordnung über elektromagnetische Felder in der aktuellen Fassung vom 14.08.2013 zu beachten.

Für den Betrieb der geplanten 380-kV-Leitung sind ferner die Vorschriften aus DIN VDE 0101 und 0105 relevant, innerhalb derer die weiteren einzuhaltenden technischen Vorschriften und Normen aufgeführt sind, wie z.B. Unfallverhütungsvorschriften oder Regelwerke für die Bemessung von Gründungselementen.

Die planfestzustellende 380-kV-Leitung kreuzt überwiegend landwirtschaftlich genutzte Flächen. Durch die Einhaltung von mindestens 12 m Abstand der Leiterseile zur Erdoberkante wird die landwirtschaftliche Bewirtschaftung nicht beeinträchtigt. So gestattet dieses beim Betrieb von beweglichen Arbeitsmaschinen und Fahrzeugen (landwirtschaftliche Arbeiten) das Unterqueren der Freileitung mit modernen Großmaschinen unter Einhaltung eines nach DIN VDE 0105 geforderten Schutzabstandes von 5 m zu den Leiterseilen der 380-kV-Stromkreise.

Der Beton wird nach dem Normenwerk für Betonbau (DIN EN 206-1/DIN 1045-2), der Stahlbau nach DIN EN 1090 für die entsprechenden Stahlsorten ausgeführt.

#### **4.2 Freileitung**

Für die Freileitung gelten darüber hinaus folgende Vorgaben, die sich zum Teil aus den oben genannten Normen ergeben und zum Teil systemtechnisch bedingt sind:

- Anzuwendender Verschmutzungsgrad der Isolatoren: VG II,
- anzuwendende Wind-/Eislastzone für gesamten Abspannabschnitt für die Autobahnkreuzung nahe Kornburg (BAB A6) bis zum UW Altheim: W1 / E2,
- für die Auswahl des Gestänges ist eine Auslegung auf Windzone 2 und Eislastzone 2 vorzusehen,
- bei Fundamentlasten gibt es aber die Kombinationen E2/W1 oder E1/W1, die entsprechend zu berücksichtigen sind,
- zu verwendende Gestänge: Donau, Tonne und 110/380kV-Mitnahmegestänge.

## 5 Alternativen und Variantenprüfung

### 5.1 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.

Im Rahmen der Alternativen- und Variantenprüfung müssen sich anbietende Alternativlösungen in die Abwägung einbezogen werden. Varianten, die bereits nach einer Grobanalyse nicht geeignet sind, die Planungsziele in zumutbarer Weise zu erfüllen, können abgeschichtet werden. Dabei gilt, dass eine Abwägung nicht bereits dann fehlerhaft ist, wenn sich später herausstellt, dass die verworfene Lösung ebenfalls mit guten Gründen vertretbar gewesen wäre, sondern vielmehr erst dann, wenn sich die ausgeschiedene Lösung als vorzugswürdig hätte aufdrängen müssen. Alternativen, die auf ein anderes Projekt hinauslaufen, weil ein mit dem Vorhaben verbundenes wesentliches Ziel nicht erreicht werden kann, sind ebenfalls abzuschichten. Abstriche vom Zielerfüllungsgrad sind jedoch hinzunehmen.

Die aus der Sicht der Vorhabensträgerin unter der Berücksichtigung des zwingenden Rechts, des durch § 43m EnWG festgelegten Prüfrahmens sowie der abwägungsrelevanten Gesichtspunkte unter Betrachtung der Trassierungsgrundsätze (siehe Kapitel 4.) zu bevorzugende Trassenführung ergibt sich aus den nachfolgenden Ausführungen zu den technischen Alternativen, aus der Prüfung der Detailvarianten (siehe dazu auch Variantenprüfung MB03) und unter Berücksichtigung der Landesplanerischen Beurteilung vom 30.06.2022. Die Variantenprüfungen wurden in den Kapiteln 5.3.3 bis 5.3.10 zusammenfassend dargestellt.

### 5.2 Technische Alternativen

#### 5.2.1 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 220-/110-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 Netzstabilität 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 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 Leitungsabschnitts C Altheim – Sittling 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 Übertragungseingänge in Betracht kommt.

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

### **5.2.2 Vollwandmaste statt Stahlgittermaste**

Die Masten einer Freileitung sind Teile der Stützpunkte und bestehen aus Mastschaft, Erdseilstützen und Querträgern. Die Übertragungsspannung, die Zahl der Stromkreise, die Höhe der Masten und andere Gesichtspunkte bestimmen Bauform und Werkstoffe, wofür Stahl, Stahlbeton oder bei sehr kleinen Masten sogar Holz in Frage kommen. Die Maste bestimmen den optischen Eindruck einer Freileitung, die Betriebssicherheit und die Baukosten wesentlich.

Hochspannungsfreileitungen werden auf der 380-kV-Spannungsebene überwiegend mit so genannten Stahlgittermasten errichtet (siehe Kapitel 6.2.1). Ihre Gestalt ist den Anforderungen jeder Leiteranordnung leicht anzupassen. Darüber hinaus sind sie auch bei großen Masthöhen wirtschaftlich auszuführen. In der Öffentlichkeit werden darüber hinaus Sondermastbauformen wie Stahlvollwandmaste und Stahlbetonmaste diskutiert, die im Hochspannungsbereich mit 380 kV bislang nicht zum Stand der Technik zählen. Das Kapitel befasst sich mit den Vor- und Nachteilen der genannten Mastformen in Bezug auf Design, Technik, Errichtung und Betrieb.

## Design

Ein wesentlicher Unterschied der jeweiligen Masttypen liegt im Erscheinungsbild. Die bewährten Stahlgittermaste bestehen überwiegend aus Winkelstählen, die vor Ort miteinander verschraubt werden und nach dem Aufbau eine offene Gesamterscheinung haben. Stahlvollwandmaste und Stahlbetonmaste sind vollständig geschlossene Pfähle, deren Design an die Türme von Windenergieanlagen erinnert. Abbildung 5 und Abbildung 6 zeigen sowohl einen Wintrack-Vollwandmast in den Niederlanden und einen 380-kV-Stahlgittermast der bestehenden Leitung Isar – Pleinting (Ltg. Nr. B117) in Bayern, der den beantragten Masten optisch sehr ähnlich ist.



Abbildung 5: TenneT Wintrack-Mast (Niederlande)



Abbildung 6: 380-kV-Mast Nr. 23 der 380-kV-Ltg. Isar – Pleinting (B117)

## Flächenversiegelung

Stahlgittermaste haben an der Erdoberkante je nach Mastart meist ein Austrittsmaß zwischen 9 x 9 m bis 13 x 13 m. In seltenen Fällen kann das Austrittsmaß auch von diesem Wert abweichen. Vollwandmaste stehen auf schmaleren Türmen, womit die Flächeninanspruchnahme an der Erdoberkante bei einstufigen Türmen zunächst kleiner ausfällt als bei Stahlgittermasten. Unter Berücksichtigung der an die klimatischen Einflüsse (Eislasten) anzupassenden Maste und der Verwendung von Bündelleitern (siehe auch Kapitel 6.2.1.3), können bei <Vollwandmasten, insbesondere beim Einsatz von Winkelabspannmasten, aus statischen Gründen zwei Türme pro Maststandort notwendig werden (Abbildung 7). Je nach Anforderung an die Statik der Konstruktionen variieren auch die Größen der zum Einsatz kommenden Vollwandmaste im Durchmesser, in der Wandstärke und beim Fundament. Im Vergleich zum Stahlgittermast ist aber in Bezug auf die Flächenversiegelung nicht pauschal von einem Vorteil auszugehen.

**Tabelle 1** stellt die dauerhafte Versiegelung der Geländeoberfläche von unterschiedlichen Mastformen dar.

Tabelle 1: Vergleich Inanspruchnahme Geländeoberfläche Masttypen

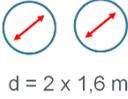
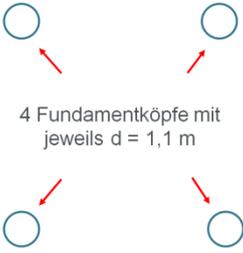
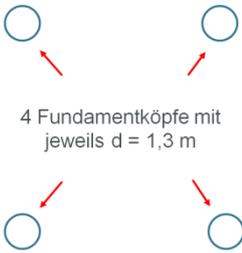
	Tragmast		Winkelabspannmast	
	Skizze	Versiegelte Fläche	Skizze	Versiegelte Fläche
<b>Vollwandmast Bi Pol</b>	 d = 2 x 1,6 m	A = 4,0 m <sup>2</sup>	 d = 2 x 2,5 m	A = 9,8 m <sup>2</sup>
<b>Vollwandmast Monopol</b>	 d = 2,5 m	A = 4,9 m <sup>2</sup>	 d = 3,5 m	A = 9,6 m <sup>2</sup>
<b>Stahlgittermast</b>	 4 Fundamentköpfe mit jeweils d = 1,1 m	A = 3,8 m <sup>2</sup>	 4 Fundamentköpfe mit jeweils d = 1,3 m	A = 5,3 m <sup>2</sup>



Abbildung 7: Vollwandmast mit zwei Türmen

### Gewicht

Unter der Berücksichtigung gleicher Planungsparameter, wie z.B. Spannfeldlänge, Masthöhe, elektrische Sicherheitsabstände, Phasenordnung, Traversenausladung und Leiterbelegung sind Stahlvollwandmaste und Stahlbetonmaste wesentlich schwerer als Stahlgittermaste. Ein Winkelabspannmast des Typs WA160-30.00 würde in Stahlgitterbauweise ca. 59 Tonnen wiegen. Ein gleich hoher Vollwandmast hingegen 82 to (+56%) und ein Stahlbetonmast sogar 235 to (+298 %). Die

größeren Mastgewichte der Vollwandmaste müssen über ein Mehr an Betonkubatur und Stahlbewehrung im Fundament kompensiert werden. Die Fundamentabmessungen an der Erdoberkante hängen im Wesentlichen vom Fußdurchmesser ab. Die Fundamentabmessungen von Vollwandmasten erreichen aufgrund der abzuleitenden Kräfte ähnliche Dimensionen wie bei Stahlgittermasten.

#### Breite und Höhe

Auf Grundlage des festgelegten Bodenabstandes, der Topografie und der Spannfeldlänge, ergeben sich die Fixpunkte der Leiter auf der untersten Traverse, die bei allen Mastformen identisch sind. Gleiches gilt für die Abstände des Mastschaftes zur inneren Phase als auch zwischen den Traversen untereinander (Stockwerksabstand). Aus Gründen von möglichem Eisabwurf der Leiter, werden diese auch nicht direkt übereinander, sondern vertikal leicht versetzt angeordnet (Tonnengestände). Sofern gleiche Mastkopfbilder miteinander verglichen werden, gibt es bei der Bauhöhe kaum Optimierungspotentiale. Aufgrund des schmaleren Mastkörpers bei Vollwandmasten könnten diese die Schutzstreifenbreite um ca. 2 m bei typischen Gesamtbreiten von 30 – 35 m reduzieren.

#### Errichtung

Die Errichtung von Stahlgittermaste kann auf unterschiedlichem Wege erfolgen und wird ausführlich im Kapitel 7 erläutert.

Die Bauteile von Vollwandmasten können in verschiedenen Längen hergestellt werden, sind in der Regel jedoch deutlich länger als die Bauteile von Stahlgittermasten. Dies hat sowohl Auswirkungen auf den Transport als auch auf die Errichtung. Die Bauteillängen betragen bei Stahlgittermasten bis zu 10 m. Bei Vollwandmasten sind es 15 m (+50%) und bei Stahlbetonmasten sogar 18 m (+80%). Durch die vergleichsweise langen Bauteile sind in der Regel größere Kurvenradien für die langen Sattelzüge einzuplanen. Die Bauteile können in manchen Fällen nur unter erheblichen Mehraufwand (Helikopter, Begradigung von vorhandenen Zuwegungen) an den Maststandort angeliefert werden. Darüber hinaus benötigen die schweren Bauteile festere Zuwegungen, welche die Transportlast ohne nachhaltige Schäden tragen können. Die Wege zu Maststandorten abseits von befestigten Straßen und Wegen müssen speziell hergerichtet und für größere Wenderadien ausgelegt werden. Sofern die Bauteile von Vollwandmaste bereits in der Herstellung verkürzt werden, geht dies zu Lasten der Stabilität und Steifigkeit.

Die Montage ist bei Vollwandmasten und Stahlbetonmasten nur mit einem Hubschrauber oder Hubsteiger möglich. Montagetätigkeiten bei Vollwandmasten bedürfen Hubbühnen und Kräne, sowie deren gesicherte Aufstellfläche und Freihaltung der Zuwegung. Dies gilt insbesondere auch für die Zeit nach dem Bau. Während bei Stahlgittermasten die Zuwegungen in den meisten Fällen zurück gebaut werden können, handelt es sich bei Vollwandmasten und Stahlbetonmasten um einen dauerhaften Zustand. Eine tatsächlich geringere Flächeninanspruchnahme ist nur gegeben, wenn die Vollwandmaste einschließlich der Traversen besteigbar ausgeführt werden. Das bedeutet, dass die Traversen der Kompaktmaste zwingend als Stahlgittertraversen ausgeführt werden müssen.

Abbildung 8 zeigt das Aufstellen eines Vollwandmasten mit zwei Kränen, wie es in den Niederlanden bei der Errichtung der Wintrack-Masten notwendig wurde.



Abbildung 8: Aufstellen von Vollwandmasten mit Kränen

#### Wartung und Betrieb der Leitung

Stahlgittermaste haben sich unter betrieblichen Gesichtspunkten bewährt. Verstärkungen an bestehenden Leitungen sind falls notwendig verhältnismäßig einfach auszuführen. Der Austausch von Querträgern ist problemlos möglich. Nachträgliche Masterhöhungen können durch zusätzliche Mastschüsse realisiert werden. Auch während des Betriebs der Leitung auftretende Schäden lassen sich verhältnismäßig einfach beheben. Unter Berücksichtigung einer langen Betriebsdauer (80 – 100 Jahre) ist es sinnhaft, eine hohe Flexibilität der Maste zu erhalten.

Die Besteigung von Vollwandmasten ist im Vergleich mit Stahlgittermasten mit Einschränkungen verbunden. Bei Arbeiten in vertikaler Richtung werden die Monteure über ein Seil gesichert und bewegen sich um den Mast herum. Für diese Instandhaltungstätigkeiten sind geschulte Industriekletterer zu beauftragen, die bei der Wartung von Stahlgittermasten nicht notwendig sind. Für horizontale Arbeiten an den Traversen setzt die Vorhabenträgerin aus Sicherheitsgründen Stahlgittertraversen voraus. Ein Betreten von schmaleren Alternativtraversen für Montage- oder Instandhaltungsarbeiten ist aus Arbeitsschutzgründen ohne Handlauf und Absturzsicherung zur Aufnahme der Fallkräfte nicht zulässig. Ein dauerhaftes Geländer vergrößert wiederum den Stockwerksabstand zwischen den Traversen, was wiederum eine Erhöhung der Masten zur Folge hat. Die oftmals thematisierte Höheneinsparung durch die Verwendung schmaler Alternativtraversen kommt somit nicht zum Tragen. Grundsätzlich ist es jedoch auch möglich Vollwandmasten mit Stahlgittertraversen zu realisieren, weshalb die Vorhabenträgerin von vergleichbaren Masthöhen ausgeht (siehe Unterpunkt *Breite und Höhe*).

Sofern der Vollwandmast zu besteigen ist, wird für die Kontrolle des Mastchaftes der Einsatz eines Hubsteigers vorausgesetzt. Zur Inspektion muss daher ein Wegebau an den Maststandort herangeführt und dauerhaft gesichert werden. Im Rahmen der Eingriffsminimierung ist dies bei landwirtschaftlichen Flächen den kleineren Eingriffen bei Stahlgittermasten gegenüberzustellen.

#### Korrosionsschutz

Zum Schutz vor Korrosion werden heute alle Stahlgittermaste feuerverzinkt (Eintauchen in geschmolzenes Zink). Vielfach erhalten die Masten noch einen Schutzanstrich, woraus sich eine besonders lange Lebensdauer ergibt. Die auf diese Art errichteten Masten zeigen bislang keine Ver-

schleißerscheinungen. Stahlvollwandmasten können hingegen auf Grund ihrer Bauteilabmessungen (Flanschdurchmesser größer als der Verzinkungskessel) nur mit erhöhtem Aufwand feuerverzinkt werden. Hierzu müssen Vollwandmasten mit einem Durchmesser von  $> 3,5$  m in Längsrichtung halbiert oder gar geviertelt werden, da sogar die größten Verzinkungsbäder in Europa für größere Dimensionen nicht ausgelegt sind. Im Anschluss müssen die Vollwandmaste nachträglich wieder zusammenschweißt werden, was den Aufwand pro Mast erhöht. Sofern die Feuerverzinkung nicht möglich ist, müssen die freien Stahloberflächen mit einer Spritzverzinkung versehen werden, was nicht den gleichwertigen Korrosionsschutz einer Feuerverzinkung bietet. Bei den Wintrack-Masten in den Niederlanden gab es die ersten Korrosionsprobleme im Flanscbereich bereits nach sechs Jahren nach Inbetriebnahme der Leitung (Abbildung 9).



Abbildung 9: Korrosionsprobleme im Flanscbereich bei Vollwandmasten

### Immissionen

Im Freileitungsbereich sind u.a. die Grenzwerte der 26. BImSchV in Bezug auf elektrische und magnetische Felder sowie die Richtwerte der TA Lärm in Bezug auf Schallimmissionen zu berücksichtigen (siehe Kapitel 8.3). Grundsätzlich lassen sich nicht alle Immissionen gleichzeitig optimieren. Während sich mit der Vergrößerung der Außenleiterabstände die Geräusche reduzieren lassen, erhöhen sich im gleichen Zuge die elektrischen und magnetischen Felder im Bereich der Leitung. Die Immissionen hängen neben der Stromstärke und der Spannung vor allem von der Phasenordnung und dem Bodenabstand der Leiter ab und sind völlig unabhängig von der Mastbauweise.

### Kosten im regulierten Netzbetrieb

Die Errichtungskosten für Freileitungsmaste setzen sich aus den Materialkosten bzw. Herstellungskosten und den Montagekosten zusammen, wobei der Materialeinsatz den Großteil der Gesamtkosten ausmacht. Eine vermeintlich kostengünstigere Montage bei Vollwandmaste verändert die Gesamtkostenbetrachtung daher nicht. Aufgrund des erhöhten Materialeinsatzes bei Vollwandmasten ist davon auszugehen, dass diese auch deutlich kostenintensiver sind als vergleichbare Stahlgittermaste.

Die gesetzliche Anerkennung von Kostenerhöhungen durch neue Mastbauformen ist bislang im regulierten Netzbereich nicht geregelt. Die Anerkennung der Mehrkosten durch die Regulierungsbehörde ist jedoch Grundvoraussetzung für den Einsatz neuer Mastbauformen und müssen im Vorfeld regulatorisch anerkannt werden.

## Fazit

Vollwandmaste zählen im 380-kV-Bereich derzeit nicht zum Stand der Technik und die Anerkennung der Kostenerhöhung durch den Netzregulierer ist ungeklärt. Neben den geringeren Austrittsmaßen am Boden bieten Vollwandmaste jedoch in Anbetracht der Mehrkosten wenige Vorteile, die deren Einsatz rechtfertigen würden. Die erhöhten Sicherheitsanforderungen im Betrieb, der größere Eingriff in den Boden und die größeren Bauflächen und Zufahrten, führen im Ergebnis dazu, dass der Einsatz von Vollwandmasten nicht weiter verfolgt wird.

### **5.2.3 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.

### **5.2.4 Erdkabel**

Im Zuge der Energiewende werden in Deutschland derzeit umfangreiche Erneuerungen und Erweiterungen des Höchstspannungs-Stromübertragungsnetzes geplant und umgesetzt. Das Vorhaben Raitersaich – Ludersheim – Sittling - Altheim wird als Freileitung geplant. Während im Bereich des Drehstrom-Hochspannungsnetzes (110 kV und weniger) eine Erdverkabelung von 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. Daher wird eine Ausführung der Leitung vorrangig als Freileitung geplant.

Ein Teilabschnitt mit Erdkabel ist dementsprechend nur in eng begrenzten Fällen möglich (vgl. § 4 Abs. 2 BBPIG, Bundesbedarfsplangesetz). Voraussetzung ist zunächst, dass das beantragte Vorhaben ein Pilotprojekt im Sinne des § 4 BBPIG ist. Erdkabelpilotprojekte sind nur solche Vorhaben, die im Anhang zum BBPIG mit „F“ gekennzeichnet sind. Das beantragte Vorhaben ist in dieser Weise gekennzeichnet. Somit wurde im Raumordnungsverfahren (ROV) die Teilerdverkabelung als Pilotcharakter für dieses Vorhaben unter Berücksichtigung der Auslösekriterien eingesetzt und getestet.

Zum ROV wurde demnach eine detaillierte Prüfung der möglichen Erdkabelabschnitte durchgeführt, die einzelnen Entscheidung für die entsprechenden Teilabschnitte im Abschnitt C sind den im Materialband beigefügten Erdkabelsteckbriefen mit Erläuterungen zu entnehmen (siehe Materialband MB05). An dieser Stelle werden die Ergebnisse lediglich zusammenfassend dargelegt.

Basis für die Prüfung sind die sogenannten Regelabstände nach Vorgaben des Landesentwicklungsprogramms (LEP). Hier ist der Grundsatz 6.1.2 verankert, der „Regelabstände“ von 200 Metern zu Wohngebäuden im Außenbereich bzw. 400 Metern zu Wohngebäuden im Innenbereich und besonderen Einrichtungen (z.B. Kindergärten) aufführt. Der Normgeber geht davon aus, dass eine ausreichende Wohnumfeldqualität in der Regel gegeben ist, wenn diese Abstände eingehalten werden. Das LEP legt damit aber keine verbindlichen Mindestabstände zu Höchstspannungsfreileitungen und Wohngebäuden sowie gleichgestellten Nutzungen fest. Das heißt, dass die Unterschreitung der Regelabstände nicht per se zu einer Ablehnung einer Trassenführung führt. Dies ist darin begründet, dass die Abstände nur als Grundsatz der Raumordnung formuliert sind und damit keine verbindliche und strikt einzuhaltende Vorgabe im Sinne von Grenzwerten sind.

Kriterien für die Entscheidung für oder gegen eine Teilverkabelung sind demnach insbesondere die LEP-Regelabstände als Auslösekriterium, die Prüfung der Ausnahmetatbestände nach BBPlG, Prüfung einer ausreichenden Wohnumfeldqualität, Abwägung der Erheblichkeit einer Störung der Wohnumfeldqualität und die Betrachtung der Möglichkeit einer Teilverkabelung auch im Hinblick auf technische und wirtschaftliche Effizienz und dem Bündelungsgrundsatz.

Die Detailprüfung ergab, dass sich die Notwendigkeit einer Teilverkabelung für die Prüfabschnitte insbesondere aufgrund der verhältnismäßig kurzen Unterschreitungen der LEP-Regelabstände (200 m bzw. 400 m) und des relativ großen Abstands zum betroffenen Siedlungsgebiet nicht begründen ließ. Trotz teilweise geringfügiger Unterschreitung der Regelabstände des Landesentwicklungsprogramms liegt in den überwiegenden Fällen keine Verminderung der Wohnumfeldqualität oder eine Erheblichkeit der Störung der Wohnumfeldqualität vor. Ferner ist in Betracht zu ziehen, dass durch die Neutrassierung der „Juraleitung“ es oftmals durch den Rückbau der Bestandsleitung zu einer deutlichen Verbesserung gegenüber der Bestandssituation kommen kann, darüber hinaus ist auf weiten Strecken von zum Teil erheblichen Vorbelastungen auszugehen.

Weiter wurde geprüft, ob ein technisch und wirtschaftlich effizienter Teilabschnitt vorliegt. Technisch und wirtschaftlich effiziente Teilerdverkabelungsabschnitte haben in der Regel Längen zwischen ca. 2 und 6 km. Aufgrund der Tatsache, dass an beiden Enden einer Teilerdverkabelung große Kabelübergangsanlagen (KÜA) errichtet werden müssen, sind kürzere Teilerdverkabelungsabschnitte in der Regel nicht sinnvoll. Auf der anderen Seite verursachen erdverkabelte Abschnitte bereits auf kurzen Strecken einen hohen Blindleistungskompensationsbedarf. Diese Kompensation erfolgt durch technische Einrichtungen, die aufwendig in den nächsten Umspannwerken und/oder den Kabelübergangsanlagen errichtet werden müssen. Falls im geprüften Abschnitt für sich kein ausreichend langer potenzieller Erdkabelabschnitt vorliegt, wird geprüft, ob im Umfeld weitere Abschnitte gegeben sind, für die eine Erdkabeloption aufgrund der Betroffenheiten in Frage kommt. So können mehrere Abschnitte, die für sich technisch und wirtschaftlich nicht effizient wären, zu einem insgesamt ausreichend langen, technisch und wirtschaftlich effizienten Abschnitt kombiniert werden.

Falls eine Teilerdverkabelung grundsätzlich möglich war, wurden in den Raumordnungsunterlagen eine Erdkabelvariante in den dortigen Variantenvergleich aufgenommen, um zu prüfen, ob diese Variante unter Berücksichtigung aller Belange einer Freileitungsvariante vorzuziehen wäre

Der Erdkabelprüfabschnitt im Bereich Ergoldsbach-Mirskofen (Erdkabelsteckbrief 11) wurde im Rahmen des Variantenvergleichs untersucht, die Freileitungsvarianten wurden allerdings als vergleichsweise günstiger bewertet, sodass eine Teilerdverkabelung im Abschnitt C nicht weiterverfolgt wird. Gründe hierfür waren insbesondere, dass die Erdkabelvariante im Bereich Altheim durch Moor, ein Wasserschutzgebiet der Zone II und III führt und mehrere Bodendenkmäler quert, wodurch ein deutlich höheres Konfliktpotenzial besteht als bei der Freileitungsvariante. Aufgrund der erfolgten Neuabgrenzung des Wasserschutzgebietes bei Ohu führt die Erdkabelvariante zudem durch die Zone II des Wasserschutzgebietes, die hier einen unüberwindbaren Raumwiderstand darstellt. Folglich war es auch nicht möglich, den Unterabschnitt Essenbach und Ergoldsbach – Mirskofen (Erdkabelsteckbrief 12) mit dem vorher genannten Abschnitt als Erdkabelabschnitt zu kombinieren, um eine ausreichende Länge zu gewährleisten. Durch die fehlende Bündelungsmöglichkeit sind damit auch die Kriterien für einen technisch, wirtschaftlich effizienten Erdkabelabschnitt im Bereich UW Altheim nicht erfüllt.

Die Notwendigkeit einer Teilerdverkabelung ließ sich somit für die vorliegenden Erdkabelprüfabschnitte insgesamt nicht begründen. Details sind der "Unterlage zur Prüfung der Erdkabeloptionen" im Materialband (MB05) zu entnehmen.

### **5.3 Räumliche Varianten und Wahl der Trasse**

#### **5.3.1 Ausgangspunkt landesplanerische Beurteilung**

Im Vorfeld der Planfeststellung durchlief das Leitungsbauvorhaben 380-kV-Freileitung von Sittling bis Altheim in den Jahren 2021 und 2022 ein Raumordnungsverfahren (ROV) bei der Regierung von Niederbayern als Höhere Landesplanungsbehörde, welches am 30.06.2022 mit der Landesplanerischen Beurteilung abgeschlossen wurde.

Das vorgelegte Leitungsbauvorhaben umfasst den Ausbau der bestehenden 220-kV-Leitung Sittling - Altheim (B52A) zu einer 380-kV-Leitung. Vor dem Hintergrund der Vorbelastung des Raums durch die bestehende 220-kV-Leitung, den durch die notwendige Anbindung an die beiden Umspannwerke gegebenen Fixpunkten sowie der ausgeprägten Streubebauung in Niederbayern, wurde unter Berücksichtigung der zum Raumordnungsverfahren durchgeführten Variantenuntersuchungen der jetzige Trassenverlauf festgelegt. Der im Raumordnungsverfahren geprüfte Trassenverlauf der 380-kV-Leitung verläuft möglichst nahe zur vorhandenen Trasse. Da sich seit Bestehen der 220-kV-Leitung die Wohnbebauung und Straßenführungen, sowie andere Infrastrukturvorhanden in einzelnen Gemeinden geändert haben wurden in Teilbereichen des raumgeplanten Trassenverlaufs unter Berücksichtigung aller vorhandenen Schutzgüter auch Varianten zur Prüfung vorgelegt, die zum Teil deutlich von der Bestandsleitung abweichen.

Als Ergebnis des Raumordnungsverfahrens wurde 2022 beurteilt, dass das Vorhaben unter Beachtung der in der Landesplanerischen Beurteilung unter A. II genannten Maßgaben den Erfordernissen der Raumordnung entspricht.

Das Ergebnis des Raumordnungsverfahrens wird in der Planfeststellung nachvollzogen.

Das ROV hat die Aufgabe, die raumbedeutsamen Auswirkungen des Vorhabens unter überörtlichen Gesichtspunkten, einschließlich der überörtlich raumbedeutsamen Belange des Umweltschutzes, zu prüfen; insbesondere werden die Übereinstimmung mit den Erfordernissen der Raumordnung und die Abstimmung mit anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen geprüft (Art. 24 Abs. 2 Satz 2 BayLPlIG).

Vor diesem Hintergrund orientiert sich die zur Planfeststellung beantragte Leitungsführung im Wesentlichen und unter Prüfung der von der Raumordnungsbehörde geforderten Maßgaben (A II) an den als raumverträglich festgestellten Varianten. Kapitel 5.3.3 stellt die Vorzugswürdigkeit der einzelnen Varianten dar.

### 5.3.2 Maßgaben und Hinweise der landesplanerischen Beurteilung

In der Landesplanerischen Beurteilung vom 30.06.2022 wurden Maßgaben formuliert, die der Sicherung der festgestellten Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Erfordernissen der Raumordnung und der Abstimmung mit anderen raumbedeutsamen Planungen dienen.

Bei der hier vorgelegten Planung sind diese Maßgaben unter Beachtung der für die Planfeststellung relevanten Rahmenbedingungen wie folgt berücksichtigt:

Tabelle 2: Berücksichtigung von Maßgaben aus der Landesplanerischen Beurteilung

Nr.	Maßgabe	Berücksichtigung
<b>M 3.1</b>	Die 380-kV-Leitung ist in ihrem gesamten Verlauf so zu planen, dass der Bestand, die Sicherheit und der Betrieb von anderen Energieversorgungsanlagen nicht beeinträchtigt werden. Im weiteren Planungsprozess sind Änderungen und Anpassungen von den durch den Ersatzneubau betroffenen Anlagen der Energieinfrastruktur mit den zuständigen Trägern rechtzeitig abzustimmen.	Die Maßgabe wurde berücksichtigt. Eine Abfrage der Spartenräger fand statt.
<b>M 3.2</b>	Soweit technische oder sonstige zwingende Gründe nicht entgegenstehen, sind zwischen dem Umspannwerk Sittling und Abensberg, Unkofen und Mirskofen sowie Mirskofen und dem Umspannwerk Altheim die dort verlaufenden 110-kV-Leitungen auf dem Gestänge der neuen Juraleitung mitzuführen und anschließend rückzubauen.	Die Maßgabe wurde berücksichtigt, eine Mitnahme der 110-kV-Freileitung in den genannten Bereichen ist Teil des Antrags
<b>M 3.3</b>	Nachteilige Auswirkungen auf die Solarparke an der Bahnlinie Ingolstadt – Regensburg sind durch eine entsprechende Feinstrassierung mit entsprechender Positionierung der Maste möglichst zu vermeiden.	Die Maßgabe wurde berücksichtigt. In den geplanten Solarpark befindet sich kein Maststandort
<b>M 4.1</b>	Die Bestandsleitung ist zeitnah nach Inbetriebnahme des Ersatzneubaus zurückzubauen.	Die Maßgabe wird berücksichtigt, ein zeitnaher Rückbau der Bestandsleitung ist geplant.

Nr.	Maßgabe	Berücksichtigung
<b>M 4.2</b>	Um die Spielräume für eine zukünftige Siedlungsentwicklung in den Kommunen möglichst groß zu belassen, ist im Rahmen der Feintrassierung darauf zu achten, dass – in der Abwägung mit anderen Belangen – möglichst große Abstände zu im Flächennutzungsplan ausgewiesenen aber noch nicht genutzten Wohnbauflächen in Altheim und Mirskofen (Essenbach) eingehalten werden	Es wurde versucht, die Trasse zwischen den Siedlungspuffern verlaufen zu lassen und mögliche Flächenplanungen zu berücksichtigen.
<b>M 4.3</b>	Es ist zu prüfen, ob zur Entlastung des Wohnumfeldbereiches von Altheim (Essenbach) eine Leitungsführung nördlich bzw. östlich Koislhof (Essenbach) möglich ist.	Die Variante wurde überprüft, siehe 5.3.5
<b>M 4.4</b>	Westlich von Mirskofen (Essenbach) ist der Trassenverlauf so zu planen, dass die Hofanlage Am Burgstall westlich umgangen wird und die Leitung möglichst nah am Waldrand des Herrenholzes verläuft.	Diese Maßgabe wurde berücksichtigt, siehe 5.3.6
<b>M 5.1</b>	Bau und Betrieb der Höchstspannungsleitung sind so zu planen und auszuführen, dass die unmittelbar betroffenen land- und forstwirtschaftlichen sowie gewerblichen Betriebe möglichst wenig beeinträchtigt werden.	Diese Maßgabe wurde berücksichtigt. Siehe hierzu auch Fachbeitrag Umwelt, Unterlage 8.1.1, Kapitel 4.2.7, 5.2.7.
<b>M 5.2</b>	Die Belange der Land- und Forstwirtschaft sind insbesondere durch eine möglichst geringe Flächenbeanspruchung – einschließlich temporärer Inanspruchnahmen während der Bauzeit und im Hinblick auf erforderliche Ersatz- und Ausgleichsmaßnahmen – zu wahren.	Diese Maßgabe wurde berücksichtigt. Die Flächenplanung orientiert sich an den Bedürfnissen durch die Baustelle. Diese wurden soweit wie möglich minimiert.
<b>M 5.3</b>	Waldüberspannungen sind so auszuführen, dass sie eine natürliche Höhenentwicklung vorhandener sowie standortgerechter Baumarten zulassen, damit die überspannten Waldflächen ihre Waldeigenschaft und ihre ökologischen Funktionen bewahren bzw. auch weiterentwickeln können, ihre weitere Bewirtschaftung möglich ist und - soweit es sich um besonders geschützte Wälder handelt - das Vorhaben den Schutzzwecken nicht zuwiderläuft.	Waldüberspannungen finden keine Anwendung, siehe hierzu den Punkt Waldüberspannung im Kapitel 8.2.6.
<b>M 5.4</b>	Die Fundamente der Bestandsleitung sind möglichst vollständig, jedoch mindestens bis zu einer den Anforderungen der Folgenutzungen entsprechenden Tiefe, zu entfernen.	Diese Maßgabe wurde berücksichtigt, siehe Kapitel 7.2.3
<b>M 5.5</b>	Im Zuge der Feintrassierung ist das Gewerbe- und Industriegebiet „Gaden“ (Abensberg) zu umgehen.	Diese Maßgabe wurde berücksichtigt, siehe dazu Kapitel 5.3.7.
<b>M 5.6</b>	Im Zuge der Feintrassierung ist das Vorbehaltsgebiet KS 39 möglichst zu meiden bzw. die Beeinträchtigung der Rohstoffgewinnung durch möglichst wenig Maststandorte im Gebiet zu reduzieren. Hierbei sind ebenfalls die Festlegungen des Bebauungsplanes „Kiesabbau Abensberg-Arnshofen“ zu berücksichtigen.	Diese Maßgabe wurde berücksichtigt, siehe dazu Kapitel 5.3.7.

Nr.	Maßgabe	Berücksichtigung
<b>M 5.7</b>	Bei der Querung des großen Waldgebietes östlich von Abensberg sind im Rahmen der Feinplanung auf der Basis weiterer Untersuchungen die Belange des Walderhaltes, des Natur- und Artenschutzes, der Rohstoffgewinnung und des Landschaftsbildes abwägend zu betrachten und die raum- und umweltverträglichste Lösung weiterzuerfolgen.	Diese Maßgabe wurde berücksichtigt, siehe dazu Landschaftspflegerischer Begleitplan, Unterlage 8.2, Kapitel 5.1.
<b>M 5.8</b>	Im Zuge der Feintrassierung sind die bestehenden Abbaustellen von Kies bei Mantel (Hohenthann) und Kreuzthann (Rottenburg an der Laaber) möglichst zu meiden oder zu überspannen.	Diese Maßgabe wurde berücksichtigt. Eine Überspannung findet nicht statt, da sich beide Abbaugelände außerhalb des jetzigen Trassenkorridors befinden.
<b>M 5.9</b>	Im Bereich westlich von Rohr i. Niederbayern ist die Vermeidung der Waldquerung und eine Parallelführung zur Bestandsleitung zu prüfen.	Diese Maßgabe wurde berücksichtigt, siehe dazu Kapitel 5.3.8 .
<b>M 5.10</b>	Im Bereich östlich von Rottenburg an der Laaber ist eine Waldquerung des sog. Amerikaholzes zu vermeiden und eine Parallelführung zur Bestandsleitung auf möglichst langer Strecke zu prüfen, um die Neuinanspruchnahme von Wald hier möglichst gering zu halten.	Diese Maßgabe wurde berücksichtigt, siehe dazu Kapitel 5.3.9.
<b>M 6.1</b>	Eingriffe in naturschutzfachlich hochwertige Bereiche wie geschützte Biotop, Naturdenkmäler und Landschaftsbestandteile sowie Habitate geschützter Arten sind im Rahmen der Feintrassierung möglichst zu vermeiden. Bei unvermeidbaren Eingriffen in Schutzgebiete und Lebensräume geschützter Arten ist nachzuweisen, dass die Möglichkeiten zur Vermeidung und Verminderung des Eingriffs erschöpft sind, die Funktionsfähigkeit von Biotopen und des Biotopverbunds gewahrt bleibt und der Erhaltungszustand geschützter Arten nicht gefährdet wird	Die Maßgabe wurde berücksichtigt, siehe dazu Landschaftspflegerischer Begleitplan, Unterlage 8.2.
<b>M 6.2</b>	Soweit die Trasse in Parallellage zu anderen linienhaften Infrastrukturen geführt werden kann und keine anderen erheblichen Belange entgegenstehen, ist auf eine möglichst enge räumliche Bündelung mit den bestehenden Infrastrukturen hinzuwirken.	Diese Maßgabe wurde berücksichtigt. Wenn möglich wurde der Neubau parallel zur vorhandenen Infrastruktur geführt.
<b>M 6.3</b>	Im gesamten Streckenverlauf ist sicherzustellen, dass durch geländeangepasste Positionierung und Ausführung der Masten sowie entsprechender Konfiguration der Leiterseile Beeinträchtigungen der Belange von Natur und Landschaft minimiert werden. Insbesondere ist die Leitungstrasse möglichst von Hangkanten abzurücken. Masten sollen nach Möglichkeit nicht in exponierter Lage errichtet werden.	Es wurde versucht, die Maßgabe so weit wie möglich zu berücksichtigen.
<b>M 6.4</b>	Es ist zu prüfen, ob im Bereich zwischen Laimerstadt/Arresting und dem Umspannwerk Sittling die Mitführung der 110-kV-Leitung in	Nicht Bestandteil des hier beantragten Leitungsabschnitts.

Nr.	Maßgabe	Berücksichtigung
	Abwägung mit Belangen des Landschaftsbildes und den naturschutzfachlichen und waldrechtlichen Aspekten im Bereich der Donauquerung vorteilhaft ist.	
<b>M 6.5</b>	Es ist zu prüfen, wie die Donauquerung unter Berücksichtigung der bestehenden Vorbelastung und ggf. der Mitführung der 110-kV-Leitung mit den geringsten Beeinträchtigungen der Lebensräume bzw. des Artenschutzes bewerkstelligt werden kann.	Nicht Bestandteil des hier beantragten Leitungsabschnitts.
<b>M 6.6</b>	Es ist zu prüfen, ob zwischen Unkofen und Mantel/Grafenreuth ein möglichst geradliniger Verlauf unter Umgehung des Vorranggebietes für Windkraftanlagen (33 Oberergoldsbach) möglich ist.	Diese Maßgabe wurde berücksichtigt, siehe dazu Kapitel 5.3.10.
<b>M 6.7</b>	Im Falle der Errichtung von Waldschneisen ist insbesondere in landschaftlichen Vorbehaltsgebieten durch ein ökologisches Schneisenmanagement sicherzustellen, dass bei der Anlage und Pflege der Schneisen die Anforderungen einer sicheren Stromübertragung mit einem bestmöglichen Erhalt der Waldfunktionen und ökologischen Aspekten kombiniert werden.	Die Maßgabe wurde berücksichtigt, siehe dazu Unterlage 8.2, Landschaftspflegerischer Begleitplan.
<b>M 7.1</b>	Baumaßnahmen sind Boden schonend auszuführen. Die durch Baumaßnahmen und Baustellenbetrieb beanspruchte Bodenoberfläche ist wieder fachgerecht herzustellen.	Diese Maßgabe wurde berücksichtigt, siehe dazu MB01 , Unterlage zum Bodenschutz und vorgesehene Maßnahmen i.R. des Landschaftspflegerischen Begleitplans Unterlage 8.2.
<b>M 7.2</b>	Im Bereich von Wasserschutzgebieten und Überschwemmungsgebieten sind die Maststandorte im Einvernehmen mit der Wasserwirtschaftsverwaltung so festzulegen, dass keine wesentlichen Beeinträchtigungen wasserwirtschaftlicher Belange zu befürchten sind.	Diese Maßgabe wurde berücksichtigt, siehe dazu Unterlage 10, Wassertechnische Untersuchungen
<b>M 8.1</b>	Der Ersatzneubau der Juraleitung ist so zu planen, dass Bestands- und Betriebssicherheit anderer Infrastrukturen (z.B. Kommunikation, Ver- und Entsorgung, Schiene, Straße oder Produktenleitungen und Militär) jederzeit gewährleistet sind. Die Detailplanung ist diesbezüglich mit den jeweiligen Rechtsträgern abzustimmen.	Diese Maßgabe wurde berücksichtigt. Abstimmungen mit verschiedenen TÖBs fanden im Vorfeld statt.
<b>M 8.2</b>	Die Funktion militärischer Anlagen ist im weiteren Verfahren zu berücksichtigen. Die geplante Mastausteilung ist mit den militärischen Fachstellen abzustimmen.	Sofern bekannt, wurde auf die militärischen Belange Rücksicht genommen.
<b>M 9.1</b>	Bei der Feintrassierung sind Bodendenkmäler möglichst zu meiden und – wo dies nicht möglich ist - in Abstimmung mit dem zuständigen Landesamt für Denkmalpflege frühzeitig entsprechende bodendenkmalpflegerische Maßnahmen festzulegen.	Diese Maßgabe wurde berücksichtigt, siehe dazu Unterlage 8.2 Landschaftspflegerischer Begleitplan und 8.1 Fachbeitrag Umwelt.

Nr.	Maßgabe	Berücksichtigung
<b>M 9.2</b>	Es ist zu prüfen, ob bei der Annäherung an Baudenkmäler (Burg Kirchberg) oder UNESCO Welterbestätten (Römerkastell Abusina) deren Erscheinungsbild beeinträchtigt wird.	Durch das Abrücken von Kirchberg ist eine Annäherung nicht mehr gegeben. Der Bereich der Abusina ist nicht Bestandteil der hier beantragten Leitungsführung.

Nr.	Hinweise	Berücksichtigung
<b>H 1.</b>	Im nachfolgenden Planfeststellungsverfahren ist eine detaillierte Prüfung der Verträglichkeit des Vorhabens mit dem Schutzzweck und den Erhaltungszielen der FFH-Gebiete zu vollziehen. Nach § 34 Abs. 3 Nr. 2 BNatSchG ist eine Alternativenprüfung zwingend durchzuführen, wenn sich eine erhebliche Beeinträchtigung des Gebiets nicht ausschließen lässt. Der Prüfumfang der Alternativenprüfung ist mit den zuständigen Stellen abzuklären.	Dieser Hinweis wurde berücksichtigt siehe dazu Unterlage 8.5 Natura 200-Gebiete.
<b>H 2.</b>	Soweit im nachfolgenden Planfeststellungsverfahren eine naturschutzrechtliche Abweichungsentscheidung oder eine artenschutzrechtliche Ausnahme zu erteilen sind, richtet sich die Auswahl der dort zu überprüfenden Alternativen nach den einschlägigen fachgesetzlichen Bestimmungen. Ggf. sind dabei auch (Ausführungs-)Varianten einzubeziehen, die nicht Gegenstand dieser landesplanerischen Überprüfung waren.	Dieser Hinweis wurde gemäß des Prüfungsrahmens nach § 43m EnWG berücksichtigt.
<b>H 3.</b>	Die erforderlichen Ausgleichsmaßnahmen sind im Rahmen der Erarbeitung des Landschaftlichen Begleitplanes in Abstimmung mit den zuständigen Fachbehörden (Natur-, Land- und Forstwirtschaftsverwaltung) zu bestimmen.	Hinweis wird berücksichtigt, siehe dazu Unterlage 8.2, Landschaftspflegerischer Begleitplan.
<b>H 4.</b>	Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen für den Artenschutz (CEF-Maßnahmen) sind zeitlich so zu planen und umzusetzen, dass sie zum Zeitpunkt des Eingriffs bereits ihre Funktion erfüllen.	Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen, sogenannte CEF-Maßnahmen sind nach der Umsetzung des § 43m EnWG nicht mehr vorgesehen. Belange des Artenschutzes werden in der Unterlage 8.6, Ableitung von Minderungsmaßnahmen berücksichtigt, siehe dazu auch Unterlage 8.2 Landschaftspflegerischer Begleitplan.
<b>H 5.</b>	Etwaige Bodenfunde unterliegen der gesetzlichen Meldepflicht nach Art. 8 des Denkmalschutzgesetzes. Vor Bodeneingriffen durch den Vorhabensträger wäre eine denkmalschutzrechtliche Erlaubnis nach Art. 7 Abs. 1 BayDSchG bei der unteren Denkmalschutzbehörde einzuholen.	Hinweis wurde/wird berücksichtigt, siehe hierzu auch die Festlegung zur Archäologischen Baubegleitung, V4.4 Unterlage 8.4.4, Maßnahmenblätter.

Nr.	Hinweise	Berücksichtigung
<b>H 6.</b>	Im Rahmen des nachfolgenden Planfeststellungsverfahrens muss dargelegt werden, dass bei Bau, Rückbau und Betrieb der Hoch- bzw. Höchstspannungstrasse die relevanten Anforderungen der 26. BImSchV, der 26. BImSchVVwV, der TA Lärm, der AVV Baulärm und der 32. BImSchV (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung) sowie weitere einschlägige Normen u.a. zu Erschütterungen (Normenreihe DIN 4150) eingehalten werden. Hierzu sind zwingend Fachgutachten erforderlich. Hinsichtlich des Inhalts der Fachgutachten ist auf die LAI-Handlungsempfehlungen für EMF- und Schallgutachten zu Hoch- und Höchstspannungstrassen in Bundesfachplanungs-, Raumordnungs- und Planfeststellungsverfahren vom 27.01.2022 hinzuweisen.	Dieser Hinweis wurde berücksichtigt, siehe dazu Unterlage 9. Immissionschutzrechtliche Untersuchungen.
<b>H 7.</b>	In den nachfolgenden Verfahren sind – sofern einschlägig – zum Schutz der Nachbarschaft vor unzulässigen Lichtimmissionen die LAI-Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen zu beachten.	Der Hinweis wurde berücksichtigt. Es sind keine Beleuchtungsanlagen vorgesehen.
<b>H 8.</b>	Im Rahmen des nachfolgenden Planfeststellungsverfahrens sollte ein schlüssiges Bodenschutzkonzept erarbeitet und durch eine bodenkundliche Baubegleitung nach den anerkannten Regeln der Technik, insbesondere der DIN 19639 abgesichert werden.	Dieser Hinweis wurde berücksichtigt, siehe dazu MB01 Unterlage zum Bodenschutz und vorgesehene Maßnahmen i.R. des Landschaftspflegerischen Begleitplans Unterlage 8.2.
<b>H 9.</b>	Im weiteren Planungsprozess ist darauf hinzuwirken, dass die Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen durch die weitestgehende Positionierung der Maststandorte an Wegen, Nutzungs- oder Flurgrenzen möglichst wenig beeinträchtigt wird. Ein ausreichender Bodenabstand der Leiterseile, die den Einsatz moderner Landmaschinen ebenso berücksichtigt wie die Stangengerüste von Hopfengärten, ist sicherzustellen.	Dieser Hinweis wurde berücksichtigt. Die Bodenabstände sind größer als in der VDE Norm gefordert. Gleiches gilt für die Überspannung von Hopfengärten.
<b>H 10.</b>	Im Zusammenhang mit dem Prüfungsauftrag von Überspannungen des Waldgebietes östlich von Abensberg und im Bereich der Donauquerung wird die Aufnahme entsprechender Visualisierungen in die Genehmigungsunterlagen empfohlen.	Eine Überspannung ist für diesen Bereich nicht im Antrag enthalten. Siehe hierzu auch Kapitel 8.2.6 Waldüberspannung.
<b>H 11.</b>	Geeignete Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Minderung rückbaubedingter Auswirkungen der Bestandsleitung auf das Grundwasser sind in Abstimmung mit den Fachbehörden vorzusehen.	Dieser Hinweis wurde berücksichtigt, siehe dazu Unterlage 10. Wassertechnische Untersuchungen und vorgesehene Maßnahmen i.R. des Landschaftspflegerischen Begleitplans Unterlage 8.2.
<b>H 12.</b>	Im weiteren Planungsprozess ist der nach dem Netzentwicklungsplan im Raum Rottenburg an der Laaber / Neufahrn in Niederbayern vorgesehene Neubau eines Umspannwerkes zu berücksichtigen und	Das UW wird zu einem späteren Zeitpunkt in einem gesonderten Verfahren

Nr.	Hinweise	Berücksichtigung
	eine möglichst raum- und umweltverträgliche Gesamtlösung anzustreben.	genehmigt bzw. planfestgestellt werden. Eine möglichst raum- und umweltverträgliche Lösung wird angestrebt.
<b>H 13.</b>	Im weiteren Planungsprozess ist mit der Stadt Rottenburg an der Laaber die Vereinbarkeit einer Trassierung im Bereich der Konzentrationszone für Windkraftanlagen nordwestlich von Hausmann abzustimmen.	Dieser Hinweis wurde berücksichtigt. Eine Abstimmung mit der Stadt Rottenburg an der Laaber fand hierzu am 02.05.2022 statt.
<b>H 14.</b>	Durch ein ökologisches Schneisenmanagement soll sichergestellt werden, dass bei der Anlage und Pflege von Waldschneisen die Anforderungen einer sicheren Stromübertragung mit einem bestmöglichen Erhalt der Waldfunktionen (z.B. gestufte Waldränder, Niederwald) und ökologischen Aspekten (z.B. reduzierte Zerschneidung von Lebensräumen, Erhöhung Strukturvielfalt) kombiniert werden.	Dieser Hinweis wurde berücksichtigt, siehe dazu Unterlage 8.2 Landschaftspflegerischer Begleitplan.
<b>H 15.</b>	Um eine natürliche Gewässerentwicklung nicht zu beeinträchtigen, sollte bei Realisierung des Vorhabens auf ausreichende Abstände der Maststandorte zu den Uferbereichen von Fließgewässern geachtet werden.	Dieser Hinweis wurde berücksichtigt.
<b>H 16.</b>	Bei der Annäherung an Baudenkmäler (Burg Kirchberg) oder UNESCO-Welterbestätten (Römerkastell Abusina) wird die Aufnahme entsprechender Visualisierungen in der Unterlagen zur Planfeststellung empfohlen.	Eine Annäherung an die Burg Kirchberg findet nicht mehr statt. Die Abusina ist nicht im Bereich des hier beantragten Leitungsabschnitts.
<b>H 17.</b>	Im Umfeld des Trassenkorridors können sich Altlasten bzw. Altstandorte befinden. Dies ist bei der Ausarbeitung der Unterlagen zur Planfeststellung zu berücksichtigen und entsprechend zu würdigen.	Dieser Hinweis wurde berücksichtigt, siehe dazu Unterlage 10. Wassertechnische Untersuchungen und vorgesehene Maßnahmen i.R. des Landschaftspflegerischen Begleitplans Unterlage 8.2.
<b>H 18.</b>	Im weiteren Planungsprozess sind wasserrechtliche Tatbestände zu beachten. Für Bohrungen – auch bereits zur Baugrunderkundung – sind Bohranzeigen erforderlich. Für den Aufschluss von Grundwasser oder für Bauwasserhaltung sind wasserrechtliche Verfahren erforderlich.	Dieser Hinweis wurde berücksichtigt, siehe dazu auch Unterlage 10. Wassertechnische Untersuchungen.

### 5.3.3 Wahl der Trasse

Die Wahl der Trasse folgte auf Grundlage der Trassierungsparameter und des bestätigten Raumordnungskorridor, der durch die Regierung von Niederbayern als raumverträglich beurteilt wurde. Die Maßgaben der Regierung wurden gegenseitig abgewogen und in den Detailbetrachtungen genauer beschrieben und abgewogen.

Bei der Prüfung der Trassenverläufe haben Umweltbelange inklusive Artenschutzprüfung, die über die Erkenntnisse der SUP hinausgehen, keine maßgebliche Rolle gespielt. Somit liegt im Ergebnis

keine Relevanz der UVP- und Artenschutzbelange bezüglich der Trassenverläufe vor und die Abwägungsentscheidung ist auch unter Beachtung der Vorgaben des § 43m EnWG in sich schlüssig. Beim Leitungsabschnitt C Altheim – Sittling wurde demnach auch auf die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung und einer Prüfung des Artenschutzes nach § 44 Abs. 1 BNatSchG (§ 43m Abs. 1 S. 1 EnWG) insgesamt verzichtet.

#### **5.3.4 Detailvarianten**

Wie bereits unter Kapitel 3 erläutert, sind bei der Planfeststellung die von dem Vorhaben berührten öffentlichen und privaten Belange im Rahmen der Abwägung zu berücksichtigen. Das Abwägungsgebot gebietet auch die Prüfung von Planungsalternativen. Planungsalternativen sind insoweit in Betracht zu ziehen, als sie sich nach Lage der konkreten Verhältnisse aufdrängen oder nahe liegen.

Dabei ist die Vorhabenträgerin aber nicht verpflichtet, die Prüfung aller in Betracht kommenden Alternativen bis zuletzt offen zu halten. Sie ist vielmehr befugt, eine Alternative, die ihr auf der Grundlage einer Grobanalyse als weniger geeignet erscheint, schon in einem frühen Stadium des Verfahrens auszuschneiden.

Für den zur Planfeststellung beantragten Leitungsverlauf wurden im Rahmen des Raumordnungsverfahrens in verschiedenen Teilbereichen alternative Trassenverläufe diskutiert. Da die eingereichte Trasse wie unter E. der Landesplanerischen Beurteilung vom 30.06.2022 dargestellt mit den Erfordernissen der Raumordnung vereinbar ist, wurden nur die unter den Maßgaben genannten Trassenalternativen weiter untersucht.

#### **5.3.5 Detailplanung im Bereich Koislhof (Essenbach)**

Gegenstand der Untersuchung ist der Bereich Koislhof, zwischen Altheim und Essenbach, in dem Bereich der Masten 4 – 10. Gemäß den Maßgaben der Landesplanerischen Beurteilung ist eine alternative Führung der Trasse östlich bzw. nördlich des Koislhof zu untersuchen. Dazu wurden neben der hier beantragten Trassenführung (V0) auch zwei alternative Führungen um den Koislhof (V2) bzw. den Weiler Westen (V1) untersucht.

##### Trassenbeschreibung der Varianten V0, V1 und V2

Variante V0 beginnt mit Mast 4 als Tragmast, knickt mit Mast 5 nach Nordwesten ab und verläuft etwa mittig zwischen dem Weiler Koislhof und der Wohnbebauung im Bereich der Wolfgang-Zötl-Straße in Altheim, überquert die B15 und verläuft am Mast 10 nach Westen.

Variante V1 verläuft östlich des Koislhofs in Richtung Norden. Auf Höhe des Koislhofs knickt der Verlauf nach Nordwesten ab. Zwei Spannfelder weiter knickt er, nördlich der Hofstadt Altheimer Straße 2, nach Südwesten ab, verläuft dann zwischen dem Weiler Westen und der Hofstadt Altheimer Straße 2 und bindet am Mast 9 der eingereichten Planung (für diese Variante Mast 10) wieder ein.

Variante V2 verläuft, ähnlich wie V1, vom Mast 4 zunächst nach Norden und knickt auf Höhe des Koislhofs nach Nordwesten ab. Sie passiert den Koislhof mit einem Spannfeld im Norden, knickt dann nach Südwesten ab und verläuft weiter zwischen Koislhof und der Hofstadt Altheimer Straße 2. Nach einem Spannfeld knickt die Variante mehr nach Westen ab und läuft dann geradlinig auf Mast 10 der eingereichten Planung (für diese Variante Mast 11) zu.

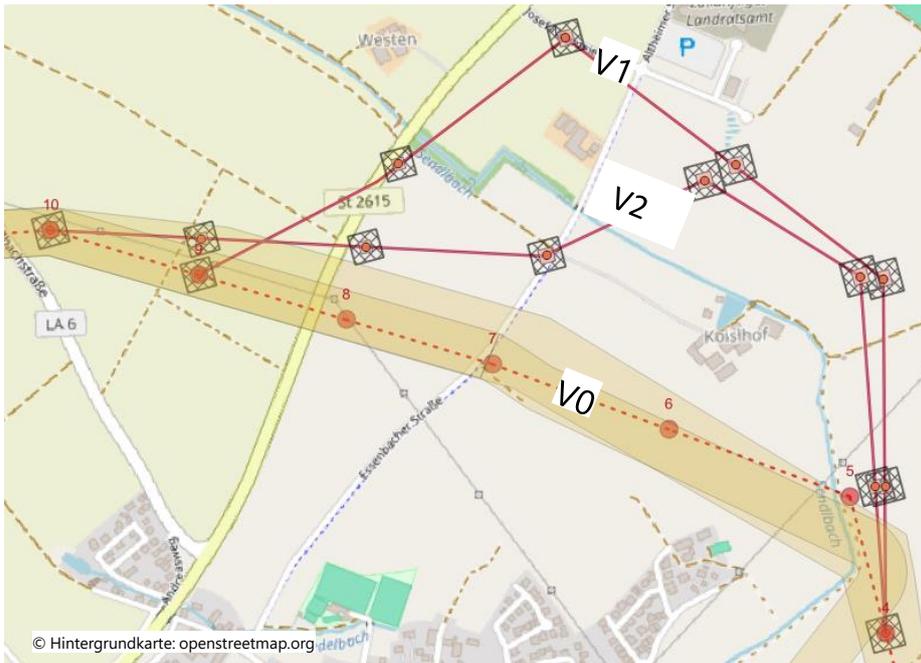


Abbildung 10: Bereich Köislhof: Beantragte Trasse (V0) und weitere untersuchte Varianten

#### Gesamtbewertung der Varianten

In der Erarbeitung der Planfeststellungsunterlage hat die Vorhabensträgerin alle Varianten untersuchen lassen und sich aus folgenden Gründen für Variante V0 als Antragstrasse entschieden.

Zu berücksichtigen sind technisch-wirtschaftliche Parameter: Variante V0 ist mit 2 km deutlich kürzer als Variante V2 (2,5 km) und Variante V1 (2,8 km). Darüber hinaus erfordert die Variante V0 3 Abspannmaste und 4 Tragmaste, während Variante V1 6 Abspannmaste und 3 Tragmaste und die V2 5 Abspannmaste und 3 Tragmaste benötigen. Die der Leitungswinkel der Abspannmaste bei den beiden Varianten deutlich kleiner ist, werden auch stärkere Masten in Form von Stahl, Bodenaustrittsmaß und Fundament benötigt.

Daneben waren Betroffenheiten raumordnerischer und umweltfachlicher Kriterien gegenüberzustellen, was ausführlich in einem separaten Dokument erfolgt ist (s. Materialband). Eine besondere Bedeutung kommt dabei grundsätzlich dem Schutz des Wohnumfelds zu. Für diesen im Raumordnungsverfahren besonders gewürdigten Konflikt ergibt sich eine indifferente Bewertung, da sich bei den drei Varianten unterschiedliche Betroffenheiten gegenüberstehen. Ein klarer Vorzug von einer der Varianten ist nicht erkennbar; die Erfüllung der Maßgabe M 4.3 würde nicht eindeutig die Intention von Verbesserungen für das Wohnumfeld bewirken. Optische Störungen für das Wohnumfeld erreichen jeweils nicht eine Schwere, welche die Genehmigungsfähigkeit des Vorhabens in Frage stellen würde. Eine Überschreitung von Grenzwerten für Immissionen entsteht voraussichtlich jeweils nicht.

Konkret relativiert sich die in der Maßgabe aus dem ROV hervorgehobene Neubelastung für den nordöstlichen Ortsrand von Altheim durch Variante V0 in mehrfacher Hinsicht: Insbesondere ist diese unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch die zur Mitnahme vorgesehene 110 kV-Leitung „O2“ mit bestehendem Verlauf durch Altheim deutlich geringer zu gewichten. Auch ist anzuführen, dass im Bereich um Mast 5, die Varianten V1 und V2 nur geringfügig weiter vom Ortsrand

im Bereich Wolfgang-Zötl-Straße entfernt verlaufen als V0. Die Entwicklungsabsichten der Gemeinde Altheim sind durch V0 nur graduell betroffen. Dem ist gegenüberzustellen, dass auch Variante V1 und V2 zu Neubelastungen führen: Mit geringem Gewicht entsteht auf kurzer Strecke eine Annäherung an das Wohnumfeld von Essenbach. Deutlich betroffen sind jeweils Einzelgehöfte, namentlich durch beide Varianten die Hofstelle an der Altheimer Straße und durch Variante V2 der Koislhof. In beiden Fällen summiert sich die neu entstehende Belastung des Wohnumfeldes hier mit bestehenden Belastungen auf, sei es durch die Bahnstromleitung im Südosten oder die Verkehrsbelastung im Nordwesten.

Eine weitere besondere Gewichtung liegt auf dem Schutzgut kulturelles Erbe: Die Häufung anzunehmender archäologischer Stätten (u. a. Siedlungsflächen) aus unterschiedlichen Zeiten auf engem Raum macht das Plangebiet zu einem besonders sensiblen Bereich; einer Ausnahme vom Verbot des Eingriffs in Bodendenkmäler gemäß DSchG sind hier entsprechend enge Grenzen gesetzt. Hier ergibt sich – bei genereller Betroffenheit durch alle Varianten – ein maßgeblicher Vorzug für Variante V0, da sich in mehrfacher Hinsicht eine graduell geringere Betroffenheit als bei den anderen beiden Varianten abzeichnet.

Für Belange der Wasserwirtschaft bzw. das Schutzgut Wasser ergibt sich kein wesentlicher Bewertungsunterschied. Für die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt und Landschaft ergeben sich leichte Unterschiede zwischen den Varianten mit vergleichsweise geringem Gewicht. Auch hier schneidet die Variante V0 jeweils etwas günstiger ab, teils auch Variante V2.

In der Gesamtschau wird Variante V0 als die aus raumordnerischer und umweltfachlicher Sicht, wie auch vor dem Hintergrund technisch-wirtschaftlicher Aspekte, zu bevorzugende Variante bewertet. Sie schneidet mehrfach günstiger ab als die anderen Varianten. Zugleich sind keine maßgeblichen Nachteile der Variante V0 gegenüber den Varianten V1 und V2 zu erkennen. Das gemäß Maßgabe M 4.3 der landesplanerischen Beurteilung besonders zu berücksichtigende Wohnumfeld erfährt insgesamt, bei Betrachtung aller Betroffenheiten, unter Berücksichtigung von Vorbelastungen und kumulativen Wirkungen, keine maßgeblichen Verbesserungen bei Wahl eines Verlaufs um den Koislhof herum, welche eine andere Trassenwahl rechtfertigen würden.

### **5.3.6 Detailplanung im Bereich Hoflage am Burgstall (Mirskofen)**

Für den Bereich Hoflage am Burgstall musste aufgrund des Neubaus einer Hoflage eine alternative zum beantragen Korridor gefunden werden. Dies wurde nötig, da gemäß §4 Abs. 3 der 26. BImSchV Gebäude oder Gebäudeteile die zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen bestimmt sind nicht

überspannt werden dürfen. Es wurde daher auf den Vorschlag der Raumordnungsbehörde zurückgegriffen und die Leitung nach Westen verlegt und möglichst nahe am Waldrand des Herrenholzes entlang geführt. Diese Leitungsführung ermöglichte es auf zwei WA120 zu verzichten und die Stelle der Leitungskreuzung mit der bestehenden Bahnstromleitung in einen Bereich zu verlegen, der topographisch einer Überspannung mehr entgegenkommt.

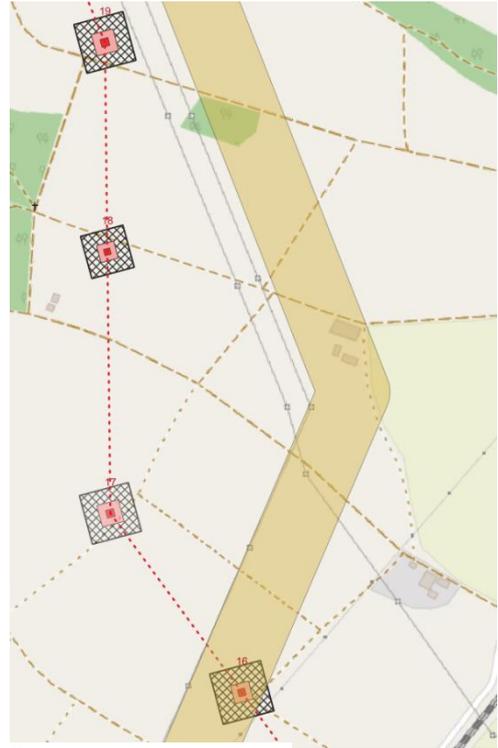


Abbildung 11: Bereich Hoflage am Berg. Raumordnungskorridor und beantragter Verlauf

### 5.3.7 Detailplanung im Bereich Industriegebiet „Gaden“ (Abensberg) und Vorbehaltsgebiet KS 39

In dem Bereich des Industriegebietes „Gaden“ und den nördlich daran anschließenden Vorbehaltsgebiet KS 39 gab es die Maßgabe die beiden Gebiete zu umgehen bzw. eine Beeinträchtigung zu vermeiden. Um beiden Maßgaben gerecht zu werden entschied man sich einen der Alternativkorridore aus dem Raumordnungsverfahren im Bereich zu nutzen und erst nördlich des KS 39 wieder auf den im Raumordnungsverfahren beantragten Korridor zu schwenken. Dies hat zur Folge, dass zum einen die Maßgabe aus dem Raumordnungsverfahren erfüllt werden kann, zum anderen ermöglicht es der geradlinigere Leitungsverlauf auf einen Abspannmast zu verzichten und darüber hinaus bei den benötigten Abspannmasten größere Winkelgruppen einzusetzen und somit eine Reduzierung der Baukosten, des Flächenverbrauchs durch ein größeres Fundament und Bodenaustrittsmaßes und des Landschaftsbildes zu gewährleisten.

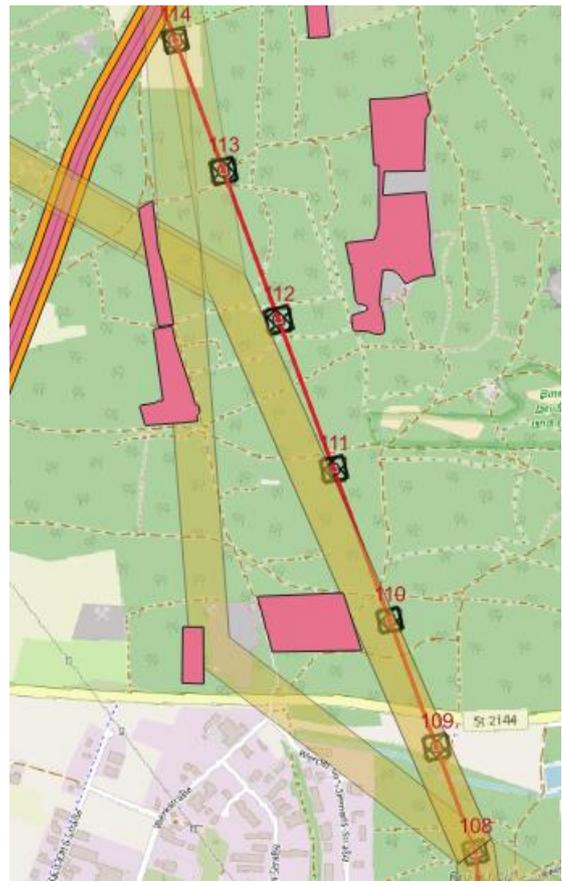


Abbildung 12: Bereich Gewerbegebiet Abensberg: Beantragter Verlauf und Raumordnungskorridor. In Lila die Abbaugelände für Bodenschätze, in gelb die verschiedenen Korridore aus dem Raumordnungsverfahren. Im Nordosten die Bundesstraße 16 mit der Anbauverbotszone.

### 5.3.8 Detailplanung im Bereich westlich von Rohr in Niederbayern

Im Bereich westlich von Rohr in Niederbayern ergab sich aus dem Raumordnungsverfahren die Maßgabe, möglichst parallel zur Bestandsleitung zu verlaufen und auf eine erneute Waldschneise zu verzichten. Dies betrifft den Bereich der Maststandorte 90 – 106, mit maßgeblichen Unterschieden vor allem bis Mast 98. Für diesen Bereich wurden zwei Trassen erarbeitet, einmal im beantragten Raumordnungskorridor und einmal gemäß der Maßgabe entlang der Bestandsleitung.

Die Varianten V1 und V2 verlaufen, von Mast 90 der ins Verfahren eingegebenen Trassierung bei der Staatsstraße St 2333 aus, in Richtung Nordwesten zunächst nordöstlich, im weiteren Verlauf dann südwestlich der Bestandsleitung. Im Bereich nordöstlich von Kirchdorf, beim geplanten Mast 98, nähern sie sich stark aneinander ein, um schließlich bei Mast 104 des gewählten Verlaufs bzw. von Variante V2 (Mast 106 der Variante V1), nördlich von Oberhörbach, wieder aufeinanderzutreffen.

Der Leitungsverlauf im Raumordnungskorridor (V1) besteht im Abschnitt bis Mast 98 der gewählten Trasse aus 11 Masten, wobei es sich um 3 Abspannmaste, sowie 8 Tragmaste handelt. Die Länge der Trasse beträgt 3,33 km. Die Trasse gemäß der Maßgabe (V2) benötigt ebenfalls 3 Abspannmaste, aber nur 6 Tragmaste und hat eine Länge von 3,05 km. Variante V2 verläuft auf ca. 1600 m gradlinig parallel zur Bestandsleitung; auf derselben Teilstrecke verläuft Variante V1 in einem Bo-

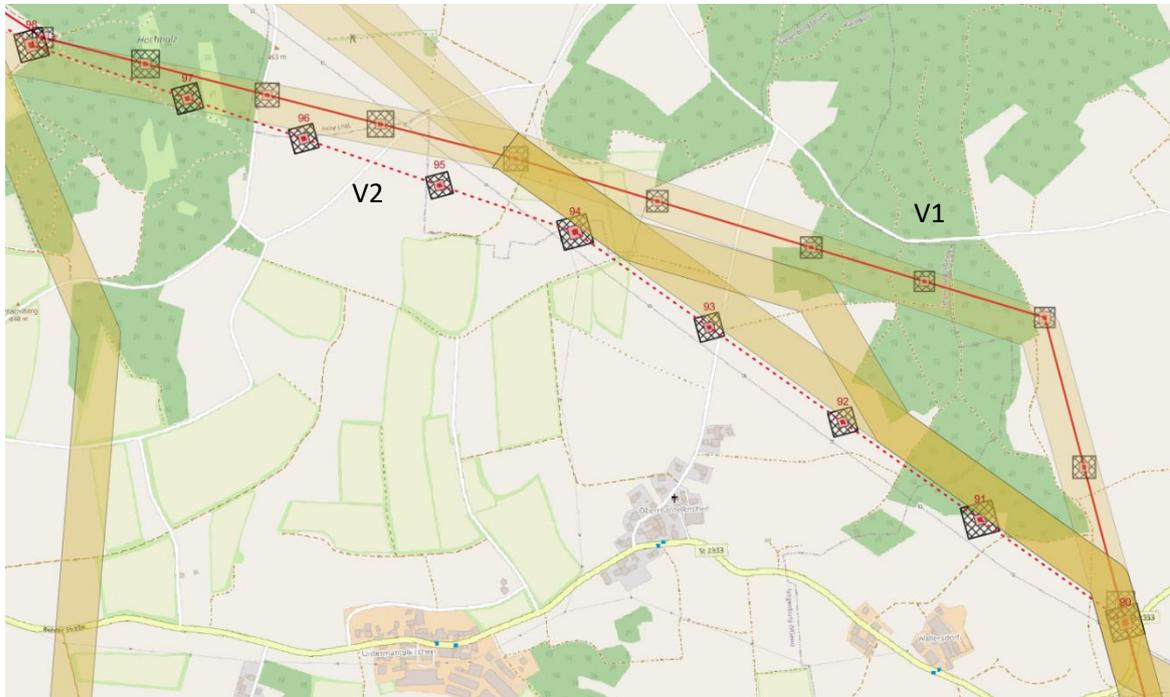


Abbildung 13: Bereich Rohr in Niederbayern. Beantragte Variante (V2) und Leitungsverlauf im Raumordnungskorridor (V1).

gen, mit längerer Waldquerung, weiter nordöstlich.

Als zu berücksichtigende technisch-wirtschaftliche Parameter sind insbesondere die geringere Länge und geringere Zahl an Maststandorten bei Variante V2 relevant. Daneben waren Betroffenheiten raumordnerischer und umweltfachlicher Kriterien gegenüberzustellen, was ausführlich in einem separaten Dokument erfolgt ist (s. Materialband). Nachfolgend werden die Ergebnisse kurz wiedergegeben.

Eine erhöhte Bedeutung kommt dabei grundsätzlich dem Belang Land- und Forstwirtschaft zu, bei dem die Variante V2 günstiger bewertet wurde: Bei dieser ist die aufsummierte Länge der Waldquerungen um ca. 30 % kürzer als bei Variante V1. Von hoher Bedeutung ist daneben die Möglichkeit einer Bündelung mit dem Vorbelastungskorridor der Bestandsleitung, wie sie mit Variante V2 umfangreich möglich ist. Ferner kommt der Wirkung der Leitungsverläufe auf das Schutzgut Kulturrelles Erbe wegen direkter Betroffenheit eines Bodendenkmals bei Variante V1 eine erhöhte Bedeutung zu. Den Auswirkungen auf das Siedlungswesen mit gegensätzlicher Bewertung der Varianten wurde ein geringes Gewicht zugeordnet, da hier die Vorbelastung der entfallenden Bestandsleitung die Betroffenheit von Obermantelkirchen stark relativiert.

In der Gesamtschau wird Variante V2 als die aus raumordnerischer und umweltfachlicher Sicht, wie auch vor dem Hintergrund technisch-wirtschaftlicher Aspekte, zu bevorzugende Variante bewertet. Variante V2 ist im Vergleich vielfach deutlich günstiger als Variante V1. Die gemäß Maßgabe M 5.9

der landesplanerischen Beurteilung zu prüfende Parallelführung zur Bestandsleitung, unter weitreichender Vermeidung der Waldquerung westlich von Rohr, kann mit Variante V2 realisiert werden.

### 5.3.9 Detailplanung im Bereich Rottenburg an der Laaber

Für den Bereich östlich von Rottenburg an der Laaber wurde die Maßgabe erteilt, das sogenannte Amerikaholz zu schützen und sich stärker an dem Verlauf der Bestandsleitung zu orientieren. Eine zweite Maßgabe in diesem Bereich war, das Kiesabbaugebiet im Bereich Kreuzthann zu überspannen bzw. zu meiden. Aus technischer Sicht bot es sich daher an, den beantragten Korridor bis zu Mast 60 zu folgen und von dort auf den parallel verlaufenden Korridor aus dem Raumordnungsverfahren ab Mast 63 weiter zu verfolgen. Eine Trassierung durch das Amerikaholz hätte in Summe einen Abspannmast mehr bedeutet, als bei der hier beantragten Trasse. Auf der anderen Seite wird bei einer Trassenführung im beantragten Raumordnungskorridor ein Maststandort mehr benötigt und zwei Tragmasten von circa 35m Traversenunterkante inklusive Sonderfundament benötigt werden, um den Kiesabbau zu überspannen und durch die Maststandorte nicht dauerhaft einzuschränken. Zur Erfüllung der beiden Maßgaben wurde daher die geänderte Routenführung favorisiert.



Abbildung 14: Bereich Kreuzthann mit ROV Korridoren und beantragter Trasse. In Lila das Abbaugebiet für Bodenschätze.

### 5.3.10 Detailplanung im Bereich Unkofen – Mantel

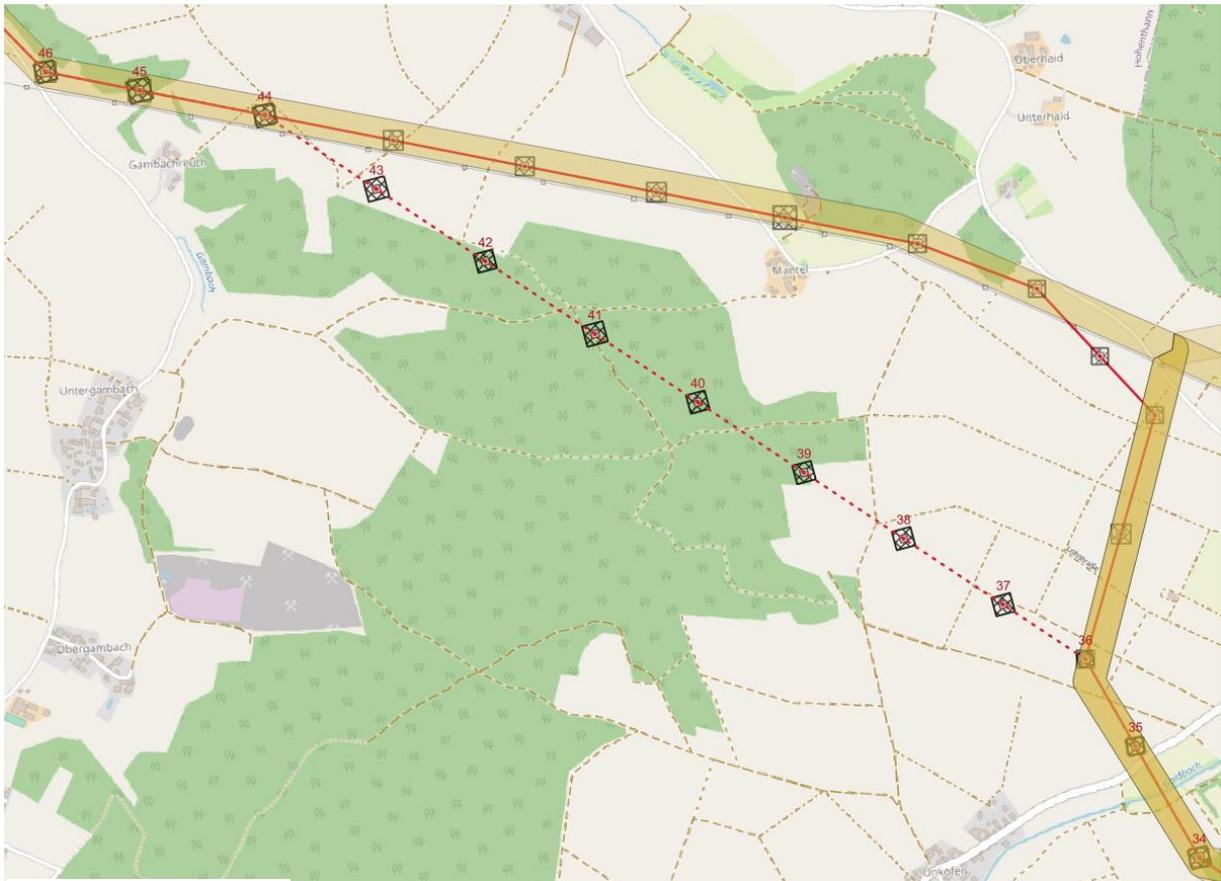


Abbildung 15: Bereich Unkofen - Mantel. Beantragte Variante (V2) und Variante im Raumordnungskorridor (V1)

Im Bereich von Unkofen und Mantel wurde von Seiten der Regierung ein möglichst geradliniger Verlauf eingefordert. Dabei ergeben sich von technischer Seite folgende Begebenheiten: Bei einem Verlauf im Raumordnungskorridor (Variante V1) beträgt die Anzahl der Maste zwischen den Maststandorten 36 – 46 13 Stück, davon 5 Abspannmasten und 8 Tragmaste, bei der beantragten Variante (V2) sind es 11 Maststandorte, davon 3 Abspannmaste und 11 Tragmaste. Dies schlägt sich auch in den Streckenlängen nieder. So beträgt die beantragte Strecke (V2) 3,79 km, die Strecke aus den Raumordnungsverfahren (V1) 4,52km und entspricht eher den Trassierungsrichtlinien, in denen ein gerader gestreckter Verlauf gefordert wird. Unterschiede im Verlauf bestehen von Mast 36 bis zum Mast 44 der eingereichten Trasse.

Als zu berücksichtigende technisch-wirtschaftliche Parameter sind insbesondere die geringere Länge und geringere Zahl an Maststandorten bei Variante V2 relevant. Daneben waren Betroffenheiten raumordnerischer und umweltfachlicher Kriterien gegenüberzustellen, was ausführlich in einem separaten Dokument erfolgt ist (s. Materialband). Nachfolgend werden die Ergebnisse kurz wiedergegeben.

Eine erhöhte Bedeutung kommt dabei grundsätzlich dem Belang Land- und Forstwirtschaft zu, bei dem die Variante V1 günstiger bewertet wurde. Variante V2 ist hinsichtlich der Betroffenheit von forstlichen Nutzflächen – und damit indirekt auch hinsichtlich der Betroffenheit landwirtschaftlicher Flächen durch erforderliche Ersatzaufforstungen – als ungünstiger zu bewerten als Variante

V1: Im Bereich Fuchsberg werden auf ca. 1,4 km Länge Waldflächen in Schneise gequert, mit vier Maststandorten auf Waldflächen. Im Bereich der Variante V1 wird nur ein Waldrand bei Mantel auf ca. 0,3 km Länge überspannt.

Zugleich kommt der Wirkung der Leitungsverläufe auf das Schutzgut Landschaft eine erhöhte Bedeutung zu, bei dem die Variante V1 günstiger bewertet ist. Auch hinsichtlich des Schutzguts Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt ergibt sich ein Vorteil für Variante V2, wenngleich die grobe Betrachtung der Betroffenheit raumordnerischer Kriterien (landschaftliches Vorbehaltsgebiet) eine gegenteilige Einordnung nahelegen würde. Den Auswirkungen auf das Siedlungswesen und die Wasserwirtschaft mit gegensätzlicher Bewertung der Varianten wurde jeweils ein geringes Gewicht zugeordnet.

In der Gesamtschau wird die Variante V2 als die aus raumordnerischer und umweltfachlicher Sicht zu bevorzugende Variante bewertet. Sie schneidet geringfügig günstiger ab als die Variante V1. Hinzu kommen die technisch-wirtschaftlichen Vorzüge der Variante. Der gemäß Maßgabe M 6.6 der landesplanerischen Beurteilung zu prüfende geradlinige Verlauf kann mit Variante V2 realisiert werden, soweit der Argumentation gefolgt wird, dass die formelle Tangierung eines Vorranggebiets für Windenergie durch diese Variante wegen Unerheblichkeit für den Zweck der Widmung nicht als Nachteil zu werten ist. (Die von Variante V2 tangierte schmale Spitze im Süden dieses Vorranggebiets wird nicht als obligatorischer Standort für Windenergieanlagen innerhalb des Vorranggebiets aufgefasst.) Unter Einbeziehung des landschaftlichen Umfelds ist die Variante V2 auch hinsichtlich Maßgabe M 9.2 günstiger zu bewerten, zumal hier eine Entlastung auch gegenüber der Bestandsleitung festzustellen ist. Die Maßgabe M 5.8 ist durch keine der Varianten nachteilig berührt.

## 6 Technische Vorhabenbeschreibung

### 6.1 Trassenverlauf

Die geplante Leitung läuft durch die beiden niederbayerischen Landkreise Landshut und Kelheim. Die ca. 48 km lange Leitung umfasst insgesamt 133 Maste und führt weitestgehend über landwirtschaftliche und forstwirtschaftliche Flächen. In großen Teilen orientiert sich der Verlauf der geplanten Leitung an der Bestandstrasse.

Tabelle 3: Detaillierter Trassenverlauf – unterschieden nach Gemarkung

zwischen Mast		Länge [m]	Gemarkung	Gemeinde	Landkreis
UW Altheim	2	522	Altheim	Essenbach	Landkreis Landshut
3	3	505	Ohu	Essenbach	
-	-	47	Altheim	Essenbach	
4	5	360	Ohu	Essenbach	
6	7	803	Altheim	Essenbach	
-	-	222	Essenbach		
8	16	2.880	Altheim		
17	29	4.180	Mirskofen		
30	41	4.390	Obergoldsbach	Hohenthann	
42	51	3.900	Andermannsdorf	Rottenburg an der Laaber	
52	59	2.970	Oberotterbach		
60	60	311,	Rottenburg an der Laaber		
61	71	3.990	Pattendorf		
72	79	2.710	Niedereulenbach		
80	86	2.880	Obereulenbach	Rohr in Niederbayern	Landkreis Kelheim
87	91	1.840	Rohr in Niederbayern		
92	94	1.080	Kirchdorf	Kirchdorf	
95	95	345	Sallingberg	Rohr in Niederbayern	
96	96	341	Kirchdorf	Kirchdorf	
-	-	125	Sallingberg	Rohr in Niederbayern	
96	100	1.500	Kirchdorf	Kirchdorf	
101	105	2.140	Hörlbach	Abensberg	
106	111	1.800	Abensberg		
112	113	831	Arnhofen		
114	114	294	Abensberg		
115-	117	1.230	Arnhofen		
118	122	1.570	Pullach		
123	128	2.190	Abensberg		
129	132	1.530	Sandharlanden		
133	UW Sittling	309,72	Bad Gögging	Neustadt an der Donau	
<b>133 Maste</b>		<b>Ca. 47,2 km</b>	<b>19 Gemarkungen</b>	<b>11 Gemeinden</b>	<b>2 Landkreise</b>

### 6.1.1 Landkreis Landshut

Im Landkreis Landshut führt die Leitung über 79 Maste durch die drei niederbayerischen Gemeinden Essenbach, Hohenthann und Rottenburg an der Laaber. Dabei verläuft der Leitungsverlauf Großteils Richtung Nordwesten.

Gemeinde Essenbach (Mast 1 - 29)

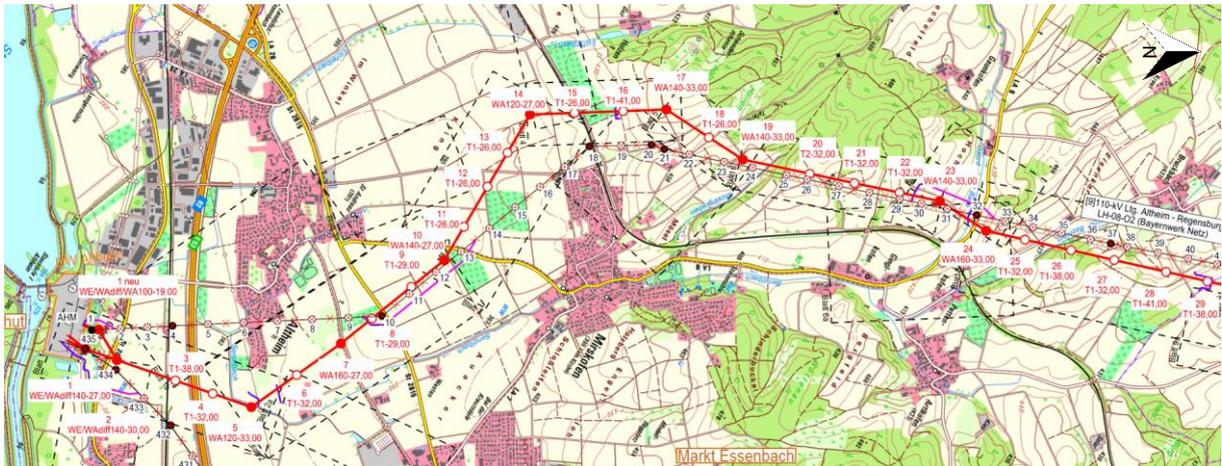


Abbildung 16: Übersichtskarte Gemeinde Essenbach

Die Leitung beginnt im Umspannwerk Altheim und verlässt dieses an dessen nordöstlichen Ecke. Der Standort des letzten Mastes der vorhandenen Juraleitung bildet zugleich den ersten Standort des Ersatzneubaus. Am neuen Maststandort 2 wird die Leitung des Bayernwerks mit auf der Juraleitung geführt. Die Leitung verläuft im Anschluss nach Norden bis auf Höhe des Koislhof, knickt mit Mast 5 dann nach Nordwesten, kreuzt die Staatsstraße 2615 und im Anschluss die Kreisstraße LA6 (Mast 10), knickt dort nochmals nach Westen zur Umgehung von Mirskofen und zieht bis zur Bahnstrecke München – Regensburg (Mast 14). Die 380/110-kV-Freileitung zieht nun nach Norden, überspannt die Bahnstrecke und im Anschluss die Bahnstromleitung (Mast 17) und passiert im Anschluss die Hofstelle „Am Burgstall“ im Westen. Auf Höhe von Mast 19 verläuft die Neubauleitung parallel zur Bahnstromleitung auf deren Westseite. Im Bereich der Kreisstraße LA6 (westlich von Ginglkofen) wird mittels einer Talüberspannung (Mast 23 -24) die Bahnstromleitung gekreuzt. Im Anschluss verläuft die Neubauleitung östlich der Bahnstromleitung bis zum Mast 29, dem letzten Mast auf dem Gemeindegebiet von Essenbach.

Gemeinde Hohenthann (Mast Nr. 30 bis Nr. 41)

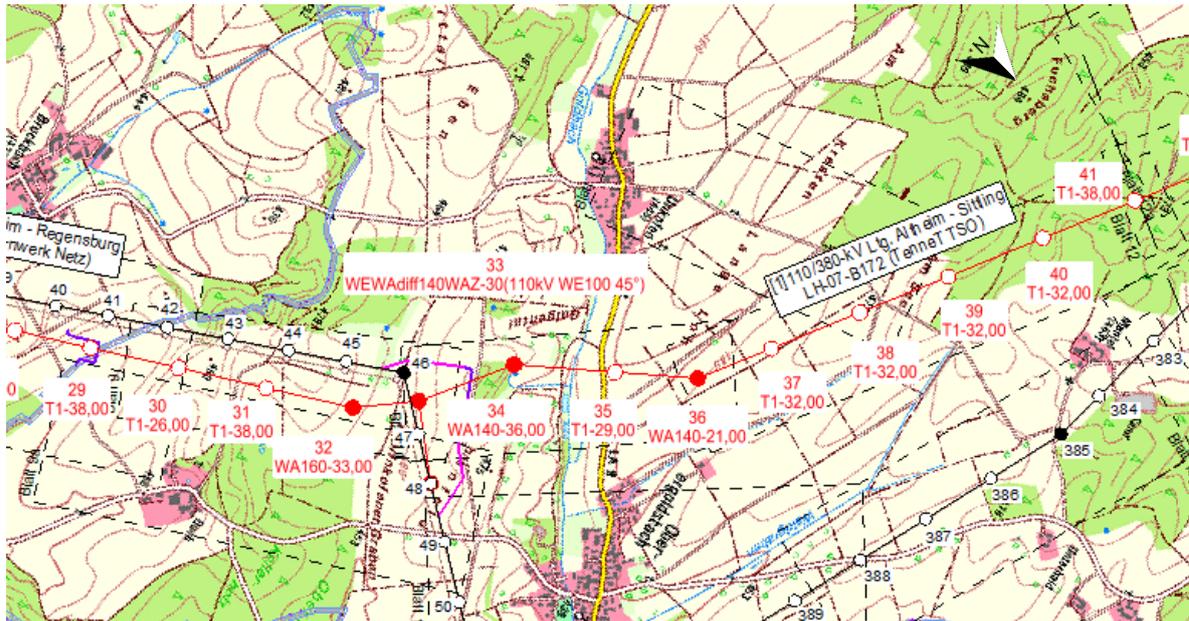


Abbildung 17: Übersichtskarte Gemeinde Hohenthann

Im Bereich des Gemeindegebietes Hohenthann verläuft die Leitung vom Mast 30 bis zum Mast 32 östlich der bestehenden Bahnstromleitung. Zwischen Mast 32 und 33 wird diese dann gekreuzt. Zusätzlich wird die bisher mitgeführte 110-kV-Freileitung des Bayernwerks hier wieder auf die vorhandenen Bestandsmasten abgeführt. Zwischen Mast 34 – 35 wird die Kreisstraße LA9 gekreuzt. Die Leitung verläuft hier nach Nordwesten, zwischen den beiden Siedlungspuffern von Obergolsbach und Unkofen. Bei Mast 36 knickt die Leitung nach Nordwesten ab und verläuft durch den Wald bei Fuchsberg geradlinig Richtung Gambachreuth. Der letzte Mast im Gemeindegebiet ist der Mast 41, mitten im Wald.

Stadt Rottenburg an der Laaber (Mast Nr. 42 bis Nr. 79)



Abbildung 18: Übersichtskarte Stadt Rottenburg an der Laaber

Der vergleichsweise lange Abschnitt im Gebiet der Stadt Rottenburg beginnt bei Mast 42 in einem Waldbereich. Bei Mast 44 knickt der Leitungsverlauf nach Westen ab, um geht Gambachreuth im Norden und knickt bei Mast 46 erneut nach Nordwesten ab. In diesem Abspannabschnitt zwischen Mast 46 und 49 wird der Siedlungspuffer von Gatzkofen und Laaber etwa mittig passiert, ebenso die LA36 und die Kleine Laaber. Bei Mast 49 knickt die Leitung wieder nach Westen, passiert den Weiler Schmidhof im Norden bis zu Mast 52. Dort knickt die Leitung erneut nach Nordwesten ab und verläuft geradlinig bis zu Mast 60. In diesem Verlauf werden zwischen Mast 57 und 58 die ST 2142 und die 110-kV-Freileitung des Bayernwerk gekreuzt. Am Mast 60 knickt die Leitung zur Umgehung des „Amerikaholz“ nach Norden bis zum Mast 63 und verläuft ab hier bis zum Mast 68 parallel zur vor-

handen 220-kV-Freileitung auf deren östlicher Seite. Zwischen Mast 67 und 68 wird die LA 35 gekreuzt. Am Mast 68 knickt die Leitung nach Westen, kreuzt die Große Laber und die ST 2143, zieht nach Mast 73 leicht nach Nordwesten, um den Waldbereich zwischen Mast 75-79 im Norden zu umgehen.

## 6.1.2 Landkreis Kelheim

### Markt Rohr in Niederbayern (Mast Nr. 80 bis Nr. 91 und Mast 95)

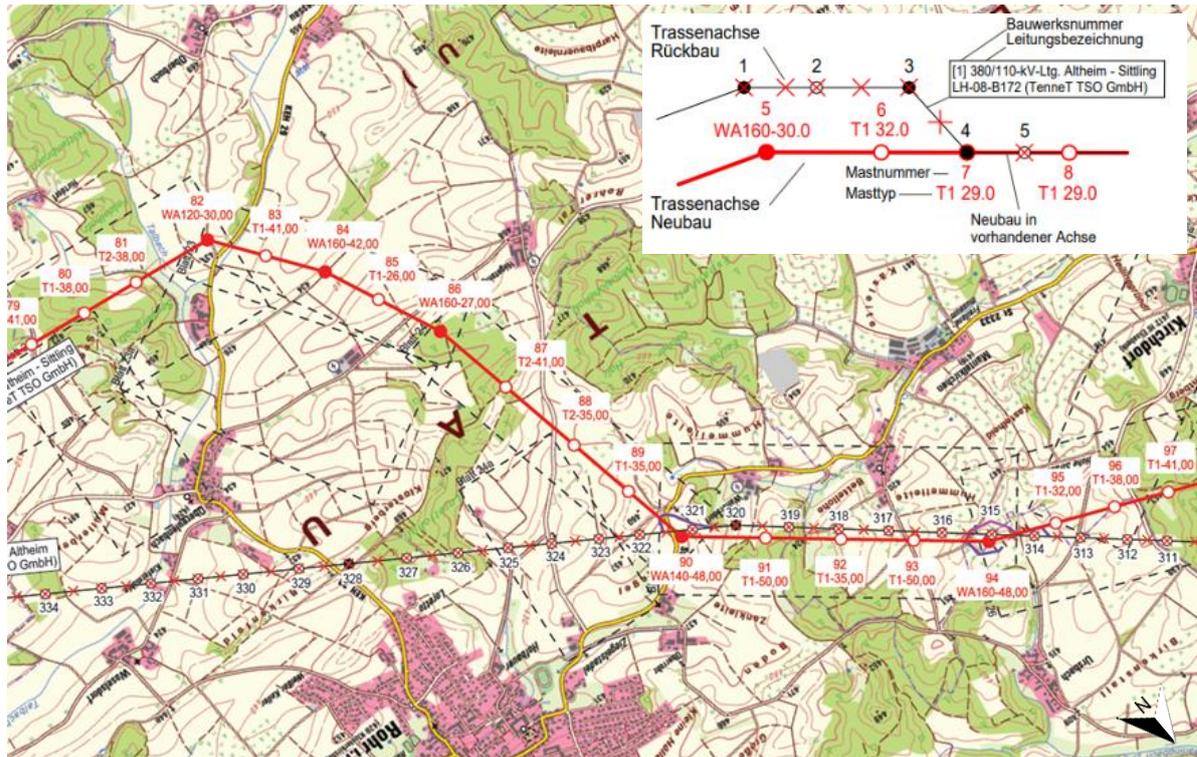


Abbildung 19 Übersichtskarte Gemeinde Rohr in Niederbayern

Der Abschnitt der Gemeinde Rohr in Niederbayern beginnt bei Mast 80 im Bereich des Seebergholz mit einem Leitungsverlauf nach Westen bis zu Mast 82. Dort knickt die Leitung nach Nordwesten ab, kreuzt im Bereich von Mast 82 – 83 die KEH 29, passiert den Weiler Högetsing im Osten und durchschneidet den Waldbereich in den Mastbereichen 86-87. Von dort zieht die Leitung weiter nach Norden bis zu Mast 90, in dessen südlichen Spannungsfeld die St 2333 gekreuzt wird. Bei Mast 90 knickt die Leitung nach Nordwesten ab und verläuft nördlich der bestehenden 220-kV-Freileitung parallel zu dieser.

Gemeinde Kirchdorf (Mast 92 – 94 und 96- 100)



Abbildung 20: Gemeinde Kirchdorf

Der vergleichsweise kurze Abschnitt durch die Gemeinde Kirchdorf beginnt am Mast 92 nördlich der vorhandenen 220-kV-Freileitung und folgt dieser bis zu Mast 94. Dort knickt die Leitung nach Westen ab und führt geradlinig durch das Hochholz bis zu Mast 98. Dort knickt sie wieder leicht nach Nordwesten ab, kreuzt die Bundeautobahn A93 zwischen den Masten 99 -100 und endet am Mast 100 kurz vor dem Waldbereich „Wilde Kreppe“.

Stadt Abensberg (Mast Nr. 101 bis Nr. 132)

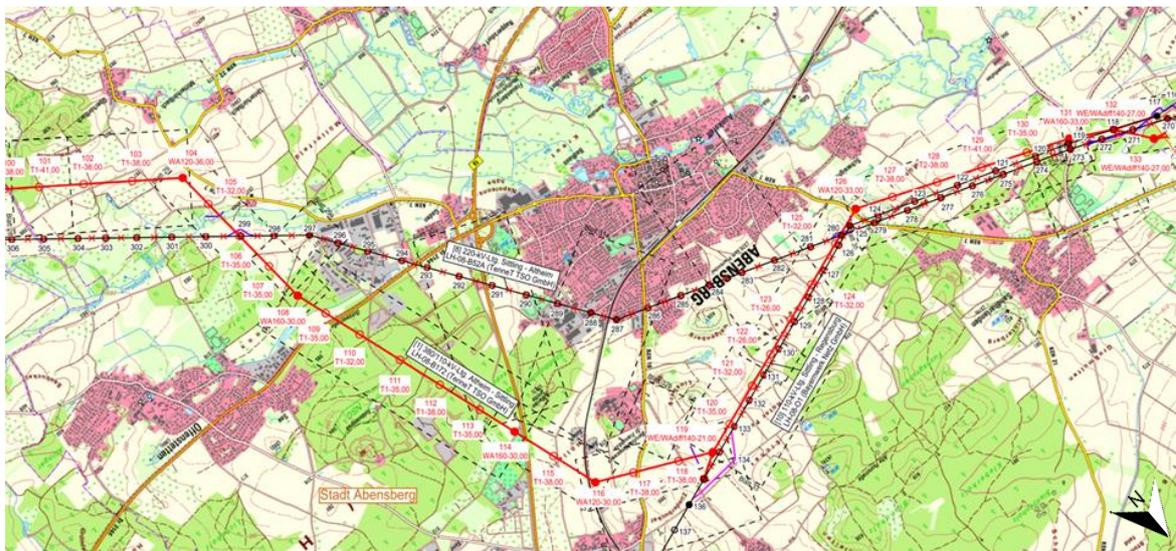


Abbildung 21: Übersichtskarte Stadt Abensberg

Der längste Abschnitt der Leitung befindet sich auf dem Gebiet der Stadt Abensberg. Zu Beginn wird bei Mast 101 der Waldbereich „Wilde Kreppe“ gekreuzt. Die Leitung verläuft hier in nordwestlicher Richtung bis zum Mast 104. Von dort knickt die Leitung nach Norden ab, überspannt zwischen Mast

105 – 106 den Sallingbach. Der nächste Winkelmast 108 befindet sich im Bruckholz. Von dort knickt die Leitung nach Nordwesten, kreuzt die St 2144 zwischen Mast 109 – 110 und verläuft geradlinig durch das Waldgebiet bis zum Masten 116. Zwischen dem Masten 114 und 115 wird die B 16 und zwischen den Masten 115 und 116 die Bahnstrecke Regensburg – Ingolstadt gekreuzt. Am Mast 116 knickt die Leitung nach Westen und läuft mittig in den Siedlungspuffern von Arnhofen und Abensberg (Bildungswerk St. Franziskus), kreuzt die KEH 19 und endet am Mast 119 südlich der bestehenden 110-kV-Freileitung des Bayernwerk. Am Mast 119 wird die vorhandene Leitung auf dem Gestänge der Neubauleitung mitgeführt. Die Leitung verläuft hier nach Südwesten, parallel zur vorhandenen Bayernwerksleitung bis zum Mast 125, kreuzt hier die KEH 7 und knickt beim Mast 126 nach Nordwesten ab. Von hier bis zum Mast 131 verläuft die Neubauleitung nun parallel zur vorhandenen 220 und 110-kV-Freileitung. Der Neubau des Mast 132 erfolgt auf dem vorhandenen Mast der 110-kV-Freileitung als Neubaumast. Hier wird dann auch die mitgenommene Bayernwerksleitung wieder auf das vorhandene Gestänge abgegeben.

Stadt Neustadt an der Donau (Mast 133 – UW Sittling)



Abbildung 22: Übersichtskarte Stadt Neustadt an der Donau

In diesem Abschnitt befindet sich der Mast 133 vor dem Umspannwerk, sowie das Umspannwerk Sittling.

Von der geplanten Leitung sind folgende Gemarkungen, Gemeinden und Kreise berührt:

## 6.2 Technische Beschreibung

### 6.2.1 Freileitung

#### 6.2.1.1 Allgemeines

Die Funktion einer Freileitung ist die Übertragung elektrischer Energie zwischen einem definierten Anfangs- und Endpunkt. Die Leiter erfüllen diesen Zweck direkt und sind somit die wichtigsten Komponenten einer Freileitung. Als Leiter werden die zwischen den Stützpunkten einer Freileitung freigespannten, von der Mastkonstruktion durch Isolatorketten, isolierten Seile bezeichnet, unabhängig davon, ob sie unter elektrischer Spannung stehen oder nicht. Im Fall einer Freileitung spricht man daher von Beseilung. Es ist zweckmäßig die Energie in Form von Drehstrom zu übertragen. Kennzeichen der Drehstromtechnik ist das Vorhandensein von drei elektrischen Leitern (Phasen) je Stromkreis (System). Die Leiterseile stehen gegenüber der Erde und gegeneinander unter Spannung. Es handelt sich um Wechselspannung mit einer Frequenz von 50 Hertz (Hz).

#### 6.2.1.2 Masttypen

Die Maste einer Freileitung dienen als Stützpunkte für die Leiterseilbefestigung und bestehen aus Mastschaft, Erdseilstütze, Querträgern (Traversen) und Fundament. Die Bauform, -art und Dimensionierung der Maste werden insbesondere durch die Anzahl der aufliegenden Stromkreise, deren Spannungsebene, die möglichen Mastabstände und einzuhaltende Begrenzungen hinsichtlich der Schutzbereichsbreite oder Masthöhe bestimmt.

Die geplante 380-kV-Höchstspannungsfreileitung wird aus Stahlgittermasten bevorzugt in „Donaubauweise“ errichtet (Abbildung 23). Als Regelfall sind Masthöhen von ca. 55 – 75 m und einer Gesamtbreite von ca. 25 – 35 m anzunehmen. Der Vorteil des „Donau“- Mastgestänges ist der gute Kompromiss zwischen schlankem Erscheinungsbild der Maste mit relativ kleiner Überspannungsfläche durch die Leiterseile und der gegenüber anderen Gestängeformen beschränkten Masthöhen. Je nach den spezifischen Anforderungen der einzelnen Schutzgüter kann z.B. auch ein Tonnenmast bei Waldgebieten (zur Minimierung der Trassenbreite) oder auch der Einebenenmast bei Querung von Vogelschutzgebieten (wegen der geringeren Höhe) eingesetzt werden, um mögliche Konflikte zu minimieren. Dort wo mehr als zwei Stromkreise über Maste zu führen sind, kommen 4-Systemmaste zum Einsatz. Diese können z.B. als eine Mischform aus Donau- und Einebenenmast oder als Doppeltonnenmaste ausgeprägt sein. Beispiele für verschiedene Mastformen sind in Abbildung 24 dargestellt. Bei dem Doppeltonnen- und Doppelseitenmaste ist beispielhaft eine Erdseiltraverse dargestellt. Die Gestänge lassen sich wahlweise mit zentraler Erdseilspitze, mit aufgeteilter Erdseilspitze oder mit Erdseiltraverse realisieren. Über eine Erdseiltraverse lassen sich zwei Erdseile, in einer für den Blitzschutz der Stromkreise besseren Position, mit geringerer Bauhöhe gegenüber einer zentralen einteiligen Erdseilspitze führen.

Trotz der vorteilhaften Charakteristika von Donaumasten, sind bei der beantragten Leitung aufgrund verschiedener Anforderungen folgende Sonderkonstruktionen notwendig:

- Tonnengestänge: Die Neubeanspruchung in Waldschneisen sollen weitestgehend reduziert werden. Hierfür eignen sich Tonnenmaste, bei denen die drei Phasen pro Stromkreis auf

drei Traversen verteilt werden. Die Schutzstreifenbreite reduziert sich dadurch um ca. 6 bis 12 m. Die Maste werden durch diese Bauform allerdings auch um ca. 5 bis 8 m höher.

Alle weiteren Maste sind vom Typ Donau oder Donau-Einebene.

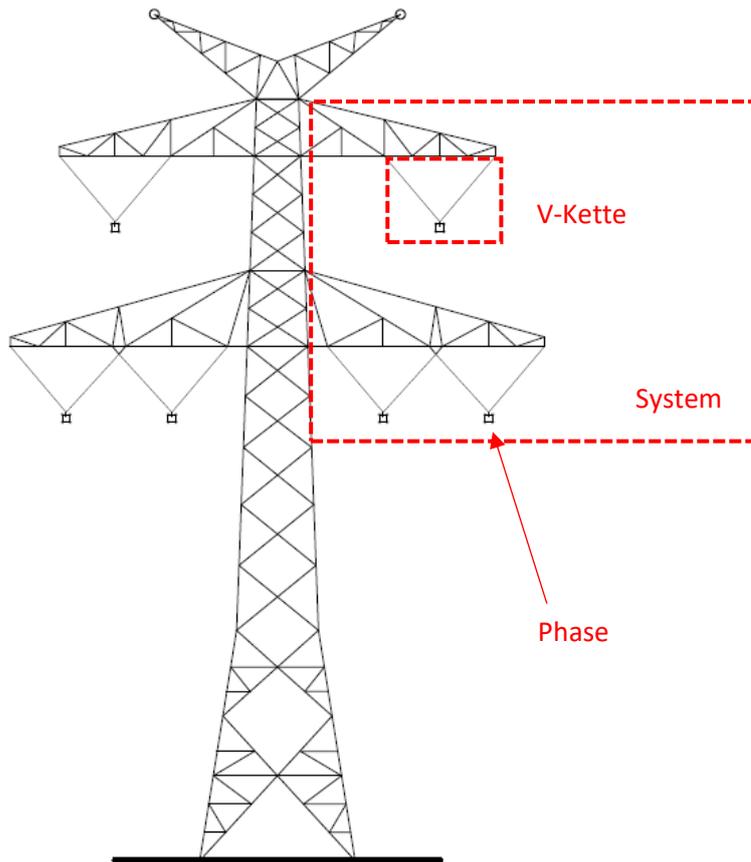
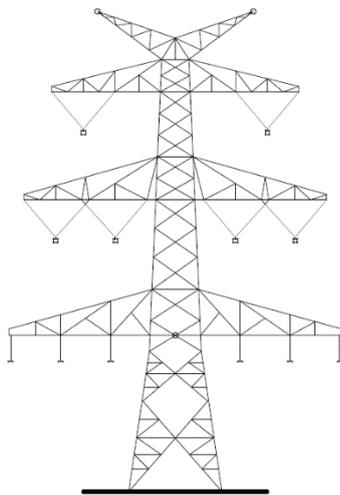
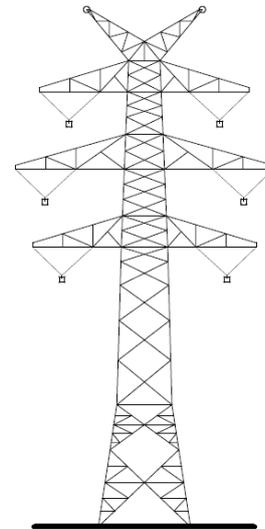


Abbildung 23: Typischer Tragmast in Donaubauweise

Es können für spezielle Anforderungen (Kreuzung oder Mitnahme zusätzlicher Stromkreise) Sonderformen wie Einebenenmaste oder Mischformen aus Donau mit Einebenen als 4-Systemmaste zum Einsatz kommen.



Masttyp „Donau-Einebene“



Masttyp „Tonne“

Abbildung 24: Mastbild-Typen

Hinsichtlich ihrer Funktion unterscheiden sich Maste (Stützpunkte) in die Mastarten Abspann- und Tragmaste.

*Abspann- und Winkelabspannmaste* nehmen die resultierenden Leiterzugkräfte in Winkelpunkten der Leitung auf. Sie sind mit Abspann-Isolatorenketten in horizontaler Einbaulage ausgerüstet und für unterschiedliche Leiterzugkräfte in Leitungsrichtung ausgelegt. Sie bilden daher 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 Isolatorenketten in vertikaler Einbaulage ausgerüstet.

### 6.2.1.3 Beseilung, Isolatoren, Blitzschutzseil

#### Beseilung

Jeder Stromkreis wird aus drei Phasen gebildet, welche an den Querträgern der Maste mittels Isolatorketten befestigt sind. Als Phasen werden auf der 380-kV-Ebene sog. Bündelleiter bestehend aus je vier quadratisch angeordneten Leiterseilen verwendet. Die Ausführung der Leiterseile ist als Stahl-Aluminium-Verbundseile vom Typ 565-AL1/72-ST1A (Finch) geplant. Der Finchleiter hat einen Einzeldurchmesser von 32,85 mm. Jede Phase wird als 4er-Bündel ausgelegt. Die einzelnen Teilleiter haben einen Abstand von 400 mm. Der Einsatz von Bündelleitern wirkt sich günstig auf die Übertragungsfähigkeit sowie den Schallgeräuschpegel (siehe auch Kapitel 8.3.5 Betriebsbedingte Geräuschmissionen) aus. Aufgrund der hohen Zersiedelung im niederbayerischen Raum stellen 4er-Bündel mit Finchleiter eine hinsichtlich der Geräusche und Verluste optimierte Variante dar.

Für den Abschnitt zwischen Altheim und Sittling sind auf ca. 39 km zwei Systeme (Stromkreise) mit einer Nennspannung von jeweils 380 kV geplant. Auf der Bündelungsstrecke zwischen dem Anschlusspunkt der Leitungen O1 bei Abensberg und der O2 bei Oberergoldsbach werden zudem auf ca. 16 km 2 x 110-kV-Stromkreise mitgeführt. Die 110-kV-Leiter werden in der Ausführung Zweierbündel 565-AL1/72-ST1A beantragt

### Isolatorketten

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. Die wesentliche Anforderung ist dabei eine ausreichende Isolation zur Vermeidung von elektrischen Überschlügen von den spannungsführenden Leiterseilen zu den geerdeten Mastbauteilen. Darüber hinaus ist eine ausreichende mechanische Festigkeit der Isolatorketten zur Aufnahme und Weiterleitung der auf die Seile einwirkenden Kräfte in das Mastgestänge erforderlich. Von der Aufgabe eines Stützpunktes in einer Freileitung hängt die Art der Leiterbefestigung mittels Isolatoren am Mast ab. An Tragmasten werden die Leiter mit sog. 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 können Abbildung 23 entnommen werden.

An Abspann- und Endmasten werden die Leiter an Doppelabspannketten mit zwei parallelen horizontal angeordneten Isolatoren befestigt, die die gesamten Leiterzugkräfte auf den Stützpunkt übertragen. Alle Ketten bestehen aus zwei tragfähigen Isolatorsträngen, von denen jeder in der Lage ist, allein die mechanische Beanspruchung aus den Seilen aufzunehmen. Bei den geplanten Isolatorketten werden Verbundisolatoren verwendet.

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

### Blitzschutzseil

Neben den stromführenden Leiterseilen werden zwei Blitzschutzseile (Erdseile) mitgeführt. Das Erdseil soll verhindern, dass Blitzeinschläge in die stromführenden Leiterseile erfolgen und diese eine automatische Abschaltung des betroffenen Stromkreises hervorrufen. Die Maste sind für die Verwendung von Erdseilen bis zum Typ 261-AL3/25-A20SA-26.0 dimensioniert. Der Blitzstrom wird mittels der Erdseile auf die benachbarten Maste und über diese weiter in den Boden abgeleitet.

Außerdem können die mit integriertem Lichtwellenleiter ausgerüsteten Erdseile, welche dann als Erdseilluftkabel bezeichnet werden, auch zur innerbetrieblichen Informationsübertragung der Schutzsignale und Betriebszustände genutzt werden.

#### **6.2.1.4 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.

Die Auswahl geeigneter Fundamenttypen 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.

Gründungen können als Kompaktgründungen und als aufgeteilte Gründungen ausgebildet sein. Kompaktgründungen bestehen aus einem einzelnen Fundamentkörper für den jeweiligen Mast. Aufgeteilte Gründungen haben die Eckstiele der jeweiligen Maste in getrennten Einzelfundamenten verankert.

#### Stufenfundament

Stufenfundamente stellen eine bewährte Gründungsmethode dar. Durch den verstärkten Einsatz von Pfahlgründungen und aus wirtschaftlichen Gründen ist die Bedeutung der Stufenfundamente rückläufig.

#### Plattenfundament

Plattenfundamente (Abbildung 25, rechts oben) wurden früher nur in Sonderfällen ausgeführt, wenn z.B. in Bergsenkungsgebieten, aufgeschüttetem Gelände oder abrutschgefährdetem Boden Maste gegründet werden mussten. Die minimale Fundamenttiefe ergibt sich aus der Forderung nach frostfreier Lage der Fundamentsohle. Plattenfundamente werden insbesondere bei hohen Grundwasserständen und tragfähigem Boden angewendet. Bei den im bayerischen Raum vorzufindenden Baugrundverhältnissen werden Plattenfundamente heute als wirtschaftlich optimale Gründung immer häufiger eingesetzt.

#### Pfahlgründung

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.

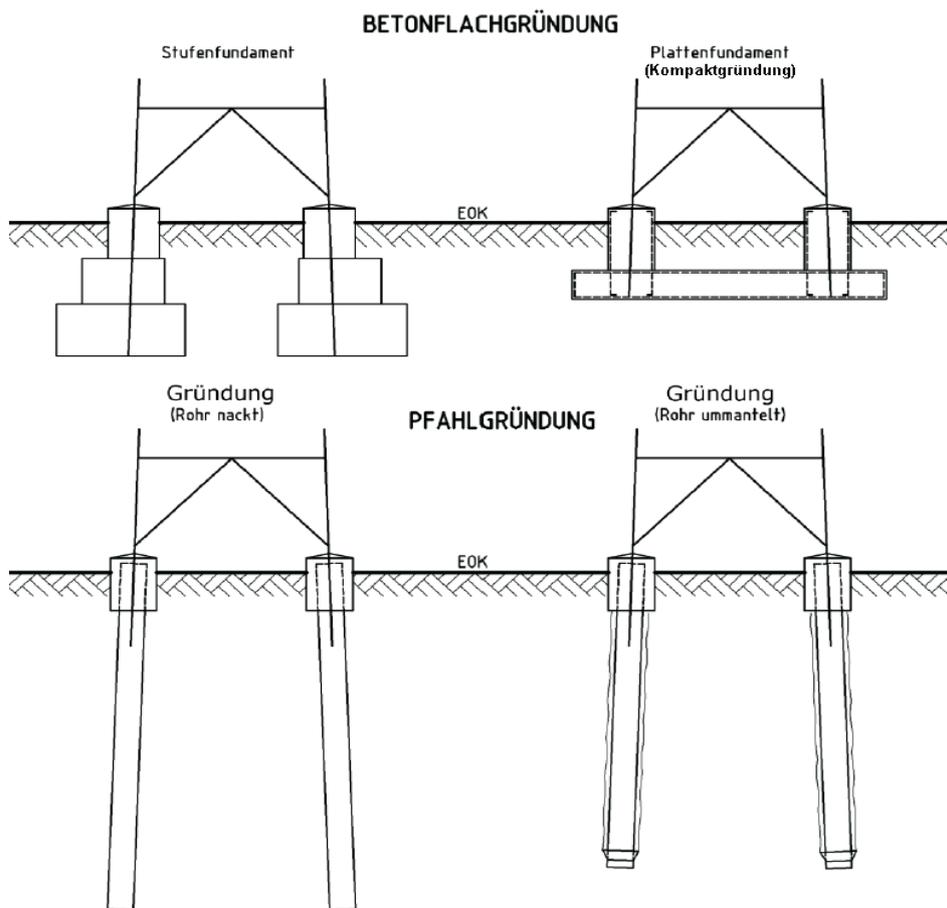


Abbildung 25: Gründungstypen

#### Fundamentdimensionierung bei der Leitung Altheim - Sittling

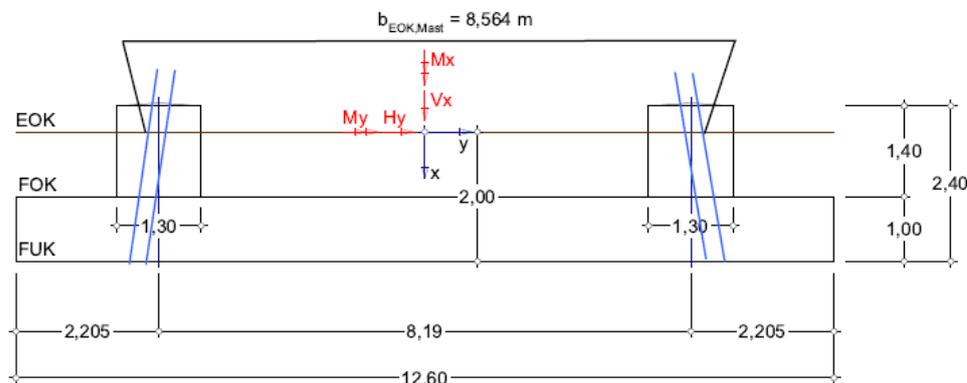
Die Bodeneigenschaften werden je Maststandort durch Baugrunduntersuchungen ermittelt. Diese geologischen Untersuchungen werden im Zuge des Verfahrens an den geplanten Maststandorte durchgeführt und werden bei der Ermittlung der zum Einsatz kommenden Fundamente berücksichtigt. Die Ergebnisse beinhalten u.a. eine Gründungsempfehlung und sind in Form von Mastdokumentationen hinterlegt. Im Jahr 2021/2022 wurde für den Leitungsabschnitt C Altheim – Sittling eine Baugrundvoruntersuchungen durchgeführt. Die Ergebnisse sind der Unterlage MB04 zu entnehmen und liefern eine erste Indikation zu der voraussichtlichen Mastgründung (Tiefengründung oder Flachgründung). Im Zuge des Verfahrens wird jeder Mast separat in einer Baugrundhauptuntersuchung sondiert und bewertet werden. Auf die wasserwirtschaftlichen Belange wird in Kapitel 8.2.8 und in der Unterlage 10. Wassertechnische Untersuchungen gesondert eingegangen.

Aufgrund der Ergebnisse der Baugrundvoruntersuchung und der Erfahrungen aus dem bestehenden Leitungsnetz in der Region geht die Vorhabenträgerin davon aus, dass in der überwiegenden Zahl der Fälle Plattenfundamente zum Einsatz kommen werden. In Abhängigkeit der Spannfeldlängen, der anstehenden Bodenverhältnissen, der Topologie und dem Winkel zum nächsten Masten, betragen die Austrittsmaße der Maste inklusive deren Betonköpfen bei Tragmasten (TM), zwischen 9,5 x 9,5 m und 12,5 x 12,5 m und bei Winkelabspannmasten (WA) zwischen 10,5 x 10,5 m bis 15 x 15 m. Die Plattenfundamente weisen zumeist eine Betondicke („Höhe“) zwischen 1,00 m und

1,8 m auf und liegen ca. 1 m unter der Erdoberkante (EOK). Die quadratischen Fundamente überragen das Bodenaustrittsmaß der Eckstiele (be-Maß), je nach Winkelgruppe und Bodenbeschaffenheit um ca. 50 bis 80 %, so dass bei einem Bodenaustrittsmaß von 10 m von einem Fundament zwischen 15 x 15 m bis 18 x 18 m auszugehen ist. Bei Vierfachleitungen, Winkelendmasten (WE), Kreuzmasten, Sonderkonstruktionen oder bei außergewöhnlich langen Spannfeldlängen (> 450 m) können die Austrittsmaße der Masten die oben genannten Werte teilweise deutlich überschreiten. Bei der Verwendung von Plattenfundamenten ist von Bautiefen von bis zu 3,00 m auszugehen.

Die endgültige Fundamentkonstruktion und hieraus resultierend der Umfang des Eingriffs in den Boden ist in der Regel erst kurz vor der Bauausführung im Detail bestimmbar.

Exemplarisch soll der Eingriff eines Winkelabspannmasten der Winkelgruppe 160° (WA160) eines Donau-Gestänges näher beschrieben werden. Er kommt auf der gesamten Leitung am häufigsten zum Einsatz, weshalb er als Referenz für die meisten Baugruben herangezogen werden kann. Beim dargestellten Mast beträgt die Höhe der unteren Traverse 27 m, womit die Gesamtbauwerkshöhe 50 m beträgt. Dieser Mast erhält als Gründung ein Stahlbetonplattenfundament. Die angreifenden Eckstielkräfte werden über kurze Rundstützen (Fundamentköpfe) in die Platte übertragen und vor dort aus als Flächengründung in den Baugrund weitergeleitet. Das Fundament wird die Dimensionen ca. 13 m x 13 m x 1,0 m (Länge x Breite x Tiefe) haben. Das tatsächliche Austrittsmaß an der Geländeoberkante ist jedoch deutlich kleiner (Abbildung 26). Insgesamt wird die Grubentiefe ca. 2,0 m unter EOK betragen.



Ansicht in Richtung "Y" (M 1:90)

Grundwasserspiegel 1,10 m unter FUK.  
Erdauflasthöhe im Mittel 1,00 m über FOK.

Abbildung 26: Exemplarisches Mastfundament Donaumast (WA160-27.00)

## 6.2.2 Schutzbereiche

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 8.1).

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 27**: Schematische Darstellung des konvex-parabolischen Schutzstreifens 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 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** enthalten.

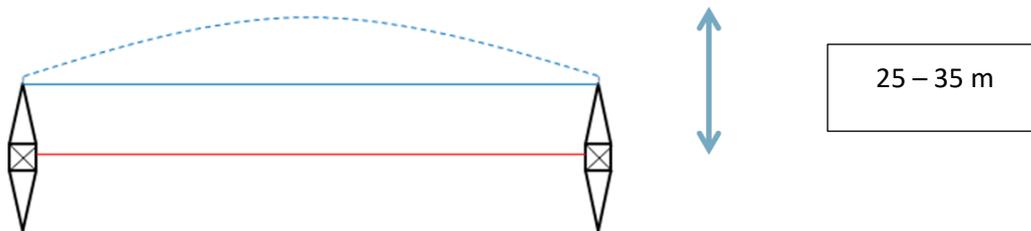


Abbildung 27: Schematische Darstellung des konvex-parabolischen Schutzstreifens

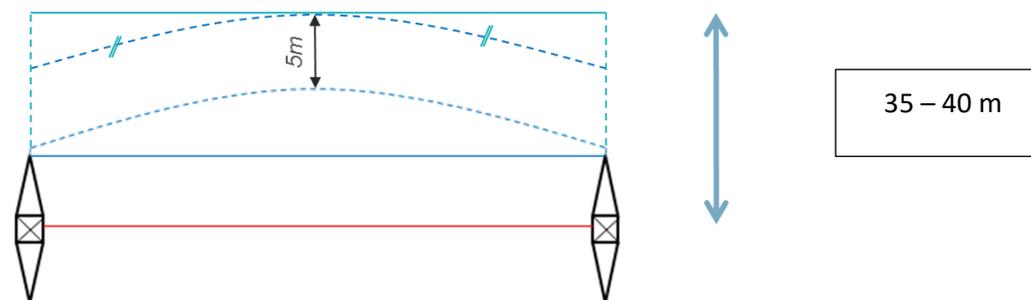


Abbildung 28: Schematische Darstellung des Schutzstreifens im Waldbereich

Die konkrete Ausgestaltung des Schutzstreifens ist in den Rechtserwerbsplänen sowie dem Rechtserwerbsverzeichnis (Unterlagen 4. und 5.2) 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. Sofern das Gestänge einer Freileitung gemeinsam durch Mitnahme von 380/220/110-kV-Stromkreise genutzt wird, wird für jeden Betreiber je eine Dienstbarkeit in das Grundbuch eingetragen. 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 8.

## **7 Bauablauf und Betriebsphase**

### **7.1 Beschreibung des Freileitungsneubau**

#### **7.1.1 Bauzeit**

Die Bauzeit zur Errichtung der 380-kV-Leitung beträgt nach derzeitiger Vorausschau nach Baubeginn ca. 3 Jahre. Die Dauer der Bauzeit ist insbesondere von jahreszeitlich bedingten Gegebenheiten, naturschutzfachlich bedingten Bauzeitbeschränkungen (Baubeginn möglichst im Winterhalbjahr, zeitlicher Versatz von Abholzungen und ggf. notwendigen tieferen Eingriffen in den Boden und an Waldrändern und linearen Gehölzstrukturen z.B. durch das Entfernen von Wurzelstöcken) abhängig und kann sich ggf. verlängern. Wenn die Neubaumaßnahme oder einzelne Teilabschnitte abgeschlossen sind, können die nicht mehr benötigten Masten der in Kapitel 2 erwähnten Bestandsleitungen im betroffenen Abschnitt zurück gebaut werden.

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).

#### **7.1.2 Baustelleneinrichtung**

Zu Beginn der Arbeiten werden für die Lagerung von Materialien, für die Logistik der Baustelle und als Anlauf- bzw. Sammelpunkt des Baustellenpersonals geeignete Flächen in der Nähe der Baustellen als Baulager eingerichtet. Hierbei handelt es sich nicht um die Arbeitsflächen in und an der Leitungstrasse, die für die Montagetätigkeiten erforderlich sind. Diese sind in Abschnitt 6.6 Montage Gittermasten und Isolatorketten beschrieben. Die Anmietung der Baulager erfolgt durch die ausführenden Firmen in Abstimmung und im Einvernehmen mit den Grundstückseigentümern vor Ort. Eine dauerhafte Befestigung dieser Flächen ist in der Regel nicht erforderlich. Eine ausreichende Straßenanbindung ist notwendig. Die Erschließung mit Wasser und Energie sowie die Entsorgung erfolgt entweder über das bestehende öffentliche Netz oder durch vorübergehende Anschlüsse in der für Baustellen üblichen Form.

Baulager werden durch Einzäunungen gesichert und dienen der Zwischenlagerung von Materialien. Hier erfolgt ggf. auch die Vormontage von Bauteilen, die aus mehreren Einzelbauteilen bestehen können. Die Baulager sind nicht Gegenstand der Planfeststellung, im Gegensatz zu den Arbeitsflächen (siehe Kapitel 7).

Für die gesamte Bau- und Betriebsphase ist für die Erreichbarkeit des Vorhabens - auch außerhalb der Baustellen die Benutzung öffentlicher Straßen und Wege notwendig (siehe auch Kapitel 7.1.4 Arbeitsflächen und Zuwegungen).

#### **7.1.3 Einsatz von Provisorien**

Für die Leitungskreuzung sowie Mitnahmen, den damit verbundenen Seilarbeiten und den Seilzugarbeiten zwischen den Masten ist die Errichtung von Provisorien auf annähernd paralleler Trasse vorgesehen. Sie sind in den Lage- und Rechtserwerbsplänen grafisch als Arbeitsflächen dargestellt. Zur Aufrechterhaltung der Sicherheit der öffentlichen Stromversorgung ist die Überbrückung der

Baubereiche erforderlich. Dies gilt sowohl für die Systeme mit je drei Leiterseilen für die Stromübertragung, als auch für die Erdseile auf den Mastspitzen. Wie bereits beschrieben, werden Provisorien abhängig von der Netzsituation zum Zeitpunkt des Baus notwendig. Die Bauausführung des Provisoriums kann je nach Erfordernis als Freileitungs- oder Kabelprovisorium errichtet werden.

### 7.1.3.1 Bauweise der Freileitungs-Provisorien

Die Freileitungs-Provisorien werden in Stahlbauweise ausgeführt (Abbildung 29). Das Gestänge besteht aus einem Baukastensystem mit abgespannten Masten und Portalen und ist für ein elektrisches System ausgelegt. Für die Stromübertragung auf zwei Systemen werden die Masten bzw. Portale in doppelter Ausführung nebeneinandergestellt. Der Abstand zwischen den Stützpunkten beträgt in Abhängigkeit der örtlichen Platzverhältnisse sowie des eingesetzten Provisorientyps ca. 80 bis 100 Meter. Die Masten werden aus Gründen der besseren Standfestigkeit und Druckverteilung auf Holz- bzw. Metallplatten gestellt und seitlich über Stahlseile abgespannt. Die Stahlseile werden üblicherweise an Erdankern oder im Boden vergrabenen Holz oder an Metallschwellen befestigt, die beim Rückbau des Provisoriums wieder entfernt werden.



Abbildung 29: Freileitungsprovisorium für zwei 380-kV-Stromkreise

### 7.1.3.2 Bauweise des Baueinsatzkabel-Provisoriums

Die Baueinsatzkabel-Provisorien bestehen aus 3 bis 6 (je nach Leistungsübertragung) Adern VPE-Einleiterkabel. Diese werden flach am Boden verlegt. Am Anfang und Ende sind Portalmasten des Freileitungs-Provisoriums zu errichten. Dort werden die Kabelendverschlüsse, die an den Kabelenden montiert werden, an Isolatorketten aufgehängt und die leitende Verbindung zum Freileitungsprovisorium hergestellt. Im Bereich von Zuwegungen ist das Baueinsatzkabel in geeigneter Weise gegen Druckbelastung zu schützen oder ggf. auch über das kreuzende Objekt zu führen. Um die Kabeltrasse herum wird ein Bauzaun errichtet, damit Unbefugte keinen Zugang erhalten.

#### 7.1.4 Arbeitsflächen und Zuwegungen

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, 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 3.2) und den Rechtserwerbsplänen (Unterlage 4.1) zu entnehmen. Zur Vermeidung unverhältnismäßig langer Wege und Zuwegungen zum Arbeitsstreifen über landwirtschaftlich genutzte Flächen, ist es bauabschnittsweise gegebenenfalls erforderlich, 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 ein Flurschaden und eine Bodenverdichtung vermieden, 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, temporäre Verrohrungen werden von der Vorhabenträgerin 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 Unterhaltungspflichtigen festgestellt. Die durch die Baumaßnahme gegebenenfalls entstandenen Schäden werden einvernehmlich behoben.

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 Rechtserwerbsplänen (Unterlage 4) 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. Die Zugänglichkeit der Schutzbereiche von öffentlichen Straßen und Wegen wird, wo erforderlich, durch temporäre und dauerhafte Zufahrtswege ermöglicht (Abbildung 30). Temporäre Zufahrtswege werden ausschließlich für den Bau und dauerhafte Zuwegungen auch für den Betrieb verwendet. 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 30: Beispiel für eine temporäre Mastzufahrt

Werden infolge von provisorischen Zufahrtswegen neue Zufahrten zu öffentlichen Straßen erforderlich, so holt die Vorhabenträgerin 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 der Vorhabenträgerin 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 durchschnitene 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 vorgese-

hener Zufahrten. Zudem werden erst nach erfolgter Ausschreibung der erforderlichen Bauleistungen die zum Einsatz kommenden Baufahrzeuge konkret bestimmbar sein. In diesen Fällen wird die Vorhabensträgerin 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.

### **7.1.5 Gründung der Maste**

Der erste Schritt zum Bau eines Mastes ist die Herstellung der Gründung (vgl. Abbildung 31). 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 wurden bereits teilweise vor Beginn des Planfeststellungsverfahrens durchgeführt, die ausstehenden Bohrungen werden im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens bzw. einige Monate vor der Bauausführung durchgeführt.

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 31). 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 in einer Arbeitsrichtung nacheinander (wenn möglich) 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 31: Pfahlgründung

Im Falle von Stufen- oder Plattenfundamenten erfolgt die Herstellung der Mastgründung durch Ausheben von Baugruben mittels eines Baggers. Bodeneingriffe werden unter Begleitung einer bodenkundlichen Baubegleitung durchgeführt, um den Anforderungen an den Bodenschutz gerecht zu werden (siehe dazu MB 01). Überschüssiges Bodenmaterial wird abgefahren.

Zur Wasserhaltung wurden für die einzelnen Maststandorte wasserrechtliche Erlaubnis nach Art. 70 Bayerisches Wassergesetz zur Absenkung, Bauwasserhaltung und Einleitung von Grund- und Oberflächenwasser gestellt. Diese Anträge befinden sich in der Unterlage 10.1.

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

### 7.1.6 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 32). Wahlweise kann auch eine Teilvormontage einzelner Bauteile (Querträger, Mastschuss etc.) am Baulager oder an entsprechenden Arbeitsflächen in der Nähe der Maststandorte erfolgen. Die Methode, mit der die Stahlgittermasten errichtet werden, hängt von Bauart, Gewicht und Abmessungen der Masten, von der Erreichbarkeit des Standortes und der, nach der Örtlichkeit tatsächlich möglichen, Arbeitsfläche ab. Je nach Montageart und Tragkraft der eingesetzten Geräte, werden die Stahlgittermasten stab-, wand-, schussweise oder vollständig am Boden vormontiert und errichtet. Für die Mastmontage kommen verschiedene Verfahren in Frage:

- Mastmontage mittels Kran
- Mastmontage mittels Außenstockbaum
- Mastmontage mittels Innenstockbaum
- Mastmontage mittels Hubschrauber

Im Fall der 380-kV-Leitung Sittling – Altheim erfolgt die Mastmontage in der Regel mit einem Mobilkran. Nach dem Errichten der Mastunterteile darf, ohne Sonderbehandlung des Betons, frühestens zwei Wochen nach dem Betonieren der Fundamentköpfe mit dem Aufstellen der Masten begonnen werden.



Abbildung 32: 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. Wahlweise kommen dabei Porzellan-, Glas- oder Verbundisolatoren zum Einsatz.

### 7.1.7 Montage Beseilung

Der Seilzug erfolgt nach Abschluss der Mastmontage nacheinander in den einzelnen Abspannabschnitten. Ein Abspannabschnitt ist der Bereich zwischen zwei Winkel-Abspannmasten (WA) bzw. Winkelendmasten (WE). 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. Das Verlegen von Leiterseilen für Freileitungen ist in der DIN 48 207-1 (25) geregelt.

Um Beeinträchtigungen der sonstigen Grundstücksnutzung zu vermeiden und eine Gefährdung während der Seilugarbeiten auszuschließen, werden vor Beginn der Leiterseilverlegearbeiten die Leitungsabschnitte vorbereitet. Für zu kreuzende Objekte (z.B. stark befahrenere Straßen) werden

Schutzgerüste errichtet, die verhindern, dass eine Beeinträchtigung durch zu starke Annäherung beim Seilzug erfolgt.

Die für den Transport auf Trommeln aufgewickelten Leiter- und Erdseilluftkabel werden über am Mast befestigte Laufräder i.d.R. so im Luftraum geführt, dass sie weder den Boden noch Hindernisse berühren (Abbildung 33). Zum Ziehen der Leiterseile bzw. der Erdseilluftkabel 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 oder Querungen von größeren Gewässern 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 Erdseilluftkabel mit dem Vorseil verbunden und von den Seiltrommeln mittels Winde zum Windenplatz gezogen. 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 33: Leiterseile liegen während des Seilzugs in den Laufrollen

### 7.1.8 Schutzmaßnahmen während des Seilzugs

Vor Beginn der Seilzugmaßnahmen an Hochspannungsfreileitungen erfolgt das Auslegen bzw. Überführen der Vorseile zwischen den jeweiligen Masten in Teilabschnitten in der Regel am Boden. Nachdem ein Abspannabschnitt vollständig ausgelegt, die Vorseile der Teilabschnitte miteinander und mit dem aufzulegenden Seil verbunden sind, beginnt der eigentliche Seilzug.

Das Vorseil wird ab diesem Zeitpunkt durch die Seilzugmaschinen gespannt und vom Boden abgehoben. Erst ab diesem Zeitpunkt erfolgt der Seilzug schleiffrei. Im Falle von Kreuzungen kann so das Einhalten des jeweils notwendigen Lichtraumprofils nicht zu jedem Zeitpunkt ohne weitere Schutzmaßnahmen garantiert werden. Auch wenn der anschließende Seilzug besonders langsam erfolgt, ist ein Bruch der Beseilung (vorwiegend der Vorseile), der Verbinder oder 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 bebauten Gebieten) temporäre Schutzmaßnahmen 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 Rechtserwerbsplänen (Unterlage 4) farblich 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 notwendigen Genehmigungen oder Gestattungen werden vor Baubeginn bei den zuständigen Stellen eingeholt. Die Flächeninanspruchnahmen werden als temporäre Arbeitsflächen in den Lage- und Rechtserwerbsplänen (Unterlage 4) ausgewiesen.



Abbildung 34: Schutzgerüste aus Metall und Holz

## 7.2 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 (siehe dazu Unterlage 8.2 LBP)

Die bestehenden Maste der Leitung B52A wurde zum Großteil in den 1930iger Jahren gebaut und im Laufe der Zeit immer wieder saniert.

Alle Maste haben Betonfundamente. Es wurden keine Holzschwellen als Gründung eingesetzt.

Soweit an rückzubauenden Bestandsmasten der 220 kV-Bestandsleitung oder von mitgenommenen 110 kV-Leitungen der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung aufgrund z. B. schwermetall- oder PAK-haltiger Beschichtungsstoffe besteht, wird der Boden im Mastfußbereich im Zusammenhang mit der Demontage stichprobenartig untersucht. Die Bodenkundliche Baubegleitung (Unterlage 8.2, LBP, BBB Maßnahme V 1.2) stimmt sich hierzu und ggf. zu weitergehenden Maßnahmen mit der Unteren Bodenschutzbehörde ab. Bei Kontamination wird an den jeweiligen Standorten im erforderlichen Umfang bzgl. Fläche und Tiefe ein Bodenaustausch vorgenommen. Es erfolgt eine Mitteilung an die Untere Bodenschutzbehörde und fachgerechte Entsorgung des Bodens (vgl. Maßnahmen V 1.3 und V 1.5, sowie ergänzend V 3.4, des LBP, Unterlage 8.2).

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.

### **7.2.1 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 berührungsfrei zum Boden stattfinden kann. Der Abtransport der Seile erfolgt mit 30-t-LKW (etwa 30 Fahrten je Abspannabschnitt).

### **7.2.2 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).

### **7.2.3 Rückbau der Fundamente**

Die Fundamente werden anschließend bis zu einer Bewirtschaftungstiefe von 1,50 m unter Erdoberkante entfernt. Dazu kommt ein Bagger mit Hydraulikmeißel zum Einsatz. Das abgebrochene Material wird mit 30-t-LKW abgefahren (5 bis 20 Fahrten). In naturschutzfachlich sensiblen Bereichen 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 der Unterlage zum Bodenschutz (Unterlage MB01) zu entnehmen.

## **7.3 Betrieb der Leitung**

### **7.3.1 Stromtransport im Regelfall, Verluste**

Der geplante Leitungsabschnitt C Altheim - Sittling wird mit einer Nennspannung von 380 kV (Kilovolt) betrieben. Die höchste Betriebsspannung nach Norm DIN EN 50341 beträgt 420 kV, weshalb dieser Wert auch als Berechnungsgrundlage für die Immissionsermittlung elektrischer Felder dient.

Die 380-kV-Ebene stellt derzeit die höchste in Mitteleuropa verwendete Übertragungsspannung bei Freileitungen dar. Sie nimmt die Aufgabe des Verbundbetriebs und des Energietransportes über große Entfernungen wahr. 380-kV-Leitungen stellen die Verbindungen zu den Höchstspannungsnetzen der Nachbarländer her und ermöglichen einen Verbundbetrieb über weite Teile des europäischen Festlandes.

Die Leiter dienen der Leitung des elektrischen Stromes, daher ist der elektrische Widerstand als Eigenschaft von Leitermaterial und Querschnitt der wichtigste Parameter bei der Gestaltung einer optimierten Leitung. Der ohmsche Widerstand eines elektrischen Stromkreises beeinflusst den Spannungsabfall und Energieverlust längs der Leitung (Umsetzung von elektrischer Energie in Wärme) und damit auch die Übertragungskosten. Der Leiterquerschnitt muss so gewählt werden, dass die zulässigen Temperaturen sowohl im Betrieb als auch im Kurzschlussfall nicht überschritten werden.

Mit zunehmendem Leiterquerschnitt nehmen die Baukosten zu, die Leitungsverluste und damit die Verlustkosten ab. Je nach Übertragungsleistung und -aufgabe gibt es rechnerisch einen Leiterquerschnitt, der zu den geringsten Übertragungskosten führt. Diesen Leiterquerschnitt gilt es möglichst anzustreben. Die spannungsabhängigen Verluste (Koronaentladung) oder Verluste im Rahmen der Blindleistungskompensation können vernachlässigt werden.

Unter Berücksichtigung dieses Grundsatzes und der Beachtung geräuschkindernder Leiterquerschnitte bzw. Leiterkonfigurationen (Viererbündel) wird die elektrische Energie bei der geplanten Leitung mittels Viererbündel Aluminium-Stahlseilen übertragen. Bei dieser typischen Leiterkonfiguration liegen die Übertragungsverluste bei ca. 1 % auf 100 km.

### 7.3.2 Maximalauslastung und (n-1)-Sicherheit

Die Versorgungssicherheit im 380-kV-Höchstspannungsbereich wird maßgeblich durch die beiden Faktoren „Zuverlässigkeit“ und „Verfügbarkeit“ bestimmt.

#### Zuverlässigkeit

Die Zuverlässigkeit quantifiziert die Dauer einer Versorgungsunterbrechung bei bzw. nach einer Störung. Diese Zeitspanne ist abhängig von der Bauart und Dimensionierung des Netzes und hängt somit davon ab, wie viel Geld einer Volkswirtschaft die Zuverlässigkeit ihrer Stromversorgung wert ist. Im 380-kV-Übertragungsnetz wird in der Regel keine Unterbrechung toleriert. Mit Hilfe ferngesteuerter Leistungsschalter wird entweder ein Parallelbetrieb praktiziert (mindestens zwei parallele Stromkreise von Schaltanlage zu Schaltanlage) oder es wird von der Maschentopologie der Netze Gebrauch gemacht, die ein Heraustrennen der Fehlerstelle ohne Unterbrechung der Versorgung aller anderen Verbraucher erlaubt.

#### Verfügbarkeit

Die Verfügbarkeit quantifiziert innerhalb eines größeren Betriebszeitraums, beispielsweise ein Jahr, die Zeitspanne während der ein Betriebsmittel oder ein Kraftwerk verfügbar war bzw. mit großer Wahrscheinlichkeit verfügbar sein wird. Sie berücksichtigt den Alterungszustand der Betriebsmittel, geplante notwendige Instandsetzungsarbeiten etc.

Die Zuverlässigkeit wird zusammen mit den Begriffen Spannungsqualität (Spannungs- und Frequenzhaltung) und der Servicequalität (Vertrags-, Abrechnungs- und Störungsmanagement) unter dem Oberbegriff Versorgungsqualität subsummiert. Sicherheit und Verfügbarkeit gehören als Voraussetzung hoher Zuverlässigkeit implizit auch dazu, selbst wenn der Stromkunde sie nicht explizit wahrnimmt.

Zur Gewährleistung einer hohen Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit muss das (n-1)-Kriterium für die maximale Netzlast, das heißt die Jahreshöchstlast, erfüllt sein. Das bedeutet, dass in einem Netz bei prognostizierten maximalen Übertragungs- und Versorgungsaufgaben die Netzsicherheit auch

dann gewährleistet bleibt, wenn eine Komponente, etwa ein Transformator oder ein Stromkreis, ausfällt oder abgeschaltet wird.

Bei geringerer Netzbelastung ist die Sicherheit entsprechend höher, da das Netz bei einem Fehler nicht zwingend in einen verletzlichen Zustand übergeht, sondern gegebenenfalls noch weitere Fehler tolerieren kann. Wird bei einer Störung das (n-1)-Kriterium verletzt, muss der (n-1)-Betriebszustand in kürzester Zeit durch geeignete Schalthandlungen etc. wiederhergestellt werden. Es darf danach nicht zu einer Versorgungsunterbrechung (Stromausfall) oder einer Störungsausweitung kommen, die Spannung im Netz darf die Grenzwerte nicht über- oder unterschreiten und die verbleibenden Netzbetriebsmittel dürfen nicht überlastet werden.

Die thermische Grenzleistung eines Stromkreises einer Drehstromleitung kann je nach Aufbau der Leiter bis über 2000 MVA (Megavolt Ampere) betragen. Die wirtschaftliche Übertragung reicht bis 1200 MVA je Stromkreis bei einer natürlichen Leistung von rund 600 MVA.

Durch den Bau der 380-kV-Leitung wird die (n-1)-Sicherheit sichergestellt.

### 7.3.3 **Wartung und Instandhaltung**

Die Instandhaltung von Freileitungen dient dem Erhalt des betriebssicheren Zustands und muss, da die Trassen in der Regel frei zugänglich sind und öffentlicher oder privater Nutzung unterliegen, die Verkehrssicherungspflicht gewährleisten, d. h. Gefahren abwenden, die von einer Freileitung auf die Umgebung ausgehen können.

Die Instandhaltung teilt sich im Einzelnen in die drei folgenden Maßnahmen mit den entsprechenden Tätigkeiten auf (Tabelle 4):

Tabelle 4: Tätigkeiten von Instandhaltungsmaßnahmen

Instandhaltungsmaßnahme	Beispiele für Tätigkeiten
Inspektion	Begehung, Mastkontrolle, Befliegung
Wartung	Trassenfreihaltung, Korrosionsschutz, Erdungsanlagen
Instandsetzung	Kettenwechsel, Leitertausch, Masterhöhungen

### 7.3.4 **Beeinträchtigungen durch den Betrieb (Verweis auf Fachbeitrag Umwelt)**

Durch die geplante 380-kV-Leitung können unter umweltfachlichen Gesichtspunkten Beeinträchtigungen der Schutzgüter (Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit, Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser, Klima/Luft, Landschaftsbild, Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter) hervorgerufen werden. Beeinträchtigungen der Schutzgüter durch den Betrieb der Freileitung ergeben sich aus der Bauart (z.B. Schutzstreifenbreite, Spannung) der Freileitung und den Standortverhältnissen (z.B. Wald-, Ackerstandort).

Dazu zählen:

- Störungen des Schutzgutes Mensch durch elektromagnetische Felder und Schallemissionen (Koronageräusche),
- Beeinträchtigungen von Vegetationsbeständen und Lebensräumen durch regelmäßigen Gehölzrückschnitt im Schutzstreifen (Unterhaltungsmaßnahmen).

Die umweltfachlichen Auswirkungen des Betriebs der Leitung auf die oben genannten Schutzgüter werden ausführlich im Fachbeitrag Umwelt, Unterlage 8.1 untersucht. Die Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchung sind in der Unterlage 9.2 dargestellt.

## **8 Auswirkungen des Vorhabens**

### **8.1 Grundstücksinanspruchnahme und Leitungseigentum**

Die Grundstücke, die für die Baumaßnahmen und den späteren Betrieb der Freileitung in Anspruch genommen werden, sind in den Lage- und Rechtserwerbsplänen dargestellt (Unterlage 4). Art und Umfang der Inanspruchnahme von Grundeigentum durch das geplante Vorhaben sind im Rechtserwerbsverzeichnis aufgelistet (Unterlage 5.2). 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. 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.

#### **8.1.1 Allgemeine Hinweise**

#### **8.1.2 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 Grundbuches 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- und Rechtserwerbspläne (Unterlage 4.) dargestellt und im Rechtserwerbsverzeichnis (Unterlage 5.2) 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 Grundstückes 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.

### **8.1.3 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- und Rechtserwerbspläne (Unterlage 4.1) dargestellt und im Rechtserwerbsverzeichnis (Unterlage 5.2) aufgelistet.

Für die während der Bauausführung der Freileitung nur vorübergehend in Anspruch genommenen privaten Zufahrtswege bemüht sich die Vorhabensträgerin 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.

#### 8.1.4 Entschädigung

Die wirtschaftlichen Nachteile, die durch die Inanspruchnahme von Grundstücken entstehen, werden in Geld entschädigt. Für die dauerhafte Inanspruchnahme der Grundstücke zahlt TenneT nach der gesetzlichen Bestimmung gemäß § 5a Abs. 2 S. 2 StromNEV eine Entschädigung in Höhe von 25 % des Verkehrswertes der in Anspruch genommenen Schutzstreifenfläche. Temporäre Inanspruchnahmen werden nach einem Staffelmodell entschädigt. Die konkrete Höhe der Entschädigung ist nicht Gegenstand des Planfeststellungsverfahrens.

Als Grundlage für die einzelnen abzuschließenden 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. Die Inhalte der Rahmenvereinbarung sind für TenneT bindend und werden für jeden Eigentümer zum Vertragsbestandteil, unabhängig von einer Mitgliedschaft beim Bauernverband.

TenneT legt auf Grundlage eines entsprechenden Gutachtenpauschalierte Verkehrswerte für die Berechnung der Entschädigung in der jeweiligen Gemarkung fest. Kann der Eigentümer innerhalb eines Jahres nach Abschluss der Vereinbarung und Bewilligung der Dienstbarkeit einen höheren Verkehrswert seines Grundstücks nachweisen, so wird die Differenz nachentschädigt.

TenneT zahlt gemäß § 5a Abs. 3 StromNEV einen **Beschleunigungszuschlag** in Höhe von 75 % der Dienstbarkeitsentschädigung, wenn der Eigentümer seine Unterschrift innerhalb von 8 Wochen nach erstmaliger Übersendung/Übergabe der Dienstbarkeitsbewilligungen beglaubigen lässt. Der Beschleunigungszuschlag beträgt mindestens 0,50 Euro pro m<sup>2</sup> und **maximal 2 Euro pro m<sup>2</sup>**. Für den Abschluss der Dienstbarkeitsbewilligung erhält der Eigentümer eine Aufwandspauschale.

TenneT verpflichtet sich, die betroffenen Eigentümer einheitlich nach den gleichen Grundsätzen zu entschädigen. Für die Entschädigungsbemessung maßgebliche und im Einzelfall vergleichbare Sachverhalte werden bei der Entschädigung in gleicher Weise behandelt.

#### 8.1.5 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 (Unterlage 5.4) enthalten.

#### 8.1.6 Leitungseigentum, Erhaltungspflicht und Rückbau der Leitung

Die Vorhabenträger sind 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.

## **8.2 Umweltfachliche und raumordnerische Belange**

### **8.2.1 Naturschutzfachliche Belange**

In Bezug auf Natur und Landschaft erfolgen Bestandsbeschreibung, Konfliktdanalyse und Maßnahmenplanung im LBP (Unterlage 8.2), ergänzt durch die Maßnahmenblätter (Unterlage 8.4.4) und die Kartendarstellungen von Bestand und Konflikten (Unterlagen 8.3.2, 8.3.3) und Maßnahmen (Unterlagen 8.4.1, 8.4.2 und 8.4.3). Der LBP integriert dabei die Konflikte und Ergebnisse der Unterlagen zur Verträglichkeit mit dem Natura 2000-Gebietsschutz (Unterlagen 8.5.1.1 bis 8.5.3.2) und die Anforderungen aus der Unterlage zur Ableitung von Minderungsmaßnahmen nach § 43m EnWG (Unterlage 8.6). Behandelt sind, im Sinne einer integrativen Konfliktdanalyse und Maßnahmenplanung, auch Schutzansprüche des Wasser- und Bodenrechts, sowie des Denkmalschutz- und Waldrechts, jeweils mit Querbezügen zu Naturhaushalt und Landschaftsbild.

Erarbeitet wurde ferner ein Fachbeitrag Umwelt (Unterlage 8.1), welcher die bereits in der SUP zum Bundesbedarfsplan behandelte Umweltverträglichkeit des Projekts für die konkrete Planung zur Planfeststellung darlegt, wenngleich nach § 43m EnWG von der Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung für das Projekt abzusehen ist. Darüber hinaus beinhaltet er eine Prüfung der Belange des zwingenden Umweltrechts, wobei auch die maßgeblichen Ergebnisse aus anderen eingegebenen Unterlagen wiedergegeben sind. Der Fachbeitrag Umwelt umfasst somit, über die Ausführungen des LBP zu Natur und Landschaft hinaus, eine Befassung mit den zu betrachtenden Umweltbelangen, als für die Verfahrensbeteiligten praktikabel nachvollziehbare Unterlage.

### **8.2.2 Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung gem. § 15 BNatSchG**

Im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP, Unterlage 8.2) werden die im Zusammenhang mit dem Vorhaben nicht vermeidbaren Eingriffe in Natur und Landschaft erfasst und bewertet, bzw. die Eingriffsregelung gemäß §§ 13 ff. Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) abgearbeitet. Daraus resultierende Maßnahmen sind den Maßnahmenblättern in Unterlage 8.4.4, sowie den Karten in den Unterlagen 8.4.1 und 8.4.2, zu entnehmen. Die naturschutzrechtliche Kompensation wird gemäß der Bayerischen Kompensationsverordnung (BayKompV) bewältigt. Hierbei kommen vorwiegend Realkompensation (Ausgleich / Ersatz) und Inanspruchnahme von Ökokonten und daneben auch Ersatzzahlungen für nicht kompensierbare Eingriffe in das Landschaftsbild zur Anwendung. Insgesamt werden die Anforderungen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung nach BNatSchG und BayKompV mit Umsetzung der im LBP (Unterlage 8.2) aufgeführten Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen und Ersatzzahlungen erfüllt.

### **8.2.3 Betroffenheit von Natura 2000-Gebieten**

Im Zusammenhang mit dem beantragten Vorhaben wurde für insgesamt sieben Natura 2000-Gebiete die Verträglichkeit mit dem Schutzzweck und den Erhaltungszielen untersucht.

Davon wurden für die folgenden fünf Natura 2000-Gebiete Verträglichkeitsabschätzungen erstellt (s. Unterlage 8.5.1.1):

- FFH-Gebiet 7136-302 "Naturschutzgebiet 'Sandharlander Heide'"
- FFH-Gebiet 7136-304 "Donauauen zwischen Ingolstadt und Weltenburg"
- FFH-Gebiet 7341-371 "Mettenbacher, Griesenbacher und Königsauer Moos (Unteres Isartal)"
- Vogelschutzgebiet (SPA) 7341-471 "Wiesenbrütergebiete im Unteren Isartal"
- FFH-Gebiet 7439-371 "Leiten der Unteren Isar"

Im Ergebnis konnte festgestellt werden, dass erhebliche Beeinträchtigungen jeweils von vornherein, ohne detaillierte Untersuchungen im Gelände und ohne Berücksichtigung von schadensbegrenzenden Maßnahmen, offensichtlich ausgeschlossen werden können.

Für die folgenden zwei weiteren Natura 2000-Gebiete wurden wegen direkter Querung bzw. Tangierung der Gebietsgrenzen, und damit absehbar nicht von vornherein auszuschließenden erheblichen Beeinträchtigungen, FFH-Verträglichkeitsstudien erstellt (s. Unterlage 8.5.1.2 und 8.5.1.3):

- FFH-Gebiet 7236-301 "Naturschutzgebiet 'Binnendünen bei Siegenburg und Offenstetten'"
- FFH-Gebiet 7237-371 "Sallingbachtal"

Im Ergebnis konnte jeweils festgestellt werden, dass erhebliche Beeinträchtigungen von Schutzzweck und Erhaltungszielen durch das Vorhaben sicher ausgeschlossen werden können. Dies setzt jeweils die vorgesehene Realisierung von Maßnahmen zur Schadensbegrenzung voraus.

#### **8.2.4 Betroffenheit weiterer Schutzgebiete und -objekte**

Im Umfeld des beantragten Vorhabens sind folgende weitere naturschutzrechtlich oder aus anderen Rechtsgrundlagen definierte Schutzgebietskategorien oder Schutzobjekte grundsätzlich berührt bzw. durch räumliche Nähe potentiell von Eingriffen betroffen:

- Naturschutzgebiete (§ 23 BNatSchG)
- Landschaftsschutzgebiete (§ 26 BNatSchG)
- Naturdenkmäler (§ 28 BNatSchG) und Geschützte Landschaftsbestandteile (§ 29 BNatSchG)
- Gesetzlich geschützte Biotope (§ 30 BNatSchG, Art. 23 BayNatSchG) und Schutz bestimmter Landschaftsbestandteile nach Art. 16 BayNatSchG
- Schutzwald nach Art. 10 BayWaldG und Bannwald nach Art. 11 BayWaldG
- Trinkwasserschutzgebiete Art. 31 BayWG) und Überschwemmungsgebiete (§ 76 WHG)
- Bodendenkmäler (Art. 1 Abs. 4 BayDSchG)

Die Prüfungen auf Beeinträchtigungen und Konflikte werden im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP, Unterlage 8.2) und teils in der Wasserrechtlichen Antragsunterlage (Unterlage 10.1) vorgenommen. Eine Untersuchung auf Betroffenheiten erfolgt auch im Fachbeitrag Umwelt (Unterlage 8.1). Soweit gesetzliche Verbote oder Verbote nach Schutzgebietsverordnungen berührt sind, wird mit Bezug auf die Darlegung der Betroffenheit in den jeweiligen Gutachten die Ausnahme von diesen Verboten beantragt.

### 8.2.5 Berücksichtigung artenschutzrechtlicher Belange nach § 43 m EnWG

Gemäß § 43m Abs. 1 Satz 1 EnWG ist von der Durchführung einer Prüfung des Artenschutzes nach den Vorschriften des § 44 Abs. 1 BNatSchG abzusehen. Die zuständige Behörde stellt sicher, dass auf Grundlage der vorhandenen Daten geeignete und verhältnismäßige Minderungsmaßnahmen ergriffen werden, um die Einhaltung der Vorschriften des § 44 Absatz 1 des Bundesnaturschutzgesetzes zu gewährleisten, soweit solche Maßnahmen verfügbar und geeignete Daten vorhanden sind. Ungeachtet dessen haben die Vorhabenträger einen finanziellen Ausgleich für nationale Artenhilfsprogramme nach § 45d Abs. 1 BNatSchG zu zahlen.

Im Zuge der Unterlage zur Ableitung von Minderungsmaßnahmen nach § 43m EnWG (Unterlage 8.6) werden Bestand und potentielle sich durch das Vorhaben ergebende Betroffenheiten gemeinschaftsrechtlich geschützter Arten (europäische Vogelarten gem. Art. 1 Vogelschutz-Richtlinie, Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie) im Untersuchungsgebiet dargelegt. Auch werden Maßnahmen zur Vermeidung oder Verminderung von Betroffenheiten dieser Arten (nach dem Wortlaut des Gesetzes „Minderungsmaßnahmen“) entwickelt und ihre Geeignetheit und Verhältnismäßigkeit eingeschätzt. Ferner wird der Umfang der gemäß § 43m Abs. 2 EnWG erforderlichen Zahlung für nationale Artenhilfsprogramme ermittelt.

Die Minderungsmaßnahmen nach § 43m EnWG sind im LBP (Unterlage 8.2, bzw. Maßnahmenblätter, Unterlage 8.4.4) berücksichtigt. Vielfach gehen sie in Vermeidungsmaßnahmen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung auf. Darüber hinaus wird die Empfehlung gegeben, weitere Maßnahmen im Rahmen der Verfügbarkeit und Verhältnismäßigkeit umzusetzen: Dies betrifft Vorschläge für die Minderung von Betroffenheiten besonders geschützter Arten durch Maßnahmen zur Schaffung temporärer oder dauerhafter Ausweich- bzw. Ersatzhabitate. Diese Maßnahmen (M 1 bis M 8), bzw. entsprechende Kulissen zur vorgesehenen Flächensuche, sind im LBP, einschließlich Maßnahmenblättern und Maßnahmenplänen (Unterlagen 8.4.1, 8.4.2 und 8.4.3) nachrichtlich mit dargestellt.

### 8.2.6 Forstwirtschaftliche Belange

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 TenneT TSO GmbH 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. In der Planungsregion Landshut, mit Relevanz für Eingriffe durch das Vorhaben im Landkreis Landshut, ergibt sich durch die Waldarmut gemäß Ausführung im Regionalplan die Verpflichtung, Waldverluste immer im Verhältnis 1 : 1 auszugleichen.

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 im LBP (Unterlage 8.2, Kapitel 4.5, sowie Kapitel 1.3.4.4, 2.1.1.10 und 2.3.1) enthalten. Zu den vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen und zur Bilanzierung nach Waldrecht s. Kapitel 5.3 und 6.3 des LBP.

### **Breite von Waldschneisen**

In Kapitel 6.2.1.2 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. Es können aber auch umweltfachliche Argumente für eine breite Schneise gegeben sein, so im Bereich der geplanten Waldschneise zwischen Abensberg und Offenstetten, weswegen von Fall zu Fall entschieden wird. Daneben sind im Zuge des Vorhabens große Flächenanteile im Bereich von Schneisen so ausgelegt, dass auch die in diesen Waldbereichen großflächig ausgewiesenen Waldfunktionen trotz Waldverlust nach Waldrecht möglichst weitgehend erhalten werden können.

Eine mögliche Reduzierung der Schneisenbreite 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 Verminderung der Schneisenbreite durch Verwendung eines anderen Mastbildes ist in diesen Bereichen nicht sinnvoll möglich.

In den Schneisen ist in der Regel eine Aufwuchshöhenbeschränkung von ca. 7,50 m bei 110kV-Leitungen und 7,70 m bei 380kV-Leitungen vorgesehen. Die Pflege der Schneisen erfolgt durch die TenneT TSO GmbH.

### **Waldüberspannung**

Teil der Landesplanerischen Beurteilung war die Maßgabe, betroffene Forstgebiete möglichst wenig zu beeinträchtigen, so z.B. die Waldflächen östlich von Abensberg. Bei sensiblen Waldbereichen sollte die Möglichkeit der Überspannung geprüft werden:

Bei der Trassenführung in Bereichen von Wäldern sieht TenneT standardmäßig eine Waldschneise vor. Nur in bestimmten Fällen wird die Möglichkeit einer Überspannung des Waldes umgesetzt.

Eine Waldüberspannung kommt am ehesten in zusammenhängenden, naturschutzrechtlich hochwertigen Waldbereichen in Betracht, so insbesondere in Schutzgebieten wie Natura-2000-Gebieten, Nationalparks oder Naturschutzgebieten. Ferner gelten als Auslösekriterien besonders schützenswerte Waldflächen wie Bannwälder nach Art. 11 BayWaldG oder Sturmschutzwald nach Art. 10 Abs. 2 BayWaldG, die besonders hochwertige Schutzfunktionen aufweisen. Auch raumordnerische Vorgaben, die einen Walderhalt vorgeben sind zu beachten. Nach Prüfung dieser Kriterien und einer Abwägung mit anderen Schutzgütern und der Prüfung technischer Alternativen kann eine Waldüberspannung umgesetzt werden. Eine Überspannung hat jedoch höhere Auswirkungen auf das Landschaftsbild und damit auf den Menschen sowie den Vogelschutz.

Im Leitungsabschnitt C kommt keine Waldüberspannung zum Tragen, da es sich bei den beeinträchtigten Wäldern weder um Bann- oder Sturmschutzwälder noch um Wälder mit einer besonders hochwertigen Schutzfunktion handelt. Es werden keine Wälder betroffen, die Teile von Schutzgebieten darstellen oder einen sonstigen naturschutzfachlich herausragenden Wert aufweisen. Eingriffe in die Waldbestände werden wie oben bereits erwähnt entsprechend den gesetzlichen Maßgaben ausgeglichen und Beeinträchtigungen möglichst minimiert.

Eine ausführliche Beschreibung der Auswirkungen auf den Wald und die geplanten Kompensationsmaßnahmen sind im LBP (Unterlage 8.2) enthalten.

### **8.2.7 Landwirtschaftliche Belange**

Ein Großteil der für das Vorhaben erforderlichen Flächeninanspruchnahmen betrifft landwirtschaftlich genutzte Flächen. Dies betrifft zum einen dauerhaft in Anspruch genommene Flächen für Maststandorte und Zuwegungen sowie überspannte Grundstücksflächen, einschließlich der Schutzbereiche der Freileitung. Zum anderen aber auch temporäre Flächeninanspruchnahme für Arbeitsflächen, Zuwegungen, Provisorien und Schutzgerüste (siehe hierzu Übersicht im FB-Umwelt, Unterlage 8.1.1, Kapitel 4.2.7, 5.2.7).

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, und der dinglich zu sichernden Zuwegungen 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 werden von uns im Rahmen der Schadenregulierung ersetzt. Dazu soll, wie in Kapitel 8.1.4 bereits erwähnt, als Grundlage für fast alle abzuschließende Bewilligungs- und Gestattungsverträge mit Betroffenen eine Rahmenvereinbarung mit dem Bayerischen Bauernverband abgeschlossen werden, in der zu Entschädigungsmodalitäten und Themen der Landwirtschaft nähere Regelungen getroffen werden.

Um bei den anstehenden Baumaßnahmen die Bodenfunktionen möglichst zu erhalten bzw. wiederherzustellen, wurde eine Unterlage zum Bodenschutz erarbeitet (Unterlage MBO1 Unterlage zum Bodenschutz). Die dort angegebenen Maßnahmen finden auch Eingang in den Landschaftspflegerischen Begleitplan und die dort festgelegten Maßnahmen (siehe Unterlage 8.1, LBP). Zur Ausführungsplanung wird zudem ein umfassendes Bodenschutzkonzept erstellt auf dessen Grundlage eine bodenkundliche Baubegleitung in der Bauphase eingesetzt wird.

Bei der Auswahl von Kompensationsflächen im Zuge der Erarbeitung des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP, Unterlage 8.2, siehe Kapitel 5.2) wurden agrarstrukturelle Belange berücksichtigt. Es wird sichergestellt, dass keine für die landwirtschaftliche Nutzung im Sinne des § 15 Abs. 3 BNatSchG besonders geeigneten Böden für Kompensationsmaßnahmen aufgrund des Vorhabens herangezogen werden. Hierzu wurden auch die Konkretisierungen gemäß § 9 Abs. 2 BayKompV und der „Vollzugshinweise zur Anwendung der Acker- und Grünlandzahlen gemäß § 9 Abs. 2 BayKompV“ berücksichtigt.

### **8.2.8 Wasserwirtschaftliche Belange**

Gewässer sind Bestandteile des Naturhaushalts und sie sind ebenso als Lebensgrundlage für den Menschen zu schützen und zu pflegen.

Die wesentliche Rechtsgrundlage für die Sicherung des Schutzgutes Wasser bildet das Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG) auf Bundesebene und das Bayerische Wassergesetz (BayWG) auf Landesebene. Darüber hinaus beinhaltet § 1 Abs. 3 Nr. 3 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) den besonderen Schutz des Oberflächenwassers und des Grundwassers.

Das WHG setzt dabei auch die europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL, Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates) in nationales Recht um. Im Fachbeitrag zur WRRL (Unterlage 10.2) werden alle möglichen Auswirkungen des Vorhabens auf betroffene Oberflächen- und Grundwasserkörper beurteilt. .

Bei allen Planungen und Maßnahmen sind der Erhalt und die Verbesserung der Wasserqualität sowie der Schutz des Grund- und Oberflächenwassers zu gewährleisten. Technische und bauliche Eingriffe in die Struktur von Fließgewässern und Stillgewässern sind zu vermeiden (siehe dazu Unterlage 10, Wassertechnische Untersuchungen).

### **8.2.9 Denkmalrechtliche Belange**

Die Betroffenheit von Bau- und Bodendenkmälern, bzw. generell des kulturellen Erbes, ist Gegenstand des Fachbeitrags Umwelt (Unterlage 8.1, Kapitel 4.2.7, 5.2.7 und 6) und des LBP (Unterlage 8.2, Kapitel 2.1.1.10 und 3.4.2, sowie Maßnahmenplanung, s. Kapitel 3.2). Die Maßnahmenplanung im LBP integriert dabei den Stand der Abstimmung mit dem Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege (BLfD) zum Umgang mit Bodendenkmälern und Vermutungsflächen. Vorgesehen sind, mit ausführlicher Darlegung in den Maßnahmenblättern (Unterlage 8.4.4), je nach Konstellation im Einzelfall, vorlaufende archäologische Maßnahmen (VAM) bzw. eine archäologische Baubegleitung (ABB).

Generell wurde mit der Trassierung, in Fortsetzung der Trassenfindung im Raumordnungsverfahren, angestrebt, die Betroffenheit von Bau- und Bodendenkmälern zu minimieren. Das Vorhaben quert jedoch Bereiche mit starker Häufung von Bodendenkmälern, sodass eine umfassende Vermeidung von Konflikten bei der Planung von Maststandorten und Bauflächen teils nicht realisiert werden konnte. Für diese Bereiche sind die oben angesprochenen Maßnahmen geplant, mit dem Ziel, vorhandene Bodendenkmäler nach Möglichkeit nicht zu beeinträchtigen, wo dies nicht realisierbar ist, Befunde bauvorlaufend fachgerecht zu bergen und zu dokumentieren.

### **8.3 Immissionsschutzrechtliche Belange**

Im Rahmen der Planfeststellung sind auch die Vorschriften des BImSchG zu beachten. Bei der 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.

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. Eine Konkretisierung erfolgt vor allem durch die Grenzwerte der 26. BImSchV und die Richtwerte der TA Lärm.

Für die Planfeststellung sind die mit dem Vorhaben verbundenen Immissionen darzustellen und hinsichtlich der Einhaltung vorgeschriebener Grenz- und Richtwerte zu beurteilen. Hierbei handelt es sich um elektrische und magnetische Felder sowie um Geräusche, die von der Leitung erzeugt werden (siehe dazu Unterlage 9., Immissionsschutztechnische Unterlagen).

### 8.3.1 Elektrische und magnetische Felder

Freileitungen erzeugen aufgrund der unter Spannung stehenden und Strom führenden Leiter elektrische und magnetische Felder. Es handelt sich um Wechselfelder mit einer Frequenz von 50 Hertz (Hz). Diese Frequenz ist dem so genannten Niederfrequenzbereich zugeordnet.

Ursache des **elektrischen Feldes** ist die Spannung. Die elektrische Feldstärke wird in Volt pro Meter (V/m) oder Kilovolt pro Meter (kV/m) angegeben. Der Betrag hängt von der Höhe der Spannung sowie der Konfiguration der Leiter am Mast, den Abständen zum Boden und zu geerdeten Bauteilen und der Phasenordnung ab.

Aufgrund der annähernd konstanten Betriebsspannung variiert die elektrische Feldstärke kaum. Lediglich der temperaturabhängige Durchhang und der sich daraus ergebende Bodenabstand der Leiter haben einen Einfluss auf die bodennahen Werte der elektrischen Feldstärke.

Ursache für das **magnetische Feld** ist der elektrische Strom. Die magnetische Feldstärke wird in Ampere pro Meter (A/m) angegeben. Bei niederfrequenten Feldern wird als zu bewertende Größe die magnetische Flussdichte herangezogen, die bei Vakuum und näherungsweise auch bei Luft ausschließlich über eine universelle Konstante mit der magnetischen Feldstärke verknüpft ist. Die Maßeinheit der magnetischen Flussdichte ist Tesla (T). Sie wird zweckmäßigerweise in Bruchteilen als Mikrottesla ( $\mu\text{T}$ ) angegeben. Je größer die Stromstärke, desto höher ist auch die magnetische Flussdichte (lineare Abhängigkeit). Da die Stromstärke stark von der Netzbelastung abhängt, ergeben sich tages- und jahreszeitliche Schwankungen der magnetischen Flussdichte. Wie auch beim elektrischen Feld hängt die magnetische Flussdichte von der Ausführung und der räumlichen Anordnung der Leiter am Mast, der Phasenordnung, sowie den Abständen zum Boden ab. Die magnetische Flussdichte verändert sich zusätzlich durch die vom Leiterstrom abhängige Leitertemperatur und dem daraus resultierenden Leiterdurchhang und Bodenabstand.

Die größten Werte der elektrischen und magnetischen Felder treten direkt unterhalb der Freileitungen zwischen den Masten am Ort der größten Bodenannäherung der Leiter auf. Die Stärke der Felder nimmt mit zunehmender seitlicher Entfernung von der Leitung schnell ab. Elektrische Felder werden durch elektrisch leitfähige Materialien, z.B. durch bauliche Strukturen oder Bewuchs, gut abgeschirmt. Magnetfelder hingegen können anorganische und organische Stoffe nahezu ungestört durchdringen.

Für elektrische Anlagen mit Nennspannungen  $>1$  kV ist seit dem 14. August 2013 die 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetz (26. BImSchV) in geänderter Fassung gültig. Die Regelungen der 26. BImSchV finden nach deren § 1 Abs. 2 Nr. 2 auf die Errichtung und den Betrieb von Niederfrequenzanlagen, wie das hier zu beurteilende Freileitungsvorhaben Anwendung. Nach § 3 der 26. BImSchV sind Niederfrequenzanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass in ihrem Einwirkungsbereich in Gebäuden oder auf Grundstücken, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, bei höchster betrieblicher Anlagenauslastung und unter Berücksichtigung von Immissionen durch andere Niederfrequenzanlagen die im Anhang 1a der 26. BImSchV bestimmten Grenzwerte der elektrischen Feldstärke und magnetischen Flussdichte nicht überschritten werden. Es sind folgende Immissionsgrenzwerte festgelegt:

- Elektrische Feldstärke: 5 kV /m
- Magnetische Flussdichte: 100  $\mu\text{T}$  (50% von 200  $\mu\text{T}$ )

Die in der Verordnung genannten Grenzwerte basieren auf den im Jahr 2010 von der Internationalen Kommission zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung (ICNIRP) und der Weltgesundheitsorganisation (WHO) bis heute vorgeschlagenen Grenzwerten und sollen dem Schutz und der Vorsorge der Allgemeinheit vor den Auswirkungen von elektrischen und magnetischen Feldern dienen. Die Werte werden ebenfalls vom Rat der Europäischen Gemeinschaft empfohlen. Auf Basis des derzeitigen wissenschaftlichen Kenntnisstandes hat ICNIRP ihre Grenzwertempfehlung für niederfrequente magnetische Wechselfelder im Jahr 2010 auf 200  $\mu\text{T}$  angehoben. In Deutschland bleibt hingegen der niedrigere Grenzwert von 100  $\mu\text{T}$  bestehen.

Von der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) wurde eine Richtlinie zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder erstellt. In dieser Richtlinie sind im Kapitel II.3.1 die Einwirkbereiche von Niederfrequenzanlagen und die maßgeblichen Immissionsorte beschrieben. Für die Bestimmung der im Sinne des § 3 Satz 1 und § 4 maßgeblichen Immissionsorte reicht es zur Umsetzung der 26. BImSchV aus, die untenstehend aufgelisteten Nahbereiche um eine Anlage (Freileitung) zu betrachten.

Breite des jeweils an den ruhenden äußeren Leiter angrenzenden Streifens:

- |   |      |
|---|------|
| - 380 kV-Freileitungen                      | 20 m |
| - 220 kV-Freileitungen                      | 15 m |
| - 110 kV-Freileitungen                      | 10 m |
| - Freileitungen mit Spannung kleiner 110 kV | 5 m  |

Bei Leitungen mit mehreren Systemen (Bündelung bzw. Mitführung) oder bei einem parallelen Verlauf von Höchst- und Hochspannungsleitungen können sich die elektromagnetischen Felder der einzelnen Systeme gegenseitig verstärken oder abschwächen. Maßgeblich hierfür sind die Anordnung der Leiter und die Stromflussrichtung.

Die Immissionsberechnungen wurden auf verschiedenen Abschnitten unter Worst-Case-Bedingungen durchgeführt (d.h. schlechteste Phasenlage bei maximaler Auslastung). Die drei Berechnungsspannfelder visualisieren in der Unterlage 9.1 die elektrischen und magnetischen Felder und repräsentieren durch ihre Auswahl den gesamten Trassenverlauf. So wurde auf jedem Abschnitt mit unterschiedlicher Leitungsbelegung (z.B. 2 x 380 kV oder 2 x 380 kV + 2 x 220 kV) die Spannfelder mit den geringsten Abständen zur Wohnbebauung untersucht. Die untersuchten Spannfelder werden in Tabelle 5 aufgelistet.

Tabelle 5: Berechnungsspannfelder für elektrische und magnetische Felder

von	zu	Stromkreise
Donau	Donau	2 x 380 kV
Tonne	Tonne	2 x 380 kV
Donau-Einebene	Donau-Einebene	2 x 380 kV 2 x 110 kV

TenneT wird die Grenzwerte der 26. BImSchV einhalten.

#### *Minimierungsgebot im Rahmen der Vorsorge*

Darüber hinaus legt § 4 Absatz 2 der 26. BImSchV im Rahmen der Vorsorge ein sog. Minimierungsgebot fest. Dieses wird durch die 26. BImSchVVwV in der Fassung vom 26.02.2016 konkretisiert. Dieses ist für das hier beantragte Vorhaben im Sinne der Vorprüfung gemäß 3.2.1 der Verordnung relevant, da sich mehrere Wohnhäuser (maßgebliche Minimierungsorte gemäß 2.11 26. BImSchVVwV) sich somit gemäß 3.2.1.2 der Verordnung im Einwirkungsbereich (Abstand von 400 m zur Bodenprojektion des äußeren Leiters der Freileitung) befinden.

Die technischen Möglichkeiten zur Minimierung sind in der 26. BImSchVVwV betriebsmittelspezifisch definiert:

- Abstandsoptimierung
- Elektrische Schirmung
- Minimieren der Seilabstände
- Optimieren der Mastkopfgeometrie
- Optimieren der Leiteranordnung

Da der Minimierungsort nicht im Bereich zwischen der Trassenachse und dem Bewertungsabstand (gemäß 3.2.2 der Verordnung 20 m Abstand von der Bodenprojektion des ruhenden äußeren Leiters) liegt, erfolgt die Prüfung der Minimierung am Bezugspunkt (Trassenachse im Bereich des kürzesten Abstandes zum Minimierungsort).

#### **Abstandsoptimierung**

Im Bereich des Bezugspunktes bei der 2 x 380-Leitung mit dem geringsten Abstand zwischen Wohnhaus und Leitungsachse (164 m, Spannfeld 71 – 72) beträgt der minimale Bodenabstand der 380-kV-Leiter ca. 14,8 m. Der geringste Abstand zwischen Wohnhaus und Leitungsachse im Bereich der 110-kV-Mitnahme zwischen den Masten Nr. 17 – 18 hat im Spannfeld eine Länge von 69 m. Der minimale Bodenabstand der 110-kV-Leiter beträgt dabei ca. 13,5 m.

Im Sinne des Minimierungsgebotes hat bereits insoweit eine deutliche Optimierung stattgefunden, als diese minimalen Bodenabstände die nach Norm geforderten Mindestbodenabstände für 110- und 380-kV-Leitungen teilweise deutlich übertreffen.

Darüber hinausgehende Optimierungsmaßnahmen (z.B. weitere Masterhöhung oder Einsatz zusätzlicher Masten) beinhalten nur noch geringe Minimierungspotentiale und sind aufgrund des damit verbundenen Aufwandes unverhältnismäßig. Im betrachteten Leitungsabschnitt ohne 110-kV-

Mitnahme wird der nach DIN EN 50341 geforderte minimale Bodenabstand sogar erheblich übertroffen.

Eine darüber hinausgehende Erhöhung der Bodenabstände durch Masterhöhungen hätte, insbesondere aufgrund der Entfernung zu den maßgeblichen Minimierungsorten, nur eine sehr geringe weitere Immissionsreduzierung zur Folge und ist aufgrund des damit verbundenen Aufwandes unverhältnismäßig. Gleichzeitig bedingt die damit verbundene Erhöhung einen zusätzlichen Eingriff ins Landschaftsbild. Wegen der geänderten statischen Anforderungen und notwendigen Änderungen an den Mastfundamenten ist damit auch ein zusätzlicher Eingriff in den Boden und in die Eigentumsrechte Dritter verbunden.

### **Elektrische Schirmung**

Die Maßnahme der elektrischen Schirmung umfasst das zusätzliche Anbringen von Schirmflächen- oder Leitern unterhalb oder seitlich der spannungsführenden Leiter. Eine Schirmung beeinflusst ausschließlich das elektrische Feld und würde durch die o.g. Maßnahme i.d.R. eine zusätzliche Traverse erfordern, welches sich negativ auf die Masthöhe und somit auch auf das Landschaftsbild auswirken würde. Aufgrund der geringen Wirksamkeit in Anbetracht der deutlich unterschrittenen Grenzwerte für elektrische Felder und der Unverhältnismäßigkeit aufgrund einer zusätzlichen Masterrhöhung wird eine elektrische Schirmung nicht vorgesehen.

### **Minimieren der Seilabstände**

Die Minimierung der Seilabstände wird bereits im Rahmen der Planung durch möglichst geringe Phasenabstände und dem Einsatz von V-Ketten umgesetzt. Eine weitere Reduzierung der Phasenabstände würde die Mastwahl in Frage stellen und z. B zu einem Austausch eines Winkelabspannmasten WA140 durch einen WA160 führen. Durch die geänderte Winkelgruppe würde dieser Mast näher an die Wohnbebauung heranrücken müssen. Somit würde sich zwar die Phasenlage am Mast selbst verbessern, auf der anderen Seite der Abstand zum nächstliegenden Wohnhaus aufgrund eines mehr gestreckten Leitungsverlaufes i.d.R. reduzieren. Ähnlich verhält es sich mit Wahl des Tragmasten T1 (Spannfeldlängen bis 450 m) oder T2 (Spannfeldlängen bis 650 m). Zur Überbrückung größerer Spannfelder liegen die Aufhängepunkte der Phasen bei T2 weiter auseinander, was sich zunächst negativ auf die elektrischen und magnetischen Felder auswirkt. Durch die Wahl der T2-Maste konnten jedoch größere Abstände zur Wohnbebauung eingehalten werden und zudem Maste gezielt auf Flurstücks- oder Bewirtschaftungsgrenzen verlegt werden.

### **Optimierung der Mastkopfgeometrie**

Die 26. BImSchVVwV bevorzugt grundsätzlich eine vertikale Anordnung der Phase (Tonne) was beim geplanten Leitungsbauvorhaben in 19 von 133 Masten Anwendung findet (dort allerdings aufgrund von Waldschneisen). Eine Donau-Anwendung, die in den übrigen 73 Fällen Anwendung findet, bietet meist jedoch deutliche Vorteile gegenüber einer Tonnenanbindung hinsichtlich der

- elektrischen Symmetrie (Dreieck-Anordnung)
- Masthöhe (Optimum aus Trassenbreite und Masthöhe)
- Landschaftsbild
- anzusetzender Windlast und damit verbundener Anforderungen an das Gestänge und die Gründung

Der Vorteil von Tonnengestängen, bzw. Doppeltonnengestängen ist an den Maststandorten mit Donaubaupweise von nicht ausschlaggebender Relevanz, da bereits durch die Donaubaupweise alle

Grenzwerte der 26. BImSchV deutlich unterschritten werden und eine weitere Optimierung insbesondere in Hinblick auf das Landschaftsbild daher nicht verhältnismäßig ist.

#### **Optimierung der Leiteranordnung**

Die Leiteranordnung umfasst die Auflage der einzelnen Phasen (L1, L2, L3) auf den Traversen und kann unterschiedliche Konstellationen annehmen. Dabei variieren auch die Feldeinflüsse in Abhängigkeit der Phasenlage. Bei einer vorgegebenen geometrischen Seilanordnung wird die Anschlussreihenfolge der Drehstromleiter an die Seile so gewählt, dass sich die von den einzelnen Leiterseilen ausgehenden elektrischen und magnetischen Felder bestmöglich kompensieren. Die vorzugswürdige Phasenordnung für das magnetische und das elektrische Feld können unterschiedlich sein, wobei die Minimierung des magnetischen Feldes Vorrang hat. Eine Optimierung des magnetischen Feldes unter Nichteinhaltung der 5 kV/m ist indes ein Ausschlusskriterium.

#### **Fazit**

Die anderen unter 5.3.1.1 der Verordnung aufgeführten technischen Möglichkeiten zur Minimierung stellen unter Betrachtung der Verhältnismäßigkeit keine sinnvoll zu ergreifenden Maßnahmen dar, da durch diese keine wirksame Reduzierung der Gesamtmissionen am Minimierungsort zu erreichen ist und somit die zusätzlichen Eingriffe in Schutzgüter sowie der wirtschaftliche Aufwand im Vergleich zu den angestrebten Minimierungseffekten nicht zu vertreten wäre.

### **8.3.2 Bau- und betriebsbedingte Geräusche von Leitungen**

Hinsichtlich der zu erwartenden Geräuschmissionen ist zwischen den baubedingten und den betriebsbedingten Geräuschen, also den Immissionen, die durch den Betrieb der Anlage entstehen, zu unterscheiden. Baubedingte Geräuschmissionen sind nach den Anforderungen der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschmissionen – vom 19. August 1970 (Beil. zum BAnz. Nr. 160) zu messen. Betriebsbedingte Geräuschmissionen sind nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) zu beurteilen.

### **8.3.3 Baubedingte Geräuschmissionen**

Während der Herstellung der Mastfundamente sind baubedingte Schallemissionen zu erwarten. Diese erfolgen in den einzelnen Bauphasen nur am Tag zwischen 7:00 und 20:00 Uhr. In diesem Zeitraum treten sie nur zeitweise und vorübergehend auf. Auch von den Provisorien und den Bau- bzw. Rückbaumaßnahmen gehen Geräuschmissionen aus. Bei der Bewertung der auftretenden Immissionen werden die Richtwerte nach AVV Baulärm zu Grunde gelegt.

#### **Bau**

Bei der Errichtung der neuen Freileitungstrasse einschließlich der dafür nötigen Leitungsprovisorien werden von den Baustelleneinrichtung, -verkehr und -maschinen Geräusche verursacht. Diese entstehen durch den Materialtransport, -verarbeitung und Einbau.

Die neu zu errichtende Trasse weist einen Abstand von größer 100 m zu im Sinne der TA Lärm schutzbedürftiger Bebauung auf. Unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheit und der damit verbundenen Einstufung bzgl. Schutzbedürftigkeit der Immissionsorte (Wohnbebauung) nach AVV Baulärm kann davon ausgegangen werden, dass die Richtwerte eingehalten werden.

Auf eine schalltechnische Untersuchung im Vorfeld der Arbeiten kann daher verzichtet werden. Ebenso ergibt sich keine Notwendigkeit von Schallminderungsmaßnahmen. Sollte die Schallpegelmessung an einer konkreten Baustellensituation nach AVV Baulärm eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte um mehr als 5 dB(A) nachweisen, sind Maßnahmen zur Geräuschreduzierung vorzunehmen.

Es kommen dafür insbesondere in Betracht:

- Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle,
- Maßnahmen an den Baumaschinen,
- die Verwendung geräuscharmer Baumaschinen,
- die Anwendung geräuscharmer Bauverfahren,
- die Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Baumaschinen.

### **Rückbau**

Die Bauphase während des Trassenrückbaus kann grob in vier Abschnitte unterteilt werden, nämlich den Seilabbau, den Mastabbau, die Fundamentzerkleinerung inkl. Abtransport des Bruchmaterials sowie die Wiederverfüllung der entstandenen Baugrube. Die vorgenannten Bauphasen beanspruchen in etwa den folgenden zeitlichen Aufwand:

- Seilabbau ca. 2 Tage (Ablegen und Aufrollen der Seile sowie Abbau der Armaturen)
- Mastabbau ca. 1 Tag (Umlegen mit Autokran, Schneiden der Mastteile und stückweiser Abtransport der zerkleinerten Mastteile mit LKW)
- Fundamentrückbau ca. 2 Tage (Zerkleinern des Fundamentblocks von ca. 20 – 30 m<sup>3</sup> mit Bagger und Hydraulikhammer bzw. mit Bagger und Abbruchzange (Pulverisierer) sowie Abfuhr des zerkleinerten Betonmaterials mit LKW)
- Verfüllung der Baugrube ca. 1 Tag (Anlieferung des Verfüllmaterials mit LKW und Wiederverfüllung der entstandenen Baugrube mit Erde und Humus mittels Bagger).

Hierbei ist aus schalltechnischer Sicht beim Bauabschnitt Fundamentrückbau mit den höchsten Geräuschemissionen und somit auch –immissionen zu rechnen. Die Bauphasen Seil- und Mastabbau sind aus schalltechnischer Sicht von untergeordneter Bedeutung.

Um die tatsächlich zu erwartenden Immissionsbelastung und die Wirksamkeit möglicher Schallschutzmaßnahmen bewerten zu können, hat die Vorhabenträgerin eine entsprechende Studie für die Rückbauarbeiten durchführen lassen. Diese projektspezifische, schalltechnische Untersuchung zum Baulärm im Zuge des Rückbaus der Trasse Sittling – Altheim (Unterlage 9.2) kommt zu dem Schluss, dass voraussichtlich in den Bereichen Abensberg Unterunsbach und Oerergoldsbach an Immissionsorten entlang der Trasse der Richtwert nach AVV Baulärm um mehr als 5 dB(A) überschritten wird. Die Ursache dafür ist vor allem in dem ausgesprochen geringen Abstand zwischen abzubrechenden Mast und der Wohnbebauung zu finden.

Für die betroffenen Maststandorte werden einzelfallbezogen die Maßnahmen zur Geräuschreduzierung festgelegt und umgesetzt. Dabei ist insbesondere der Einsatz von mobilen Schallschutzwänden vorgesehen. Gleichzeitig werden die betroffenen Anwohner einbezogen, um die konkrete Wahl der Maßnahmen auf deren Umstände anzupassen. Besonders schutzbedürftige Einrichtungen, z.B. Kurgelände, Krankenhäuser und Pflegeanstalten, sind nicht als Immissionsorte detektiert worden.

### 8.3.4 Baubedingte Erschütterungen

Neben den Geräuschimmissionen treten bei Neu- und Rückbau auch Erschütterungen im Baugrund auf. Deren Ausbreitung und Wahrnehmung ist maßgeblich von dem geologischen Gefüge des Untergrundes sowie dem Abstand und Intensität der Erschütterungsquelle abhängig.

Folgende Tätigkeiten im Baubetrieb zum Neu- und Rückbau können signifikante Erschütterungen erzeugen:

- Aushub und Verladetätigkeiten
- Baustellenverkehr
- Verdichtungsarbeiten
- Fundamentrückbau (Standardverfahren Baggermeißel)

Aushubarbeiten und Verladetätigkeiten sowie das Rangieren von Baugeräten sind bei gewisser Sorgfalt der Geräteführer i. d. R. erschütterungstechnisch problemlos. Die Erschütterungen infolge Baustellenverkehrs sind ebenso üblicherweise unkritisch. Trotzdem sollte darauf geachtet werden, dass die geschlossene Straßenoberfläche insbesondere in der Nähe von Wohnbebauung frei von Erde, Schutt und sonstigen Kleinteilen bleibt, um die Verkehrserschütterungen so gering wie möglich zu halten.

Verdichtungsarbeiten, die insbesondere im Rahmen der Baugrubenverfüllung stattfinden, können in der unmittelbaren Nachbarschaft zu störenden Erschütterungen führen. In Fällen, in denen die Baufläche unmittelbar an Wohngebäude angrenzt - betrifft nur den Rückbau - werden daher Maßnahmen zur Minimierung der Erschütterungen ergriffen. Die Maßnahmen sehen vor, dass in diesen Bereichen nur leichte Verdichtungsgeräte (Rüttelplatten bzw. Vibrationswalzen) eingesetzt werden und diese dem neuesten Stand der Technik entsprechen müssen. Die Arbeitsfrequenz wird nach Möglichkeit > 35 Hz gewählt. Es wird davon ausgegangen, dass bei Abständen >28 m zwischen Gebäude und Immissionsort nicht mit kritischen Erschütterungseinwirkungen auf Gebäude oder Menschen durch Verdichtungsarbeiten zu rechnen ist.

Das größte Potenzial für Erschütterungen bei den für die Vorhabensdurchführung notwendigen Bautätigkeiten geht vom Rückbau der Bestandsfundamente aus. In der Regel werden die Bestandsfundamente bis 1,5 m unter Gelände mittels Baggermeißel zurückgebaut. Bezüglich der Zumutbarkeit der Erschütterungsbelastung für den Menschen wird im vorliegenden Fall die Einhaltung der DIN 4150-2 Tabelle 2, Stufe I angestrebt. Es wird daher davon ausgegangen, dass bei Abständen von > 33 m zum nächsten Gebäude keine kritischen Erschütterungseinwirkungen auf Gebäude und Menschen zu erwarten sind.

Für Gebäude, die diesen Mindestabstand zur Baumaßnahme nicht aufweisen, können für diese Tätigkeiten weder Gebäudeschäden im Sinne der DIN 4150-3 noch eine unzumutbare erschütterungstechnische Belastung der Anwohner bzw. Nutzer pauschal ausgeschlossen werden. In diesen Fällen wird durch den Vorhabenträger vor Baubeginn eine detaillierte Betrachtung erfolgen. Kann eine unzumutbare Erschütterungsbelastung nicht ausgeschlossen werden, werden für den Rückbau alternative Bauverfahren angewendet, die erfahrungsgemäß hinsichtlich Erschütterungsemissionen auf Nachbargebäude gemäß DIN 4150 in der Regel als unkritisch eingestuft werden können. Dies sind im Einzelnen:

- Einsatz Bagger mit Fräskopf
- Einsatz Stemmhammer im Handbetrieb

- Einsatz Betonsäge

Grundsätzlich werden Rückbauarbeiten an Fundamenten nur werktags zwischen 7 und 19 Uhr erfolgen, also außerhalb der Ruhezeiten gemäß DIN 4150. Weiterhin werden in Fällen bei denen in Ausnahmefällen Gebäudeschäden im Sinne der DIN 4150-3 vor Baubeginn nicht ausgeschlossen werden können obligatorische Beweissicherungsverfahren durchgeführt.

### 8.3.5 Betriebsbedingte Geräuschimmissionen

Während des Betriebes von Freileitungen kann es bei sehr feuchter Witterung (Niederschlag oder 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, der Anzahl der Teilleiter je Phase und deren Durchmesser, sowie aus der Phasenordnung und den Abständen der Leiter untereinander und zum Boden.

Hoch – und Höchstspannungsleitungen sind „nicht genehmigungsbedürftige Anlagen“ im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes. Die Vorschriften der TA Lärm sind somit nach Nr.1 III lit. b) TA Lärm bei der Prüfung der Einhaltung des § 22 BImSchG im Rahmen der Prüfung von Anträgen auf öffentlich-rechtliche Zulassungen heranzuziehen. Hinsichtlich nicht genehmigungsbedürftiger Anlagen gelten nach Nr.4.2 I lit. a TA Lärm die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6 TA Lärm.

Die in **Tabelle 6** angegebenen Werte beziehen sich auf unterschiedliche Gebietsklassen. Die geringeren Nachtwerte sind für Freileitungen maßgeblich:

Tabelle 6: Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Gebiet	Richtwert in dB(A) tagsüber / nachts
<b>Industriegebiet</b>	70 / 70
<b>Gewerbegebiet</b>	65 / 50
<b>Urbane Gebiete</b>	63 / 45
<b>Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete</b>	60 / 45
<b>Allgemeines Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete</b>	55 / 40
<b>Reine Wohngebiete</b>	50 / 35
<b>Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten</b>	45 / 35

Für Wohngebäude im Außenbereich gelten grundsätzlich die Werte für Mischgebiete.

Nach Nr. 3.2.1 TA Lärm darf die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte der TA Lärm am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Zusammenfassend hat die schalltechnische Untersuchung ergeben, dass das geplante Vorhaben unter den in diesem schalltechnischen Gutachten berücksichtigten Voraussetzungen und schalltechnischen Vorgaben, insbesondere bzgl. verwendeter Leiterseile und Mindestabstände zu Bebauungen entlang der Trasse, aus immissionsschutzfachlicher Sicht realisiert werden kann.

Dem Ergebnis der schalltechnischen Prüfung nach, ist bei antragsgemäßer Errichtung der Trasse sowie bei ordnungsgemäßigem Betrieb der Freileitungen 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, insbesondere durch die dem Stand der Technik entsprechenden Maßnahmen zur Emissionsbegrenzung durch die Verwendung von 4-er Bündel-Leiterseilen bei den 380-kV-Stromkreisen sowie durch die Einhaltung der in diesem Gutachten genannten Mindestabstände zu schutzbedürftigen Wohnbebauungen.

Die schalltechnische Untersuchung ist in der Unterlage 9.2 hinterlegt.

## 8.4 Sonstige Auswirkungen

### 8.4.1 Annäherung an Rohrleitungsanlagen

Im Trassenverlauf kommt es zu verschiedenen Annäherungen der geplanten 380/110-kV-Freileitung an bestehende Rohrleitungen, die in den Lage- und Rechtserwerbsplänen (Unterlage 4.1) dargestellt sind. Hierdurch kann es im Betrieb der Freileitung zu induktiven Langzeit- und Kurzzeiteinflussungen der Rohrleitungen kommen.

Im Zuge der Spartenaukunft wurden in einem 2.000 m breiten Korridor entlang der geplanten Leitungen die Betreiber technischer Infrastrukturen identifiziert (gem. § 49 EnWG).

Eine durchgeführte Notwendigkeitsprüfung nach den geltenden Regelwerken (u.a. DIN EN 50443, DVGW-Arbeitsblatt GW22, Technische Empfehlung Nr. 3 und Nr. 7 der Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen) gibt bereits Aufschluss darüber, welche Infrastrukturen von der geplanten Leitung elektromagnetisch beeinflusst werden können.

Um rechtzeitig Maßnahmen zum Personen- und Anlagenschutz ergreifen zu können, wird eine detaillierte Höchstspannungsbeeinflussungsuntersuchung derer Infrastrukturen durchgeführt, für die im vorherigen Schritt die Notwendigkeit dieser Untersuchung festgestellt wurde.

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.

### 8.4.2 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 bestimmungsgemäßigem 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 „erwartenden elektromagnetischen Störungen“. Die geplante Freileitung ist zudem eine gewöhnliche 380-kV-Freileitung und unterscheidet sich daher nicht wesentlich von den zu erwartenden Immissionen. Die relevanten Grenzwerte aus der 26. BImSchV werden deutlich unterschritten.

Insofern sind GPS gesteuerte landwirtschaftliche Maschinen vom Hersteller so auszustatten, dass sie innerhalb der vom Gesetzgeber in der 26. BImSchV 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.

#### Versuchsbeschreibung

Die Versuchsdaten wurden bei Messfahrten an zwei verschiedenen Standorten mit vier verschiedenen RTK-Lenksystemen (Real Time Kenematik) 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 Versuchstrecken 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.

#### Ergebnis des Versuchs

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.

#### Fazit

Die 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 durch andere Störquellen beeinflusst wird.

### **8.4.3 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.

#### **8.4.4 Planungen Dritter**

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

Die Antragssteller hat diese Betroffenheiten durch umfangreiche Abstimmungen sowohl mit den betreffenden öffentlichen Planungsträgern als auch mit den Privatpersonen im Vorfeld der Antrags-einreichung 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 Transformator 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
BayKompV	Bayerische Kompensationsverordnung
BayVwVfG	Bayerisches Verwaltungsverfahrensgesetz
BayWaldG	Bayerisches Waldgesetz
BayWG	Bayerisches Wassergesetz
BayLplG	Bayerisches Landesplanungsgesetz
BBPlG	Bundesbedarfsplangesetz
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
CEF	continous ecological functionality (dauerhafte ökologische Funktion)
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EnLAG	Energieleitungsausbaugesetz
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
FFH-RL	Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie der EU
FFH-VP	FFH-Verträglichkeitsprüfung
Gestänge	Fachbegriff für Tragwerk
GG	Grundgesetz
GW	Gigawatt (1.000.000.000 W), Einheit für elektrische Wirkleistung
hNB	Höherer Naturschutzbehörde
Hochspannung	Spannungsbereich von 60 bis 110-kV

Höchstspannung	Spannungsbereich von 220-kV und höher
hNB	Höhere Naturschutzbehörde
kV	Kilovolt (1.000 V), Einheit für die elektrische Spannung
kV/m	Einheit der elektrischen Feldstärke
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LEP	Landesentwicklungsprogramm
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
LWL	Lichtwellenleiter
MW	Megawatt (1.000.000 W), Einheit für Wirkleistung
NABEG	Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz
Natura 2000	Europaweites kohärentes Netz von Schutzgebieten, bestehend u.a. aus FFH-Gebieten und Vogelschutzgebieten
NEP	Netzentwicklungsplan
NOVA-Prinzip	Netz-Optimierung vor Verstärkung vor Ausbau
O-NEP	Offshore-Netzentwicklungsplan
PFV	Planfeststellungsverfahren
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	Die Regelzone ist ein Gebiet, für dessen Primärregelung, Sekundärregelung und Minutenreserve ein Übertragungsnetzbetreiber verantwortlich ist.
ROG	Raumordnungsgesetz
ROV	Raumordnungsverfahren
Schaltanlage	Einrichtung zum Schalten von elektrischen Systemen
SPA	Special Protection Areas (Vogelschutzgebiete im Rahmen von Natura 2000)
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	Technische Anleitung

TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
TK	Topographische Karte
UCTE	Union for the Co-ordination of Transmission of Electricity (Union für die Koordinierung des Transports von Elektrizität)
uNB	Untere Naturschutzbehörde
ÜNB	Übertragungsnetzbetreiber
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UW	Umspannwerk
V	Volt, Einheit der elektrischen Spannung
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
W	Watt (Einheit der elektrischen Leistung)
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie der EU