

Raitersaich – Ludersheim – Sittling – Altheim 380-kV-Ersatzneubauprojekt

Juraleitung

**Ltg.-Abschnitt B-Nord Sittling – Ludersheim_West
(LH-08-B171)**

Planfeststellungsunterlage

**Unterlage 1
Erläuterungsbericht**

Antragsteller:



TenneT TSO GmbH

Bernecker Straße 70

95448 Bayreuth

Bearbeitung:



Sweco GmbH

Grenzstraße 26

06112 Halle (Saale)

Aufgestellt:	TenneT TSO GmbH	Bayreuth, den
	i.V. gez.: Julia Gotzler	
	i.V. gez.: Andreas Junginger	27.11.2024
Bearbeitung:	Sweco GmbH	
	i.A. gez.: Anne Geyer	
Anlagen zum Dokument		
Änderungs- historie:	Änderung:	Änderungsdatum:

Inhaltsverzeichnis

1 Vorhabenträger und Vorhabenumfang	12
1.1 Zweck dieses Erläuterungsberichtes.....	12
1.2 Aufbau der Planfeststellungsunterlage	12
1.3 Ausgangspunkt Energiewende	14
1.4 Antragstellerin und Aufgabenstellung der TenneT TSO GmbH	14
2 Vorhabenumfang und Antragsgegenstand	17
2.1 Ersatzneubau der 380 kV Höchstspannungsleitung Raitersaich - Ludersheim - Sittling - Altheim einschließlich Rückbau der Bestandsleitung.....	17
2.2 Genehmigungsabschnitte des Vorhabens	17
2.3 Antragsgegenstand: Leitungsabschnitt B-Nord Sittling – Ludersheim_West.....	20
2.3.1 Beantragte Maßnahmen der Planfeststellungsunterlage	21
2.3.2 Beantragte Folgemaßnahmen der Planfeststellungsunterlage.....	23
3 Gesetzlicher Rahmen und Vorhabenbegründung	25
3.1 Planfeststellungspflicht, Planfeststellungsfähigkeit und Notwendigkeit einer Umweltverträglichkeitsprüfung.....	25
3.2 Inhalt und Rechtswirkung der Planfeststellung.....	27
3.3 Vorhabenbegründung.....	27
3.3.1 Gesetzlicher Auftrag an Übertragungsnetzbetreiber	27
3.3.2 Netzentwicklungsplan und Bundesbedarfsplanung	28
3.3.3 Energiewirtschaftliche Notwendigkeit (Energiebilanz)	29
3.4 Planrechtfertigung.....	29
4 Trassierungsgrundsätze.....	30
4.1 Techn. Regelwerke und Richtlinien	30
4.2 Abschnittsübergreifende Trassierungsgrundsätze	31
4.3 Freileitung.....	33
4.4 Erdkabel	33
5 Alternativen und Variantenprüfung.....	33
5.1 Rechtlicher Ausgangspunkt	33
5.2 Technische Alternativen	34
5.2.1 Verzicht auf das Vorhaben (Nullvariante)	34
5.2.2 Vollwandmaste statt Stahlgittermaste	36
5.2.3 Gleichstromsysteme	37
5.2.4 Erdkabel statt Freileitung	38
5.3 Räumliche Varianten und Wahl der Trasse	41
5.3.1 Ausgangspunkt landesplanerische Beurteilung.....	41
5.3.2 Maßgaben und Hinweise der landesplanerischen Beurteilung.....	42

5.3.3 Wahl der Trasse	56
5.3.4 Waldbereiche.....	64
6 Technische Vorhabenbeschreibung	78
6.1 Trassenverlauf.....	78
6.2 Technische Beschreibung	84
6.2.1 Freileitung.....	84
6.2.1.1 Allgemeines.....	84
6.2.1.2 Masttypen.....	85
6.2.1.3 Beseilung, Isolatoren, Blitzschutzseil	86
6.2.1.4 Mastgründung und Fundamente	88
6.2.1.5 Schutzbereich.....	91
6.2.2 Erdkabel.....	92
6.2.2.1 Allgemeines.....	92
6.2.2.2 Kabel, Schutzrohre	92
6.2.2.3 Regelgrabenprofil.....	92
6.2.2.4 Muffenverbindungen und Cross-Bondingmuffen.....	93
6.2.2.5 Offene und geschlossene Querungen.....	94
6.2.2.6 Schutzbereich.....	95
6.2.3 Kabelübergangsanlage.....	95
6.2.3.1 Allgemein	95
6.2.3.2 Bestandteile	95
6.2.3.3 Schutzbereich.....	99
7 Bauablauf und Betriebsphase.....	100
7.1 Bauzeit	100
7.2 Baustelleneinrichtung.....	100
7.3 Einsatz von Provisorien.....	100
7.3.1 Freileitungsprovisorien	101
7.3.2 Baueinsatzkabel	102
7.4 Arbeitsflächen und Zuwegungen	102
7.5 Beschreibung Neubau Freileitung	105
7.5.1 Gründung der Maste	105
7.5.2 Montage Gittermasten und Isolatorketten	106
7.5.3 Montage Beseilung.....	107
7.5.4 Schutzmaßnahmen während des Seilzugs.....	109

7.6	Beschreibung Neubau Erdkabel.....	110
7.6.1	Vorbereitende Maßnahmen	110
7.6.2	Geschlossene Bauweise.....	110
7.6.3	Offene Bauweise.....	112
7.6.4	Muffenstation	113
7.6.5	Kabeleinzug.....	113
7.7	Beschreibung Neubau Kabelübergangsanlage	113
7.8	Rückbau der Bestandsleitungen	114
7.8.1	Sicherung und Demontage der Leiterseile	114
7.8.2	Demontage der Maste.....	115
7.8.3	Rückbau der Fundamente	115
7.9	Betrieb der Anlagen.....	115
7.9.1	Betrieb der Freileitung.....	115
7.9.2	Betrieb des Erdkabels	116
7.9.3	Betrieb der Kabelübergangsanlage	116
8	Auswirkungen des Vorhabens	118
8.1	Grundstücksinanspruchnahme und Leitungseigentum.....	118
8.1.1	Allgemeine Hinweise	118
8.1.2	Dauerhafte Inanspruchnahme von Grundstücken, dinglich gesicherte Nutzungsbeschränkung	118
8.1.3	Vorübergehende Inanspruchnahme.....	119
8.1.4	Entschädigung.....	119
8.1.5	Kreuzungsverträge (Gestattungsverträge)	120
8.1.6	Strom- und schifffahrtspolizeiliche Genehmigungen	120
8.1.7	Leitungseigentum, Erhaltungspflicht und Rückbau der Leitung.....	121
8.2	Umweltfachliche und raumordnerische Belange	121
8.2.1	Naturschutzfachliche Belange	121
8.2.2	Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung gem. § 15 BNatSchG	121
8.2.3	Betroffenheit von Natura 2000-Gebieten	122
8.2.4	Betroffenheit weiterer Schutzgebiete und -objekte	122
8.2.5	Berücksichtigung artenschutzrechtlicher Belange nach § 43 m EnWG.....	122
8.2.6	Forstwirtschaftliche Belange	123
8.2.7	Landwirtschaftliche Belange.....	124
8.2.8	Wasserwirtschaftliche Belange.....	125
8.2.9	Denkmalrechtliche Belange.....	125

8.2.10	Klimaschutzrechtliche Belange	126
8.3	Immissionsschutzrechtliche Belange	127
8.3.1	Elektrische und magnetische Felder	127
8.3.2	Betriebsbedingte Geräusche der Leitungen und Kabelübergansanlagen	128
8.3.3	Baubedingte Geräusche bei Errichtung der Leitungen und Kabelübergansanlagen	129
8.3.4	Erschütterungen	130
8.4	Sonstige Auswirkungen	136
8.4.1	Annäherung an Rohrleitungsanlagen	136
8.4.2	Beeinflussung von Geräten mit satellitengestützter Navigation	137
8.4.3	Eisabwurf	138
8.4.4	Planungen Dritter	138
9	Quellen	139
9.1	Literatur / Daten	139
9.2	Internetquellen	139
9.3	Gesetze / Normen / Verordnungen	139

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schematische Netzkarte TenneT TSO GmbH (Stand Dezember 2023).....	16
Abbildung 2: Genehmigungsabschnitte des Vorhabens Raitersaich – Ludersheim – Sittling – Altheim 380-kV-Ersatzneubauprojekt.....	19
Abbildung 3: Schaubild Genehmigungsabschnitt B-Nord Sittling – Ludersheim_West.....	21
Abbildung 4: Planungsraum im Bereich Dietfurt a.d. Altmühl.....	56
Abbildung 5: Planungsraum im Bereich Mallerstetten	57
Abbildung 6: Planungsraum im Bereich Pollanten/Mühlhausen	58
Abbildung 7: Planungsraum KA_MUHS.....	59
Abbildung 8: Planungsraum im Bereich Weiherndorf Bahnhofstraße	60
Abbildung 9: Planungsraum KA_MUHN.....	61
Abbildung 10: Planungsraum im Bereich Birkenmühle	62
Abbildung 11: Planungsraum im Bereich Dietlhof/Forst	63
Abbildung 12: Waldbereich bei Mast 53-54	65
Abbildung 13: Waldbereich bei Mast 66-70	66
Abbildung 14: Waldbereich bei Mast 70-74	67
Abbildung 15: Waldbereich bei Mast 81-84	68
Abbildung 16: Waldbereich bei Mast 113-119	70
Abbildung 17: Waldbereich bei Mast 119-122	71
Abbildung 18: Waldbereich bei KA_MUHS	72
Abbildung 19: Waldbereich bei KA_MUHN.....	73
Abbildung 20: Waldbereich bei Mast 124-128	74
Abbildung 21: Waldbereich Mast 128-130	75
Abbildung 22: Waldbereich Mast 152-157	76
Abbildung 23: Waldbereich Mast 159-165	77
Abbildung 24: Übersicht Trassenverlauf Stadt Dietfurt a.d. Altmühl	79
Abbildung 25: Übersicht Trassenverlauf Stadt Beilngries	80
Abbildung 26: Übersicht Trassenverlauf Stadt Berching.....	81
Abbildung 27: Übersicht Trassenverlauf Gemeinde Mühlhausen	82
Abbildung 28: Übersicht Trassenverlauf Gemeinde Sengenthal	83
Abbildung 29: Übersicht Trassenverlauf Gemeinde Berggau	83
Abbildung 30: Übersicht Trassenverlauf Markt Postbauer-Heng	84
Abbildung 31: Schematische Darstellung Masttypen	85

Abbildung 32: Schematische Beseilung eines Donau-Masten	87
Abbildung 33: Schematische Darstellung von Gründungstypen- Stufenfundament, Plattenfundament	89
Abbildung 34: Schematische Darstellung von Gründungstypen – Pfahlgründungen	89
Abbildung 35: Schematische Darstellung des konvex-parabolischen Schutzstreifens	91
Abbildung 36: Schematische Darstellung des Schutzstreifens im Waldbereich	91
Abbildung 37: Regelgrabenprofil im Offenland Genehmigungsabschnitt B-Nord Sittling – Ludersheim_West (siehe Unterlage 6.3)	92
Abbildung 38: Regelgrabenprofil im Wald Genehmigungsabschnitt B-Nord Sittling – Ludersheim_West (siehe Unterlage 6.3)	93
Abbildung 39: Typical HDD Straßenquerung (siehe Unterlage 6.5)	94
Abbildung 40: Schematische Darstellung der Kabelübergangsanlage Mühlhausen_Süd	96
Abbildung 41: Abmessungen [mm] KÜA Mühlhausen_Nord	97
Abbildung 42: Abmessungen [mm] KÜA Mühlhausen_Süd	98
Abbildung 43: Betriebsgebäude KÜA Mühlhausen Süd mit Kompensation (Abm.: 13x16 m)	99
Abbildung 44: Freileitungsprovisorium für zwei 380 kV-Stromkreise	101
Abbildung 45: 110 kV-Kabelprovisorium mit Übergangsportal	102
Abbildung 46: Beispiel für eine temporäre Mastzufahrt	104
Abbildung 47: Herstellung Pfahlgründung	105
Abbildung 48: Herstellung Stufenfundament (links) und Herstellung Plattenfundament (rechts)	106
Abbildung 49: Mastmontage mittels Mobilkran	107
Abbildung 50: Leiterseillaufrolle während des Seilzugs (links) und Leiterseiltrommel für Kabelzug	108
Abbildung 51: Schutzgerüste aus Metall (links) und Holz (rechts)	110
Abbildung 52: Prinzipskizze Pilotbohrung	111
Abbildung 53: Prinzipskizze Aufweitbohrung (Räumer)	111
Abbildung 54: Prinzipskizze Leerrohreinzug	112

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Genehmigungsabschnitte des Vorhabens „Juraleitung“	18
Tabelle 2: Beantragte Maßnahmen der Planfeststellungsunterlage	22
Tabelle 3: Beantragte Folgemaßnahmen der Planfeststellungsunterlage.....	24
Tabelle 4: Hinweise und Maßgaben aus der landesplanerischen Beurteilung	42
Tabelle 5: Detaillierter Trassenverlauf nach Gemarkungen	78
Tabelle 6: Berechnungsformeln zur Ermittlung der Schwingschwelle vF (ACHMUS04)	131
Tabelle 7: Ermittelte kritische Abstände r zum nächstgelegenen Immissionsort für Massiv und Holzdecken nach DIN 4150-3	131
Tabelle 8: Im Worst-Case durch Erschütterungen betroffene Gebäude	132

Abkürzungsverzeichnis

ABSP	Arten- und Biotopschutzprogramm
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
ASK	Artenschutzkartierung Bayern
ATKIS	Amtliches topographisch-kartographisches Informationssystem
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift
BayKompV	Bayerische Kompensationsverordnung
BayLplG	Bayerisches Landesplanungsgesetz
BayNat2000V	Bayerische Natura 2000 Verordnung
BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
BE-Fläche	Baustelleneinrichtungsfläche
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BBPlG	Bundesbedarfsplangesetz
BNetzA	Bundesnetzagentur
CEF	continous ecological functionality (dauerhafte ökologische Funktion)
DLM	Digitales Landschaftsmodell
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
ESLK	Erdseilluftkabel
EuGH	Europäischer Gerichtshof
FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der EU
FFH-VP	Verträglichkeitsprüfung n. § 34 BNatSchG bzw. Art. 6 FFH-RL
HDD	horizontal directional drilling (Horizontalbohrverfahren)
hNB	Regierungen als höhere Naturschutzbehörde
KÜA	Kabelübergangsanlage
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
LNatSchG	Landesnaturschutzgesetz
LRT	Lebensraumtyp (nach FFH-RL)
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LWF	Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft

Natura 2000	Europaweites kohärentes Netz von Schutzgebieten, bestehend u.a. aus FFH-Gebieten und Vogelschutzgebieten
MBK	Moorbodenkarte
NEP	Netzentwicklungsplan
NSG	Naturschutzgebiet
O-NEP	Offshore-Netzentwicklungsplan
PFV	Planfeststellungsverfahren
ROK	Raumordnungskataster
ROV	Raumordnungsverfahren
saP	spezielle artenschutzrechtliche Prüfung
SPA	Special Protection Areas (Vogelschutzgebiete im Rahmen von Natura 2000)
TA	Technische Anleitung
TK	Topographische Karte
uNB	Kreisverwaltungsbehörde als untere Naturschutzbehörde
UR	Untersuchungsraum
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVU	Umweltverträglichkeitsuntersuchung
UW	Umspannwerk
ÜBK	Übersichtsbodenkarte
VRL	Vogelschutzrichtlinie der EU
VSch-Gebiet	Vogelschutzgebiet gemäß VRL
VS-RL	Vogelschutz-Richtlinie
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie der EU

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:

0 Leseanleitung für Eigentümerbetroffenheiten

1 Erläuterungsbericht

2 Übersichtspläne

2.1 Übersichtslageplan Ersatzneubau (M 1:25.000)

2.2 Übersichtslageplan Rückbau (M 1:25.000)

3 Wegenutzung

3.1 Erläuterungsbericht Wegenutzung

3.2 Übersichtspläne Wegenutzung (M 1:10.000)

3.3 Wegenutzungsliste

4 Lage-/Rechtserwerbspläne

4.0 Erläuterungsplan Lage-/Rechtserwerbsplan

4.1 Lage-/Rechtserwerbspläne

4.1.1 Lage-/Rechtserwerbspläne Ersatzneubau (M 1:2.000)

4.1.2 Lage-/Rechtserwerbspläne Rückbau (M 1:2.000)

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

5.6 Kabelpunktliste

6 Bauwerksskizzen

6.1 Mastprinzipzeichnungen

6.2 Regelfundamente (Freileitung)

6.3 Regelgrabenprofil (Kabel)

6.4 Prinzipzeichnung Muffenstation (Kabel)

6.5 Sonderbauwerke

7 Profilpläne

7.0 Erläuterungsplan Profilplan

7.1 Profilpläne

8 Umweltfachliche Untersuchungen

8.1 Fachbeitrag Umwelt

8.2 Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP)

8.3 Bestands- und Konfliktpläne (M 1:50.000 - 5.000)

8.3.1 Übersichtsplan Schutzgebiete (M 1:25.000)

8.3.2 Übersichtsplan Waldeingriffe (BayWaldG)

8.3.3 Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

8.3.4 Schutzgüter Fläche, Boden, Wasser

8.3.5 Schutzgüter Luft, Klima und Landschaft

8.3.6 Schutzgut Mensch

8.3.7 Schutzgut kulturelles Erbe

8.4 Maßnahmen (LBP, sonstige Maßnahmen)

8.4.1 Übersichtspläne Maßnahmen Vermeidung, Minderung und Kompensation
(M 1:10.000 - 25.000)

8.4.2 Detailpläne Maßnahmen Vermeidung, Minderung und Kompensation

8.4.3 Maßnahmenblätter

8.5 Natura 2000

8.5.1 NATURA 2000 Sammelunterlage

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 Minimierungsbe-
trachtung nach 26. BImSchV

9.2 Schalltechnisches Gutachten im Zuge der Baumaßnahmen (Ersatzneubau und Rückbau)

9.3 Schalltechnisches Gutachten zur Betriebsphase

10 Wassertechnische Untersuchungen

10.1 Wasserrechtliche Antragsunterlage

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

Materialband

- MB01 Unterlage zum Bodenschutz
- MB02 Kartierbericht
- MB03 Variantenprüfung
 - MB03.1 Variantenvergleich KÜA Mühlhausen
 - MB03.2 Erdkabelsteckbriefe aus der Raumordnung
- MB04 Baugrunduntersuchungen
 - MB04.1 Baugrundvoruntersuchung Freileitung
 - MB04.2 Querungsgutachten Erdkabel
 - MB04.3 Baugrundhauptuntersuchung Erdkabel
- MB05 Thermische und elektrotechnische Beeinflussungsberechnungen
- MB06 Konzept Umgang Vermutungsflächen Bodendenkmäler
- MB07 Verortung der Wiederherstellungsmaßnahmen
- MB08 Ökokontobestätigung

1.3 Ausgangspunkt Energiewende

Die Energiewende stellt ein sehr ehrgeiziges Vorhaben dar. 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, 2018).

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 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.

Deshalb braucht die Energiewende starke und stabile Netze, um den Strom aus erneuerbaren Energien in die Steckdosen der Verbraucher zu bringen und Industriestandorte langfristig zu sichern. Um weiterhin Industrie und Privathaushalte rund um die Uhr mit Strom zu versorgen, baut TenneT die Kapazität seiner Leitungen aus. Die Übertragungskapazität der bestehenden 220 kV-Leitung zwischen den Umspannwerken Raitersaich und Altheim ist aufgrund eines erhöhten Stromtransportbedarfs, bedingt durch den Zubau erneuerbarer Energien, bereits zeitweise ausgeschöpft.

1.4 Antragstellerin und Aufgabenstellung der TenneT TSO GmbH

TenneT Holding B.V. (im Folgenden als TenneT bezeichnet) ist einer der führenden Übertragungsnetzbetreiber für Strom in Europa mit Hauptsitz in Arnhem, 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 den nordwesteuropäischen Energiemarkt weiter und integriert im Rahmen der nachhaltigen Energieversorgung vermehrt erneuerbare Energien.

Der deutsche Teil des Netzes, betrieben von der deutschen Gesellschaft, die TenneT TSO GmbH mit Sitz in Bayreuth, 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 (siehe Abbildung 1).

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. Seit 2022 führt TenneT hinsichtlich des im Kapitel 2 beschriebenen Antragsgegenstandes zahlreiche Einzelgespräche im Rahmen von Informationsveranstaltungen und Vorortterminen durch. 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, bei dem mitunter in verschiedenen Ortschaften teilweise bis zu drei Varianten gegeneinander abgewogen wurden, um die größtmögliche Akzeptanz bei den Betroffenen zu finden.

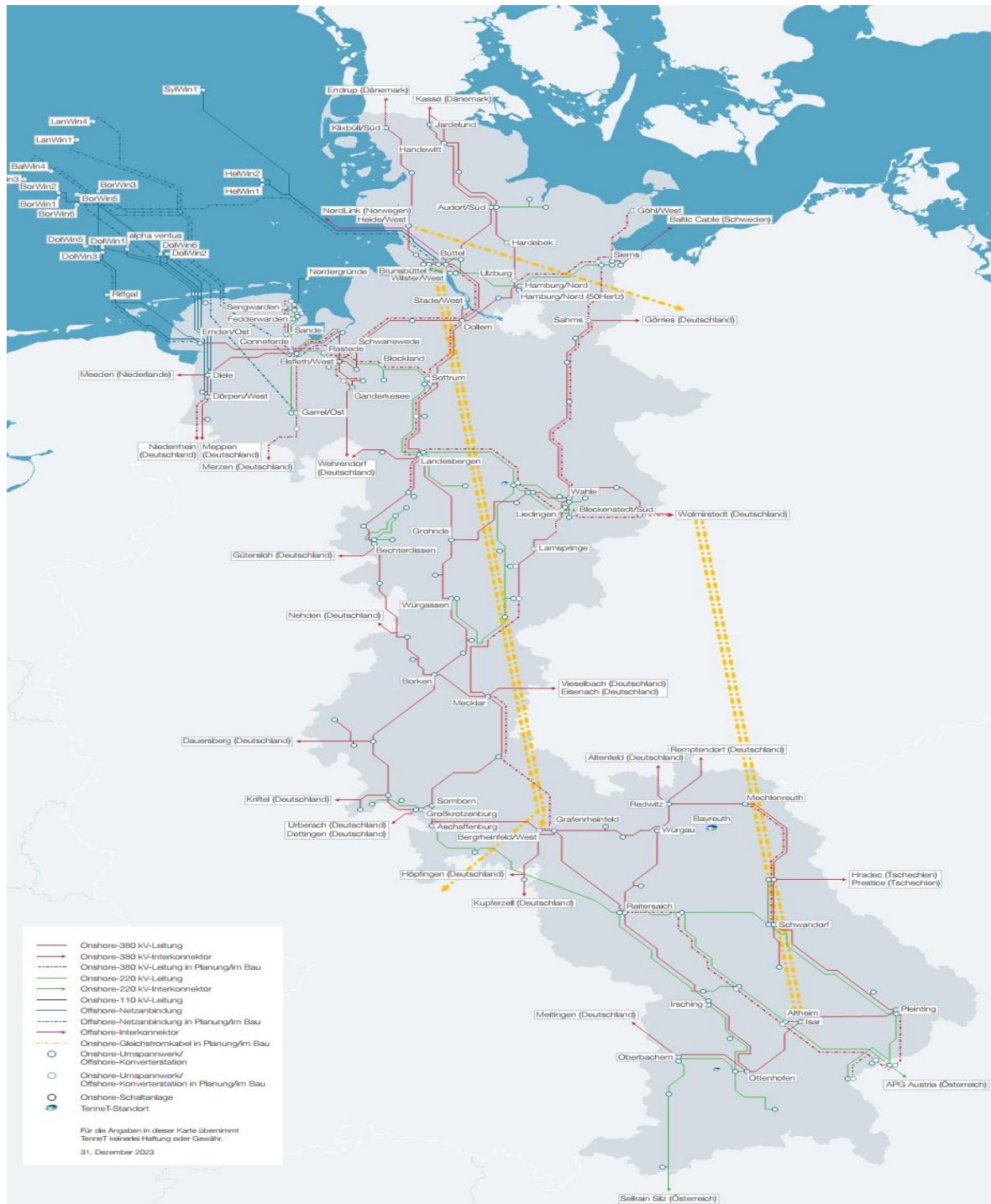


Abbildung 1: Schematische Netzkarte TenneT TSO GmbH (Stand Dezember 2023)

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 des Abschnitts B-Nord (Regierungsbezirksgrenze Oberpfalz/Niederbayern bis kurz nach der Regierungsbezirksgrenze Mittelfranken/Oberpfalz) der 380 kV-Drehstrom-Höchstspannungsfreileitung Raitersaich – Altdorf b. Nürnberg/Winkelhaid – Sittling – Altheim. Diese Leitung ist Gegenstand der Nr. 41 der Anlage zum Bundesbedarfsplangesetz (BBPlG), namentlich der Maßnahme Altdorf b. Nürnberg/Winkelhaid – Sittling – Altheim, und trägt die Leitungsbezeichnung LH-08-B171 (Juraleitung). Im Zuge der Planfeststellung des Ersatzneubaus wird auch der Rückbau der bestehenden 220 kV-Leitung mit beantragt.

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–Altdorf b. Nürnberg/Winkelhaid–Sittling-Altheim, Drehstrom Nennspannung 380 kV“) festgestellt. Die Vorhabensträgerin 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 Vorhabensträgerin wurden im Raitersaich – Ludersheim – Sittling – Altheim 380-kV-Ersatzneubauprojekt zunächst insgesamt drei Streckenabschnitte identifiziert, für welche die Voraussetzungen einer Teil-/Erdverkabelung vorliegen (Katzwang, Ludersheim und Mühlhausen). Die Entscheidung, ob ein identifizierter Erdkabelabschnitt auch umgesetzt werden kann, kann erst nach einer eingehenden technischen Prüfung in den einzelnen Genehmigungsabschnitten getroffen werden. Nach aktuellem Planungsstand sind zwei Erdkabelabschnitte vorgesehen, davon einer im vorliegenden Genehmigungsabschnitt im Bereich Mühlhausen.

2.2 Genehmigungsabschnitte des Vorhabens

Das gesamte Vorhaben Juraleitung wurde von der Vorhabenträgerin in sechs Genehmigungsabschnitte unterteilt. Die Genehmigungsabschnitte werden anhand der vier Umspannwerke (UW) entlang der Trasse, eines Erdkabelabschnitts sowie einer Regierungsbezirksgrenze und dem Wechsel der zuständigen Planfeststellungsbehörde entsprechend der nachstehenden Tabelle 1 definiert. Die Grenzen der Genehmigungsabschnitte sind zudem in Abbildung 2 dargestellt.

Tabelle 1: Genehmigungsabschnitte des Vorhabens „Juraleitung“

Abschnitt	380-kV-Ltg. (UW – UW)	Genehmigungs- behörde	Bemerkung
A-West	Raitersaich_West – Ludersheim_West	Regierung von Mittelfranken	Eigenständige Planfeststellung zur Zu- lassung Kabelabschnitt A-Katzwang zwi- schen Freileitungsteilstrecken
A-Katzwang			Genehmigung UW Ludersheim_West mit Planfeststellung beantragt
A-Ost	Sittling – Ludersheim_West	Regierung der Oberpfalz	Genehmigung Kabelabschnitt Mühlhau- sen mit Planfeststellung beantragt
B-Nord		Regierung von Oberbayern	--
B-Süd		Regierung von Niederbayern	--
C	Altheim – Sittling	Regierung von Niederbayern	--

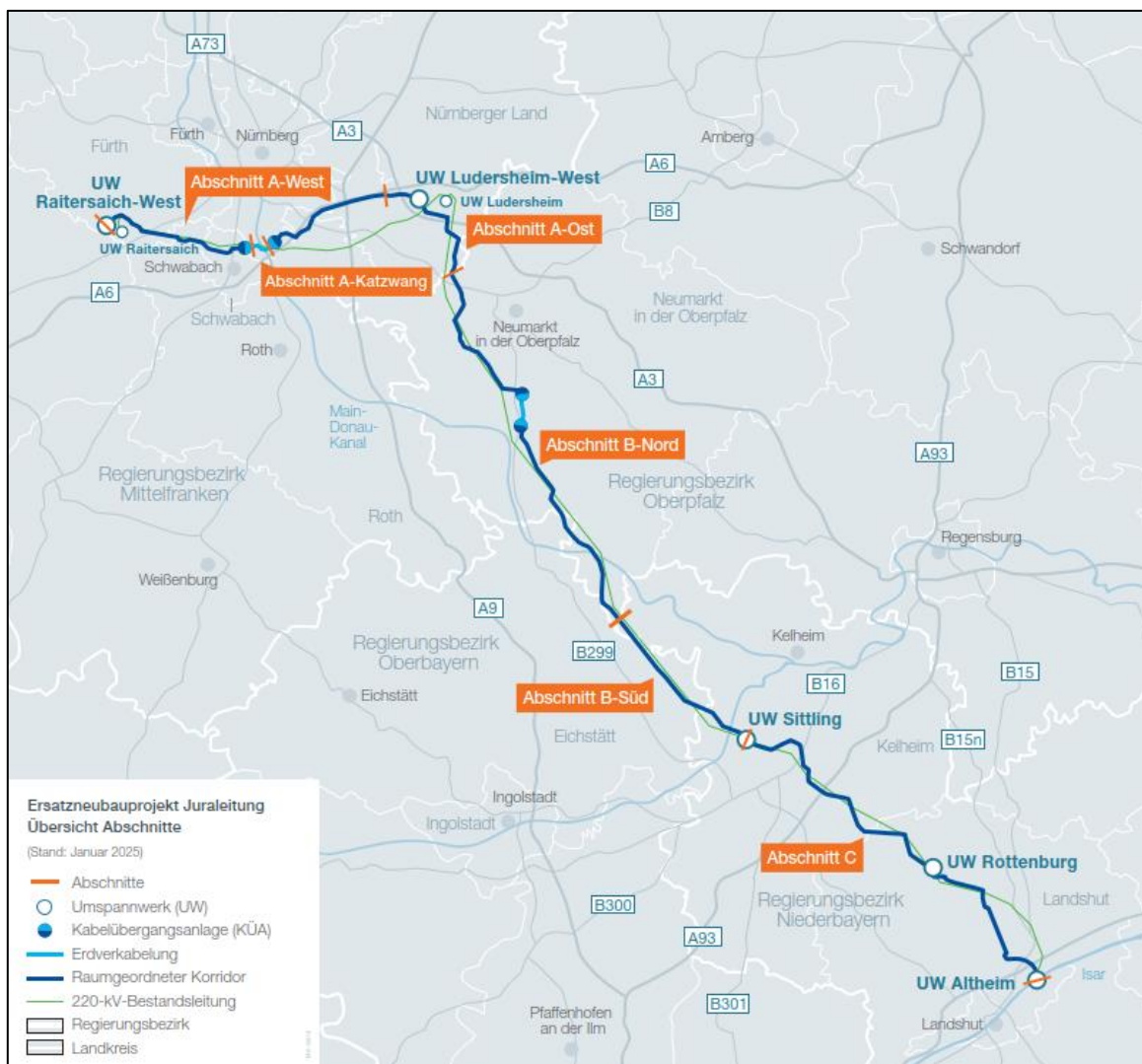


Abbildung 2: Genehmigungsabschnitte des Vorhabens Raitersaich – Ludersheim – Sittling – Altheim 380-kV-Ersatzneubauprojekt

Zusätzlich werden vier weitere separate Genehmigungsverfahren für die Leitungseinführungen zum Umspannwerk Raitersaich_West durchgeführt. Neben dem Genehmigungsverfahren des UW Raitersaich_West wird die Zulassung der umzubauenden Leitungseinführungen in drei energierechtlichen Planfeststellungsverfahren beantragt. Die „Leitungseinführung Nord-Ost UW Raitersaich_West“ hat den Ersatzneubau der Leitungseinführung der 380-kV-Leitung Raitersaich – Cadolzburg (LH-07-B120) zum Gegenstand, die „Leitungseinführung Nord-West UW Raitersaich_West“ den Ersatzneubau der Leitungseinführungen der 380-/220-/110-kV-Leitung Raitersaich – Bergheimfeld (LH-07-B114) sowie der 220-kV-Leitung Raitersaich – Aschaffenburg (LH-07-B48) und die „Leitungseinführung Süd UW Raitersaich_West“ schließlich den Ersatzneubau der Leitungseinführungen der 380-/220-kV-Leitung Ingolstadt – Raitersaich (LH-07-B105). Das Gesamtprojekt „Juraleitung“ umfasst in jedem der beantragten Genehmigungsabschnitte eine Vielzahl an Einzelbaumaßnahmen, die in den jeweiligen Genehmigungsabschnitten vollumfänglich aufgeführt werden. Im Folgenden werden die mit dem Abschnitt B-Nord beantragten Einzel- und Folgemaßnahmen dargestellt.

2.3 Antragsgegenstand: Leitungsabschnitt B-Nord Sittling – Ludersheim_West

Für den hier vorliegenden Abschnitt hat die Regierung der Oberpfalz 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-Leitung Ludersheim - Altheim (LH-08-B52) ersetzen. Ausgehend vom Leitszenario des Netzentwicklungsplans wurde diese Maßnahme zur Erhöhung der Transportkapazität als notwendig bestätigt. Gegenwärtig besteht zwischen dem Umspannwerk (UW) Ludersheim und Umspannwerk (UW) Sittling eine 2-systemige 220 kV-Leitung. Ein Ausschnitt des betreffenden Abschnitts der 220 kV-Leitung (ohne Darstellung UW Altheim) ist als dünne grüne Linie in Abbildung 3 dargestellt.

Der geplante Ersatzneubau der 380 kV-Leitung vom UW Sittling bis zum UW Ludersheim_West für den in diesem Verfahren zugehörigen Abschnitt B-Nord führt von der Regierungsbezirksgrenze Oberpfalz/Niederbayern bis kurz nach der Regierungsbezirksgrenze Mittelfranken/Oberpfalz, durchquert die Landkreise Neumarkt i. d. Oberpfalz sowie Eichstätt und tangiert den Landkreis Nürnberger Land mit dem letzten Mast. Der zu beplanende Trassenverlauf ist in Abbildung 3 dargestellt. Eine Mitnahme bestehender Leitungen findet im vorliegenden Abschnitt nicht statt.

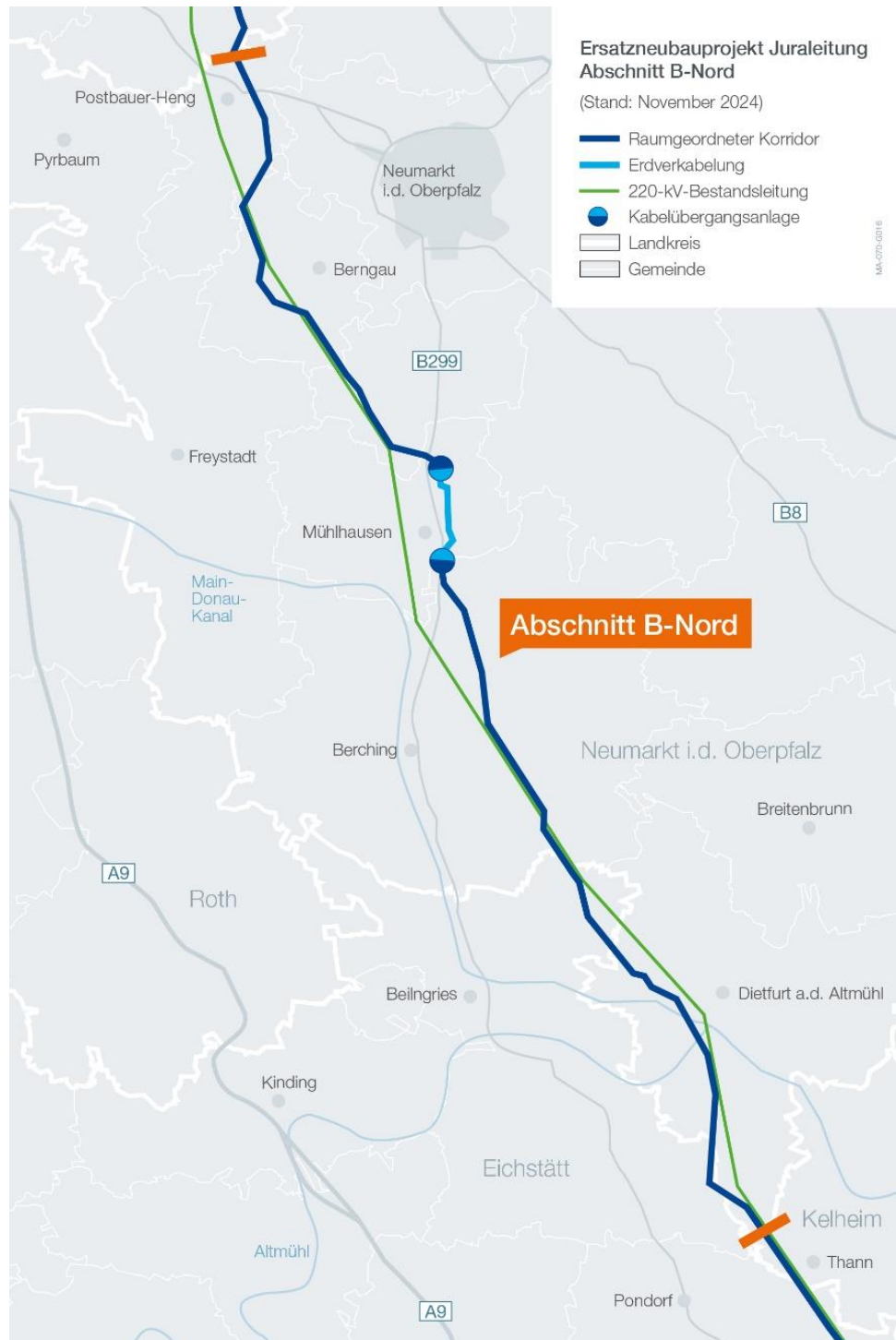


Abbildung 3: Schaubild Genehmigungsabschnitt B-Nord Sittling – Ludersheim_West

2.3.1 Beantragte Maßnahmen der Planfeststellungsunterlage

Mit den vorliegenden Unterlagen beantragt die TenneT die Planfeststellung für das Vorhaben 380 kV-Ersatzneubauprojekt Juraleitung Abschnitt B-Nord Sittling - Ludersheim_West sowie alle sonstigen für das Vorhaben erforderliche Anlagenbestandteile. Weiterhin werden die einzelnen im Plan beschriebenen Folgemaßnahmen gemäß § 75 Abs. 1 Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG) im Antrag eingeschlossen. Das Vorhaben ersetzt das im Raum bestehende 220 kV-Leitungsnetz durch

eine leistungsfähige, dem Stand der Technik entsprechende 380 kV-Leitungen. Die mit der Unterlage beantragten Einzelmaßnahmen sind in Tabelle 2 dargestellt und nachfolgend textlich beschrieben.

Tabelle 2: Beantragte Maßnahmen der Planfeststellungsunterlage

Maßnahme	Bauwerksnummer (Unterlage 5.1)	Maßnahmenumfang		Bemerkung
		Mastanzahl / Mastbereich	Trassenlänge / Fläche	
Ersatzneubau Freileitung 380 kV-Ltg. Sittling – Ludersheim_West (LH-08-B171)	1	114 Maste	42 km	Neubau Mast 54 – 166 , ab Mast 167 in Abs. A-Ost und ab Mast 53 in Abs. B-Süd beantragt
Neubau Erdkabel 380 kV-Ltg. Sittling – Ludersheim_West (LH-08-B171)	2	-	3 km	Neubau Erdkabel KA_MUHS – KA_MUHN
Neubau KÜA KÜA Mühlhausen Süd (KA_MUHS)	3	-	1,5 ha	Neubau Kabelübergangsanlage
Neubau KÜA KÜA Mühlhausen Nord (KA_MUHN)	4	-	0,5 ha	Neubau Kabelübergangsanlage
Rückbau Freileitung 220 kV-Ltg. Ludersheim – Altheim (LH-08-B52)	5	163 Maste	45 km	Rückbau Mast 34 – 196 , ab Mast 33 in Abs. A-Ost und ab Mast 197 in Abs. B-Süd beantragt
Freileitungsprovisorium Provisorium für 220 kV-Ltg. Ludersheim – Altheim (LH-08-B52)	98	82-94	4,7 km	Temporäres Provisorium für Bestandsleitung in Folge des Bauens im Bestand
Kabelprovisorien Provisorium für 220 kV-Ltg. Ludersheim – Altheim (LH-08-B52)	100	137-139	0,7 km	Temporäre Provisorien für Bestandsleitung in Folge einer Kreuzung mit dem Ersatzneubau
	103	70-72	0,7 km	
	105	55-56	0,3 km	

Maßnahme Ersatzneubau Freileitung

Der geplante Ersatzneubau der Freileitung (siehe dunkelblaue Linie in Abbildung 3) besteht aus 114 Masten und ist ca. 42 km lang. Der beantragte Leitungsabschnitt der B171 beginnt bei Mast 54 und endet bei Mast 166.

Maßnahme Neubau Erdkabel und Kabelübergangsanlagen

In Mühlhausen a. d. Sulz wurde sich, aufgrund der fehlenden Möglichkeit ausreichend Abstand zur Wohnbebauung zu halten und zum Schutz der besonderen Tallage, für die Umsetzung der Leitung als Erdkabel entschieden (siehe Kapitel 5.2.4, Kapitel 5.3.3 und Materialband MB03.2). Hier plant

die Vorhabensträgerin einen Abschnitt von ca. 3 km Länge als Teilerdverkabelung (siehe hellblaue Linie in Abbildung 3) mit zwei Kabelübergangsanlagen (siehe Kapitel 6.2.3).

Maßnahme Rückbau Freileitung

Der im Abschnitt B-Nord zur Planfeststellung beantragte Rückbau der 220 kV-Leitung von Mast 34-196 (B52) wird nach Fertigstellung der 380 kV-Leitung Sittling - Ludersheim_West (B171) und der Inbetriebnahme des Gesamtprojektes durchgeführt.

Maßnahme Freileitungsprovisorium und Kabelprovisorien

Zur Errichtung des Ersatzneubaus werden an verschiedenen Stellen Provisorien der zurückzubauenden Leitung B52 benötigt. Die Provisorien werden als Flächenbedarf in den vorliegenden Antragsunterlagen mit beantragt (siehe Tabelle 2). Der Ersatzneubau B171 wird im Mastbereich 128-130 (B171) in der Trasse der Bestandsleitung B52 errichtet (siehe Kapitel 5.3.3). Dazu muss die B52 zwischen Mast 82-94 (B52) in ein ca. 4,7 km langes Freileitungsprovisorium (siehe Unterlage 5.1, Bauwerksnummer 98) gelegt werden. Außerdem kreuzt der Ersatzneubau B171 im Mastbereich 140-141 (B171) und im Mastbereich 151-152 (B171) die zurückzubauende Bestandsleitung B52. Damit die Maste in diesen Bereichen nicht unnötig hoch werden, wird die B52 zwischen Mast 70-72 (B52) in das Kabelprovisorium (siehe Unterlage 5.1, Bauwerksnummer 103) und zwischen Mast 55-56 (B52) in das Kabelprovisorium (siehe Unterlage 5.1, Bauwerksnummer 105) gelegt. Eine weitere Kreuzung des Ersatzneubaus B171 mit der Bestandsleitung B52 findet im Mastbereich 98-99 (B171) statt. Hier wird gleichzeitig auch die 110 kV-Doppelleitung Neumarkt-Riedenburg O25 der Bayernwerk Netz GmbH und Abzw. Ingolstadt-Neumarkt BI 404 der DB Energie GmbH gekreuzt (siehe Folgemaßnahmen Tabelle 3). Dazu muss der Mast 138 der B52 zurückgebaut werden und die B52 zwischen Mast 137-139 (B52) in ein 0,7 km langes Kabelprovisorium (siehe Unterlage 5.1, Bauwerksnummer 100) gelegt werden.

Spätestens mit Inbetriebnahme des Ersatzneubaus B171 und dem Rückbau der B52 werden das Freileitungsprovisorium und auch die erforderlichen Kabelprovisorien zurückgebaut.

2.3.2 Beantragte Folgemaßnahmen der Planfeststellungsunterlage

Darüber hinaus werden als unmittelbare Folgemaßnahmen des Vorhabens, ausgelöst durch Kreuzungssituationen, die abschnittsweisen Umbauten verschiedener 110 kV-Leitungen beantragt (siehe Tabelle 3). Die Umbaumaßnahmen wurden so weit wie möglich mit den Betreibern im Vorfeld abgestimmt. Die Folgemaßnahmen beinhalten nur temporären Flächeninanspruchnahmen für den erforderlichen Umbau. Es entstehen keine neuen dinglich zu sichernden dauerhaften Inanspruchnahmen. Über die Bauwerksnummer aus Tabelle 3 kann im Bauwerksverzeichnis (siehe Unterlage 5.1) der zugehörige Lage- und Rechtserwerbsplan (siehe Unterlage 4.1.1) ermittelt werden, in dem die entstehenden Betroffenheiten dargestellt sind. Die eingereichte Planung stellt einen Worst-Case-Ansatz des Flächenbedarfs dar. Sollten im Nachgang andere technische Lösungen zur Umsetzung der Folgemaßnahmen von den Betreibern gefordert werden, sind die hierfür erforderlichen Flächen bereits mit dem vorliegenden Ansatz gesichert. Die mit der Unterlage beantragten Folgemaßnahmen sind in Tabelle 3 dargestellt und nachfolgend textlich beschrieben.

Tabelle 3: Beantragte Folgemaßnahmen der Planfeststellungsunterlage

Folgemaßnahme	Bauwerks- nummer (Unterlage 5.1)	Maßnahmenumfang		Bemerkung
		Mastbe- reich	Trassen- länge	
Umbau 110 kV-Bahnstromleitung Abzw. Mörlach-UW Mörlach BI 400	6, 104	5-10	1,3 km	Neubeseilung des ESLK mit vollständigem Verlauf auf den Erdseilspitzen in Folge einer Kreuzung mit dem Er- satzneubau und Kabelprovi- sorium in Folge einer Kreu- zung mit dem Rückbau
Umbau 110 kV-Leitung Neumarkt-Rie- denburg O25 + Abzw. Ingolstadt- Neumarkt BI 404	7, 101, 102 97, 99	13-28 58-72	1,2 km 5,3 km	Neubeseilung und Verle- gung des ESLK in Folge einer Kreuzung mit dem Ersatz- neubau und dem Rückbau
Umbau 110 kV-Bahnstromleitung Abzw. Neumarkt-Nürnberg BI 405	106	3018-3023	1,3 km	Neubeseilung in Folge einer Kreuzung mit dem Ersatz- neubau
Umbau 110 kV-Leitung Ludersheim-Neu- markt/Opf. O24	107	42-47	1,7 km	Neubeseilung in Folge einer Kreuzung mit dem Ersatz- neubau

Folgemaßnahme Umbau BI 400

Die bestehende 110 kV-Bahnstromleitung Abzw. Mörlach - UW Mörlach BI 400 der DB Energie GmbH wird zwischen Mast 5-6 (BI 400) von der zurückzubauenden Bestandsleitung B52 im Spannungsfeld 64-65 (B52) gekreuzt. Beim Rückbau der B52 wird die BI 400 zwischen Mast 5-6 (BI 400) in ein Kabelprovisorium gelegt (siehe Unterlage 5.1, Bauwerksnummer 104) um die Kreuzungssituation auflösen zu können. Zur Wiederherstellung der vollen Funktionstüchtigkeit wird nach aktuellem Wunsch des Betreibers sowie aus Gründen des Blitzschutzes der Fremdleitung das Erdseil der Leitung BI 400 unter vollständigem Verlauf auf den Erdseilspitzen im Abspannabschnitt von Mast 5-10 (BI 400) im Anschluss neu beseilt (siehe Unterlage 5.1, Bauwerksnummer 6).

Folgemaßnahme Umbau O25 und BI 404

Der Ersatzneubau B171 kreuzt im Spannungsfeld 131-132 (B171) die bestehende 110 kV-Doppelleitung Neumarkt-Riedenburg O25 der Bayernwerk Netz GmbH und Abzw. Ingolstadt-Neumarkt BI 404 der DB Energie GmbH und die zurückzubauende B52. Die Kreuzungssicherung der Fremdleitungen wird über Kabelprovisorien gelöst. Dazu wird zuerst die BI 404 zwischen Mast 21-25 (BI 404) in ein Kabelprovisorium (siehe Unterlage 5.1, Bauwerksnummer 102) gelegt. Im Anschluss wird die O25 zwischen Mast 22-23 (O25) in ein Kabelprovisorium (siehe Unterlage 5.1, Bauwerksnummer 101) gelegt, um Baufreiheit zu erhalten. Die Beseilung der O25 soll oberflächennah gesichert und im Anschluss erneut verwendet werden. Zur Wiederherstellung der vollen Funktionstüchtigkeit wird nach aktuellem Wunsch des Betreibers die BI 404 von Mast 13-28 (BI 404) neu beseilt. In Folge der Entfernung der Kreuzung mit der B52 wird das ESLK an Mast 23 (BI 404) auf die Erdseilspitze verlegt (siehe Unterlage 5.1, Bauwerksnummer 7).

Der Ersatzneubau B171 kreuzt im Mastbereich 98-99 (B171) die 110 kV-Doppelleitung Neumarkt-Riedenburg O25 der Bayernwerk Netz GmbH und Abzw. Ingolstadt-Neumarkt BI 404 der DB Energie GmbH. Dafür müssen die beiden Fremdleitungen für den Bau der B171 über ein Provisorium gesichert werden. Dazu wird die BI 404 zwischen Mast 64-67 (BI 404) in ein Freileitungsprovisorium (siehe Unterlage 5.1, Bauwerksnummer 97) gelegt. Im Anschluss wird die O25 zwischen Mast 65-66 (O25) in ein Kabelprovisorium (siehe Unterlage 5.1, Bauwerksnummer 99) gelegt, um Baufreiheit zu erhalten. Die Beseilung der O25 soll oberflächennah gesichert und im Anschluss erneut verwendet werden. Zur Wiederherstellung der vollen Funktionstüchtigkeit wird aktuellem Wunsch des Betreibers die BI 404 von Mast 58-72 (BI 404) neu beseilt.

Folgemaßnahme Umbau BI 405

Der Ersatzneubau B171 kreuzt im Spannungsfeld 152-153 (B171) die bestehende 110 kV-Bahnstromleitung Abzw. Neumarkt-Nürnberg BI 405 der DB Energie GmbH. Die BI 405 wird im Kreuzungsfeld zwischen Mast 3022-3023 (BI 405) in ein Kabelprovisorium (siehe Unterlage 5.1, Bauwerksnummer 106) gelegt. Zur Wiederherstellung der vollen Funktionstüchtigkeit wird nach aktuellem Wunsch des Betreibers die Fremdleitungen von Mast 3018-3023 (BI 405) neu beseilt.

Folgemaßnahme Umbau O24

Der Ersatzneubau B171 kreuzt im Spannungsfeld 152-153 (B171) die bestehende 110 kV-Leitung Ludersheim-Neumarkt/Opf. O24 der Bayernwerk Netz GmbH. Die O24 wird im Kreuzungsfeld zwischen Mast 42-43 (O24) in ein Kabelprovisorium (siehe Unterlage 5.1, Bauwerksnummer 107) gelegt. Zur Wiederherstellung der vollen Funktionstüchtigkeit wird nach aktuellem Wunsch des Betreibers die Fremdleitungen von Mast 42-47 (O24) neu beseilt.

3 Gesetzlicher Rahmen und Vorhabenbegründung

3.1 Planfeststellungspflicht, Planfeststellungsfähigkeit und 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 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 EnWG). Für das Planfeststellungsverfahren gelten nach § 43 Abs. 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. Sie 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 6 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.

In zeitlicher Hinsicht gilt § 43m für alle Planfeststellungs- und Plangenehmigungsverfahren, bei denen der Antragsteller den Antrag bis zum Ablauf des 30. Juni 2025 stellt (§43m Abs. 3 EnWG). Der sachliche Anwendungsbereich des § 43m EnWG umfasst Vorhaben, für die die Bundesfachplanung nach § 12 des Netzausbaubeschleunigungsgesetzes Übertragungsnetz (NABEG) abgeschlossen 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 380-kV-Ersatzneubau Raitersaich – Ludersheim – Sittling – Altheim 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 und als Vorhaben Nr. 41 (Raitersaich – Altdorf b. Nürnberg/Winkelhaid – Sittling – Altheim) 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).

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, beschrieben 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 „Fachbeitrag Umwelt“ (siehe Unterlage 8.1).
- 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“ (siehe Unterlage

8.6) sind die aus Sicht der Vorhabensträgerin in Betracht kommenden Minderungsmaßnahmen dargestellt.

- Nach § 43m Abs. 2 Satz 2 EnWG hat die Vorhabensträgerin 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“ (siehe Unterlage 8.6).

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

3.2 Inhalt und Rechtswirkung der Planfeststellung

Gemäß § 43 c EnWG i.V.m. Art. 75 Abs. 1 Bayerisches 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 Vorhabensträgerin – erforderlichenfalls im Wege eines Enteignungsverfahrens – separat einzuholen (siehe Kapitel 8.1.2).

Dementsprechend werden zu zahlende Entschädigungen auch nicht im Planfeststellungsverfahren festgesetzt. Der Planfeststellungsbeschluss entfaltet eine enteignungsrechtliche Vorwirkung. Die Zulässigkeit der Enteignung ergibt sich aus § 45 Abs. 1 Nr. 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. Art. 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. Auf Antrag des Trägers des Vorhabens kann die Geltungsdauer von der Planfeststellungsbehörde um höchstens fünf Jahre verlängert werden.

3.3 Vorhabenbegründung

3.3.1 Gesetzlicher Auftrag an Übertragungsnetzbetreiber

Die Vorhabensträgerin ist als Übertragungsnetzbetreiber zur Bereitstellung weiterer Stromübertragungskapazitäten verpflichtet. Gemäß § 11 Abs. 1 EnWG sind Betreiber von Energieversorgungs-

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

3.3.2 Netzentwicklungsplan und Bundesbedarfsplanung

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

Der gemeinsame nationale Netzentwicklungsplan muss alle wirksamen Maßnahmen zur bedarfsgerechten Optimierung, Verstärkung und zum Ausbau des Netzes enthalten, die in den nächsten zehn Jahren für einen sicheren und zuverlässigen Netzbetrieb erforderlich sind (§ 12 b Abs. 1 EnWG). Der NEP zeigt alle wirksamen Maßnahmen zur bedarfsgerechten Optimierung, Verstärkung und zum Ausbau der Anbindungen an Land.

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

Der bestätigte Netzentwicklungsplan ist dann die Grundlage für den Bundesbedarfsplan. Das aktuelle Bundesbedarfsplangesetz benennt 109 Vorhaben, die für eine sichere Stromversorgung dringend nötig sind. Diese Projekte umfassen etwa 2.550 km neue Höchstspannungsleitungen sowie eine Verstärkung des bestehenden Netzes auf ca. 3.100 km.

Das 380-kV-Ersatzneubauprojekt Raitersaich – Altdorf b. Nürnberg/Winkelhaid – Sittling – Altheim ist Bestandteil der Netzentwicklungspläne (Projekt P53, Maßnahmen 54 und 350) und wurde im NEP 2012 und allen weiteren Versionen von der BNetzA bestätigt. Zuletzt wurde die Notwendigkeit des Vorhabens im NEP 2037/2045 (Version 2023) überprüft und von der BNetzA bestätigt. Das Projekt ist als Vorhaben Nr. 41 in der Anlage zum Bundesbedarfsplangesetz aufgeführt. Nach § 12e Abs. 4 EnWG wird mit Erlass des Bundesbedarfsplans durch den Bundesgesetzgeber für die darin enthaltenen Vorhaben die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf festgestellt. Die Feststellungen sind für die Betreiber von Übertragungsnetzen sowie für die Planfeststellung und die Plangenehmigung nach den §§ 43 bis 43d verbindlich.

3.3.3 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 2030 sollen es 80 % sein. 2016 wurden noch 13 % aus Kernenergie, 23 % aus Braunkohle, 17 % aus Steinkohle, 12 % aus Erdgas, 5 % aus sonstigen Energieträgern (Öl, Pumpspeicher) und nur etwa 29 % aus regenerativen Quellen produziert.

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 gewährleisten, 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 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 Verortung 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 „Maßnahme Raitersaich – Altdorf b. Nürnberg/Winkelhaid“ und „Maßnahme Altdorf b. Nürnberg/Winkelhaid – Sittling – Altheim“ benannt. 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 energiewirtschaftliche 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

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 nachfolgend 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.

Der Graben für das Erdkabel ist nach DIN 4124 zu planen. Die Start- und Zielgruben der HDD richten sich nach DVGW GW 304.

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 sowie die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV (26. BImSchVVwV) zu beachten. Die Errichtung des Kabelgrabens hat nach DIN 4124 zu erfolgen.

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 Geländeoberkante wird die landwirtschaftliche Bewirtschaftung nicht beeinträchtigt. So gewährleistet dies, 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 Abschnittsübergreifende 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, so weit wie rechtlich geboten und möglich, berücksichtigt bzw. eingehalten:

- 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 Fauna-Flora-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 möglich, wenn 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)
- wasserrechtliche Belange nach WHG und BayWG
- bodenschutzrechtliche 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 ≤ 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, Bündelung 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 Antragstellerin hat die vorliegende Planung so weit optimiert, dass die Notwendigkeit von Ausnahmen und Befreiungen bei der Trassierung so weit wie möglich reduziert wurde.

4.3 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:

- Der anzuwendende Verschmutzungsgrad der Isolatoren ist VG II.
- Die anzuwendende Wind-/Eislastzone für gesamten Abspannabschnitt ist W1 / E2.
- Bei der Auswahl des Gestänges wurde eine Gestängevariante für die Windzone 2 und Eislastzone 2 berücksichtigt.
- Trassierung unter Verwendung des Donaugestänges (Donaugestänge sowie Donaugestänge für Waldüberspannung)

4.4 Erdkabel

Im Bereich Mühlhausen käme es durch den Bau einer Höchstspannungsfreileitung zu einer deutlichen Zusatzbelastung des Wohnumfeldes. Es werden Auslösekriterien für eine Erdverkabelung von Höchstspannungs-Drehstrom-Übertragungsleitung nach § 4 Abs. 2 BBPIG erfüllt (siehe Kapitel 5.2.3).

Projektspezifisch gelten folgende Planungsprämissen:

- Kabel: 2 x 3 x 2XS(FL)2Y 1x3200 RMSO
- Kabelschutzrohr: DN/OD 280 SDR 21
- Biegeradius: maximal 50 m
- Für HDD-Abschnitte gilt folgendes Kabelschutzrohr: DN/OD 315 SDR 11

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 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 Vorhabenträgerin unter der Berücksichtigung des zwingenden Rechts, des durch § 43m EnWG festgelegten Prüfrahmens sowie der abwägungsrelevanten Gesichtspunkte unter Beachtung der Trassierungsgrundsätze (siehe Kapitel 4) zu bevorzugende Trassenführung ergibt sich aus den nachfolgenden Ausführungen zu den technischen Alternativen, aus der Prüfung der möglichen Standortvarianten der Kabelübergangsanlagen (KÜA) (siehe Materialband MB03.1) und unter Berücksichtigung der Landesplanerischen Beurteilung vom 30.06.2022. Die Vorhabensträgerin hat mit Schreiben vom 26.02.2024 für den Abschnitt B-Nord einen Antrag auf Nichtanwendung des § 43 Abs. 3 S. 2 bis 6 EnWG gestellt, so dass die Vorschriften zur Bündelung mit bestehenden Leitungen vorliegend nicht zum Tragen kommen. Die Vorschriften des § 43 Abs. 3a bis 3c EnWG hingegen kommen zur Anwendung.

5.2 Technische Alternativen

5.2.1 Verzicht auf das Vorhaben (Nullvariante)

Die Nichtdurchführung des Vorhabens, die sogenannte „Nullvariante“, ist der Verzicht auf den Ersatzneubau zugunsten einer Beibehaltung bzw. des Weiterbetriebs der bestehenden 220 kV-Freileitung. Ohne Realisierung der geplanten Leitung wären andere technische Optionen auszuschöpfen, um Netzbetriebsmittel wie Freileitungen, Schaltgeräte oder Transformatoren vor einspeisebedingten Überlastungen zu schützen und den (n-1)-sicheren Zustand des Netzes aufrecht zu erhalten und die Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Das n-1 Prinzip besagt, dass das Stromnetz (n) jederzeit den Ausfall einer Leitung (minus 1) verkraften können muss, ohne dass es zu größeren Stromausfällen kommt. Das heißt konkret: Ist eine Leitung defekt, muss eine andere Leitung einspringen können. Sie verhindert, dass die Stromversorgung unterbrochen wird. Dieses Prinzip müssen die Übertragungsnetzbetreiber bei der Planung und beim Betrieb von Stromnetzen berücksichtigen.

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 B-Nord 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 ENTSO-E-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

Betreiber von Anlagen zur Erzeugung oder Speicherung von elektrischer Energie mit einer Nennleistung ab 100 Kilowatt sowie von Anlagen zur Erzeugung oder Speicherung von elektrischer Energie, die durch einen Netzbetreiber jederzeit fernsteuerbar sind, sind gem. §§ 13 f EnWG u.a. verpflichtet, auf Aufforderung durch Betreiber von Übertragungsnetzen die Wirkleistungs- oder Blindleistungserzeugung oder den Wirkleistungsbezug anzupassen.

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 sogenannten 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 Vollwandmaste und Stahlbetonmaste diskutiert, die im Hochspannungsbereich mit 380 kV bislang nicht zum Stand der Technik zählen. Diese könnten aufgrund des schmaleren Mastkörpers die Schutzstreifenbreite um ca. 2 m bei typischen Gesamtbreiten von 30 – 35 m reduzieren. Bisher ist weder international noch in Deutschland ein Leitungsbau mit Vollwandmasten erfolgt, der den Randbedingungen und Erfordernissen des 380 kV-Ersatzneubauprojektes entspricht.

Ein Vergleich hinsichtlich der abgeschätzten Auswirkungen auf verschiedene Schutzgüter zeigt, dass Vollwandmaste nicht immer eine Reduktion der Auswirkungen nach sich ziehen. Diesbezüglich ist hervorzuheben, dass Vollwandmasten über einen massiven Mastschaft verfügen und daher insbesondere nachteilige visuelle Wirkungen hervorrufen; so z.B. können Vollwandmaste in der Nähe von Wohnnutzungen eine visuell erdrückende oder bedrängende Wirkung besitzen. Stahlgittermasten hingegen sind lichtdurchlässig, verschatten Grundstücke allenfalls zum Teil und lassen weiterhin einen, wenn auch eingeschränkten, Blick auf die dahinterliegende Landschaft oder Bebauung zu. Diese Vorteile gingen durch die Umsetzung von Vollwandmasten verloren. Bezüglich der Flächenversiegelung durch das Fundament der Vollwandmaste ist im Vergleich zum Stahlgittermast nicht pauschal von einem Vorteil auszugehen. Weitere nachteilige Auswirkungen können in der Betriebsphase aufkommen. Sofern der Vollwandmast zu besteigen ist, wird für die Kontrolle des Mastschaftes 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. Zudem ist die Besteigung für Wartung und Betrieb nur unter Einschränkungen möglich, da beispielsweise geschulte Industriekletterer notwendig sind.

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 befestigtere Zuwegungen, welche die

Transportlast ohne nachhaltige Schäden tragen können. Zudem ist die Montage bei Vollwandmasten und Stahlbetonmasten nur mit einem Hubschrauber oder Hubsteiger möglich. Dies wirkt sich wiederum auf die Kosten auf.

Zum Schutz vor Korrosion werden 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 Verschleißerscheinungen. Stahlvollwandmasten hingegen können 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 zusammengeschweißt werden, was den Aufwand pro Mast erhöht. Aufgrund des erhöhten Materialeinsatzes bei Vollwandmasten ist davon auszugehen, dass diese auch deutlich kostenintensiver als vergleichbare Stahlgittermaste sind.

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.

Als Fazit ist festzuhalten, dass nach derzeitigem Stand kein technisch ausgearbeitetes und nachprüfbares Gesamtkonzept für Stahlvollwandmaste, die den Anforderungen des Projekts entsprechen, verfügbar ist. Somit ist derzeit weder eine verlässliche Ausarbeitung aller Auswirkungen auf verschiedene Schutzgüter, noch eine Abschätzung der wirtschaftlichen Konsequenzen möglich. Das derzeit mit Vollwandmasten verbundene Realisierungsrisiko sowohl in technischer, zeitlicher und auch wirtschaftlicher Hinsicht steht in keinem adäquaten Verhältnis zu möglichen Verbesserungen. Neben den geringeren Austrittsmaßen am Boden bieten Vollwandmaste jedoch in Anbetracht der Mehrkosten und des Mehraufwands im Bau nur 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 weiterverfolgt wird. Unter diesen Voraussetzungen sieht TenneT in der Verwendung von Stahlvollwandmasten derzeit keine ernsthafte Alternative zu herkömmlichen Stahlgittermasten. Daher werden die Antragsunterlagen zum Planfeststellungsverfahren für den 380 kV-Ersatzneubau auf der Basis bewährter Stahlgittermasten erstellt.

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 den 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 Netzknoten 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 BBPlG für das zur Planfeststellung beantragte Vorhaben ausdrücklich die Realisierung in Drehstromtechnik fest.

5.2.4 Erdkabel statt Freileitung

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

Vor diesem Hintergrund hat der Gesetzgeber entschieden, dass im Bereich der Höchstspannungs-Drehstrom-Übertragung diese Technik – abweichend von dem in § 43 Abs.1 Satz 1 Nr. 1 EnWG normierten Grundsatz der Freileitung – über sogenannte Pilotprojekte erprobt werden soll. Dazu ist im Bundesbedarfsplangesetz geregelt, dass in einigen besonders gekennzeichneten Vorhaben (besonders in der Anlage zum BBPlG mit einem „F“ gekennzeichnete Pilotprojekte) auf technisch und wirtschaftlich effizienten Teilabschnitten diese Leitungen als Erdkabel errichtet und betrieben werden können, falls besondere Voraussetzungen gegeben sind. Leitungen zur Höchstspannungs-Drehstrom-Übertragung können nach § 4 Abs. 2 Satz 1 Nr. 1 bis 5 BBPlG auf technisch und wirtschaftlich effizienten Teilabschnitten als Erdverkabelung errichtet und betrieben werden, wenn:

1. die Leitung in einem Abstand von weniger als 400 Metern zu Wohngebäuden errichtet werden soll, die im Geltungsbereich eines Bebauungsplans oder im unbeplanten Innenbereich im Sinne des § 34 des Baugesetzbuchs liegen, falls diese Gebiete vorwiegend dem Wohnen dienen,
2. die Leitung in einem Abstand von weniger als 200 Metern zu Wohngebäuden errichtet werden soll, die im Außenbereich im Sinne des § 35 des Baugesetzbuchs liegen,
3. eine Freileitung gegen die Verbote des § 44 Absatz 1 auch in Verbindung mit Absatz 5 des Bundesnaturschutzgesetzes verstieße und mit dem Einsatz von Erdkabeln eine zumutbare Alternative im Sinne § 45 Absatz 7 Satz 2 des Bundesnaturschutzgesetzes gegeben ist,
4. eine Freileitung nach § 34 Absatz 2 des Bundesnaturschutzgesetzes unzulässig wäre und mit dem Einsatz von Erdkabeln eine zumutbare Alternative im Sinne des § 34 Absatz 3 Nummer 2 des Bundesnaturschutzgesetzes gegeben ist oder
5. die Leitung eine Bundeswasserstraße im Sinne von § 1 Absatz 1 Nummer 1 des Bundeswasserstraßengesetzes queren soll, deren zu querende Breiten mindestens 300 m beträgt; bei der Bemessung der Breite ist § 1 Absatz 6 des Bundeswasserstraßengesetzes nicht anzuwenden.

Die Ermittlung der für eine Erdverkabelung in Betracht kommenden Teilabschnitte (typische Längen zwischen 3 und 12 km) erfolgt auf Grundlage der gesetzlichen Auslösekriterien des § 4 Abs. 2 Satz

1 Nr. 1 bis 5 BBPlG. Können beispielsweise für eine größere Anzahl an Wohngebäuden die geforderten Abstände mit einer Freileitung nicht eingehalten werden und steht auch kein alternativer Trassenverlauf für eine Freileitung zur Verfügung, so können solche Teilabschnitte als Erdkabel geplant und zur Planfeststellung beantragt werden. Der Übergang von der Freileitung zum Erdkabel erfolgt dabei in sogenannten Kabelübergangsanlagen. Diese Anlagen benötigen je nach Ausführungsvariante (ohne oder mit Kompensationsspulen) etwa eine Fläche von 0,4 bis 1,0 ha. Für einen Erdkabelabschnitt sind entsprechend jeweils zwei solcher Anlagen notwendig. Zwischen den Kabelübergangsanlagen wird die Leitung als Erdkabel mit einer Verlegetiefe von etwa 1,6 m ausgeführt. Dabei ist zu beachten, dass aufgrund der Stromübertragungsfähigkeit der Kabel jedes Viererbündel der Freileitung mit zwei Erdkabeln korrespondiert. Das heißt, für eine zwei-systemige 380 kV-Leitung mit je 3 Phasen werden 12 parallel verlaufende Erdkabel benötigt. Die Erdkabeltrasse hat somit im Offenland eine typische Breite von 28 m Schutzstreifen im Betrieb; während des Baus beträgt die temporäre Inanspruchnahme etwa 70 m Breite (siehe Kapitel 6.2.2).

Das Vorhaben Raitersaich – Ludersheim – Sittling – Altheim 380-kV-Ersatzneubauprojekt wurde unter der Maßnahme Raitersaich – Altdorf b. Nürnberg/Winkelhaid – Sittling – Altheim (siehe Kapitel 2.1) als Nr. 41 im Bundesbedarfsplans mit „F“ gekennzeichnet. Bei der Betrachtung der Erdkabeloption ist zu berücksichtigen, dass eine Unterschreitung der Regelabstände des Landesentwicklungsprogramms Bayern 2023 (LEP) nicht automatisch eine Teilerdverkabelung nach BBPlG nach sich zieht, da die Möglichkeit einer Teilerdverkabelung insbesondere nur dann besteht, wenn die in § 4 Abs. 2 Satz 1 Nr. 1 BBPlG genannten Gebiete vorwiegend dem Wohnen dienen oder wenn es sich gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 BBPlG um Wohngebäude im Außenbereich handelt. Die Auslösekriterien des § 4 Abs. 2 BBPlG sind also spezieller bzw. enger gefasst als die Regelabstände des LEP.

Gemäß Baunutzungsverordnung (BauNVO) sind als Gebiete, die vorwiegend dem Wohnen dienen, reine Wohngebiete, allgemeine Wohngebiete und besondere Wohngebiete anzusehen. Wohngebäude in solchen Gebieten können eine Erdkabeloption auslösen, falls die Leitung in einem Abstand von weniger als 400 Metern zu diesen Wohngebäuden errichtet werden soll. Alle anderen Gebietskategorien wie Dorfgebiete, Mischgebiete, Gewerbegebiete etc. dienen nicht vorwiegend dem Wohnen; Wohnhäuser in solchen Gebieten erfüllen nicht die gesetzlichen Voraussetzungen für die Errichtung eines Erdkabels. Auch Schulen, Kindertagesstätten, Krankenhäuser und Pflegeeinrichtungen erfüllen nicht die Voraussetzungen für eine Erdkabeloption.

Im Raumordnungsverfahren (ROV) wurde die Teilerdverkabelung als Pilotcharakter für dieses Vorhaben unter Berücksichtigung der Auslösekriterien eingesetzt und getestet. Im Zuge dessen wurde eine detaillierte Prüfung der möglichen Erdkabelabschnitte durchgeführt. Die einzelnen Entscheidungen für die entsprechenden Teilabschnitte im Abschnitt B-Nord sind den im Materialband beigefügten Erdkabelsteckbriefen mit Erläuterungen zu entnehmen (siehe Materialband MB03.2). 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 bei Einhaltung dieser Abstände in der Regel gegeben ist. 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 sind.

Kriterien für die Entscheidung für oder gegen eine Teilverkabelung sind demnach insbesondere die LEP-Regelabstände als Auslösekriterium, die Prüfung der Ausnahmetatbestände nach § 4 Abs. 2 BBPlG, die 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. Auslösekriterien des § 4 Abs. 2 BBPlG, die nicht auf den Wohnumfeldschutz abzielen, waren für die vorliegende Betrachtung nicht relevant.

Falls eine Teilerdverkabelung grundsätzlich möglich war, wurde in den Raumordnungsunterlagen eine Erdkabelvariante in den dortigen Variantenvergleich aufgenommen, um zu prüfen, ob diese Variante unter Berücksichtigung aller Belange einer Freileitungsvariante vorzuziehen wäre. Für den vorliegenden Genehmigungsabschnitt B-Nord wurden die im Materialband MB03.2 in den Erdkabelsteckbriefen unter den Erdkabelsteckbriefnummern 6-10 aufgeführten potenziellen Erdkabelvarianten geprüft. Die Detailprüfung ergab, dass lediglich der Bereich des Erdkabelsteckbriefs Nr. 8 „Weiherndorf/Mühlhausen Ost“ auch tatsächlich als Erdkabel geplant werden könnte. Für alle weiteren geprüften Bereiche wurde eine Teilerdverkabelung als nicht möglich bewertet. Eine detaillierte Begründung der Entscheidungen ist den Erdkabelsteckbriefen in Materialband MB03.2 zu entnehmen. In dieser Unterlage wurden für den Genehmigungsabschnitt B-Nord relevante Steckbriefe kenntlich gemacht, die in Bezug auf Varianten des Raumordnungskorridors geprüft wurden. In den Bereichen, in denen die Trasse des Abschnitts B-Nord geringfügig vom Raumordnungskorridor abweicht, liegen kein Auslösekriterien für eine Erdverkabelung vor.

Der Bereich des Erdkabelsteckbriefs Nr. 8 „Weiherndorf/Mühlhausen Ost“ wurde gemäß der landesplanerischen Beurteilung zur Umsetzung als Erdkabel geprüft. Da keine Unverhältnismäßigkeit des Umsetzungsaufwandes festgestellt wurde und die technische Machbarkeit des Erdkabels gegeben ist, ist in der vorliegenden Planung dieser Bereich als Erdkabel umgesetzt. Dabei wurden die beiden geprüften Bereiche des Erdkabelsteckbriefs Nr. 8 „Weiherndorf/Mühlhausen Ost“ zu einem Erdkabelabschnitt zusammengefasst (siehe Kapitel 6.1).

Der erdverkabelte Teil der Leitung östlich von Mühlhausen weist eine Länge von rd. 2,74 km auf. Auf die gem. § 4 Abs. 3 BBPlG dem Erdkabel zuzuordnenden Kabelübergangslagen entfallen zusätzlich rd. 200 m. Die Querungslänge des Erdkabels innerhalb der Abstandsflächen i.S.d. § 4 Abs. 2 Satz 1 N. 1 BBPlG bzw. innerhalb der LEP-Abstandspuffer beläuft sich auf rd. 1750 m. Das maßgebliche Auslösekriterium der Abstandsunterschreitung nach § 4 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 BBPlG wird im Bereich von Weiherndorf auf einer Länge von 490 m erreicht, im Bereich der von Mühlhausen/Wappersdorf auf einer Länge von 470 m. Nach § 4 Abs. 1 Satz 2 BBPlG müssen die Voraussetzungen für eine (Teil-) Erdverkabelung nicht auf der gesamten Länge der jeweiligen technisch und wirtschaftlich effizienten Teilabschnitte vorliegen. Inwieweit ein Erdverkabelungsabschnitt über den Bereich hinausgehen darf, in dem ein Auslösekriterium vorliegt, beurteilt sich nach der technisch-wirtschaftlichen Effizienz.

Das Merkmal der wirtschaftlich-technischen Effizienz ist mangels klarer gesetzlicher Vorgaben nach allgemeinen Kriterien auszulegen (BerlKommEnergieR/Appel BBPlG § 4 Rn. 42). Um ein ständiges Abwechseln von Erdkabelabschnitten und Abschnitten in Freileitungsbauweise zu vermeiden, wird zum Teil unter Verweis auf die Gesetzesbegründung zu § 2 EnLAG gefordert, dass das Kriterium der

technisch-wirtschaftlichen Effizienz eines Erdkabelabschnitts eine Mindestlänge von 3 km aufweisen müsse. Mit Blick auf den Erdkabelabschnitt bei Mühlhausen ist jedoch weder im vor- noch im nachgelagerten Leitungsverlauf ein weiteres Erdkabel vorgesehen, weshalb des 3-km-Kriterium insoweit keine Bedeutung hat. Das insbesondere unter logistischen Gesichtspunkten relevante Effizienzmerkmal von mindestens drei mit Cross-Bonding-Muffen verbundenen Kabelabschnitten ist vorliegend erfüllt. Das geringfügige Unterschreiten des - ohnehin nicht als strikte Vorgabe zu betrachtenden – 3 km-Kriteriums ist zudem auf die im Nachhinein veränderte Position der Kabelübergangsanlagen zurückzuführen. Die Variante der nördlichen Kabelübergangsanlage außerhalb des Waldbestands würde zu einer Erdkabellänge von 3,015 km führen. Diese Variante wurde in Abstimmung mit der Gemeinde Mühlhausen an der Sulz und den Forstbehörden zugunsten eines südlich innerhalb des Waldbestands gelegenen Standorts aufgegeben, um eine bessere visuelle Abschirmung der Anlagen zu bewerkstelligen. Diese Vorzugsvariante des nördlichen Standorts führt zu einer etwas geringeren Erdkabellänge, hat aber keinen Einfluss auf die Beurteilung der technisch-wirtschaftlichen Effizienz der Erdverkabelung. Die konkrete Ausgestaltung des Erdkabels trägt dem Umstand Rechnung, mit einem Abschnitt „in einem Zug“, d.h. ohne weitere Unterbrechungen zwei allgemeine Wohngebiete (Weiherdorf und Wappersdorf) abzudecken, bei denen das Auslösekriterium des § 4 Abs. 2 Satz 1 Nr. 1 BBPlG vorliegt. Die Erforderlichkeit von Kabelübergangsanlagen wird damit auf den notwendigen Umfang beschränkt. Wäre das Erdkabel auf die Bereiche beschränkt, in denen ein Auslösekriterium vorliegt, hätte dies aufgrund des größeren Umfangs an Kabelübergangsanlagen nachteilige Auswirkungen auf die wirtschaftliche Effizienz. Ein Vergleich der Kosten und sonstigen Aufwände einer Erdverkabelung mit der Freileitungsbauweise spielt für technische und wirtschaftliche Effizienz keine Rolle, denn insoweit steht das Erdkabel immer hinter der Freileitungsbauweise zurück. Sinn und Zweck der Erdverkabelung ist nach § 4 Abs. 1 BBPlG deren Erprobung im Rahmen der Pilotprojekte.

5.3 Räumliche Varianten und Wahl der Trasse

5.3.1 Ausgangspunkt landesplanerische Beurteilung

Im Vorfeld der Planfeststellung durchlief das 380-kV-Ersatzneubauprojekt Raitersaich – Ludersheim – Sittling – Altheim ein Raumordnungsverfahren (ROV) bei der Regierung der Oberpfalz 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 Ludersheim-Sittling (B52) zu einer 380 kV-Leitung in Form eines Ersatzneubaus. 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 der Oberpfalz, 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 Bau der 220 kV-Leitung die Wohnbebauung und Straßenführungen sowie andere Infrastrukturvorhaben in einzelnen Gemeinden geändert haben, weicht der plante Trassenverlauf unter Berücksichtigung aller vorhandenen Schutzgüter zum Teil deutlich von der Bestandsleitung ab.

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 BayLPIG).

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 Raumordnungskorridor. Kleinräumige Abweichungen von diesem Korridor und planerische Entscheidungen zur Trassengestaltung werden in Kapitel 5.3.3 aufgezeigt.

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 4: Hinweise und Maßgaben aus der landesplanerischen Beurteilung

Nr.	Text aus der landesplanerischen Beurteilung	Berücksichtigung
H 01	Im nachfolgenden Planfeststellungsverfahren ist eine detaillierte Prüfung der Verträglichkeit des Vorhabens mit dem Schutzzweck und den Erhaltungszielen der Natura2000-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.	Der Hinweis wurde in die Planung aufgenommen. Eine detaillierte Prüfung der Verträglichkeit des Vorhabens mit dem Schutzzweck und den Erhaltungszielen der Natura 2000-Gebiete im Rahmen des Planfeststellungsunterlage wurde durchgeführt. Dabei wurde sichergestellt, dass das geplante Vorhaben mit den Anforderungen und Zielen des Naturschutzes vereinbar ist (siehe Unterlage 8.5).
H 02	Soweit in einem nachfolgenden Zulassungsverfahren 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.	Der Hinweis wurde in die Planung aufgenommen. Für das Vorhaben wird davon ausgegangen, dass § 43m EnWG einschlägig ist. Spezieller Artenschutz: Integration der Vorschläge zu Minderungsmaßnahmen nach § 43m EnWG aus Unterlage 8.6, um die Einhaltung der Vorschriften des § 44 Abs. 1 BNatSchG nach Möglichkeit zu fördern (siehe Unterlage 8.6)

Nr.	Text aus der landesplanerischen Beurteilung	Berücksichtigung
H 03	Die erforderlichen Ausgleichsmaßnahmen sollten im Rahmen der Erarbeitung des Landschaftlichen Begleitplanes in Abstimmung mit den zuständigen Fachbehörden (Natur-, Land- und Forstwirtschaftsverwaltung) frühzeitig bestimmt werden.	Der Hinweis wurde in die Planung aufgenommen. Die notwendigen Ausgleichsmaßnahmen wurden im Rahmen der Erarbeitung des Landschaftspflegerischen Begleitplans (siehe Unterlage 8.2) sorgfältig konzipiert und mit den zuständigen Behörden abgestimmt. Am 29.05.2024 wurde den Fachsachstellen das Vorgehen der Ausgleichsflächensuche vorgestellt. Am 28.06.2024 wurden die Entwürfe der Maßnahmenblätter den Fachsachbehörden vorfristig per E-Mail zur Verfügung gestellt.
H 04	Von Seiten der Naturschutzverwaltung wird darauf hingewiesen, dass vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen für den Artenschutz (CEF-Maßnahmen) zeitlich so zu planen und umzusetzen sind, dass sie zum Zeitpunkt des Eingriffs bereits ihre Funktion erfüllen.	Der Hinweis wurde in die Planung aufgenommen. Die Ableitung von Minderungsmaßnahmen unterliegt im Anwendungsbereich des § 43m EnWG den Voraussetzungen des § 43m Abs. 2 S. 1 EnWG und ist zentraler Gegenstand der Unterlage 8.6 (siehe Unterlage 8.6).
H 05	Etwaige Bodenfunde unterliegen der gesetzlichen Meldepflicht nach Art. 8 des Denkmalschutzgesetzes. Vor Bodeneingriffen durch die Vorhabensträgerin ist eine denkmalschutzrechtliche Erlaubnis nach Art. 7 Abs. 1 BayDSchG bei der unteren Denkmalschutzbehörde einzuholen.	Der Hinweis wurde in die Planung aufgenommen. Zum Schutz und zur Sicherung von Bodendenkmälern werden das Bauvorhaben und landschaftspflegerische Maßnahmen mit potenziellem Bodeneingriff durch eine ABB und eine Vorlaufende archäologische Maßnahmen (VAM) begleitet (siehe Unterlage 8.4.4.).
H 06	Entsprechend der fachlichen Vorgaben ist im Rahmen des nachfolgenden Planfeststellungsverfahrens darzulegen, dass bei Bau, Rückbau und Betrieb der Hoch- bzw. Höchstspannungs-trasse die relevanten Anforderungen der 26. BImSchV, der 26. BIm-SchVVwV, 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 aus fachlicher Sicht werden zwingend Fachgutachten erforderlich. Hinsichtlich des Inhalts der Fachgutachten ist auf die LAI-Handlungsempfehlungen für EMF- und	Der Hinweis wurde in die Planung aufgenommen. Die Einschätzung der zuständigen Fachgutachter aus den Gutachten ist in Unterlage 9 dargestellt (siehe Unterlage 9). Das Ergebnis der Immissionsschutztechnischen Unterlagen wurde im Kapitel 8.3 Immissionsschutzrechtliche Belange des Erläuterungsberichts zusammengefasst. In den Gutachten selbst wird detailliert auf die relevanten Anforderungen und deren Einhaltung eingegangen (siehe Unterlage 9).

Nr.	Text aus der landesplanerischen Beurteilung	Berücksichtigung
	Schallgutachten zu Hoch- und Höchstspannungstrassen in Bundesfachplanungs-, Raumordnungs- und Planfeststellungsverfahren“ vom 27.01.2022 hinzuweisen.	
H 07	Zur Reduzierung des Flächenbedarfs und Ressourcenverbrauchs sowie im Sinne des immissionsschutzfachlichen Optimierungsgebots sollten in den Erdkabelabschnitten nach dem Stand der Technik verfügbare alternative Kabeltechnologien (mit isolierten, Strahlung reduzierenden Stromkabeln) geprüft werden.	Der Hinweis wurde in die Planung aufgenommen. Die von der Vorhabensträgerin verwendeten Kabel für Zwischenverkabelungsabschnitte stellen den aktuellen Stand der Technik dar. Entsprechend sind diese isoliert sowie thermisch und elektrotechnisch ausbalanciert.
H 08	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.	Der Hinweis wurde in die Planung aufgenommen. Die Unterlage Bodenschutz inklusive Einschätzung zur Baubegleitung ist der Unterlage Materialband MB01 zu entnehmen.
H 09	Die Wasserwirtschaftsverwaltung bittet um Beachtung möglicher wasserrechtlicher Tatbestände einschließlich der Schutzgebietsverordnungen. Für Bohrungen – auch bereits zur Baugrunderkundung - sind Bohranzeigen erforderlich. Im Zusammenhang mit Baugrunduntersuchungen sind Beweissicherungsmaßnahmen zu empfehlen, beispielsweise anhand von Grundwassermessstellen. Für den Aufschluss von Grundwasser oder für Bauwasserhaltung sind wasserrechtliche Verfahren erforderlich. Auf den RC-Leitfaden Bayern „Anforderungen an die Verwertung von Recycling-Baustoffen in technischen Bauwerken“ wird hingewiesen.	Der Hinweis wurde in die Planung aufgenommen. Alle wasserrechtlichen Tatbestände einschließlich der Schutzgebietsverordnungen und gesetzte Grundwassermessstellen sind in Unterlage 10 dargestellt und wurden mit den zuständigen Behörden im Vorfeld abgestimmt. Bohranzeigen für Baugrunduntersuchungen während der Planung wurden bei den zuständigen Behörden gestellt.
H 10	Die Wasserwirtschaftsverwaltung bittet ferner, auf Grundlage der Feintrassierung eine detaillierte Empfindlichkeitsbewertung etwaig betroffener Wasserschutzgebiete, Einzugsgebiete, Vorrang- und Vorbehaltsgebiete der öffentlichen Wasserversorgung mit Risikobewertungen und Empfehlungen zu erstellen und deren Ergebnisse mit dem Amt abzustimmen.	Der Hinweis wurde in die Planung aufgenommen. Als Teil der Planfeststellungsunterlage untersucht und beurteilt der Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie (Vereinbarkeit mit WRRL und Bewirtschaftungszielen nach §§27, 47 WHG) die Auswirkungen des Vorhabens, potenzielle Belastungsquellen sowie die Verträglichkeit für die betroffenen Wasserkörper. Die WRRL zeigt, dass keine Auswirkungen auf den chemischen, ökologischen und mengen-

Nr.	Text aus der landesplanerischen Beurteilung	Berücksichtigung
		mäßigen Zustand der OWKs und GWKs sowie deren Qualitätskomponenten zu erwarten sind (siehe Unterlage 10.2).
H 11	Im Umkreis des Trassenkorridors befinden sich gegebenenfalls Altlasten bzw. Altstandorte. Mit Vorliegen einer Detailplanung zur Trassenführung (Erdkabel) bzw. zu Maststandorten sollte das Altlastenkataster der zuständigen Kreisverwaltungsbehörde nochmals abgefragt werden. Die Ergebnisse sind entsprechend der fachlichen Erfordernisse bei der Ausarbeitung der Genehmigungsplanung zu berücksichtigen und entsprechend zu würdigen. Im Zusammenhang mit dem Rückbau der Bestandsleitung wird auf die „Handlungshilfe für den Rückbau von Mastfundamenten bei Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen“ des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (2015) hingewiesen.	Der Hinweis wurde in die Planung aufgenommen und Altlastenstandorte wurden entsprechend berücksichtigt. Der Verlauf des Erdkabels im Bereich der Deponie bei Mühlhausen a. d. Sulz wurde aufgrund von Altlastflächen nach Abstimmung mit verschiedenen Behörden entsprechend angepasst (siehe Kapitel 5.3.3). Die Unterlage Bodenschutz inklusive Einschätzung zu Altlasten ist der Unterlage Materialband MB01 zu entnehmen.
H 12	Im Zusammenhang mit dem Prüfungsauftrag von Überspannungen der Waldgebiete östlich der Ortschaften Postbauer-Heng, Köstlbach und nördlich Pollanten (Markt Postbauer-Heng bzw. Stadt Berching) und südlich von Dietfurt a.d.Altmühl wird die Aufnahme entsprechender Visualisierungen in die Genehmigungsunterlagen empfohlen. Aus Sicht der höheren Naturschutzbehörde sind die Visualisierungen zwingend erforderlich. Die darzustellenden Inhalte sollten mit den zuständigen Fachstellen abgestimmt werden. (M 5.7)	Der Hinweis wurde in die Planung aufgenommen. Nach Abstimmung mit den zuständigen Behörden wurden bei bestehender Sichtbeziehung visuell empfindliche Bereiche identifiziert und in 3D-Visualisierungen dargestellt. Es handelt sich um 19 Standorte (Nr. 6 bis 24), von denen die Blickrichtung zur Neubautrasse in Unterlage 8.3.5 dargelegt ist (siehe Unterlage 8.3.5). Die 3D-Visualisierungen sind auch in der Anlage 5 von Unterlage 8.2 einsehbar (siehe Unterlage 8.2).
H 13	Im Zusammenhang mit dem Prüfungsauftrag einer alternativen Trassenführung im Altmühltal, die eine Querung der 2x110-kV-Freileitung von DB Energie und Bayernwerk AG vermeidet, werden entsprechende Visualisierungen für die beiden kleinräumigen Trassenvarianten als Grundlage für die Entscheidungsfindung empfohlen. Aus Sicht der höheren Naturschutzbehörde sind die Visualisierungen zwingend erforderlich. Die darzustellenden Inhalte sollten mit den zuständigen Fachstellen abgestimmt werden. (M 6.4)	Der Hinweis wurde in die Planung aufgenommen. Nach Abstimmung mit den zuständigen Behörden wurden bei bestehender Sichtbeziehung visuell empfindliche Bereiche identifiziert und in 3D-Visualisierungen dargestellt. Das Altmühltal ist einer von 19 Standorten (Nr. 6 bis 24), von denen die Blickrichtung zur Neubautrasse in Unterlage 8.3.5 dargelegt ist (siehe Unterlage 8.3.5). Die 3D-Visualisierungen sind auch in der Anlage 5 von Unterlage 8.2 einsehbar (siehe Unterlage 8.2).

Nr.	Text aus der landesplanerischen Beurteilung	Berücksichtigung
H 14	Auf bestehenden Ausbaupläne der Deutschen Bahn AG zum Ausbau der Bahnstrecken Stuttgart-Nürnberg und Nürnberg-Passau (gemäß Bundesverkehrswegeplan), Pläne des Staatlichen Bauamtes Regensburg zum Bau einer Ortsumgehung Postbauer-Heng im Zuge der B 8 und zum dreistreifigen Ausbau der B 299 zwischen Mühlhausen und Greißelbach sowie Planungen des Landkreises Neumarkt zur Errichtung einer Erschließungsstraße für die Erschließung der Bau- und Steindeponie bei Pollanten (Stadt Berching) mit Anschluss an die B 299 und zur Ortsumgehung von Berggau im Zuge der NM 44 wird hingewiesen. Sollten sich die Planungen hierzu im weiteren Planungsverlauf zum Ersatzneubau konkretisieren, sind die Planungen zwischen den Vorhabenträgern aufeinander abzustimmen.	Der Hinweis wurde in die Planung aufgenommen. Im Zuge der Beteiligung der Träger öffentlicher Belange wurden Bauvorhaben im Trassenraum abgefragt. Alle überschneidenden Planungsvorhaben wurden insoweit abgestimmt, dass es zu keiner Beeinträchtigung kommt. Eine Überschneidung von temporären Arbeitsflächen wurde, wenn vorhanden, minimiert. Da eine Gleichzeitigkeit der baulichen Umsetzung der Vorhaben jedoch nicht ausgeschlossen werden kann, wird die Abstimmung bis zur Fertigstellung des Vorhabens fortgesetzt.
H 15	Bei der Annäherung an das Baudenkmal „Wallfahrtskirche St. Martin“ in Griesstetten (Stadt Dietfurt a.d.Altmühl) wird die Aufnahme entsprechender Visualisierungen in die Genehmigungsunterlagen empfohlen.	Der Hinweis wurde in die Planung aufgenommen. Die geplante 380 kV-Freileitung liegt in diesem Bereich auf einem Geländeplateau, etwa 140 m höher als der Standort der Wallfahrtskirche. Das Bauvorhaben wird somit aus deren Sichtfeld gerückt (siehe Visualisierung S10, in Anhang 4 von Unterlage 8.2). Eine größere Entfernung der geplanten 380 kV-Freileitung zu der Wallfahrtskirche ist aufgrund der umliegenden Strukturen durch den Neubau nicht umsetzbar. Entsprechend liegt mit der geplanten Trassenführung die bestmögliche Entlastung für das Denkmal vor.
H 16	Um eine natürliche Gewässerentwicklung nicht zu beeinträchtigen, sollte bei Realisierung des Vorhabens auf ausreichende Abstände der Maststandorte zu den Uferbereichen von Fließgewässern geachtet werden.	Der Hinweis wurde in die Planung aufgenommen. Unterlage 10.2 WRRL zeigt, dass durch das Vorhaben keine Auswirkungen auf den chemischen, ökologischen und mengenmäßigen Zustand der OWKs und GWKs sowie deren Qualitätskomponenten durch die Trassenerstellung zu erwarten sind (siehe Unterlage 10.2).

Nr.	Text aus der landesplanerischen Beurteilung	Berücksichtigung
M 3.1	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 in der Planung berücksichtigt. Alle Träger öffentlicher Belange sowie Rechtsträger von Ver- und Entsorgungsanlagen im Vorhabensbereich wurden im Zuge der Planung beteiligt. Die übersandten Bestandsanlagen sowie bereits bekannte Planungen wurden bei der Trassierung des Leitungsverlaufes berücksichtigt und abgestimmt.
M 3.2	Es ist im Rahmen des nachfolgenden Planfeststellungsverfahrens grundsätzlich zu prüfen, ob parallel oder in räumlicher Nähe verlaufende Leitungen auf dem geplanten Ersatzneubau mitgeführt werden können. In den Bereichen, in denen eine Mitführung in Abwägung mit den betroffenen Belangen wesentliche Vorteile bringt, ist diese nach Möglichkeit umzusetzen.	Die Maßgabe wurde in der Planung berücksichtigt. Der Abbau einer bestehenden und intakten weiteren Hoch- oder Höchstspannungsleitung, deren Neuerrichtung im Zuge der Errichtung einer neuen 380 kV-Freileitung und Mitführung auf dem neuen Gestänge (Leitungsmitführung) erforderlich wäre, kommt aus Kostengründen nur ausnahmsweise in Betracht. Voraussetzung für Leitungsmitnahmen ist, dass hinreichend gewichtige Gründe vorliegen, die die entstehenden Mehrkosten rechtfertigen. Dies wäre dann der Fall, wenn das Vorhaben durch eine Leitungsmitnahme in Einklang mit einem ansonsten konfligierenden Planungsleitsatz gebracht wird oder dies zur besseren Bewältigung von Konfliktsituationen mit einigem Gewicht erforderlich ist. Ferner darf hierdurch kein anderer Planungsleitsatz (siehe Kapitel 4.1) verletzt werden und keine sonstige Disproportionalität zu Aspekten des §1 EnWG, insbesondere hinsichtlich der technischen Sicherheit und Kosten, entstehen. Im vorliegenden Vorhaben liegen keine der vorig genannten Gründe vor, die eine Leitungsmitnahme rechtfertigen würden.
M 3.3	Um eine Behinderung des weiteren Ausbaues erneuerbarer Energien im Bereich des „Windparks Berching“ (Stadt Berching) zu vermeiden, ist der Ersatzneubau hier möglichst nah an der Bestandsleitung zu realisieren.	Die Maßgabe wurde in der Planung berücksichtigt. Die Umsetzung ist in Kapitel 6.1 dargestellt.

Nr.	Text aus der landesplanerischen Beurteilung	Berücksichtigung
M 3.4	Nachteilige Auswirkungen auf den „Solarpark Kuhtrift“ bei Köstlbach (Markt Postbauer-Heng) sind durch eine entsprechende Feintrassierung mit entsprechender Positionierung der Maste möglichst zu vermeiden.	Die Maßgabe wurde in der Planung berücksichtigt. Die Umsetzung ist in Kapitel 6.1 dargestellt.
M 4.1	Die Bestandsleitung ist zeitnah nach Inbetriebnahme des Ersatzneubaues zurückzubauen.	Die Maßgabe wurde in der Planung berücksichtigt. Nach Inbetriebnahme der Ersatzneubauleitung beginnt der Rückbau der Bestandsleitung. Der Rückbau wird etwa zwei Jahre dauern. Dieser wird in Kapitel 7.8 beschrieben.
M 4.2	Im Bereich Allershofen (Gemeinde Berggau) ist die Leitung möglichst mittig zwischen den Ortsteilen Allershofen und Neuricht zu führen, um eine für beide Ortsteile gleichermaßen weitgehende Wohnumfeldqualität zu gewährleisten.	Die Maßgabe wurde in der Planung berücksichtigt. Die Umsetzung ist in Kapitel 6.1 dargestellt.
M 4.3	Auf Höhe Forst (Gemeinde Sengenthal) ist die Leitung zur Erhöhung der Abstände zur Wohnbebauung – unter Beachtung eines ausreichenden Wohnumfeldschutzes für die Ortsteile Richthof und Stadlhof – möglichst weit nach Osten abzurücken.	Die Maßgabe wurde in der Planung berücksichtigt. Die Umsetzung mit Einhaltung von 400 m Abstand zur Wohnbebauung ist in Kapitel 6.1 dargestellt.
M 5.1	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.	Die Maßgabe wurde in der Planung berücksichtigt. Im Zuge der Planung erfolgt unter Berücksichtigung der Trassierungsgrundlagen eine Optimierung der Trasse hinsichtlich der Belange land- und forstwirtschaftlicher sowie gewerblicher Betriebe. Im Verlauf der Planungen wurde den Betroffenen unter anderem in Eigentümergesprächen und Infomärkten die Gelegenheit gegeben ihre Anliegen einzubringen und sich an der Optimierung zu beteiligen. Die generellen Betroffenheiten der Land- und Forstwirtschaft wurden den Fachsachstellen in einem Abstimmungstermin am 29.05.2024 erläutert.
M 5.2	Die Belange der Land- und Forstwirtschaft sind insbesondere durch eine möglichst geringe Flächenbeanspruchung – einschließlich temporärer Inanspruchnahmen während der Bauzeit	Die Maßgabe wurde in der Planung berücksichtigt. Es wurden in der Planung vorrangig Flächen genutzt, die in der Bestandstrasse liegen; der Ersatzneubau ver-

Nr.	Text aus der landesplanerischen Beurteilung	Berücksichtigung
	und erforderlicher Ersatz- und Ausgleichsmaßnahmen – zu wahren.	läuft größtenteils parallel zur Bestandsleitung. Die durch den Rückbau wieder zur Verfügung stehenden (Brach-)Flächen werden vorrangig beplant. In neu entstehenden Schneisen der Neubautrasse werden möglichst hochwertige ökologische Flächen hergestellt. Ebenso wurde im Planungsprozess darauf geachtet, den Umfang der flächenbezogenen Maßnahmen auf das notwendige Maß zu beschränken (siehe Kapitel 3.2 und Kapitel 5.2 in Unterlage 8.2). Die Ausgleichflächensuche, auch unter Berücksichtigung der Belange der Land- und Forstwirtschaft, wurde den Fachsachstellen in einem Abstimmungstermin am 29.05.2024 erläutert.
M 5.3	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.	Die Maßgabe wurde in der Planung berücksichtigt. Waldüberspannungen werden so ausgelegt, dass die Wald- und Gehölzbereiche von den Leiterseilen in einer solchen Höhe überspannt werden, dass keine Eingriffe (Entnahme oder Rückschnitt) während des Betriebs der Leitung oder im Rahmen einer immer wiederkehrenden Trassenpflege erforderlich sind. In diesen Bereichen sind keine Auswirkungen durch Maßnahmen im Schutzstreifen gegeben (siehe Kapitel 8.2.2 und Unterlage 8.1). Die Wahl der Bereiche, in denen eine Waldüberspannung anzuwenden ist, ist in den Kapiteln 5.3.3, 5.3.4 und 8.2.6 dargestellt.
M 5.4	Die Fundamente der Bestandsleitung sind möglichst vollständig, jedoch mindestens bis zu einer den Anforderungen der Folgenutzungen entsprechenden Tiefe zu entfernen.	Die Maßgabe wurde in der Planung berücksichtigt. Der Rückbau der Fundamente erfolgt in der Regel bis zu einer Tiefe von 1,5 m und wird in Kapitel 7.8 Rückbau der Bestandsleitungen beschrieben. Zusätzlich wird der Rückbau der Fundamente in der Unterlage Materialband MB01 aufgegriffen.
M 5.5	Beim Vorbehaltsgebiet SD 3 „Sand – nördlich Birkenmühle“ (Gemeinde Sengenthal) sind er-	Die Maßgabe wurde in der Planung so weit wie möglich berücksichtigt. Eine Abstimmung mit den zuständigen Behörden

Nr.	Text aus der landesplanerischen Beurteilung	Berücksichtigung
	hebliche Beeinträchtigungen für einen etwaigen Abbau durch Maststandorte und Überspannungen zu minimieren.	fand am 30.05.2023 statt. Die Optimierung des Trassenverlaufs hinsichtlich der Belange des Vorbehaltsgebietes ist in Kapitel 5.3.3 dargestellt.
M 5.6	Beim Vorbehaltsgebiet KS 6 „Kies – östlich Mühlhausen“ (Gemeinde Mühlhausen) sind erhebliche Beeinträchtigungen für einen etwaigen Abbau zu minimieren, indem die Leitungstrasse möglichst nah entlang der B 299 geführt wird. Im Bereich des Erdkabelabschnitts ist der Rohstoff möglichst vorab auszubeuten.	Die Maßgabe wurde in der Planung so weit wie möglich berücksichtigt. Eine Abstimmung mit den zuständigen Behörden fand am 30.05.2023 statt. Die Optimierung des Trassenverlaufs hinsichtlich der Belange des Vorbehaltsgebietes ist in Kapitel 5.3.3 dargestellt.
M 5.7	Die Funktionalität gravierend beeinträchtigende An- und Durchschneidungen der im Osten von Postbauer-Heng, bei Tyrolsberg (Gemeinde Berggau) im Norden von Pollanten (Stadt Berching) und im Süden von Dietfurt a.d.Altmühl betroffenen Waldgebiete sind möglichst zu vermeiden. Im weiteren Planungsprozess ist hierzu die Möglichkeit einer kompletten oder teilweisen Überspannung unter besonderer Berücksichtigung der Auswirkungen auf das Landschaftsbild, den Artenschutz, sowie den europäischen Gebietsschutz (Natura 2000) zu prüfen.	Die Maßgabe wurde in der Planung berücksichtigt. In den größeren Waldbereichen von Neubaumast 121 bis 122, 124 bis 126, 153 bis 157 und 159 bis 165, sowie in verschiedenen Waldbeständen mit alt-mittlere Ausprägung zwischen den Neubaumast 70 bis 74 und 81-82 ist eine vollständige Waldüberspannung vorgesehen. In diesen Bereichen sind keine Auswirkungen durch Maßnahmen im Schutzstreifen gegeben (siehe Kapitel 8.2.2 und Unterlage 8.1). Die Wahl der Bereiche, in denen eine Waldüberspannung anzuwenden ist, ist zudem in den Kapiteln 5.3.3 und 5.4.3 dargestellt.
M 5.8	Der Waldrand des auf Höhe der Ortschaft Hallenhausen (Stadt Dietfurt a.d. Altmühl) betroffenen Waldgebiets ist – sowie dieser nicht überspannt wird - durch eine möglichst enge räumliche Bündelung mit der bestehenden 110 kV-Leitung zu schonen.	Die Maßgabe wurde in der Planung berücksichtigt. Die Umsetzung ist in Kapitel 6.1 dargestellt.
M 5.9	Bei der Erdverkabelung in offener Bauweise im Bereich Mühlhausen ist durch geeignete Maßnahmen zu gewährleisten, dass signifikante Störungen der vegetationsführenden Bodenschichten zuverlässig vermieden werden.	Die Maßgabe wurde in der Planung berücksichtigt. Der Eingriff in den Boden ist der Unterlage Bodenschutz inklusive Einschätzung zur Baubegleitung im Materialband MB01 zu entnehmen.
M 6.1	Eingriffe in naturschutzfachlich hochwertige Bereiche wie geschützte Biotope, Naturdenkmäler und Landschaftsbestandteile sowie Habitate geschützter Arten sind im Rahmen der Feintrassierung möglichst zu vermeiden. Bei unvermeidbaren Eingriffen in Schutzgebiete	Die Maßgabe wurde in der Planung berücksichtigt. Im Rahmen aller umweltfachlichen Untersuchungen (siehe Unterlage 8) kann der Nachweis für die Notwendigkeit und Unvermeidbarkeit von Eingriffen in geschützte Gebiete und Lebensräume

Nr.	Text aus der landesplanerischen Beurteilung	Berücksichtigung
	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.	geschützter Arten durch eine systematische Darstellung folgender Aspekte erbracht werden: - Alternativenprüfung: Dokumentation, dass alle machbaren Alternativen, die den Eingriff vermeiden könnten, geprüft wurden und warum diese nicht realisierbar waren (siehe Kapitel 5.3.3 und Unterlage 8.2). - Minderungsmaßnahmen: Detaillierte Beschreibung der Maßnahmen, die ergriffen wurden, um den Eingriff so gering wie möglich zu halten (siehe Unterlage 8.6). - Kompensationsmaßnahmen: Aufzeigen, dass für unvermeidbare Eingriffe adäquate Kompensationsmaßnahmen geplant sind, um die Beeinträchtigung der Schutzgüter auszugleichen (siehe Unterlage 8.2). - Erhaltungszustand und Funktionsfähigkeit: Nachweis, dass die Maßnahmen die Funktionsfähigkeit von Biotopen und des Biotopverbunds sowie den Erhaltungszustand geschützter Arten nicht gefährden (siehe Unterlage 8.2).
M 6.2	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.	Die Maßgabe wurde in der Planung berücksichtigt und ist Teil der Trassierungsgrundsätze (siehe Kapitel 4).
M 6.3	Im gesamten Streckenverlauf ist sicherzustellen, dass durch geländeangepasste Positionierung und Ausführung der Masten sowie entsprechende Konfiguration der Leiterseile Beeinträchtigungen der Belange von Natur und Landschaft minimiert werden. Insbesondere sind die Leitungstrasse möglichst von Hangkanten abzurücken und Masten nicht in exponierter Lage errichtet werden.	Die Maßgabe wurde in der Planung so weit wie möglich berücksichtigt. Mit Abschluss der Raumordnung wurde der Planungskorridor mit einer Breite von 100 m festgestellt. Dieser führt besonders im Bereich Dietfurt a.d. Altmühl und bei Pollanten über exponierte Höhenlagen mit Hangkanten. Da diese Bereiche zudem naturschutzrechtlich relevant sind und aus diesem Grund die dortigen Waldbereiche überspannt werden, ist die Positionierung

Nr.	Text aus der landesplanerischen Beurteilung	Berücksichtigung
		vorrangig nach den technischen Notwendigkeiten der Waldüberspannung erfolgt. Die Abwägung und der Leitungsverlauf sind in den Kapiteln 5.3.3, 5.3.4 und 8.2.6 dargestellt.
M 6.4	Im Bereich der Talquerung bei Dietfurt a.d.Altmühl (mitsamt der Hangkanten) kommt einer landschaftsangepassten Ausführung und Trassierung der Leitung besondere Bedeutung zu. Aus raumordnerischer Sicht ist daher im weiteren Planungsprozess für den Bereich Dietfurt – in kleinräumiger Abweichung vom Raumordnungskorridor - eine durchgehende Trassenführung des Ersatzneubaus im Westen der vorhandenen 110 kV-Leitungen von DB Energie und Bayernwerk zu prüfen, die gleichzeitig jedoch dem Wohnumfeldumschutz der Ortschaften Ottmaring und Töging Rechnung trägt und auch die Belange von Denkmalschutz und Freizeit und Erholung im Hinblick auf den Ludwig-Donau-Main-Kanal und die Freizeiteinrichtung Alcmona bestmöglich berücksichtigt.	Die Maßgabe wurde in der Planung berücksichtigt. Bereits zu Beginn der Planung wurde sich hierzu mit der Stadt Dietfurt a.d. Altmühl abgestimmt und eine Alternative Trassenführung gefunden, die alle Belange bestmöglich vereint. Die Umsetzung ist in Kapitel 5.3.3 dargestellt.
M 6.5	Zum Schutz bedeutender Waldhabitate ist die Freileitung im Bereich des südöstlich der Ortschaft Forst (Gemeinde Sengenthal) zu querenden Waldgebiets innerhalb der bestehenden Waldschneise - unter weitestgehender Vermeidung von Eingriffen in angrenzende Waldstrukturen - zu errichten.	Die Maßgabe wurde in der Planung berücksichtigt. Die geplante Freileitung wird im Bereich südöstlich der Ortschaft Forst (Gemeinde Sengenthal), innerhalb der bestehenden Waldschneise errichtet, wobei weitestgehend Eingriffe in angrenzende Waldstrukturen vermieden wurden, um den Schutz bedeutender Waldhabitate zu gewährleisten (siehe Unterlage 8.3.4). Die Umsetzung ist in Kapitel 5.3.3 dargestellt.
M 6.6	Zum Schutz des Freiraums nördlich der Staatsstraße 2220 bei Dietlhof (Gemeinde Sengenthal) ist der dort geplante Maststandort in Abstimmung mit dem zuständigen Straßenbau lastträger auf der gegenüberliegenden Straßenseite in größtmöglicher Nähe zur Straße zu realisieren. Landwirtschaftlichen Belangen trägt eine Platzierung möglichst an Flurstücksgrenzen bzw. am Waldrand Rechnung. Eingriffe in naturschutzfachlich hochwertige Bereiche südlich des Großen Moosweiher aufgrund des	Die Maßgabe konnte in der Planung nicht vollständig berücksichtigt werden. Eine Verschiebung des, sich nördlich der Staatsstraße 2220 bei Dietlhof (Gemeinde Sengenthal) geplanten, Maststandortes auf die gegenüberliegende Straßenseite würde zu großräumigen Umtrassierungen in den vor- und nachlaufenden Abspannabschnitten führen und läuft den Maßgaben 5.5 und 6.5. zuwider. Eine Vermeidung eines Eingriffs in naturschutzfachlich

Nr.	Text aus der landesplanerischen Beurteilung	Berücksichtigung
	nach Süden verschobenen Trassenverlaufs sind zu vermeiden.	hochwertige Bereiche südlich des Großen Moosweiheres wäre in diesem Fall nicht umsetzbar. Die Umsetzung der Trasse in diesem Bereich ist in Kapitel 5.3.3 dargestellt.
M 6.7	In der Detailplanung ist dafür Sorge zu tragen, dass die Wirkungen der Kabelübergangsanlage (KÜA) bei Mühlhausen auf den Talraum durch geeignete grünordnerische Maßnahmen reduziert werden.	Die Maßgabe wurde in der Planung berücksichtigt. Grünordnerische Maßnahmen sind wesentliche Werkzeuge in der Landschafts- und Umweltplanung, um die Auswirkungen von technischen Infrastrukturprojekten, wie Kabelübergangsanlagen (KÜA), zu mindern (Erhalt und Schutz vorhandener Vegetation, Erhalt bestehender Bäume und Sträucher [soweit dies möglich ist], Vermeidung von Bodenverdichtung und Erosion durch den Einsatz geeigneter Bauverfahren und Maschinen sowie durch die Begrenzung der Baufläche) (siehe Unterlage 8.4.3).
M 6.8	Zum Schutz bedeutender Waldhabitats und Milderung visueller Beeinträchtigungen der Hangkante zum Albtrauf bei Pollanten ist die Leitung innerhalb des Raumordnungskorridors möglichst weit im Osten zu errichten.	Die Maßgabe wurde in der Planung berücksichtigt. Die Freileitung liegt im Osten des Raumordnungskorridors. Eine Waldüberspannung schützt die dortigen Gehölze und die Leitung tritt, von der Ortschaft Pollanten aus gesehen, in den Hintergrund. Die Umsetzung ist in Kapitel 6.1 dargestellt.
M 6.9	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 in der Planung berücksichtigt. Die Umsetzung eines ökologischen Trassenmanagements ist ein wesentlicher Bestandteil des Maßnahmenkatalogs (siehe Unterlage 8.4.3 – A-E-2-3, M4AR, M14AR, M25AR), der entwickelt wurde, um die Anforderungen einer sicheren Stromübertragung mit der bestmöglichen Erhaltung der Waldfunktionen und ökologischen Aspekten innerhalb der neuen Eingriffsflächen zu verbinden.
M 7.1	Baumaßnahmen sind bodenschonend auszuführen. Die durch Baumaßnahmen und Baustellenbetrieb beanspruchte Bodenoberfläche ist wieder fachgerecht herzustellen.	Die Maßgabe wurde in der Planung berücksichtigt. Der Eingriff in den Boden und die Wiederherstellung des Bodens sind in der Unterlage Bodenschutz (siehe Materialband MB01) dargestellt.

Nr.	Text aus der landesplanerischen Beurteilung	Berücksichtigung
M 7.2	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.	Die Maßgabe wurde in der Planung berücksichtigt. Alle wasserrechtlichen Tatbestände einschließlich der Schutzgebietsverordnungen und gesetzte Grundwassermessstellen sind in Unterlage 10 dargestellt und wurden mit den zuständigen Behörden im Vorfeld abgestimmt.
M 7.3	Insbesondere im Erdkabelabschnitt ist bei tiefbaulichen Arbeiten sicherzustellen, dass es zu keinen Veränderungen von Grundwasserströmen in ihrer mengenmäßigen Zusammensetzung und Fließrichtung kommt.	Die Maßgabe wurde in der Planung berücksichtigt. Alle wasserrechtlichen Tatbestände einschließlich der Schutzgebietsverordnungen und gesetzte Grundwassermessstellen sind in Unterlage 10 dargestellt und wurden mit den zuständigen Behörden im Vorfeld abgestimmt. Es wurden bereits Grundwassermessstellen in den betroffenen Bereichen eingebaut, die vor während und bis zu einem halben Jahr nach dem Bau betrieben werden. In der Unterlage Bodenschutz (siehe Materialband MB01) wird zudem die bodenkundliche Baubegleitung weiterführend dargestellt. Dass keine chemischen Auswirkungen auf das Grundwasserverhältnis im Bereich der Erdkabeltrasse aufgrund der nahegelegenen Deponie stattfinden, ist der Unterlage 10 sowie dem MB4.03 zu entnehmen.
M 8.1	Der Ersatzneubau der Juraleitung ist so zu planen, dass Bestands- und Betriebssicherheit anderer Infrastrukturen (z.B. Kommunikation, Ver- und Entsorgung, Schiene, Straße und Produktleitungen) jederzeit gewährleistet sind. Die Detailplanung ist diesbezüglich mit den Fachstellen und Betreibern der Einrichtungen abzustimmen.	Die Maßgabe wurde in der Planung berücksichtigt. Im Zuge der Beteiligung der Träger öffentlicher Belange wurden die Anforderungen an Bestands- und Betriebssicherheit bei den Betreibern betroffener Infrastrukturen abgefragt und sich hinsichtlich der Vereinbarkeit mit dem Ersatzneubau abgestimmt.
M 8.2	Die Funktion militärischer Anlagen ist im weiteren Verfahren zu berücksichtigen. Die geplante Mastausteilung ist mit den militärischen Fachstellen abzustimmen.	Die Maßgabe wurde in der Planung berücksichtigt. Im Zuge der Beteiligung der Träger öffentlicher Belange wurde gesondert auf die zuständige Fachstelle der Bundeswehr für militärische Anlagen zugegangen. Die geplante Mastausteilung berücksichtigt alle bekannten Belange.

Nr.	Text aus der landesplanerischen Beurteilung	Berücksichtigung
M 9.1	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.	Die Maßgabe wurde in der Planung berücksichtigt. Im November 2023 fand ein Abstimmungstermin mit dem BLfD zu Konflikten mit ausgewählten Bodendenkmälern statt. In diesem Termin wurden die potenziellen Konfliktstellen bewertet und die konkrete Bauausführung in diesen Bereichen besprochen und festgelegt. Weiterhin fand im Austausch mit dem BLfD die Festlegung eines generellen Konzeptes zum Umgang mit Vermutungsflächen und Bodendenkmälern sowie den daraus folgenden archäologischen Maßnahmen statt (siehe Unterlage 8.2).
M 9.2	Bei Querung des Baudenkmales Ludwig-Donau-Main-Kanals bei Dietfurt a. d. Altmühl sind die Masten in möglichst großem Abstand zum Baudenkmal zu errichten.	Die Maßgabe wurde in der Planung berücksichtigt. In Zusammenhang mit Maßgabe 6.4 wurde die Planung mit der Stadt Dietfurt a.d. Altmühl abgestimmt und eine alternative Trassenführung gefunden, die alle Belange bestmöglich vereint. Die Umsetzung ist in Kapitel 5.3.3 dargestellt.

5.3.3 Wahl der Trasse

Im Rahmen des Raumordnungsverfahrens wurde ein 100 m breiter Vorzugskorridor ohne Varianten entwickelt und als raumverträglich bestätigt. Die Wahl der Trasse erfolgte auf Grundlage dieses Raumordnungskorridors, der grundlegenden Trassierungsparameter und der Beteiligung der Träger öffentlicher Belange. Zusätzlich wurden die Maßgaben und Hinweise der Regierung aus dem Raumordnungsverfahren gegeneinander abgewogen und, wie im Kapitel 5.3.2 beschrieben, berücksichtigt. Im Rahmen der Entwicklung der hier zur Planfeststellung eingereichten Trasse ist der Leitungszug in unterschiedlichen Bereichen entsprechend der Maßgaben optimiert worden. Diese Bereiche und Bereiche, in denen aus anderen Gründen maßgeblich vom Raumordnungskorridor abgewichen wurde, werden im Folgenden näher beschrieben. Von maßgeblichen Abweichungen vom Raumordnungskorridor ist auszugehen, wenn der Mastmittelpunkt mehr als 20 m außerhalb des Korridors liegt. Geringere Abweichungen resultieren aus einer Optimierung der Gradlinigkeit und werden nicht näher betrachtet.

Im Folgenden wird die Trasse entlang des Verlaufs von Süd nach Nord betrachtet:

Bereich Dietfurt a.d. Altmühl

Im Bereich Dietfurt, von Mast 76 bis Mast 82, weicht die Leitung unter Beachtung der Maßgaben M6.3, M6.4 und M9.2 (siehe Kapitel 5.3.2) vom Raumordnungskorridor (siehe Abbildung 4, in Orange dargestellt) ab.



Abbildung 4: Planungsraum im Bereich Dietfurt a.d. Altmühl

Eine Planung im Raumordnungskorridor hätte im Talbereich und an der nördlichen Hangkante Sonnleiten jeweils eine Kreuzung mit der bestehenden Gemeinschaftsleitung 110 kV-Bahnstromlei-

tung BL 404 Bachhausen-Neumarkt der DB Energie und der 110 kV-Leitung O25 Neumarkt-Riedenburg der Bayernwerk Netz GmbH (in Abbildung 4 in Schwarz dargestellt) zur Folge gehabt. Um Masten nicht in exponierter Lage zu errichten und zur Vermeidung hoher Masten, wurde hier eine alternative Trassenführung bevorzugt (siehe Abbildung 4, in Rot dargestellt).

Der betroffene Talraum bei Dietfurt a.d. Altmühl ist durch die Stadt und ihre Infrastruktureinrichtungen sowie der Ortschaften Töging und Ottmaring geprägt. Besonders bei der Planung zu beachten, war das Gewässer Altmühl mit dem Wasserkraftwerk der Uniper Kraftwerke GmbH, die Kelheimer Straße St 2230, der Ludwig-Donau-Main-Kanal, die Freizeiteinrichtung Alcmona (Vorgeschichtliches Erlebnisdorf) sowie der Main-Donau-Kanal mit der Schleuse Dietfurt und dem Umspannwerk der Bayernwerk Netz GmbH. Hinzu kommen die Schutzbereiche der Wohnumfeldpuffer der Orte Dietfurt a.d. Altmühl, Töging und Ottmaring (siehe Abbildung 4, in Blau dargestellt) und die Natura 2000 FFH-Gebiete an den Hangkanten des Altmühltals (siehe Abbildung 4, in Grün dargestellt). Schlüsselpunkt hierbei war die Querung des Main-Donau-Kanals, die zwischen der Schleuse Dietfurt und dem Umspannwerk erfolgt. Eine östlichere Querung ist aufgrund des Umspannwerkes, das nicht überspannt werden darf, nicht möglich. Eine westlichere Querung kann nicht erfolgen, da eine südliche Umgehung der Schleuse aufgrund des Wohnumfeldpuffers von Töging zu vermeiden ist. Ausgehend von diesem fixierten Spannungsfeld zwischen Mast 77 und Mast 78 erfolgte die Trassierung so, dass ein größtmöglicher Abstand zum Ludwig-Donau-Main-Kanal und dem Alcmona Erlebnisdorf gehalten wird und eine Überspannung der Hangkanten im Norden und Süden des Altmühltals möglich ist. Die Trassenführung ist in Kapitel 6.1 beschrieben.

Bereich Mallerstetten

Im Bereich Mallerstetten weicht die Trassenführung des Ersatzneubaus (siehe Abbildung 5, in Rot dargestellt) bei den Masten 83 und 84 vom Raumordnungskorridor (in Abbildung 5 in Orange dargestellt) ab, um dem Wohnumfeldpuffer (siehe Abbildung 5, in Blau dargestellt) bestmöglich zu berücksichtigen. Durch die geplante Trassenführung wird auch der Eingriff in das Gehölz Angerholz minimiert.

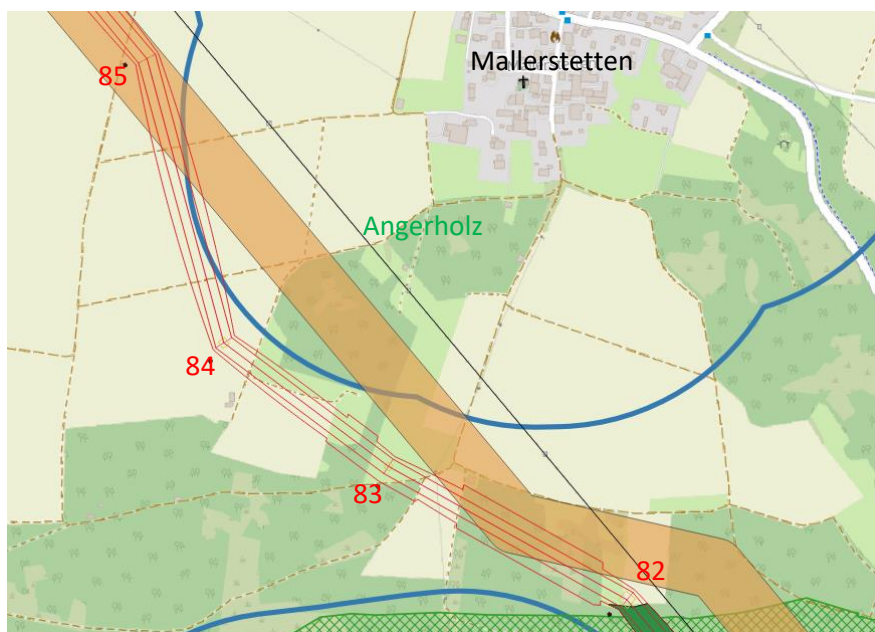


Abbildung 5: Planungsraum im Bereich Mallerstetten

Bereich Pollanten/Mühlhausen

Im Bereich zwischen Pollanten und Mühlhausen liegt das Vorbehaltsgebiet KS 6 „Kies – östlich Mühlhausen“ (siehe Abbildung 6, in Lila dargestellt). In diesem Bereich wurden erhebliche Beeinträchtigungen für einen etwaigen Abbau minimiert, indem die Leitungstrasse (siehe Abbildung 6, in Rot dargestellt) möglichst nah entlang der B299 geführt wird (siehe M5.6 in Kapitel 5.3.2).

Im südlichen Bereich des Freileitungsabschnittes ist die Rohstoffgewinnung lediglich durch die Maststandorte beeinträchtigt, da unter der Leitung, mit entsprechendem Sicherheitsabstand zu den Leiterseilen, der Rohstoff abgebaut werden kann. Im Bereich der KÜA Mühlhausen Süd (KA_MUHS) und in der Erdkabeltrasse kann nach Errichtung keine Rohstoffgewinnung mehr stattfinden. Hier wurde in Abstimmung mit der Regierung der Oberpfalz - SG24 - und dem Bergamt Nordbayern festgelegt, dass eine Verwertung der durch Bautätigkeit gewonnen Rohstoffe stattfindet und diese möglichst lokal auf der Baustelle weiterverwertet werden.

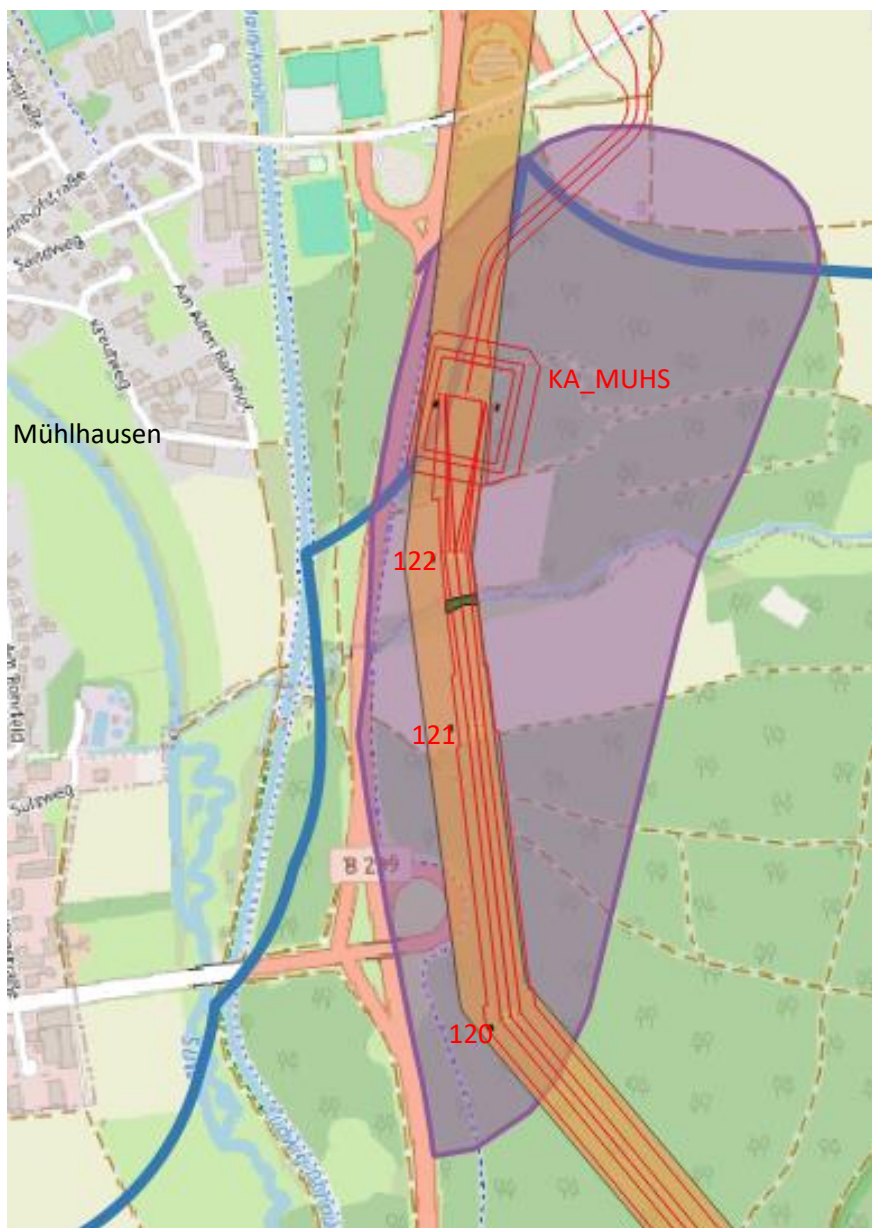


Abbildung 6: Planungsraum im Bereich Pollanten/Mühlhausen

Bereich Kabelübergangsanlage KA_MUHS

Da im Bereich Mühlhausen die Leitungsführung als Erdkabel erfolgen soll, werden für den Übergang der Freileitung auf Erdkabel zu Beginn und Ende des Erdkabelabschnittes jeweils eine Kabelübergangsanlage (KÜA) benötigt (siehe Kapitel 6.2.3). Der südliche KÜA-Standort der KA_MUHS wurde mittels eines Variantenvergleiches festgelegt (siehe Materialband MB03.1). Grundsätzlich sollte die Wahl des Standortes so sein, dass sich der letzte Mast vor der KÜA außerhalb des Wohnumfeldpuffer der umliegenden Ortschaften befindet und der Standort möglichst keine Hangneigung aufweist. Wünschenswert aus Sicht der Gemeinden war zudem, dass die KÜA möglichst nicht von den Ortschaften einsehbar ist. Um den Entenbach, der als schützenswertes Biotop kartiert wurde, zu schützen, wurde die KÜA im Waldbereich in Bündelung mit der B 299 platziert (siehe Abbildung 7).

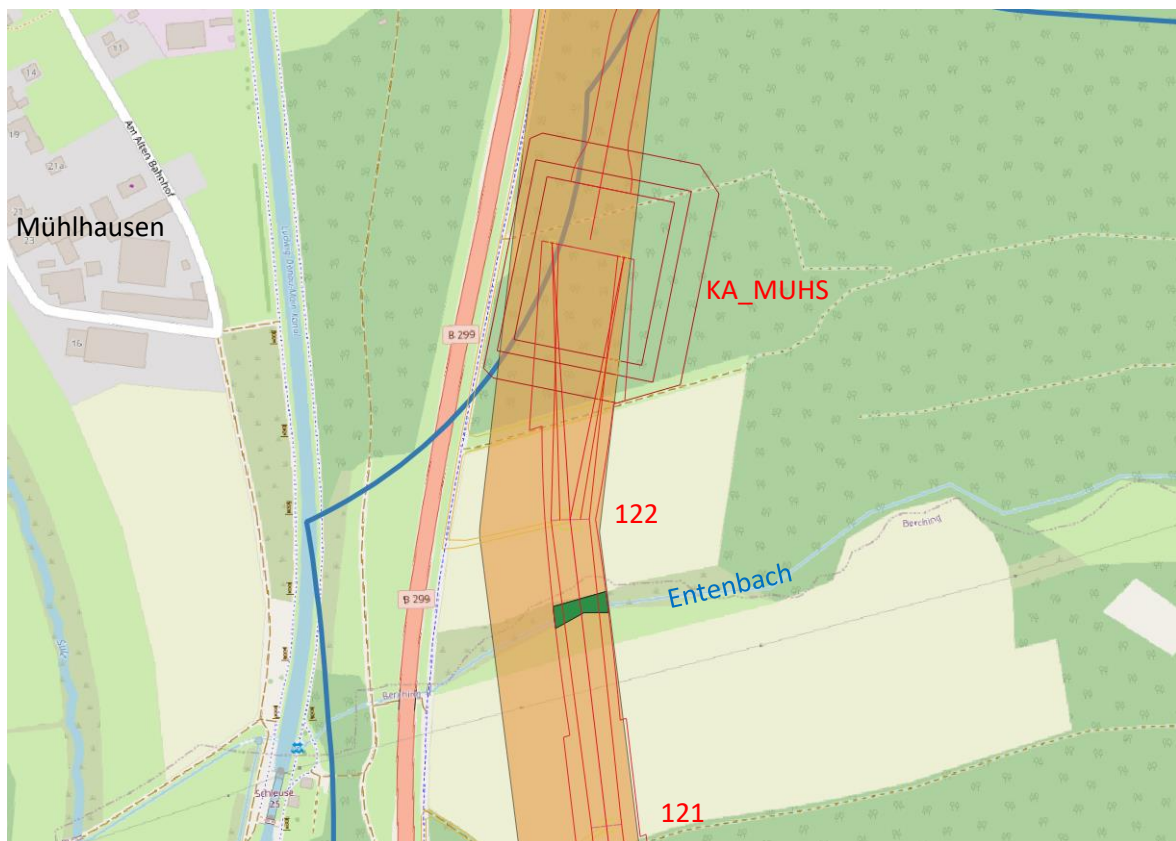


Abbildung 7: Planungsraum KA_MUHS

Bereich Weiherndorf

Im Bereich Mühlhausen wird ab der Kabelübergangsanlage KA_MUHS ein Erdkabel geplant (siehe Abbildung 8, in Rot dargestellt). Die Trassenführung des Erdkabels weicht zur Querung der Bahnhofstraße vom Raumordnungskorridor (siehe Abbildung 8, in Orange dargestellt) ab, um das Auffahrtsohr der B 299 und das sich dort befindliche Regenüberlaufbecken zu umgehen. Eine Querung dieses Bereiches würde zu einer wesentlich längeren HD-Bohrung führen. Durch die große notwendige Überdeckung bei Querung des Gewässers wäre zudem eine sehr große Verlegebreite (ca. 200 m statt 98 m) notwendig geworden und damit insgesamt eine deutlich größere Flächeninanspruchnahme entstanden. Diese raumfordernde sowie technisch und finanziell aufwendigere Planung kann mit der Umgehung des Auffahrtsohrs im Osten vermieden werden.



Abbildung 8: Planungsraum im Bereich Weikersdorf Bahnhofstraße

Bereich KÜA KA_MUHN

Der nördliche KÜA-Standort (KA_MUHN) wurde mittels eines Variantenvergleiches festgelegt (siehe Materialband MB03.1). Grundsätzlich sollte die Wahl des Standortes so sein, dass sich der letzte Mast vor der KÜA außerhalb des Wohnumfeldpuffers der umliegenden Ortschaften befindet und der Standort möglichst keine Hangneigung aufweist. Wünschenswert aus Sicht der Gemeinden war zudem, dass die KÜA möglichst nicht von den Ortschaften einsehbar ist.

Der Bereich des Raumordnungskorridors für das Erdkabel an der Straße „Am Ludwigskanal“ ist bereits eng bebaut. Dort befinden sich südlich der Straße das Logistikcenter der Firma DEHN sowie eine ehemalige Kompostieranlage des Wasserwirtschaftsamtes Regensburg. Nördlich der Straße befindet sich eine ehemalige Deponie. Die Kompostieranlage kann nach Abstimmung mit dem WWA Regensburg nicht im Bereich des Raumordnungskorridors (siehe Abbildung 9, in Orange dargestellt) gequert werden. Eine Querung weiter östlich kann aufgrund der dortigen Deponie nicht erfolgen, da hier die Erlaubnis einer Baugrunduntersuchung mit Hinweis auf Altlasten und eventuellen Munitionsrückständen verwehrt wurde. Somit musste auf die westliche Seite der Kompostieranlage ausgewichen werden. Dies beeinflusst die Standortwahl der KÜA enorm.

Es wurde versucht die KÜA außerhalb des Waldes zu platzieren, was jedoch durch das schützenswerte Biotop Sandmagerrasen (G313-GL00BK) auf der Fläche zwischen Mast 123 und Mast 124 (siehe Abbildung 9, in Rot kariert dargestellt) und die Überspannung des Waldbereiches ab Mast 124 erschwert wird. Bei einem Standort außerhalb des Waldes würde der Waldbereich dennoch durch das Erdkabel zerschnitten (Schutzbereich des Erdkabels muss gehölzfrei bleiben). Da sich durch die Erdkabeltrasse ein Eingriff in den Wald nicht vermeiden lässt und die Sichtschutzwirkung

bei einem KÜA-Standort im Wald von den umliegenden Ortschaften gefordert wurde, stellt sich im Vergleich der geplante KÜA-Standort als vorzuzugsfähig dar.



Abbildung 9: Planungsraum KA_MUHN

Bereich Birkenmühle

Zwischen Mast 126 und Mast 127 wird das Vorbehaltsgebiet SD 3 „Sand – nördlich Birkenmühle“ (siehe Abbildung 10, in Lila dargestellt) überspannt. Hier wurde bei der Planung darauf geachtet, erhebliche Beeinträchtigungen für einen etwaigen Abbau durch Platzierung der Maststandorte außerhalb des Abbaubereiches und Überspannungen des Abbaubereiches zu minimieren (siehe Maßgabe M 5.5 in Kapitel 5.3.2).

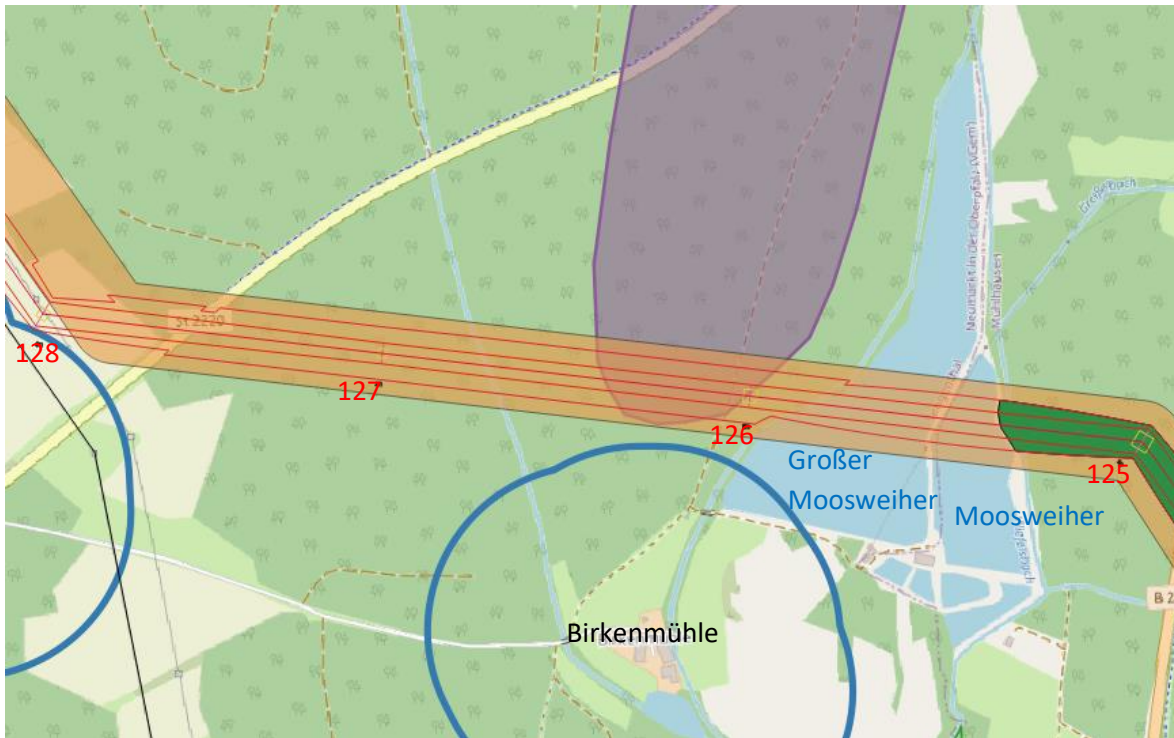


Abbildung 10: Planungsraum im Bereich Birkenmühle

Bereich Dietlhof/Forst

Im Bereich zwischen Dietlhof und Forst ist die Maßgabe M6.5 aus der Landesplanerischen Beurteilung (siehe Kapitel 5.3.2) zu beachten. Diese besagt: „Zum Schutz bedeutender Waldhabitats ist die Freileitung im Bereich des südöstlich der Ortschaft Forst (Gemeinde Sengenthal) zu querenden Waldgebiets innerhalb der bestehenden Waldschneise - unter weitestgehender Vermeidung von Eingriffen in angrenzende Waldstrukturen - zu errichten.“ Die Maßgabe bezieht sich auf die Waldgebiete Schanz und Föhrenschacht, die bereits durch die bestehende Gemeinschaftsleitung 110 kV-Bahnstromleitung BI 404 Bachhausen-Neumarkt DB Energie/110 kV-Leitung O25 Neumarkt-Riedenburg der Bayernwerk Netz GmbH (siehe Abbildung 11, in Schwarz dargestellt) und die bestehende 220 kV-Juraleitung (siehe Abbildung 11, in Grün dargestellt) zerschnitten werden.

In Abstimmung mit den zuständigen Forstbehörden wurden die Waldbereiche begangen und hinsichtlich möglicher Eingriffe bewertet. Besonders hinsichtlich Windbruchgefahr ist ein Eingriff in den östlichen Rand der bestehenden Schneise zu vermeiden. Daher wurde beschlossen den Ersatzneubau von Mast 128 bis Mast 130 in der Trasse der bestehenden Juraleitung zu errichten. Dafür wird die Bestandsleitung ab Mast 82 bis Mast 93 in ein Provisorium gelegt, so dass die Ortschaften Dietlhof, Rocksdorf und Braunshof zur Vermeidung von Waldeingriffen umgangen werden. Dargestellt ist der Verlauf des Provisoriums im Übersichtsplan (siehe Unterlage 2.1) auf Blatt 2 und in den Lage- und Rechtserwerbsplänen (siehe Unterlage 4.1) auf Blatt 47-49. Die Masten der bestehenden Juraleitung werden in diesem Bereich nach Inbetriebnahme des Provisoriums zurückgebaut, um die neuen Maststandorte errichten zu können. Um den Ersatzneubau in der bestehenden Waldschneise errichten zu können, wurde mit der Bayernwerk Netz GmbH und der DB Energie eine möglichst enge Bündelung (durch Überschneidung der Schutzstreifen) der Neubauleitung mit der bestehenden Gemeinschaftsleitung abgestimmt. Dabei ist es technisch notwendig, dass die Leiterseile des Ersatzneubaus nicht gegen die Masten bzw. Mastteile der Gemeinschaftsleitung schwingen

können. Aus diesem Grund ist eine Positionierung der Neubaumasten auf möglichst gleicher Höhe wie die bestehenden Masten sinnvoll. Hierbei gilt, je länger ein Spannfeld ist, desto weiter können die Leiterseile bei Windbelastung ausschlagen. Damit ist in der Trassierung ein Kompromiss zwischen Ausnutzung der Spannfeldlänge, Annäherung an die Gemeinschaftsleitung und Vermeidung von Waldeingriff zu finden. Der Mast 129 steht daher parallel zum bestehenden Mast der Gemeinschaftsleitung. Der Mast 130 wurde in Nähe zum Bestandsmast der Gemeinschaftsleitung, aber außerhalb des Waldbereiches, platziert, um zusätzliche Waldeingriffe zu vermeiden. Der Mast 128 ist mit rund 485m Abstand zu Mast 129 so nah wie möglich am Bestandsmast der Gemeinschaftsleitung platziert, ohne in den Wohnumfeldpuffer von Dietlhof einzugreifen. Ebenfalls wurde der Mast so nah wie möglich an der Flurstücksgrenze platziert.

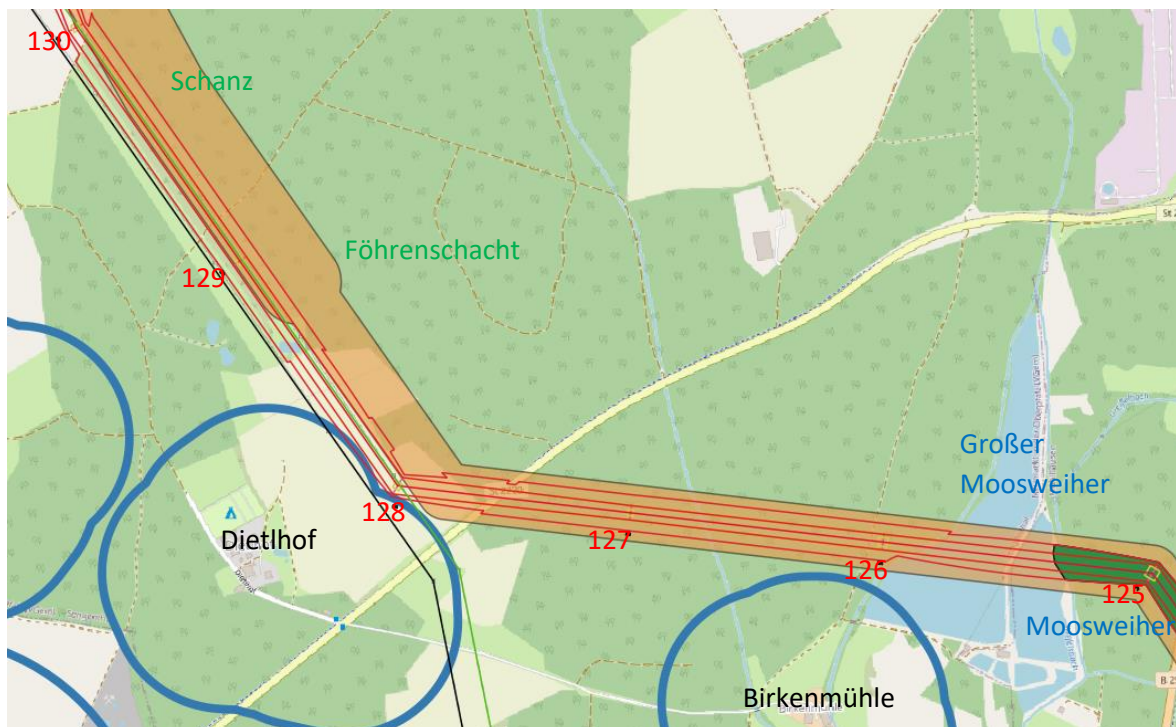


Abbildung 11: Planungsraum im Bereich Dietlhof/Forst

Zusätzlich bezieht sich Maßgabe M 6.6 auf den Bereich Dietlhof (siehe Kapitel 5.3.2): „Zum Schutz des Freiraums nördlich der Staatsstraße 2220 bei Dietlhof (Gemeinde Sengenthal) ist der dort geplante Maststandort auf der gegenüberliegenden Straßenseite in größtmöglicher Nähe zur Straße zu realisieren. Landwirtschaftlichen Belangen trägt eine Platzierung möglichst an Flurstücksgrenzen bzw. am Waldrand Rechnung. Eingriffe in naturschutzfachlich hochwertige Bereiche südlich des Großen Moosweihers aufgrund des nach Süden verschobenen Trassenverlaufs sind zu vermeiden.“ Diese Vorgabe bezieht sich auf den Winkel im Raumordnungskorridor (siehe Abbildung 11, in Orange dargestellt), der sich nördlich der Staatsstraße St 2220 und damit im engeren Sinne auf den Mast 128 befindet. Die Platzierung des Mast 128 ist, wie im Vorfeld beschrieben, durch die Planung des Ersatzneubaus in der Bestandstrasse der bestehenden 220 kV-Juraleitung eingeschränkt. Eine Verschiebung auf die andere Straßenseite würde das Spannfeld zu Mast 129 auf etwa 690 m verlängern, was wiederum außerhalb der mit dem verwendeten Gestänge möglichen Spannfeldlänge liegt. Eine Verteilung der Verschiebungslänge durch eine zusätzliche Verschiebung des Mast 129 ist nicht möglich, da sonst das Bauen in der Bestandstrasse zur Vermeidung des Waldeingriffes nicht

mehr umsetzbar wäre, da ein größerer Abstand zur Gemeinschaftsleitung durch die ausschwingenden Leiterseile notwendig wäre. Das heißt, eine Verschiebung des Masten 128 wäre nur mit einem zusätzlichen Masten im Bereich der waldfreien Fläche nördlich der ST 2220 möglich, was der Forderung nach Berücksichtigung der landwirtschaftlichen Belange zuwiderläuft. Zudem würde eine Verschiebung des Masten 128 auch zu einem Verschwenken der Leitungsachse des vorhergehenden Abspannabschnittes von Mast 125 zu Mast 128 nach Süden führen. Damit müsste der große Moosweiher und der Moosweiher an einer deutlich breiteren Stelle überspannt werden, was auf Grund der feuchten Ufergebiete nur mit erhöhtem technischem Aufwand umsetzbar wäre. Zusätzlich wäre der Wohnumfeldpuffer Birkenmühle nicht einhaltbar.

Die vorgelegte Planung ist somit ein Kompromiss der Maßgaben M6.5 und M6.6, in welcher der Schutz der bedeutenden Waldhabitate umgesetzt sowie die landwirtschaftlichen Belange, durch eine Platzierung der Maste möglichst an Flurstücksgrenzen bzw. am Waldrand, berücksichtigt wurden. In der Planung wurde auf Eingriffe in naturschutzfachlich hochwertige Bereiche südlich des Großen Moosweihers aufgrund eines nach Süden verschobenen Trassenverlaufs verzichtet.

5.3.4 Waldbereiche

Der Raumordnungskorridor quert im Verlauf mehrere Waldgebiete. Standardmäßig wird Wald bei einer Freileitungstrasse als Schneise gequert (siehe Kapitel 8.2.6). Einzig in begründeten Ausnahmefällen werden andere Bauweisen in Betracht gezogen. Diese Entscheidung wird durch eine Reihe technischer, sicherheitsrelevanter und ökologischer Überlegungen gestützt, die im Kontext des § 1 des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) stehen, der eine sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente und umweltverträgliche Energieversorgung fordert.

Aus der landesplanerischen Beurteilung gibt es dazu folgende Maßgabe M 5.7 (siehe Kapitel 5.3.2): „Die Funktionalität gravierend beeinträchtigende An- und Durchschneidungen der im Osten von Postbauer-Heng, bei Tyrolsberg (Gemeinde Berggau), im Norden von Pollanten (Stadt Berching) und im Süden von Dietfurt a.d. Altmühl betroffenen Waldgebiete sind möglichst zu vermeiden. Im weiteren Planungsprozess ist hierzu die Möglichkeit einer kompletten oder teilweisen Überspannung unter besonderer Berücksichtigung der Auswirkungen auf das Landschaftsbild, den Artenschutz, sowie den europäischen Gebietsschutz (Natura 2000) zu prüfen.“

Da eine Waldüberspannung, bei der die Leitungen über den Baumkronen geführt werden, nur in Ausnahmefällen zur Anwendung kommt, wird die Prüfung dieser Option im Folgenden beschrieben und jegliche Waldbereiche mit einer Waldüberspannung aufgeführt. Eine Waldüberspannung wird in Betracht gezogen, wenn besondere Umstände vorliegen, die das Anlegen einer Schneise unpraktikabel oder ökologisch schädlicher machen würden. Solche Umstände können durch schwierige topografische Verhältnisse, den Schutz seltener Arten oder den Erhalt von Naturschutzgebieten bedingt sein. Bei der Planung wird auch die Maßgabe 5.3 (siehe Kapitel 5.3.2) berücksichtigt, die besagt, dass „Waldüberspannungen so auszuführen sind, 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 werden unter Berücksichtigung der Endaufwuchshöhen des jeweilig zu querenden Waldbereichs geplant. Sollte sich im Rahmen der Bauausführung herausstellen, dass Bäume in den zu querenden Bereichen der gutachterlich angesetzten üblichen Höhe des Bestandes entwachsen sind, wird vor Bau eine Abstimmung mit dem AELF (und ggf. hNB) zu einer möglichen Entnahme von Einzelbäumen stattfinden. Bereits jetzt bekannte kritische Bereiche wurden im Vorfeld mit dem AELF abgestimmt.

Im Folgenden sind alle Bereiche, in denen Waldeingriffe geplant sind, aufgeführt. Die angesetzten Endaufwuchshöhen in den Waldbereichen und die jeweiligen Höhen der Leiterseile können den Profilplänen in Unterlage 7.1 entnommen werden.

Mast 53 bis Mast 54

Zu Beginn des Abschnittes B-Nord Sittling – Ludersheim_West bei Mast 53 an der Regierungsbezirksgrenze Oberpfalz/Niederbayern (siehe Abbildung 12, in Blau gestrichelt dargestellt) wird von Süden kommend ein Waldbereich gequert.

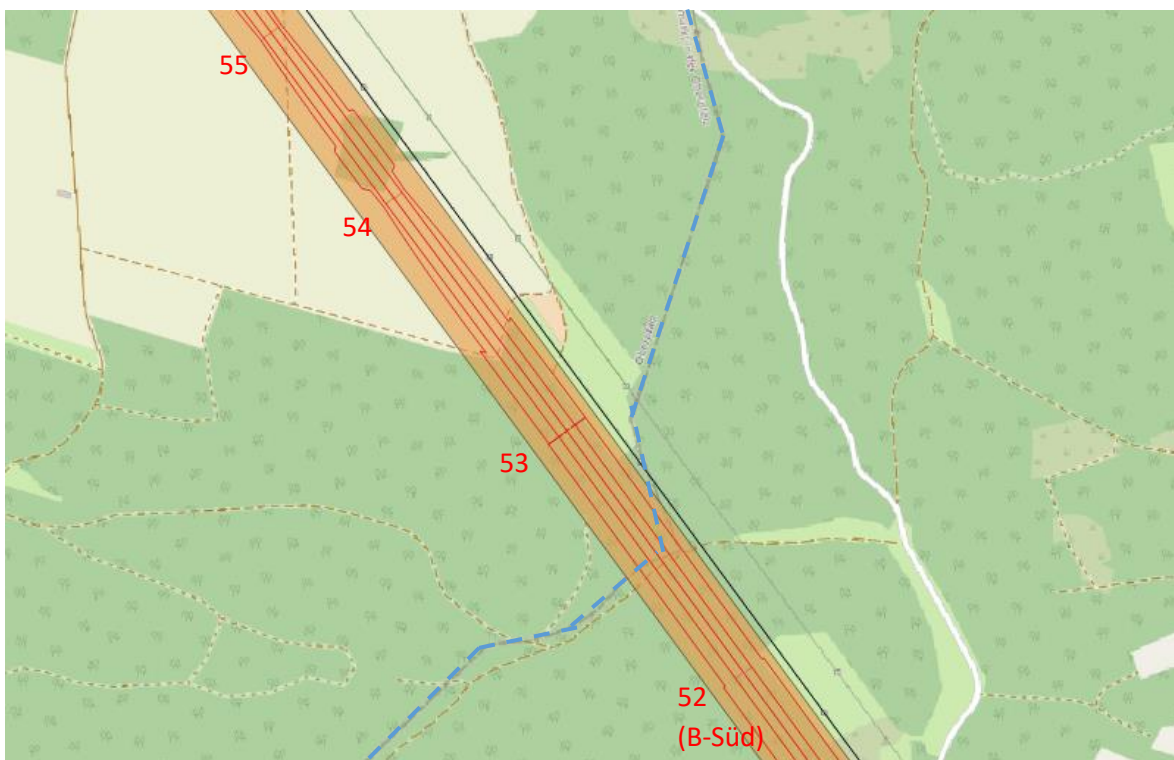


Abbildung 12: Waldbereich bei Mast 53-54

Der Ersatzneubau läuft hier in Bündelung mit der bestehenden Gemeinschaftsleitung 110 kV-Bahnstromleitung BI 404 Bachhausen-Neumarkt der DB Energie/110 kV-Leitung O25 Neumarkt-Riedenburg der Bayernwerk Netz GmbH (siehe Abbildung 12, in Schwarz dargestellt) und der bestehenden 220 kV-Juraleitung (siehe Abbildung 12, in Grün dargestellt), die den Waldbereich bereits mit einer Schneise zerschneiden. Das im Naturpark „Altmühltal“ und im Landschaftsschutzgebiet "Schutzzone im Naturpark Altmühltal" gelegene Waldstück wurde als Biotoptyp N713 Strukturarme Altersklassen-Nadelholzforste alter Ausprägung, Grundwert 6** (ungeschützt) kartiert (siehe Unterlage MB02) und weist keinen besonderen Schutzstatus auf.

In Abstimmung mit dem Abschnitt B-Süd Sittling – Ludersheim_West wurde entschieden, dieses Waldstück auf einer Gesamtlänge (beide Abschnitte) von ca. 1,3 km als Schneise zu querens. Die

Optimierung der Schneise wird durch eine möglichst enge Bündelung mit der bestehenden Gemeinschaftsleitung erreicht. Auf den Einsatz eines Tonnengestänges für die drei Maste im Waldbereich wird wegen Unverhältnismäßigkeit verzichtet (erhöhter technischer Aufwand, wirtschaftliche Unverhältnismäßigkeit). Der Wechsel auf Tonne würde zu zwei zusätzlichen Abspannmasten im betroffenen Bereich führen, welcher einer geringen Eingriffseinsparung von 0,78 ha Wald, bei einer Reduzierung der Trassenbreite um 6 m, gegenübersteht. Der durch den Rückbau der Bestandsleitung freiwerdende Trassenraum soll bevorzugt zur Wiederaufforstung genutzt werden.

Mast 66 bis Mast 70

Auf der Höhe von Hallenhausen wird der Waldbereich Englohe gequert. Der Ersatzneubau geht hier nach Umgehung des Wohnumfeldpuffers der Ortschaft Arnsdorf wieder in Bündelung mit der bestehenden Gemeinschaftsleitung 110 kV-Bahnstromleitung BI 404 Bachhausen-Neumarkt DB Energie / 110 kV-Leitung O25 Neumarkt-Riedenburg Bayernwerk Netz GmbH (siehe Abbildung 13, in Schwarz dargestellt) und der bestehenden 220-kV-Leitung Ludersheim - Altheim (LH-08-B52) (siehe Abbildung 13, in Grün dargestellt), die den Waldbereich bereits mit einer Schneise zerschneiden.



Abbildung 13: Waldbereich bei Mast 66-70

Das im Naturpark „Altmühltal“ und im Landschaftsschutzgebiet "Schutzzone im Naturpark Altmühltal" gelegene Waldstück wurde im südlichen Bereich als Biototyp N723 Struktureiche Nadelholzforste alter Ausprägung, Grundwert 8* (ungeschützt) und im nördlichen Bereich als Biototyp N712 Strukturarme Altersklassen-Nadelholzforste mittlerer Ausprägung, Grundwert 4 (ungeschützt) kartiert (siehe Unterlage MB02) und weist keinen besonderen Schutzstatus auf.

Dieses Waldstück wird auf einer Länge von ca. 1,0 km als Schneise gequert. Die Optimierung der Schneise wird durch eine möglichst enge Bündelung mit der bestehenden Gemeinschaftsleitung

erreicht. Auf den Einsatz eines Tonnengestänges für die drei Maste im Waldbereich wird wegen Unverhältnismäßigkeit verzichtet (erhöhter technischer Aufwand, wirtschaftliche Unverhältnismäßigkeit). Der Wechsel auf Tonne würde zu zwei zusätzlichen Abspannmasten im betroffenen Bereich führen, welcher einer geringen Eingriffseinsparung von 0,60 ha Wald, bei einer Reduzierung der Trassenbreite um 6 m, gegenübersteht. Der durch den Rückbau der Bestandsleitung freierwerdende Trassenraum wird bevorzugt zur Wiederaufforstung genutzt.

Mast 70 bis Mast 74

Bei Griesstetten wird das Vogtholz und die südliche Hangkante des Altmühltals mit dazugehörigem FFH-Gebiet „Trockenhänge im unteren Altmühltal mit Laaberleiten und Galgental“ (siehe Abbildung 144, in Grün kariert dargestellt) und dem SPA-Gebiet "Felsen und Hangwälder im Altmühl- Naab-, Laber- und Donautal" (gleiche Fläche wie FFH-Gebiet) gequert.

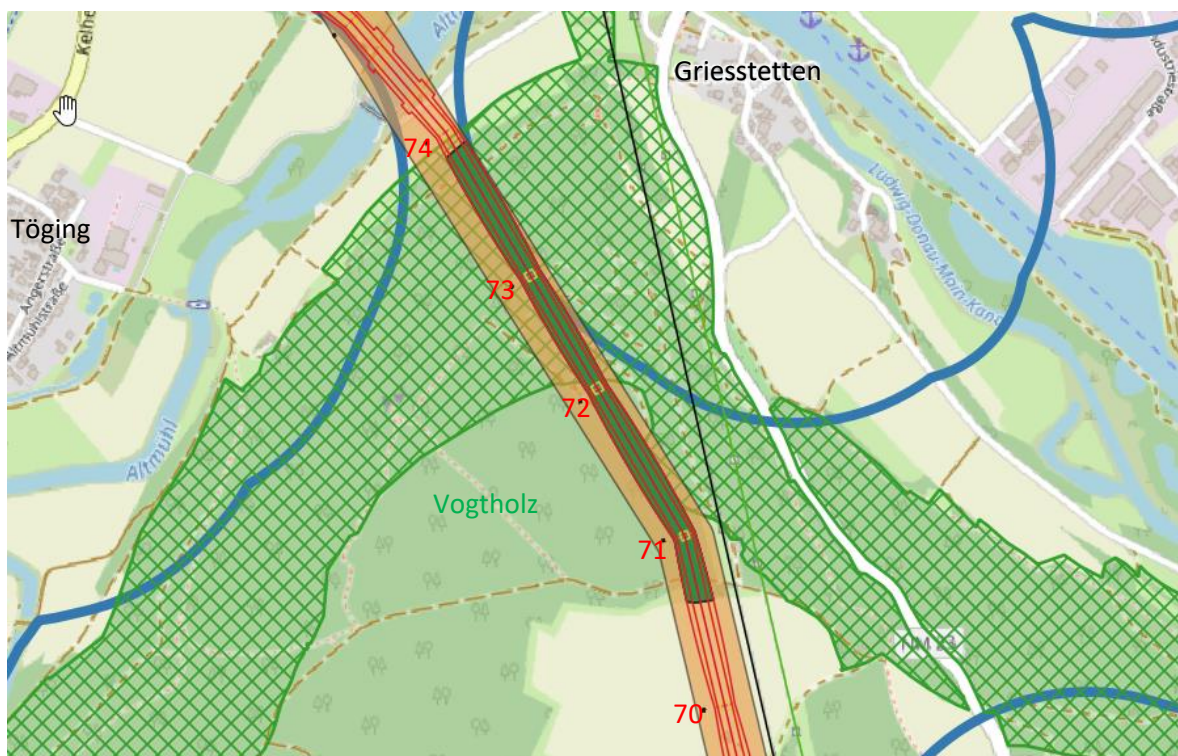


Abbildung 14: Waldbereich bei Mast 70-74

In dem im Naturpark „Altmühltal“ und im Landschaftsschutzgebiet "Schutzzone im Naturpark Altmühltal" gelegenen Waldstück wurden folgende Biotoptypen kartiert: N711 Strukturarme Altersklassen-Nadelholzforste junger Ausprägung, Grundwert 3 (ungeschützt), N712 Strukturarme Altersklassen-Nadelholzforste mittlerer Ausprägung, Grundwert 4 (ungeschützt), N722 Strukturreiche Nadelholzforste mittlerer Ausprägung, Grundwert 7* (ungeschützt), L712 Nicht standortgerechte Laub(misch)wälder einheimischer Baumarten mittlerer Ausprägung, Grundwert 8* (ungeschützt), L242 Buchenwälder basenreicher Standorte mittlerer Ausprägung, Grundwert 12* (ungeschützt),

W12 Waldmäntel - frischer bis mäßig trockener Standorte, Grundwert 10 (ungeschützt), L62 Sonstige standortgerechte Laub(misch)wälder mittlerer Ausprägung, Grundwert 10* (ungeschützt). Zudem wurde ein zu schützendes Haselmausvorkommen kartiert (siehe Unterlage MB02).

Unter Beachtung dieser umweltfachlichen Belange wird der Wald und die Hangkante in diesem Bereich unter Berücksichtigung einer Endwuchshöhe von 36,8 m überspannt. Eine Visualisierung der Leitungsführung ist in Unterlage 8.2 dargestellt.

Mast 81 bis Mast 84

Bei Ottmaring wird die nördliche Hangkante des Altmühltals mit dazugehörigem FFH-Gebiet „Trockenhänge im unteren Altmühltal mit Laaberleiten und Galgental“ (siehe Abbildung 15, in Grün kartiert dargestellt) gequert. In dem im Naturpark „Altmühltal“ und im Landschaftsschutzgebiet „Schutzzone im Naturpark Altmühltal“ gelegenen Waldstück wurden folgende Biotoptypen kartiert: L113 Eichen-Hainbuchenwälder wechsellückiger Standorte alter Ausprägung, Grundwert 14** (geschützt nach §30), N722 Strukturreiche Nadelholzforste mittlerer Ausprägung, Grundwert 7* (ungeschützt), N723 Strukturreiche Nadelholzforste alter Ausprägung, Grundwert 8* (ungeschützt).

Unter Beachtung dieser umweltfachlichen Belange wird der Wald und die Hangkante in diesem Bereich, unter Berücksichtigung einer Endwuchshöhe von 40 m, überspannt. Eine Visualisierung der Leitungsführung ist in Unterlage 8.2 dargestellt.

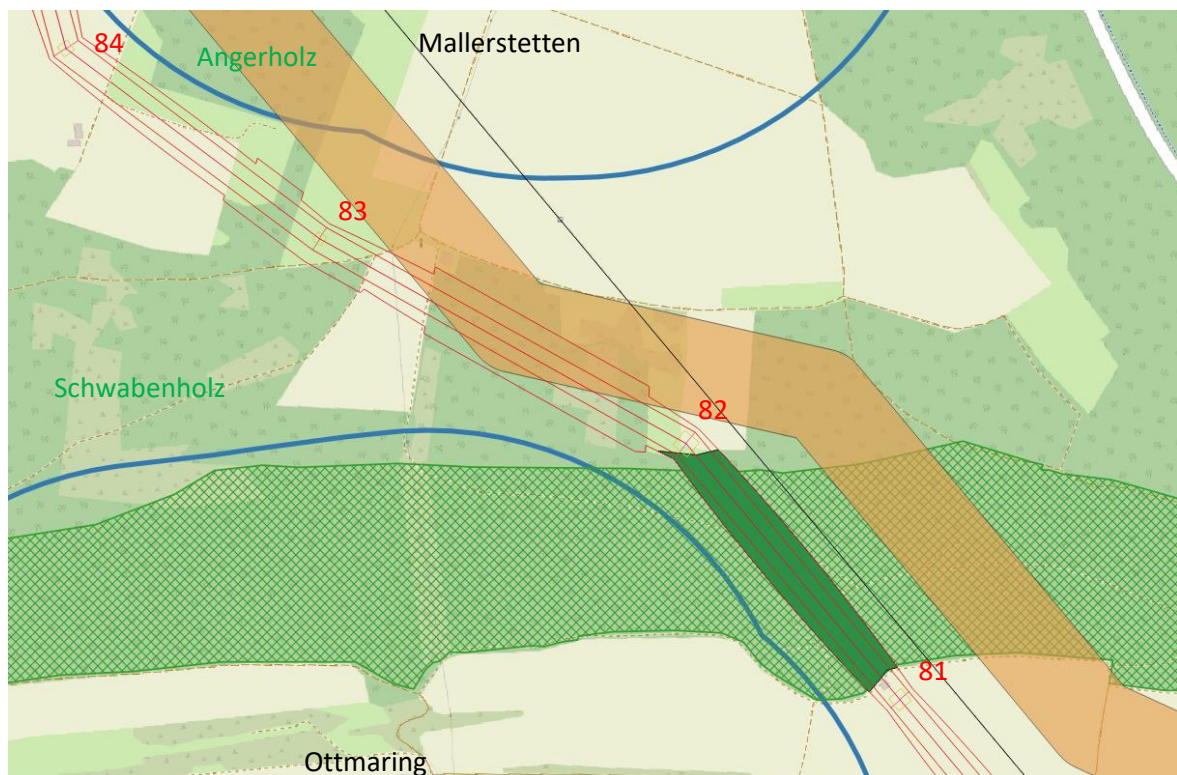


Abbildung 15: Waldbereich bei Mast 81-84

Im Anschluss wird das Schwabenholz auf dem Plateau bei Mallerstetten gequert. Das ebenfalls im Süden von Mallerstetten gelegene Angerholz wird umgangen. In dem im Naturpark „Altmühltal“ und im Landschaftsschutzgebiet „Schutzzone im Naturpark Altmühltal“ gelegenen Waldstück wurden die Biotoptypen L712 Nicht standortgerechte Laub(misch)wälder einheimischer Baumarten

mittlerer Ausprägung, Grundwert 8* (ungeschützt) und N722 Strukturreiche Nadelholzforste mittlerer Ausprägung, Grundwert 7* (ungeschützt) kartiert (siehe Unterlage MB02). Dieses Waldstück wird auf einer Länge von ca. 0,5 km als Schneise gequert. Die Optimierung der Schneise wird durch eine möglichst enge Bündelung mit der bestehenden Gemeinschaftsleitung erreicht. Auf den Einsatz eines Tonnengestänges für die zwei Maste im Waldbereich wird wegen Unverhältnismäßigkeit verzichtet (erhöhter technischer Aufwand, wirtschaftliche Unverhältnismäßigkeit). Der Wechsel auf Tonne würde zu zwei zusätzlichen Abspannmasten im betroffenen Bereich führen, welcher einer geringen Eingriffseinsparung von 0,30 ha Wald, bei einer Reduzierung der Trassenbreite um 6 m, gegenübersteht. Die Auswirkungen auf das Landschaftsbild durch die exponierte Lage der Maststandorte wurde durch die Schneise geringgehalten (siehe Unterlage 8.2).

Mast 113 bis Mast 119

Bei Pollanten läuft der Ersatzneubau auf dem Plateau oberhalb der Ortschaft (siehe Abbildung 16). Hier werden die im räumlichen Zusammenhang zum FFH-Gebiet „Trauf der mittleren Frankenalb im Sulztal“ (siehe Abbildung 16, in Grün kartiert dargestellt) und dem dortigen Naturschutzgebiet „Albtrauf bei Pollanten“ liegenden Waldbereiche und Waldränder gequert.



Abbildung 16: Waldbereich bei Mast 113-119

In dem im Naturpark „Altmühltal“ und im Landschaftsschutzgebiet „Schutzzone im Naturpark Altmühltal“ gelegenen Waldstück zwischen Mast 113 und Mast 115 wurden die Biototypen N722 Struktureiche Nadelholzforste mittlerer Ausprägung, Grundwert 7* (ungeschützt) und L712 Nicht standortgerechte Laub(misch)wälder einheimischer Baumarten mittlerer Ausprägung, Grundwert 8* (ungeschützt) kartiert (siehe Unterlage MB02). Im nördlicher gelegenen Waldbereich von Mast 116 bis Mast 119 wurden folgende Biototypen kartiert: N722 Struktureiche Nadelholzforste mittlerer Ausprägung, Grundwert 7* (ungeschützt), L62 Sonstige standortgerechte Laub(misch)wälder mittlerer Ausprägung, Grundwert 10* (ungeschützt), W12 Waldmäntel - frischer bis mäßig trockener Standorte, Grundwert 10 (ungeschützt) sowie das spezifische Biotop Quellen nördlich des Rei-

chenbergs bei Pollanten, Quellen und Quellfluren, naturnah (geschützt nach §30). Der Bereich zwischen Mast 117 und Mast 118 wurde zudem in einer Begehung als zu schützender Sturmschutzwald bewertet.

Unter Beachtung dieser umweltfachlichen Belange wird der Wald und die Hangkante in diesem Bereich, unter Berücksichtigung der Endwuchshöhe (Mast 113-117 Endaufwuchshöhe von max. 32,6 m, Mast 117-119 Endaufwuchshöhe von max. 40 m) überspannt. Eine Visualisierung der Leitungsführung ist in Unterlage 8.2 dargestellt.

Mast 119 bis Mast 122

Auf Höhe der Gemeinde Mühlhausen wird der Waldbereich Rehau gequert (siehe Abbildung 17). In dem Waldstück wurde der Biototyp N712 Strukturarme Altersklassen-Nadelholzforste mittlerer Ausprägung, Grundwert 4 (ungeschützt) kartiert (siehe Unterlage MB02).

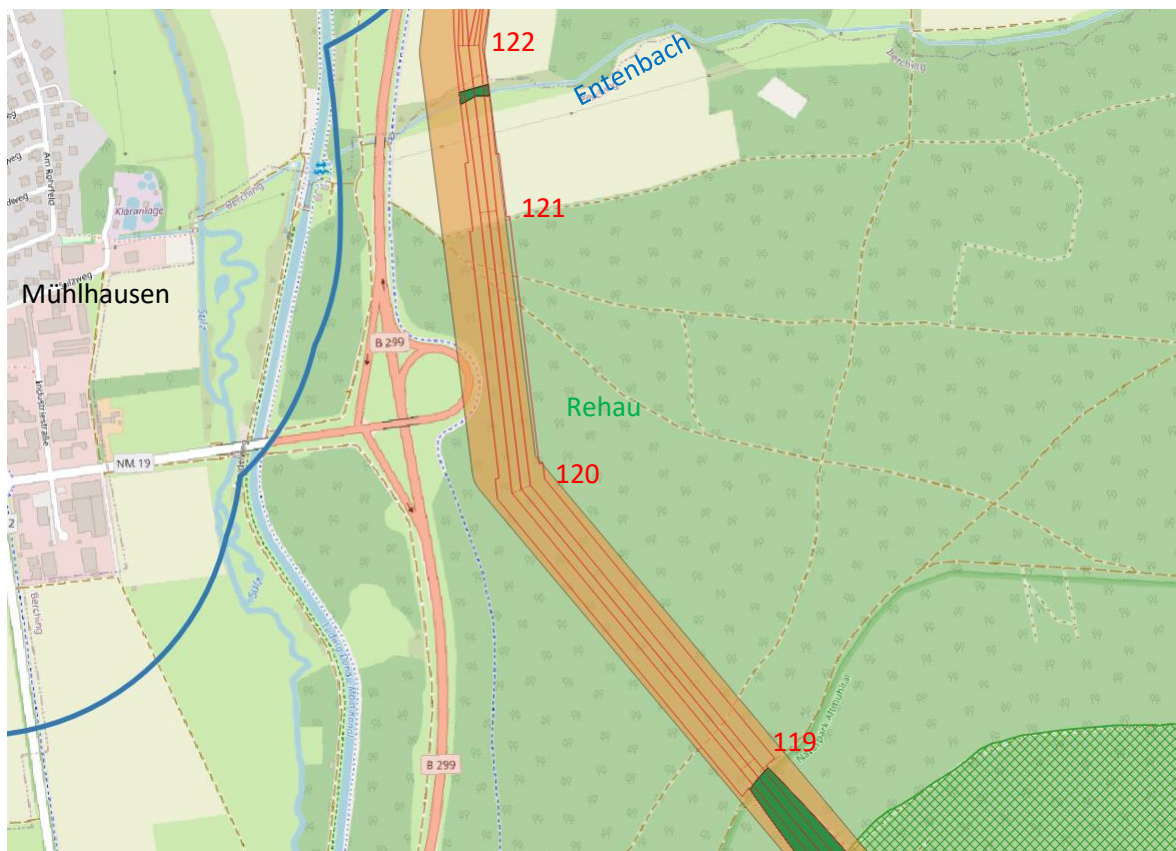


Abbildung 17: Waldbereich bei Mast 119-122

Der Waldbereich wird auf einer Länge von ca. 1,0 km in Bündelung mit der B 299 als Schneise gequert. Auf den Einsatz eines Tonnengestänges für die zwei Maste im Waldbereich wird wegen Unverhältnismäßigkeit verzichtet (erhöhter technischer Aufwand, wirtschaftliche Unverhältnismäßigkeit). Der Wechsel auf Tonne würde zu zwei zusätzlichen Abspannmasten im betroffenen Bereich führen, welcher einer geringen Eingriffseinsparung von 0,60 ha Wald, bei einer Reduzierung der Trassenbreite um 6 m, gegenübersteht.

Im Bereich des Entenbachs zwischen Mast 121 und Mast 122 wurde das schützenswerte Biotop: „Gehölzsaum am Unterlauf des Entenbaches östlich Mühlhausen“ Auwälder / 91E0 (89 %), Vegetationsfreie Wasserfläche in nicht geschützten Gewässern (6 %); Artenreiches Extensivgrünland / kein

LRT (3 %); Hecken, naturnah (2 %) (geschützt nach §30 zu 89 % und §39) kartiert (siehe Unterlage MB02). Unter Beachtung dieser umweltfachlichen Belange wird der Baumbestand in diesem Bereich, unter Berücksichtigung einer Endwuchshöhe von 32,6 m, überspannt.

Mast 122 bis KA_MUHS

Auf Höhe der Gemeinde Mühlhausen wird der Waldbereich „Die Aue“ gequert (siehe Abbildung 18). In dem Waldstück wurde der Biotoptyp N712 Strukturarme Altersklassen-Nadelholzforste mittlerer Ausprägung, Grundwert 4 (ungeschützt) kartiert (siehe Unterlage MB02). Die Platzierung der KÜA KA_MUHS fällt in diesen Waldbereich (siehe Kapitel 5.3.3). Aufgrund der umweltfachlichen Einschätzung wird der Wald auf einer Länge von ca. 0,5 km in enger Bündelung mit der B 299 als Schneise gequert.

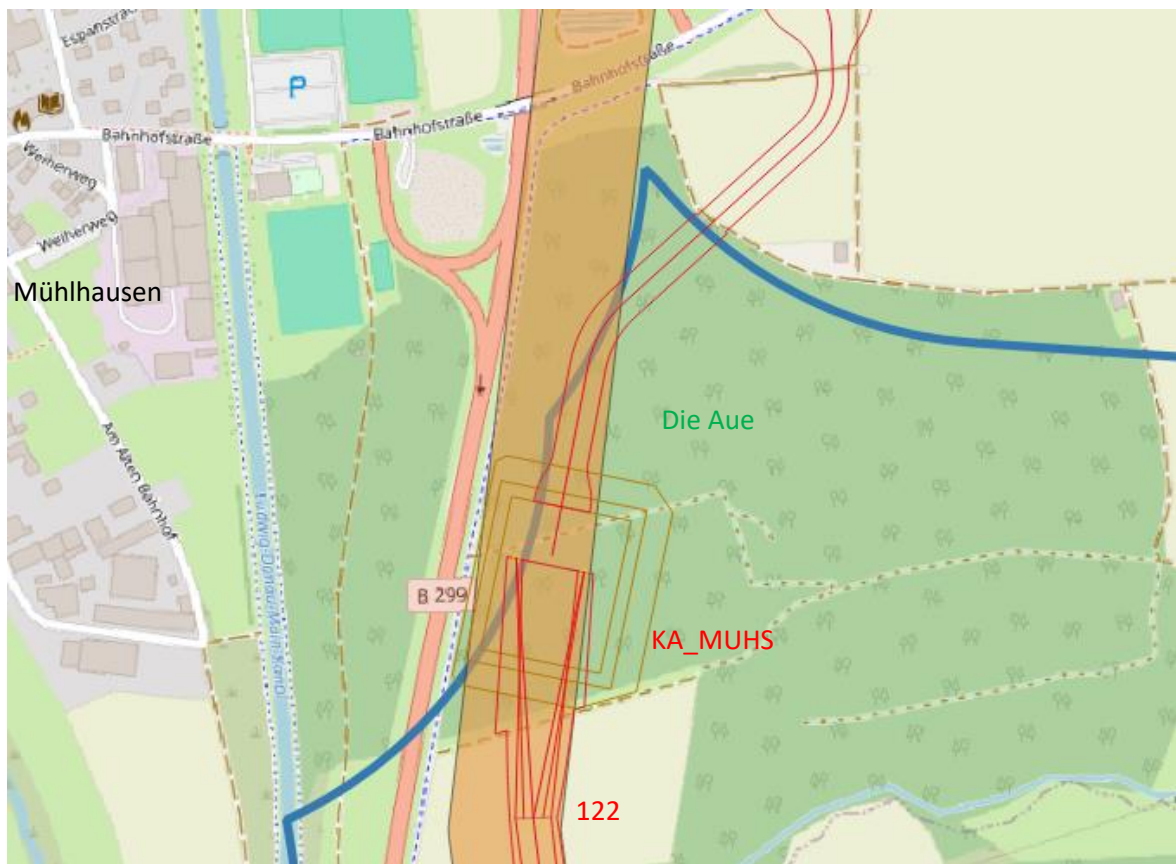


Abbildung 18: Waldbereich bei KA_MUHS

KA_MUHN bis Mast 123

Auf Höhe der Ortschaften Wangen und Wappersdorf wird ein weiteres Waldstück gequert (siehe Abbildung 19). In diesem Waldstück wurde der Biotoptyp N712 Strukturarme Altersklassen-Nadelholzforste mittlerer Ausprägung, Grundwert 4 (ungeschützt) kartiert (siehe Unterlage MB02). Die Platzierung der KÜA KA_MUHN fällt in diesen Waldbereich (siehe Kapitel 5.3.3). Aufgrund der umweltfachlichen Einschätzung wird der Wald auf einer Länge von ca. 0,3 km als Schneise gequert.

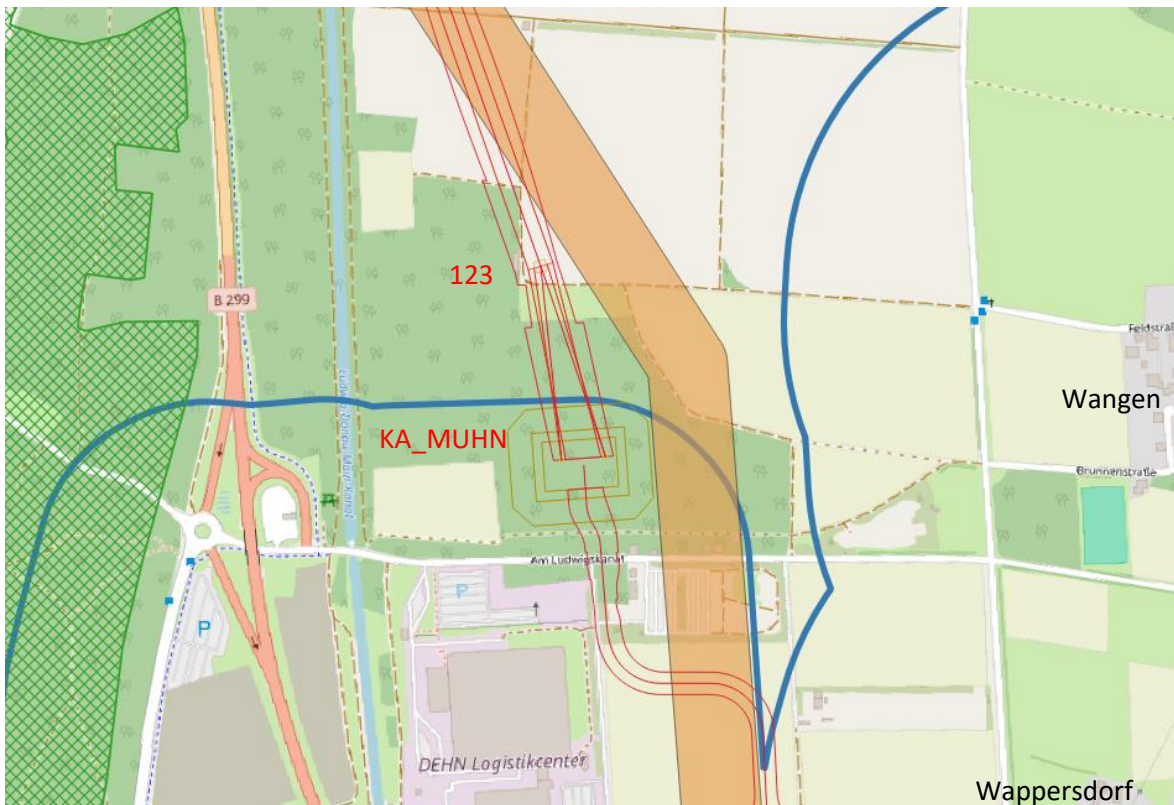


Abbildung 19: Waldbereich bei KA_MUHN

Mast 124 bis Mast 128

Nach Mühlhausen wird der Ludwig-Donau-Main-Kanal und die B 299 gequert (siehe Abbildung 20). In dem dortigen Waldstück wurden die Biotoptypen N722 Strukturreiche Nadelholzforste mittlerer Ausprägung, Grundwert 7* (ungeschützt) und L543 Sonstige gewässerbegleitende Wälder alter Ausprägung, Grundwert 13 (ungeschützt) kartiert (siehe Unterlage MB02). Besonders im Bereich des Ludwig-Donau-Main-Kanals, der als Freizeit- und Erholungsort genutzt wird, befinden sich wertvolle und schützenswerte Baumbestände mit einer hohen Anzahl an Höhlenbäumen. Auch die Nähe zum FFH-Gebiet „Binnendünen und Albtrauf bei Neumarkt“ (siehe Abbildung 20, in Grün kartiert dargestellt) erhöht den Wertfaktor des räumlich angrenzenden Waldes.

Unter Beachtung dieser umweltfachlichen Belange wird der Baumbestand zwischen Ludwig-Donau-Main-Kanal und Großer Moosweiher, unter Berücksichtigung einer Endwuchshöhe von max. 32,0 m, überspannt. Durch die Überspannung wird auch die Freizeit- und Erholungswirkung in diesem Bereich vollständig erhalten, da die Maste am Kanal nicht sichtbar sind. Im Bereich zwischen Mast 124 und dem Ludwig-Donau-Main-Kanal kann der Wald aus technischen Gründen nicht in Gänze mit einer Endaufwuchshöhe von 36,8 m überspannt werden. Hier wird der Bereich als Schneise gequert.

Im Anschluss an die Überspannung des Großen Moosweiher wird das Waldstück Birkenmühl gequert (siehe Abbildung 20). In dem Waldbereich wurden die Biotoptypen L712 Nicht standortgerechte Laub(misch)wälder einheimischer Baumarten mittlerer Ausprägung, Grundwert 8* (ungeschützt) und N712 Strukturarme Altersklassen-Nadelholzforste mittlerer Ausprägung, Grundwert 4 (ungeschützt) kartiert (siehe Unterlage MB02).

Der Waldbereich wird auf einer Länge von ca. 0,8 km als Schneise gequert. Auf den Einsatz eines Tonnengestänges für die zwei Maste im Waldbereich wird wegen Unverhältnismäßigkeit verzichtet (erhöhter technischer Aufwand, wirtschaftliche Unverhältnismäßigkeit). Der Wechsel auf Tonne würde zu zwei zusätzlichen Abspannmasten im betroffenen Bereich führen, welcher einer geringen Eingriffseinsparung von 0,48 ha Wald, bei einer Reduzierung der Trassenbreite um 6 m, gegenübersteht.

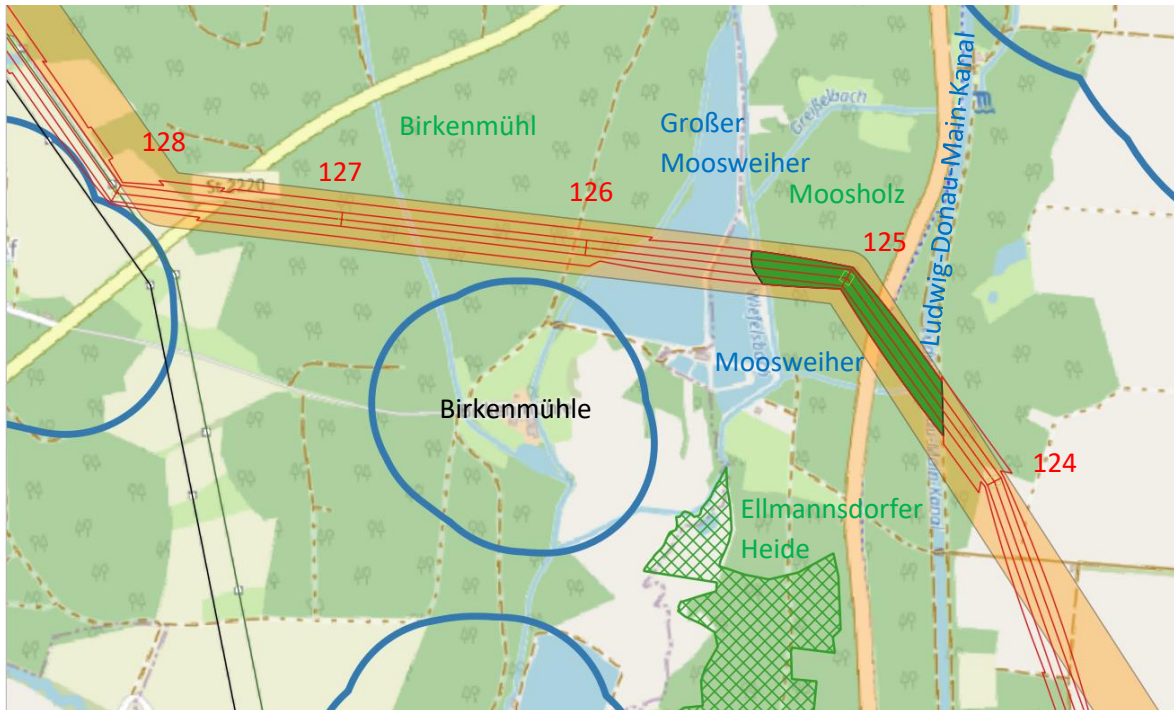


Abbildung 20: Waldbereich bei Mast 124-128

Mast 128 bis Mast 130

Im Anschluss an die Staatsstraße St 2220 werden die Waldstücke Föhrensacht und Schanz gequert, die bereits von der bestehenden Gemeinschaftsleitung 110 kV-Bahnstromleitung BI 404 Bachhausen-Neumarkt DB Energie/110 kV-Leitung O25 Neumarkt-Riedenburg Bayernwerk Netz GmbH (in Abbildung 21 in Schwarz dargestellt) und der bestehenden 220 kV-Juraleitung (siehe Abbildung 21, in Grün dargestellt) mit einer Schneise zerschnitten werden. In dem Waldbereich wurden die Biotoptypen N722 Strukturreiche Nadelholzforste mittlerer Ausprägung, Grundwert 7* (ungeschützt) und W12 - Waldmäntel frischer bis mäßig trockener Standorte, Grundwert 10 (ungeschützt) kartiert (siehe Unterlage MB02). Zudem wurde in einer Begehung mit den zuständigen Forstbehörden zwischen Mast 128 und Mast 129 der Waldrand der bestehenden Schneise als Sturmschutzwald für den wertvollen dahinterliegenden Bestand eingestuft.

Unter Beachtung dieser umweltfachlichen Belange wird der Waldbereich hier auf einer Länge von ca. 1,0 km als Schneise gequert. Dabei wird jedoch im Bestand der bestehenden Juraleitung gebaut (siehe Kapitel 5.3.3), wodurch der Waldeingriff auf ein Minimum reduziert werden konnte. Auf den Einsatz eines Tonnengestänges für die zwei Maste im Waldbereich wird wegen Unverhältnismäßigkeit verzichtet (erhöhter technischer Aufwand, wirtschaftliche Unverhältnismäßigkeit). Bei einem Wechsel auf Tonne könnte zudem die große Annäherung an die Gemeinschaftsleitung nicht erfolgen, was wiederum zu einem größeren Waldeingriff als in der jetzigen Variante führen würde.

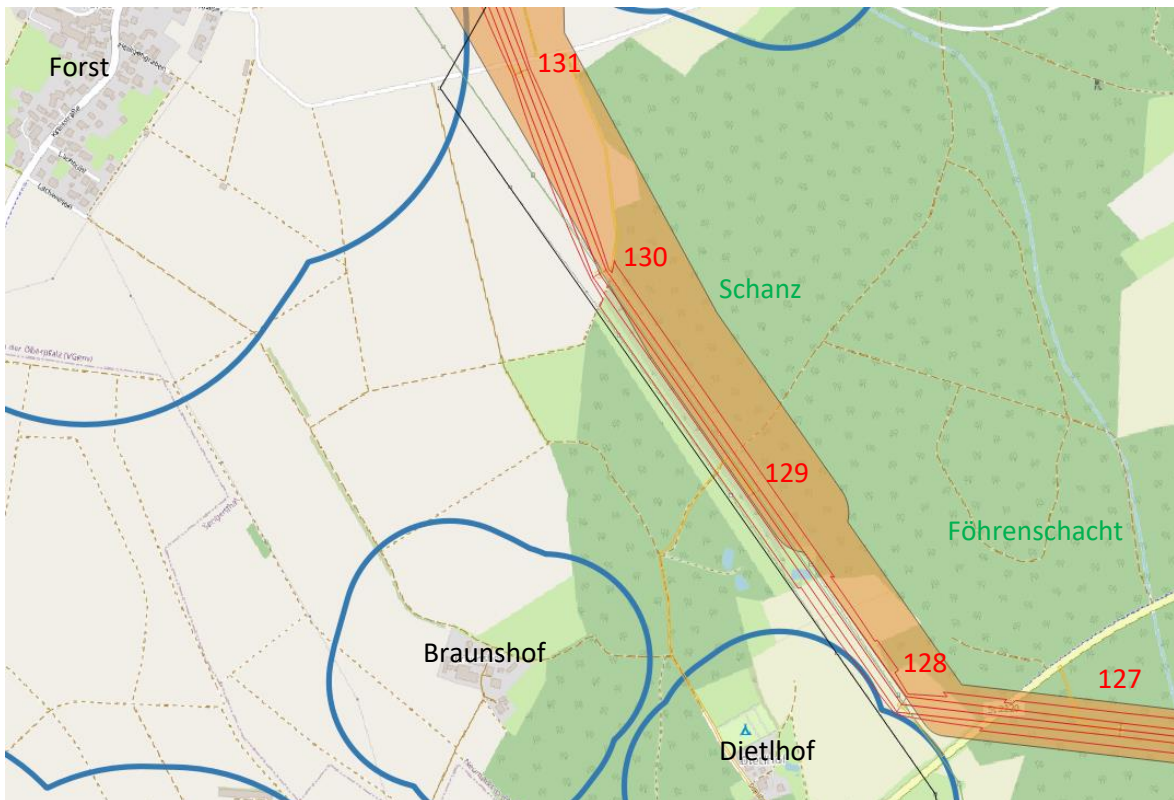


Abbildung 21: Waldbereich Mast 128-130

Mast 152 bis Mast 157

Im Bereich Köstlbach und Tyrolsberg wird der Waldbereich auf dem Tyrolsberg gequert (siehe Abbildung 22). Das Waldstück ist Teil des Landschaftsschutzgebietes „Tyrolsberg“. Hier wurden die Biotoptypen N712 Strukturarme Altersklassen-Nadelholzforste mittlerer Ausprägung, Grundwert 4 (ungeschützt) und N722 Strukturreiche Nadelholzforste mittlerer Ausprägung, Grundwert 7* (ungeschützt) kartiert (siehe Unterlage MB02). In einer Begehung mit den zuständigen Forstbehörden wurde zudem festgestellt, dass der Wald zwischen Mast 153 und 154 einerseits als Sturmschutzwald für den dahinterliegenden Bestand zu werten ist; andererseits befindet sich zwischen Mast 155 und Mast 156 ein Bereich mit Bodenschutzwald auf einem Hangbereich. Bei Umsetzung einer Schneise im Bereich östlich der Masten 155 und 156 wäre entsprechend mit Sturmschäden zu rechnen.

Unter Beachtung dieser umweltfachlichen Belange wird der Baumbestand in diesem Bereich, unter Berücksichtigung der Endwuchshöhe (Mast 153-154 Endaufwuchshöhe von 40 m, Mast 154-156 Endaufwuchshöhe von 34,7 m, Mast 156-157 Endaufwuchshöhe von 36,8 m) überspannt. Eine Visualisierung der Leitungsführung ist in Unterlage 8.2 dargestellt.

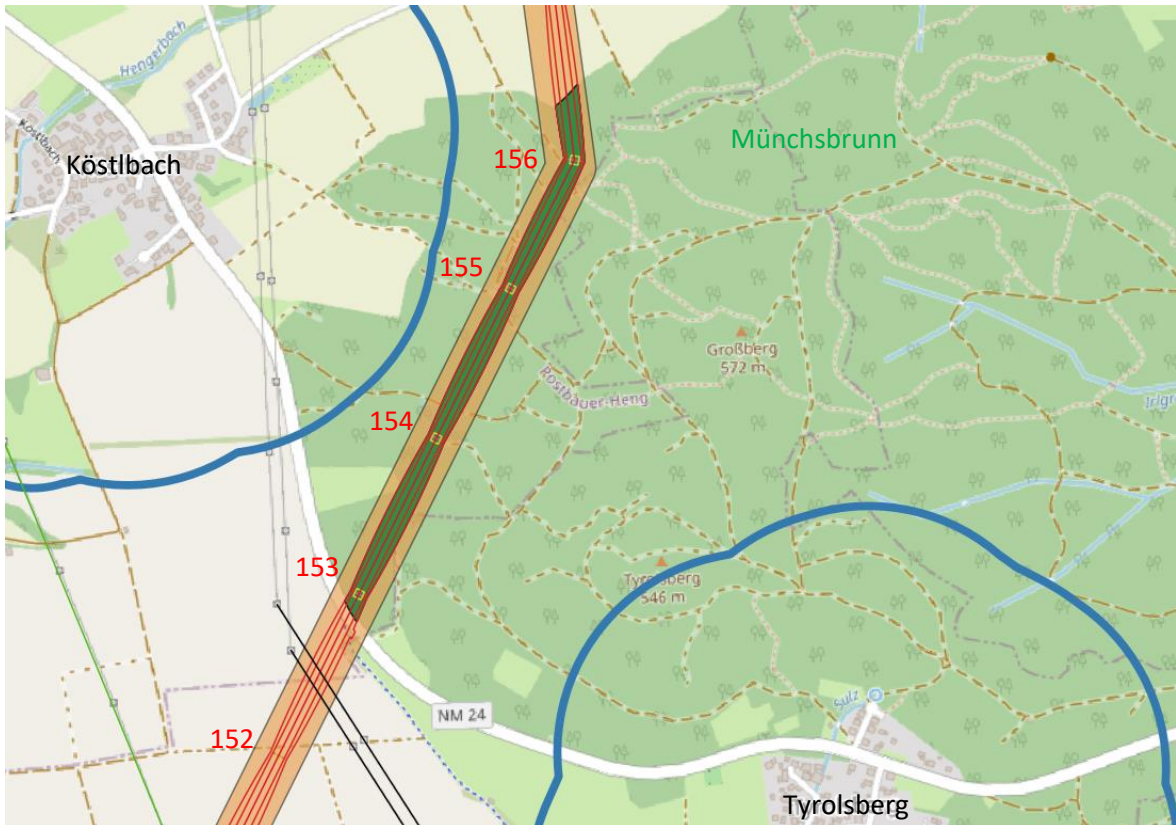


Abbildung 22: Waldbereich Mast 152-157

Mast 159 bis Mast 165

Im Verlauf des Ersatzneubaus wird auch der Grünberg bei Postbauer-Heng mit seinem Waldbestand gequert (siehe Abbildung 23). In dem im Landschaftsschutzgebiet "Dillberg-Heinrichsberg" gelegenen Waldstück wurden folgende Biotoptypen kartiert: N722 Strukturreiche Nadelholzforste mittlerer Ausprägung, Grundwert 7* (ungeschützt), N712 Strukturarme Altersklassen-Nadelholzforste mittlerer Ausprägung, Grundwert 4 (ungeschützt), L712 Nicht standortgerechte Laub(misch)wälder einheimischer Baumarten mittlerer Ausprägung, Grundwert 8* (ungeschützt) und B311 Einzelbäume / Baumreihen / Baumgruppen mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten junger Ausprägung, Grundwert 5 (ungeschützt) kartiert (siehe Unterlage MB02). Im Bereich der Trassenführung befinden sich zudem folgende teilweise geschützte Biotope: Feuchtkomplexe östlich Postbauer-Heng, Feldgehölz, naturnah (75 %), Feuchtgebüsche (25 %) (geschützt nach §30 zu 25% und nach §39), der "Hirtengraben" mit begleitenden Gehölzsäumen westlich Pölling, Gewässer-Begleitgehölze, linear (93 %), Natürliche und naturnahe Fließgewässer / kein LRT (7 %) (geschützt nach §30 zu 7% und nach §39). Zudem wurde ein Nymphenfledermausvorkommen (*Myotis alcathoe*, FFH Anhang IV-Art, sehr selten und bedroht) im Waldabschnitt Eicha zwischen Mast 164 und Mast 165 kartiert.

Unter Beachtung dieser umweltfachlichen Belange wird der Wald in diesem Bereich, unter Berücksichtigung der Endwuchshöhe (Mast 159-160 Endaufwuchshöhe von 37,8 m, Mast 160-161 Endaufwuchshöhe von 34,7 m, Mast 161-162 Endaufwuchshöhe von 36,8 m, Mast 162-164 Endaufwuchshöhe von 33,6 m, Mast 164-165 Endaufwuchshöhe von max. 34,7 m), überspannt.

Im Spannungsfeld zwischen Mast 159 und Mast 160 ist die Wahrscheinlichkeit, aufgrund der dort vorherrschenden besonders guten Standortbedingungen, hoch, dass einige, der sich in diesem Bereich befindlichen Bäume, die für die Planung angesetzte Endaufwuchshöhe erreichen und somit die Gefahr des Einwachsens in den Gefahrenbereich als hoch anzusehen ist. In Folge wurde eine Erhöhung der Maste geprüft; dies ist jedoch aus technischen Gründen nicht umsetzbar. Entsprechend müsste unter Berücksichtigung der derzeitigen Baumhöhen eine Einzelbaumentnahme im Rahmen der Bauausführung erfolgen. Da wie aus obig genannten Gründen genannt, eine großflächige Baumentnahme im Rahmen des Baus wahrscheinlich erscheint, wurde der Bereich zwischen Mast 159 – Mast 160 in den Unterlagen bereits als Rodungsfläche betrachtet bzw. dargestellt (siehe Abbildung 23 und Unterlage 8.2).

Ebenso wird nach jetzigem Kenntnisstand eine Einzelbaumentnahme im Mastbereich 162-163 im Zuge der Baumaßnahme notwendig.

Eine Visualisierung der Leitungsführung ist in Unterlage 8.2 dargestellt.

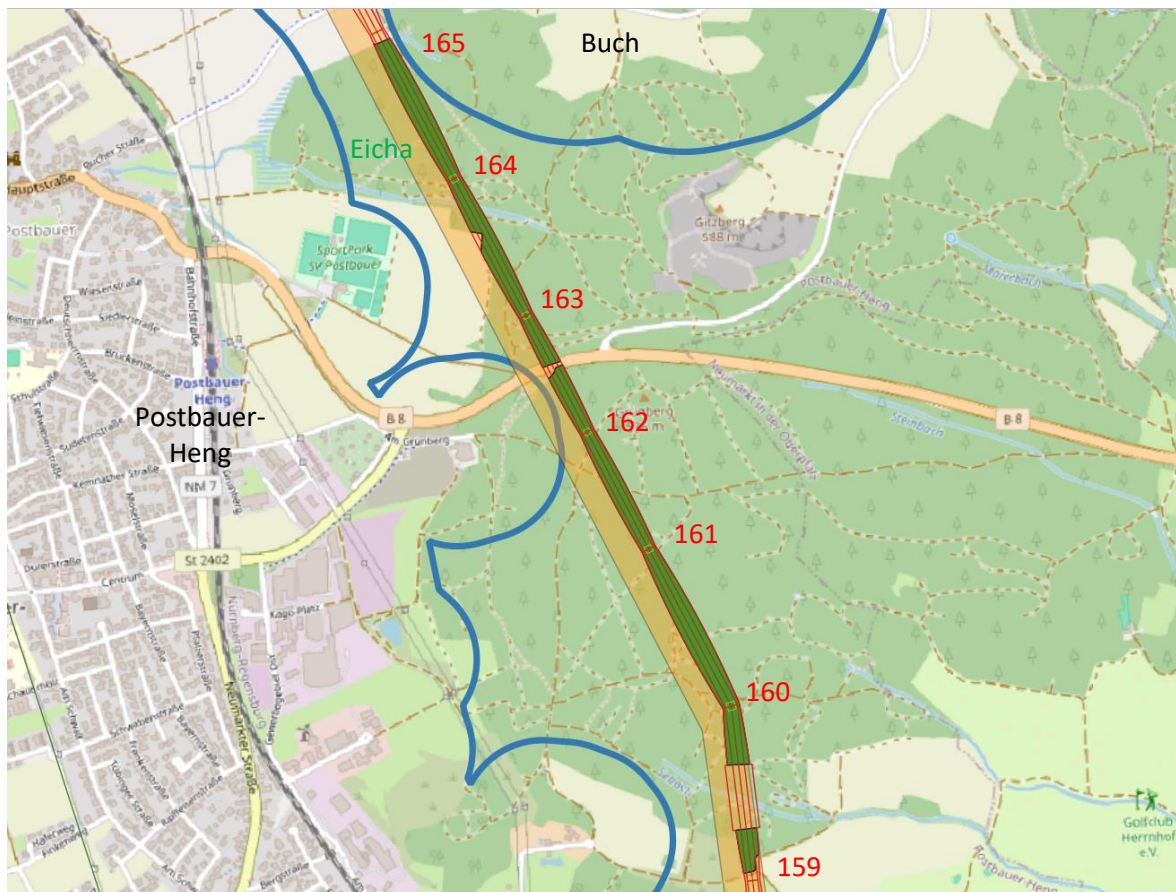


Abbildung 23: Waldbereich Mast 159-165

6 Technische Vorhabenbeschreibung

6.1 Trassenverlauf

Der vorliegende Genehmigungsabschnitt B-Nord Sittling – Ludersheim_West führt von der Regierungsbezirksgrenze Oberpfalz/Niederbayern bis kurz nach der Regierungsbezirksgrenze Mittelfranken/Oberpfalz und quert dabei die Landkreise Neumarkt i. d. Oberpfalz, Eichstätt und Nürnberger Land. Der detaillierte Trassenverlauf, unterschieden nach Gemarkungen, ist in Tabelle 5 dargestellt. Angegeben ist, in Leitungsrichtung von Süd nach Nord, jeweils der Mastbereich vom ersten Mast bis zum letzten Mast in der Gemarkung, sowie die auf 10 m gerundete Leitungslänge der Leitungsachse innerhalb der Gemarkungsgrenzen. Die geplante Freileitung besteht insgesamt aus 114 Masten und ist ca. 44 Kilometer lang. Der geplante Erdkabelabschnitt ist ca. 3 km lang, beginnt und endet mit jeweils einer Kabelübergangsanlage. Es sind insgesamt drei Landkreise, acht Gemeinden und 27 Gemarkungen von der Leitung betroffen.

Tabelle 5: Detaillierter Trassenverlauf nach Gemarkungen

Mastbereich	Länge [m]	Gemarkung	Gemeinde	Landkreis
53-63	4.020	Zell	Stadt Dietfurt a.d. Altmühl	Neumarkt i.d. Oberpfalz
64-68	2.150	Arnsdorf		
69-73	1.330	Griesstetten		
	230	Töging		
74	220	Griesstetten		
75	110	Töging		
76-77	1.050	Dietfurt a.d. Altmühl		
78-81	1.040	Ottmaring		
82-85	1.600	Mallerstetten		
86-92	2.560	Kevenhüll	Stadt Beilngries	Eichstätt
93-97	1.960	Raitenbuch	Stadt Berching	Neumarkt i.d. Oberpfalz
98-102	1.660	Oening		
103-104	1.040	Holnstein		
105-106	700	Altmannsberg		
107	430	Winterzhofen		
108-111	1.560	Ernersdorf		
112-121	4.150	Pollanten		
122-KÜA	290	Mühlhausen	Gemeinde Mühlhausen	
EK	240	Mühlhausen		
EK	690	Wappersdorf		
EK	440	Mühlhausen		

Mastbereich	Länge [m]	Gemarkung	Gemeinde	Landkreis
EK	1.290	Wappersdorf		
EK	80	Döllwang		
KÜA-125	1.430	Döllwang		
126-134	3.740	Forst	Gemeinde Sengenthal	
	270	Reichertshofen		
	20	Forst		
135-138	1.730	Mittelricht	Gemeinde Berggau	
139-141	1.260	Berngau		
142-144	900	Röckersbühl		
145-149	2.500	Berngau		
	40	Woffenbach		
150	430	Berngau		
151-152	650	Woffenbach		
153-161	3.160	Heng	Markt Postbauer- Heng	
162-165	1.750	Postbauer		
166	200	Ezelsdorf	Gemeinde Burgthann	Nürnberger Land
114 Maste	46,9 km	27 Gemarkungen	8 Gemeinden	3 Landkreise

Im Folgenden wird der Leitungsverlauf gemeindeweise beschrieben:

Stadt Dietfurt a.d. Altmühl

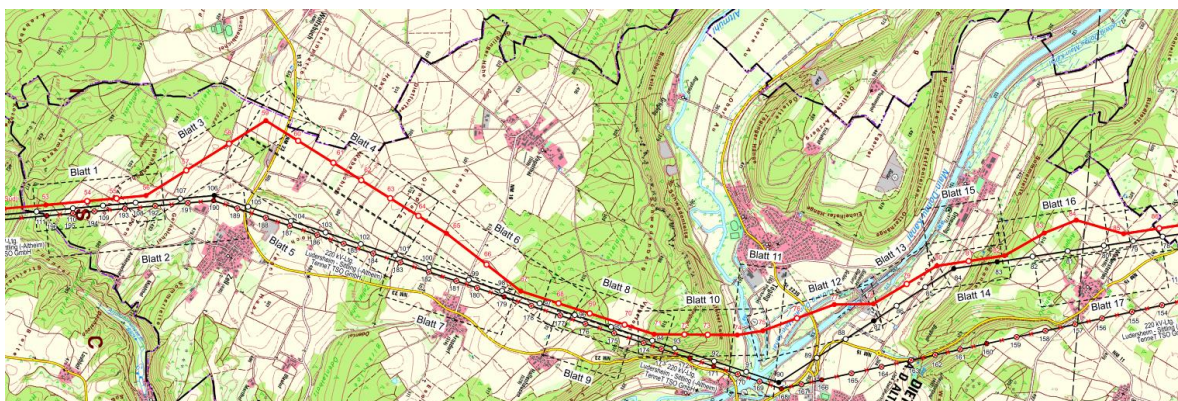


Abbildung 24: Übersicht Trassenverlauf Stadt Dietfurt a.d. Altmühl

Der Leitungsabschnitt beginnt an der Regierungsbezirksgrenze Niederbayern/Oberpfalz zwischen Mast 52 (B-Süd) und Mast 53 (siehe Abbildung 24). Von Südosten kommend verläuft die Leitung in enger Parallelführung zur bestehenden Gemeinschaftsleitung 110 kV-Bahnstromleitung BI 404 Bachhausen-Neumarkt der DB Energie und der 110 kV-Leitung O25 Neumarkt-Riedenburg der Bayernwerk Netz GmbH als Schneise durch das Waldgebiet. Südlich von Zell weicht die Leitung

von der Parallelführung ab und umgeht Zell im Westen. Dabei wird ein Eingriff in das Waldgebiet Heiligholz vermieden. Im Anschluss knickt die Leitung bei Mast 59 nach Norden ab, quert die Straße NM 23, nähert sich bei Mast 67 wieder der Gemeinschaftsleitung der DB Energie und Bayernwerke an und quert das Waldgebiet Englohe bei Hallenhausen als Schneise in Parallelführung mit der bestehenden Leitung. Der Waldrand des auf Höhe der Ortschaft Hallenhausen (Stadt Dietfurt a.d. Altmühl) betroffenen Waldgebiets wird durch eine möglichst enge räumliche Bündelung mit der bestehenden 110 kV-Leitung geschont (siehe M5.8 in Kapitel 5.3.2). Nach dem Vogtfeld überspannt die Leitung das Vogtholz und die südliche Hangkante des Altmühltals die Karlsfelder Leite. Im Tal quert die Leitung zwischen den Masten 74 und 75 die Altmühl nördlich des Wasserkraftwerks Dietfurt. Im Anschluss wird der Ludwig-Donau-Main-Kanal und die Staatsstraße St 2230 gequert. Die Überspannung des Main-Donau-Kanals erfolgt östlich der Schleuse Dietfurt zwischen Schleuse und Umspannwerk Dietfurt der Bayernwerk Netz AG. Danach überspannt die Leitung die nördliche Hangkante des Altmühltals Sonnleiten zwischen den Masten 81 und 82 wieder in Parallelführung zur bestehenden Gemeinschaftsleitung der DB Energie und Bayernwerke. Anschließend verlässt die Leitung die Parallelführung, um außerhalb des Wohnumfeldschuttpuffers von Mallerstetten zu bleiben, und läuft danach wieder in Parallelführung, bis sie das Gemeindegebiet vor Mast 86 verlässt.

Dargestellt ist der Verlauf der Leitung im Übersichtsplan (siehe Unterlage 2.1) auf Blatt 1 und in den Lage- und Rechtserwerbsplänen (siehe Unterlage 4.1) auf Blatt 1-18.

Stadt Beilngries

Im gesamten Gemeindegebiet verläuft die Leitung parallel zur bestehenden Gemeinschaftsleitung 110 kV-Bahnstromleitung BI 404 Bachhausen-Neumarkt der DB Energie und der 110 kV-Leitung O25 Neumarkt-Riedenburg der Bayernwerk Netz GmbH. Zwischen Mast 87 und 88 wird die Straße EI 27 gequert. Nach Mast 92 verlässt die Leitung das Gemeindegebiet in nordwestliche Richtung.



Abbildung 25: Übersicht Trassenverlauf Stadt Beilngries

Der Leitungsverlauf des 380 kV-Ersatzneubaus im Gemeindegebiet Beilngries ist in Abbildung 25 dargestellt. Zudem ist der Verlauf der Leitung im Übersichtsplan (siehe Unterlage 2.1) auf Blatt 1 und in den Lage- und Rechtserwerbsplänen (siehe Unterlage 4.1) auf Blatt 18-20 dargestellt.

Stadt Berching

Der Leitungsverlauf des 380 kV-Ersatzneubaus im Gebiet der Stadt Berching ist in Abbildung 26 dargestellt. Die Leitung verläuft westlich von Raitenbuch weiter in Parallelführung mit der bestehenden Gemeinschaftsleitung und kreuzt diese und die rückzubauende 220 kV- Leitung B48 Ludersheim-Sittling(-Altheim) der TenneT TSO GmbH zwischen den Masten 98 und 99. Im Windpark Berching verläuft der Ersatzneubau in Abstimmung mit dem Betreiber möglichst nah an der Bestandsleitung, um eine Behinderung des weiteren Ausbaues erneuerbarer Energien in diesem Bereich zu vermeiden (siehe M3.3 in Kapitel 5.3.2). Im Anschluss verläuft die Leitung parallel im Osten der Rückbauleitung und quert die Straßen NM 3 und St 2251. Bei Mast 108 knickt die Leitung nach Norden ab um die Ortslagen Ernersdorf, Pollanten und Mühlhausen zu umgehen. Auf Höhe von Grubach und Pollanten werden die zu querenden Waldstücke und Waldränder sowie die Hangkante zum Albtrauf mit dem FFH Gebiet Trauf der mittleren Frankenalb im Sulztal zwischen den Masten 113 und 119 überspannt. Dabei wurde darauf geachtet, die Masten möglichst weit im Osten zu errichten, um eine mögliche visuelle Beeinträchtigung zu mindern (siehe M6.8 in Kapitel 5.3.2). Ab Mast 119 verläuft die Leitung als Schneise durch den Wald und nähert sich bei Mast 120 zur Bündelung von Infrastruktur der B 299 an. Zwischen Mast 121 und 122 wird der Entenbach und das Biotop „Gehölzsaum am Unterlauf des Entenbaches östlich Mühlhausen“ überspannt. Der Entenbach stellt gleichzeitig die Gemeindegrenze dar.



Abbildung 26: Übersicht Trassenverlauf Stadt Berching

Dargestellt ist der Verlauf der Leitung im Übersichtsplan (siehe Unterlage 2.1) auf Blatt 2 und in den Lage- und Rechtserwerbsplänen (siehe Unterlage 4.1) auf Blatt 21-35.

Gemeinde Mühlhausen

Der Leitungsverlauf des 380 kV-Ersatzneubaus im Gebiet der Gemeinde Mühlhausen ist in Abbildung 27 dargestellt. Von Süden kommend geht die Freileitung in der Kabelübergangsanlage (KÜA) Mühlhausen_Süd in ein Erdkabel über. Die KÜA ist zur Bündelung von Infrastruktur unter Berücksichtigung der notwendigen Abstände so nah wie möglich an der B 299 im Waldstück „Die Aue“ platziert. Das Erdkabel verlässt die KÜA im Norden und führt als Schneise durch den Wald parallel zur B 299. Hierbei wird das Vorbehaltsgebiet KS 6 „Kies – östlich Mühlhausen“ gequert. Das Auffahrtssohr der Bundesstraße mit Abwasserteich wird im Osten umgangen. Dabei wird die Bahnhofstraße im geschlossenen Verfahren gequert. Die Leitung verläuft als Erdkabel geradlinig nach Norden und geht zwischen dem Gelände der Kompostieranlage und der Firma Dehn in die Kabelüber-

anlage Mühlhausen_Nord. Von der KÜA aus, läuft die Freileitung weiter nach Norden und überspannt zwischen Mast 124 und 125 den Wald, den Ludwig-Donau-Main-Kanal und die B 299. Im Anschluss knickt die Leitung nach Westen ab, überspannt den Moosweiher und verlässt das Gemeindegebiet.



Abbildung 27: Übersichtstrassenverlauf Gemeinde Mühlhausen

Dargestellt ist der Verlauf der Leitung im Übersichtsplan (siehe Unterlage 2.1) auf Blatt 2 und in den Lage- und Rechtserwerbsplänen (siehe Unterlage 4.1) auf Blatt 35-42.

Gemeinde Sengenthal

Der Leitungsverlauf des 380 kV-Ersatzneubaus im Gebiet der Gemeinde Mühlhausen ist in Abbildung 28 dargestellt. Gemeinsam mit dem Moosweiher wird auch der Große Moosweiher zwischen Mast 125 und 126 überspannt. Der anschließende Wald mit dem Vorbehaltsgebiet SD 3 „Sand – nördlich Birkenmühle“ wird als Schneise gequert und die Straße St 2220 überspannt. Um die als wertvoll eingestuften Waldgebiete Föhrenschacht und Schanz zu schonen, läuft die Leitung bei Dietlhof zwischen Mast 126 und 130 in der Bestandstrasse der bestehenden 220 kV-Leitung LH-08-B52. Nach dem Waldgebiet wird die Bestandstrasse wieder verlassen und die Leitung schwenkt leicht nach Norden, um den Wohnumfeldschutz für die Ortsteile Forst und Stadthof zu optimieren, zwischen denen die Leitung annähernd mittig verläuft (siehe M4.3 in Kapitel 5.3.2). Vor Richthof bei Mast 133 knickt die Leitung nach Westen ab, um im Folgenden in Parallelführung auf der Ostseite der bestehenden Juraleitung zu verlaufen und das Gemeindegebiet nach Mast 134 zu verlassen.



Abbildung 28: Übersicht Trassenverlauf Gemeinde Sengenthal

Dargestellt ist der Verlauf der Leitung im Übersichtsplan (siehe Unterlage 2.1) auf Blatt 2 und in den Lage- und Rechtserwerbsplänen (siehe Unterlage 4.1) auf Blatt 43-46 und Blatt 52-53.

Gemeinde Berggau

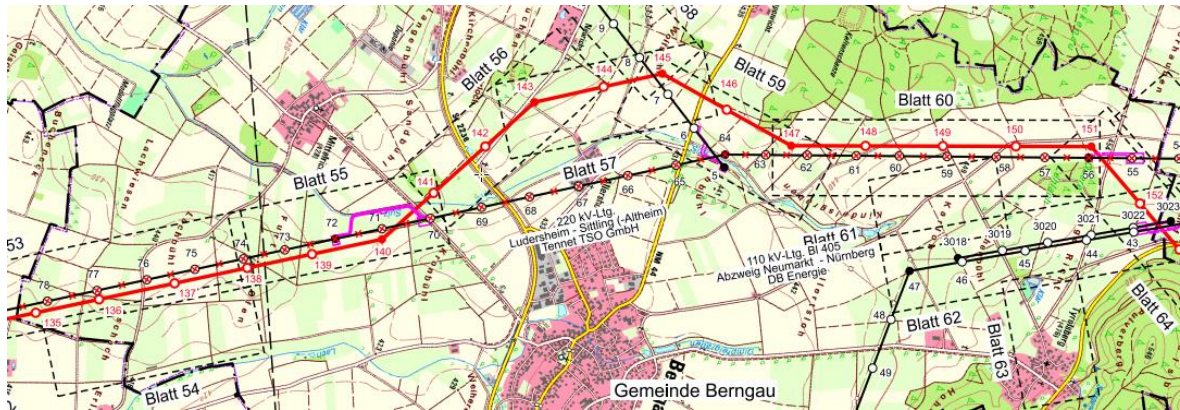


Abbildung 29: Übersicht Trassenverlauf Gemeinde Berggau

Der Leitungsverlauf des 380 kV-Ersatzneubaus im Gebiet der Gemeinde Berggau ist in Abbildung 29 dargestellt. Von Mast 134 bis 140 läuft die Leitung in enger Bündelung mit der bestehenden Juraileitung. Bei Mast 140 knickt die Leitung ab, um Berggau zu umgehen und kreuzt dabei die Bestandsleitung. Zwischen Mast 141 und 142 wird zusätzlich die Straße St 2238 gekreuzt. Im Anschluss verläuft die Leitung mittig zwischen Neuricht und Allershofen, um eine für beide Ortsteile gleichermaßen weitgehende Wohnumfeldqualität zu gewährleisten (siehe M4.2 in Kapitel 5.3.2). Hinter Dippenricht bei Mast 147 läuft der Ersatzneubau wieder in die Bündelung mit der Bestandsleitung nach Norden. Bei Mast 151 kreuzt der Ersatzneubau die Bestandsleitung erneut. An der Grenze zur Gemeinde Postbauer-Heng werden die 110 kV-Leitung Bl 405 Abzweig Neumarkt-Nürnberg der DB Energie und die 110 kV-Leitung O24 Ludersheim-Neumarkt/Opf der Bayernwerk Netz GmbH gekreuzt.

Dargestellt ist der Verlauf der Leitung im Übersichtsplan (siehe Unterlage 2.1) auf Blatt 3 und in den Lage- und Rechtserwerbsplänen (siehe Unterlage 4.1) auf Blatt 53-64.

Markt Postbauer-Heng

Der Leitungsverlauf des 380 kV-Ersatzneubaus im Gebiet des Marktes Postbauer-Heng ist in Abbildung 30 dargestellt. Zwischen Mast 152 und 153 kreuzt die Leitung die Straße NM 24, ab der das Waldgebiet des Tyrolsberg überspannt wird. Bei Mast 156 knickt die Leitung wieder nach Norden ab und kreuzt im darauffolgenden Spannungsfeld den Solarpark Kuhtrift und die Bahnstrecke 5850 von Regensburg nach Nürnberg. Hier wurden nachteilige Auswirkungen durch eine entsprechende Positionierung der Maste vermieden (siehe M3.4 in Kapitel 5.3.2). Von Mast 159 bis 165 werden das Waldgebiet am Grünberg und das Waldgebiet Eicha überspannt. Dabei wird die Bundesstraße B 8 zwischen Mast 162 und 163 überspannt. Vor Mast 166 verlässt die Leitung das Gemeindegebiet.

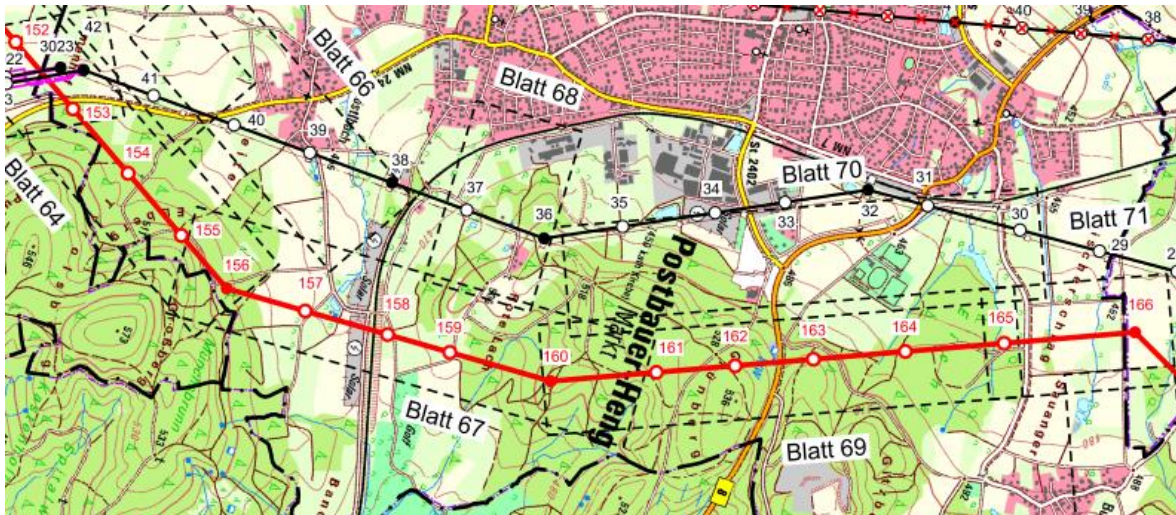


Abbildung 30: Übersicht Trassenverlauf Markt Postbauer-Heng

Dargestellt ist der Verlauf der Leitung im Übersichtsplan (siehe Unterlage 2.1) auf Blatt 3 und in den Lage- und Rechtserwerbsplänen (siehe Unterlage 4.1) auf Blatt 64-72.

Gemeinde Burgthann

Mast 166 ist als letzter Abspannmast des Abspannabschnittes der einzige Mast, der sich auf dem Gebiet der Gemeinde Burgthann und somit im Regierungsbezirk Mittelfranken befindet (siehe Abbildung 30). Dieser Mast wird zum Bau des Abspannabschnittes Mast 160 bis Mast 166 benötigt und liegt somit ebenfalls im Abschnitt B-Nord Sittling – Ludersheim_West zur Genehmigung vor. Die Planung des weiteren Verlaufs der Leitung erfolgt im Genehmigungsabschnitt A-Ost Raitersaich_West – Ludersheim_West / Sittling – Ludersheim_West.

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 frei gespannten, 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).

Eine Freileitung besteht aus verschiedenen Komponenten, die entsprechend den technischen Erfordernissen und meteorologischen Bedingungen nach der gültigen Norm DIN EN 50341 dimensioniert werden. Die wesentlichen Bauelemente sind die Gründung, die Maste sowie die Beseilung zwischen den Masten. Diese Elemente werden in den nachfolgenden Kapiteln entsprechend erläutert.

6.2.1.2 Masttypen

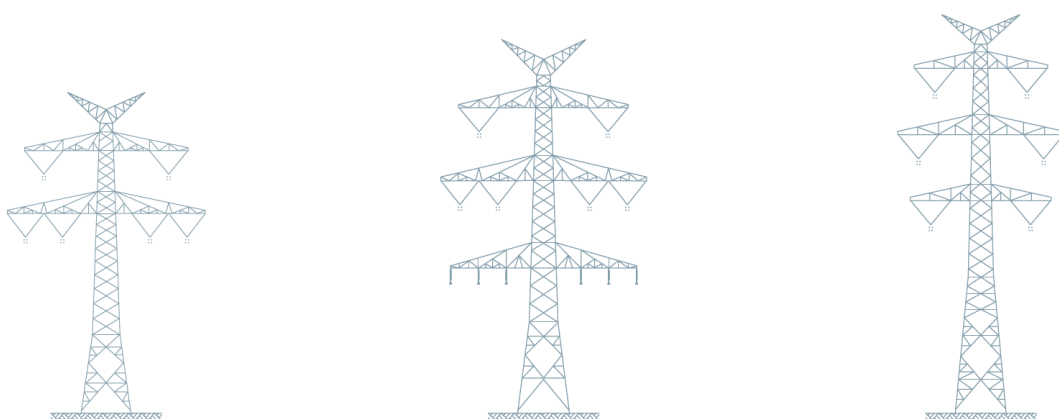
Die Maste einer Freileitung dienen als Stützpunkte für die Leiterseilbefestigung und bestehen aus Mastschaft, Erdseilstütze, Querträgern (Traversen) und Fundament. Die Bauform, -art und Dimensionierung der Maste werden insbesondere durch die Anzahl der aufliegenden Stromkreise, deren Spannungsebene,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

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

- Abspannmaste nehmen die resultierenden Leiterzugkräfte in Winkelpunkten der Leitung auf. Sie sind mit Abspann-Isolatorketten in horizontaler Einbaulage ausgerüstet und für unterschiedliche Leiterzugkräfte in Leitungsrichtung ausgelegt. Sie bilden somit Festpunkte in der Leitung.
- Tragmaste tragen im Gegensatz zum Abspannmast die Leiter auf geraden Strecken. Sie übernehmen im Normalbetrieb keine Leiterzugkräfte und können daher relativ leicht dimensioniert werden. Der Tragmast ist mit Isolatorketten in vertikaler Einbaulage ausgerüstet.

Für Freileitungsmaste gibt es verschiedene Erscheinungsbilder, die sich im Wesentlichen in der geometrischen Anordnung der Phasen der elektrischen Systeme unterscheiden. Das Regelgestänge für die 380 kV-Ersatzneubauleitung ist das sogenannte Donau-Gestänge (siehe Abbildung 31). Dieser Masttyp bildet einen guten Kompromiss zwischen schlankem Erscheinungsbild der Maste mit kleiner Überspannungsfläche durch die Leiterseile und dennoch beschränkten Masthöhen.

Je nach spezifischen Anforderungen einzelner Schutzgüter können auch andere Masttypen eingesetzt werden. Tonnenmaste können zur Minimierung der Trassenbreite (z.B. zur Minimierung der Schneisenbreite in Wäldern) eingesetzt werden. Einebenen-Maste können beispielsweise bei Querung von Vogelschutzgebieten (wegen der geringeren Höhe) eingesetzt werden, um mögliche Konflikte zu minimieren. Donau-Ebenen-Maste ermöglichen die Mitnahme zwei weiterer Systeme auf demselben Gestänge.



Donau

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

Höhe Ø: 50-60 m
Breite: ca. 30 m

Donau-Ebene

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

Höhe Ø: 60-70 m
Breite: ca. 30 m

Tonne

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

Höhe Ø: 60-70 m
Breite: ca. 25 m

Abbildung 31: Schematische Darstellung Masttypen

Im Abschnitt B-Nord ist einzig der Donau-Mast vorgesehen (siehe Kapitel 5.3.2 zu Mitnahmen und Kapitel 5.3.4 zu Tonne). Details zu den Masten können der Mastliste (siehe Unterlage 5.3) entnommen werden.

Die Mastspitze wird je nach elektrischen Anforderungen als Erdseilspitze oder als geteilte Erdseilstütze ausgeführt. 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. Im Leitungsabschnitt wird durchgehend mit geteilter Erdseilspitze geplant.

6.2.1.3 Beseilung, Isolatoren, Blitzschutzseil

Beseilung

Die Funktion einer Freileitung ist die Übertragung elektrischer Energie zwischen zwei Punkten, in der Regel zwischen zwei Umspannwerken. Die Leiterseile erfüllen diesen Zweck direkt und sind somit die wichtigsten Komponenten einer Freileitung. Als Leiterseil werden die zwischen den Stützpunkten einer Freileitung frei gespannten, von der Mastkonstruktion durch Isolatorketten getrennten, elektrisch leitenden Seile bezeichnet. Im Fall einer Freileitung spricht man daher von Beseilung.

Wie in Abbildung 32 dargestellt, wird jedes System aus drei Phasen gebildet, welche an den Quertägern der Maste mittels Isolatorketten befestigt sind. Als Phasen werden auf der 380 kV-Ebene sogenannte 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 Typ 565-AL1/72-ST1A (Finch) hat einen Einzeldurchmesser von 32,90 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 Kapitel 8.3.5) aus. So stellen 4er Bündel mit Finchleiter eine hinsichtlich der Geräusche und Verluste optimierte Variante dar.

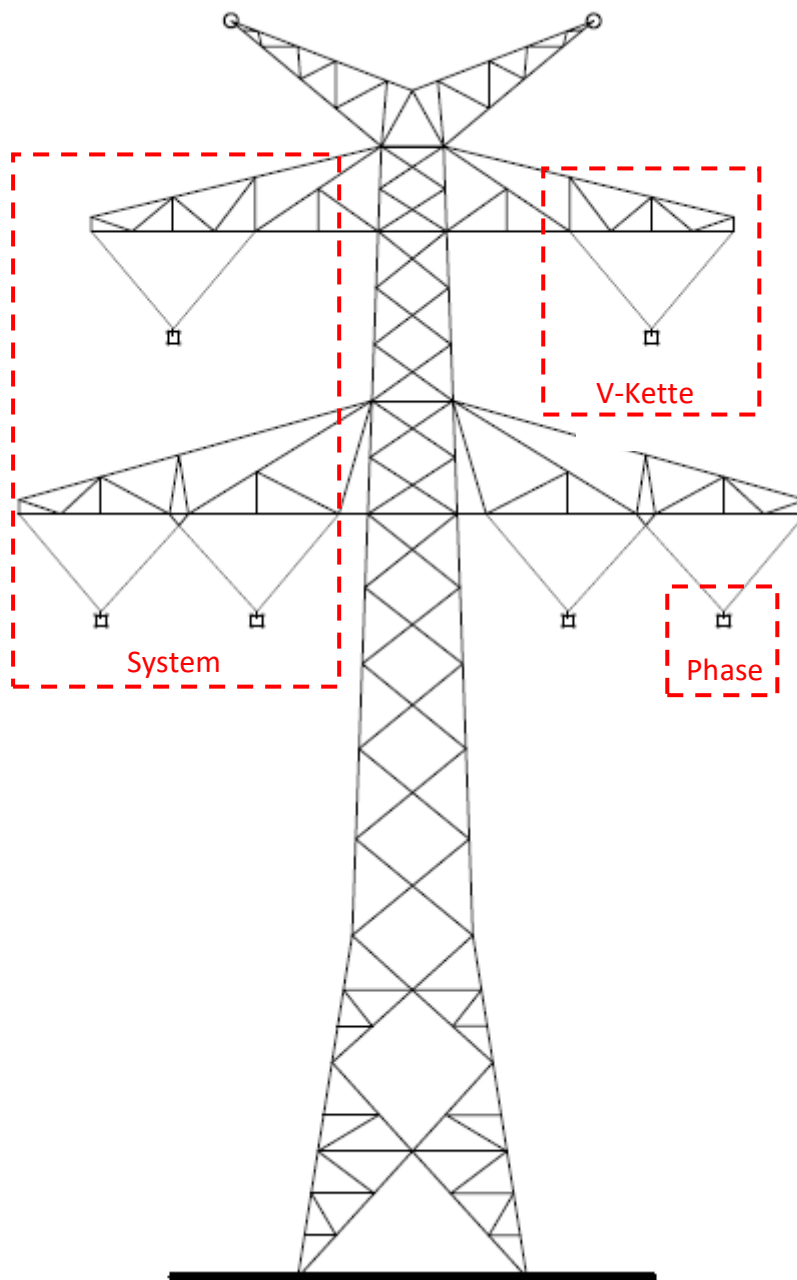


Abbildung 32: Schematische Beseilung eines Donau-Masten

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 Freileitung erfüllen. Die wesentliche Anforderung ist dabei eine ausreichende Isolation zur Vermeidung von elektrischen Überschlüssen 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 der Abbildung 32 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 integrierter 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.

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. Schematische Darstellungen der wichtigsten Gründungs- bzw. Fundamenttypen sind in der Abbildung 33 und Abbildung 34 zu finden. Zudem folgt eine kurze Beschreibung der Ausführungsvarianten.

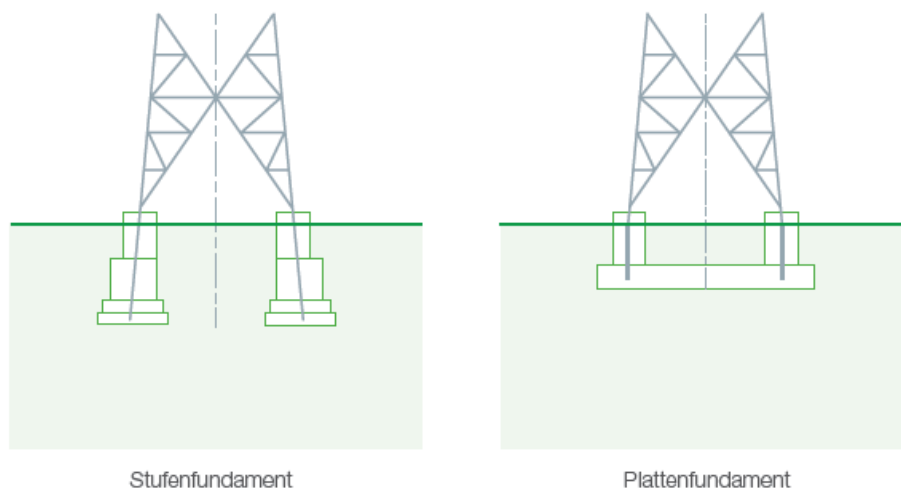


Abbildung 33: Schematische Darstellung von Gründungstypen- Stufenfundament, Plattenfundament

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 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. Im vorliegenden 380 kV-Ersatzneubauprojekt sind sie als Standardfundamenttyp geplant, falls aus der Baugrunduntersuchung keine abweichenden Anforderungen hervorgehen.

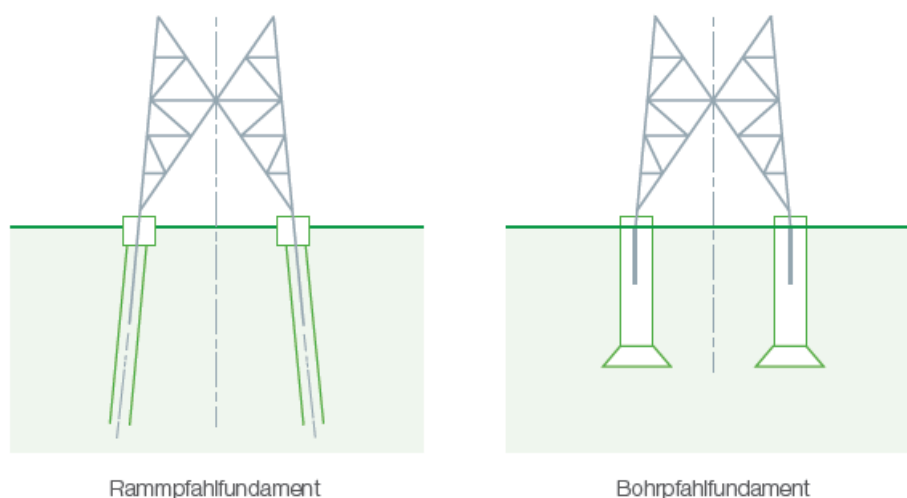


Abbildung 34: Schematische Darstellung von Gründungstypen – Pfahlgründungen

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. Bohrpfähle können auch ohne Fußverbreiterung ausgeführt und mit einer Neigung bis ca. 8 Grad gebohrt werden.

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.

Die Bodeneigenschaften werden je Maststandort durch Baugrunduntersuchungen ermittelt. Diese geologischen Untersuchungen werden im Zuge des Verfahrens an den geplanten Maststandorten durchgeführt und 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 Abschnitt B-Nord Sittling – Ludersheim_West eine Baugrundvoruntersuchungen durchgeführt. Die Ergebnisse sind der Unterlage MB04.1 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 gesondert eingegangen.

Aufgrund der Ergebnisse der Baugrundvoruntersuchung und der Erfahrungen aus dem bestehenden Leitungsnetz in der Region geht die Vorhabensträgerin 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 zu dem nächsten Masten, betragen die Austrittsmaße der Maste inklusive deren Betonköpfen bei Tragmasten (TM) zwischen 9,5 m x 9,5 m und 12,5 m x 12,5 m und bei Winkelabspannmasten (WA) zwischen 10,5 m x 10,5 m bis 15 m x 15 m. Bei Winkelabspannmasten im Bereich der Waldüberspannung betragen die Austrittsmaße bis zu 19 m x 19 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 übersteigen das Bodenaustrittsmaß der Eckstiele (be-Maß), je nach Winkelgruppe und Bodenbeschaffenheit um ca. 50 bis 80 %, sodass 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.

6.2.1.5 Schutzbereich

Der sogenannte Schutzbereich dient dem Schutz der Freileitung und stellt eine durch Überspannung der Leiterseile permanent 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 8.1.2).

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 Spannungsfeld. Dadurch ergibt sich eine konvex-parabolische Fläche zwischen zwei Masten. Die Größe des Schutzbereichs ist also abhängig von den spezifischen Gegebenheiten wie Spannungsfeldlänge etc. und wird für jedes Spannungsfeld individuell festgelegt. Eine schematische Darstellung mit typischen Größenangaben ist in Abbildung 35 zu finden.

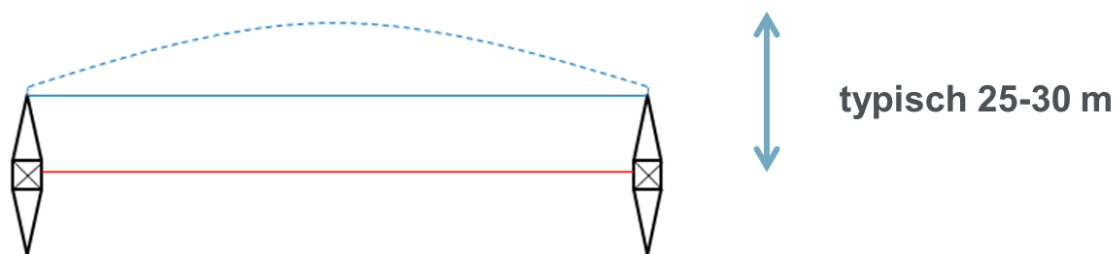


Abbildung 35: Schematische Darstellung des konvex-parabolischen Schutzstreifens

Im Waldbereich, d. h. bei seitlichen hohen Bäumen, wird der Schutzbereich um einen zusätzlichen Sicherheitsabstand von 5 m zum Schutz von umstürzenden Bäumen erweitert. Zudem wird hier der Schutzbereich parallel zur Trassenachse ausgewiesen. Eine entsprechende schematische Darstellung ist in Abbildung 36 enthalten.

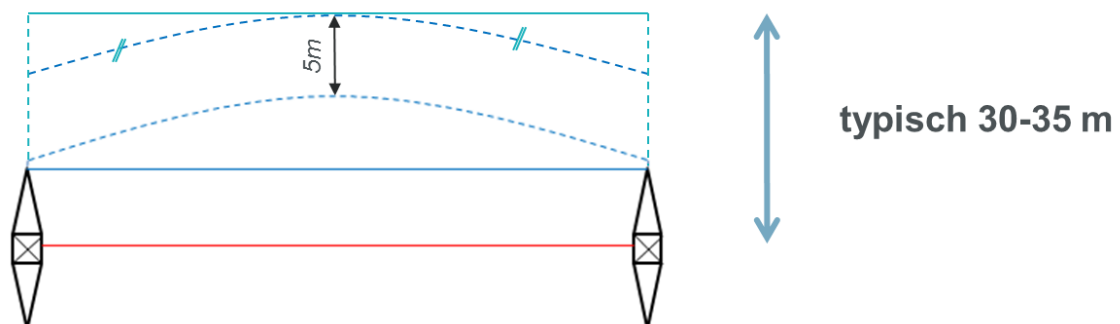


Abbildung 36: Schematische Darstellung des Schutzstreifens im Waldbereich

Die konkrete Ausgestaltung des Schutzstreifens ist in den Lageplänen Neubau (siehe Unterlage 4.1.1) und Rückbau (siehe Unterlage 4.1.2) sowie im Rechtserwerbsverzeichnis (siehe Unterlagen 5.2.1 und 5.2.2) 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. 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 hierzu finden sich in Kapitel 8.1.

6.2.2 Erdkabel

6.2.2.1 Allgemeines

In bestimmten Fällen kann die Stromübertragung elektrischer Energie zwischen einem definierten Anfangs- und Endpunkt auch über eine Erdverkabelung erfolgen. Um den Anschluss an ein Umspannwerk oder eine weiterführende Trasse als Freileitung zu ermöglichen, werden i.d.R. Kabelübergangsanlagen eingesetzt. In Einzelfällen können auch Sonderkonstruktionen wie ein Kabelendmast eingesetzt werden.

6.2.2.2 Kabel, Schutzrohre

Wesentlicher Unterschied zwischen Leiterseilen einer Freileitung und einem Erdkabel ist die verwendete Isolierung, welche den elektrischen Leiter umgibt. Beim verwendeten Erdkabel ist der leitende Kern aus Kupfer von einer Isolierung bestehend aus vernetztem Polyethylen (VPE) umgeben. Bei Freileitungen hingegen besteht die Isolierung aus der sich immer wieder erneuernden, die Leiterseile umgebenden Luft.

Die Kabel werden im Boden in einzelnen Schutzrohren verlegt, die vor äußeren Schäden schützen. Die Schutzrohre bestehen aus hochtemperaturbeständigem Polypropylen und/oder Polyethylen. Der Durchmesser des Schutzrohres ergibt sich durch den Außendurchmesser des verwendeten Erdkabeltyps inkl. Puffer zum Einzug des Kabels (siehe Unterlage 7.1)

6.2.2.3 Regelgrabenprofil

Das Regelgrabenprofil für die Kabelabschnitte (siehe Unterlage 6.3) besteht aus zwei parallelen Kabelgräben, welche jeweils zwei Kabelsysteme à drei Hochspannungskabel sowie Steuerkabel führen. Auf Grund der begrenzten Stromtragfähigkeit der Kabel verdoppelt sich die Systemanzahl im Vergleich zur Freileitung (siehe Abbildung 37).

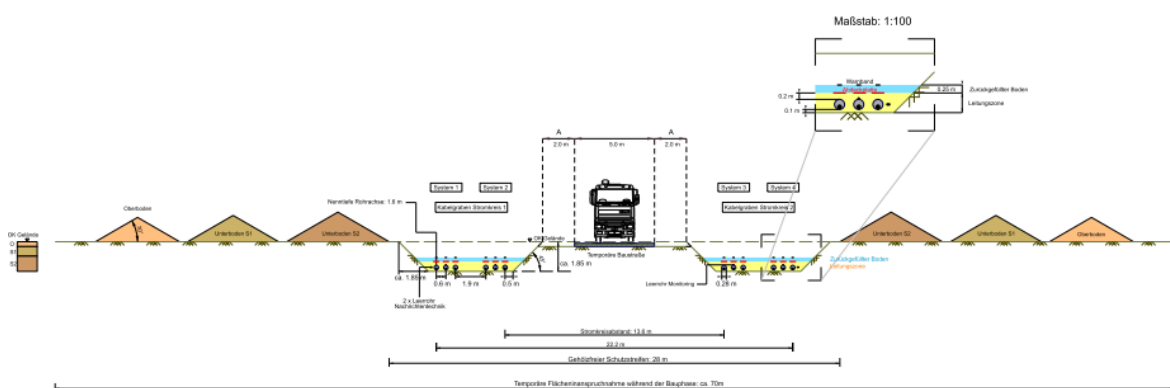


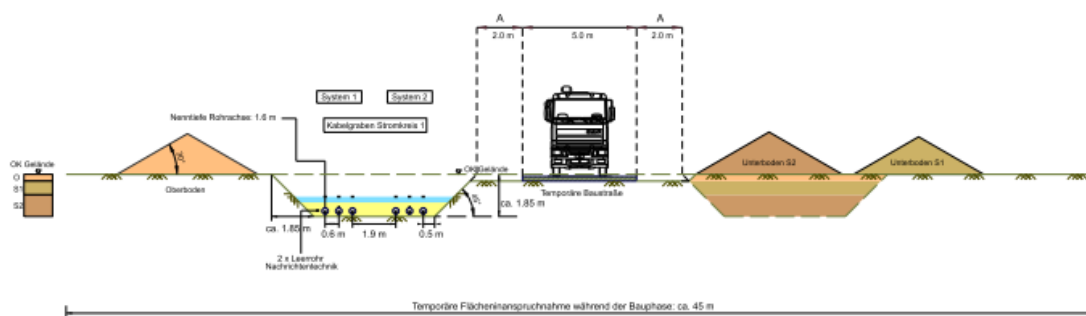
Abbildung 37: Regelgrabenprofil im Offenland Genehmigungabschnitt B-Nord Sittling – Ludersheim West (siehe Unterlage 6.3)

Bei Bau des Erdkabels in offener Bauweise wird ein Regelgrabenprofil genutzt. Dabei werden zwei Gräben hergestellt, deren Grabensohle in 1,85 m Tiefe liegt. Die Nenntiefe der Rohrachse beträgt jeweils 1,60 m. Die flächenhafte, temporäre Inanspruchnahme im Bau (siehe Unterlage 4.1) ist in

Abbildung 37 als Regelgrabenprofil im Offenland dargestellt. Hier beträgt die flächenhafte, temporäre Inanspruchnahme im Bau circa 70 m. Der gehölzfreie Schutzstreifenbereich für die Betriebsphase umfasst 28 m.

Abbildung 38 zeigt das Regelgrabenprofil im Waldbereich. Zur Vermeidung eines hohen Waldeingriffs, beträgt die temporäre Inanspruchnahme hier circa 45 m, da nur ein Graben geöffnet wird. Der gehölzfreie Schutzstreifenbereich für die Betriebsphase umfasst 32,2 m. Dabei muss ein zusätzlicher Abstand zu den umliegenden Wurzelbereichen der Bäume gehalten werden.

Bauzustand Kabelgraben 1



Bauzustand Kabelgraben 2

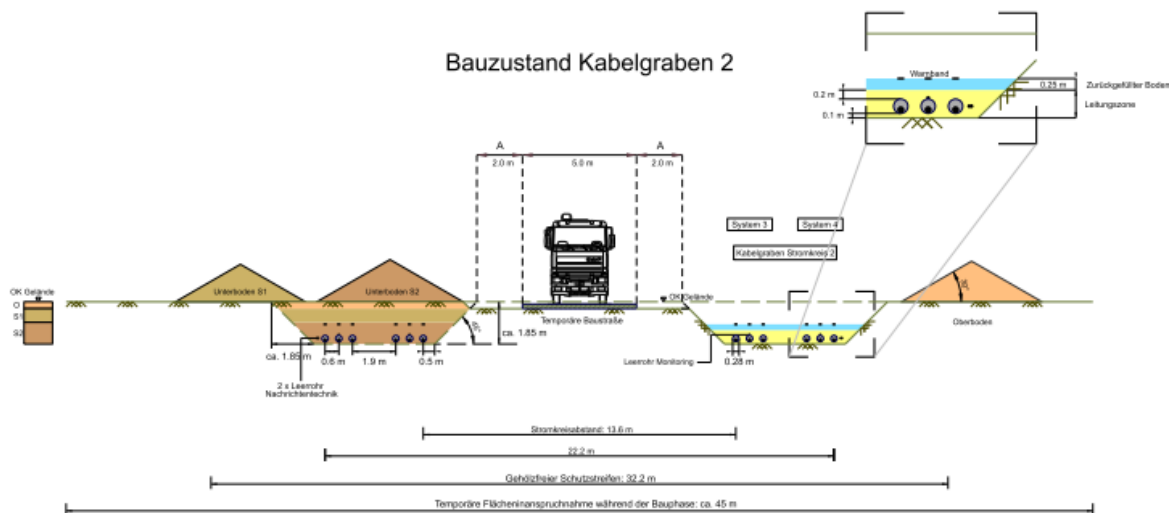


Abbildung 38: Regelgrabenprofil im Wald Genehmigungsabschnitt B-Nord Sittling – Ludersheim West (siehe Unterlage 6.3)

6.2.2.4 Muffenverbindungen und Cross-Bondingmuffen

Die einzelnen eingezogenen Kabel werden durch Muffen elektrisch miteinander verbunden. Der Abstand zwischen zwei Muffen ist von der transportierbaren Kabellänge abhängig, welche maximal 1200 m betragen. Die Muffeninstallation erfolgt vor Ort in einer temporären Montageeinhausung zum Schutz vor Regen und Verschmutzung. Alle Muffen werden aus mechanischen Gründen auf einem Betonfundament fixiert, welches pro Kabelgraben 12 x 6 m misst.

Um die Mantelströme zu minimieren, werden die Kabelschirme so ausgekreuzt, dass sie in den drei Sektionen (siehe Unterlage 5.6) annähernd gleich groß sind. Die Auskreuzung erfolgt in Cross-Bonding-Muffen. Dabei werden die Mantelschirme an die Erdoberfläche geführt und in Cross-Bonding-Anlagen oberhalb der Muffe ausgekreuzt. Die Anlage ist etwa 3,5 m hoch, 3,5 m lang und 2,5 m breit und verfügt über eine umlaufende Pflasterung von 2,5 m. Da das Gebäude zu Prüf- und Messzwecken dauerhaft zugänglich sein muss, wird eine Zuwegung dinglich gesichert.

6.2.2.5 Offene und geschlossene Querungen

Sämtliche Kreuzungen sind standardmäßig offen zu queren. Im Zuge der Planung werden anhand der notwendigen Querungstiefe die thermisch einzuhaltenden Abstände berechnet (siehe MB04.2 und MB05). Die Kabel weiten sich mit größerer Verlegetiefe auf.

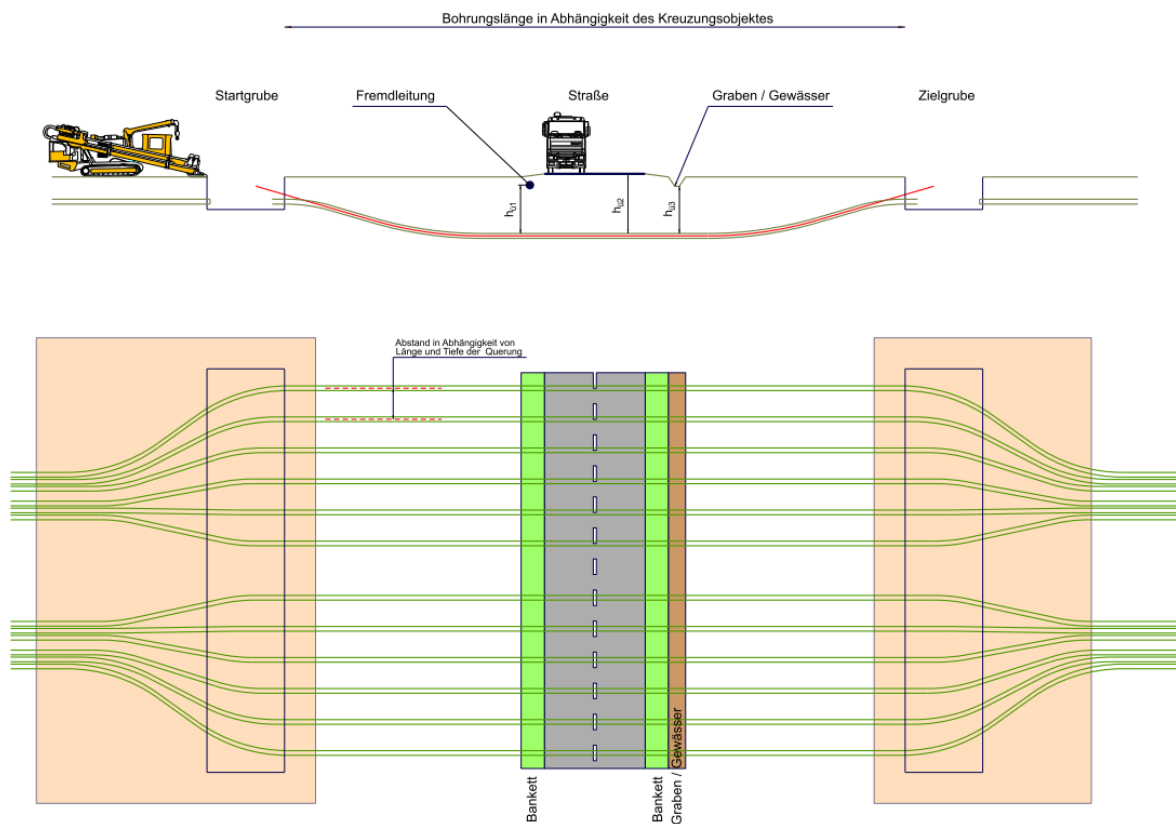


Abbildung 39: Typical HDD Straßenquerung (siehe Unterlage 6.5)

Im Gegensatz zur offenen Querung von Kreuzungsobjekten, wie zum Beispiel Straßen, Schienen, Gewässer usw. bleiben die Kreuzungsobjekte bei der geschlossenen Querung nahezu unberührt, sodass langfristige Verkehrsumleitungen vermieden werden können. Die geschlossenen Querungen werden in grabenloser Bauweise mittels gesteuerter Horizontalbohrung durchgeführt.

Die Verlegung erfolgt bei einer geschlossenen Querung in einer größeren Tiefe mit einer entsprechend größeren Aufweitung. Die Standardüberdeckung beträgt 6 m zu GOK, wobei sich Abweichungen, abhängig vom zu querenden Objekt, ergeben können. In Abbildung 39 ist ein Typical zur Straßenquerung dargestellt.

6.2.2.6 Schutzbereich

Beim Erdkabel gibt es, simultan zur Freileitung, einen Schutzbereich, der dem Schutz des Kabels dient. Dieser stellt eine dauerhaft rechtlich zu sichernde Fläche dar, welche für Wartungsmaßnahmen sowie den sicheren Betrieb des Erdkabels erforderlich ist. In diesem Bereich sind sämtliche Handlungen zu unterlassen, die zu Beschädigungen der Kabelanlage führen und/oder den sicheren Betrieb gefährden. Dafür ist insbesondere die Beibehaltung der Überdeckung wichtig, um mechanischen Schutz und betriebliche Sicherheit des Kabels zu gewährleisten. Dazu zählen auch Handlungen, die dazu führen, dass die Auslegungsstrombelastung der Anlage nicht mehr erreichbar ist. Die Verlegung der Kabel ist derart gestaltet, dass eine oberflächennahe landwirtschaftliche und gärtnerische Nutzung nach guter fachlicher Praxis bis zu einer Bearbeitungstiefe von 0,8 m sowie das Befahren mit landwirtschaftlichen Fahrzeugen ermöglicht bleiben. Auch eine temporäre Lagerung von Wirtschaftsdünger bis zur Ausbringung und Erntefrüchten bis zum Abtransport ohne bauliche Maßnahmen sind im Schutzstreifen erlaubt. Die forstwirtschaftliche Nutzung ist hierbei nur eingeschränkt möglich (Höhe der Bäume bis zu 5 m oder Bäume unter 15 Jahre); so ist der Schutzstreifen von sehr tiefwurzelnden Gehölzen (bspw. Douglasien) freizuhalten; flachwurzelnde Gehölze (alle Straucharten, auch Weihnachtsbaumkulturen) sind zulässig.

Zudem werden nachfolgende ökologische Maßnahmen zur Gestaltung von Schneisen umgesetzt:

- Sukzession (ohne Gehölze)
- Initialpflanzungen (Sträucher)
- Anlegen von Offenland (Extensivgrünland, Magerrasen, ...)
- Waldlichtungsfluren (Kräuter, Gräser, Sträucher, ...)
- Wildäsungsflächen ("Waldacker" vorteilhaft für Tiere)
- Sonderstrukturen wie Steinhäufen, Totholz etc. (in den Randbereichen)

Der Schutzbereich erstreckt sich über die gesamte Länge des Erdkabels und beträgt im Offenland 28 m und im Waldbereich 32,2 m (siehe Kapitel 6.2.2.3).

6.2.3 Kabelübergangsanlage

6.2.3.1 Allgemein

Zwischen einem Erdkabelabschnitt und den Abschnitten, die als Freileitung ausgeführt werden, ist die Errichtung von Übergangsbauwerken, den sogenannten Kabelübergangsanlagen (KÜA), erforderlich. Diese Anlagen verbinden die sechs Leiterseile der Freileitung zu den zwölf Kabeln des Erdkabels zu Beginn und am Ende des Erdkabelabschnittes. Zudem wird in einer der beiden KÜAs die Kompensation der Leitungsverluste vorgenommen. Diese KÜA wird zusätzlich mit Kompensationsspulen ausgestattet. Die Genehmigung der Kabelübergangsanlagen ist Teil des vorliegenden Verfahrens.

6.2.3.2 Bestandteile

Die Kabelübergangsanlage besteht aus einem Betriebsgebäude, zwei Portalen, Kabelendverschlüssen, einem Überspannungsableiter sowie einem Stromwandler für das Kabelmonitoring (siehe Abbildung 40). Grundsätzlich werden die Hochspannungsgeräte auf Unterkonstruktionen errichtet, um die einzuhaltenden Mindestabstände zwischen unter Spannung stehenden Anlagenteilen und

dem Gelände zu gewährleisten. Ein Teil der Kompensation der Verluste der Leitung findet in der Kabelübergangsanlage Mühlhausen_Süd statt. Daher weist diese zusätzlich Kompensationsspulen mit Trennern und Leistungsschaltern auf (siehe Abbildung 40). In der Kabelübergangsanlage Mühlhausen_Nord ist keine Kompensation vorgesehen (siehe Kapitel 6.2.3.1).

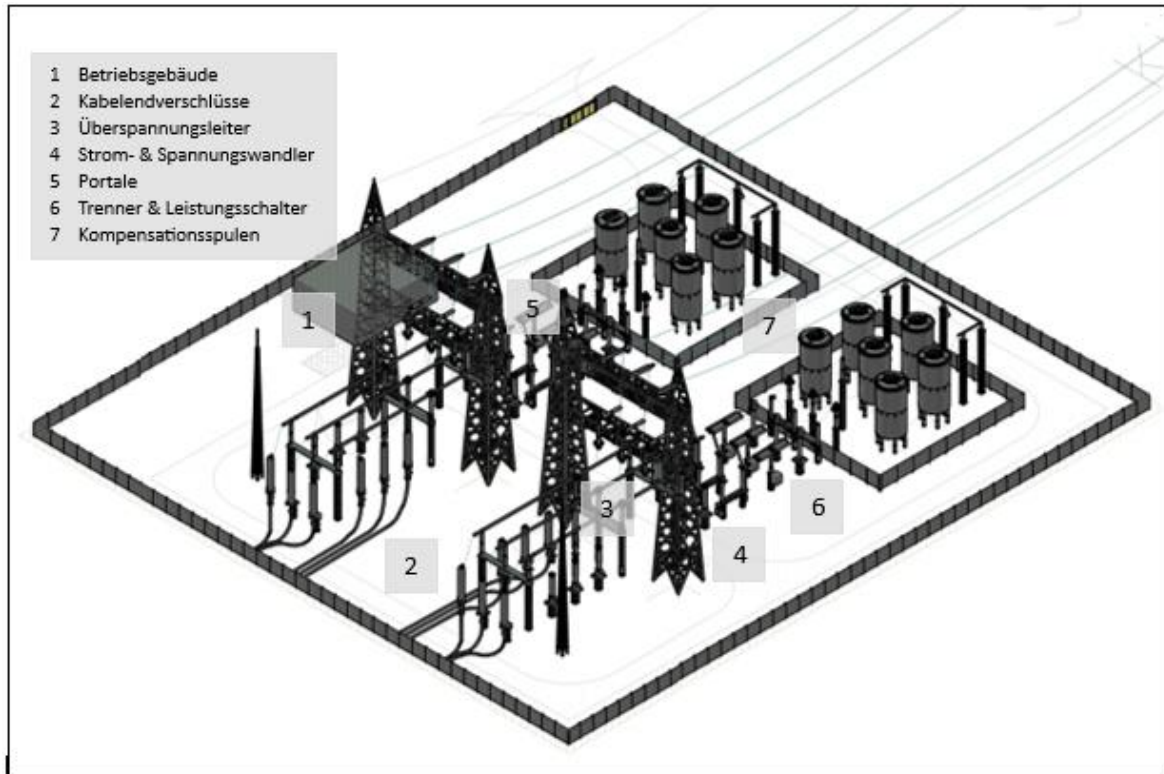


Abbildung 40: Schematische Darstellung der Kabelübergangsanlage Mühlhausen_Süd

Neben den Portalen, die üblicherweise ähnlich den Freileitungsmasten in Stahlbauweise (Stahlgitterkonstruktionen) konstruiert sind, sind Kabelendverschlüsse (zum sicheren Übergang der luftisolierten Leiterseile auf 380 kV-Erdkabel) nötig. Es werden analog zur geplanten Anzahl der zu verlegenden Erdkabel insgesamt zwölf Kabelendverschlüsse in der Kabelübergangsanlage benötigt.

Die Kabelübergangsanlage Mühlhausen_Nord ohne Kompensation (siehe Abbildung 41) hat die Zaunabmessungen von ca. 60 m Breite und ca. 90 m Länge. Diese daraus resultierende Grundfläche von ca. 5.400 m² wird dauerhaft vollständig benötigt. Nach Errichtung der KÜA verbleiben davon ca. 1.600 m² dauerhaft versiegelt. Die Höhe des KÜA-Portals beträgt 28,5 m (inklusive der Blitzschutzstangen, die auf den Portalen montiert werden).

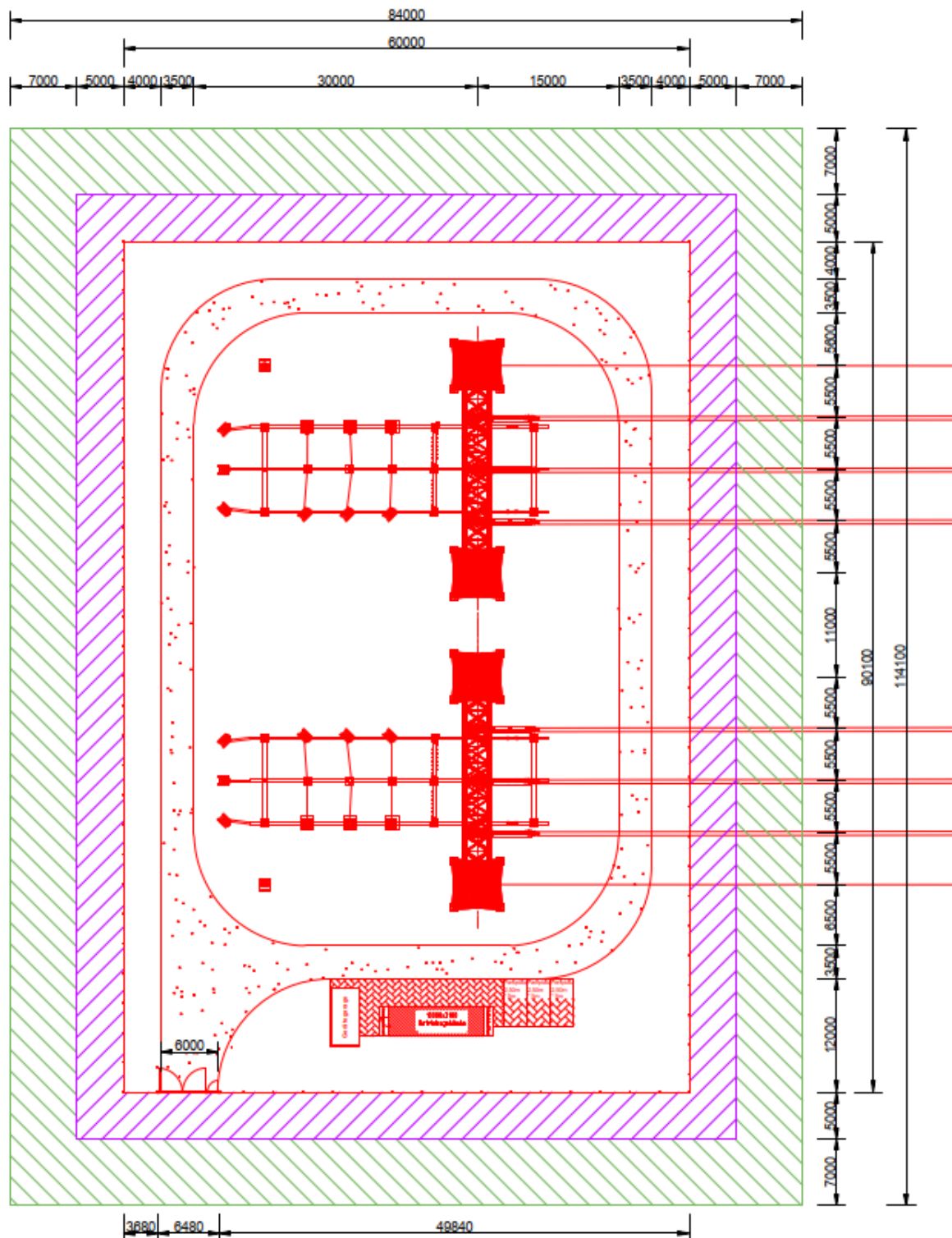


Abbildung 41: Abmessungen [mm] KÜA Mühlhausen_Nord

Die Kabelübergangsanlage Mühlhausen_Süd mit Kompensation (siehe Abbildung 42) hat die Zaubmessungen von ca. 139 m Breite und ca. 109 m Länge. Diese daraus resultierende Grundfläche von ca. 15.200 m² wird auch temporär bzw. für die Errichtung vollständig benötigt. Nach Errichtung der KÜA verbleiben davon ca. 6.080 m² dauerhaft versiegelt. Die Höhe des KÜA-Portals beträgt circa 37 m (inklusive der Blitzschutzstangen, die auf den Portalen montiert werden).

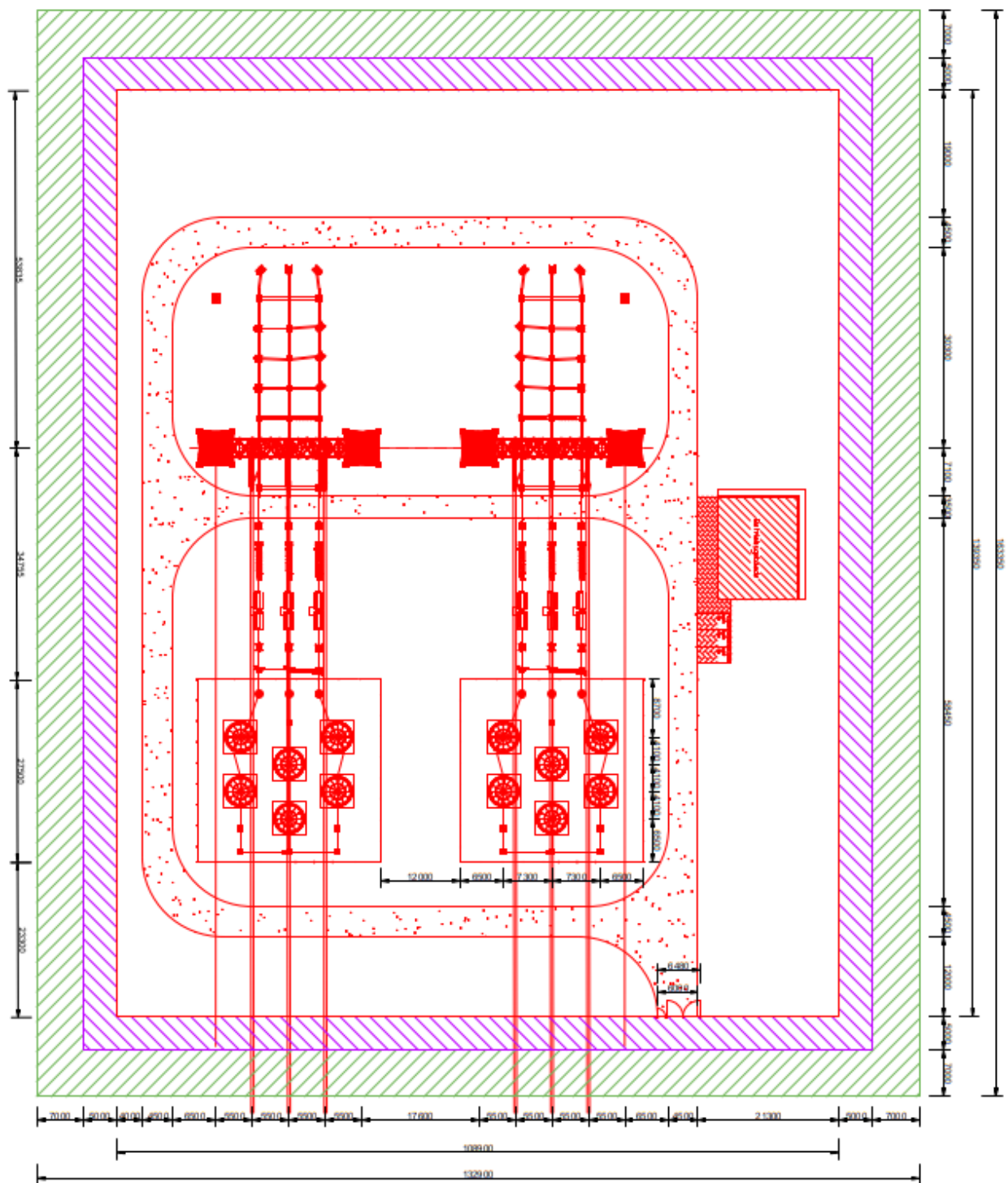


Abbildung 42: Abmessungen [mm] KÜA Mühlhausen_Süd

Bei beiden KÜAs gibt es pro 380 kV-Stromkreis ein 380 kV-Endportal, das für einen 380 kV-Stromkreis und für ein Erdseil ausgelegt ist. Die 380 kV-Stromkreise werden mit Viererbündelleitern 565-AL1/72-ST1A nach der Norm EN 50182 belegt. Als Erdseilluftkabel sind Seile des Typs 264-AL1/34-ST1A vorgesehen.

Das einstöckige Betriebsgebäude (siehe Abbildung 43) der KÜA Mühlhausen_Süd wird durch Personal nur zu Wartungs- und Kontrollzwecken betreten sowie genutzt und ist keine ständige Arbeitsstätte. Das Betriebsgebäude ist gemäß den geltenden Vorschriften für Hochspannungsanlagen (hier insbesondere DIN VDE 0101) vor unbefugtem Zugang zu schützen. Um dies zu gewährleisten, wird die Anlage von allen Seiten eingezäunt. Ein Tor und eine dauerhaft nutzbare Anlagenzufahrt aus Richtung der nächstliegenden öffentlichen Straße sind ebenfalls als Bestandteil des Vorhabens ausgewiesen.

Das einstöckige Betriebsgebäude der KÜA Mühlhausen_Nord hat die Abmessungen 10 m x 3,1 m und besteht nur aus einem einzigen Technikraum ohne sanitäre Anlagen.



Abbildung 43: Betriebsgebäude KÜA Mühlhausen Süd mit Kompensation (Abm.: 13x16 m)

6.2.3.3 Schutzbereich

Um die komplette KÜA läuft unmittelbar ein Zaun, der sogenannte Objektschutzstreifen (siehe Abbildung 41 und Abbildung 42, in Magenta dargestellt), mit einer Breite von 5 m. Um diesen Objektschutzstreifen läuft zusätzlich ein Grünstreifen (siehe Abbildung 41 und Abbildung 42, in Grün dargestellt) mit einer Breite von 7 m. Bei dem Zaun handelt es sich um einen Doppelstabgitterzaun, welcher zusätzlich mit einem Sichtschutz versehen werden kann.

Befinden sich Bäume in der Nähe der KÜA, so muss durch Fällung oder Rodung sichergestellt werden, dass bei einem Baumfall, in Abhängigkeit der potenziellen Endaufwuchshöhe, der Anlagenzaun der KÜA unbeschädigt bleibt. Dafür ist eine Baumfallkurve berechnet worden, die einen zusätzlichen dauerhaften Waldeingriff darstellt. Diese Fläche wird als Kompensationsfläche genutzt und mit entsprechend höhenbeschränkten Gehölzen bepflanzt.

7 Bauablauf und Betriebsphase

7.1 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. Sobald der Ersatzneubau abgeschlossen ist und die neue Leitung in Betrieb genommen wurde, wird die Bestandsleitung im Abschnitt zurückgebaut (siehe Kapitel 7.2).

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).

7.2 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 Kapitel 7.1.1.5 beschrieben. Die Anmietung der Baulager erfolgt durch die bauausführenden 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 7.1.1.5).

Für die gesamte Bau- und Betriebsphase ist für die Erreichbarkeit des Vorhabens - auch außerhalb der Baustellen - die Benutzung öffentlicher Straßen und Wege notwendig (siehe Unterlage 3).

7.3 Einsatz von Provisorien

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

Provisorien werden als Korridor, meist parallel zur Bestandstrasse, geplant. In Einzelfällen kann es auch zu großräumigeren Umgehungen einzelner Schutzgüter durch die Provisorien kommen. Die Flächen für Provisorien sind in den Lageplänen (siehe Unterlage 4.1) dargestellt; zudem können

weitere Angaben zu einzelnen Provisorien dem Bauwerksverzeichnis (siehe Unterlage 5.1) entnommen werden.

Für die Errichtung von Provisorien sind je nach Länge und Geländeverlauf typischerweise drei bis vier Wochen Arbeitszeit anzusetzen. Die Standzeit der Provisorien hängt stark vom Einzelfall und den zur Verfügung stehenden Schaltzeiten ab, wird aber im Wesentlichen auf die Sommermonate begrenzt sein. Für den Sonderfall, dass die Neubauleitung als trassengleicher Bau umgesetzt wird, gilt eine verlängerte Standzeit des Provisoriums (bis zur Inbetriebnahme der Neubauleitung, da der Betrieb der Bestandsleitung aufrechterhalten bleiben muss). Für den Rückbau der Provisorien werden in der Regel zwei bis drei Wochen Arbeitszeit notwendig sein.

7.3.1 Freileitungsprovisorien

Die Freileitungsprovisorien werden in Stahlbauweise ausgeführt (siehe Abbildung 44). Das Gerüst 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. In besonders sensiblen Gebieten können auch Auflastanker zum Einsatz kommen, um Eingriffe in den Boden zu minimieren. Für diese Arbeiten kommen ähnliche Baumaschinen wie zur Errichtung eines Mastes zum Einsatz.



Abbildung 44: Freileitungsprovisorium für zwei 380 kV-Stromkreise

Zu beachten ist, dass die Provisorien außerhalb von Arbeitsbereichen zur Herstellung der Neubau-
leitung oder zum Rückbau der Bestandsleitung errichtet werden müssen. Im Bereich von Zuwegun-
gen muss durch geeignete Höhe des Provisoriums bzw. durch die Errichtung von Schutzgerüsten
der sichere Baustellenverkehr gewährleistet werden. Daher kann es in Abhängigkeit der örtlichen
Gegebenheiten erforderlich sein, den Abstand zur Bestandstrasse weiter zu vergrößern.

7.3.2 Baueinsatzkabel

Baueinsatzkabelprovisorien bestehen aus drei Adern VPE-Einleiterkabel und kommen in den Span-
nungsebenen 110 kV und 220 kV in Betracht. Diese werden flach am Boden verlegt. Am Anfang und
Ende sind Portalmasten des Freileitungsprovisoriums zu errichten. Dort werden die Kabelendver-
schlüsse, die an den Kabelenden montiert werden, an Isolatorketten aufgehängt und die leitende
Verbindung zum Freileitungsprovisorium hergestellt. Im Bereich von Zuwegungen ist das Bauein-
satzkabel in geeigneter Weise gegen Druckbelastung zu schützen oder ggf. auch über das kreuzende
Objekt mittels einer Kabelbrücke zu führen. Um die Kabeltrasse herum wird ein Bauzaun errichtet,
damit Unbefugte keinen Zugang erhalten (siehe Abbildung 45).



Abbildung 45: 110 kV-Kabelprovisorium mit Übergangsportal

7.4 Arbeitsflächen und Zuwegungen

Um die Erreichbarkeit zum Einsatzort während der Bauphase zu gewährleisten, wird bauabschnitts-
weise die Benutzung öffentlicher Straßen und Wege notwendig. Dabei werden auch für die Öffent-
lichkeit 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 (siehe Unterlage 3.2) und den Lage-/ Rechtserwerbsplänen (siehe 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 o.ä. zu schaffen. Es hat sich bewährt, solche Überfahrten provisorisch mit Platten aus Holz, Stahl oder Aluminium auszulegen. Durch die Verlegung der Platten werden Flurschäden und Bodenverdichtungen vermieden. Die Wiederherstellung der Böden im Anschluss an die Baumaßnahme ist dadurch 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 Vorhabensträgerin 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 (siehe Unterlage 4.1) dargestellt. Die Erdkabelbaustelle besitzt eine Baustraße in der Mitte der beiden Kabelgräben (siehe Kapitel 6.2.2.3). Auch für diese Baustraße werden in regelmäßigen Abständen Zufahrten benötigt.

Auch abseits der Straßen und Wege müssen während der Bauausführung und im Betrieb zum Erreichen der Maststandorte und Muffengruben Grundstücke befahren werden. Dies findet vorrangig im Schutzbereich der Leitung statt. Die Zugänglichkeit des Schutzstreifens von öffentlichen Straßen und Wegen aus wird, wo erforderlich, durch temporäre und dauerhaft dinglich gesicherte Zufahrtswege ermöglicht (siehe Abbildung 46). Temporäre Zufahrtswege werden ausschließlich für den Bau genutzt, während dauerhaft dinglich gesicherte Zuwegungen auch für den Betrieb der Leitung genutzt werden können. Sie dienen auch zur Umgehung von Hindernissen wie z. B. linearen Gehölzbeständen und Gräben. Im Betrieb der Leitung kommen in Abhängigkeit von der Art der Arbeiten unterschiedliche Arbeitsgeräte zum Einsatz. Diese sind aber in der Regel geländegängig, weshalb keine dauerhaft befestigten Zufahrtswege, sowie Lager- und Arbeitsflächen für den Betrieb notwendig sind.

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



Abbildung 46: Beispiel für eine temporäre Mastzufahrt

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.

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 aus möglichen Änderungen örtlicher Gegebenheiten bis zum Realisierungszeitpunkt, aus Optimierungswünschen betroffener Grundstückseigentümer aber auch aus witterungsbedingter Unbefahrbarkeit ursprünglich vorgesehener Zufahrten ergeben. Dabei gilt das Minimierungsgebot, Flächen für Baubüros, Materiallager, Baustelleneinrichtung und Zufahrten sind so gering wie möglich zu halten. Geschützte oder ökologisch wertvolle Gebiete dürfen nicht genutzt werden und zusätzliche Baumfällungen sind ausgeschlossen. Stattdessen sollten bevorzugt weniger schützenswerte Flächen wie Ackerland, artenarme Wiesen oder Freiflächen in Industriegebieten genutzt werden. Falls weitere Flächen benötigt werden, müssen diese mit der UNB und der ökologischen Baubegleitung abgestimmt werden. Falls nötig, ist eine erneute Bewertung der Eingriffe vorzunehmen.

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.

7.5 Beschreibung Neubau Freileitung

7.5.1 Gründung der Maste

Der erste Schritt zum Bau eines Mastes ist die Herstellung der Gründung. Die möglichen Gründungsarten sind in Kapitel 6.2.1.4 beschrieben. 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.

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.



Abbildung 47: Herstellung Pfahlgründung

Im Falle von Pfahlgründungen werden an den Eckpunkten Pfähle in den Boden eingebracht (siehe Abbildung 47). 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 Leitungssache 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 (sofern 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.

Im Falle von Stufen- oder Plattenfundamenten (siehe Abbildung 48) 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.



Abbildung 48: Herstellung Stufenfundament (links) und Herstellung Plattenfundament (rechts)

Zur Wasserhaltung wurden für die einzelnen Maststandorte wasserrechtliche Erlaubnisse gestellt. Diese Anträge finden sich in der Unterlage 10.1. Anschließend werden in traditioneller Bauweise die Fundamentverschalung, die Bewehrung, der Beton sowie die Mastunterkonstruktion eingebracht. Abschließend wird die Baugrube verfüllt.

7.5.2 Montage Gittermasten und Isolatorketten

Im Anschluss an die Gründungsarbeiten werden die Gittermasten in Einzelteilen zu den Standorten transportiert, vor Ort montiert und im Normalfall mit einem Mobilkran aufgestellt (siehe Abbildung 49). Wahlweise kann auch eine Teilvormontage einzelner Bauteile (Querträger, Mastschuss etc.) am Baulager oder auf entsprechenden Arbeitsflächen in der Nähe der Maststandorte erfolgen.

Die Methode, mit der die Stahlgittermasten errichtet wird, 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



Abbildung 49: Mastmontage mittels Mobilkran

Im Fall der 380 kV-Leitung Sittling – Ludersheim_West 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. Die Masterrichtung nimmt weitere zwei Wochen in Anspruch, so dass insgesamt von einer Bauzeit von sechs bis acht Wochen pro Maststandort auszugehen ist.

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. Diese werden nach Errichtung der Gittermasten und vor dem Seilzug montiert.

7.5.3 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 Maste werden über die Zeit des Seilzugs abgeankert. Hierzu werden die Stahlseile üblicherweise an Erdankern oder im Boden vergrabenen Holz oder an Metallschwellen befestigt, die nach Umsetzung des Seilzugs wieder entfernt werden. In besonders sensiblen Gebieten können auch Auflastanker zum Einsatz kommen, um Eingriffe in den Boden zu minimieren. 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 Seilzugarbeiten auszuschließen, werden vor Beginn der Leiterseilverlegearbeiten die Leitungsabschnitte vorbereitet. Für zu kreuzende Objekte (z.B. stark befahrene Straßen) werden Schutzgerüste errichtet, die verhindern, dass eine Beeinträchtigung durch zu starke Annäherung beim Seilzug erfolgt. Diese Schutzgerüste sind im Bauwerksverzeichnis (siehe Unterlage 5.1) aufgeführt; die dafür benötigten Flächen sind in den Lage- und Rechtserwerbsplänen (siehe Unterlage 4.1) dargestellt.



Abbildung 50: Leiterseillaufrolle während des Seilzugs (links) und Leiterseiltrommel für Kabelzug (rechts)

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 (siehe Abbildung 50). 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 eingereguliert und die Seile in die Isolator Ketten eingeklemmt.

7.5.4 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 überkreuzenden Objekten (z.B. Straßen, Gewässern, Bahnstrecken, Freileitungskreuzungen und bebauten Gebieten) temporäre Schutzmaßnahmen zur Einhaltung des jeweiligen Lichtraumprofils vorgesehen. Diese Schutzgerüste (siehe Abbildung 51) stehen ca. einen Meter vom jeweiligen Weg oder dem zu kreuzenden Objekt entfernt.

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 Rollenleinsystems 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 (siehe Unterlage 4.1) ausgewiesen.



Abbildung 51: Schutzgerüste aus Metall (links) und Holz (rechts)

7.6 Beschreibung Neubau Erdkabel

7.6.1 Vorbereitende Maßnahmen

Zu den vorbereitenden Maßnahmen im Zuge der Planung gehören Baugrunduntersuchungen. Diese Untersuchungen sollen u.a. Aufschluss über die Tragfähigkeit des Bodens, die Grundwasserverhältnisse (zwecks Planung der Wasserhaltung), sowie über die Wärmeleitfähigkeit des Bodens (zur Festlegung des Einsatzes von thermisch stabilem Bettungsmaterial) geben. Hierzu sind die gesamte Trasse und die Muffenstandorte einzumessen und zu markieren. Die Standorte werden mit geeignetem Gerät angefahren und untersucht. Auch vor dem Baubeginn können noch einzelne Maßnahmen zur Verifizierung der Planung nötig sein.

Zu den vorbereitenden Maßnahmen vor der Herstellung des Kabelgrabens gehört ebenso die Bauelfeldfreimachung, hierzu zählt unter anderem der Gehölzeinschlag (vorwiegend im Winterhalbjahr), die Entfernung von Zäunen sowie weitere Gegenstände o.ä. die dem Bau im Wege stehen. Hinzu kommt die Herstellung von Zuwegungen, Baustraßen sowie BE-Flächen (ggf. mit Oberbodenabtrag und seitlicher Lagerung).

7.6.2 Geschlossene Bauweise

Die Querung von u. a. Straßen, Bahnlinien, Fremdleitungen, Gewässern sowie gegebenenfalls besonders schützenswerter Bereiche kann in geschlossener Bauweise mittels gesteuerter Horizontalbohrungen (HDD = horizontal directional drilling) erfolgen.

Hierbei wird grundsätzlich für jedes Kabel ein eigenes Schutzrohr aus Kunststoff per HDD-Bohrung installiert. In Abhängigkeit der Bohrtiefe sowie den Bodencharakteristika werden die einzelnen Kabelstränge mit zunehmender Tiefe aus thermischen Gründen aufgefächert. Das Schutzrohr für die Steuerkabel kann entweder innerhalb oder außerhalb des Kabelleerrohrs in die Bohrung eingezo- gen werden bzw. erhält eine extra Bohrung.

Die folgende Darstellung beschreibt die grundsätzliche Herstellmethode der gesteuerten Horizontalbohrung.

Der standardmäßige Ablauf lässt sich in drei Hauptarbeitsschritte unterteilen:

- Pilotbohrung,
- Aufweitbohrung (Räumen) und
- Einziehvorgang der Schutzrohre.

Mit einem dünnen Pilotbohrgestänge wird in einem ersten Arbeitsgang eine Bohrung mit geringem Durchmesser hergestellt (siehe Abbildung 52). Hierzu wird ein Ton/Wassergemisch (Bentonit), teilweise mit Additiven versetzt, als Spülflüssigkeit eingesetzt, das den Materialtransport vornimmt, den Bohrkopf kühlt, für Reduktion der Reibung sorgt und den Bohrkanal stabilisiert. Der Bohrkopf ist mit einem Lagesensor ausgerüstet über den kontinuierlich die Richtung, der Bohrwinkel und die Position kontrolliert wird. Hierzu sind ggf. während der Bohrung auch Ortungskabel an der Erdoberfläche auszulegen.

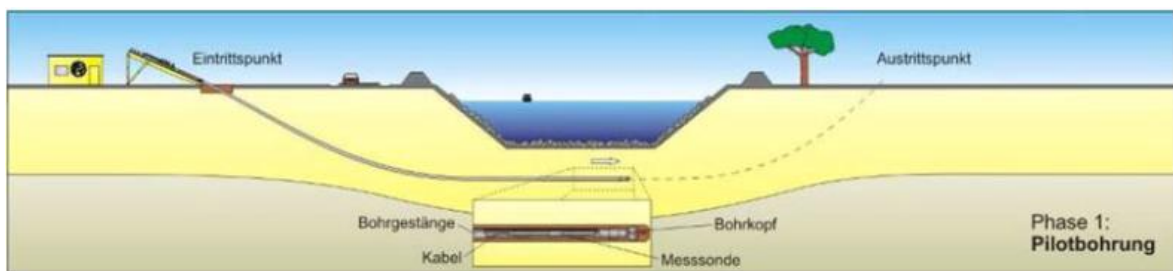


Abbildung 52: Prinzipskizze Pilotbohrung

Anschließend wird am Austrittspunkt ein Räumer und in Abhängigkeit der geologischen Verhältnisse ein zweites Gestänge für ein mehrfaches Aufweiten montiert und das Bohrgestänge in Richtung des Eintrittspunktes zurückgezogen (siehe Abbildung 53). Damit wird sichergestellt, dass das Bohrgestänge ständig auf der kompletten Länge im Bohrkanal vorhanden ist. Die Bohrspülung wird aufgefangen und kontrolliert der Separierung zugeführt.

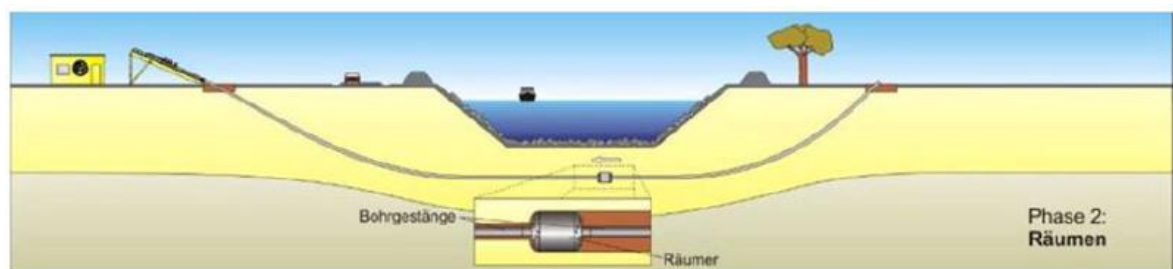


Abbildung 53: Prinzipskizze Aufweitbohrung (Räumen)

Anschließend erfolgt der Einzug der Leerrohre (siehe Abbildung 54). Das Leerrohr, welches vorab in der erforderlichen Länge ausgelegt und aus Einzelteilen zusammengeschweißt wurde, wird nun mit dem Räumer verbunden und mittels des Bohrgestänges durch den Bohrkanal gezogen. Der verbleibende Ringkanal zwischen Kabelrohr und Bohrkanalwandung kann, sofern erforderlich, bei den Horizontalbohrungen zusätzlich verdämmt werden, sodass keine Hohlräume verbleiben und ein Entstehen von Sickerlinien entlang der Schutzrohre ausgeschlossen werden kann.

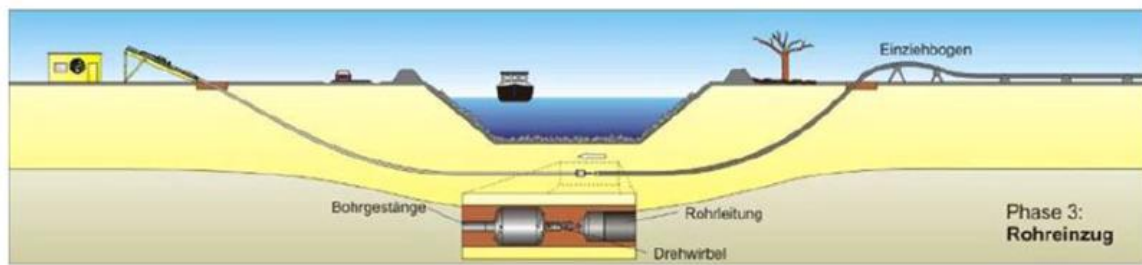


Abbildung 54: Prinzipskizze Leerrohreinzug

Bohrgut und sonstige Montagereste werden von den Baustellen entfernt und entsprechend den geltenden Vorschriften fachgerecht verwertet oder entsorgt. Nach Abschluss der Montage erfolgt die Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes z. B. durch Rekultivierung.

7.6.3 Offene Bauweise

Zunächst wird die temporäre Zuwegung in den Baustellenbereich sichergestellt. Danach erfolgt die Errichtung des Kabelgrabens gemäß den Angaben in DIN 4124. Entsprechend der vorherrschenden Bodenstandfestigkeit werden die Kabelgräben mit einem Böschungswinkel von 45 Grad hergestellt. Die Breite der Kabelgräben, zuzüglich Arbeitsstreifen, beträgt im Bau circa 70 m (vorübergehende Inanspruchnahme); der im Grundbuch gesicherte Schutzbereich für den Betrieb beträgt circa 28 m (dauerhafte Inanspruchnahme). Die Abmessungen können je nach Örtlichkeit und Verlegeart variieren.

Bei nicht standfesten Böden ist der Kabelgraben zu verbauen, damit ein gefahrloses Arbeiten gewährleistet werden kann. Ferner kann es in bestimmten Bereichen erforderlich werden, dass zur Begrenzung von Setzungen der Baugrubensohle der Einsatz von Geotextil, eine Verdichtung des Bodens oder gegebenenfalls ein Bodenaustausch ungeeigneter Deckbodenschichten erforderlich werden. Der Einsatz von Geotextil zur Stabilisierung des Baugrundes stellt den minimalen Eingriff in die Bodenstruktur dar und ist einer Verdichtung des Baugrundes oder dem Bodenaustausch vorzuziehen.

Der Aushub des Kabelgrabens erfolgt schichtweise und wird getrennt nach homogenen Bodenschichten seitlich des Grabens im Arbeitsbereich gelagert. Der Mutterboden wird in zweiter Reihe gesondert neben dem Kabelgraben gelagert. Nur wenn es örtliche Gegebenheiten erfordern, ist der Aushub abzufahren, zwischenzulagern und wieder anzufahren.

Sofern vorhandene Drainagen betroffen sind, werden diese von der Antragstellerin, in Abstimmung mit dem Eigentümer, angepasst bzw. umgelegt.

Für die Kabelabschnitte kann während der Bauphase eine Wasserhaltung zur Freihaltung des Kabelgrabens von Grundwasser oder Niederschlagswasser bei entsprechendem Grundwasserstand erforderlich sein. Um einen reibungslosen Bauablauf sicherstellen zu können, ist eine abschnittsweise Wasserhaltung erforderlich. Die Wasserhaltung ist durch verschiedene Maßnahmen umsetzbar. Demnach wird im Kabelgraben anfallendes Niederschlagswasser oder auch weiteres in den Graben eindringendes Wasser über Pumpensümpfe oder Drainagesammelbrunnen abgeleitet. Insbesondere bei hoch anstehendem Grundwasser muss der Kabelgraben durch andauerndes Abpumpen beziehungsweise durch temporäre Drainagen parallel zum Kabelgraben trocken gehalten werden.

Die konkrete Ausführung der Wasserhaltung wird im Rahmen der Bauausführungsplanung festgelegt. Die gegebenenfalls zusätzlichen notwendigen Genehmigungen werden vor Beginn der Arbeiten eingeholt.

Nach Aushub des Kabelgrabens wird zunächst die Baugrubensohle hergerichtet, um anschließend die erste Lage des Bettungsmaterials einzubringen. Dies kann ein Teil des Bodenaushubs oder in Abhängigkeit der vorgefundenen Bodeneigenschaften ein spezielles Bettungsmaterial sein (z.B. ein speziell für die Kabelbettung ausgewählter feiner Sand). Auf die verdichtete erste Lage werden die Schutzrohre in den Kabelgraben gelegt und durch Stumpfschweißen miteinander verbunden. Nach Abschluss der Verlegung der Schutzrohre erfolgen eine Abstandskontrolle, gegebenenfalls eine Lagekorrektur sowie die Vermessung der einzelnen Rohrstränge zu Dokumentationszwecken. Die Schutzrohre werden allseitig mit dem Bettungsmaterial umgeben, mit Abdeckplatten und Trassenwarnbänder gekennzeichnet und das Aushubmaterial schichtenweise wieder eingebaut, sodass die ursprüngliche Geländehöhe dauerhaft erhalten bleibt.

Bei der Baustelle handelt es sich um eine Wanderbaustelle, d.h. der Kabelgraben wird immer nur partiell geöffnet und unmittelbar nach Verlegung der Kabelschutzrohre wieder verfüllt.

7.6.4 Muffenstation

Die elektrische Verbindung von zwei Kabelsektionen erfolgt durch Muffen. Für die Muffeninstallation wird temporär eine Montageeinhausung zum Schutz vor Regen und Verschmutzung errichtet, in welcher die beiden Kabel miteinander verbunden werden. Am Standort der Cross-Bonding-Muffen erfolgt zusätzlich die Herstellung der Cross-Bonding-Anlage inklusive derer Zuwegung in unmittelbarer Trassennähe.

Alle fertigen Muffen werden, wie die Lehrrohre, mit einem Sandbett umgeben, mit Abdeckplatten und Trassenwarnband gekennzeichnet sowie mit dem schichtweise eingebrachten Aushubmaterial wieder überdeckt.

7.6.5 Kabeleinzug

Die eigentliche Kabelverlegung erfolgt durch Einziehen der Kabel in die Leerrohre, direkt von einem Kabeltrommelwagen aus, der jeweils am Ende bzw. Anfang eines Kabelabschnitts steht. Der Kabeleinzug erfolgt durch eine Seilwinde am anderen Kabelgrabenende. An welchem Ende des Kabelgrabens die Kabeltrommel positioniert wird, hängt von den örtlichen logistischen Gegebenheiten ab. Es wird angestrebt von einem Standplatz aus in beide Richtungen der Trasse die einzelnen Kabel einzuziehen zu können.

Zur Kennzeichnung der Trasse, insbesondere an Kreuzungen, wird auf Anforderungen des Gestattungspartners (z.B. Wasserverband, Straßenbehörden) eine entsprechende Beschilderung angebracht.

7.7 Beschreibung Neubau Kabelübergangsanlage

Analog zu ähnlichen Vorhaben im Schaltanlagenbereich ist die Errichtung der Kabelübergangsanlagen Mühlhausen_Nord (siehe Abbildung 41) und Mühlhausen_Süd (siehe Abbildung 42) geplant.

Nachdem der Baugrund für das Platzieren der Fundamente durch Abtragen des Oberbodens vorbereitet wurde, werden diese entweder als einzelne Fertigbauteile gesetzt oder vor Ort hergestellt.

Zu beachten ist hierbei die Abstimmung mit den Verlegearbeiten des Erdkabels. Da in diesem Fall auf „grüner Wiese“ ohne benachbarte und unter Spannung stehende Teile gearbeitet werden kann, kann die Anlagenerrichtung schrittweise mit der Platzierung von Gerätetragischen (Stahlkonstruktion unterhalb der Hochspannungsgeräte), der Montage der Hochspannungsgeräte und des Portals, der Errichtung der Steuerzelle inkl. Schutz-, Leit- und Übertragungstechnik, der Anlage von Betriebsstraßen, der Einfriedung des Geländes sowie der Begrünung der unversiegelten Bereiche der Anlage erfolgen.

Es sind vor der Inbetriebnahme der Anlage und des Kabels Höchstspannungs- und Funktionsprüfungen durchzuführen. Die Herstellung der elektrischen Verbindung vom jeweils letzten Mast bzw. ersten Mast zu den Anlageportalen erfolgt in Abstimmung mit der Montage der Freileitung vor der Inbetriebnahme und Übergabe der Anlage an die Netzführung.

7.8 Rückbau der Bestandsleitungen

Die Vorgehensweise beim Rückbau erfolgt nach Regelungen der Vorhabensträgerin, die insbesondere die Empfehlungen der Handlungshilfe für den Rückbau von Mastfundamenten bei Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen des Bayerischen Landesamts für Umwelt (BayLfU) 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 Unterlage 8.2).

Die bestehenden Maste der Leitung LH-08-B52 wurden zum Großteil in den 1930-iger Jahren gebaut und im Laufe der Zeit immer wieder saniert. Soweit an rückzubauenden Bestandsmasten der 220 kV-Bestandsleitung 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 (siehe Unterlage 8.2, 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 (siehe Maßnahmen V 1.3 und V 1.5, sowie ergänzend V 3.4, des LBP, Unterlage 8.2).

Nach Inbetriebnahme des Neubaus erfolgt der Rückbau der bestehenden Leitungen innerhalb von zwei Jahren. Nach dem Rückbau wird die Vorhabensträgerin die Löschung der bestehenden Grunddienstbarkeiten veranlassen, sodass die Eigentümer wieder belastungsfrei über ihre Grundstücke verfügen können.

Ziel der Vorhabensträgerin ist, im Bereich der rückgebauten Trasse geeignete Flächen im Rahmen der erforderlichen Kompensationsmaßnahmen, insbesondere für den waldrechtlichen Ausgleich, nutzen zu können (siehe Unterlage 5.2.3).

7.8.1 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 voraussichtlich mit 30 t-LKW (voraussichtlich etwa 30 Fahrten je Abspannabschnitt).

7.8.2 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 aus der Leitung gehoben. Vor Ort werden die Mastteile in kleinere, transportierbare Teile zerlegt und abgefahren (voraussichtlich etwa 5 Fahrten mit 30 t-LKW).

7.8.3 Rückbau der Fundamente

Die Fundamente werden anschließend bis zu einer Bewirtschaftungstiefe von 1,50 m unter Erdoberkante entfernt. Ein noch tieferer Rückbau ist als unverhältnismäßig anzusehen (Kosten-Nutzen-Verhältnis) und kann von daher, sofern es für die Folgenutzung der Fläche unerlässlich ist, nur in Einzelfällen erfolgen. Eine solche einzelfallbezogene Prüfung ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht sinnvoll realisierbar. Zur Entfernung der Fundamente kommt i.d.R. ein Bagger mit Hydraulikmeißel oder Fräse zum Einsatz. Das abgebrochene Material wird voraussichtlich mit einem 30 t-LKW abgefahren (voraussichtlich 5 bis 20 Fahrten). In naturschutzfachlich sensiblen Bereichen kann das Fundament entsprechend den örtlichen Anforderungen vollständig im Boden verbleiben. Die Fundamente der rückzubauenden Leitung sind in der Regel als Stufenfundamente ausgebaut. In Bereichen, in welchen eine Aufforstung in der Bestandsschneise vorgenommen wird, ist daher ein Rückbau bis 1,50 m zur Etablierung eines Waldes ausreichend. Die nach Demontage der Fundamente entstehenden Gruben werden mit geeignetem und ortsüblichem Boden entsprechend den vorhandenen Bodenschichten wiederverfüllt (voraussichtlich 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 (siehe Unterlage MB01) zu entnehmen.

7.9 Betrieb der Anlagen

7.9.1 Betrieb der Freileitung

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

- Inspektionen wie Begehungen, Mastkontrollen oder Befliegungen
- Wartungsarbeiten für Trassenfreihaltung, Korrosionsschutz, Erdungsanlagen

- Instandhaltungsmaßnahmen wie Kettenwechsel, Leiterseiltausch oder geringfügige Masterhöhen

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

7.9.2 Betrieb des Erdkabels

Für den Betrieb im Sinne von Inspektion und Instandhaltung ist die Abteilung Betrieb des VHT zuständig. Aufgabe dieser Abteilung ist die operative Vorbereitung und Durchführung von Inspektionen, von geplanten und ungeplanten Instandsetzungen. Zum Betrieb gehört außerdem die Ein- und Unterweisung Dritter.

Die Netzführung der Leitung ist verantwortlich für die Koordination der Abschaltplanung und Durchführung bzw. Anweisung von Schaltungen, die Überwachung der Anlage sowie Alarmierung des zuständigen Betriebsbereiches bei Unregelmäßigkeiten. Die Leitung wird fernüberwacht, so dass alle relevanten Betriebszustände erfasst sowie ausgewertet können. Auf deren Basis können Abweichungen vom Soll-Zustand erkannt und entsprechende Maßnahmen eingeleitet werden.

Für Begehungen und Befahrungen zu Kontrollzwecken sowie ggf. erforderliche Inspektions- und Instandsetzungsarbeiten kann das Kabel an jedem Punkt auf dem Schutzstreifen erreicht werden. Die Inspektion der Leitungstrasse wird in Form von Begehungen oder Befliegungen durchgeführt. Dabei wird der Zustand im Schutzbereich in Bezug auf evtl. neu hinzugekommene Baulichkeiten, Bewuchs bzw. Anpflanzungen und die Beschilderung festgestellt.

Für den Reparaturfall werden entsprechende Materialien sowie Kabel-Reservelängen von der VHT vorgehalten. Die Reparatur erfolgt nach Fehlersuche z. B. durch Austausch des defekten Kabelstücks. Hierzu wird im Schutzstreifen das Kabel freigelegt, um den fehlerhaften Teil zu entfernen und durch ein Reservekabel zu ersetzen. Sollte der Defekt im Bereich eines KSR liegen, werden die beiden Enden freigelegt, das Kabel aus dem Kabelschutzrohr entfernt und durch eine neue Teillänge ersetzt. Im Fall von Störungen innerhalb von Bohrungen wird das defekte Kabelteil aus dem Bohrkanaal gezogen und durch ein neues Kabelteil ersetzt. Die Kabelenden werden durch Muffen verbunden. Anschließend erfolgt die Verfüllung der Baugruben und die Rekultivierung der Oberfläche.

Müssen für Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen zusätzliche, nicht dinglich gesicherte Flächen in Anspruch genommen werden, so erfolgt im Vorfeld der Maßnahmenumsetzung eine Information und privatrechtliche Einigung mit dem entsprechenden Eigentümer und Nutzungsberechtigten dieser Flächen.

7.9.3 Betrieb der Kabelübergangsanlage

Wartung

Im Wesentlichen können folgende Betriebsabläufe in den Schaltfeldern am Tage auftreten:

- Regelbetrieb: Im Regelbetrieb werden regelmäßig Wartungen durchgeführt. Alle Wartungsarbeiten finden zur Tageszeit (06:00 - 22:00 Uhr), vorwiegend zwischen 07:00 und 19:00 Uhr statt. An Sonn- und Feiertagen werden im Allgemeinen keine Wartungen durchgeführt.

- Notfall: Servicearbeiten zur Tages- und Nachtzeit aufgrund von Störungen können nicht ausgeschlossen werden. So kann z. B. durch Gewitter einer Schalterauslösung durch Schutz-einrichtungen mit anschließender Wiedereinschaltung erfolgen.

Schutz der Allgemeinheit

Die gesamte KÜA ist von einem mindestens 2,00 m hohen Zaun, an dem Warnschilder angebracht sind, umgeben. Die Steuerzellen sind verschlossen. Für die Allgemeinheit besteht damit keine Gefahr.

Abfallentsorgung

Da dort kein ständiger Aufenthalt von Personal vorgesehen ist, fällt kein Abfall an. Es müssen auch keine regelmäßig anfallenden Verschleißteile oder andere technische Stoffe entsorgt werden. Hausmüll wird durch das TenneT Betriebspersonal gesammelt und ordnungsgemäß entsorgt. Bei Arbeiten durch entsprechende Fremdfirmen werden diese durch TenneT verpflichtet, die vollständige Beachtung und konsequente Umsetzung der geltenden Abfallgesetze und Verordnungen sicherzustellen.

Arbeitsschutz

Die KÜA mit allen dazugehörigen Nebeneinrichtungen wird nach den gültigen und anerkannten Regeln der Technik und den Vorschriften des Arbeitsschutzes gebaut und betrieben. Für die Errichtung gelten die einschlägigen VDE-Bestimmungen und DIN-Normen, insbesondere DIN 0101, sowie DIN 0105 für den Betrieb.

Die Anlage gilt als „abgeschlossene elektrische Betriebsstätte“. Sie ist grundsätzlich nicht besetzt. Die Steuerung und Überwachung erfolgt über Fernsteuerung von der Hauptschaltleitung. Nur zur Kontrolle sowie bei Bau- und Instandhaltungsmaßnahmen befindet sich Personal in der KÜA. Das Betreten der Anlage ist nur den dazu Berechtigten gestattet. Fachfremdes Arbeitspersonal wird über das Verhalten in elektrischen Anlagen unterwiesen und durch eine Bauaufsicht (Elektrofachkraft entsprechend VDE 0105 und BGV A3) beaufsichtigt.

Fachliches Fremdpersonal wird mit den örtlichen Betriebsverhältnissen vertraut gemacht. Ein qualifizierter Bauleiter wird namentlich vor Baubeginn benannt. Eigenes Personal wird jährlich zweimal über die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften belehrt und nimmt in angemessenen Zeitabständen an den Schulungen der Berufsgenossenschaft teil. Die Grenzen der Arbeitsbereiche werden zur Abwehr von Gefahren aus der elektrischen Betriebsstätte eindeutig kenntlich gemacht.

Persönliche Schutzausrüstung und geeignetes Werkzeug stehen in ausreichendem Umfang zur Verfügung.

Brandschutz

Der bauliche und organisatorische Brandschutz wird bei der Planung und im Betrieb berücksichtigt. Die Feuerwehr wird in die Planung mit einbezogen, Feuerwehrpläne werden angefertigt.

Maßnahmen für die Betriebseinstellung

Maßnahmen für die Betriebseinstellung sind nicht erforderlich, da die Anlage im Dauerbetrieb erforderlich ist.

Grundstücksentwässerungsanlagen

Für den Bau sind die entsprechenden Entwässerungen eingeplant. Bei der Ausführungsplanung wird die Entwässerung konkretisiert. Eine dauerhafte Entwässerungsanlage ist nicht vorgesehen.

8 Auswirkungen des Vorhabens

8.1 Grundstücksinanspruchnahme und Leitungseigentum

8.1.1 Allgemeine Hinweise

Die Grundstücke, die für die Baumaßnahmen und den späteren Betrieb der Freileitung in Anspruch genommen werden, sind in den Lage- und Rechtserwerbsplänen dargestellt (siehe Unterlage 4.1). Art und Umfang der Inanspruchnahme von Grundeigentum durch das geplante Vorhaben sind im Rechtserwerbsverzeichnis aufgelistet (siehe Unterlage 5.2). Den Grundstückseigentümern werden aus Vertraulichkeitsgründen Schlüsselnummern zugewiesen. Die dazugehörige Eigentümerschlüsseliste 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. Damit ist kein Verlust des Grundeigentums verbunden; die Sicherung der Leitungsrechte erfolgt über die Eintragung von Dienstbarkeiten auf den betroffenen Flurstücken. Auch die Zuwegungen zu Maststandorten, sofern sie über Privatgrundstücke und nicht im Schutzstreifen verlaufen, werden dauerhaft dinglich gesichert, damit die Maste für Wartungsarbeiten angefahren werden können.

Andere Grundstücke werden nur vorübergehend in Anspruch genommen, z. B. durch Arbeitsflächen, temporäre Zuwegungen oder Leitungsprovisorien. Auch diese Flächen sind im Rechtserwerbsverzeichnis aufgelistet (siehe Unterlage 5.2).

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.

8.1.2 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 (siehe Unterlage 4.1) dargestellt und im Rechtserwerbsverzeichnis (siehe Unterlage 5.2) aufgelistet ist.

Voraussetzung für die Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit im Grundbuch ist eine notariell beglaubigte Bewilligungserklärung des jeweiligen Grundstückseigentümers. Die Vorhabensträgerin setzt sich daher mit jedem, vom Leitungsneubau und Rückbau unmittelbar betroffe-

nen 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 der Vorhabensträgerin 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-/ Rechtserwerbspläne (siehe Unterlage 4.1) dargestellt und im Rechtserwerbsverzeichnis (siehe 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 Staffelmessmodell entschädigt. Die konkrete Höhe der Entschädigung ist nicht Gegenstand des Planfeststellungsverfahrens.

Als Grundlage für die einzelnen abzuschließenden Bewilligungs- und Gestattungsverträge wurde von TenneT mit dem Bayerischen Bauernverband eine Rahmenvereinbarung geschlossen. 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 Gutachtens pauschalierte 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 acht Wochen nach erstmaliger Übersendung/Übergabe der Dienstbarkeitsbewilligungen beglaubigen lässt. Der Beschleunigungszuschlag beträgt mindestens 0,50 Euro pro m² und maximal 2 Euro pro m². 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 (siehe Unterlage 5.4) enthalten.

8.1.6 Strom- und schifffahrtspolizeiliche Genehmigungen

Alle Baumaßnahmen an Bundeswasserstraßen bedürfen gemäß § 31 WaStrG in der Regel eine strom- und schifffahrtspolizeiliche Genehmigung (ssG). Hierzu zählen gemäß § 31 Abs. 1 Nr. 2 auch Änderungen an bestehenden Anlagen in, über oder unter einer Bundeswasserstraße.

Die beantragte Trasse quert im Spannungsfeld 77-78 (B171) den Main-Donau-Kanal kurz vor der Schleuse Dietfurt. Der betreffende Kreuzungsbereich ist in den Lage-/Rechtserwerbsplänen (Unterlage 4.1.1) sowie in den Profilplänen (Unterlage 7.1) dargestellt. In Abstimmungen mit dem WSA Donau MDK wurden die für den Betrieb der Bundeswasserstraße erforderlichen Durchfahrtshöhen und Abstände eingehalten. Zusätzlich ist mit dem WSA Donau MDK eine Abstimmung bezüglich der baulichen Umsetzung der Überspannung erfolgt (jährliche Schifffahrtssperre im Zeitraum von März – April). Nach Vorliegen der Ausführungsplanung wird eine weitere Abstimmung hierzu mit o.g. Stelle erfolgen.

Da direkt am Kanal keine Bauarbeiten, sondern nur eine Überspannung des Kanals durch die Leiterseile der Leitung stattfindet, wird davon ausgegangen, dass ein erteilter Planfeststellungsbeschluss mit seiner konzentrierenden Wirkung eine gesonderte strom- und schifffahrtspolizeiliche Genehmigung (ssG) ersetzt.

Die Ausgestaltung der Rechtsverhältnisse erfolgt gemäß den Beschreibungen in Kapitel 8.1.5.

8.1.7 Leitungseigentum, Erhaltungspflicht und Rückbau der Leitung

Die Vorhabensträgerin ist Eigentümer der Freileitung einschließlich der Masten. 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.

Die Vorhabensträgerin 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, Konfliktanalyse und Maßnahmenplanung im LBP (siehe Unterlage 8.2), ergänzt durch die Maßnahmenblätter (siehe Unterlage 8.4.3) sowie die Kartendarstellungen von Bestand und Konflikten (siehe Unterlagen 8.3.1 - 8.3.5) und Maßnahmen (siehe Unterlagen 8.4.1, 8.4.2). Der LBP integriert dabei die Konflikte und Ergebnisse der Unterlagen zur Verträglichkeit mit dem Natura 2000-Gebietsschutz (siehe Unterlagen 8.5.1 – 8.5.3) und die Anforderungen aus der Unterlage zur Ableitung von Minderungsmaßnahmen nach § 43m EnWG (siehe Unterlage 8.6). Behandelt sind, im Sinne einer integrativen Konfliktanalyse und Maßnahmenplanung, auch Schutzansprüche des Wasser- und Bodenrechts, sowie des Denkmalschutzes und Waldrechts, jeweils mit Querbezügen zu Naturhaushalt und Landschaftsbild.

Erarbeitet wurde ferner ein Fachbeitrag Umwelt (siehe Unterlage 8.1), welcher die bereits in den ROV und 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 (siehe 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 8.4.3 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 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 (siehe 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 drei FFH- und ein Vogelschutzgebiet die Verträglichkeit mit dem Schutzzweck und den Erhaltungszielen untersucht.

Für die FFH-Gebiete DE 6734-371 „Binnendünen und Albtrauf bei Neumarkt“; DE 6834-301 „Trauf der mittleren Frankenalb im Sulztal“; DE 7036-371 „Trockenhänge im unteren Altmühltal mit Laaberleiten und Galgental“ und die SPA-Gebiete DE7037-741 „Felsen und Hangwälder im Altmühl-, Naab-, Laber- und Donautal“ wurde eine Verträglichkeitsabschätzung erstellt (siehe Unterlage 8.5.1). Im Ergebnis konnte festgestellt werden, dass erhebliche Beeinträchtigungen von vornherein, ohne detaillierte Untersuchungen im Gelände und mit Berücksichtigung von schadensbegrenzenden Maßnahmen, offensichtlich ausgeschlossen werden können.

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 potenziell von Eingriffen betroffen:

- Landschaftsschutzgebiete (§ 26 BNatSchG)
- Gesetzlich geschützte Biotope (§ 30 BNatSchG, Art. 23 BayNatSchG) und Schutz bestimmter Landschaftsbestandteile nach Art. 16 BayNatSchG
- Trinkwasserschutzgebiete Art. 31 BayWG)
- Bodendenkmäler (Art. 1 Abs. 4 BayDSchG)

Die Prüfungen auf naturschutzrechtliche Konflikte werden im Landschaftspflegerischen Begleitplan (siehe Unterlage 8.2) vorgenommen. Denkmalrechtliche Konflikte sind im Fachbeitrag Umwelt (siehe Unterlage 8.1, Kapitel 4.8) beschrieben. In der wasserrechtlichen Antragsunterlage (siehe Unterlage 10) sind die Prüfungen in Bezug auf wasserrechtliche Schutzgebiete enthalten. Eine Darstellung der Betroffenheiten erfolgt jeweils auch im Fachbeitrag Umwelt (siehe 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 hat die Vorhabensträgerin einen finanziellen Ausgleich für nationale Artenhilfsprogramme nach § 45d Abs. 1 BNatSchG zu zahlen.

Im Zuge der Unterlage zur Ableitung von Minderungsmaßnahmen nach § 43m EnWG (siehe Unterlage 8.6) werden Bestand und potenzielle 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 sowie 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 (siehe Unterlage 8.2) bzw. in den Maßnahmenblätter (siehe Unterlage 8.4.3) berücksichtigt. Vielfach gehen sie in Vermeidungsmaßnahmen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung auf. Sofern die Maßnahmen geeignet und verhältnismäßig sind und zusätzlich auch Flächen für die Umsetzung verfügbar sind, wurden diese Maßnahmen in den LBP übernommen. Diese Maßnahmen sind im LBP, einschließlich in den Maßnahmenblättern und Maßnahmenplänen (siehe Unterlagen 8.4.1, 8.4.2 und 8.4.3) dargestellt.

8.2.6 Forstwirtschaftliche Belange

Entlang des Trassenverlaufs werden auch forstlich genutzte Flächen in Anspruch genommen. An Querungsstellen sind Eingriffe in die forstliche Nutzung erforderlich, beispielsweise die Festlegung von Aufwuchsbeschränkungen. Darüber hinaus können ein selektiver Einschlag einzelner Bäume oder das Schlagen einer Schneise notwendig sein. Die ermittelten Endaufwuchshöhen in den Waldbereichen sowie die jeweiligen Höhen der Leiterseile können den Profilplänen in Unterlage 7.1 entnommen werden. 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 die Vorhabensträgerin durch die Wahl des Trassenverlaufs und weiteren Maßnahmen den Eingriff in den Wald soweit wie möglich minimiert. Dabei ist meist eine Abwägung mit anderen Schutzgütern notwendig, so dass ein Waldeingriff nicht vollständig vermieden werden kann. Um diesen Eingriff zu kompensieren, ist für Wälder mit Funktionen nach Art. 6 BayWaldG ein 1:1 Ausgleich durch Wiederaufforstung auf anderen Flächen vorgesehen.

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

Eine ausführliche Beschreibung der Auswirkungen auf den Wald ist im LBP (siehe Unterlage 8.2, Kapitel 3.4.2.1 und 4.2) enthalten. Zu den vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen und zur Bilanzierung nach Waldrecht (siehe Unterlage 8.2, Kapitel 5.3 und 6.4).

Waldschneise als Regelbauweise und Waldüberspannung

Die Waldschneise stellt die Standardbauweise für die Führung von Hochspannungsfreileitungen durch Waldgebiete dar. Diese Entscheidung wird durch eine Reihe technischer, sicherheitsrelevanter und ökologischer Überlegungen gestützt, die im Kontext des § 1 des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) stehen, der eine sichere, verbraucherfreundliche, effiziente und umweltverträgliche Energieversorgung fordert.

Sicherheitsaspekte spielen eine zentrale Rolle bei der Präferenz für Waldschneisen. Durch die Rodung von Schneisen wird das Risiko von Kontakt zwischen der Vegetation und den Stromleitungen minimiert, was die Wahrscheinlichkeit von Kurzschlüssen und damit verbundenen Netzstörungen verringert. Darüber hinaus tragen Schneisen zur Reduktion von Brandrisiken bei, indem sie als Pufferzone zwischen der Leitung und den umliegenden Bäumen fungieren. Dies ist besonders relevant in Hinblick auf die Vorgaben zur Betriebssicherheit von Versorgungsinfrastrukturen.

Technische Überlegungen sind ebenfalls ausschlaggebend. Die Zugänglichkeit von Freileitungen wird durch Schneisen erheblich verbessert, was die Durchführung regelmäßiger Wartungsarbeiten und Störungsbeseitigungen erleichtert. Die Sicherheit des Netzbetriebs wird somit durch die Vermeidung von Vegetationskontakt und durch den verbesserten Zugang zu den Leitungen gewährleistet, was den Anforderungen des § 11 EnWG zur Versorgungssicherheit entspricht.

In ökologischer Hinsicht wird die Waldschneise trotz des Eingriffs in das Ökosystem, als die insgesamt verträglichere Lösung betrachtet. Bei der Planung von Schneisen wird darauf geachtet, den Eingriff auf das notwendige Maß zu beschränken und den Einfluss auf die Biodiversität so gering wie möglich zu halten. Dies umfasst die Berücksichtigung von Flora und Fauna sowie die Vermeidung von Störungen in ökologisch sensiblen Bereichen.

Eine Waldüberspannung, bei der die Leitungen über den Baumkronen geführt werden, kommt nur in Ausnahmefällen zur Anwendung. Diese Option wird in Betracht gezogen, wenn besondere Umstände vorliegen, die das Anlegen einer Schneise unpraktikabel oder ökologisch schädlicher machen würden. Solche Umstände können durch schwierige topografische Verhältnisse, den Schutz seltener Arten oder den Erhalt von Naturschutzgebieten bedingt sein.

Im Kapitel 5.3.4 sind die im Genehmigungsabschnitt B-Nord betroffenen Waldbereiche sowie die jeweilige Art der Querung beschrieben.

8.2.7 Landwirtschaftliche Belange

Ein Großteil der für das Vorhaben erforderlichen Flächeninanspruchnahmen betrifft landwirtschaftlich genutzte Flächen. Dies umfasst sowohl dauerhaft in Anspruch genommene Flächen für Maststandorte und Zuwegungen als auch überspannte Grundstücksflächen, einschließlich der Schutzbereiche der Freileitung. Darüber hinaus werden temporäre Flächen für Arbeitsbereiche, Zuwegungen, Provisorien und Schutzgerüste beansprucht.

Von den dauerhaft beanspruchten Flächen werden jedoch nur die Flächen der Maststandorte dauerhaft der landwirtschaftlichen Nutzung entzogen. Auf den übrigen Flächen des Schutzstreifens, einschließlich der Flächen direkt unterhalb der Leiterseile, sowie auf den 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 Tennet im Rahmen der Schadenregulierung ersetzt. Wie in Kapitel 8.1.4 bereits erwähnt, gilt als Grundlage für fast alle abzuschließende Bewilligungs- und Gestattungsverträge mit Betroffenen, die mit dem Bayerischen Bauernverband geschlossene Rahmenvereinbarung, in der zu Entschädigungsmodalitäten und Themen der Landwirtschaft nähere Regelungen getroffen werden.

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

Im Zuge der Erarbeitung des Landschaftspflegerischen Begleitplans (siehe Unterlage 8.2, Kapitel 5.2) wurden agrarstrukturelle Belange bei der Auswahl von Kompensationsflächen 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 zentrale Bestandteile des Naturhaushalts und spielen eine entscheidende Rolle als Lebensgrundlage für Mensch und Umwelt. Sie sind nicht nur für die Versorgung mit Trinkwasser und für landwirtschaftliche Bewässerung unerlässlich, sondern auch für die Erhaltung von Ökosystemen, die Biodiversität und das Klima. Daher müssen sie umfassend geschützt und gepflegt werden. Die rechtlichen Grundlagen für diesen Schutz sind auf Bundesebene im Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und auf Landesebene im Bayerischen Wassergesetz (BayWG) verankert. Zusätzlich unterstreicht § 1 Abs. 3 Nr. 3 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) den besonderen Schutz von Oberflächen- und Grundwasser, um deren Qualität und Verfügbarkeit langfristig zu sichern.

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 (siehe 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 Unterlage 10).

8.2.9 Denkmalrechtliche Belange

Boden- und Baudenkmale sind durch das Bayerische Denkmalschutzgesetz (BayDSchG) besonders geschützt. Die Daten wurden am Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege (BLfD) abgefragt. Für die Bodendenkmale wurden auch Denkmalvermutungsflächen übermittelt. Trotz einer auf Infor-

mationen des BLfD basierenden Planung der Neubauleitung war es aufgrund der großflächigen Ausdehnung der Bodendenkmale und Vermutungsfläche nicht immer möglich, die Inanspruchnahme dieser Flächen durch Erdarbeiten des Bauvorhabens gänzlich zu umgehen. In der Folge wurde mit dem BLfD der jeweils konkrete Bodeneingriff durch das Bauvorhaben abgestimmt und bewertet sowie mit einer archäologischen Maßnahme versehen. Die Konflikte und Maßnahmen werden in Unterlage 8.2, Kapitel 3.4.2.1, erläutert.

Im Falle von Eingriffen in ungestörtem Boden durch das Bauvorhaben wird eine, dem Bau vorlaufende, archäologische Untersuchung die fachgerechte Dokumentation und Bergung sichern, sofern sich der Verdacht auf ein Bodendenkmal bestätigt. Bei der Öffnung bereits rezent gestörte Bodenbereiche oder deren Überdeckung wird eine archäologische Baubegleitung den Bodenabtrag begleiten und/oder das Verhindern von Bodenverdichtungen in denkmalrelevanten Bereichen sicherstellen.

Für die Baudenkmale sind Flächeninanspruchnahmen durch das Bauvorhaben ausgeschlossen, jedoch galt es die mögliche Beeinträchtigung des Erscheinungsbildes durch dauerhaft installierte Bauelemente in ihrem Umfeld zu untersuchen. Für Baudenkmale wurde generell ein Abstand von 300 m zur Neubautrasse, für landschaftsprägende Denkmale jedoch ein Abstand von 3.000 m betrachtet.

Die Evaluierung der Beeinträchtigungen des Erscheinungsbildes von Bau- und landschaftsprägenden Denkmälern führt unter Berücksichtigung ihrer Umgebung und der betroffenen Bauelemente (siehe Unterlage 8.2, Kapitel 3.3.8) zu dem Ergebnis, dass die 380 kV-Ersatzneubauleitung keine oder nur eine geringfügige Beeinträchtigung für das Erscheinungsbild der Denkmale bedeutet. Einige Baudenkmale werden durch den Rückbau der 220 kV-Bestandsleitung gegenüber dem gegenwärtigen Zustand entlastet. Auch für alle untersuchten landschaftsprägenden Denkmale liegt durch den 380 kV-Ersatzneubau entweder keine Veränderung oder mehrheitlich sogar eine Entlastung durch den Rückbau der 220 kV-Bestandsleitung vor. Eine wesentliche Beeinträchtigung des Erscheinungsbildes eines Baudenkmales oder landschaftsprägenden Denkmals wird im Abschnitt B-Nord Sittling - Ludersheim_West daher an keiner Stelle festgestellt.

8.2.10 Klimaschutzrechtliche Belange

Nach § 13 Abs. 1 Satz 1 Klimaschutzgesetz (KSG) haben die Träger öffentlicher Aufgaben bei ihren Planungen und Entscheidungen den Zweck dieses Gesetzes, nämlich den Schutz vor den Auswirkungen des weltweiten Klimawandels, die Erfüllung der nationalen Klimaschutzziele sowie die Einhaltung der europäischen Zielvorgaben, zu berücksichtigen. § 13 Abs. 1 Satz 1 KSG begründet keine gesteigerte Beachtungspflicht und ist daher insbesondere nicht im Sinne eines Optimierungsgebots zu verstehen. Ein Vorrang des Klimaschutzgebots gegenüber anderen Belangen lässt sich daher weder aus Art. 20a GG noch aus § 13 KSG ableiten (BVerwG, Urteil vom 4. Mai 2022 – 9 A 7/21, Rn. 85).

Da das Bundes-Klimaschutzgesetz keine näheren Vorgaben für das Verfahren der Berücksichtigung i. S. v. § 13 Abs. 1 Satz 1 KSG enthält, gelten die allgemeinen planungsrechtlichen Grundsätze. In Planfeststellungsverfahren ist der Zweck des Klimaschutzgesetzes somit im Rahmen der Abwägung zu berücksichtigen. Im Hinblick auf das Gewicht, mit dem die Belange des Klimaschutzes in die Abwägung einzustellen sind, ist zwischen Vorhaben, die dem Klimaschutz dienen und solchen, bei denen nach einer Grobanalyse eine negative CO₂-Bilanz zu erwarten ist, zu differenzieren (Muffler: Klimaschutz in der Abwägung von Verwaltungsentscheidungen, KlimR 2023, 240). Mit dem Gewicht

des Klimaschutz-Belangs korrespondieren die Anforderungen an die Ermittlung und Bewertung der CO₂-relevanten Auswirkungen des Vorhabens. Die Ermittlungstiefe ist zudem durch die Abwägungs- und damit Entscheidungsrelevanz gewonnener Erkenntnisse beschränkt. Auswirkungen, die auf die zu treffende Entscheidung erkennbar keinen Einfluss haben, müssen auch nicht, insbesondere nicht vertieft, ermittelt werden. Weder das planerische Abwägungsgebot noch die Vorschriften zur Umweltverträglichkeitsprüfung erfordern eine Beschreibung von Umweltauswirkungen um ihrer selbst Willen (so ausdrücklich BVerwG, Beschluss vom 18.02.2021 – 4 B 25.20, juris Rn. 18).

Für den hier zur Planfeststellung beantragten Abschnitt B-Nord Sittling – Ludersheim_West bedeutet das: das Vorhaben leistet, wie in Kap. 1.3 erläutert, einen wesentlichen Beitrag zur Energiewende und dient somit dem Ziel, die Klimaneutralität zu erreichen. Es ist also bereits im Ausgangspunkt zu berücksichtigen, dass das Vorhaben vor allem das Ziel verfolgt, aus erneuerbaren Energien erzeugten Strom in die Verbrauchszentren zu transportieren und dadurch eine möglichst klimafreundliche Energieversorgung zu gewährleisten. Daher ist das Vorhaben schon von seiner Zielrichtung her nicht darauf angelegt, klimaschädliche Auswirkungen zu verursachen. Das Vorhaben leistet aufgrund seiner Funktion somit einen Beitrag zum Klimaschutz im Sinne der angestrebten „Netto-Treibhausgasneutralität“. Eine entsprechende fachgesetzliche Wertung findet sich in § 43 Abs. 3a Satz 2 EnWG, wonach der beschleunigte Ausbau der Hochspannungsleitungen nach § 43 Abs. 1 Satz 1 Nummer 1 bis 4 EnWG und der für den Betrieb notwendigen Anlagen als vorrangiger Belang in die jeweils durchzuführende Schutzgüterabwägung eingebracht werden soll, bis die Stromversorgung im Bundesgebiet nahezu treibhausgasneutral ist. Gemäß § 43 Abs. 3a Satz 1 EnWG liegen die Errichtung und der Betrieb sowie die Änderung von Hochspannungsleitungen nach Absatz 1 Satz 1 Nummer 1 bis 4 einschließlich der für den Betrieb notwendigen Anlagen im überragenden öffentlichen Interesse und dienen der öffentlichen Sicherheit.

Es sind keine Anhaltspunkte ersichtlich, dass mit der Realisierung der planfestzustellenden Leitungseinführungen eine negative CO₂-Bilanz zu erwarten wäre. Gegenstand der Betrachtung ist dabei allein das zur Planfeststellung beantragte Vorhaben nach Maßgabe des fachplanungsrechtlichen Vorhabenbegriffs. Betrachtungsgegenstand der CO₂-Bilanz sind daher weder die mit der fortgeführten Energie durchgeführten Tätigkeiten oder Auswirkungen auf den Energiemarkt noch die vorgelagerten, etwa bei der Produktion von Baustoffen, entstehenden Treibhausgasemissionen (vgl. OVG Berlin-Brandenburg, Urteil vom 12.03.2020 – 11 A 7/18, juris Rn. 52 sowie nachgehend BVerwG, Beschluss vom 18.02.2021 – 4 B 25.20, juris Rn. 10 ff. sowie Rn. 22 ff.).

Die klimarelevanten Auswirkungen der Inanspruchnahme von Klimasenken, insbesondere Wäldern, wurden gesondert betrachtet und eine entsprechende Bilanzierung angestellt. Diese ist in Unterlage 8.1, Kapitel 5.2.5 dargestellt.

8.3 Immissionsschutzrechtliche Belange

8.3.1 Elektrische und magnetische Felder

Freileitungen und Kabelübergangsanlagen erzeugen aufgrund der unter Spannung stehenden und Strom führenden Leiter elektrische und magnetische Felder; das Erdkabel erzeugt jedoch aufgrund seiner Kabelschirme lediglich magnetische Felder. Es sind die Vorschriften des BImSchG [BImSchG] zu beachten bzw. die Einhaltung der konkreten Anforderungen der 26. BImSchV [BImSchV] für Niederfrequenzanlagen darzulegen. In der Immissionsschutz-Untersuchung wurde überprüft, ob beim

Betrieb der Leitungsanlage die Anforderungen der 26. BImSchV eingehalten werden. Die Ergebnisse des Immissionsberichtes (siehe Unterlage 9.1) sind hier kurz zusammengefasst.

Die Berechnungen und Prüfungen zeigen, dass die an den maßgeblichen Immissionsorten der Freileitung ermittelten elektrischen Feldstärken und magnetischen Flussdichten unterhalb der zulässigen Grenzwerte liegen und damit alle Schutzanforderungen erfüllt sind. Auch die Anforderungen zur Vorsorge wurden geprüft; somit wird dem enthaltenen Minimierungsgebot des § 4 Abs. 2 der 26. BImSchV Rechnung getragen.

Im Einwirkungsbereich der Kabelübergangsanlagen gemäß 26. BImSchV [BImSchV] sind keine Immissionsorte vorhanden. Die Anforderungen zur Vorsorge wurden geprüft; somit wird dem enthaltenen Minimierungsgebot des § 4 Abs. 2 der 26. BImSchV Rechnung getragen.

Im Einwirkungsbereich des Erdkabels gemäß 26. BImSchV [BImSchV] liegen keine Immissionsorte vor. Jedoch wurden Kabelabstände und Verlegetiefen so gewählt, dass die Grenzwerte der magnetischen Flussdichte von 100 μ T immer unterschritten werden. Die Anforderungen zur Vorsorge wurden geprüft und bereits im Rahmen der Planung berücksichtigt; ggf. wurden die Anforderungen als nicht verhältnismäßig bewertet.

Damit sind für alle Leitungen und Anlagen des Ersatzneubaus die Vorgaben für elektrische und magnetische Felder eingehalten.

8.3.2 Betriebsbedingte Geräusche der Leitungen und Kabelübergangsanlagen

Während des Betriebs der Freileitung und der Kabelübergangsanlagen entstehen Geräusche, die bezüglich ihrer Belastung für die Umgebung beurteilt werden müssen. Dazu wird eine Geräuschimmissionsprognose nach den Vorgaben der TA Lärm [TALärm] in Verbindung mit § 49 Abs. 2b des Energiewirtschaftsgesetzes [ENWG] erstellt. Die Ergebnisse dieser Geräuschimmissionsprognose Betriebslärm (siehe Unterlage 9.3) sind hier kurz zusammengefasst.

Der Betriebszustand mit witterungsbedingten Koronageräuschen (d. h. bei feuchter Witterung) gilt gemäß § 49 Abs. 2b EnWG als seltenes Ereignis nach TA Lärm. Die Beurteilungspegel dieser witterungsbedingten Anlagengeräusche, mitsamt der kontinuierlichen Anlagengeräusche der beiden Kabelübergangsanlagen, liegen an allen Immissionsorten bereits (um mindestens) 14 dB unter den regulären nächtlichen Immissionsrichtwerten nach Nr. 6.1 TA Lärm. Damit wird der für diesen Betriebszustand bzw. für seltene Ereignisse nach Nr. 6.3 der TA Lärm nicht zu überschreitende Nacht-Richtwert von 55 dB(A) weitergehend deutlich (hier mit Bezug auf alle Immissionsorte um mindestens 22 dB) unterschritten.

Für den Betriebszustand bei trockener Witterung liegen die ermittelten Beurteilungspegel, d. h. die kontinuierlichen Anlagengeräusche der beiden Kabelübergangsanlagen mitsamt der Koronageräusche bei Trockenheit, an allen Immissionsorten ebenfalls (um mindestens) 14 dB unter den regulären Immissionsrichtwerten nach Nr. 6.1 TA Lärm.

Den weiteren Vorgaben der TA Lärm (kurzzeitige Geräuschspitzen, tieffrequente Geräuschimmissionen) wird ebenfalls durchweg entsprochen.

Insgesamt wurde damit ermittelt, dass alle Immissionsorte im Sinne von Nr. 2.2 TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereichs der mit dem Vorhaben verbundenen Bestandteile (d. h. bei gemeinsamer Betrachtung der Freileitungsabschnitte und Kabelübergangsanlagen) liegen.

Damit sind für alle Leitungen und Anlagen des Ersatzneubaus die Vorgaben für betriebsbedingte Geräusche nach TA Lärm und § 49 Abs. 2b des Energiewirtschaftsgesetzes [EnWG] eingehalten und es ist eine geräuschimmissionsschutzfachliche Verträglichkeit des Vorhabens zu erwarten.

8.3.3 Baubedingte Geräusche bei Errichtung der Leitungen und Kabelübergangsanlagen

Während des Baus der Freileitung, des Erdkabels und der Kabelübergangsanlagen ist eine baubedingte Geräuschentwicklung zu erwarten. Daher wird eine Geräuschimmissionsprognose nach den Vorgaben der AVV Baulärm und der TA Lärm in Verbindung mit § 49 Abs. 2b des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) erstellt. Die Ergebnisse dieser Geräuschimmissionsprognose Baulärm (siehe Unterlage 9.2) sind hier kurz zusammengefasst.

Bei Bauvorhaben sind Schutzgüter (u. a. Menschen) vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen. Hierbei sind aktive (u. a. leisere Bauverfahren) und passive Schallschutzmaßnahmen (u. a. Fenaustausch beim Anwohner) zu prüfen/abzuwägen, auch im Hinblick auf die Dauer der Einwirkungen und den Aspekt, dass die Errichtung einer baulichen Schallschutzmaßnahme dabei selbst wiederum eine geräuschintensive Baumaßnahme darstellen kann. Bei allen Maßnahmen mit der Zielsetzung schädliche Umwelteinwirkungen zu vermeiden, ist zusätzlich der Aspekt der Verhältnismäßigkeit der Maßnahme und der Funktionsfähigkeit der Baustelle abzuwägen, um das Bauen auch im Nahbereich zu bestehender schutzbedürftiger Nutzung (Wohnnutzung / Büro o. Ä) mit vertretbarem Aufwand zu ermöglichen.

Da sich aus dem Gutachten ergibt, dass Belastungen durch Baulärm nicht vollständig vermieden werden können, wurden Maßnahmen erstellt, die die Belastung mindern. Für die Abwägung der vorzusehenden Maßnahmen werden folgende Abwägungskriterien herangezogen:

- Zeitlicher Aufwand und Kosten für die Errichtung, Betrieb & Rückbau der temporären Lärm-minderungsmaßnahmen (aktive Abschirmeinrichtung, Schallschutzwand)
- ein öffentliches Interesse bzw. ein für die Allgemeinheit bestehender Nutzen durch die zu errichtende bauliche Anlage
- die Dauer der Gesamtbaumaßnahme bzw. die Dauer relevanter Lärmeinwirkungen in der schutzbedürftigen Nachbarschaft
- die Dauer und das Maß der Überschreitung der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm sowie der grundrechtlichen Schwellenwerte (beginnend bei 70/60 dB(A) tags/nachts)

Für alle Baumaßnahmen mit einer hohen Fortschrittsgeschwindigkeit erscheint die Ergreifung von baulich zu errichtenden Maßnahmen (Schallschutzwände) auf Grund der Kürze der Lärmeinwirkungen bzw. der Geschwindigkeit des Baufortschritts / Wanderns der Baumaßnahmen als nicht verhältnismäßig. Die Vorhabensträgerin wird im Hinblick auf die vorliegende Maßnahme die angrenzende Nachbarschaft informieren und in einem moderierten Gespräch erläutern, wie sich die Situation darstellen wird, sollte mit sehr hohen Schalleinträgen ausschließlich Tags in der Zeit von 07:00 bis 20:00 Uhr vor den Fenstern - insbesondere der der Baustellenseite zugewandten Räume - in der Zeit des Bauverfahrens zu rechnen sein. Sofern dies für den Eigentümer eine unzumutbare Beeinträchtigung darstellt, wäre im geprüften Einzelfall als Lösungsweg für die Dauer der lärmintensiven

Baumaßnahme eine der betroffenen Nutzung adäquate Ausweichmöglichkeit zur Verfügung zu stellen oder eine Schadensersatzregelung zu treffen, wodurch der Schutz des Schutzguts Mensch sichergestellt wird. Das detaillierte Vorgehen wird im Rahmen der Ausführungsplanung festgelegt.

8.3.4 Erschütterungen

Im Zuge der Planungsarbeiten wurden auch mögliche Erschütterungen durch das Vorhaben in einer Vorbetrachtung untersucht. Bezüglich der Zumutbarkeit der Erschütterungsbelastung für den Menschen wird im vorliegenden Fall die Einhaltung der DIN 4150-2 Tabelle 2, Stufe II, angestrebt.

Die maßgeblichen Quellen für Erschütterungsemissionen stellen der Geräteeinsatz durch die Bauarbeiten zur Herstellung der neuen Leitungen und Nebenanlagen (KÜA), der Wegebau sowie der Rückbau der Bestandsleitung dar. Die Vorbetrachtung der auftretenden Erschütterungen erfolgt im Rahmen eines Worst-Case-Ansatzes. Dies betrifft insbesondere die Annahmen zu den Bodeneigenschaften bzw. Bodenausbreitungsbedingungen und die Parameterwahl der Prognosemodelle für die verschiedenen Bauverfahren. Dabei wurden folgende zum Einsatz kommende erschütterungsrelevante Bauverfahren betrachtet:

- Rammen (nur in Ausnahmefällen zur Baugrubensicherung und Fundamentherstellung)
- Verdichten (Arbeitsflächen)
- Arbeiten mit dem Meißelbagger (z.B. Rückbauarbeiten von Fundamenten)

Zur Beurteilung der baubedingten Erschütterungen werden die entstehenden Erschütterungsimmisionen anhand der möglichen Bauverfahren (Worst-Case) prognostiziert und Abstände ermittelt, bei denen die jeweils anzuwendenden Anhaltswerte eingehalten werden. Beurteilungsgrundlage für baustellenbezogene Immissionsprognosen der relevanten Erschütterungen für Gebäudeschäden ist die DIN 4150-3. Dabei sind für Wohnbebauung (ohne Denkmalschutz) folgende Anhaltswerte der DIN 4150-3 einzuhalten, um Gebäudeschäden durch baustellenbedingte Erschütterungen zu vermeiden:

- Kurzzeitige Erschütterungen: $v_{\max, \text{Fundament}} \leq 5 \text{ mm/s}$
- Dauererschütterungen: $v_{\max, \text{Fundament}} \leq 10 \text{ mm/s}$

Im hier angewandten Worst-Case-Ansatz werden gewerbliche Gebäude ebenfalls, wie Wohngebäude beurteilt. Eine einzelfallbezogene Unterscheidung findet in der Ausführungsplanung statt.

Die maximalen Erschütterungswerte treten in der Regel an Gebäudedecken auf. Da die für die Bauverfahren verwendeten Prognosemodelle bzw. Erfahrungswerte Erschütterungen im Freifeld beschreiben, werden diese Freifeldwerte in der Regel mit Minderungsfaktoren beaufschlagt, die die Erschütterungsausbreitung vom Freifeld auf die Fundamentbereiche und vom Fundament in die Obergeschosse berücksichtigen. Für die vorliegende Abschätzung wird für die zu erwartenden Erschütterungen in den Gebäudefundamenten von den prognostizierten Freifeldwerten (ohne Minderung) ausgegangen, um den Worst-Case abzubilden.

Im Folgenden wurden für die drei erschütterungsrelevanten Bauverfahren Verdichtungsarbeiten, Arbeiten mit dem Meißelbagger und Rammarbeiten (mit Vibrationsramme und mit Schlagramme) die kritischen Abstände r bei den ungünstigsten Schwingschwellenwerte $v_{\max}$ (nach DIN 4150-3) nach den Formeln in Tabelle 6 ermittelt.

Tabelle 6: Berechnungsformeln zur Ermittlung der Schwingschwelle v_F (ACHMUS04)

Bauverfahren	Formel	Formelzeichen
Verdichtungsarbeiten (20 t Vibrationswalze)	$v_F = 9,72 \cdot \frac{\sqrt{G}}{r}$	G Gewicht der Vibrationsplatte bzw. -walze in t r Abstand zur nächsten Bebau- ung in m
Arbeiten mit Meißelbagger	$v_F = K_E \cdot \frac{\sqrt{E}}{r^n}$	E Schlagenergie in J $E = 3,6$ kJ r Abstand zur nächsten Bebau- ung in m K_E empirische Größe, Ermitt- lung aus Erfahrungswerten, $K_E = 18,52 \frac{mm}{s} \frac{m^n}{\sqrt{kNm}}$ n empirische Größe, Ermittlung aus Erfahrungswerten, $n=1$
Rammarbeiten (Vibrationsramme)	$v_F = 16,66 \cdot \frac{\sqrt{E}}{r}$	E Schlagenergie in Nm, $E = 7,9$ kNm r Abstand zur nächsten Bebau- ung in m
Rammarbeiten (Schlagramme Dieselbär)	$v_F = 3,58 \cdot \frac{\sqrt{E}}{r}$	E Schlagenergie in Nm, $E = 95$ kNm r Abstand zur nächsten Bebau- ung in m

Das Prognosemodell des Leitfadens des Instituts für Bauforschung e. V. Hannover (ACHMUS04) gibt dabei einen indirekten proportionalen Zusammenhang zwischen Schwingschwelle v_F und Abstand r vor. Die damit ermittelten kritischen Abstände r bei erschütterungsrelevanten Arbeiten sind in Tabelle 7 dargestellt.

Tabelle 7: Ermittelte kritische Abstände r zum nächstgelegenen Immissionsort für Massiv und Holzdecken nach DIN 4150-3

Bauverfahren	Massiv	Holz
Verdichtungsarbeiten (20 t Vibrationswalze)	$r < 45$ m	$r < 65$ m
Arbeiten mit Meißelbagger	$r < 35$ m	$r < 55$ m
Rammarbeiten (Vibrationsramme)	$r < 45$ m	$r < 70$ m
Rammarbeiten (Schlagramme Dieselbär)	$r < 15$ m	$r < 15$ m

Zusätzlich kann es aufgrund von Schwerlastverkehr im Rahmen des Baustellenverkehrs zu minimal spürbaren Erschütterungen in den an Baustraßen angrenzenden Gebäuden kommen. Durch luftbe- reifte und gefederte Fahrzeuge sind jedoch in der Regel keine erheblichen Erschütterungsbelastun- gen bzw. Überschreitungen der Anhaltswerte zu erwarten. Um dies zu gewährleisten, sollten sich die Straßen während der kompletten Bauzeit in einem einwandfreien Zustand befinden. Dies wurde im Rahmen der Planungen berücksichtigt (siehe Unterlage 3.1) und wird im Bau gegebenenfalls durch Räum- und Reinigungsfahrzeuge und Straßeninstandsetzungsmaßnahmen gewährleistet.

In Tabelle 8 ist die Anzahl der Gebäude aufgeführt, die sich innerhalb der nach dem Worst-Case- Ansatz ermittelten, kritischen Abstände befinden und daher von Erschütterungen durch Baumaß- nahmen betroffen sein könnten.

Tabelle 8: Im Worst-Case durch Erschütterungen betroffene Gebäude

Bauwerk	Gemeinde	Gemarkung	Flurstücke	Anzahl be- troffe- ner Ge- bäude
Ersatzneubau Freileitung	Stadt Dietfurt a. d. Altmühl	Griesstetten	362	6
		Dietfurt a. d. Altmühl	727	
	Gemeinde Mühlhausen	Döllwang	1862	
	Markt Post- bauer-Heng	Heng	1320	
Neubau KÜAs	-	-	-	0
Neubau Erd- kabel	Gemeinde Mühlhausen	Wappers- dorf	576, 577, 577/1	4
Rückbau Freileitung	Stadt Dietfurt a. d. Altmühl	Zell	778/20	163
		Dietfurt a. d. Altmühl	590, 775, 948, 966	
		Griesstetten	236/2	
	Stadt Berching	Pollanten	210	
	Gemeinde Mühlhausen	Mühlhausen	117/1, 245/8, 245/9, 245/10, 245/15, 245/23, 246/5, 246/9, 262/1, 262/3, 262/4, 262/6, 262/8, 263, 394, 394/1, 395, 395/1, 395/3, 395/4, 399, 445/2, 445/3, 451/1, 454/45, 471, 471/2	
	Gemeinde Berggau	Berggau	288, 5272,	
		Heng	11/2, 499/1, 506/9, 510/5, 538/3, 538/4, 538/5, 538/6, 538/55, 569/18, 641/2,	

Bauwerk	Gemeinde	Gemarkung	Flurstücke	Anzahl be- troffe- ner Ge- bäude
	Markt Post- bauer-Heng		643, 643/2, 646/9, 731/2, 731/3, 751/8, 751/30, 751/46, 765/6, 765/7, 777/5, 777/55, 781, 793/11, 793/2, 793/3, 956/40, 956/80, 1100/1, 1103/4	
		Postbauer	480/19, 491/7, 491/8, 491/9, 491/12, 491/16, 491/17, 491/18, 491/19, 491/20, 491/21, 491/22, 491/119	
	Gemeinde Burgthann	Ezelsdorf	118, 118/1, 119, 120, 122/1, 123, 124, 124/3, 125	
Wegebau	Stadt Dietfurt a. d. Altmühl	Arnsdorf	3; 3/1; 3/2; 5; 5/2; 5/7; 5/8; 7; 10; 29; 43; 528; 528/1	825
		Dietfurt a. d. Altmühl	775; 948	
		Griesstetten	113; 114; 236/2; 247; 254; 254/1; 256; 258; 360/5	
		Mallerstet- ten	33; 33/1; 79; 107/2; 107/5; 107/7; 123/2; 123/3; 123/4; 123/16	
		Ottmaring	41; 41/1; 43/14; 43/15; 254; 289	
		Zell	84/1; 84/2; 90/1; 156; 614; 771; 778/19; 778/20	
	Stadt Beilngries	Kevenhüll	16; 33; 36; 37; 38; 39; 40; 45; 46; 47; 48; 49; 334/1; 349; 350	
	Stadt Berching	Erasbach	487	
		Ernersdorf	2; 3; 5; 9; 11/3; 12; 13/1; 17; 18; 19; 23; 26; 28; 36; 112; 169/1; 577/1; 637; 717	
		Oening	238/2	
		Pollanten	30; 30/1; 35; 35/1; 37; 77; 78; 78/2; 78/3; 84; 210; 211; 215; 215/2; 516; 683; 688; 688/12	
		Raitenbuch	1; 3; 43; 44; 237; 239; 240; 240/1; 241; 241/1	
	Gemeinde Mühlhausen	Bachhausen	162/1; 162/8; 758	
		Döllwang	1862; 2047; 2333/4	
		Mühlhausen	5/2; 5/3; 10/1; 13; 15/1; 16; 28; 30; 31; 34; 79; 81; 83; 85; 105; 108; 113/2; 117/1; 117/2; 118; 118/1; 245; 245/1; 245/2; 245/3; 245/5; 245/6; 245/7;	

Bauwerk	Gemeinde	Gemarkung	Flurstücke	Anzahl be- troffe- ner Ge- bäude
			245/8; 245/12; 245/15; 246/7; 246/10; 250; 250/1; 250/2; 262/1; 262/3; 262/17; 263; 360; 394; 395; 395/3; 395/4; 399; 445/2; 445/3; 451/1; 451/2; 454/45; 454/46; 454/47; 454/87; 454/106; 454/107; 454/108; 454/109; 471; 471/2; 471/3; 471/12; 471/32; 471/33; 471/34; 471/35; 471/36; 474/1; 474/2; 474/3; 478/1; 482/5; 1000; 1006/1; 1006/2; 1006/4; 1006/5; 1006/9; 1007; 1008; 1009; 1009/1; 1011; 1013; 1015; 1015/4	
		Wappers- dorf	903/1; 906/2; 1090; 1103/13; 1103/14; 1103/16; 1103/17; 1103/18; 1103/19; 1104; 1104/4; 1104/8; 1104/12; 1104/13; 1360; 1361; 1560/13	
	Gemeinde Sengenthal	Forst	1; 1/2; 2; 138; 138/1; 224; 242/1; 1462/1; 1609; 1823/36; 1823/41; 1823/63	
		Reichertsh- ofen	10; 11; 25; 26/2; 41; 42; 43; 93/3; 138	
		Stauf	1480/15; 1482/14	
	Gemeinde Berggau	Berggau	288; 290/21; 290/22; 291/1; 291/4; 291/10; 3702; 3727; 5268; 5268/1; 5270; 5272	
		Röckersbühl	1531; 1534	
		Woffenbach	1; 6; 8; 10; 12; 14; 15; 17; 21; 36/1; 37; 38; 40; 42; 44; 47; 47/1; 48; 55; 61; 67; 75/1; 75/2; 76; 78; 78/1; 78/2; 79; 79/2; 81; 82/1; 575; 581; 603; 623/7; 623/8;	
	Markt Post- bauer-Heng	Heng	3; 5/2; 7/1; 11/2; 21; 23; 75; 76; 78; 79; 82; 84/4; 89/1; 285/4; 285/5; 285/9; 285/11; 285/12; 292/4; 292/6; 295/3; 300; 313; 316/5; 316/6; 317/11; 347; 390; 471/5; 471/57; 492/1; 499/1; 501; 506/9; 508/3; 510/5; 510/6; 512; 512/39; 512/40; 512/41; 512/42; 515/26; 538/50; 538/51; 538/52; 538/53; 538/54; 538/55; 538/58; 538/71; 538/76; 538/78; 569/13; 569/14; 569/16; 569/17; 569/18; 591/8; 610/1; 610/2; 641/1; 641/2; 646; 646/9; 646/10; 731/3; 744/2; 745/2; 745/3;	

Bauwerk	Gemeinde	Gemarkung	Flurstücke	Anzahl be- troffe- ner Ge- bäude
			745/4; 745/8; 745/9; 745/10; 745/12; 751/4; 751/5; 751/6; 751/10; 751/11; 751/28; 751/30; 751/38; 751/39; 751/40; 751/41; 751/42; 751/43; 777/3; 777/5; 777/5; 777/6; 778/2; 778/3; 781; 782; 793/2; 793/3; 793/11; 956/40; 956/41; 9556/42; 956/57; 956/58; 956/80; 956/81; 956/82; 956/83; 956/85; 956/86; 956/87; 956/92; 956/109; 1090/2; 1090/3; 1090/6; 1100/1; 1101/6; 1103/4; 1108/3; 1108/4; 1108/5; 1108/7; 1108/15; 1129/10; 1129/12; 1129/13; 1132/1; 1147; 1148; 1148/1; 1150; 1152; 1152/2; 1153; 1157/3; 1160; 1173; 1174; 1211; 1359/2; 1360/3; 1393; 1393/2; 1393/3; 1393/4; 1419/2; 1419/3; 1422/1; 1423/3; 1424/3; 1437; 1487:	
		Postbauer	74/13; 87/7; 87/8; 87/9; 87/10; 87/11; 87/13; 87/14; 87/15; 87/16; 87/17; 87/18; 87/19; 87/33; 103/1; 103/3; 104/3; 461/3; 480/19; 480/21; 480/22; 480/23; 480/25; 480/29; 480/30; 480/31; 480/32; 480/35; 491/8; 491/9; 491/16; 491/17; 491/18; 491/19; 491/22; 1105/1; 1110; 1425/4; 1596	
	Gemeinde Burghthann	Ezelsdorf	118; 119; 120; 123; 124; 125; 1023/1; 1025/3; 1029/2; 1030; 1042; 1121; 1121/28; 43; 43/1; 45; 47/1; 49; 255/10; 255/14; 255/15; 255/16; 730/3; 730/4; 730/6; 730/7; 730/9; 949/1	
		Oberferrie- den	259/9; 288	

Insbesondere durch den Wegebau sind viele Gebäude betroffen, für die, bei dem hier angesetzten Worst-Case-Ansatz, Gebäudeschäden im Sinne der DIN 4150-3 nicht ausgeschlossen werden können. Dies trifft besonders auf den für den Rückbau notwendigen Wegeausbau zu, der zum Teil innerhalb der Gemeinden in direkter Nähe zu Wohngebäuden durchgeführt werden muss. In der Ausführungsplanung könnte durch den Verzicht des Einsatzes von Walzen größer als 7,5 t die Anzahl der betroffenen Gebäude auf 190 reduziert werden. Eine weitere Möglichkeit die Betroffenheit durch den Wegebau zu reduzieren, ist die Verwendung von kleineren Fahrzeugen, für die ein Ausbau der bestehenden Wege nicht notwendig wäre. In der Ausführungsplanung werden diese Möglichkeiten nach ihrer technischen Umsetzbarkeit abgewogen und im Einzelfall betrachtet.

Auch im Zuge des Rückbaus sind viele Gebäude betroffen, für die, bei dem hier angesetzten Worst-Case-Ansatz, Gebäudeschäden im Sinne der DIN 4150-3 nicht ausgeschlossen werden können. Sollten im Rahmen des Rückbaus der Maststandorte jedoch Meißel- durch Fräsarbeiten ersetzt und Verdichtungsarbeiten ohne schwere Walze (< 20t) ausgeführt werden können, muss mit **keinen relevanten Erschütterungseinwirkungen an den umliegenden Gebäuden** gerechnet werden. Damit die durch Fräsarbeiten entstehenden sekundäre Luftschallimmissionen nicht zu einer unzumutbaren Belästigung der Anwohner führen, sollten zwischen 20:00 Uhr bis 7:00 Uhr keine Fräsarbeiten, sondern nur vor- oder nachbereitende Arbeiten zu den Fräsarbeiten umgesetzt werden. Wenn diese Anforderungen erfüllt werden, kann die Betrachtung der Rückbauabschnitte entfallen.

Um durch Erschütterung verursachte Schäden jeglicher Art zu vermeiden, werden im Rahmen der Ausführungsplanung die technisch und wirtschaftlich sinnvollen Maßnahmen zur Minderung der Erschütterungen getroffen. Als mögliche Maßnahmen sind beispielsweise der Einsatz vibrationsarmer Geräte, der Verzicht auf Rammarbeiten, das Ersetzen der Meißelarbeiten durch Fräsarbeiten oder der Einsatz von kleinerem Verdichtungsgerät bei Verdichtungsarbeiten zu nennen. Eine detailliertere Erschütterungsbetrachtung wird im Rahmen der Ausführungsplanung stattfinden. Falls nach Festlegung der tatsächlich notwendigen Bauverfahren noch relevante Erschütterungen an exponierten Immissionsorten verbleiben, kann vor Beginn der Bauarbeiten ein Beweissicherungsverfahren von einem Sachverständigen gemeinsam mit den Betroffenen durchgeführt werden, um die ggf. durch die Baumaßnahmen entstehenden Schäden bewerten und dokumentieren zu können.

8.4 Sonstige Auswirkungen

8.4.1 Annäherung an Rohrleitungsanlagen

Im Trassenverlauf kommt es zu verschiedenen Annäherungen der geplanten 380 kV-Freileitung an bestehende Rohrleitungen, die in den Lage- und Rechtserwerbsplänen (siehe Unterlage 4.1) dargestellt sind. Hierdurch kann es im Betrieb der Freileitung zu induktiven Langzeit- und Kurzzeitbeeinflussungen 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 bestimmungsgemäßem Betrieb zu erwartenden elektromagnetischen Störungen hinreichend unempfindlich sind, um ohne unzumutbare Beeinträchtigung bestimmungsgemäß arbeiten zu können.

380 kV-Freileitungen sind seit Jahrzehnten eine vielfältige und ständige Erscheinung auf landwirtschaftlichen Flächen und gehören somit zu den „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 geben, 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. Somit entsteht hierdurch 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.

9 Quellen

9.1 Literatur / Daten

- BayLfU - Bayerisches Landesamt für Umwelt (2015): Handlungshilfe für den Rückbau von Mastfundamenten bei Hoch- und Höchstspannungsmasten. Augsburg
- ACHMUS04 Bauwerkserschütterungen durch Tiefbauarbeiten: Grundlagen – Messergebnisse – Prognosen, M. Achmus, J. Kaiser, F. tom Wörden, Bericht 20, 2004

9.2 Internetquellen

- STMWI - Bayerisches Staatsministerium Für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie (2018): „Bayerisches Energieprogramm - für eine sichere, bezahlbare und umwelt-verträgliche Energieversorgung“, https://www.stmwi.bayern.de/fileadmin/user_upload/stmwi/publikationen/pdf/2018-06-20_Bayerisches_Energieprogramm_2018.pdf (Stand April 2022).

9.3 Gesetze / Normen / Verordnungen

- BayKompV - Verordnung über die Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft vom 7. August 2013 (GVBl. S. 517, BayRS 791-1-4-U).
- BlmSchG - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz-BimSchG), Neugefasst durch Bek. v. 17.5.2013 I 1274; zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 03. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 225).
- BlmSchV - Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BlmSchV), Neugefasst durch Bek. v. 14.8.2013 I 3266.
- EnWG - Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasverordnung (Energiewirtschaftsgesetz -EnWG) vom 07. Juli 2005 (BGBl. I, S. 1970, 3621), das zuletzt durch Artikel 26 des Gesetzes vom 15. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 236) geändert worden ist.
- TALärm - Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm -TA Lärm) vom 26.August 1998 (GMBI Nr. 26/1998, S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5).
- DIN 4150-2 - DIN 4150 Teil 2: Erschütterungen im Bauwesen, Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden. Juni 1999.
- DIN 4150-3 - DIN 4150 Teil 3: Erschütterungen im Bauwesen, Einwirkungen auf bauliche Anlagen. Dezember 2016.