

VORHABEN 19 ABSCHNITT SÜD-2

**380-kV-Freileitung zur
Höchstspannungs-Drehstrom-Übertragung**

**Unterlagen nach § 21 NABEG zum
Planfeststellungsverfahren für den Abschnitt Süd-2
„Rheinau – Philippsburg“**

Register 01 – Erläuterungsbericht

Inhalt: 130 Seiten

17.12.2024 / Version 1.0

Inhaltsverzeichnis

1.0	INHALT UND ALLGEMEINVERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG	9
1.1	Übersicht über die Unterlagen gemäß §21 NABEG	9
1.2	Anlass und Aufgabenstellung	9
1.3	Kurzbeschreibung des Vorhabens	10
1.4	Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung	10
1.5	Artenschutzrechtliche Minderungsmaßnahmen	12
1.6	Landschaftspflegerischer Begleitplan	15
1.7	Emissionen/ Immissionsschutz	16
1.8	Fachbeitrag WRRL	16
1.9	Bodenschutzkonzept	17
1.10	Dauerhafte und temporäre Flächeninanspruchnahme	17
1.11	Sonstige öffentliche & private Belange	18
1.12	Alternativenvergleich & Gesamtbeurteilung	23
2.0	ALLGEMEINES ZUM VORHABEN	24
2.1	Vorhabenträgerin	24
2.2	Projektziel	24
2.3	Planrechtfertigung	25
2.4	Abschnittsbildung	26
2.4.1	Begründung für die Abschnittsbildung	29
2.4.2	Rechtliche Voraussetzungen für die Zulässigkeit der Abschnittsbildung	30
2.5	Konzentrationswirkung	31
2.6	Antragsgegenstand	31
2.7	Planungsleit- und Grundsätze	36
2.8	Zeitplan	39
2.9	Hinweise zu den Planunterlagen	39
3.0	ERLÄUTERUNGEN ZUM PLANFESTSTELLUNGSVERFAHREN	40
3.1	Zielsetzung der vorliegenden Unterlage und Ablauf der Planfeststellung	40
3.2	Rechtliche Grundlagen	41
3.2.1	Verfahrensschritte und Unterlagen gemäß NABEG	41
3.2.2	Umweltverträglichkeitsprüfung	41
3.2.3	Anwendung der EU-Notfallverordnung	41
3.3	Altgenehmigungen der Bestandsanlagen	42
3.4	Ablauf und Ergebnis der Bundesfachplanung	43
3.5	Kommunikation und frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung	46
4.0	BESCHREIBUNG DES TRASSENVERLAUFS	49
4.1	Übersicht Trassenverlauf im Abschnitt Süd-2	49
4.2	Vom Vorhaben betroffene Gebietskörperschaften	53
4.3	Detaillierte Beschreibung des Trassenverlaufs im Abschnitt Süd-2	53
4.3.1	Rheinau - Brühl	53
4.3.2	Brühl - Schwetzingen	55
4.3.3	Ketsch (Ersatzneubau östlich der Autobahn)	57
4.3.4	Ketsch - Hockenheim (Umgehung Gewerbegebiet Ketsch Süd)	60
4.3.5	Hockenheim - Altlußheim	64
4.3.6	Einführung UW Altlußheim	67

4.3.7	Altlußheim - Wagbachniederung	68
4.3.8	Waghäusel und Oberhausen-RHEINHAUSEN	72
4.3.9	Philippsburg	73
5.0	BESCHREIBUNG DER LEITUNGSANLAGE/ (VORHABENS-) KONKRETE TECHNISCHE ANGABEN	75
5.1	Regelwerke und Richtlinien	75
5.2	Maste	75
5.3	Stromführende Leiterseile	80
5.4	Erdseil und Luftkabel	80
5.5	Isolatorenketten	80
5.6	Mastgründung	81
5.7	Korrosionsschutz	82
5.8	Erdung	83
5.9	Kreuzungen	83
5.10	Schutzstreifen	83
5.11	Vogelschutzmarker	84
5.12	Flugwarnkugeln	86
5.13	Dauerhafte Flächeninanspruchnahme	86
6.0	ANGABEN ZUM BAU DER LEITUNG	87
6.1	Vorbereitende Baumaßnahmen	88
6.2	Temporäre Flächeninanspruchnahme	88
6.3	Gründungsarbeiten und fundamentverstärkung	92
6.4	Wasserhaltung	96
6.5	Mastmontage und Masterhöhungen	98
6.6	Seilzug	100
6.7	Mastbankerungen	102
6.8	Schutzgerüste	104
6.9	Baubedingte Immissionen	107
7.0	ANGABEN ZUM BETRIEB DER LEITUNG	109
7.1	Immissionen	109
7.2	Elektromagnetische Beeinflussung	112
7.3	Betriebliche Maßnahmen	112
8.0	PROVISORIEN	112
8.1	Auflastprovisorium	114
8.2	Provisorien mit Abankerungen	115
8.3	Baueinsatzkabel	117
9.0	AUSFÜHRUNGEN ZUM RÜCKBAU (BEI ERSATZNEUBAU)	118
10.0	DARLEGUNG DER ALTERNATIVEN UND BEGRÜNDUNG DER AUSWAHL	120
10.1	Zu untersuchende Alternativen	120
10.2	Methodisches Vorgehen beim Alternativenvergleich	120
10.3	Alternativenvergleich 1 Ketsch	122
10.3.1	Kurzcharakterisierung der Varianten 1 und 2	122
10.3.2	Fazit überschlägiger Alternativenvergleich 1 Ketsch	123
10.4	Alternativenvergleich 2 Rheinau	124
10.4.1	Beschreibung der verglichenen Varianten	124

10.4.2	Fazit Alternativenvergleich 2 Rheinau	125
10.5	Gesamtalternativenvergleich und Ableitung der Vorzugstrasse	126
11.0	LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS	127
11.1	Fachliteratur und Planungsgrundlagen	127
11.2	Rechtsgrundlagen und Urteile	128

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Abschnitt Nord und Planfeststellungsabschnitte Vorhaben 19 - Süd	28
Abbildung 2:	Abschnittsgrenze zwischen Planfeststellungsabschnitt Süd-2 und Süd-3	29
Abbildung 3:	Abschnittsgrenzen zwischen Planfeststellungsabschnitt Süd-2 und Süd-1	30
Abbildung 4:	Kartographische Darstellung des festgelegten Trassenkorridors	45
Abbildung 5:	Kontaktmöglichkeiten	46
Abbildung 6:	Trassenverlauf (Ersatzneubau in neuer Trasse) und Rückbau Bestandstrasse im Bereich Rheinau - Brühl	54
Abbildung 7:	Brühl - Schwetzingen Ersatzneubau in neuer Trasse	56
Abbildung 8:	Waldüberspannung Ketsch Ersatzneubau und Querung Autobahn A6.	58
Abbildung 9:	Querschnitt Waldüberspannung Ketscher Wald Anl.7100 Mast 142A - 141A.	59
Abbildung 10:	Umgehung Gewerbegebiet Ketsch Süd.	61
Abbildung 11:	Folgemaßnahme 110-kV Ebene DB Energie BL572 und Netze BW LA 3304	63
Abbildung 12:	Hockenheim - Altlußheim.	65
Abbildung 13:	Querschnitt Anl. 7100 Mast 119A - 120A	66
Abbildung 14:	Einführung ins UW Altlußheim.	67
Abbildung 15:	UW Altlußheim (südliches Portal) und Querung Wagbachniederung.	69
Abbildung 16:	Querschnitt Wagbachniederung Anl. 7100 Mast 102A	70
Abbildung 17:	Längsschnitt Wagbachniederung Anl. 7100 Mast 102A	70
Abbildung 18:	Querschnitt 7100 Mast 098A bei Oberhausen - Rheinhausen	71
Abbildung 19:	Oberhausen-Rheinhausen und Waghäusel	72
Abbildung 20:	Geplanter Umbau mit Umgehung von Philippsburg	73
Abbildung 21:	Die maßgeblichen Bestandteile eines Mastes in Donaubauweise	76
Abbildung 22:	zweissystemige Mastformen	77
Abbildung 23:	viersystemige Mastformen	78
Abbildung 24:	380-kV-Doppelabspannketten für 4er-Bündelleiter	81
Abbildung 25:	380-kV-Doppelhängeketten für 4er-Bündelleiter	81
Abbildung 26:	Prinzipzeichnungen unterschiedlicher Gründungsarten	82
Abbildung 27:	beispielhafte Darstellung eines Leitungsschutzstreifen	84
Abbildung 28:	Aktiver Zebramarker (links) und schwarz-weiße Spirale (rechts)	85
Abbildung 29:	Beispiel einer Baustelleneinrichtungsfläche mit Fundamentgrube (standortgleicher Ersatzneubau)	91
Abbildung 30:	Temporäre Zuwegung mit Alu-Panels (links), mit Stahlplatten (Mitte) bzw. mit Baggermatten	91
Abbildung 31:	Bohrgerät für Bohrpfahlgründung mit liegenden Bewehrungskörben	93
Abbildung 32:	Baugrube mit Bohrpfahlgründung und eingebrachtem Bohrpfahl	94
Abbildung 33:	Geböschte Baugrube mit eingebrachter Sauberkeitsschicht	95
Abbildung 34:	Beispiel einer Fundamentsanierung	96
Abbildung 35:	Vormontage	98
Abbildung 36:	Maststocken mit Mobilkran	99
Abbildung 37:	Schematische Darstellung eines Seilzugs	100
Abbildung 38:	Seilrollen an Isolator Ketten befestigt	101
Abbildung 39:	Seilzugarbeiten an einem Trommelplatz	101
Abbildung 40:	Schema eines Konterzugs (180° Umlenkung am letzten Mast)	102

Abbildung 41: Schematische Darstellung einer Abankerung.....	102
Abbildung 42: Verankerung mit Gewichtsschlitten	103
Abbildung 43: Verankerungselement „Totmann-Anker“	103
Abbildung 44: Beispiel „Totmann-Anker“ während des Einbaus	104
Abbildung 45: Schutzgerüst mit Auflastgewicht über Bahntrasse	105
Abbildung 46: Schutzgerüst mit Ankerseilen über Niederspannungsleitung	105
Abbildung 47: Beispiel für Rollenleinen-System.....	107
Abbildung 48: Beispiel für ein Auflastprovisorium	115
Abbildung 49: Beispiel für ein Provisorium und Schutzgerüst mit Ankerseilen	116
Abbildung 50: Schematische Zeichnung Schraubanker.....	117
Abbildung 51: Spinnanker, wird mit einem leichten Handwerkzeug eingedreht.....	117
Abbildung 52: Beispiel eines Baueinsatzkabels (110-kV).....	118
Abbildung 53: Alternative Ketsch: Darstellung der Varianten 1 und 2.....	123
Abbildung 54: Alternative Rheinau: Darstellung der Variante 1 und 2.	125

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Übersicht der eingereichten Planunterlagen gemäß §21 NABEG.....	9
Tabelle 2: Minderungsmaßnahmen Artenschutz.....	13
Tabelle 3: Planungsleitsätze.....	37
Tabelle 4: Planungsgrundsätze	38
Tabelle 5: Zeitplan.....	39
Tabelle 6: Übersicht Bestandsgenehmigungen	42
Tabelle 7: Übersicht über eine Auswahl an Terminen im Rahmen von Informations- und Dialogterminen	47
Tabelle 8: Übersicht geplante Maßnahmen im Trassenverlauf.....	50
Tabelle 10: Vom Trassenverlauf gequerte Verwaltungseinheiten	53
Tabelle 11: Temporäre Flächeninanspruchnahmen (Standardflächen)	90
Tabelle 12: Immissionsrichtwerte gemäß 3.1.1. AVV Baulärm.....	107
Tabelle 13: Übersicht Provisorien	113

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AF	Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag
Amprion	Amprion GmbH
Anl.	Kennzeichnung Leitungsanlage TransnetBW GmbH
AVV Baulärm	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm
AVV Kennzeichnung	Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen
BauGB	Baugesetzbuch
BBodSchG	Bundesbodenschutzgesetz
BBodSchV	Bundesbodenschutzverordnung
BBPlG	Bundesbedarfsplangesetz
BlmSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BlmSchV	Bundesimmissionsschutzverordnungen
BlmSchVVwV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Bundesimmissionsschutzverordnung
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BNetzA	Bundesnetzagentur
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
CEF-Maßnahme	continuous ecological functionality-measures, Maßnahmen für eine dauerhafte ökologische Funktion
dB	Dezibel
d.h.	das heißt
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
DSchG BW	Denkmalschutzgesetz Baden-Württemberg
EOK	Erdoberkante
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
ES	Erdseile
ESLK	Erdseilluftkabel
etc.	et cetera
ff	fortfolgende
FFH	Flora-Fauna-Habitat
FStrG	Bundesfernstraßengesetz
gem.	gemäß
GOK	Geländeoberkante
i.d.R.	in der Regel
insb.	insbesondere
i.S.d.	Im Sinne des
i.S.v.	Im Sinne von
i.V.m.	In Verbindung mit
Hz	Hertz
km	Kilometer
kV	Kilovolt
kV/m	Kilovolt pro Meter
LAI	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LK	Luftkabel
Ltg.	Leitung
LRA	Landratsamt
l/s	Liter pro Sekunde
µT	Mikrotesla
MW	Megawatt

NABEG	Netzausbaubeschleunigungsgesetz
NEP	Netzentwicklungsplan
Netze BW	Netzte BW GmbH
Nr.	Nummer
NSG	Naturschutzgebiet
PlanSiG	Plansicherstellungsgesetz
Reg.	Register
ROG	Raumordnungsgesetz
s.	siehe
S.	Satz, Seite
SfB	Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
TöB	Träger öffentlicher Belange
Transnet BW	TransnetBW GmbH
ÜNB	Übertragungsnetzbetreiber
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UW	Umspannwerk
V19	Vorhaben 19
VDE	Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.
vgl.	vergleiche
VO (EU)	Verordnung der europäischen Union
VSG	(Europäisches) Vogelschutzgebiet
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
WGK	Wassergefährdungsklasse
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie

GLOSSAR

Bestandsleitung	Bestehende Leitungen können unter geringfügigen Anpassungen oder punktuellen Umbauten für das Vorhaben genutzt werden.
Bestandstrasse	Eine bestehende Freileitung bzw. Trasse.
Bodenaustrittsmaß	Das Bodenaustrittsmaß ist jene Fläche, die am Boden durch die Mast-Füße und die dazwischen liegende Fläche dauerhaft in Anspruch genommen wird.
Bündelungspotenzial	Alle im Trassenkorridor bestehenden linearen Infrastrukturen (Hoch- und Höchstspannungsleitungen, Autobahnen), mit denen das Vorhaben gebündelt werden könnte (z.B. durch Nutzung der Bestandstrasse oder Parallelführung).
CEF-Maßnahme	CEF-Maßnahmen sind vorgezogenen Maßnahmen, welche die ökologischen Funktionen sicherstellen sollen.
Emission	Freisetzung von Störungen in die Umwelt.
Geplantes Vorhaben	Vorhaben 19 BBPIG (Urberach-Daxlanden), Abschnitt Süd (Weinheim-G380-Altlußheim-Daxlanden), 380-kV-Netzverstärkung Weinheim-Karlsruhe
Grundsätze der Raumordnung	Grundsätze der Raumordnung sind nach § 3 Abs. 1 Nr. 3 ROG „Aussagen zur Entwicklung, Ordnung und Sicherung des Raumes als Vorgaben für nachfolgende Abwägungs- und Ermessensentscheidungen“
Hochspannung	Bezeichnet einen Spannungsbereich zwischen 60 kV bis 110 kV.
Höchstspannung	Bezeichnet einen Spannungsbereich von 220 kV und höher.
Immission	Störungen aus der Umwelt, welche auf den Menschen einwirken.
Induktive Beeinflussung	Von einer induktiven Beeinflussung wird gesprochen, wenn sich zwei nahestehenden Stromkreise durch die elektromagnetische Induktion gegenseitig beeinflussen.
Kapazitive Beeinflussung	Durch kapazitive Felder unter Spannung stehender Hochspannungsleitungen werden Leiter benachbarter Stromkreise, Fernmelde- und Signalleitungen sowie metallene Rohrleitungen und Pipelineanlagen und metallische Strukturen auf eine Spannung aufgeladen.
Masteckstiel	oberirdisch sichtbare Teile der Mastfundamente
Netzverknüpfungspunkt	Verpflichtende Anschlusspunkte einer Höchstspannungsleitung gemäß Bundesbedarfsplan.
NOVA-Prinzip	NOVA steht für Netz-Optimierung vor Netz-Verstärkung vor Netz-Ausbau, d.h. die Netzoptimierung hat Vorrang vor der Netzverstärkung, diese hat wiederum Vorrang vor dem Netzausbau.
Sonstige Erfordernisse der Raumordnung	Nach § 3 Abs. 1 Nr. 4 ROG sind sonstige Erfordernisse der Raumordnung „in Aufstellung befindliche Ziele der Raumordnung, Ergebnisse förmlicher landesplanerischer Verfahren wie der Raumverträglichkeitsprüfung und landesplanerische Stellungnahmen“.
Trassenkorridor	Raum, innerhalb dessen die Trasse für das geplante Vorhaben festgelegt werden soll.
Trassenraum	Der Raum bzw. generalisierte Schutzstreifen einer Freileitung.
Untersuchungsrahmen	Wurde gem. § 20 Abs. 3 NABEG (Stand 22.3.2023) von der BNetzA festgelegt und bestimmt den erforderlichen Inhalt der Unterlagen nach § 21 NABEG. Für das geplante Vorhaben erfolgte dies am 25.05.2023.
Vorhabenträgerin	Trägerin des Vorhabens ist die TransnetBW GmbH.
Ziele der Raumordnung	Ziele der Raumordnung sind nach § 3 Abs. 1 Nr. 2 ROG „verbindliche Vorgaben in Form von räumlich und sachlich bestimmten oder bestimmbaren, vom

Träger der Raumordnung abschließend abgewogenen textlichen oder zeichnerischen Festlegungen in Raumordnungsplänen zur Entwicklung, Ordnung und Sicherung des Raums.

1.0 INHALT UND ALLGEMEINVERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG

1.1 ÜBERSICHT ÜBER DIE UNTERLAGEN GEMÄß §21 NABEG

Tabelle 1: Übersicht der eingereichten Planunterlagen gemäß §21 NABEG

REGISTER	INHALT
1	Erläuterungsbericht
2	Übersichtspläne
3	Lagepläne und sonstige Pläne
4	Bauwerks- und Mastverzeichnis
5	Mastskizzen
6	Fundamentverzeichnisse
7	Kreuzungsverzeichnisse
8	Rechtserwerb
9	Immissionsschutz
10	Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP)
11	Fachbeitrag artenschutzrechtliche Minderungsmaßnahmen
12	Natura-2000-Verträglichkeitsstudien
13	Wasser
14	Boden
15	Forstrechtlicher Fachbeitrag
16	Sonstige öffentliche und private Belange
17	Anträge
18	Kartierbericht

1.2 ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG

Im Rahmen des Netzausbaus für die Energiewende ist geplant, die Übertragungskapazität in der durch hohe Lasten geprägten Region zwischen Frankfurt und Karlsruhe von 220-kV auf 380-kV (Drehstrom) zu erhöhen. Das Vorhaben, das in der Anlage zum Bundesbedarfsplangesetz (BBPIG) als Vorhaben Nr. 19 geführt wird, soll dabei als eine Netzverstärkung auf der Strecke zwischen Urberach, südlich von Frankfurt am Main (Hessen) und Karlsruhe-Daxlanden (Baden-Württemberg) erfolgen. Da das Vorhaben durch zwei Bundesländer führt und im Bundesbedarfsplan als länderübergreifende Leitung gekennzeichnet ist, handelt es sich um eine länderübergreifende Höchstspannungsleitung i.S.d. § 2 Abs. 1 Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz (NABEG).

Mit der Bundesfachplanungsentscheidung vom 30.11.2022 wurde die Bundesfachplanung für den südlichen Abschnitt (nachfolgend Abschnitt Süd oder V19 Süd) abgeschlossen, der beantragte Trassenkorridor verbindlich für das anschließende Planfeststellungsverfahren festgelegt und in den Bundesnetzplan aufgenommen.

Im Januar 2023 wurde von TransnetBW der Antrag auf Planfeststellung nach §19 NABEG in der bis zum 30.12.2023 geltenden Gesetzesfassung bei der Bundesnetzagentur gestellt. Daraufhin legte die Bundesnetzagentur im Mai 2023 den Untersuchungsrahmen für die Planfeststellung fest. Dieser legt die Inhalte der hiermit vorliegenden Planfeststellungsunterlagen nach §21 NABEG fest. Der detaillierte Verfahrensablauf kann in Kapitel 3.2.1 nachvollzogen werden.

1.3 KURZBESCHREIBUNG DES VORHABENS

Für das Planfeststellungsverfahren wurde das Vorhaben bereits in der Bundesfachplanung in einen nördlichen und einen südlichen Abschnitt untergliedert. Der nördliche Abschnitt (nachfolgend Abschnitt Nord oder V19 Nord) wird dabei durch die Strecke zwischen den Umspannwerken (UWs) Urberach, Pfungstadt und Weinheim mit einer Länge von ca. 66 km gebildet. Die Netzverstärkung in diesem Abschnitt wird vom Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) Amprion durchgeführt. Vorhaben 19 Abschnitt Nord soll mittels Umbeseilung der Bestandsleitung, Parallelneubau und Ersatzneubau realisiert werden.

Der südliche Abschnitt (Abschnitt Süd oder V19 Süd) verläuft vom UW Weinheim über die UWs Mannheim (G380), Rheinau und Altlußheim bis hin zum Netzverknüpfungspunkt Daxlanden (Karlsruhe) mit einer Länge von ca. 76 km. Die Zuständigkeit für diesen Abschnitt obliegt der Vorhabenträgerin TransnetBW GmbH (TransnetBW), bei der geplanten Maßnahme handelt es sich um Neubeseilung, Neubau und Ersatzneubau.

V19 Süd wurde in drei Planfeststellungsabschnitte (vgl. Kapitel 2.4) unterteilt:

Abschnitt Süd-1 Philippsburg – Daxlanden,

Abschnitt Süd-2 Rheinau – Philippsburg,

Abschnitt Süd-3 Weinheim – Rheinau.

Der diesen Planfeststellungsantrag umfassende Abschnitt V19 Süd-2 ist ca. 27 km lang und umfasst den Ersatz zweier 220-kV Stromkreise durch zwei 380-kV-Stromkreise. Er beginnt südlich des Umspannwerkes Rheinau an Anlage 7100 Mast 164A und endet in der Nähe vom ehemaligen Kraftwerksgelände Philippsburg an Anlage 7520 Mast 002A. Der Großteil der Maßnahmen beinhaltet eine Zubeseilung der beiden 380-kV Stromkreise auf einer bestehenden Anlage sowie Ersatzneubau im bestehenden Trassenraum.

Eine detaillierte Vorhabenbeschreibung ist in Kapitel 4.3 enthalten.

1.4 NATURA 2000-VERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG

Im Rahmen der Natura 2000-Untersuchungen ist zu überprüfen, inwieweit das Vorhaben einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Plänen oder Projekten geeignet ist, die im Einflussbereich des Vorhabens gelegenen Natura 2000-Gebiete erheblich zu beeinträchtigen. Dazu bedarf es einer Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens und einer Prüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Erhaltungszielen bzw. der für den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile von Gebieten des europäischen Schutzgebietsnetzes Natura 2000 gemäß § 34 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG). Die Prüfung erfolgt gestuft. Für nähere Erläuterungen zum Ablauf und zur angewandten Methodik der Prüfungen sei auf das Klammerdokument (Register 12.1) verwiesen.

Für zwölf im Wirkraum des Vorhabens liegende Natura 2000-Gebiete wurden zunächst Vorprüfungen erstellt. Diese sind in Register 12.2 enthalten. Für die vier unmittelbar gequerten Gebiete wurden Natura

2000-Verträglichkeitsprüfungen (Register 12.3 bis 12.6) durchgeführt, da hier innerhalb der Gebiete Inanspruchnahmen von Lebensräumen zu erwarten sind.

Natura 2000-Vorprüfungen

Die folgenden Schutzgebiete wurden aufgrund ihrer Entfernung zum Vorhaben bzw. der zu erwartenden geringen Betroffenheiten im Rahmen einer Vorprüfung betrachtet (vgl. Register 12.2):

FFH-Gebiete in Baden-Württemberg:

- / DE 6517-341 Unterer Neckar Heidelberg – Mannheim
- / DE 6717-341 Lußhardt zwischen Reilingen und Karlsdorf
- / DE 6816-341 Rheinniederung von Karlsruhe bis Philippsburg

Vogelschutzgebiete in Baden-Württemberg

- / DE 6617-441 Schwetzingen und Hockenheim Hardt
- / DE 6816-401 Rheinniederung Karlsruhe - Rheinsheim

FFH-Gebiete in Rheinland-Pfalz

- / DE 6616-304 Rheinniederung Speyer-Ludwigshafen
- / DE 6716-301 Rheinniederung Germersheim-Speyer

Vogelschutzgebiete in Rheinland-Pfalz

- / DE 6516-401 Neuhofer Altrhein mit Prinz-Karl-Wörth
- / DE 6616-401 Otterstadter Altrhein und Angelhofer Altrhein inklusive Binsfeld
- / DE 6716-401 NSG Mechtersheimer Tongruben
- / DE 6716-402 Berghausener und Lingenfelder Altrhein mit Insel Flotzgrün
- / DE 6716-403 Rußheimer Altrhein

Im Rahmen der Vorprüfungen konnte für alle betrachteten Gebiete die Möglichkeit des Auslösens erheblicher Beeinträchtigungen mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden. Die Notwendigkeit tiefer gehender Verträglichkeitsprüfungen ergab sich damit für diese Gebiete nicht.

Natura 2000-Verträglichkeitsprüfungen

Für folgende Natura 2000-Gebiete wurde aufgrund ihrer Lage auf der Trassenachse und der anzunehmenden Betroffenheit eine Verträglichkeitsprüfung durchgeführt:

FFH-Gebiete

- / DE 6617-341 Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen (Register 12.3)
- / DE 6716-341 Rheinniederung von Philippsburg bis Mannheim (Register 12.4)

Vogelschutzgebiete

/ DE 6616-441 Rheinniederung Altlußheim – Mannheim (Register 12.5)

/ DE 6717-401 Wagbachniederung (Register 12.6)

Für diese Schutzgebiete wurden die gemeldeten Lebensraumtypen und deren charakteristische Arten sowie die gemeldeten Arten nach Anhang II FFH-Richtlinie bzw. Vogelarten nach Anhang I und Art. 4 Abs. 2 der Vogelschutzrichtlinie hinsichtlich vorhabenbezogener Betroffenheiten differenziert geprüft. Im Falle von Betroffenheiten wurden Maßnahmen zur Schadensbegrenzung definiert. Unter Berücksichtigung der festgelegten Schadensbegrenzungsmaßnahmen ergaben sich für die drei Natura 2000-Gebiete:

/ DE 6617-341 Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen

/ DE 6716-341 Rheinniederung von Philippsburg bis Mannheim

/ DE 6616-441 Rheinniederung Altlußheim – Mannheim

keine erheblichen Beeinträchtigungen. Daher ist das Vorhaben aus fachgutachterlicher Sicht als vertraglich mit den Erhaltungs- und Entwicklungsziele der drei geprüften Natura 2000-Gebiete zu bewerten.

Für das Vogelschutzgebiet DE 6717-401 Wagbachniederung kam die Verträglichkeitsprüfung zu dem Ergebnis, dass das Vorhaben für die Rohr- und die Zwergdommel bei der reinen Anwendung der Methodik von BERNOTAT & DIERSCHKE (2021) zu hohen Beeinträchtigungen führt. Auch unter Berücksichtigung der Schadensbegrenzungsmaßnahme (Aufhängung von Vogelmarkern) lassen diese sich rechnerisch nicht vollständig vermeiden. Wenngleich nicht von einer tatsächlichen Beeinträchtigung der Stabilität der Populationen auszugehen ist, wurden im Sinne des Vorsorgeansatzes Beeinträchtigungen des Erhaltungszustands der beiden genannten Arten und damit des übergeordneten Erhaltungsziels unterstellt. Weitere Erhaltungs- bzw. Entwicklungsziele werden auch unter Berücksichtigung möglicher kumulativer Auswirkungen nicht beeinträchtigt. Damit ist das Vorhaben aus fachgutachterlicher Sicht unverträglich mit den Erhaltungszielen des Vogelschutzgebietes und eine Abweichungsprüfung erforderlich.

Im Rahmen der Abweichungsprüfung wurden neben den zwingenden Gründen des überwiegend öffentlichen Interesses und der Alternativlosigkeit als Kohärenzsicherungsmaßnahmen geeignete lebensraumschaffende bzw. -optimierende Maßnahmen sowie die Entschärfung von Gefahrenbereichen im Hinblick auf Leitungskollisionen formuliert (vgl. Register 12.6).

Nähere Ausführungen vgl. Register 12.

1.5 ARTENSCHUTZRECHTLICHE MINDERUNGSMAßNAHMEN

In Kapitel 3.2.3 stellt die Vorhabenträgerin dar, dass sie die Anwendung von § 43m Abs. 1 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) beantragt. Bei Vorhaben im Anwendungsbereich des § 43m Abs. 1 EnWG ist von der Prüfung des Artenschutzes nach den Vorschriften des § 44 Abs. 1 BNatSchG abzusehen. Um die Einhaltung der Vorschriften des § 44 Abs. 1 BNatSchG zu gewährleisten, stellt die zuständige Behörde sicher, dass auf Grundlage vorhandener Daten, geeignete und verhältnismäßige Minderungsmaßnahmen ergriffen werden. Die Ableitung von Minderungsmaßnahmen unterliegt den Voraussetzungen des § 43m Abs. 2 S. 1 EnWG. Demnach müssen solche Maßnahmen verfügbar und die vorhandenen Daten geeignet sein. Ungeachtet dessen hat der Betreiber einen finanziellen Ausgleich für nationale Artenhilfsprogramme nach § 45d BNatSchG zu zahlen. Eine Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG ist nicht erforderlich.

Die grundsätzlich planungsrelevanten und daher zu betrachtenden Arten und Artengruppen sind unter Berücksichtigung der Privilegierung von § 44 Abs. 5 BNatSchG die Europäischen Vogelarten gem. Art. 1 der Vogelschutz-Richtlinie sowie die Arten des Anhangs IV der FFH-RL.

In Register 11 sind die grundsätzlich geeigneten Minderungsmaßnahmen für den Artenschutz für den Abschnitt Süd-2 zusammengestellt. Die Ableitung der Maßnahmen erfolgte auf Grundlage eigener Kartierungen (vgl. Kartierbericht Register 18) sowie auf Grundlage abgefragte Daten, welche hinsichtlich ihrer Geeignetheit eingestuft wurden.

Anhand der Wirkfaktoren des Vorhabens und dem Vorkommen der Arten wurden betroffenen Arten ermittelt und Maßnahmen definiert, wobei zwischen generellen Standard-Maßnahmen (Basismaßnahmen) sowie konstellationsabhängigen Minderungsmaßnahmen unterschieden wurde. Nachfolgend sind geprüften Artengruppe bzw. Arten tabellarisch aufgeführt und sofern erforderlich die Minderungsmaßnahmen benannt. Die räumliche Konkretisierung der Maßnahmen und differenzierte Beschreibung erfolgte innerhalb der Maßnahmenblätter des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP, Register 10).

Tabelle 2: Minderungsmaßnahmen Artenschutz

ART BZW. ARTENGRUPPE	MINDERUNGSMABNAHMEN
Vögel	<u>Generelle Standardmaßnahme</u> <ul style="list-style-type: none"> / Verzicht auf Gehölzfällungen im Rahmen der Baufeldfreimachung während des Zeitraums vom 01.03. bis 30.09. (VAR2) / Kontrolle von Strommasten auf Vogelnester und Berücksichtigung der Brutzeit bei Baudurchführung (VAR6) / Umweltbaubegleitung (UBB) (VAR1) <u>Konstellationsabhängige Minderungsmaßnahme</u> <ul style="list-style-type: none"> / Zeitenregelungen für Baudurchführung zum Schutz störungsempfindlicher Brutvogelarten (VAR8) / Anbringung von Vogelschutzmarkern (VAR9) / Anlage von Ausweichhabitaten für Höhlenbrüter (z. B. Vogelnistkästen) bei unvermeidbarem Verlust von Gehölzbeständen mit Baumhöhlen (ACEF1) / Anlage von Ausweichhabitaten durch Anbringung künstlicher Nisthilfen (Kunsthörste) bei reviertreuen Großvogelarten, die diese anerkanntermaßen nutzen (ACEF2) / Anlage temporärer Ausweichhabitats für Brutvogelarten des Offenlandes (z. B. Feldlerchenfenster, Buntbrachen-/Blühstreifen) bei unvermeidbaren bauzeitbedingten Störungen und Brutaussfällen (ACEF3)
Biber	Keine Maßnahmen erforderlich
Wildkatze	<u>Generelle Standardmaßnahme</u> <ul style="list-style-type: none"> / Reduzierung der Fahrgeschwindigkeit (Dämmerung und Nacht) (VAR7) / Umweltbaubegleitung (UBB) (VAR1) <u>Konstellationsabhängige Minderungsmaßnahme</u> <ul style="list-style-type: none"> / entfällt
Fledermäuse	<u>Generelle Standardmaßnahme</u>

ART BZW. ARTENGRUPPE	MINDERUNGSMAßNAHMEN
	<ul style="list-style-type: none"> / Verzicht auf Gehölzfällungen im Rahmen der Baufeldfreimachung während des Zeitraums vom 01.03. bis 30.09. (VAR2) / Habitatbaumkontrollen vor Fällung (VAR5) / Verzicht auf nächtliche Baumaßnahmen oder Anwendung störungsarmer Baustellenbeleuchtung (VAR7) / Umweltbaubegleitung (UBB) (VAR1) <p><u>Konstellationsabhängige Minderungsmaßnahme</u></p> <ul style="list-style-type: none"> / Anlage von Ausweichhabitaten (z. B. künstliche Fledermausquartiere) (ACEF4)
<p>Amphibien</p> <p>(Europäischer Laubfrosch, Kleiner Wasserfrosch, Kreuzkröte, Springfrosch und Knoblauchkröte)</p>	<p><u>Generelle Standardmaßnahme</u></p> <ul style="list-style-type: none"> / Bauzeitenregelungen für die Baufeldfreimachung (VAR2) / Verzicht auf nächtliche Baumaßnahmen (VAR7) / Umweltbaubegleitung (UBB) (VAR1) <p><u>Konstellationsabhängige Minderungsmaßnahme</u></p> <ul style="list-style-type: none"> / Baustellenfreimachung: Verzicht von schwerem Gerät für Gehölzentnahmen. Keine Befahrung im Winter. (VAR10) / Kleintiergerechte Baustellenfreimachung und selektive Baufeldfreimachung bei Auf- und Abbau von Schutzgerüsten (VAR10) / Errichtung von Reptilienschutzzäunen zur Verhinderung der Einwanderung und Tötung im Baufeld (VAR11) / Vermeidung bauzeitlicher Vernässungen in Baustellenbereichen ohne Amphibienschutzzaun (VAR12) / Ausführungsvorgaben temporäre Bastraßen (VAR13) / Vergrämuungsmaßnahmen vor Baufeldfreimachung/Baudurchführung (VAR14) / Umsetzung von Amphibien (VAR17)
<p>Reptilien</p> <p>(Schlingnatter, Mauer- und Zauneidechse)</p>	<p><u>Generelle Standardmaßnahme</u></p> <ul style="list-style-type: none"> / Bauzeitenregelungen für die Baufeldfreimachung (VAR2) / Umweltbaubegleitung (UBB) (VAR1) <p><u>Konstellationsabhängige Minderungsmaßnahme</u></p> <ul style="list-style-type: none"> / Baustellenfreimachung: Verzicht von schwerem Gerät für Gehölzentnahmen. Keine Befahrung im Winter. (VAR10) / Kleintiergerechte Baustellenfreimachung und selektive Baufeldfreimachung bei Auf- und Abbau von Schutzgerüsten (VAR10) / Errichtung von Reptilienschutzzäunen zur Verhinderung der Einwanderung und Tötung im Baufeld (VAR11) / Ausführungsvorgaben temporäre Bastraßen (VAR13) / Vergrämuungsmaßnahmen vor Baufeldfreimachung/Baudurchführung (VAR14) / Umsetzung (VAR17) / Umsiedlung (VAR17) / Anlage oder Aufwertung (temporärer) Ausweichhabitate (z. B. i. V. m. Vergrämuung, Umsetzung oder Umsiedlung) (ACEF5)

ART BZW. ARTENGRUPPE	MINDERUNGSMABNAHMEN
Schmetterlinge (Großer Feuerfalter und Nachtkerzenschwärmer)	<u>Generelle Standardmaßnahme</u> / Verzicht auf nächtliche Baumaßnahmen oder Anwendung störungsarmer Baustellenbeleuchtung (VAR7) / Umweltbaubegleitung (UBB) (VAR1) <u>Konstellationsabhängige Minderungsmaßnahme</u> / Zeitenregelung für Baudurchführung zum Schutz vor Individuenverlusten zur Reproduktionszeit (VAR15) / Vergrämung (VAR15)
Xylobionte Käfer (Heldbock und Scharlach- Plattkäfer)	<u>Generelle Standardmaßnahme</u> / Verzicht auf nächtliche Baumaßnahmen oder Anwendung störungsarmer Baustellenbeleuchtung (VAR7) / Umweltbaubegleitung (UBB) (VAR1) <u>Konstellationsabhängige Minderungsmaßnahme</u> / entfällt

Nähere Ausführungen vgl. Register 11.

1.6 LANDSCHAFTSPFLEGERISCHER BEGLEITPLAN

Zur Beurteilung der Auswirkungen des Eingriffes sowie der Maßnahmen zur Verminderung, Ausgleich und Ersatz ist nach § 17 Abs. 4 BNatSchG ein Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP) zu erstellen. Der LBP ist Bestandteil der Antragsunterlagen und dient den Zulassungsentscheidungen.

Betrachtet werden im LBP die Naturgüter Tiere und Pflanzen / Biotope, Boden, Wasser, Klima und Luft sowie Landschaft und Erholungseignung. Beschrieben wird der Bestand, die Vorbelastung, die sich durch das Vorhaben ergebenden Konflikte und Maßnahmen, die diesen entgegenwirken. Diese Maßnahmen können einerseits im Zuge der Planung Bestandteil der Vorhaben- und Standortmerkmale sein (projektimmanente Maßnahmen) oder zusätzlich zur Vermeidung und Minimierung notwendig werden. Darüber hinaus werden Maßnahmen zu Ausgleich und Ersatz erarbeitet. Hierbei werden auch die im Rahmen der Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung notwendigen Maßnahmen zur Schadensbegrenzung (Register 12) und die artenschutzrechtlichen Minderungsmaßnahmen (Register 11) einbezogen. Ebenso sind die notwendigen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen aus dem Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie (Register 13), dem Bodenschutzkonzept (Register 14) sowie die Maßnahmen aus dem forstrechtlichen Fachbeitrag (Register 15) berücksichtigt.

Bestand, Konflikte und Maßnahmen werden in Text (Register 10.1) und Karten (Register 10.A, B und C) dargestellt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden die Eingriffsbilanzierungen nach Ökokontoverordnung des Landes BW (ÖKVO BW) (Register 10.2) und die Maßnahmenblätter (Register 10.3) separat geführt.

Unter Annahme der in Kapitel 5 (Register 10.1) genannten Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung ergibt sich bei Anwendung der ÖKVO BW ein Defizit von -796.431 Ökopunkten für das Vorhaben und die Folgemaßnahmen. Zur Kompensation des Defizits werden zwei externe Ersatzmaßnahmen in Anrechnung gebracht. Die Ökokontomaßnahme E1 (Aktenzeichen 222.02.008) umfasst Waldumbaumaßnahmen im Kollekturwald Mannheim im Stadtkreis Mannheim. Der Maßnahmenkomplex betrifft die Wirkungsbereiche Biotope und spezielle Arten. Die Gestaltungsmaßnahme im Wald dient zugleich als forstrechtlicher Ausgleich für die dauerhafte Waldinanspruchnahme im Umfang von - 11.884 Ökopunkten. Nähere Angaben zur Herleitung des forstrechtlichen Ausgleichs finden sich im Forstrechtlichen

Fachbeitrag (Register 15). Die Ökokontomaßnahme E2 (Aktenzeichen 215.02.023) umfasst die Entwicklung von Extensivgrünland mit Feldhecken und Streuobstbeständen auf der Gemarkung Gondelsheim.

Die anerkannten Ökokontomaßnahmen liegen im gleichen Naturraum wie das Vorhaben und sind damit anrechnungsfähig. Die Unterhaltung und Pflege liegt beim Maßnahmenträger.

Der Eingriff ist durch die Anrechnung der externen Ökokontomaßnahmen ausgeglichen.

1.7 EMISSIONEN/ IMMISSIONSSCHUTZ

Gemäß § 22 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 und 2 BImSchG wird vom Betreiber einer nach dem BImSchG nicht genehmigungsbedürftigen Anlage, zu welchen Freileitungen zählen, gefordert, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind, und dass unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden. Konkretisiert werden diese Anforderungen durch die 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (26. BImSchV), die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder (26. BImSchVVwV), die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) und die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm).

Bau- und betriebsbedingt ergeben sich entlang einer Freileitung Emissionen (elektromagnetische Felder und Schall), welche sich über den Schutzstreifen bzw. die Baustelleneinrichtungsflächen der Freileitung hinaus auswirken können. Die betriebsbedingt vom geplanten Vorhaben 19 Abschnitt Süd-2 ausgehenden Emissionen bewirken jedoch keine unzulässigen Immissionen entlang der Freileitungstrasse. Die Anforderungen der 26. BImSchV, der 26. BImSchVVwV und der TA Lärm werden eingehalten. Hinsichtlich der AVV Baulärm wird im Zuge der Ausführungsplanung ein Gutachten sowie ein Konzept für den Umgang mit baubedingten Schallimmissionen erstellt.

Näheres hierzu ist dem Kapitel 6.9 und 7.0 zu entnehmen.

1.8 FACHBEITRAG WRRL

Das Vorhaben 19 Abschnitt Süd-2, Rheinau - Philippsburg, quert mit seiner Leitungstrasse mehrere Oberflächen- und Grundwasserkörper. Daher ist zu prüfen, ob das Vorhaben mit den Zielen der EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) und deren Umsetzung in nationales Recht u.a. in den §§ 27 und 47 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vereinbar ist.

Zunächst erfolgt eine Vorhabenbeschreibung und in diesem Zusammenhang eine Identifikation der für Oberflächen- und Grundwasser relevanten Wirkfaktoren, welche die Qualitätskomponenten zur Bewertung der Wasserkörper beeinflussen können (vgl. Kapitel 3, Register 13.1). Abgeleitet aus dem Trassenverlauf und der Wirkungen des Vorhabens wurden die betroffenen Oberflächen- und Grundwasserkörper ermittelt (vgl. Kapitel 4, Register 13.1). Dabei handelt es sich um folgende Oberflächen- bzw. Grundwasserkörper:

- / 3-OR5 Fließende Rheinstrecke, unterhalb Lauter bis oberhalb Neckarmündung
- / 35-08-OR5 Leimbach (Oberrheinebene)
- / 35-06-OR5 Kraichbach (Oberrheinebene)
- / 35-04-OR5 Wagbach-Kriegbach (Oberrheinebene)
- / 35-02-OR5 Pfingst-Saalbach-Rheinniederungskanal (Oberrheinebene)
- / 35-05-S20 Erlichsee

/ 16.02.49 ORG-Rhein-Neckar

/ 16.03.35 ORG-Hockenheim-Waldorf

/ 16.04.35 ORG-Graben-Neudorf

Im Rahmen der Vorprüfung (vgl. Kapitel 5, Register 13.1) wird anschließend ermittelt, ob durch das Vorhaben Wirkungen entstehen, die geeignet sind, die Bewirtschaftungsziele der EU-WRRL zu gefährden. Dies erfolgte auf Ebene der Wirkfaktoren.

Im Ergebnis wird eine Verträglichkeit mit den Bewirtschaftungszielen gemäß EU-WRRL, bei Durchführung der vorhabenbedingten Vorkehrungen (vgl. Kapitel 3.2, Register 13.1) sowie unter Einhaltung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen (vgl. Kapitel 6, Register 13.1), festgestellt. Es bedarf demzufolge keiner vertieften Auswirkungsprognose bzw. keiner Ausnahmeprüfung gemäß § 31 Abs. 2 WHG.

Das Vorhaben 19 Abschnitt Süd-2 ist mit den Zielen der EU-WRRL, umgesetzt in den §§ 27 und 47 WHG, vereinbar.

1.9 BODENSCHUTZKONZEPT

Böden müssen besonders während Bautätigkeiten vor chemischen und physikalischen schädlichen Bodenveränderungen geschützt werden. Dies betrifft Schad- oder Fremdstoffeintrag, Vermischung von Substraten, Wind- und Wassererosion, Verdichtung sowie die Umsetzung organischer Substanz durch Sauerstoffzufuhr bei Moorböden. Die Bautätigkeit darf zu keiner Verschlechterung der Bodeneigenschaften führen. Im Plangebiet herrschen Bereiche mit grundwassernahen Böden vor, z. T. liegen die Maststandorte in Moorböden mit stark erhöhten Humusgehalten oder in deren Randbereichen. Diese Böden sind hochgradig verdichtungsempfindlich und müssen besonders vor nicht sachgerechter Behandlung während der Bautätigkeiten und daraus resultierenden schädlichen Bodenveränderungen geschützt werden.

Grundsätzlich sind im Bodenschutzkonzept (Register 14) eine Erörterung und Darstellung der während und nach der Bautätigkeit einzuhaltenden Kriterien und Handlungsvorgaben zum Schutz des kulturfähigen Bodens aufgeführt. Sie regeln den Umgang mit Boden im Zuge des Aushubes, der Zwischenlagerung sowie des Wiedereinbaus und sind so die Grundlage für die Ausschreibung der Erdarbeiten (Kapitel 6, Register 14).

1.10 DAUERHAFT UND TEMPORÄRE FLÄCHENINANSPRUCHNAHME

Im Rahmen des Vorhabens und der Folgemaßnahmen sind temporäre und dauerhafte Flächeninanspruchnahmen erforderlich.

Für die Umsetzung der Baumaßnahmen sind temporäre Arbeitsflächen je Maststandort einzurichten. Es werden Baugruben für den Fundamentrück- und -neubau notwendig. Des Weiteren werden Arbeitsflächen für den Seilzug benötigt.

Für Zuwegungen zu den Arbeitsflächen werden insbesondere öffentliche Straßen sowie befestigte und unbefestigte Wege verwendet. Für den Zugang zu den Arbeitsflächen werden ab der letzten Straße oder dem letzten Weg temporäre Zuwegungen angelegt, die im Falle von Rück- und Neubauarbeiten in Abhängigkeit der Tragfähigkeit des Bodens mit geeigneten Lastverteilungsmaßnahmen (z.B. Baggermatten oder Fahrbohlen) gesichert werden.

Dauerhaft zu sichernde Flächen ergeben sich aus den Fundamentköpfen, die zu einer Versiegelung an den Maststeckstielen führen, den von den Fundamentköpfen aufgespannten Flächen unterhalb des Mastes sowie durch Schutzstreifen der Freileitungsanlagen mit den dazugehörigen Betretungsrechten für

Errichtung, Betrieb und Unterhaltung der Leitungsanlage. Des Weiteren können Flächen, auf denen Kompensationsmaßnahmen durchgeführt werden, von der Vorhabenträgerin langfristig gesichert werden.

1.11 SONSTIGE ÖFFENTLICHE & PRIVATE BELANGE

Raumordnung (Reg. 16, Kap. 1)

Entsprechend dem Bundesfachplanungsentscheid nach §12 NABEG beschränken sich Konfliktbereiche auf den Fall des Neubaus einer Leitung. Die BNetzA kommt zu dem Schluss, dass bei der vorliegend intendierten Nutzung der Bestandsleitung bzw. des Ersatzneubaus in bestehender Trasse entsprechende Konflikte nicht zu erwarten sind.

Eine Überprüfung der raumordnerischen Konformität im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens wurde folglich für jene Bereiche durchgeführt, bei denen ein Neubau einer Leitung in freier Trassenführung oder ein Parallelneubau als Neutrassierung vorgesehen ist. Es wurden Neubaubereiche der Antrags-trasse, von Folgemaßnahmen (110 kV-Freileitung) sowie in Bezug auf den Hochwasserschutz der Neubau von Masten in Überschwemmungsgebieten bzw. im Umfeld von Hochwasserschutzeinrichtungen betrachtet.

Eine Überprüfung der Programme und Pläne hat ergeben, dass seit der Einreichung der Unterlagen zur Bundesfachplanung nach § 8 NABEG sowie der Erteilung des Bundesfachplanungsentscheids nach §12 NABEG am 30.11.2022 keine weiteren Pläne, Programme, Teilfortschreibungen oder Änderungen in Kraft getreten sind. Pläne und Programme, welche in Offenlage gegangen sind, wurden geprüft und berücksichtigt.

Die Vorhabenträgerin kommt zu der Einschätzung, dass raumordnerische Konflikte durch das geplante Vorhaben auch auf Ebene der Planfeststellung nicht zu erwarten sind und die Konformität mit den Erfordernissen der Raumordnung gegeben ist.

Städtebauliche Belange und kommunale Bauleitplanung (Reg. 16, Kap. 2)

Die Planwerke der kommunalen Bauleitplanung wurden während der Erarbeitung des Planfeststellungs-antrags für den gesamten Trassenkorridor abgefragt und berücksichtigt.

Vorhaben 19 Süd-2 verläuft über weite Strecken im bestehenden Trassenband als Ersatzneubau oder auf vorhandenen Leitungsanlagen unter Nutzung bisher nicht belegter Traversen (Zubeseilung). Die gegenwärtige Situation wird in diesen Bereich in räumlicher Hinsicht nicht erheblich verändert. Eine abwägungserhebliche Betroffenheit städtebaulicher Belange und der kommunalen Planungshoheit konnte daher in diesem Planfeststellungsabschnitt nicht festgestellt werden. Zudem kann davon ausgegangen werden, dass die kommunalen Planungsträger den vorhandenen Leitungsbestand als Belang einer evtl. konkurrierenden Raumnutzung erkannt und gem. § 1 Abs. 7 BauGB bei der Aufstellung ihrer Bauleit-pläne berücksichtigt haben.

Bei Mannheim, Brühl, Ketsch und Schwetzingen hingegen kommt es zu leichten Verschwenkungen oder einem Neubau bzw. Parallelneubau über kurze Strecken, um Siedlungs- und Gewerbegebiete zu umgehen. Dies trifft ebenso für die Folgemaßnahmen und kurze Überleitungsabschnitte der Anlage 7100 zu. Auch in diesen Bereichen konnte keine abwägungserhebliche Betroffenheit von kommunalen Planungen und sonstigen Bauvorhaben festgestellt werden.

Durch den Rückbau der bestehenden 220-kV-Freileitung (Anlage 5100) und der bestehenden 110-kV-Freileitungen (Anlage 1300 und 3303), welcher als Folge der Errichtung und des Betriebs der geplanten

380-kV-Freileitung erforderlich wird, werden zudem Flächen, auch in Geltungsbereichen von Bebauungsplänen, erneut frei.

Ein Konflikt mit Satzungen ist nicht zu erwarten, da sie von ihrem Wesen her nicht durch das geplante Vorhaben betroffen sind und da raumordnerisch ausgewiesene Flächennutzungen hinreichend bei der Planung des Vorhabens berücksichtigt wurden.

Durch das Vorhaben werden weder wesentliche Teile eines Gemeindegebietes einer durchsetzbaren gemeindlichen Planung entzogen noch kommunale Einrichtungen erheblich beeinträchtigt.

Planungen Dritter (Reg. 16, Kap. 3)

Ob eine Betroffenheit von geplanten Bauvorhaben Dritter gegeben ist, wurde für den gesamten Trassenverlauf geprüft. Eine mögliche Betroffenheit wurde bezüglich der Planung zur Verstärkung der Bahntrasse Mannheim-Karlsruhe festgestellt. Es gab einen Austausch über die Planungsstände zwischen TransnetBW und der Planungsträgerin DB Netz AG. Die Planung hierzu befindet sich in einem recht frühen Planungsstadium und Vorhaben 19 wird bei der weiteren Projektierung berücksichtigt. Neben dem bilateralen Austausch wird die weitere gegenseitige Beteiligung im Rahmen der Verfahren fortgesetzt.

Rohstoffgewinnung (Reg. 16, Kap. 4)

Eine Betroffenheit von Flächen zur Rohstoffgewinnung ist nicht erkennbar.

Ver- und Entsorgungssysteme (Reg. 16, Kap. 5)

Übertragungs- und Verteilnetz Elektrizität, Gas und weitere Leitungsinfrastruktur

Vorhaben 19 Süd-2 wird einige bestehende Leitungen queren. Leitungen anderer Betreiber wurden inklusive der Schutzstreifen bei der Planung berücksichtigt. Die Leitungskreuzungen sind im Kreuzungsverzeichnis in Register 7.1 und 7.2 aufgeführt und in den Lageplänen in Register 3.2.1 und 3.2.2 abgebildet. Die vorliegende Trassenplanung hält die Kreuzungsabstände zu anderen Infrastruktureinrichtungen (Freileitungen, Gasleitungen, Rohrfernleitungen, Wasser- und Abwassersysteme etc.) gemäß den geltenden DIN/ VDE-Bestimmungen ein.

Auch parallel verlaufende Leitungen wurden in der Planung berücksichtigt. Entsprechende Abstimmungen mit den Leitungsbetreibern wurden und werden durchgeführt, z.B. in Bezug auf das elektrische Übertragungs- und Verteilnetz erforderliche temporäre (Ab-) Schaltungen, Schutzmaßnahmen und -vorkehrungen sowie durch den Bau erforderliche Seilzüge.

Eine Beeinflussung von Leitungen anderer Betreiber durch das Vorhaben wird in der Ausführungsplanung betrachtet und Beeinflussungsstudien erstellt. Falls dort unzulässige Beeinflussungen identifiziert werden, werden die erforderlichen Maßnahmen mit dem jeweiligen Betreiber abgestimmt.

Im Vorfeld der Bauarbeiten werden Kreuzungsverträge mit den Betreibern geschlossen.

Richtfunkverbindungen und andere Telekommunikationsinfrastruktur

Im Rahmen der Trassierung wurden vorhandene und öffentlich bekannte Richtfunkstrecken sowie weitere Telekommunikationsinfrastruktur berücksichtigt. Diese sind in den Lageplänen für das Vorhaben und dessen Folgemaßnahmen (siehe Register 3.2.1 und 3.2.2) dargestellt und in Reg.16, Kap.5.4 aufgelistet. Besondere Konflikte mit öffentlichen Richtfunkverbindungen sind nicht bekannt.

Landwirtschaft (Reg. 16, Kap. 6)

Landwirtschaftliche Belange wurden weitestgehend in der Trassierung der geplanten 380-kV-Leitung berücksichtigt. Durch das Vorhaben und die Folgemaßnahmen kommt es sowohl zu erstmaligen Inanspruchnahmen landwirtschaftlicher Flächen als auch zu Änderungen oder Verschiebungen von Flächeninanspruchnahmen. Durch den Rückbau von Freileitungsmasten werden bisherige Flächeninanspruchnahmen entfallen. Die Inanspruchnahme landwirtschaftlicher Flächen erfolgt nur im erforderlichen Maße. Durch das Vorhaben und die Folgemaßnahmen sowie dem damit verbundenen Rückbau von Bestandsmasten werden gegenüber der Bestandssituation zukünftig mehr Flächen der Landwirtschaft zur Verfügung stehen. Die Flächen unterhalb der rückzubauenden Bestandsmaste kann, sofern kein Ersatzneubau erfolgt, der ursprünglichen bzw. umgebenden Nutzung wieder zugeführt werden. Vorgesehene Kompensationsmaßnahmen werden im Vorfeld mit den Flächennutzern abgestimmt.

Bei der Bewirtschaftung der Flächen wird eine Umfahrung der Masten erforderlich. Innerhalb der Schutzstreifen ist eine Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Flächen aufgrund der geplanten Überspannungshöhe uneingeschränkt möglich.

Während der Bauzeit werden landwirtschaftlich genutzte Flächen temporär durch Arbeitsflächen, Schutzgerüste, Provisorien und Zuwegungen in Anspruch genommen. Nach Abschluss der Bauarbeiten werden diese wieder hergestellt, so dass sie wieder uneingeschränkt der landwirtschaftlichen Nutzung zur Verfügung stehen.

Für die Errichtung des Vorhabens und der Folgemaßnahmen sind temporäre und dauerhafte naturschutzfachliche Maßnahmen, u.a. vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (Minderungsmaßnahmen) umzusetzen. Diese liegen teilweise im Bereich landwirtschaftlicher Flächen. Details der naturschutzfachlichen Maßnahmenplanung sind im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP, Register 10) enthalten.

Klimawandel (Reg. 16, Kap. 7)

Durch das Vorhaben können die Klimaschutzziele gemäß § 3 Abs. 1 KSG gefördert werden. Die negativen Auswirkungen durch die baulichen Eingriffe können durch die positiven, mittelbaren Auswirkungen auf den Sektor Energiewirtschaft ausgeglichen werden. Der Ausbau des Übertragungsnetzes ist für die Erreichung der nationalen Klimaschutzziele so bedeutsam, dass die anfallenden nachteiligen Auswirkungen auf die Klimaziele deutlich zurückbleiben.

Verteidigung, Militärische Einrichtungen (Reg. 16, Kap. 8)

Eine Betroffenheit von Flächen militärischer Einrichtungen ist nicht erkennbar.

Öffentliche Sicherheit (Kampfmittel) (Reg. 16, Kap. 9)

Im Abschnitt Süd-2 wurden im Jahr 2023 Baugrundvoruntersuchungen an jedem zukünftigen Maststandort durchgeführt. Zudem wurden im Sommer 2023 Luftbilddauswertungen durch die IABG Industrieanlagen-Betriebsgesellschaft mbH im Auftrag von Buchholz + Partner GmbH vorgenommen. Für den Suchraum wurden die Einzelmaststandorte mit einem Puffer von 40 m versehen. Zusätzlich erfolgte die Auswertung eines Digitalen Geländemodells mit einer Auflösung von 1 m (DGM1) hinsichtlich kriegsbedingter Auffälligkeiten.

Die Interpretationsbefunde der Luftbilddauswertung ergaben, dass sich im Umkreis von 23 Maststandorten des Vorhabens bzw. der Folgemaßnahmen als „bombardierte Bereiche“ klassifizierte Untersuchungsgebiete befinden, die möglicherweise mit Kampfmitteln belastet sind.

Für diese Gebiete wird die tatsächliche Kampfmittelbelastung vor Ort durch den Kampfmittelbeseitigungsdienst Baden- Württemberg oder ein anderes autorisiertes Fachunternehmen (Kampfmittelsondierung) im Auftrag der Vorhabenträgerin überprüft. Es wird entweder eine Technische Erkundung vor Beginn der Bauarbeiten oder alternativ die Begleitung der Bagger- bzw. Bohrarbeiten und Abweisung des Baupersonals durch einen Mitarbeiter der Kampfmittelbeseitigung erfolgen. Bei Bedarf wird eine Kampfmittelräumung an den identifizierten Stellen durchgeführt.

Abfall (Reg. 16, Kap. 10)

Altlasten

Im Bereich von Altanlagen mit Baujahr vor 1972 kann mit Schadstoffbelastung der Oberböden durch Blei und Zink aus Schutzanstrichen gerechnet werden. An den Bestandsmasten werden entsprechende Maßnahmen zum Schutz vor einer möglichen Kontamination durch die Rückbau-Maßnahmen getroffen.

Darüber hinaus sind Standorte mit Altablagerungen oder Altlasten im Bereich der Leitungstrasse bekannt (siehe Register 14, Tabelle 6). In den gekennzeichneten Bereichen werden voraussichtlich Eingriffe in den Boden stattfinden. Hier ist mit abfallrelevantem Bodenaushub zu rechnen, der einer fachgerechten Beprobung, Verwertung bzw. Entsorgung zugeführt wird. Entsprechende Maßnahmen zum Schutz vor Bodenkontamination durch Altanlagen oder Altlasten werden getroffen und sind im Bodenschutzkonzept in Register 14, Kapitel 5 aufgeführt.

Abfallverwertung

Bei den Baumaßnahmen des Vorhabens und der Folgemaßnahmen entstehen Abfälle und Reststoffe. Die Entsorgung der Abfälle erfolgt für Erdaushub und Beton durch das beauftragte Bauunternehmen. Für die anderen Abfälle (z.B. Maststahl, Isolatoren, Stahlseile) werden entsprechende Entsorgungsfachfirmen beauftragt. Potenziell kontaminierte Erde und Farbabplatzungen mit Bleibeimengung (bei Rückbaumasten aus der Zeit vor 1972) werden der Sonderabfall-Verwertung zugeführt, alle anderen Abfälle der Verwertung.

Denkmalschutz (Reg. 16, Kap. 11)

Für das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter wurden relevante Daten erhoben und ausgewertet. Auswirkungen auf UNESCO-Welterbestätten, Historische Landnutzungsformen sowie Kulturdenkmale sind nicht erkennbar. Zu traditionellen Wegebeziehungen liegen keine auswertbaren Informationen vor.

Es kommt jedoch zu Neubau und/ oder Rückbau von Masten in vier archäologischen Denkmalflächen, in denen eine Zerstörung von archäologischer Denkmalsubstanz wahrscheinlich ist. Für die Eingriffe wird nach § 21 DSchG eine Genehmigung beantragt (Reg. 17.1).

Flächen von Baudenkmalen werden nicht neu in Anspruch genommen, zwei Kulturdenkmale liegen jedoch an vorhandenen Wegen, die als Zuwegung genutzt werden. Für diese ist jedoch unter Einbeziehung der geplanten Vermeidungsmaßnahmen keine Zerstörung, Beseitigung, Beeinträchtigung des Erscheinungsbildes oder eine sonstige Beeinträchtigung des Schutzgegenstandes nach Denkmalschutz zu besorgen. Bezüglich der Sichtbeziehung zwischen der Sommerresidenz Schwetzingen und der Freileitungstrasse wurde eine Visualisierung erstellt und es findet ein laufender Austausch mit dem Landesamt für Denkmalpflege statt.

Verkehrsinfrastrukturen (Reg. 16, Kap. 12)

Anbauverbote, Straßen und Wege

Es befinden sich sechs Neubau- und zwei Rückbaumaste in der Anbauverbotszone von Bundesautobahnen (40 m), für die eine Ausnahme nach § 9 Abs. 8 FStrG (Bundesfernstraßengesetz) erforderlich ist. In der Anbauverbotszone von Landesstraßen (20 m) befinden sich zehn Maste (davon sieben Neubau/ Ersatzneubau), (siehe Lagepläne, Register 3.2).

Im Rahmen der Baumaßnahmen werden Arbeitsflächen im Bereich von Anbauverbotszonen von Bundesstraßen und teilweise Rückbaumaßnahmen erforderlich (siehe Arbeitsflächenpläne, Register 3.3). Zur Sicherstellung der Verkehrssicherheit während der Bauphase werden Arbeiten (z.B. Errichtung von Schutzgerüsten, Arbeitsflächen) im direkten Bereich von Straßen notwendig.

Es wird angenommen, dass für die relevanten Maststandorte entlang der Autobahn eine Ausnahmegegenehmigung gemäß § 9 Abs. 8 FStrG durch das Fernstraßen-Bundesamt erteilt werden kann, weil das Vorhaben und die Folgemaßnahmen mit öffentlichen Belangen vereinbar ist und der Versorgung bzw. dem Wohl der Allgemeinheit dient. Gemäß §22 Abs. 9 StrG BW braucht es für die relevanten Maste entlang der Landesstraßen keine Ausnahme. Durch das Vorhaben und die Folgemaßnahmen werden keine Freileitungsanlagen in bestehenden Anbauverbotszonen von Bundesstraßen, Kreisstraßen und Rad-schnellverbindungen verändert oder neu gebaut.

Luftverkehr, Flugsicherung und Funkdienste

Der Sonderlandeplatz Herrenteich liegt in mindestens 2,1 km Abstand zum vorhandenen Trassenband der Anlagen entfernt. Hier wird durch das Vorhaben (Ersatzneubau) das Trassenband von drei auf zwei Anlagen reduziert. Der Sonderlandeplatz Hockenheim (Auchtweid) liegt in mindestens 0,75 km Abstand zum vorhandenen Trassenband. Durch das Vorhaben (Ersatzneubau) wird das Trassenband von drei auf zwei Anlagen reduziert, wodurch die Freileitung ca. 10 bis 20 m vom Sonderlandeplatz abrückt.

Die Luftfahrtbehörde (RP Stuttgart) hat am 18.07.2024 eine luftaufsichtliche Verfügung erteilt, welche die beantragte Trasse im Bereich der Sonderlandeplätze Hockenheim und Herrenteich umfasst. Die Positionen der Maste sowie deren Höhen des Anhangs (Liste) zur luftaufsichtlichen Verfügung sind bindend. Die Höhen dürfen nicht überschritten werden. Aus der luftaufsichtlichen Verfügung geht die Anordnung einer Tageskennzeichnung von Mast 7100/131C bis 7100/116A sowie die Anordnung von Seilmarkern auf den dazwischenliegenden Leitungsabschnitten hervor. Zudem bedarf der Leitungsverlauf von Mast 115A bis 133A-01 inkl. Masthöhen der Veröffentlichung auf der Sichtflugkarte Hockenheim.

Laut Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung (BAF) gibt es im Bereich von Abschnitt Süd-2 keine Anlagenschutzbereiche, d.h. auch keine Flugsicherungseinrichtungen der BAF. Es wird davon ausgegangen, dass im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens ggf. die Notwendigkeit einer Prüfung der Anlagenschutzbereiche sowie eine mögliche Beeinflussung der ungerichteten Flugfunkfeuer (NDB) überprüft wird.

Schienennetz

Das Vorhaben sowie die damit verbundenen Folgemaßnahmen kreuzen in vier Spannungsfeldern erstmalig oder in veränderter Leitungsführung bzw. Geometrie Gleis- und Leitungsanlagen der Deutschen Bahn AG bzw. der entsprechenden Tochterunternehmen.

Die Querungen sind im Kreuzungsverzeichnis (Register 7) aufgeführt. Bestehende Kreuzungsverträge werden nach Abschluss des Planfeststellungsverfahrens aktualisiert bzw. neue abgeschlossen.

Bis auf den Ausbau der Güterbahnstrecke zwischen Karlsruhe und Mannheim sind keine weiteren parallelen Planungen zum Ausbau des Schienennetzes bekannt.

Bundeswasserstraßen

Eine Betroffenheit von Bundeswasserstraßen ist nicht erkennbar.

Verkehrskonzept

Die voraussichtliche Nutzung von Verkehrsinfrastruktur sowie die erwarteten Auswirkungen durch Verkehr im Zuge des Vorhabens werden in Register 16 in Kapitel 11.7 erläutert. Anlieferungen und (Ab-)Transporte erfolgen über bestehende öffentliche Straßen, bestehende asphaltierte und befestigte Wirtschaftswege, und nur soweit nötig, über temporär zu errichtende Zuwegungen. Diese sind in den Arbeitsflächenplänen (Register 3.3) dargestellt. Im Rahmen der Detailplanung der Bauausführung erfolgt rechtzeitig vor Baubeginn eine Abstimmung mit dem zuständigen Straßenbaulastträger sowie Eigentümern zur Nutzung vorgesehener privater Straßen und Wege. Nach Abschluss der Bauarbeiten werden temporäre Zuwegungen sowie provisorische Verbreiterungen rückgebaut und im Falle von etwaigen Beschädigungen wird der vorherige Zustand wiederhergestellt. Es sind keine relevanten Beeinträchtigungen durch Verkehrslärm oder eine signifikante Verschlechterung der Straßenzustände zu erwarten.

1.12 ALTERNATIVENVERGLEICH & GESAMTBEURTEILUNG

Gemäß dem Untersuchungsrahmen nach § 20 Abs. 3 NABEG vom 25.05.2023 sind im Bereich Rheinau und Ketsch Alternativen zur Vorzugstrasse zu prüfen. Diese sind:

- / Alternativenvergleich 1 Ketsch: Ersatzneubau weitgehend in bestehender Trasse der Anlage 5100 im Bereich der Maste 5100/136 bis 131A mit Querung des Gewerbegebietes Ketsch Süd vs. Trassenführung (Vorzugstrasse) zur Umgehung des Gewerbegebiets Ketsch Süd.
- / Alternativenvergleich 2 Rheinau: Ersatzneubau weitestgehend in bestehender Trasse der Anlage 5100 im Bereich Rheinau – Brühl vs. Trassenführung (Vorzugstrasse) weitgehend entlang der Autobahn BAB 6.

Weitere Alternativen drängen sich in Abschnitt Süd-2 nicht auf.

Gemäß §18 Abs. 4a NABEG ist die Planfeststellungsbehörde zu einer detaillierten Prüfung von Alternativen nur verpflichtet, wenn es sich um Ausführungsvarianten handelt, die sich nach den in dem jeweiligen Stadium des Planungsprozesses angestellten Sachverhaltsermittlungen auf Grund einer überschlägigen Prüfung der insoweit abwägungsrelevanten Belange nach § 1 Absatz 2 und § 18 Absatz 4 als eindeutig vorzugswürdig erweisen könnten. Für die überschlägige Prüfung sind gemäß §18 Absatz 4 Satz 2 NABEG ist § 43 Abs. 3c EnWG bestimmte abwägungsrelevante Belange (Planungsgrundsätze) bei der Abwägung mit besonderem Gewicht zu berücksichtigen. Die sind:

1. *eine möglichst frühzeitige Inbetriebnahme des Vorhabens,*
2. *ein möglichst geradliniger Verlauf zwischen dem Anfangs- und dem Endpunkt des Vorhabens,*
3. *eine möglichst wirtschaftliche Errichtung und ein möglichst wirtschaftlicher Betrieb des Vorhabens.*

Zusammen mit weiteren Planungsgrundsätzen der Vorhabenträgerin wurde ein erster überschlägiger Vergleich der obigen Alternativen durchgeführt.

Beide überschlägigen Vergleiche kommen zum Ergebnis, dass keine eindeutige Vorzugswürdigkeit der Variante 2 (Alternativtrasse) gegenüber Variante 1 (Vorzugstrasse) besteht. Unter der Annahme, dass die Planfeststellungsbehörde bei ihrer überschlägigen Prüfung zum gleichen Ergebnis kommt, könnte gemäß §18 Abs. 4a NABEG auf eine detaillierte Prüfung der Alternativen 1 Ketsch und 2 Rheinau verzichtet werden (vgl. Kapitel 10.0).

2.0 ALLGEMEINES ZUM VORHABEN

2.1 VORHABENTRÄGERIN

Bei Vorhaben 19 handelt es sich um ein Gemeinschaftsprojekt der Übertragungsnetzbetreiber Amprion GmbH (Amprion) und TransnetBW GmbH. Für das Planfeststellungsverfahren wurde das Vorhaben bereits in der Bundesfachplanung in einen nördlichen und einen südlichen Abschnitt untergliedert. Während im Abschnitt Nord (Urberach-Pfungstadt-Weinheim) die Netzverstärkung von Amprion durchgeführt wird, ist die Vorhabenträgerin für den Abschnitt Süd (Weinheim - G380 - Altlußheim - Karlsruhe-Daxlanden) verantwortlich. Im Planfeststellungsverfahren wurde Abschnitt Süd in drei Planfeststellungsabschnitte unterteilt (siehe Kapitel 2.4).

Vorhabenträgerin für den Planfeststellungsantrag zum Vorhaben 19 Abschnitt Süd-2 Rheinau - Philippsburg, ist somit die:

TransnetBW GmbH
Pariser Platz
Osloer Str. 15 - 17
70173 Stuttgart
www.transnetbw.de

Die TransnetBW ist als einer der vier Übertragungsnetzbetreiber in Deutschland für die Sicherstellung der Systemstabilität und Systemsicherheit sowie für die Stromübertragung im Höchstspannungsnetz der 220- bzw. 380-kV-Spannungsebene ihrer Regelzone verantwortlich.

Die Höchstspannungsleitungen der TransnetBW erstrecken sich über eine Fläche von über 34.600 km² mit einer Stromkreislänge von rund 3.100 km. Damit sichert das Unternehmen die Versorgung von rund elf Millionen Menschen in Baden-Württemberg und sorgt dafür, dass an diesem Wirtschaftsstandort jederzeit produziert werden kann. Mit über 80 Transformatoren ist das Übertragungsnetz der TransnetBW mit dem nachgelagerten 110-kV-Netz verbunden, um die regionale Verteilnetzebene mit Strom zu versorgen. Zudem gewährleistet das Unternehmen mit über 36 Kuppelstellen die Einbindung in das nationale und europäische Verbundnetz, welche die Regelzone direkt mit den anderen drei Übertragungsnetzen innerhalb Deutschlands sowie mit Frankreich, Österreich und der Schweiz verbinden.

2.2 PROJEKTZIEL

Im Rahmen des Netzausbaus für die Energiewende ist geplant, die Übertragungskapazität in der durch hohe Lasten geprägten Region zwischen Frankfurt und Karlsruhe von 220-kV auf 380-kV (Drehstrom) zu erhöhen.

Das Vorhaben, das in der Anlage zum Bundesbedarfsplangesetz (BBPlG) als Vorhaben Nr. 19 geführt wird, soll als Netzverstärkung auf der Strecke zwischen Urberach, südlich von Frankfurt am Main (Hessen) und Karlsruhe-Daxlanden (Baden-Württemberg) erfolgen. Das Vorhaben führt durch zwei Bundesländer und ist im Bundesbedarfsplan als länderübergreifende Leitung gekennzeichnet. Es handelt sich um eine länderübergreifende Höchstspannungsleitung i.S.d. § 2 Abs. 1 Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz (NABEG).

Im Zuge der Bundesfachplanung wurde das Vorhaben in einen nördlichen und einen südlichen Abschnitt untergliedert. Der nördliche Abschnitt (nachfolgend Abschnitt Nord oder V19 Nord) wird dabei durch die Strecke zwischen den Umspannwerken (UWs) Urberach, Pfungstadt und Weinheim mit einer Länge von ca. 66 km gebildet. Die Netzverstärkung in Abschnitt Nord wird vom Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) Amprion durchgeführt. Abschnitt Nord soll mittels Umbeseilung der Bestandsleitung, Parallelneubau und Ersatzneubau realisiert werden.

Der südliche Abschnitt (Abschnitt Süd oder V19 Süd) verläuft vom UW Weinheim über die UWs Mannheim (G380), Rheinau und Altlußheim bis hin zum UW Daxlanden (Karlsruhe) mit einer Länge von ca. 76 km. Die Zuständigkeit für diesen Abschnitt liegt bei der Vorhabenträgerin TransnetBW GmbH (TransnetBW). Bei der geplanten Maßnahme handelt es sich um Neubeseilung, Neubau und Ersatzneubau. Im Planfeststellungsverfahren wurde Abschnitt Süd in drei Planfeststellungsabschnitte (Abschnitt Süd-1, Abschnitt Süd-2 und Abschnitt Süd-3) unterteilt (siehe Kapitel 2.4).

2.3 PLANRECHTFERTIGUNG

Im Netzentwicklungsplan (NEP) Strom legen die Übertragungsnetzbetreiber alle zwei Jahre fest, wie der Stromtransport unter der Annahme verschiedener Entwicklungsszenarien gesichert werden soll. Im NEP wird dabei zwischen dem sogenannten Startnetz und dem Zubaunetz unterschieden, welche zusammen ein Zielnetz bilden. Das Startnetz ist das Netzmodell, von welchem aus alle weiteren Prüfungen durchgeführt werden. Es stellt den Ausgangspunkt der Netzentwicklungsplanung dar (vgl. Bestätigung des Netzentwicklungsplans Strom für die Zieljahre 2037/2044 - Bedarfsermittlung 2023-2037/2045, BUNDESNETZAGENTUR 2024).

Das Projekt P47 wurde erstmals im NEP 2012 für das Zieljahr 2022 überprüft. Dabei und in allen weiteren Netzentwicklungsplänen wurde die energiewirtschaftliche Notwendigkeit aller Maßnahmen durch die Bundesnetzagentur (BNetzA) bestätigt. Mittlerweile ist es Teil des Startnetzes der Netzentwicklungsplanung (vgl. Netzentwicklungsplan Strom 2037/2045, Version 2023, zweiter Entwurf der Übertragungsnetzbetreiber, BUNDESNETZAGENTUR 2023).

Der südliche Teil des Projektes, der im Verantwortungsbereich der TransnetBW liegt, wird im Startnetz als „TNG-P47“ bezeichnet. Das Projekt umfasst den Neubau in bestehender Trasse im Bereich von Weinheim bis Daxlanden sowie die Verstärkung der betroffenen Anlagen. Es umfasst folgende Strecken-Maßnahmen:

- / M31: Weinheim- Daxlanden
- / M32: Weinheim - Mannheim (G380)
- / M33: Mannheim (G380) - Altlußheim
- / M34 Altlußheim - Daxlanden

(vgl. Netzentwicklungsplan Strom 2037/2045, Version 2023, zweiter Entwurf der Übertragungsnetzbetreiber, BUNDESNETZAGENTUR 2023).

Zur Erfüllung der vertikalen Versorgungsaufgabe (Versorgung des nachgelagerten Verteilnetzes) wird der Stromkreis der Maßnahme M31 zusätzlich im UW Rheinau eingebunden (vgl. Netzentwicklungsplan Strom 2037/2045, Version 2023, zweiter Entwurf der Übertragungsnetzbetreiber, BUNDESNETZAGENTUR 2023). Darüber hinaus erfolgt eine Einschleifung im UW Altlußheim zur flexibleren Einbindung von Blindleistungskompensationsanlagen in der Region Nordbaden. Durch die Einschleifung können Transitflüsse durch das Verteilnetz und daraus folgende Überlastungen in der unterlagerten 110-kV-Netzgruppe vermieden werden.

Das Vorhaben hat bei Verwendung des von TransnetBW eingesetzten Standardseils eine max. Übertragungsfähigkeit von ca. 4.000 Ampere je Stromkreis und wird als 380-kV-Verbindung realisiert. Zur Gewährleistung der Übertragungskapazität ist sowohl im Abschnitt Nord als auch im Abschnitt Süd die Inbetriebnahme von zwei 380-kV-Stromkreisen erforderlich. Damit trägt das Vorhaben einen wesentlichen Beitrag zur Integration der erneuerbaren Energien und zur Stabilitätssicherung des Übertragungsnetzes sowie der Versorgungssicherheit in der Region Frankfurt - Karlsruhe bei.

Begründung des geplanten Projekts (Textauszug aus dem zweiten Entwurf des NEP 2037, Projektsteckbrief TNG-P47)

Das Rhein-Main-Gebiet ist historisch u. a. durch eine Vielzahl von Industriekunden geprägt. Die daraus resultierende Netzinfrastruktur kann zukünftig durch Verstärkungen und Umstrukturierungen für eine Erweiterung sowohl der Nord-Süd- als auch der Ost-West-Transportkapazität genutzt werden.

Die neue Verbindung von Urberach (AMP-P47) über Weinheim (TNG-P47) bis Daxlanden reduziert Überlastungen in diesem Bereich signifikant und bedeutet eine deutliche Verstärkung der Nord-Süd-Achse südlich von Frankfurt (vgl. Netzentwicklungsplan Strom 2037/2045, Version 2023, zweiter Entwurf der Übertragungsnetzbetreiber, BUNDESNETZAGENTUR 2023).

Bundesbedarfsplan

Das vorliegende planfestzustellende Vorhaben ist Teil des Vorhabens 19 des Bundesbedarfsplans. Es ist ein Gemeinschaftsprojekt von TransnetBW und Amprion und dient der Erhöhung der Übertragungskapazität in der Region Frankfurt – Karlsruhe. Der Gesetzgeber hat im Bundesbedarfsplangesetz (BBPIG)¹ die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und den vordringlichen Bedarf zur Gewährleistung eines sicheren und zuverlässigen Netzbetriebs für das Vorhaben Nr. 19 „Höchstspannungsleitung Urberach – Pfungstadt – Weinheim – G380 – Altlußheim – Daxlanden; Drehstrom Nennspannung 380 kV“ mit den Einzelmaßnahmen:

- / Maßnahme Urberach – Pfungstadt – Weinheim
- / Maßnahme Weinheim – Daxlanden
- / Maßnahme Weinheim – G380
- / Maßnahme G380 – Altlußheim
- / Maßnahme Altlußheim – Daxlanden

festgestellt (vgl. § 1 Abs. 1 i.V.m. der Anlage zum BBPIG). Diese Feststellung im BBPIG ist verbindlich, womit die Vorhabenträgerinnen TransnetBW und Amprion als Übertragungsnetzbetreiber verpflichtet sind, dieses Vorhaben umzusetzen. Die Realisierung des Vorhabens ist aus Gründen eines überragenden öffentlichen Interesses und im Interesse der öffentlichen Gesundheit und Sicherheit erforderlich (§ 1 Abs. 1 Satz 2 BBPIG).

2.4 ABSCHNITTSBILDUNG

Vorhaben 19 wurde bereits in der Bundesfachplanung in einen nördlichen und einen südlichen Abschnitt untergliedert. Der nördliche Abschnitt wird dabei durch die Strecke zwischen den Umspannwerken Urberach, Pfungstadt und Weinheim mit einer Länge von ca. 66 km gebildet. Die Netzverstärkung in diesem Abschnitt wird vom Übertragungsnetzbetreiber Amprion durchgeführt. Der südliche Abschnitt verläuft vom UW Weinheim über die UWs Mannheim (G380), Rheinau und Altlußheim bis hin zum Netzverknüpfungspunkt Daxlanden (Karlsruhe) mit einer Länge von ca. 76 km. Die Zuständigkeit für diesen Abschnitt obliegt der TransnetBW. Die Zulässigkeit dieser Abschnittsbildung wurde mit dem Bundesfachplanungsentscheid vom 30.11.2022 durch die BNetzA bestätigt.

Gemäß § 19 Satz 2 NABEG in der bis zum 30.12.2023 geltenden Gesetzesfassung konnte der Antrag auf Planfeststellungsbeschluss auf „einzelne angemessene Abschnitte der Trasse beschränkt werden“. Von dieser Möglichkeit hat die Vorhabenträgerin in ihrem am 31.01.2023 eingereichten Antrag nach § 19 NABEG Gebrauch gemacht. Das Vorhaben Nr. 19, Abschnitt Süd (Weinheim – G380 – Altlußheim – Daxlanden), wird dabei in die folgenden drei Planfeststellungsabschnitte aufgeteilt:

Abschnitt Süd-1 Philippsburg – Daxlanden,
Abschnitt Süd-2 Rheinau – Philippsburg,

¹ Bundesbedarfsplangesetz (BBPIG): Gesetz über den Bundesbedarfsplan vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2543; 2014 I S. 148, 271), zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 8. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1726).

Abschnitt Süd-3 Weinheim – Rheinau.

Die vorliegenden Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG beziehen sich auf den ca. 27 km langen Abschnitt Süd-2 von Rheinau bis Philippsburg.



Abbildung 1: Abschnitt Nord und Planfeststellungsabschnitte Vorhaben 19 - Süd
Quelle: TransnetBW

2.4.1 BEGRÜNDUNG FÜR DIE ABSCHNITTSBILDUNG

Durch die Bildung von Abschnitten für die Planfeststellung soll ein frühzeitiger Baubeginn und damit eine schnellstmögliche Inbetriebnahme von P47 sichergestellt werden. Die bauliche Umsetzung von Vorhaben 19 Abschnitt Süd erfolgt in drei aufeinanderfolgenden Umbauphasen, in denen jeweils bestimmte Verbindungen außer Betrieb genommen werden müssen (sog. Freischaltungen). Diese Umbauphasen können für die freischaltungsabhängigen Arbeiten nur sequenziell erfolgen, weil die angeschlossenen Umspannwerke auch während des Umbaus versorgt werden müssen. Der vorliegende Antrag auf Planfeststellung für Abschnitt Süd-2 beinhaltet deshalb die Maßnahmen der zweiten Umbauphase.

Die nördliche Abschnittsgrenze zwischen Süd-2 und Süd-3 liegt bei Rheinau zwischen der Leitungsanlage 7220 und der Leitungsanlage 7100 an Mast 7100/164A.



Abbildung 2: Abschnittsgrenze zwischen Planfeststellungsabschnitt Süd-2 und Süd-3

Quelle: LTB Leitungsbau GmbH, 2024

Die südliche Abschnittsgrenze der Netzverstärkung befindet sich bei Philippsburg zwischen der Leitungsanlage 0337 und der Leitungsanlage 7520 an Mast 7520/002A. Für den Rückbau befindet sich die südliche Abschnittsgrenze nord-östlich von Philippsburg auf der Bestandstrasse der Anlage 5100 zwischen Mast 090 und 091 sowie bei der daneben befindlichen 110-kV Anlage LA 1300 zwischen Mast 095 und 096.

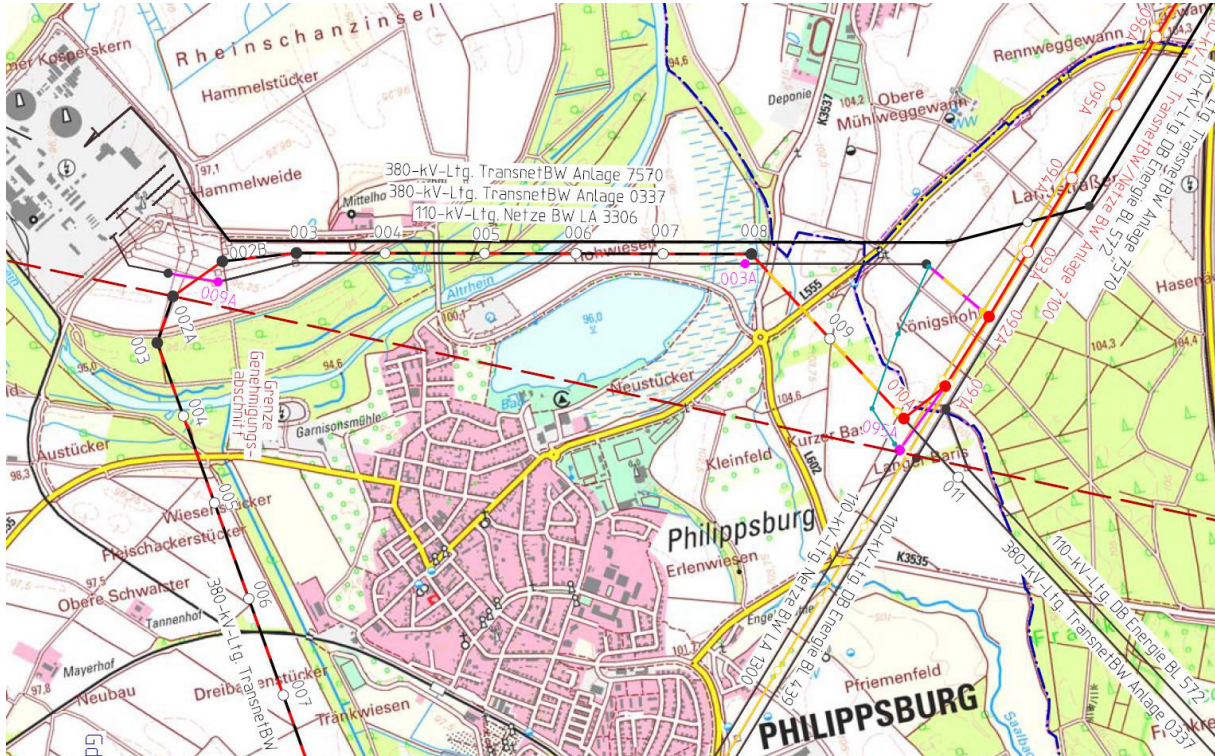


Abbildung 3: Abschnittsgrenzen zwischen Planfeststellungsabschnitt Süd-2 und Süd-1

Quelle: LTB Leitungsbau GmbH, 2024

2.4.2 RECHTLICHE VORAUSSETZUNGEN FÜR DIE ZULÄSSIGKEIT DER ABSCHNITTSBILDUNG

Die allgemeine Zulässigkeit einer solchen Abschnittsbildung ist vom Bundesverwaltungsgericht anerkannt (vgl. Bundesverwaltungsgericht (BVerwG), Urteil vom 14.06.2017, Az.: 4 A 11.16, juris Rn. 31).

Dritte haben grundsätzlich kein Recht darauf, dass über die Zulassung eines Vorhabens insgesamt, vollständig und abschließend in einem einzigen Bescheid entschieden wird (vgl. BVerwG, Urteil vom 15.12.2016, Az.: 4 A 4.15, juris Rn. 26).

Gleichwohl ist die Zulässigkeit einer Abschnittsbildung an bestimmte Voraussetzungen geknüpft. Demnach muss die Abschnittsbildung sachlich gerechtfertigt sein. Die sachliche Rechtfertigung ist in der oben genannten Begründung beschrieben. Der vordringliche Bedarf und die schnelle Realisierung des Vorhabens ist aus Gründen des überragenden öffentlichen Interesses und im Interesse der öffentlichen Gesundheit und Sicherheit erforderlich. Dabei ist es nicht erforderlich, dass jeder Abschnitt eine selbstständige Versorgungsfunktion aufweist (vgl. BVerwG, Urteil vom 15. Dezember 2016, 4 A 4.15, juris Rn. 28).

Außerdem muss bei der Abschnittsbildung der durch Art. 19 Abs. 4 Satz 1 GG gewährleistete Rechtsschutz weiterhin möglich sein. Das ist für die Betroffenen dadurch gewährleistet, dass auch in den anderen Abschnitten uneingeschränkte Rechtsschutzmöglichkeiten bestehen, die dort wahrgenommen werden können. Die Wahrnehmung ihrer Interessen gegebenenfalls in mehreren Beteiligungsverfahren und

die Gefahr der Kostentragung im Unterliegensfall ist für sich genommen nicht unzumutbar und führt nicht zu einer Vereitelung des Rechtsschutzes (vgl. BVerwG, Urteil vom 14. Juni 2017, 4 A 11.16, Rn. 35).

Zudem darf die Abschnittsbildung nicht dazu führen, dass eine umfassende Problembewältigung nicht gewährleistet ist oder bei einer summarischen Prüfung der Verwirklichung des Gesamtvorhabens im weiteren Verlauf von vornherein unüberwindliche Hindernisse entgegenstehen (vgl. BVerwG, Urteil vom 14. Juni 2017, 4 A 11.16, juris Rn. 31). Im Rahmen der Bundesfachplanung von Vorhaben 19, Abschnitt Süd wurde dargelegt, dass der Umsetzung des Vorhabens in dem festgelegten Trassenkorridor keine unüberwindbaren Hindernisse entgegenstehen. Dies hat die BNetzA in der Entscheidung zur Bundesfachplanung nach § 12 NABEG bestätigt.

2.5 KONZENTRATIONSWIRKUNG

Gemäß § 18 Abs. 5 NABEG i.V.m. § 43 Abs. 4 EnWG und § 75 Abs. 1 Satz 1 VwVfG werden mit der Planfeststellung alle anderen behördlichen Entscheidungen, insbesondere öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Verleihungen, Erlaubnisse, Bewilligungen, Ausnahmen, Befreiungen, Zustimmungen und Planfeststellungen mitumfasst, die für die anlagenbezogene Zulassung des Vorhabens erforderlich sind (Konzentrationswirkung). Erfasst werden unter anderem bau- und forstrechtliche Genehmigungen (Waldumwandlungen), denkmalschutzrechtliche Genehmigungen und Zustimmungen, Ausnahmen nach § 45 BNatSchG, Befreiungen nach § 67 BNatSchG, Ausnahmen von Festlegungen von Schutzgebietsverordnungen oder Zustimmungen und Ausnahmen nach Bundesfernstraßengesetz und Straßengesetz für Baden-Württemberg.

Von der Konzentrationswirkung werden neben der Zulässigkeit des Vorhabens auch alle erforderlichen Folgemaßnahmen i. S. v. § 75 Abs. 1 Satz 1 VwVfG erfasst und im Hinblick auf alle berührten öffentlich-rechtlichen Belange planfestgestellt.

Bei wasserrechtlichen Erlaubnissen und Bewilligungen besteht jedoch nur eine Zuständigkeitskonzentration bei der Planfeststellungsbehörde (§ 19 Abs. 1 WHG). Wasserrechtliche Erlaubnisse und Bewilligungen sind daher von der Planfeststellungsbehörde gesondert zu erteilen, wenngleich diese auch in einem einheitlichen Bescheid mit dem Planfeststellungsbeschluss im Übrigen enthalten sein können. Darüber hinaus sind wie dargelegt neben der Planfeststellung andere öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Zulassungen oder Planfeststellungen nicht erforderlich. Der gestellte Planfeststellungsantrag umfasst daher sämtliche für das Vorhaben notwendige öffentlich-rechtliche Gestattungen, Bewilligungen, Ausnahmen, Befreiungen usw., auch wenn diese im Antrag selbst und den Antragsunterlagen nicht ausdrücklich aufgeführt sind. Register 17 beschreibt die nach einschlägigem Fachrecht erforderlichen Anträge.

Dagegen werden Entscheidungen in nachgelagerten Enteignungsverfahren, Entschädigungsverfahren oder Vollstreckungsverfahren nicht von dem gestellten Planfeststellungsantrag sowie von der Konzentrationswirkung des beantragten Planfeststellungsbeschlusses erfasst.

2.6 ANTRAGSGEGENSTAND

Die TransnetBW hat am 31. Januar 2023 den Antrag auf Planfeststellung nach § 19 NABEG in der bis zum 30.12.2023 geltenden Gesetzesfassung für die Errichtung und den Betrieb einer 380-kV-Freileitung zur Höchstspannungs-Drehstrom-Übertragung für den ca. 27 km langen Abschnitt Süd-2 („Rheinau - Philippsburg“ des Gesamtvorhabens „380-kV-Netzverstärkung Urberach - Pfungstadt - Weinheim - G380 - Altlußheim - Daxlanden“, Nr. 19 der Anlage zu § 1 Abs. 1 BBPlG), gestellt.

Der beantragte Abschnitt befindet sich vollständig im nordwestlichen Bereich von Baden-Württemberg. Die von der vorgeschlagenen Trasse berührten Verwaltungseinheiten liegen ausschließlich in diesem Bundesland.

Der mit der Netzverstärkung erforderliche und einhergehende Umbau des UW Altlußheim ist nicht Teil von Vorhaben 19 Süd. Dieser wurde bereits 2017 bzw. 2023 im Rahmen eines separaten Genehmigungsverfahrens nach Bundes-Immissionsschutzgesetz genehmigt. Der Antrag auf Planfeststellungsbeschluss bezieht sich auf alle für die Errichtung und den Betrieb des Vorhabens 19 Abschnitt Süd-2 erforderlichen Maßnahmen. In diesem Zuge wird Folgendes beantragt:

- Ersatzneubau bzw. Neubau in neuer Trasse der Anlage 5100 als Anlage 7100 zwischen Mast 7100/163B und 7100/144A mit zwei 380-kV-Stromkreisen und Rückbau der Bestandstrasse 5100 zwischen Mast 5100/164 bis 5100/144
- Ersatzneubau bzw. Neubau in neuer Trasse der Anlage 5100 als Anlage 7100 zwischen Mast 7100/144A und 7100/113A als Gemeinschaftsgestänge mit zwei 380-kV-Stromkreisen und zwei 110-kV-Stromkreisen sowie Rückbau der Bestandstrasse 5100 zwischen Mast 5100/144 und 5100/113
- Ersatzneubau der Anlage 5100 als Anlage 7100 von Mast 7100/113A bis Mast 7100/109A mit zwei 380-kV-Stromkreisen inkl. Einführung der beiden Stromkreise in das UW Altlußheim und Rückbau der Bestandstrasse 5100 zwischen Mast 5100/113 und 5100/109A
- Ersatzneubau der Anlage 5100 als Anlage 7100 zwischen Mast 7100/109A und 7100/091A als Gemeinschaftsgestänge mit zwei 380-kV-Stromkreisen und zwei 110-kV-Stromkreisen sowie Rückbau der Bestandstrasse 5100 von Mast 5100/109A bis 5100/091
- Ersatzneubau von Mast 0337/010 als Mast 0337/010A, Anbindung der zwei 380-kV-Stromkreise von Mast 7100/091A und Rückbau von Bestandsmast 0337/010
- Montage von Traversen zwischen Mast 0337/010A und Mast 0337/002B
- Rückbau der beiden bestehenden 380-kV-Stromkreise und Neubeseilung von vier 380-kV-Stromkreisen zwischen Mast 0337/010A und 0337/008
- Zubeseilung von zwei 380-kV-Stromkreisen zwischen Mast 0337/008 und Mast 0337/002B
- Montage von Traversen an Mast 7520/002A
- Zubeseilung von zwei 380-kV-Stromkreisen von Mast 0337/002B zu Mast 7520/002A
- Der Betrieb von zwei 380-kV-Stromkreisen von Mast 164A über den Netzverknüpfungspunkt Altlußheim bis zu Mast 002A der Anlage 7520 mit 4.000 Ampere.
- Alle für den betriebssicheren Anlagenzustand notwendigen Maßnahmen wie bspw. Inspektion, Wartung, Trassenfreihaltung (Rückschnitte) etc.
- Der erforderliche Schutzstreifen beidseits der Leitungsachse.
- Errichtung und Betrieb aller für den Bau benötigten Provisorien, welche in Kapitel 8.0 separat dargestellt sind.
- alle für den Bau erforderliche Baustelleneinrichtungsflächen (z. B. Bauflächen, Zufahrten, Provisorien).

Folgemaßnahmen an anderen Anlagen i.S.d. § 75 Abs. 1 VwVfG, welche im Zuge des Vorhaben 19 Abschnitt Süd-2 notwendig sind, werden nachfolgend nochmals separat dargestellt und deren Erforderlichkeit entsprechend dargelegt:

- Folgemaßnahme 1: Ersatzneubau von Mast 1320/004A inkl. Rückbau von Bestandsmast 1320/004 und Neubau von Mast 1320/003A mit zwei 110-kV-Stromkreisen
- Folgemaßnahme 2: Ersatzneubau von Mast 3303/007A inkl. Rückbau von Bestandsmast 3303/007 und Anbindung der zwei 110-kV-Stromkreise an Mast 7100/144A
- Folgemaßnahme 3: Ersatzneubau der 110-kV-Anlage 3303 als Gemeinschaftsanlage 7100 mit zwei 380-kV-Stromkreisen und zwei 110-kV-Stromkreisen sowie Rückbau der Bestandstrasse 3303 zwischen Mast 3303/007 und 3303/001
- Folgemaßnahme 4: Ersatzneubau von Mast 1300/044A inkl. Rückbau von Mast 1300/044 und Anbindung der zwei 110-kV-Stromkreise an Mast 7100/137A

- Folgemaßnahme 5: Ersatzneubau der 110-kV-Anlage 1300 als Gemeinschaftsanlage 7100 mit zwei 380-kV-Stromkreisen und zwei 110-kV-Stromkreisen sowie Rückbau der Bestandstrasse 1300 zwischen Mast 1300/2001 und 1300/071
- Folgemaßnahme 6: Ersatzneubau von Mast 572/11038N bis 572/11040N-01 und Mast 572/11042N inkl. Seilzug der vier 110-kV-Stromkreise zwischen Mast 572/11038N und 572/11043 sowie Rückbau der Bestandsmasten 572/11038 bis 572/11040 und 572/11042 zur Realisierung der neuen Kreuzungssituationen
- Folgemaßnahme 7: Anbindung von zwei 110-kV-Stromkreisen zwischen Mast 7100/127A und 3304/001 inkl. Rückbau der alten Verbindung zwischen Mast 3304/001 und 1300/056
- Folgemaßnahme 8: Ersatzneubau von Mast 1300/072A inkl. Rückbau von Bestandsmast 1300/072, Anbindung von zwei 110-kV-Stromkreisen zwischen Mast 1300/072A und Mast 7100/113A und Einführung der beiden 110-kV-Stromkreise in das UW Altlußheim
- Folgemaßnahme 9: Anbindung von zwei 110-kV-Stromkreisen zwischen Mast 1300/075 und Mast 7100/109A inkl. Rückbau der alten Verbindung zwischen Mast 1300/075 und 1300/076
- Folgemaßnahme 10: Ersatzneubau der 110-kV-Anlage 1300 als Gemeinschaftsanlage 7100 mit zwei 380-kV-Stromkreisen und zwei 110-kV-Stromkreisen sowie Rückbau der Bestandstrasse 1300 zwischen Mast 1300/076 und 1300/094
- Folgemaßnahme 11: Anbindung von zwei 110-kV-Stromkreisen zwischen Mast 7100/100A und Mast 3308/001 inkl. Rückbau der alten Verbindung von Mast 1300/085 und 3308/001
- Folgemaßnahme 12: Anbindung von zwei 110-kV-Stromkreisen zwischen Mast 7100/092A und Mast 3306/001 inkl. Rückbau der alten Verbindung von Mast 1300/093 und 3306/001
- Folgemaßnahme 13: Ersatzneubau von Mast 1300/095A inkl. Rückbau von Bestandsmast 1300/095 und Anbindung von zwei 110-kV-Stromkreisen zwischen Mast 7100/091A und 1300/095A
- Folgemaßnahme 14: Ersatzneubau von Mast 3306/003A inkl. Rückbau von Mast 3306/003 aufgrund der geänderten Kreuzungssituation mit Anlage 7100
- Folgemaßnahme 15: Ersatzneubau von Mast 3306/009A inkl. Rückbau von Mast 3306/009 und Anbindung von zwei 110-kV-Stromkreisen zwischen Mast 3306/009A und 3306/010A inkl. Rückbau der alten Verbindung von Mast 3306/009 und 3306/010
- Der Betrieb der geänderten 110-kV-Anlagenteile durch die Netze BW bzw. DB Energie.
- Alle für den betriebssicheren Anlagenzustand notwendigen Maßnahmen der Netze BW bzw. DB Energie wie bspw. Inspektion, Wartung, Trassenfreihaltung (Rückschnitte) etc.
- Der erforderliche Schutzstreifen beidseits der Leitungssachse zugunsten der Netze BW bzw. DB Energie.
- Errichtung und Betrieb aller für den Bau benötigten Provisorien, welche in Kapitel 8.0 separat dargestellt sind.
- alle für den Bau erforderliche Baustelleneinrichtungsflächen (z. B. Bauflächen, Zufahrten, Provisorien).

Weiterhin zählen auch (ggf. vorgezogene) landschaftspflegerische und naturschutzfachlich erforderliche Kompensationsmaßnahmen (Ausgleich/Ersatz, Schadensbegrenzung) als Ergebnis der durchzuführenden Ermittlung von Eingriffsfolgen durch das beantragte Vorhaben und den notwendigen Folgemaßnahmen zum Antragsgegenstand.

Die oben dargestellten Folgemaßnahmen sind als erforderliche Folgemaßnahmen an anderen Anlagen i.S.v. § 75 Abs. 1 VwVfG anzusehen, da sie für die Realisierung von Vorhaben 19 Süd-2 notwendig sind. Die entsprechenden Begründungen sind im Folgenden dargestellt.

Folgemaßnahme 1 ist erforderlich, um die neue Kreuzung zwischen der Anlage 7100 und der Bl. 1320 (Netze BW) im Spannungsfeld zwischen Mast 7100/148A-01 und 147A realisieren zu können. Hierfür wird die Gesamthöhe der Leitungsanlage 1320 in diesem Bereich verringert, indem ein neuer Mast 003A, welcher deutlich niedriger ist als Mast 004 der Bl. 1320, errichtet wird. Gleichzeitig wird die Trassenachse

der Bl. 1320 in diesem Bereich leicht nach Norden verschoben, um ausreichend Abstand zum geplanten Mast 7100/147A zu schaffen. Durch diese Maßnahmen werden die erforderlichen Sicherheitsabstände zwischen den Leitungsanlagen bzw. deren Stromkreisen eingehalten. Aufgrund der leicht verschobenen Trassenachse ist es zudem erforderlich, den Mast 1320/004, welcher im Bestand ein Tragmast ist, als Abspannmast 1320/004A ersatzneuzubauen, damit die aus dem neuen Leitungswinkel resultierenden Kräfte vom Mast aufgenommen werden können.

Es ist geplant, dass die neue Anlage 7100 in Bündelung mit der Autobahn A6, der Leitungsanlage 572 (DB Energie), der Landstraße L599 und der Bahnstrecke errichtet wird. Hierfür muss ab Mast 7100/143A der Trassenraum der Bestandsanlage 3303 (Netze BW) genutzt werden. Um den künftigen Trassenraum der Anlage 7100 freizumachen, werden die beiden 110-kV-Stromkreise der Anlage 3303 ab Mast 7100/144A Richtung Süden auf der neuen Anlage 7100 mitgeführt. Hierfür muss der Tragmast 3303/007 als Abspannmast 3303/007A ersatzneugebaut werden, was Folgemaßnahme 2 darstellt, um die Überleitung der beiden 110-kV-Stromkreise hin zu Mast 7100/144A realisieren zu können. Ohne diese Maßnahme könnte die Anlage 3303 nicht zurückgebaut werden, sodass der Trassenraum nicht für die neue Anlage 7100 nutzbar wäre.

Folgemaßnahme 3 stellt die Mitnahme bzw. den Ersatzneubau der beiden 110-kV-Stromkreise als Anlage 7100 und den Rückbau der Bestandsanlage 3303 (Netze BW) im Bereich von Mast 3303/007 und 3303/001 dar. Diese ist, wie beschrieben, erforderlich, um den Trassenraum für den Neubau der Anlage 7100 freizumachen.

Im Zuge der Folgemaßnahme 3 wird die 110-kV-Verbindung zwischen den Anlagen 3303 und 1300 (jeweils Netze BW) aufgelöst. Um diese Verbindung auch künftig sicherzustellen, muss eine neue 110-kV-Verbindung zu Anlage 1300 geschaffen werden. Hierfür wird der Tragmast 1300/044 als Abspannmast 1300/044A ersatzneugebaut, sodass eine neue 110-kV-Verbindung zwischen Mast 1300/044A und Mast 7100/137A hergestellt werden kann. Dies stellt die notwendige Folgemaßnahme 4 dar.

Folgemaßnahme 5 stellt den Ersatzneubau der 110-kV-Anlage 1300 (Netze BW) als Gemeinschaftsanlage 7100 (4-fach Gestänge) inkl. dem Rückbau der bestehenden Leitungsanlage 1300 zwischen Mast 2001 und 071 dar. Die Mitnahme der 110-kV-Anlage auf Anlage 7100 inkl. Rückbau der Bestandsanlage ist einerseits aus Gründen des Arten- und Gebietsschutzes und andererseits zur Freimachung des Trassenraums für die neue Anlage 7100 erforderlich. So würde es im Bereich von Mast 1300/2001 bis 1300/063 ohne den Rückbau der Bestandsanlage 1300 zu einer erheblichen Beeinträchtigung (Gebietsschutz, Eingriffsregelung) bzw. einem signifikant erhöhten Tötungsrisiko für den Kiebitz kommen, auch wenn Vogelmarker eingesetzt werden. Im Bereich von Mast 1300/064 bis 1300/071 muss die Anlage zurückgebaut werden, da die neue Anlage 7100 den Trassenraum der Bestandsanlage 5100 bzw. 1300 nutzt, und es ohne den Rückbau zu Minderabständen kommen würde. Aus diesen Gründen ist Folgemaßnahme 5 zwingend notwendig.

Folgemaßnahme 6, welche den Umbau der DB Energie Leitungsanlage 572 im Bereich von Mast 11037 bis 11043 darstellt, ist erforderlich, um zwei neue Kreuzungssituationen mit Anlage 7100 realisieren zu können. Einerseits muss die Höhe des Masten 572/11038 reduziert werden, um Minderabstände zur neuen Leitungsanlage 7100 im Bereich zwischen Mast 7100/131B und 7100/131A zu vermeiden. Hierfür werden die Maste 572/11038 und 572/11039 als Maste 572/11038N und 572/11039N ersatzneugebaut. Aufgrund der dadurch veränderten Lastverhältnisse muss auch der Mast 572/11040 als 572/11040N-01 ersatzneugebaut werden. Des Weiteren muss der Mast 572/11042 als Mast 572/11042N mit einer höheren Gesamthöhe ersatzneugebaut werden, damit die Kreuzung der DB Stromleitung 572 mit der neuen 110-kV-Verbindung zwischen Anlage 7100 und Anlage 3304 (vgl. Folgemaßnahme 7) ohne Minderabstände realisiert werden kann.

Folgemaßnahme 7 stellt die Wiederherstellung der 110-kV-Verbindung zur Freileitungsanlage 3304 (Netze BW) dar, welche in süd-östlicher Richtung zum Gewerbegebiet in Hockenheim verläuft. Die Maßnahme ist erforderlich, da die bisherige 110-kV-Verbindung zwischen den Anlagen 1300 und 3304 durch die Mitnahme der beiden 110-kV-Stromkreise auf der Anlage 7100 und den Rückbau der Anlage 1300 aufgelöst wird. Aus diesem Grund muss eine neue 110-kV-Verbindung von Mast 7100/127A zum Mast 3304/001 hergestellt werden.

Folgemaßnahme 8 ist notwendig, um die nördliche 110-kV-Einführung in das UW Altlußheim auch künftig zu gewährleisten. Im Bestand erfolgt die 110-kV-Anbindung ins UW über den Mast 072 der Leitungsanlage 1300 (Netze BW). Da die beiden 110-kV-Stromkreise künftig jedoch auf Anlage 7100 mitgeführt werden, muss eine neue 110-kV-Verbindung ins UW Altlußheim geschaffen werden. Hierfür muss Mast 1300/072 als Mast 1300/072A ersatzneugebaut werden. Grund hierfür ist, dass der Bestandsmast statisch nicht für den veränderten Leitungswinkel, mit welchem die beiden 110-kV-Stromkreise von Mast 7100/113A ankommen, ausgelegt ist.

Entsprechend ist Folgemaßnahme 9 notwendig, um die südliche 110-kV-Einführung in das UW Altlußheim sicherzustellen. Da die beiden 110-kV-Stromkreise ab Mast 7100/109A Richtung Süden auf Anlage 7100 mitgeführt werden, muss eine neue 110-kV-Verbindung von Anlage 7100 zur Bestandsanlage 1300 (Netze BW) geschaffen werden. Hierfür wird eine neue 110-kV-Verbindung zwischen Mast 1300/075 und Mast 7100/109A hergestellt. Da Mast 7100/109A etwa in Achse zum 110-kV-Mast 1300/075 steht, bedarf es keines Ersatzneubaus vom 110-kV-Mast.

Folgemaßnahme 10 stellt den Ersatzneubau der 110-kV-Anlage 1300 (Netze BW) als Gemeinschaftsanlage 7100 inkl. dem Rückbau der bestehenden Leitungsanlage 1300 zwischen Mast 076 und 094 dar. Die Mitnahme der 110-kV-Anlage auf Anlage 7100 inkl. Rückbau der Bestandsanlage ist notwendig, um das Baufeld bzw. den Trassenraum für die neue Anlage 7100 freizumachen und etwaige Minderabstände zwischen den Leitungsanlagen zu verhindern.

Durch die Mitführung der beiden 110-kV-Stromkreise auf Anlage 7100 und den Rückbau der Anlage 1300 wird der 110-kV-Anschluss nach Kirrlach aufgelöst. Damit diese Verbindung auch künftig gewährleistet bleibt, muss eine neue 110-kV-Verbindung zwischen dem Mast 7100/100A und Mast 3308/001 (Netze BW) geschaffen werden, um die Verbindung nach Kirrlach wiederherzustellen. Das stellt die notwendige Folgemaßnahme 11 dar.

Gleiches gilt für die im Bestand vorhandene Verbindung zwischen Anlage 3306 und Anlage 1300 (jeweils Netze BW). Durch die Mitführung der beiden 110-kV-Stromkreise auf Anlage 7100 und den Rückbau der Anlage 1300 wird die 110-kV-Verbindung zur Anlage 3306 Richtung dem ehemaligen AKW Philippsburg aufgelöst. Aus diesem Grund muss eine neue Anbindung von zwei 110-kV-Stromkreisen zwischen Mast 7100/092A und Mast 3306/001 hergestellt werden, um die 110-kV-Verbindung auch künftig zu gewährleisten. Dies entspricht der notwendigen Folgemaßnahme 12.

Folgemaßnahme 13 stellt dagegen den Ersatzneubau von Mast 1300/095 als Mast 1300/095A dar. Diese ist notwendig, weil Anlage 7100 in diesem Bereich mit dem Mast 091A endet und die beiden 380-kV-Stromkreise auf die Bestandsanlage 0337 übergeleitet werden. Entsprechend müssen die beiden 110-kV-Stromkreise von Anlage 7100 wieder auf die Bestandsanlage 1300 (Netze BW) zurückgeführt werden. Durch den neuen Leitungswinkel, der sich bei der Verbindung zwischen Mast 7100/091A und Mast 1300/095 ergibt, entstehen andere statische Lasten, für welche der Bestandsmast nicht ausgelegt ist. Deshalb erfolgt der Ersatzneubau von Tragmast 1300/095 als Abspannmast 1300/095A.

Durch die Zubeseilung der beiden 380-kV-Stromkreise auf der unteren Traverse zwischen Mast 0337/009 und 0337/008 entstehen Minderabstände im Kreuzungsbereich zur 110-kV-Anlage 3306

(Netze BW). Um diese Abstandsprobleme zu lösen, muss Mast 3306/003 als Mast 3306/003A ersatzneugebaut werden, was die notwendige Folgemaßnahme 14 darstellt.

Gleiches gilt für den Bereich zwischen Mast 0337/002B und 7520/002A direkt vor dem ehemaligen AKW-Gelände in Philippsburg. Hier wird eine 380-kV-Verbindung zwischen Mast 0337/002B und 7100/002A hergestellt, durch welche eine neue Kreuzung mit der LA 3306 der Netze BW entsteht. Um die erforderlichen Abstände zwischen den Leitungsanlagen einzuhalten, muss Mast 3306/009 als Mast 3306/009A mit einer niedrigeren Höhe ersatzneugebaut und die beiden 110-kV-Stromkreise zwischen Mast 3306/009A und 3306/010A neu beseilt werden. Dies stellt die notwendige Folgemaßnahme 15 dar.

Abschließend ist hinsichtlich der oben dargestellten Maßnahmen festzustellen, dass diese notwendige Folgemaßnahmen an anderen Anlagen i.S.v. § 75 Abs. 1 VwVfG darstellen. Sie werden kausal durch Vorhaben 19 Abschnitt Süd-2 veranlasst, sind erforderlich um die dargestellten Konflikte in Vorhaben 19 Abschnitt Süd-2 zu bewältigen und verfolgen keine über die Problembewältigung hinausgehenden Ziele. Für sie ist auch kein eigenständiges, im Verantwortungsbereich eines Dritten liegendes, Planungskonzept erforderlich. Es liegen demnach alle Tatbestandsvoraussetzungen für eine notwendige Folgemaßnahme vor.

Der Rückbau von Anlage 5100 ist hingegen nicht als Folgemaßnahme an anderen Anlagen i.S.v. § 75 Abs. 1 VwVfG einzuordnen und stellt insbesondere auch kein isoliertes eigenständiges Vorhaben dar. Er ist fester Bestandteil von Vorhaben 19 Abschnitt Süd-2.

Wie im Netzentwicklungsplan beschrieben, dient Vorhaben 19 der Erhöhung der Übertragungskapazität in der Region Frankfurt – Karlsruhe. In Vorhaben 19 Abschnitt Süd soll dies durch ein neues 380-kV-Doppelsystem umgesetzt werden, wobei die bestehende 220-kV-Infrastruktur großräumig durch Neubau in bestehender Trasse auf 380-kV-Betrieb umgestellt wird (vgl. Netzentwicklungsplan Strom 2037/2045, Version 2023, zweiter Entwurf der Übertragungsnetzbetreiber, BUNDESNETZAGENTUR 2023).

Konkret wird hierfür in Vorhaben 19 Abschnitt Süd-2 die Bestandsanlage 5100, auf welcher zwei 220-kV-Stromkreise aufliegen, durch die 380-kV-Anlage 7100 bzw. zwei neue 380-kV-Stromkreise ersetzt. Teil des Vorhabens ist somit sowohl der Neubau einer 380-kV-Leitungsanlage (Ersatzneubau von Anl. 5100 als Anl. 7100) als auch die Zubeseilung von zwei 380-kV-Stromkreisen auf Anl. 0337, welche die beiden bestehenden 220-kV-Stromkreise auf Anl. 5100 ersetzen, und der Rückbau der Anl. 5100 in diesem Bereich. Alle damit verbundenen Eingriffe sind in den Antragsunterlagen, insbesondere den umweltfachlichen Gutachten, entsprechend berücksichtigt und bilanziert.

Im Rahmen des Vorhabens 19 Abschnitt Süd-2 sind darüber hinaus Provisorien erforderlich, um die Arbeiten an den Leitungsanlagen durchführen zu können. Diese umfassen insbesondere die temporäre Verlegung bestehender Freileitungsanlagen bzw. der darauf befindlichen Stromkreise. Nähere Erläuterungen zu den Provisorien sind in Kapitel 8.0 enthalten.

2.7 PLANUNGSLEIT- UND GRUNDSÄTZE

Bei der Durchführung der Planung des Vorhabens geht die Vorhabenträgerin nach bestimmten Regeln und Kriterien vor. Hierbei wird entsprechend der Rechtsprechung (vgl. BVerwG NJW 1986, 82) zwischen den gesetzlich verbindlichen Vorgaben, den sogenannten Planungsleitsätzen (siehe Tabelle 3) und den nicht verbindlichen, aber abwägungsrelevanten Planungsgrundsätzen (siehe Tabelle 4) unterschieden.

Planungsleitsätze sind als striktes Recht bei der Planung von der Vorhabenträgerin immer zu beachten. Dieses kann im Fachplanungsgesetz selbst sowie auch in anderen Gesetzen enthalten sein (BVerwGE 48, 56 61 ff.) = NJW 1975, 1373; BVerwG NJW 1986, 82). Planungsleitsätze eröffnen entsprechend ihrem

gesetzlich festgelegten Inhalt dem Planer keinen Gestaltungsfreiraum. Sie können durch planerische Abwägung nicht überwunden werden. Abweichungen von strikten Rechtsnormen sind allenfalls im Rahmen der im jeweiligen Fachgesetz geregelten Ausnahmemöglichkeiten zulässig.

Tabelle 3: Planungsleitsätze

PLANUNGSLEITSÄTZE

1.	Keine Überspannung von Gebäuden oder Gebäudeteilen, die zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, durch Höchstspannungsstromleitungen mit 220 Kilovolt und mehr sowie einer Frequenz von 50 Hz in neuer Trasse (§ 4 Abs. 3 der 26. BImSchV)
2.	Einhaltung der Grenzwerte der elektrischen Feldstärke und der magnetischen Flussdichte der 26. BImSchV (§ 22 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 und 2 BImSchG i.V. m. § 3 Abs. 2 der 26. BImSchV)
3.	Einhaltung der Anforderungen gemäß TA Lärm (§ 22 Abs. 1 Satz Nr. 1 und 2 BImSchG, § 49 Abs. 2b EnWG i. V. m. Nr. 7.2 und Nr. 6 TA Lärm)
4.	Einhaltung der Anforderungen gemäß AVV Baulärm (§ 22 Abs. 1 Nr. 1 und 2 BImSchG i. V. m. Nr. 3.1.1 AVV Baulärm)
5.	Meidung erheblicher Beeinträchtigungen der für die jeweiligen Erhaltungsziele maßgeblichen Gebietsbestandteile von Natura 2000-Gebieten (§34 BNatSchG)
6.	Meidung der Flächenbeanspruchung von Wasserschutzgebieten der Zone I (bzw. weiteren Zonen soweit Verbotsvorschriften entgehen)
7.	Keine Verletzung von Verbotsvorschriften von Natur-, Landschafts- und Waldschutzgebietsverordnungen sowie von Vorschriften des Biotopschutzes, sofern nicht durch Ausnahmeregelungen möglich
8.	Keine Verschlechterung des ökologischen bzw. mengenmäßigen und chemischen Zustands der Oberflächen- und Grundwasserkörper (§§ 27 und 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG, Art 4 Abs. 1a)i und 1b)i WRRL)
9.	Meidung von Überschwemmungsgebieten nach §76 WHG (Bauverbot nach § 78 Abs. 4 WHG; Ausnahmen nach §78 Abs. 5 WHG)
10.	Beachtung der Ziele der Raumordnung (§ 3 Abs. 1 Nr. 2 ROG), sofern nicht durch Ausnahmeregelungen möglich
11.	Keine Beanspruchung von in Flächennutzungsplänen dargestellten Flächen mit dem Vorhaben entgegenstehenden ausgewiesenen Nutzungen (§ 7 BauGB)
12.	Einhaltung der Bauverbotszonen von Autobahnen (40 m), Bundes-, Landes- und Kreisstraßen (20 m) (§ 9 FStrG, § 22 StrG BW), sofern nicht durch Ausnahmeregelungen möglich
13.	Einhaltung der Bauvorgaben im Bereich von Flugplätzen (z. B. Sicherheitsabstände und Platzrunden)
14.	Gewährleistung der Versorgungssicherheit während der Bauphase (n-1-Kriterium) gemäß § 11 EnWG.

Demgegenüber stellen Planungsgrundsätze Kriterien dar, welche die Vorhabenträgerin bei der Planung in ihrem Vorhaben abwägend anwendet und dabei – innerhalb des Rahmens der verbindlichen Planungsleitsätze – einen planerischen Gestaltungsspielraum nutzt. Somit legt sie selbst fest, nach welchen Kriterien sie ihre Planung umsetzen möchte. Auch wenn bei der Anwendung der Planungsgrundsätze ein Gestaltungsspielraum entsteht, müssen sie stets aus gesetzlichen Regelungen ableitbar sein. Planungsgrundsätze stellen somit eine Zielvorgabe dar und können im Konflikt mit anderen Belangen entsprechend abgewogen werden.

Dies gilt selbst für Regelungen mit einem Optimierungsgebot, das eine möglichst weitgehende Beachtung bestimmter Belange fordert. Ein Beispiel ist die Regelung des § 1 Abs. 1 EnWG, in welcher als

Zweckbestimmung eine möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente, umweltverträgliche und treibhausgasneutrale Energieversorgung verankert ist. Die Planungsgrundsätze gehen in die erforderliche Abwägung aller öffentlichen und privaten Belange mit ein.

Im Mittelpunkt der Planungsgrundsätze steht die Suche nach einer möglichst kurzen geradlinigen Verbindung unter Berücksichtigung des NOVA-Prinzips (Netz-Optimierung vor -Verstärkung vor -Ausbau) zwischen den maßgeblichen Netzverknüpfungspunkten, bei gleichzeitiger Umgehung von Raumwiderständen.

Durch die Änderung des EnWG mit Gesetz zur Anpassung des Energiewirtschaftsrechts an unionsrechtliche Vorgaben und zur Änderung weiterer energierechtlicher Vorschriften vom 22.12.2023, BGBl. 2023 I Nr. 405, hat der Gesetzgeber in § 18 Abs. 4 Satz 2 NABEG i.V.m. § 43 Abs. 3c EnWG vorgesehen, dass bei der Abwägung bestimmte Belange mit besonderem Gewicht zu berücksichtigen sind.

§ 43 Abs. 3c EnWG lautet:

„(3c) Bei der Planfeststellung von Vorhaben nach Absatz 1 Satz 1 Nummer 1 bis 4 sind bei der Abwägung nach Absatz 3 insbesondere folgende Belange mit besonderem Gewicht zu berücksichtigen:

1. eine möglichst frühzeitige Inbetriebnahme des Vorhabens,
2. ein möglichst geradliniger Verlauf zwischen dem Anfangs- und dem Endpunkt des Vorhabens,
3. eine möglichst wirtschaftliche Errichtung und ein möglichst wirtschaftlicher Betrieb des Vorhabens.

Satz 1 Nummer 2 ist nicht anzuwenden, soweit eine Bündelung mit anderer linearer Infrastruktur beantragt wird, insbesondere in den Fällen des Absatzes 3 Satz 2. Absatz 3a Satz 2 bleibt unberührt.“

Hieraus ergeben sich Konkretisierungen für die Planungsgrundsätze.

Aufgrund der gesetzlichen Vorgaben wurde der Planungsgrundsatz (0) „möglichst frühzeitige Inbetriebnahme“ ergänzt. Hinzu kommt, dass dieser sowie die Planungsgrundsätze 3 und 3d. bei der Abwägung mit besonderem Gewicht zu berücksichtigen sind.

Tabelle 4: Planungsgrundsätze

PLANUNGSGRUNDSÄTZE

0. Eine möglichst frühzeitige Inbetriebnahme des Vorhabens (§ 18 Abs. 4 Satz 2 NABEG i.V.m. § 43 Abs. 3c Satz 1 Nr. 1 EnWG).
1. Nutzung von Bestandsleitungen (möglichst geringer baulicher Aufwand) bzw. bestehenden Trassenräumen
2. Ausschöpfung von Bündelungspotenzialen (§ 1 Abs. 5 S. 3 BNatSchG)
3. Möglichst kurzer, gestreckter Verlauf (Länge/ Geradlinigkeit) (§ 18 Abs. 4 Satz 2 NABEG i.V.m. § 43 Abs. 3c Satz 1 Nr. 2 EnWG) zwischen den Netzverknüpfungspunkten Weinheim, G380 (Mannheim), Rheinau, Altlußheim und Daxlanden (Karlsruhe), dadurch
a. Minimierung Flächeninanspruchnahme/ Raumanspruch
b. Minimierung von Eingriffen (§ 15 Abs. 3 BNatSchG)
c. Minimierung Auswirkungen auf Privateigentum

4. Minimierung von Kosten (Steigerung der Kosteneffizienz/Wirtschaftlichkeit, möglichst wirtschaftliche Errichtung und möglichst wirtschaftlicher Betrieb des Vorhabens) (§18 Abs. 4 Satz 2 NABEG i.V.m. 43 Abs. 3c Satz 1 Nr. 3 EnWG).
5. Meidung der Querung von Siedlungsräumen bzw. von sensiblen Nutzungen, wo möglich Optimierung der Abstände zu Siedlungen bzw. Abständen zu sensiblen Nutzungen (gem. § 50 BImSchG)
6. Meidung der Beeinträchtigung von natur-, wald- und wasserschutzrechtlich und -fachlich konfliktträchtigen Natur- und Landschaftsräumen, soweit ihr Schutz aufgrund der einschlägigen rechtlichen Vorgaben nicht bereits über einen Planungsleitsatz erfasst ist.
7. Vermeidung von Leitungskreuzungen mit anderen linienhaften Infrastrukturelementen oder anderen technischen Einschränkungen, die zu nachteiligen baubedingten und betrieblichen Abhängigkeiten führen
8. Meidung der Querung von vorrangigen Raumnutzungen im Sinne von Vorbehalts- und Eignungsgebieten, soweit diese Höchstspannungsleitungen i.d.R. in besonderer Weise entgegenstehen (Grundsätze und sonstige Erfordernisse der Raumordnung)
9. Meidung der Beeinträchtigung von denkmalgeschützten Bereichen (z. B. Kulturdenkmale nach § 2 DSchG BW sowie Bodendenkmale)

2.8 ZEITPLAN

Der Zeitplan für die Planfeststellung bis hin zur Realisierung des Vorhabens (im Abschnitt Süd-2) sieht folgende Phasen vor:

Tabelle 5: Zeitplan

VORAUSSICHTLICHER ZEITPUNKT	STAND DES VORHABENS
12/2024	Vorlage der Pläne und Unterlagen (nach §21 NABEG)
04/2025	Ende Öffentlichkeitsbeteiligung (nach §22 NABEG)
08/2025	Erörterungstermin (nach §22 Abs. 7 NABEG)
04/2026	Erlass Planfeststellungsbeschluss (nach §24 NABEG)
05/2026	Baubeginn
07/2031	Inbetriebnahme Abschnitt Süd

2.9 HINWEISE ZU DEN PLANUNTERLAGEN

Barrierefreiheit der Dokumente

Um allen Bürgerinnen und Bürgern den Zugang zu den Dokumenten zu erleichtern, werden folgende Maßnahmen zur (möglichst weitgehenden) Barrierefreiheit vorgenommen:

- / Optische Zeichenerkennung (Optical Character Recognition) auch OCR-Fähigkeit: Enthaltener Text wird erkannt. Lesende können die PDF-Dokumente durchsuchen.
- / Separates Inhaltsverzeichnis: Unabhängig von den Inhaltsverzeichnissen in den PDF-Dokumenten wird ein separates PDF-Dokument mit einer Übersicht der wichtigsten Dokumente und Inhalte bereitgestellt.
- / Lesezeichen: In jedem PDF ist seitlich ein Lesezeichen enthalten. Über dieses können Lesende direkt zum gewünschten Kapitel gelangen.
- / Verlinktes Inhaltsverzeichnis: Über das Inhaltsverzeichnis können Lesende direkt zum gewünschten Kapitel gelangen.
- / Eingestellte Sprache: Die eingestellte Sprache ist Deutsch.

- / Metadaten: In die Metadaten der Dokumente werden das Thema und der Autor (TransnetBW) aufgenommen.
- / Auf Kopierschutz wird verzichtet, um leichtes Zitieren zu ermöglichen.
- / Die Dokumente werden maschinenlesbar d.h. maschinell durchsuchbar sein.

Die vorgenannten Punkte gelten für Fließtext, auch im Rahmen von Steckbriefen und Maßnahmenblättern, jedoch nicht für Abbildungen und Tabellen.

Schwärzung von Daten

In den Antragsunterlagen werden einzelne Daten geschwärzt. Bei diesen handelt es sich zum einen um Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse, welche gegenüber Dritten als geheimhaltungsbedürftig einzustufen sind. Weiterhin werden Daten geschwärzt, welche als personenbezogene Daten gelten und dem Datenschutz unterliegen. Gemäß § 30a Abs. 2 NABEG werden geschwärzte Daten in den Dokumenten entsprechend gekennzeichnet (Hinweis Fußnote, separates Datenblatt bei Kartendarstellungen). Da Schwärzungen in Kartendarstellungen bedingt Sinn machen, werden diese ausgeblendet. Der BNetzA wird je eine ungeschwärzte Version der Daten sowie ein Ersatztext in Tabellenform zur Verfügung gestellt. Sofern die Vorhabenträgerin Daten von Dritten erhält, für welche ihr Nutzungseinschränkungen auferlegt werden, werden die Daten entsprechend geschwärzt dargestellt.

3.0 ERLÄUTERUNGEN ZUM PLANFESTSTELLUNGSVERFAHREN

3.1 ZIELSETZUNG DER VORLIEGENDEN UNTERLAGE UND ABLAUF DER PLANFESTSTELLUNG

Die Bundesnetzagentur (BNetzA) als zuständige Planfeststellungsbehörde hat am 30.11.2022 mit der Entscheidung zur Bundesfachplanung einen 1.000 m breiten Korridor festgelegt, welcher für die anschließende Planfeststellung verbindlich ist.

Der Ablauf des Planfeststellungsverfahrens ist in den §§ 18 - 24 NABEG geregelt. Der Prozess zur Erarbeitung der für das Planfeststellungsverfahren notwendigen Unterlagen lässt sich dabei in die folgenden drei Stufen gliedern:

- Erste Stufe
Erarbeitung und Einreichung des Antrags nach § 19 NABEG auf Planfeststellungsbeschluss gemäß § 24 NABEG.
Die Einreichung der Unterlagen nach § 19 NABEG fand am 31.01.2023 statt.
- Zweite Stufe
Bestimmung des erforderlichen Inhalts der nach § 21 NABEG vorzulegenden Unterlagen durch die Behörde aufgrund der Ergebnisse der Antragskonferenz gem. § 20 Abs. 3 NABEG.
Die Durchführung der Antragskonferenz fand am 15.03.2023 statt. Die BNetzA legte mit Untersuchungsrahmen vom 25.05.2023 den erforderlichen Inhalt der Unterlagen nach § 21 NABEG fest.
- Dritte Stufe
Erarbeitung und Einreichung des bearbeiteten Plans durch die Vorhabenträgerin gem. § 21 Abs. 1 NABEG

Die vorliegenden Unterlagen – die Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG - stellen die dritte Stufe dieses dreistufigen Prozesses dar. Die Unterlagen müssen gemäß § 21 NABEG die folgenden Inhalte enthalten:

- / Plan auf Basis der Grundlage der Antragskonferenz nach § 20 Abs. 3 NABEG,
- / Zeichnungen und Erläuterungen, die das Vorhaben, seinen Anlass und die von dem Vorhaben betroffenen Grundstücke und Anlagen erkennen lassen,
- / erforderliche Gutachten.

Die BNetzA wird anschließend ein Anhörungsverfahren und einen Erörterungstermin gemäß § 22 NABEG durchführen. Abschließend wird der Plan durch die BNetzA im Planfeststellungsbeschluss nach § 24 Abs. 1 NABEG festgestellt.

3.2 RECHTLICHE GRUNDLAGEN

Mit Erlass des Bundesbedarfsplans durch den Gesetzgeber werden für die darin enthaltenen Vorhaben, so auch für Vorhaben 19, die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf festgestellt, § 12e Abs. 4 S. 1 EnWG. Die Feststellungen sind für die Übertragungsnetzbetreiber verbindlich.

Die damit einhergehenden Planfeststellungs- und Plangenehmigungsverfahren richten sich nach den §§ 43 ff. EnWG, den §§ 18 ff. NABEG und §§ 72 ff. VwVfG. Die Realisierung dieser Vorhaben ist aus Gründen eines überragenden öffentlichen Interesses und im Interesse der öffentlichen Gesundheit und Sicherheit erforderlich (§ 1 Abs. 1 Satz 2 BBPlG).

Die Vorhabenträgerin hat gemäß § 43m Abs. 3 EnWG die Anwendung von § 43m Absätze 1 und 2 EnWG beantragt. Diese Regelungen zur Umsetzung der EU-Notfallverordnung (Verordnung (EU) 2022/2577) finden deshalb auf das vorliegende Planfeststellungsverfahren Anwendung.

3.2.1 VERFAHRENSSCHRITTE UND UNTERLAGEN GEMÄß NABEG

Das hier gegenständliche Vorhaben Nr. 19 ist im BBPlG als länderübergreifende Höchstspannungsfreileitung gekennzeichnet. Es fällt damit in den Anwendungsbereich des NABEG (§ 2 Abs. 1 NABEG), weshalb für dieses Verfahren zuerst die Bundesfachplanung nach §§ 4 ff. NABEG durchgeführt wurde. Im Anschluss daran wird nun die Planfeststellung nach den §§ 18 ff. NABEG sowie den nach Maßgabe des § 18 Abs. 5 NABEG anwendbaren Vorschriften in EnWG (Energiewirtschaftsgesetz) und Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG) durchlaufen, welche mit dem Antrag auf Planfeststellung begann und nun die Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG vorgelegt werden. Die Planfeststellung endet mit dem Planfeststellungsbeschluss gemäß § 24 NABEG.

3.2.2 UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG

Wird eine Hochspannungsfreileitung mit einer Länge von mehr als 15 km und mit einer Nennspannung von 220-kV oder mehr geändert oder errichtet und betrieben, ist laut Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen (siehe §§ 6, 9 UVPG in Verbindung mit Anlage 1 Nr. 19.1.1 des UVPG). Das Planfeststellungsverfahren ist das Trägerverfahren der Umweltverträglichkeitsprüfung. In den verschiedenen Verfahrensstufen der Planfeststellung sind die Voraussetzungen des UVPG ergänzend zu beachten.

Im vorliegenden Fall macht die Vorhabenträgerin jedoch Gebrauch von der Opt-In-Regelung nach § 43m Abs. 3 EnWG. Somit ist von der Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung abzusehen (§ 43m Abs. 1 Satz 1 EnWG). Es muss kein UVP-Bericht erstellt werden und die von der Planfeststellungsbehörde durchzuführenden Verfahrensschritte einer UVP (insbesondere zusammenfassende Darstellung und begründete Bewertung der Umweltauswirkungen, §§ 24 und 25 UVPG, Anforderungen an den Inhalt des Bescheides, § 26 UVPG) entfallen.

3.2.3 ANWENDUNG DER EU-NOTFALLVERORDNUNG

Zur Konkretisierung der Vorgaben des Art. 6 Verordnung (EU) 2022/2577 zur Festlegung eines Rahmens für einen beschleunigten Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien (EU-Notfallverordnung) wurde mit Art. 9 des Gesetzes zur Änderung des Raumordnungsgesetzes und anderer Vorschriften vom 22.03.2023 (BGBl. I Nr. 88) § 43m in das EnWG eingefügt. Gem. § 43m Abs. 1 EnWG entfällt im Planfeststellungsverfahren für bestimmte Vorhaben die Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) und die Prüfung des Artenschutzes nach den Vorschriften des § 44 Absatz 1 des BNatSchG. Davon erfasst sind u. a. Vorhaben des § 1 des BBPlG, die in einem für sie vorgesehenen Gebiet liegen, für das eine Strategische Umweltprüfung durchgeführt wurde.

Der vorliegende Antragsgegenstand stellt einen Genehmigungsabschnitt des Vorhabens Nr. 19 der Anlage zu § 1 Abs. 1 BBPlG dar. Es liegt in einem für das Vorhaben vorgesehenen Gebiet, für das eine strategische Umweltprüfung durchgeführt wurde. Die Voraussetzung, nach der das vorgesehene Gebiet einer strategischen Umweltprüfung unterzogen worden ist, wird durch die bestehende strategische Umweltprüfung zur Bundesfachplanung erfüllt (BT-Drs. 20/5830, S. 47).

Damit sind die Voraussetzungen für die Anwendung von § 43m EnWG erfüllt. Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) und artenschutzrechtliche Prüfung sind damit nicht Bestandteil der Antragsunterlagen.

3.3 ALTGENEHMIGUNGEN DER BESTANDSANLAGEN

Zur Übersicht sind in der folgenden Tabelle die uns vorliegenden Genehmigungen der durch das Vorhaben und die Folgemaßnahmen zu ändernden bestehenden Anlagen zusammengestellt, geordnet nach

/ direkt durch das Vorhaben betroffen und

/ durch Folgemaßnahmen betroffen.

Tabelle 6: Übersicht Bestandsgenehmigungen

ANLAGEN- NUMMER	EIGENTÜ- MER	GENEHMI- GUNG- BEHÖRDE		GENEHMIGT AM	VERFAHREN	V/ F
Anl. 5100 220 kV	TransnetBW GmbH	Landratsamt Mannheim / Landratsamt Karlsruhe	/	21.03.1957	§§ 3 und 7 Wegepo- lizeiVO	V
Anl. 5100 220 kV	TransnetBW GmbH	Landratsamt Karlsruhe	/	09.01.1961	§ 142 LBO und § 3 Abs. 1 Wegepoli- zeiVO	V
Anl. 5100 220 kV	TransnetBW GmbH	RP Karlsruhe	15-0513.2- E/11	24.08.2006	§ 43 ff. EnWG und §§ 72 ff. LVwVfG	V
Anl. 0337 380 kV	TransnetBW GmbH	/	/	/	/	V
Anl. 1300 110 kV	NetzeBW	Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr Ba- den-Württemberg	IV 8320 - B 6/563	06.08.1974	§ 4 EnWG	F
		Keine Unterlagen zur Erstgenehmigung vorhanden.				
Anl. 1320 110 kV	NetzeBW	Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr Ba- den-Württemberg	IV 8241 - B 6/548	04.08.1978	§ 4 EnWG	F
Anl. 3308 110 kV	NetzeBW	Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr Ba- den-Württemberg	IV 8320 - B 6/581	13.02.1984	§ 4 EnWG	F
Anl. 3306 110 kV	NetzeBW	Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr Ba- den-Württemberg	IV 8320 - B 6/563	21.01.1980	§ 4 EnWG	F
		Keine Unterlagen zur Erstgenehmigung vorhanden.				
Anl. 3303 110 kV	Netze BW	/	/	/	/	F
		Keine Unterlagen zur Genehmigung vorhanden.				
Anl. 3304 110 kV	Netze BW	/	/	/	/	F
		Keine Unterlagen zur Genehmigung vorhanden.				
Anl. 527 110 kV Bahnstrom	DB Energie	/	/	/	/	F
		Keine Unterlagen zur Genehmigung vorhanden.				

V = Vorhaben

F = Folgemaßnahme

Bei der im Rahmen des Vorhabens geplanten Anlagennummer 7100 handelt es sich um eine neue Anlage, welche die Anlage 5100 ersetzen wird. Sie ist daher nicht in der obigen Tabelle enthalten.

3.4 ABLAUF UND ERGEBNIS DER BUNDESFACHPLANUNG

Der Planfeststellung geht die Bundesfachplanung voraus. Sie dient nach § 4 NABEG dazu, für die Vorhaben im Anwendungsbereich des NABEG einen Trassenkorridor als Grundlage für die nachfolgende Planfeststellung zu bestimmen. Gem. § 15 Abs. 1 NABEG ist die Entscheidung der Bundesfachplanung für das Planfeststellungsverfahren verbindlich.

Um das Bundesfachplanungsverfahren zu beginnen, stellte die TransnetBW GmbH mit Schreiben vom 12. Dezember 2017 einen **Antrag auf Bundesfachplanung gemäß § 6 NABEG** bei der BNetzA für den südlichen Abschnitt „Weinheim-G380-Altlußheim-Daxlanden“. Der Antrag beschrieb das Vorhaben und enthielt Angaben, welche die Festlegung des Untersuchungsrahmens nach § 7 NABEG ermöglichten. Es wurde nach § 6 Satz 6 Nr. 1 und 3 NABEG (in der damals geltenden Gesetzesfassung) ein Vorschlag für den beabsichtigten Verlauf des für das Vorhaben erforderlichen Trassenkorridors sowie in Frage kommende Alternativen dargelegt und die Auswahl der Alternativen unter Berücksichtigung der erkennbaren Umweltauswirkungen und der zu bewältigenden raumordnerischen Konflikte erläutert.

Am 06.02.2018 führte die BNetzA in Hockenheim die **öffentliche Antragskonferenz gemäß § 7 NABEG** für das Vorhaben durch, bei dem Umfang und erforderlicher Inhalt der Unterlagen der Bundesfachplanung erörtert wurden.

Mit Schreiben vom 29.05.2018 legte die BNetzA auf Grundlage der eingereichten Unterlagen und der Ergebnisse der Antragskonferenz den **Untersuchungsrahmen gemäß § 7 Abs. 4 NABEG** fest und bestimmte den erforderlichen Inhalt der nach § 8 NABEG einzureichenden Unterlagen.

Am 18.06.2021 legte die Vorhabenträgerin die **Antragsunterlagen gem. § 8 NABEG** vor, die für die raumordnerische Beurteilung und die Strategische Umweltprüfung des Abschnitts erforderlich sind. Die Unterlagen wurden bis November 2021 noch ergänzt. Sie umfassen detaillierte Informationen über den Trassenkorridor, mögliche Alternativen und die Umweltauswirkungen. Darüber hinaus wurden für das Projekt relevante raumordnerische und raumplanerische Aspekte dargestellt sowie Aussagen zur Raumverträglichkeit des Vorhabens getroffen. Die BNetzA hat die Unterlagen geprüft und am 15.11.2021 für vollständig erklärt.

Nach der Vollständigkeitserklärung der § 8-Unterlagen erfolgte die gesetzlich vorgesehene **Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung gemäß § 9 NABEG**. Dabei legte die BNetzA die § 8-Unterlagen vom 24.11.2021 bis 23.12.2021 am Sitz der Behörde in Bonn sowie an von ihr ausgewählten Stellen entlang der eingereichten Trassenkorridore aus. Darüber hinaus veröffentlichte sie den Antrag in vollem Umfang auch online.

Im Anschluss hatten alle Personen und Vereinigungen sowie Träger öffentlicher Belange die Möglichkeit, sich mit Stellungnahmen und Einwendungen vom Beginn der Auslegung am 24.11.2021 bis zum 24.01.2022 zu den Trassenkorridoren zu äußern. Auf Grundlage des Planungssicherstellungsgesetz (PlanSiG) vom 20. Mai 2020 (BGBl. I S. 1041) konnten wegen der Corona-Pandemie von der zuständigen Behörde im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung auch digitale Formate genutzt werden. Im Rahmen dieser Behörden-/Öffentlichkeitsbeteiligung wurden 277 Stellungnahmen mit insgesamt 939 Argumenten bzw. Einwendungen erhoben, welche alle gesichtet, geprüft und bearbeitet wurden.

Die rechtzeitig erhobenen Einwendungen und Stellungnahmen erörterte die Bundesnetzagentur mit deren Verfassern, den Trägern öffentlicher Belange sowie der Vorhabenträgerin TransnetBW. Zu diesem Zweck war ein **Erörterungstermin nach § 10 NABEG** vorgesehen. Aufgrund der Corona-Pandemie führte die Bundesnetzagentur diesen **als Online-Konsultation gemäß § 5 des PlanSiG** durch. Im Zeitraum vom

27. April bis zum 26. Mai 2022 bestand somit die Gelegenheit, sich schriftlich oder elektronisch zu äußern. Die Teilnahmeberechtigten wurden zuvor von der Bundesnetzagentur angeschrieben und über die weiteren Details informiert.

Die Vorhabenträgerin TransnetBW hatte zur Vorbereitung der Online-Konsultation die vorgebrachten Einwendungen und Stellungnahmen erwidert. Die Bundesnetzagentur sichtete daraufhin sowohl die Argumente als auch die Erwidierungen und fasste diese in einer Synopse zusammen.

Der bisher stattgefundene Austausch mit der Öffentlichkeit sowie die Möglichkeiten zur Kontaktaufnahme werden unter Kapitel 3.5 näher erläutert.

Am 30.11.2022 erließ die Bundesnetzagentur gemäß § 12 NABEG die **Entscheidung über die Bundesfachplanung** (Az: 6.07.00.02/19-2-2/25.0). Dabei ist sie dem Trassenkorridorvorschlag der Vorhabenträgerin gefolgt.

Gemäß § 15 Abs. 1 Satz 1 NABEG ist die Entscheidung über die Bundesfachplanung vom 30.11.2022 verbindlich für das Planfeststellungsverfahren.

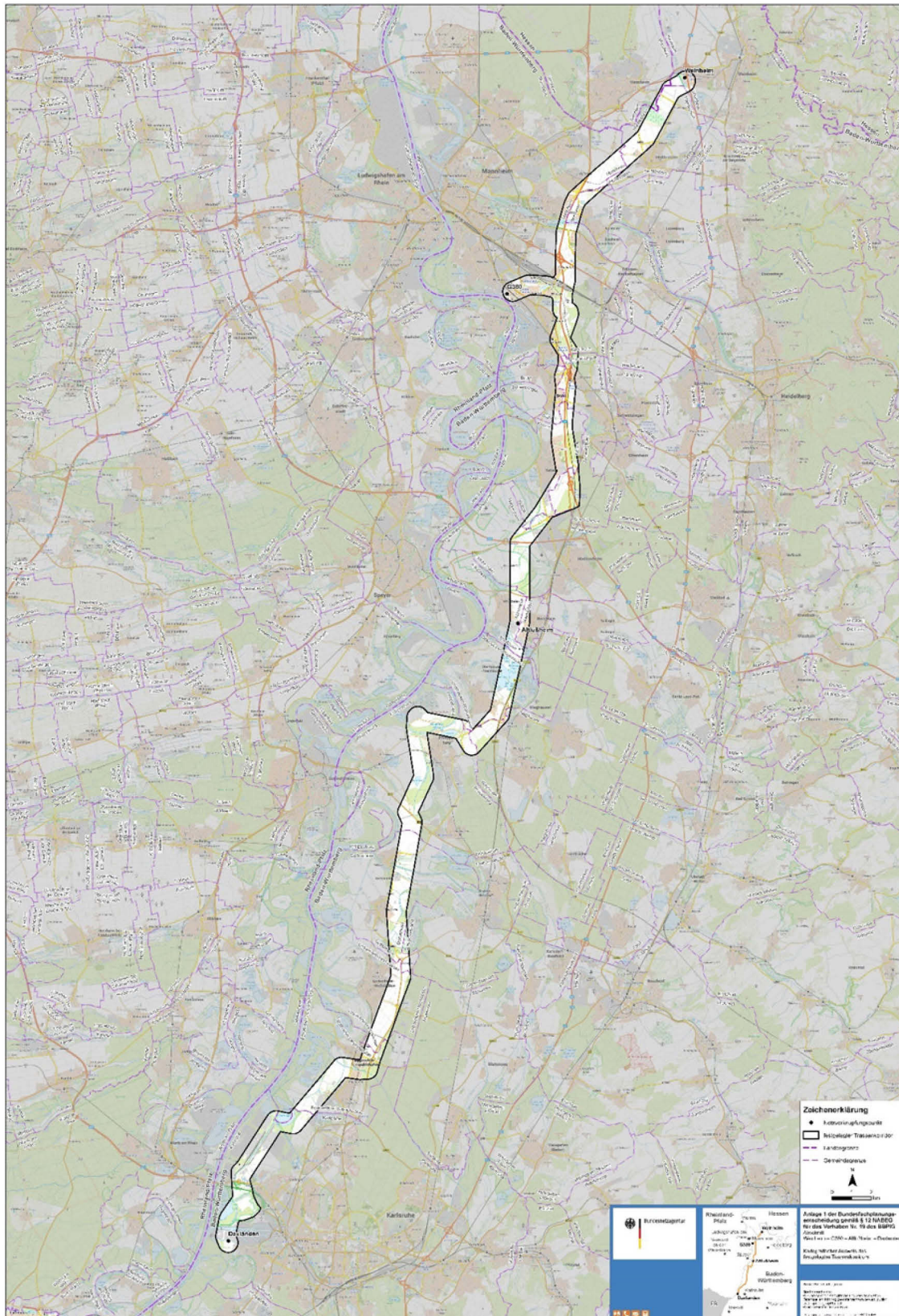


Abbildung 4: Kartographische Darstellung des festgelegten Trassenkorridors
Quelle: BUNDESNETZAGENTUR 2022c

Eine Darstellung des Korridors ist in höherer Auflösung im Internet abrufbar unter www.netzausbau.de.

3.5 KOMMUNIKATION UND FRÜHZEITIGE ÖFFENTLICHKEITSBETEILIGUNG

Gemäß § 25 Abs. 3 VwVfG soll die betroffene Öffentlichkeit bei Vorhaben der vorliegenden Art frühzeitig über die Ziele des Vorhabens, die Mittel, es zu verwirklichen, und die voraussichtlichen Auswirkungen unterrichtet werden (frühe Öffentlichkeitsbeteiligung). Die frühe Öffentlichkeitsbeteiligung soll möglichst bereits vor Stellung eines Antrags stattfinden. Der betroffenen Öffentlichkeit soll Gelegenheit zur Äußerung und zur Erörterung gegeben werden.

Die Vorhabenträgerin verfolgt eine aktive Informationspolitik zur Beteiligung der Öffentlichkeit im Vorfeld und während des formellen Planfeststellungsverfahrens.

Vor und während des Planfeststellungsverfahrens wurden alle Kommunen und Kreise, die von der geplanten Leitung berührt werden, sowie die Umwelt-, Landwirtschafts- und Wirtschaftsverbände von TransnetBW in gemeinsamen Veranstaltungen oder bilateralen Gesprächen über das Projekt informiert. Projekt-Präsentationen in den kommunalen Vertretungen wie Stadt- und Gemeinderäten, Bauausschüssen oder Planungsausschüssen in den Kommunen entlang der Trasse ergänzten den Austausch mit den Gebietskörperschaften. Den persönlichen Dialog mit den Bürgerinnen und Bürgern der Planungsregion ermöglichten öffentliche und digitale Informationsveranstaltungen.

Auch im weiteren Verfahrensverlauf wird die Vorhabenträgerin neben der im NABEG vorgesehenen Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung ihr Informations- und Dialogangebot fortsetzen.

Instrumente wie eine Projektbroschüre, eine Projekt-Website, ein Newsletter für die Projektregion halten die Träger öffentlicher Belange und Bürgerinnen und Bürger regelmäßig über das Projekt auf dem Laufenden. Zudem hat die Vorhabenträgerin eine kostenlose Dialog Hotline sowie ein E-Mail-Postfach eingerichtet, das montags bis freitags zwischen 9 und 17 Uhr für Anfragen zu Verfügung steht.

Kontaktmöglichkeiten

TransnetBW GmbH

Pariser Platz
Osloer Straße 15-17
70173 Stuttgart

+49 800 380 470-1

dialognetzbau@transnetbw.de

Abbildung 5: Kontaktmöglichkeiten

Neben bilateralen Gesprächen mit Vertretern der Träger öffentlicher Belange, der Teilnahme der Vorhabenträgerin an Veranstaltungen Dritter und der Beantwortung von mündlichen und schriftlichen Anfragen hat die Vorhabenträgerin die in Tabelle 7 dargestellten Informationsveranstaltungen im Rahmen der Bundesfachplanung und des Planfeststellungsverfahrens durchgeführt. Es werden die zentralen Termine dargestellt und auf eine detaillierte Auflistung der bilateralen Gespräche, der Teilnahme der Vorhabenträgerin an Veranstaltungen Dritter und der Beantwortung von mündlichen und schriftlichen Anfragen verzichtet.

Tabelle 7: Übersicht über eine Auswahl an Terminen im Rahmen von Informations- und Dialogterminen

16.05.2018	Austausch zur Alternativenprüfung	kommunale Vertreter von Eggenstein-Leopoldshafen
02.08.2018	Austausch zu Leitungseinführung und Umspannwerkumbau	Stadtplanungsamt Weinheim
29.10.2018	Informationen zum Planungsstand	Umweltverbände aus dem Projektraum
22.02.2019	Besichtigung Umspannwerk und Austausch zum Planungsstand	Kommune Altlußheim, Gemeinderat
13.05.2019	Austauschrunde zum Projektstand	Stadt Mannheim, Fachreferate
Juli/Aug 2019	Gespräche zur Leitungseinführung UW Weinheim	Stadtentwicklung Weinheim und Anrainer des UW
15.10.2019	Information zur Hilfsweisen Alternativenprüfung für die Wagbachniederung	betroffene Kommunen und Behörden sowie Regionalverbände
15.10.2019	Information zum Projektstand	TÖB Rhein-Neckar-Kreis
17.10.2019	Information zum Projektstand	TÖB Landkreis Karlsruhe
21.10.2019	Information zum Projektstand und zur Hilfsweisen Alternativenprüfung für die Wagbachniederung	Umweltverbände aus dem Projektraum
Nov-Dez 2019	Information zur Hilfsweisen Alternativenprüfung für die Wagbachniederung	Gemeinderäte der betroffenen Kommunen
19.11.2019	Austausch zur Alternativenprüfung	Kommune Eggenstein-Leopoldshafen
19.11.2019	Infomarkt Daxlanden	Öffentlichkeit Karlsruhe/Eggenstein-Leopoldshafen
30.01.2020	Austausch zu Alternativen	Kommune Ketsch
04.02.2020	Austausch zum Planungsstand	Stadt Weinheim
27.5.2020	Videobotschaft zum Projektstand	Planungsausschuss Regionalverband Mittlerer Oberrhein
23.06.2020	Gesprächsrunde zum Planungsstand	Kommunen Ketsch und Brühl sowie die örtlichen Bürgerinitiativen
23.07.2020	Informationen zum Planungsstand der Hilfsweisen Alternativenprüfung	betroffene Kommunen sowie Behörden und Regionalverbände
17.09.2020	Austausch zu den Alternativen	Kommune Eggenstein-Leopoldshafen
04.03.2021	Bereitstellung Infomaterial zum Planungsstand für Umlaufinformation an die Gremien	Stadt Mannheim
15.03.2021	Austausch zum Planungsstand im Bürgerpark und Alternativen	Kommune Eggenstein-Leopoldshafen und Bürgerinitiative Strom-Mast-frei
22.04.2021	Austausch zum Korridor südliche Ketsch	Stadt Schwetzingen, Kommune Ketsch
29.04.2021	Austausch zu Methodik und Stand Erstellung Antragsunterlagen	Umweltverbände
18.05.2021	Vorstellung Trassenkorridor	Bürgerschaft Eggenstein-Leopoldshafen
19.05.2021	Vorstellung Ergebnisse Hilfsweise Alternativenprüfung	betroffene Kommunen sowie Behörden und Regionalverbände

		- - - -
20.05.2021	Vorstellung der Struktur der Unterlagen nach §8 NABEG	Träger öffentlicher Belange
08.06.2021	Vorstellung aktueller Planungsstand zum Trassenkorridor	Ortschaftsrat Karlsruhe-Neureut
12.07.2021	Vorstellung: Stromnetzausbau und Versorgungssicherheit in der Region Karlsruhe	IHK Karlsruhe
16.09.2021	Vorstellung: Aktueller Status Netzausbauvorhaben Gemarkung Mannheim	Ausschuss für Umwelt und Technik (AUT) der Stadt Mannheim
November 2021	Austausch zum Planungsstand	Stadt Waghäusel und Kommune Hambrücken Stadt Hockenheim Kommune Sankt Leon-Rot Kommunen Reilingen, Neulußheim und Stadt Philippsburg
Mai 2022	Austausch zum Planungsstand und Vorbereitung Spatenstich UW Weinheim	Stadt Weinheim
Dezember 2022	Information zum Entscheid zur Bundesfachplanung	Kommunen
Februar 2023	Vorstellung der Anträge auf Planfeststellung nach § 19 NABEG	Kommunen und Verbände
März 2023	Vorstellung der Anträge auf Planfeststellung nach § 19 NABEG	Kommunen und Verbände
April 2023	Vorstellung Planungsstand und Diskussion Kabeltrasse	Kommune Eggenstein-Leopoldshafen
September 2023	Vorstellung Planungsstand im Ausschuss für Umwelt und Technik (AUT) Eggenstein-Leopoldshafen	Ausschuss für Umwelt und Technik (AUT) Eggenstein Leopoldshafen
September 2023	Bürgerinfomarkt Eggenstein-Leopoldshafen	Öffentlichkeit Eggenstein-Leopoldshafen
Oktober 2024	Vorstellung Planungsstand im Ausschuss für Umwelt und Technik (AUT) Eggenstein-Leopoldshafen	Ausschuss für Umwelt und Technik (AUT) Eggenstein Leopoldshafen und allgemeine Öffentlichkeit

Den Austausch mit der Öffentlichkeit setzt TransnetBW während des Planfeststellungsverfahrens fort.

Hinweise aus der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung

Bei den Gesprächen und Veranstaltungen wurde die geplante Nutzung bestehender Trassen stets begrüßt. Lediglich aus der Öffentlichkeit in Eggenstein-Leopoldshafen kam der Wunsch einer Trassenführung in Bündelung mit der Bundesstraße 26, der im Rahmen der Bundesfachplanung mit zwei Alternativen abschließend geprüft wurde. Die BNetzA stellt im Bundesfachplanungsbeschluss fest, dass keine der im Untersuchungsrahmen untersuchten Alternativen (Alternative Philippsburg, Alternative Eggenstein-Leopoldshafen Nord und Süd) gegenüber dem beantragten Trassenkorridor ernsthaft für die Realisierung des Vorhabens in Betracht kommen würde.

Fragen von Kommunen und Verbänden oder Privatpersonen bezogen sich vor allem auf die technische Umsetzung des Vorhabens im Sinne der Detailplanung wie beispielsweise Masthöhen oder Abstände von neuen Leitungsanlagen zu Wohnbebauungen oder öffentlich genutzten Plätzen.

Im Rahmen der Einwendungsphase zur Bundesfachplanung sind weitere Hinweise eingegangen, die sich auf die Planfeststellung beziehen und eine weitere Abstimmung bedürfen. Das betrifft insbesondere Belange:

- / der Nachbarinfrastrukturen (Gas, Richtfunk, Telekommunikation)
- / des Hochwasserschutzes
- / der Verkehre (Luftfahrt, Eisenbahn, Straßenverkehr, Wasserstraßen)

Die Vorhabenträgerin hat im Rahmen der Erarbeitung der Unterlagen nach § 21 NABEG mit den Einwendern Kontakt aufgenommen und die planerischen Auswirkungen der Belange geprüft.

Alle weiteren eingegangenen Hinweise wurden geprüft und ggf. berücksichtigt.

4.0 BESCHREIBUNG DES TRASSENVERLAUFS

Innerhalb des durch die BNetzA gemäß § 12 NABEG festgelegten Trassenkorridors für das Vorhaben Nr. 19 Süd sind in den vorliegenden Unterlagen nach § 21 NABEG für das Vorhaben Nr. 19 - Abschnitt Süd-2 ein Trassenvorschlag sowie zwei Alternativen (siehe Kapitel 10.0) dargestellt.

Das methodische Vorgehen zur Herleitung des beabsichtigten Verlaufs und der Auswahl der in Frage kommenden Alternativen (vgl. § 19 Satz 4 Nr. 2 NABEG a.F.) ist Kapitel 10.0 zu entnehmen.

4.1 ÜBERSICHT TRASSENVERLAUF IM ABSCHNITT SÜD-2

Der in diesen Unterlagen dargestellte zweite Planfeststellungs-Abschnitt von Vorhaben 19 Abschnitt Süd (nachfolgend V19 Süd-2 genannt) liegt im nordwestlichen Bereich von Baden-Württemberg, in den Regionen Mittlerer Oberrhein und Rhein-Neckar, zwischen Rheinau und Philippsburg. V19 Süd-2 ist ca. 27 km lang und umfasst den Ersatz zweier 220-kV-Stromkreise durch zwei 380-kV-Stromkreise. Er beginnt an Anlage 7100 Mast 164A südlich des UW Rheinau und endet südlich vom ehemaligen Kraftwerksgelände Philippsburg an Anlage 7520 Mast 002A.

Der Abschnitt ist von Siedlungen, Schutzgebieten und bereits vorhandener Infrastruktur (Autobahnen, Stromleitungen) stark geprägt, was Auswirkungen auf den Trassenverlauf hat. Die Beschreibung des Trassenverlaufs nimmt Bezug auf die Leitungsanlagen der TransnetBW sowie die weiteren bestehenden Stromleitungen, welche für die Realisierung von V19 Süd-2 relevant sind.

Beginnend an Anlage 7100 Mast 164A unmittelbar südlich des UW Rheinau führt der Trassenverlauf parallel zur Bundesautobahn BAB 6 in südliche Richtung vorbei an Brühl, Schwetzingen und Ketsch.

Südlich von Ketsch orientiert sich der Trassenverlauf in südwestliche Richtung, um dem dort bestehenden Trassenband zu folgen. Talhaus und Hockenheim werden dabei westlich umgangen. Weiter südlich führt der Trassenverlauf schließlich zum Netzverknüpfungspunkt, dem Umspannwerk (UW) Altlußheim, dass sich zwischen Altlußheim und Neulußheim befindet.

Vom UW Altlußheim aus verläuft die Trasse weiter in südliche Richtung und quert zwischen Altlußheim, Oberhausen-Rheinhausen und Waghäusel die sogenannte Wagbachniederung. Ab Waghäusel verläuft sie in westlicher Richtung, bis sie kurz vor dem ehemaligen Kraftwerksgelände Philippsburg ihre Richtung nach Süden verändert und der Planfeststellungsabschnitt Süd-2 an Anlage 7520 Mast 002A endet.

In der folgenden Tabelle 8 sind die Maßnahmen zusammengefasst.

Tabelle 8: Übersicht geplante Maßnahmen im Trassenverlauf

LEITUNGSABSCHNITT		MAßNAHMEN UND NOTWENDIGE FOLGEMAßNAHMEN
RHEINAU - BRÜHL		
Anlage 7100	Mast 164A - 159B	Neubau der Anlage 7100 von Mast 163B bis 159B mit zwei 380-kV Stromkreisen und Rückbau der Anlage 5100 Mast 164 bis 161. Keine bauliche Änderung an Mast 164A; neue Beseilung von Mast 164A bis 163B.
Anlage 7100	Mast 159B - 156B-02	Neubau der Anlage 7100 Mast 158B bis 156B-02 mit zwei 380-kV Stromkreisen in Bündelung mit der Autobahn sowie Rückbau der Bestandstrasse 5100 Mast 160 bis 156.
Anlage 7100	Mast 156B-02 - 153A	Ersatzneubau als Anlage 7100 mit zwei 380-kV Stromkreisen zwischen Mast 156B-02 bis 153A inkl. Rückbau der Bestandsanlage 5100 von Mast 156 bis 153.
BRÜHL - SCHWETZINGEN		
Anlage 7100	Mast 153A - 143A	Neubau der Anlage 7100 Mast 153A bis 143A mit zwei 380-kV Stromkreisen gebündelt mit der Autobahn sowie Rückbau der Bestandstrasse 5100 von Mast 153 bis 143.
LA 1320 110-kV Netze BW	Mast 004A - 003A sowie Mast 003	<u>Folgemaßnahme 1:</u> Neubau von zwei 110-kV-Stromkreisen (Mast 1320/004A und 1320/003A), Anbindung an Bestandsmast 003 und Rückbau von Mast 1320/004.
LA 3303 110-kV Netze BW	Mast 3303/007A bis Anl. 7100/144A	<u>Folgemaßnahme 2:</u> Neubau Mast 3303/007A und Rückbau Mast 3303/007. Anbindung von zwei 110-kV-Stromkreisen auf Gemeinschaftsgestänge Anl. 7100 Mast 144A.
KETSCH (ÖSTLICH AUTOBAHN)		
Anl. 7100	Mast 143A - 137A	Neubau der Anlage 7100 als Gemeinschaftsanlage mit zwei 380-kV-Stromkreisen und zwei 110-kV-Stromkreisen (in Bündelung mit der Autobahn) sowie Rückbau der Bestandstrasse 5100/143 bis 5100/137.
LA 3303 110-kV- Netze BW	Mast 007 - 001	<u>Folgemaßnahme 3:</u> Ersatzneubau der 110-kV-Anlage 3303 als Gemeinschaftsanlage 7100 mit zwei 380-kV-Stromkreisen und zwei 110-kV-Stromkreisen sowie Rückbau der Bestandstrasse 3303 zwischen Mast 3303/007 und 3303/001
LA 1300 110-kV Netze BW	LA 1300/ Mast 044A auf Anl. 7100/ Mast 137A	<u>Folgemaßnahme 4:</u> Neubau von Mast 1300/044A zur Anbindung von zwei 110-kV-Stromkreisen an die Gemeinschaftsanlage 7100 Mast 137A. Rückbau von Mast 044 der LA 1300.
KETSCH - HOCKENHEIM (UMGEHUNG GEWERBEGEBIET KETSCH SÜD)		
Anl. 7100	Mast 137A - 127A	Neubau der Anlage 7100 als Gemeinschaftsanlage mit zwei 380-kV-Stromkreisen und zwei 110-kV-Stromkreisen sowie Rückbau der Bestandstrasse Anl. 5100/136 bis 5100/127.
LA 1300 110-kV Netze BW	Mast 2001 - 056	<u>Folgemaßnahme 5:</u> Ersatzneubau der 110-kV-Anlage 1300 als Gemeinschaftsanlage 7100 mit zwei 380-kV-Stromkreisen und zwei 110-kV-

		Stromkreisen sowie Rückbau der Bestandstrasse 1300 zwischen Mast 1300/2001 und 1300/056
BL572 110-kV DB Energie	Mast 11038N - 11043 und neue Beseilung zwischen Mast 11038N und 11043	<u>Folgemaßnahme 6:</u> Neubau Mast 572/11038N, 572/11039N, 572/11040N-01, und 572/11042N zur Realisierung der neuen Kreuzungssituation mit Anlage 7100 und der Anbindung zwischen Anlage 7100 und LA 3304. Austausch Beseilung der bestehenden Stromkreise zwischen BL572 Mast 11038N und 11043. Rückbau der Maste 11038, 11039, 11040 und 11042 der Anlage 572.
LA 3304 110-kV Netze BW	LA 3304 Mast 001 auf Anl. 7100 Mast 127A	<u>Folgemaßnahme 7:</u> Anbindung von zwei 110-kV-Stromkreisen an die Gemeinschaftsanlage 7100 und Rückbau der alten Verbindung zwischen Mast 1300/056 und 3304/001.

HOCKENHEIM - ALTLUßHEIM

Anl. 7100	Mast 127A - 113A	Neubau der Anlage 7100 als Gemeinschaftsanlage mit zwei 380-kV-Stromkreisen und zwei 110-kV-Stromkreisen sowie Rückbau der Bestandstrasse Anl. 5100/127 bis 5100/113.
LA 1300 110-kV Netze BW	Mast 056 - 071	<u>Folgemaßnahme 5:</u> Ersatzneubau der 110-kV-Anlage 1300 als Gemeinschaftsanlage 7100 mit zwei 380-kV-Stromkreisen und zwei 110-kV-Stromkreisen sowie Rückbau der Bestandstrasse 1300 zwischen Mast 1300/056 und 1300/071

EINFÜHRUNG UW ALTLUßHEIM

Anl. 7100	Mast 113A bis 380-kV Portal UW Altlußheim	Neubau von Mast 7100/113A und Mast 7100/112A, dann Einführung auf das nördliche 380-kV Portal des UW. Rückbau der Bestandstrasse Anl. 5100/113 bis 5100/112.
LA 1300 110-kV Netze BW	Mast 7100/113A bis LA 1300 Mast 072A und 110-kV Portal	<u>Folgemaßnahme 8:</u> Neubau von 110-kV-Leitungsanlage LA 1300 Mast 072A und Rückbau von Mast 1300/072. Neue Beseilung von Mast 7100/113A auf Mast 1300/072A und Einführung der beiden 110-kV-Stromkreise in das nördliche 110-kV-Portal des UW Altlußheim.
Anl. 7100	380-kV Portal UW Altlußheim - Mast 111A - 110A	Ab dem südlichen 380-kV Portal des UWs Ersatzneubau für zwei 380-kV Stromkreise Anl. 7100 Mast 111A und 110A inkl. Rückbau von Mast 5100/1111 und 5100/110.
LA 1300 110-kV Netze BW	Mast 075 bis Anl. 7100 Mast 109A	<u>Folgemaßnahme 9:</u> Anbindung von zwei 110-kV-Stromkreisen von Mast 075 der Anlage 1300 auf Mast 109A der Anlage 7100.

ALTLUßHEIM - WAGBACHNIEDERUNG

Anl. 7100	Mast 109A - 100A	Neubau von Anlage 7100 als Gemeinschaftsanlage mit zwei 380-kV-Stromkreisen und zwei 110-kV-Stromkreisen sowie Rückbau der Bestandstrasse Anl. 5100/109A bis 5100/100.
LA 1300 110-kV Netze BW	Mast 076 - 085	<u>Folgemaßnahme 10:</u> Ersatzneubau der 110-kV-Anlage 1300 als Gemeinschaftsanlage 7100 mit zwei 380-kV-Stromkreisen und zwei 110-kV-Stromkreisen sowie Rückbau der Bestandstrasse 1300 zwischen Mast 1300/076 und 1300/085
LA 3308	LA 3308 Mast 001 auf Anl. 7100 Mast 100A	<u>Folgemaßnahme 11:</u>

110-kV Netze BW		Anbindung von zwei 110-kV-Stromkreisen von LA 3308 Mast 001 auf die Gemeinschaftsanlage 7100 Mast 100A und Rückbau der alten Verbindung zwischen Mast 1300/085 und 3308/001.
--------------------	--	--

WAGHÄUSEL UND OBERHAUSEN-RHEINHAUSEN

Anl. 7100	Mast 100A - 093A	Neubau der Anlage 7100 als Gemeinschaftsanlage mit zwei 380-kV-Stromkreisen und zwei 110-kV-Stromkreisen sowie Rückbau der Bestandstrasse Anl. 5100/100 bis 5100/093.
LA 1300 110-kV Netze BW	Mast 085 - 092	<u>Folgemaßnahme 10:</u> Ersatzneubau der 110-kV-Anlage 1300 als Gemeinschaftsanlage 7100 mit zwei 380-kV-Stromkreisen und zwei 110-kV-Stromkreisen sowie Rückbau der Bestandstrasse 1300 zwischen Mast 1300/085 und 1300/092

PHILIPPSBURG

Anl. 7100	Mast 093A - 091A	Neubau der Anlage 7100 als Gemeinschaftsanlage mit zwei 380-kV-Stromkreisen und zwei 110-kV-Stromkreisen sowie Rückbau der Bestandstrasse Anl. 5100/093 bis 5100/091.
LA 1300 110-kV Netze BW	Mast 092 - 094	<u>Folgemaßnahme 10:</u> Ersatzneubau der 110-kV-Anlage 1300 als Gemeinschaftsanlage 7100 mit zwei 380-kV-Stromkreisen und zwei 110-kV-Stromkreisen sowie Rückbau der Bestandstrasse 1300 zwischen Mast 1300/092 und 1300/094
Anl. 7100	Mast 092A - LA 3306 Mast 001	<u>Folgemaßnahme 12:</u> Anbindung von zwei 110-kV-Stromkreisen von LA 3306 Mast 001 an die Gemeinschaftsanlage 7100 Mast 092A (neue Beseilung) sowie Rückbau der alten Verbindung von 3306/001 zu Mast 1300/093.
Anl. 7100	Anl. 7100 Mast 091A - Anl. 0337 Mast 010A	Neubau Anlage 0337 Mast 010A, Rückbau Mast 0337/010 und Anbindung (neue Beseilung) von zwei 380-kV-Stromkreisen zwischen 0337/010A und 7100/091A.
An 7100/ LA 1300 110-kV Netze BW	Mast 091A - LA 1300 Mast 095A	<u>Folgemaßnahme 13:</u> Neubau von Mast 1300/095A, Rückbau Mast 1300/095 und Anbindung von zwei 110-kV-Stromkreisen zwischen Mast 1300/095A und 7100/091A.
Anl. 0337	Mast 010A - 008	Neubeseilung von vier 380-kV-Stromkreisen und Rückbau der beiden bestehenden 380-kV-Stromkreise.
LA 3306 110-kV Netze BW	Mast 003A	<u>Folgemaßnahme 14:</u> Aufgrund der geänderten Kreuzungssituation Neubau von Mast 3306/003A und Rückbau Mast 3306/003.
Anl. 0337	Mast 008 - 002B	Leiterseilauflage (Zubeseilung) von zwei 380-kV-Stromkreisen auf bestehendes Gestänge.
Anl. 0337	Mast 002B - Anl. 7520 Mast 002A	Neue Beseilung (Zubeseilung) mit zwei 380-kV-Stromkreisen.
LA 3306 110-kV Netze BW	Mast 009A bis 010A	<u>Folgemaßnahme 15:</u> Aufgrund der Kreuzungssituation Neubau von Mast 3306/009A, Rückbau von Mast 3306/009 und neue Beseilung zwischen 3306/009A und 3306/010A.

4.2 VOM VORHABEN BETROFFENE GEBIETSKÖRPERSCHAFTEN

Vom Trassenverlauf werden die folgenden Gebietskörperschaften berührt:

Tabelle 9: Vom Trassenverlauf gequerte Verwaltungseinheiten

BUNDESLAND	REGIERUNGSBEZIRK	KREIS	STADT/ GEMEINDE
Baden-Württemberg	Karlsruhe	Mannheim	Mannheim
		Rhein-Neckar-Kreis	Schwetzingen
		Rhein-Neckar-Kreis	Brühl
		Rhein-Neckar-Kreis	Ketsch
		Rhein-Neckar-Kreis	Hockenheim
		Rhein-Neckar-Kreis	Altlußheim
		Rhein-Neckar-Kreis	Neulußheim
		Karlsruhe-Land	Oberhausen-Rheinhausen
		Karlsruhe-Land	Waghäusel, Stadt
		Karlsruhe-Land	Philippsburg, Stadt

4.3 DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DES TRASSENVERLAUFS IM ABSCHNITT SÜD-2

Im Folgenden wird die beantragte Trasse sowie notwendige Folgemaßnahmen des Abschnitts Süd-2 von Nord nach Süd beschrieben.

4.3.1 RHEINAU - BRÜHL

Der Bereich zwischen dem UW Rheinau und Brühl ist neben der BAB 6 und der vorhandenen Freileitungsinfrastruktur von Wald, Freigehegen für Wildtiere und dem FFH-Gebiet 6617-341 „Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen“ geprägt.

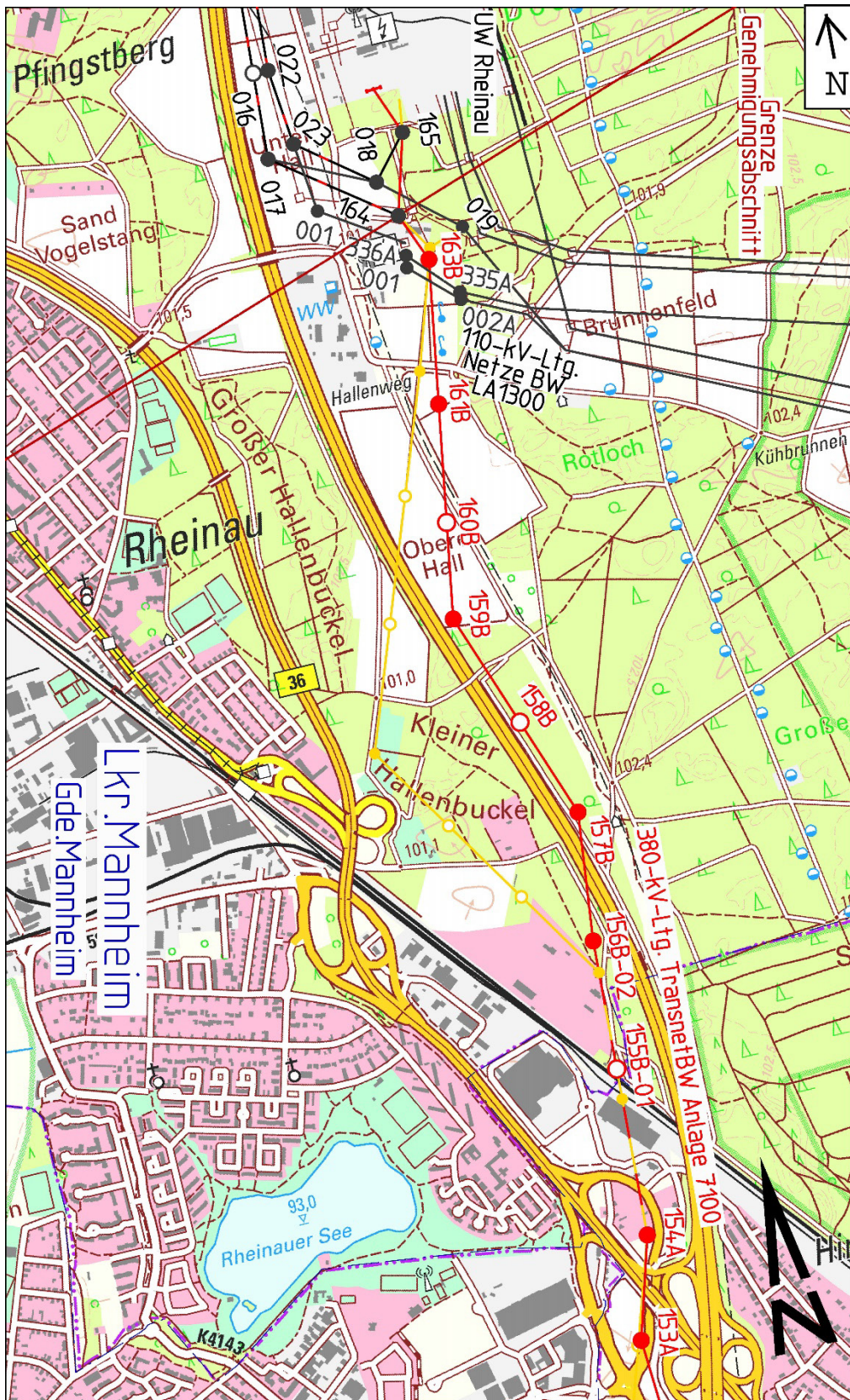


Abbildung 6: Trassenverlauf (Ersatzneubau in neuer Trasse) und Rückbau Bestandstrasse im Bereich Rheinau - Brühl.

Trassenachse: Ersatzneubau in neuer Trasse Anlage 7100 (rot dargestellt) Mast 163B bis 156B. Ersatzneubau und Rückbau in bestehender Trasse Anl. 7100 Mast 156B bis 154A rot-gelb gestrichelt.

Bestand schwarz, Rückbau gelb, Planfeststellungsgrenze braun dargestellt.

Quelle: LTB Leitungsbau GmbH, 2024

Ab der nördlichen Planfeststellungsgrenze für Abschnitt Süd-2 (dunkelrot gestrichelt in Abbildung 6) sollen beide Stromkreise von Vorhaben 19 ab Anlage 7100 Mast 164A Richtung Süden wieder auf einem Gestänge geführt werden. Die Maste der 220-kV Anlage 5100 sind nicht für den Betrieb von 380-kV Stromkreisen ausgelegt. Im Rahmen dieses Vorhabens wird daher über weite Strecken ein Ersatzneubau der Anlage 5100 erforderlich. Dafür wird eine neue 380-kV-Anlage 7100 errichtet und die bestehende 220-kV Anlage 5100 zurückgebaut.

Zwischen Rheinau und Brühl gibt es aufgrund der vorhandenen Straßen sowie Freileitungsinfrastruktur, der Wildtier - Freigehege und dem FFH-Gebiet 6617-341 „Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen“ zahlreiche Restriktionen, welche die Trassierungsmöglichkeiten einschränken.

Vorhaben 19 Süd-2

Die vorgeschlagene Trassenachse soll auf Anlage 7100 zwischen Mast 163B und Mast 156B-01 in einem neuen Verlauf möglichst direkt nach Süden und östlich der BAB 6 (rot in Abbildung 6) geführt werden. Hierbei sollen die Maste 159B - 157B in Bündelung mit der Autobahn A6 gebaut werden, um Auswirkungen aufgrund der Querung des Schutzgebietes möglichst gering zu halten. Die Schrebergärten am Stangenbrunnenweg (westlich der Autobahn) werden mit dieser Trassierung vermieden. Nach Querung der Autobahn soll der Ersatzneubau zwischen Mast 156B-01, 155B-01 und 154A aufgrund der vorhandenen Bebauung wieder auf die bestehende Trasse geführt werden.

Für Anlage 7100 sind an Mast 159B und insbesondere ab Mast 156B-01 Richtung Süden bis Mast 154A kaum Abweichungen von der bestehenden Trassenachse möglich, da sich einerseits dort das Landschaftsschutzgebiet „Ehemalige Rheinau Kaserne“ befindet und andererseits der Verlauf durch vorhandene Straßen, Gewerbe- und Wohnbebauung vorgegeben wird.

Durch den Neubau von Anl. 7100 kann die bestehende Anlage 5100 von Mast 164 bis 154 zurückgebaut werden.

4.3.2 BRÜHL - SCHWETZINGEN

Bei Brühl ist der Korridor von vorhandener Bebauung und Infrastruktur (Stromtrassen, Bundesstraßen, Autobahn, Bahntrasse) geprägt.

Innerhalb des Korridors haben die Autobahn A6 und die ICE- und Güterbahn- Trasse (Strecke Mannheim - Karlsruhe bzw. Stuttgart) eine trennende Wirkung zwischen den besiedelten Bereichen in Brühl und Ketsch westlich sowie Schwetzingen östlich der Autobahn bzw. der Eisenbahn.

Gleichwohl die vorhandene Bebauung die räumliche Nutzung begrenzt, bietet sich die Möglichkeit zu Bündelungen mit der vorhandenen Infrastruktur. Der Bereich zwischen der Autobahn A6, der B535 und Schwetzingen ist von Einzelgehöften, landwirtschaftlichen Flächen und 110-kV Freileitungen geprägt. Südöstlich wirken die Gartenanlagen und die Sichtachsen des barocken Schwetzingener Schlosses in den Korridor hinein.



Abbildung 7: Brühl - Schwetzingen Ersatzneubau in neuer Trasse.

Trassenachse: Ersatzneubau in neuer Trasse Anlage 7100 (rot dargestellt) Mast 154A bis 143A. Der Bestand ist schwarz, Rückbau gelb, Folgemaßnahmen pink und Freileitungs-Provisorien petrol dargestellt.
Quelle: LTB Leitungsbau GmbH, Okt 2024

Die 220-kV Bestandsstrasse (Anlage 5100) wurde in Brühl und Ketsch großflächig mit Wohnbebauung unterbaut, so dass die bestehenden Masten teilweise in Gärten stehen. Ein Umbau bzw. Ersatzneubau in bestehender Trasse würde sich in den Wohngebieten von Brühl und Ketsch nur mit einem enorm großen technischen Aufwand und mit entsprechender Belastung der Einwohner realisieren lassen. Der Betrieb bzw. die Instandhaltung einer mit Wohnnutzung unterbauten Freileitung wäre, im Vergleich zu Bereichen ohne Unterbauung, sehr aufwändig.

Aufgrund dieser Umstände sowie den frühzeitig im Planfeststellungsverfahren eingebrachten Beteiligungsvorschlägen soll für die beiden 380-kV Stromkreise eine neue und potenziell konfliktärmere Trasse östlich von Brühl und Ketsch westlich von Schwetzingen zwischen Autobahn, Landesstraße und Bahntrasse als Neubau bzw. als Ersatz für Anlage 5100 außerhalb der Siedlungen erschlossen werden.

Vorhaben 19 Süd-2

Die neue Anlage 7100 verlässt ab Mast 153A die Bestandstrasse der Anlage 5100 Richtung Süden. Zwischen Mast 153A und 151A orientiert sich die Trassenachse als Neubau an der Landesstraße L 599. Zwischen Mast 151A und 150A wird die Autobahn A6 gequert. Anschließend verläuft die Trasse ab Mast 150A bis 144A Richtung Süden zwischen der Autobahn A6, der Landesstraße L 599 und der Eisenbahn.

Mast 144A der Anlage 7100 wird aufgrund des südlich angrenzenden Ketscher Waldes erhöht, um eine Waldüberspannung zu ermöglichen. Dieser Mast befindet sich in einer Sichtachse des Schwetzingen Schlosses. Er wird jedoch aufgrund seiner Entfernung und Lage westlich der vorhandenen Bahnstromleitung auf den vorhandenen Sichtachsen bzw. dem Garten des Schlosses kaum zu erkennen sein, weil er aus Sicht des Schlosses hinter der Bahnstromleitung verschwindet. Ferner soll der Mast so hinter einem Bestandsmast platziert werden, dass die Sichtachse des Schwetzingen Schlosses nicht beeinträchtigt wird.

Nach Inbetriebnahme der neuen Freileitung kann Anlage 5100 im Bereich Brühl - Schwetzingen von Mast 154 bis 144 zurückgebaut werden, was zu einer Entlastung in Brühl führt.

Notwendige Folgemaßnahmen

Zwischen der Autobahn A6 und der Landstraße bzw. der Bahntrasse befindet sich der Mast 004 der 110-kV-Anlage LA 1320 der Netze BW. Diese verläuft von Nord-Ost nach Süd-West und kreuzt künftig die neue Anlage 7100 zwischen Mast 148A-01 und 147A. Um diese Kreuzung realisieren zu können, muss der Mast 1320/004 als Mast 1320/004A ersatzneugebaut und der Mast 1320/003A neu gebaut werden, was eine zwingend notwendige Folgemaßnahme von Vorhaben 19 Süd darstellt (Folgemaßnahme 1).

Als weitere Folgemaßnahme wird der Ersatzneubau von Mast 3303/007 als Mast 3303/007A auf der 110-kV-Anlage LA 3303 der Netze BW erforderlich (Folgemaßnahme 2), um von dort die beiden 110-kV Stromkreise zu Mast 7100/144A der parallel verlaufenden neuen 380-kV-Anlage zu führen (siehe Abbildung 7). Grund hierfür ist, dass die neue Anlage 7100 ab Mast 144A Richtung Süden in der bisherigen Trasse der LA 3303 als Vierfachgestänge mit zwei 380-kV und zwei 110-kV-Stromkreisen errichtet wird und nur durch die Mitnahme und den Rückbau der LA 3303 der Trassenraum für die neue Anlage nutzbar wird.

4.3.3 KETSCH (ERSATZNEUBAU ÖSTLICH DER AUTOBAHN)

Der Korridor im Bereich Ketsch ist geprägt von den Siedlungsgebieten, der vorhandenen linearen Infrastruktur (Autobahn, Landesstraße, Eisenbahn, Freileitungen) und dem Ketscher Wald, der sich zwischen Ketsch und Schwetzingen befindet. Die Bestandstrasse der Anl. 5100 verläuft in diesem Bereich vor allem durch Wohngebiete.



Abbildung 8: Waldüberspannung Ketsch Ersatzneubau und Querung Autobahn A6.

Trassenachse: Ersatzneubau Anlage 7100 mit LA 3303 (rot dargestellt) Mast 143A bis 136A. Der Bestand ist schwarz dargestellt, Rückbau gelb, Folgemaßnahmen pink und Freileitungs-Provisorien in petrol.
Quelle: LTB Leitungsbau GmbH, Okt 2024

Um im Ketscher Wald, der Schonwald und ein FFH-Gebiet ist, möglichst wenig Fläche in Anspruch zu nehmen, soll nach Möglichkeit der Trassenraum der bestehenden 110-kV-Leitungsanlage LA 3303 weitestgehend genutzt werden.

Dafür werden die zwei 110-kV-Stromkreise der LA 3303 künftig auf einem Gemeinschaftsgestänge mit den beiden 380-kV Stromkreisen von Vorhaben 19 mitgeführt. Durch die neue 380-/110-kV-Leitungsanlage 7100 können die bestehende Anlage 5100 und LA 3303 zurückgebaut werden. Anlage 7100 wurde dabei so dimensioniert, dass der Ketscher Wald überspannt und somit der Eingriff minimiert wird.

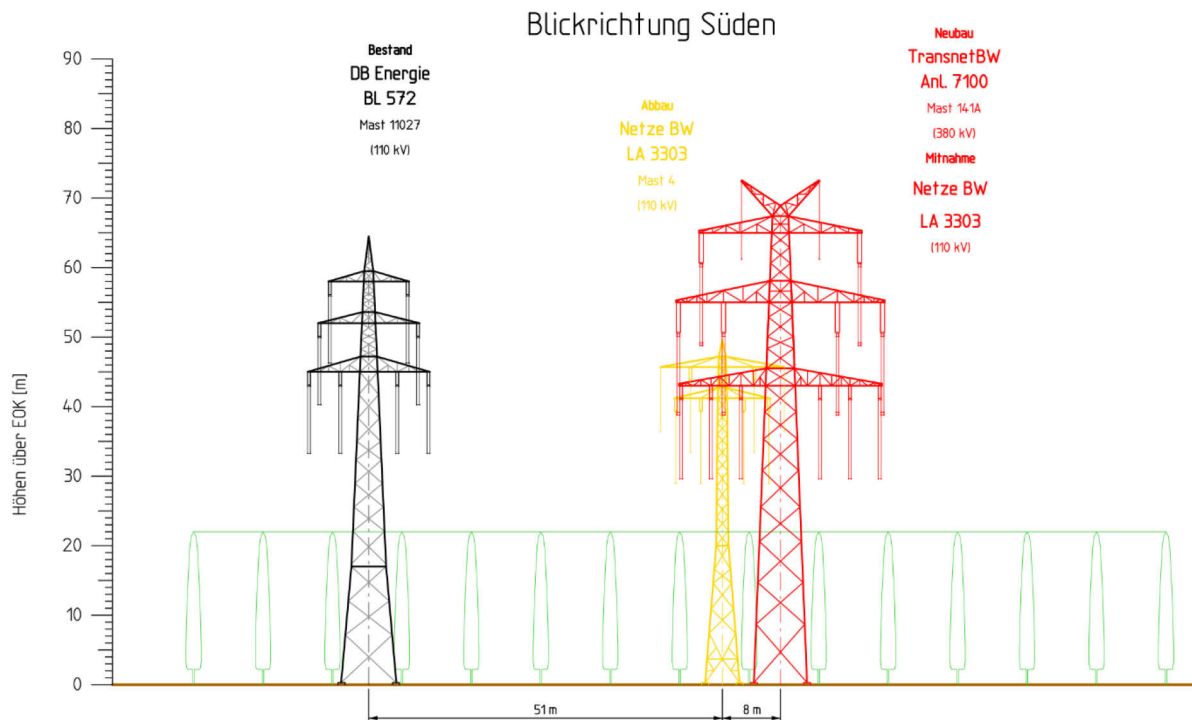


Abbildung 9: Querschnitt Waldüberspannung Ketscher Wald Anl.7100 Mast 142A - 141A.

Ersatz Anl.5100 in Ketsch und Trassennutzung der bestehenden 110 kV Freileitung bzw. Leitungsmithnahme 110-kV LA 3303.
Quelle: LTB Leitungsbau GmbH, Ok

t 2024

Durch eine Trassierung zwischen Autobahn, Landesstraße und Bahntrasse wird gewährleistet, dass Infrastrukturen dort gebündelt werden. Die Lage zwischen Autobahn A6, Landesstrasse L599 und Bahntrasse ermöglicht es, Abstand zu Wohngebieten in Brühl, Ketsch und Schwetzingen sowie dem Schwetzingen Schloss zu halten. Die Trasse quert als Waldüberspannung das FFH-Gebiet Nr. 6617-341 „Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen“, welches den östlich der Autobahn gelegenen Teil des Schonwaldes abdeckt.

Vorhaben 19 Süd-2

Neubau der Anlage 7100 als Gemeinschaftsanlage 7100 (Mast 143A - 137A) mit zwei 380-kV-Stromkreisen und zwei 110-kV-Stromkreisen in Bündelung mit der vorhandenen Infrastruktur.

Rückbau der Anlage 5100 (Mast 143 bis 137) zur Entlastung der Wohngebiete im Bereich von Ketsch sowie Rückbau der LA 3303 (Mast 007 bis 001).

Notwendige Folgemaßnahmen

Um den Trassenraum für die neue Anlage 7100 nutzen zu können, muss die 110-kV-Anlage 3303 zwischen Mast 3303/007 und 3303/001 zurückgebaut werden und die beiden 110-kV-Stromkreise werden künftig auf der neuen Anlage 7100 mitgeführt (Folgemaßnahme 3).

Aufgrund des Rückbaus von LA 3303 muss die 110-kV-Anbindung an die LA 1300 neu hergestellt werden. Hierfür ist es erforderlich, dass Mast 1300/044 als Mast 1300/044A ersatzneugebaut wird, um die

neue 110-kV-Anbindung zwischen Mast 7100/137A und 1300/044A realisieren zu können. Der Bestandsmast 1300/044 wird zurückgebaut (Folgemaßnahme 4). Dies stellt eine zwingend notwendige Folgemaßnahme dar.

4.3.4 KETSCH - HOCKENHEIM (UMGEHUNG GEWERBEGEBIET KETSCH SÜD)

Der Bereich zwischen Ketsch und Hockenheim ist von den Autobahnen A6 und A61, der Bundesstraße B39, den bestehenden Freileitungen, Wohn- und Gewerbegebieten, Wald, landwirtschaftlichen Flächen und einzelnen Gehöften geprägt, was die Trassierungsmöglichkeiten entsprechend begrenzt. Westlich der besiedelten Flächen bzw. des Gewerbegebietes Süd ist der Übergang ins Tiefgestade deutlich in der Landschaft erkennbar.

Für eine Umgehung des Gewerbegebietes Süd und der darin befindlichen Orte zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen (Häuser mit Wohnnutzung) ist vorgesehen, nach der Querung der Autobahn A6 (Anl. 7100 Mast 137A - 136A) den Trassenverlauf weiter als kombinierte 110- und 380-kV Freileitung in südwestliche Richtung fortzusetzen, um südlich des Gewerbegebietes auf die Bestandstrasse der Anlage 5100 zurückzukehren.

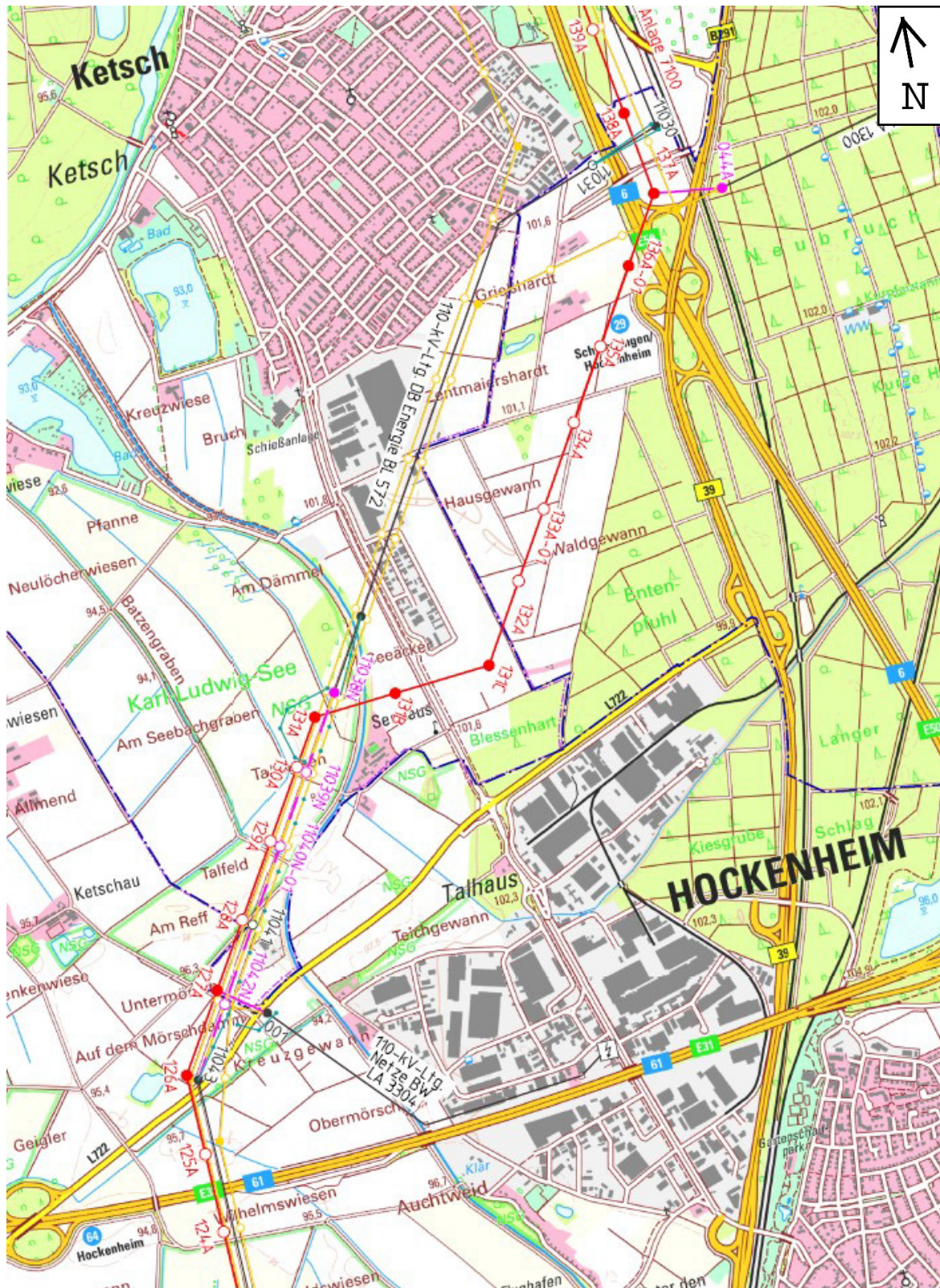


Abbildung 10: Umgehung Gewerbegebiet Ketsch Süd.

Trassenachse: Ersatz in neuer Trasse Anlage 7100 mit LA 1300 Mast 137A bis 131B und Ersatzneubau Mast 131B - 126A rot dargestellt.

Der Bestand ist schwarz dargestellt, Rückbau gelb, Folgemaßnahmen 110-kV pink und Freileitungs-Provisorien in petrol.

Quelle: LTB Leitungsbau GmbH, Okt 2024

Vorhaben 19 Süd-2

Durch die neuen Maste 136A bis 131B der Anlage 7100 werden die vereinzelt Höfe und das Gewerbegebiet am südlichen Ortsrand von Ketsch gemieden. Die Trassenachse (Mast 136A bis 132A) führt als Neubau dicht an der Autobahnabfahrt Schwetzingen-Ketsch nach Süden, meidet den Wald und ändert ab Mast 131C die Richtung nach Westen, um an Mast 131A wieder auf die bestehende Trasse der Leitungsanlage 5100 zu führen.

Um die Anbindung an Mast 7100/131A zu realisieren ist es erforderlich, die 110-kV DB Energie Stromleitung BL 572 zu kreuzen. Dafür sollen die Maste 131B und 131A der Anl. 7100 entsprechend hoch gebaut werden.

Im weiteren Verlauf Richtung Süden kann der Trassenraum der Anlage 5100 für die neue Anlage 7100 Mast 131A - 127A genutzt werden. Hier werden das Vogelschutzgebiet Nr. 6616-441 „Rheinniederung Altlußheim-Mannheim“ sowie das FFH-Gebiet Nr. 6716-341 „Rheinniederung von Philippsburg bis Mannheim“ innerhalb des bestehenden Trassenbandes gequert.

Durch die Errichtung der Anlage 7100 mit zwei 380-kV- und zwei 110-kV-Stromkreisen kann Anlage 5100 von Mast 136 - 127 sowie die LA 1300 von Mast 2001 bis 056 (siehe Folgemaßnahme 5) zurückgebaut werden. Somit wird das Ketscher Gewerbegebiet Süd zukünftig statt mit drei Freileitungen lediglich mit der bestehenden Bahn-Stromleitung BL 572 überspannt, während sich in den angrenzenden Schutzgebieten das Trassenband von drei auf zwei Freileitungen reduziert.

Notwendige Folgemaßnahmen

Da die beiden 110-kV-Stromkreise künftig auf der neuen Anlage 7100 mitgeführt werden, kann die Anlage 1300 zwischen Mast 2001 und 056 zurückgebaut werden. Dies ist, wie in Kapitel 2.6 erläutert, notwendig, um umweltfachliche Konflikte zu lösen (Folgemaßnahme 5).

Des Weiteren kreuzt die neue Anlage 7100 zwischen den Masten 7100/131B und 7100/131A die bestehende 110-kV Stromleitung BL 572 der DB Energie. Um diese Kreuzung realisieren zu können, muss die Höhe des Masten 11038 der BL572 verringert werden. Hierfür werden die Maste Mast 572/11038 und 572/11039 als Mast 572/11038N und 572/11039N ersatzneugebaut. Aufgrund der dadurch veränderten Lastverhältnisse muss auch der Mast 572/11040 als 572/11040N-01 ersatzneugebaut werden (Folgemaßnahme 6).

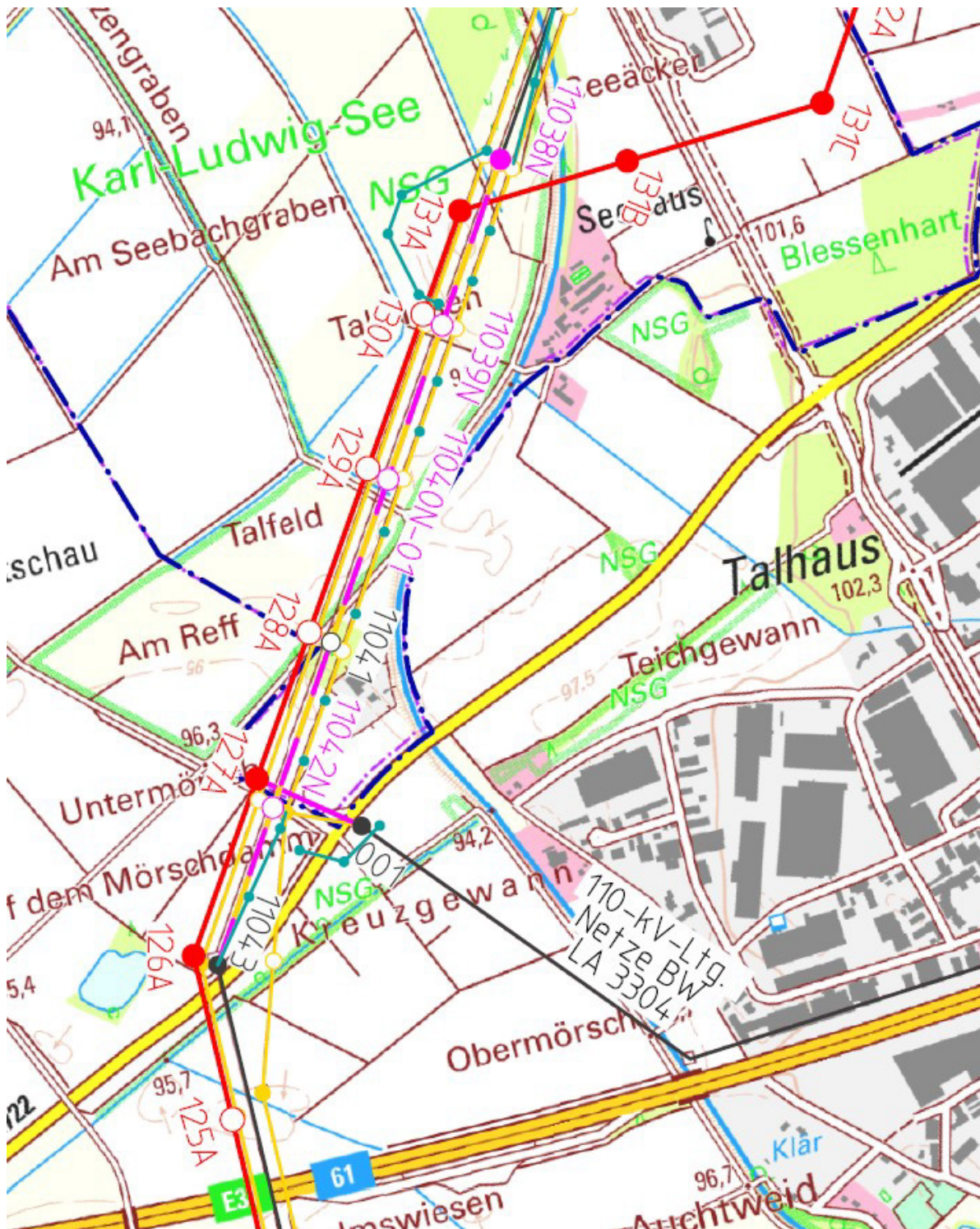


Abbildung 11: Folgemaßnahme 110-kV Ebene DB Energie BL572 und Netze BW LA 3304

Trassenachse: Ersatz in neuer Trasse Anlage 7100 mit LA 1300 Mast 137A bis 131B und Ersatzneubau Mast 131B - 126A rot dargestellt.

Der Bestand ist schwarz dargestellt, Rückbau gelb, Folgemaßnahmen 110-kV pink und Provisorien in petrol.

Quelle: LTB Leitungsbau GmbH, Okt 2024

Nord-östlich der Autobahnabfahrt Hockenheim zweigt die 110-kV Freileitung LA 3304 der Netze BW vom Trassenband in süd-östliche Richtung zum Gewerbegebiet in Hockenheim ab. Aufgrund der Mitnahme der beiden 110-kV-Stromkreise auf der Anlage 7100 und dem Rückbau der LA 1300 der Netze BW muss der Anschluss an den 110-kV Abzweig in Richtung Hockenheim wieder hergestellt werden.

Dafür soll Anlage 7100 Mast 127A als Abzweigmast ausgeführt und das erste Spannfeld der Anlage 3304 zum Mast 001 neu beseilt werden (Folgemaßnahme 7). Zur Realisierung der erforderlichen Kreuzung der DB Energie Stromleitung BL 572 muss Mast 11042 ebenfalls als Mast 11042N mit höherer Höhe ersatzneugebaut werden (Folgemaßnahme 6). Die alte Verbindung zwischen Mast 1300/056 und 3304/001 wird in diesem Zuge zurückgebaut (Folgemaßnahme 7).

Aufgrund des Ersatzneubaus der vier Maste der BL 572 muss die Beseilung zwischen Mast 572/11038N und 572/11043 ebenfalls erneuert werden (Folgemaßnahme 6). Diese Maßnahmen stellen zwingend notwendige Folgemaßnahmen von Vorhaben 19 dar.

4.3.5 HOCKENHEIM - ALTLUßHEIM

Der Bereich nördlich und westlich von Hockenheim ist von der Autobahn A61, dem Übergang ins Tiefgestade, dem vorhandenen Trassenband, sowie landwirtschaftlichen Flächen und Schutzgebieten geprägt. Südwestlich von Ketsch (ab Mast 7100/131A) bis nördlich von Altlußheim quert die geplante Trasse das Vogelschutzgebiet Nr. 6616-441 „Rheinniederung Altlußheim-Mannheim“ sowie das FFH-Gebiet Nr. 6716-341 „Rheinniederung von Philippsburg bis Mannheim“ in einem bestehenden Trassenband.

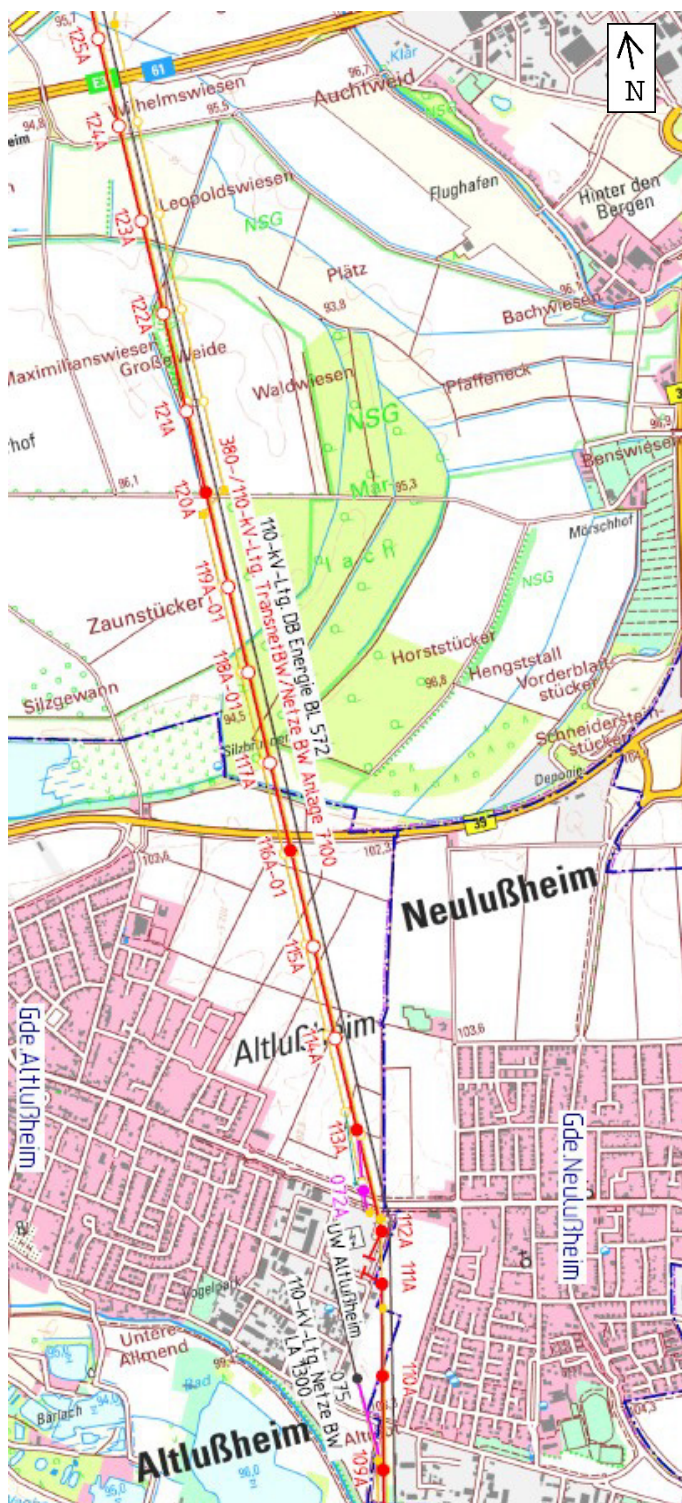


Abbildung 12: Hockenheim - Altlußheim.

Trassenachse: Ersatzneubau Mast 126A - 113A und nördliches Portal UW Altlußheim rot dargestellt. Der Bestand ist schwarz dargestellt, Rückbau gelb, Folgemaßnahmen 110-kV pink und Freileitungs-Provisorien in petrol.
Quelle: LTB Leitungsbau GmbH, Okt 2024

Innerhalb der Schutzgebiete ist ab Mast 7100/131A nach Süden ein Ersatzneubau der 220-kV Leitungsanlage 5100 als Anlage 7100 mit zwei 380-kV- und zwei 110-kV-Stromkreisen inkl. Rückbau der parallel verlaufenden 110-kV Anlage LA 1300 (Folgemaßnahme 5) vorgesehen. Der 380-/110-kV Ersatzneubau soll mit der DB Energie Anlage BL 572 in Gleichschritt gebracht werden, d.h. die Maste werden mög-

lichst auf gleicher Höhe stehen. Gleichzeitig wird die Seilaufhängung mit derjenigen der DB Energie Anlage so weit wie möglich synchronisiert, d.h. die Leiter- und Erdseile werden ca. in gleicher Höhe aufgehängt, um das Risiko der Vogelkollision zu minimieren.

Eine ähnliche Bauweise ist auch weiter südlich für die Querung der Wagbachniederung vorgesehen.

Querschnitt Anl. 7100 Mast 119A - 120A

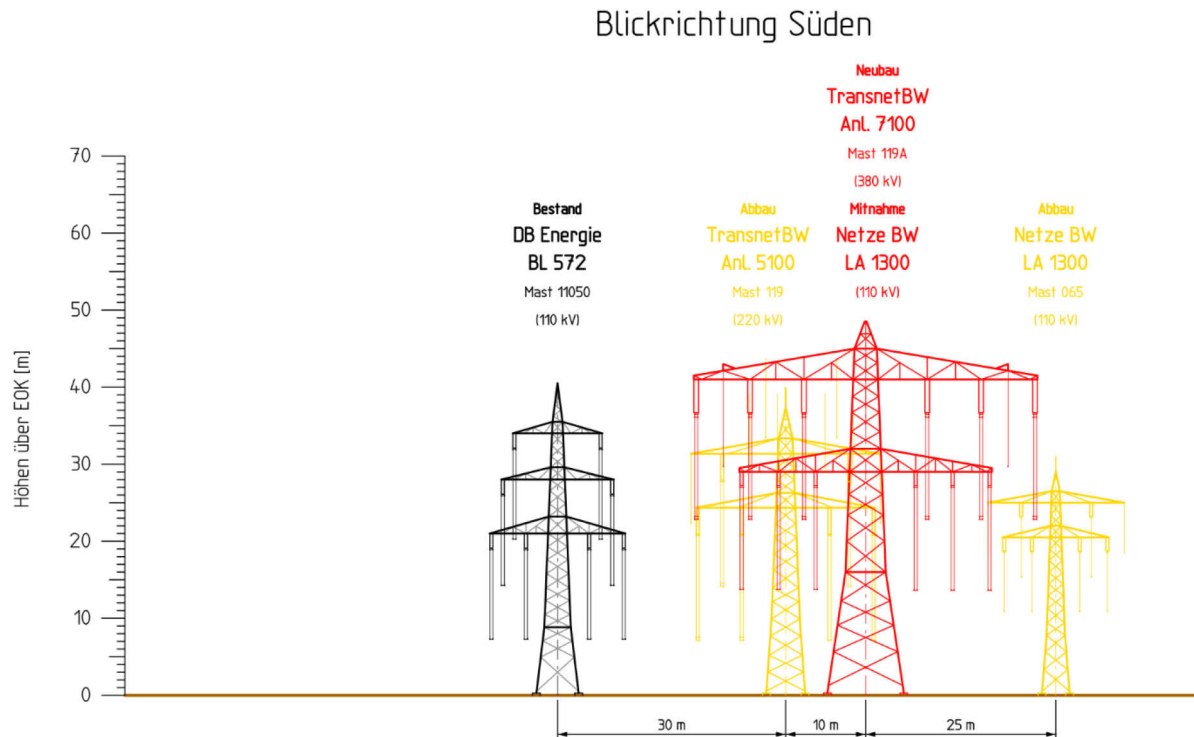


Abbildung 13: Querschnitt Anl. 7100 Mast 119A - 120A

Schwarz Bestand, Rot Ersatzneubau, Gelb Rückbau.
Quelle: LTB Leitungsbau GmbH, Okt 2024

Durch den Umbau werden zukünftig nur noch die 380-/110-kV Anlage 7100 und die Bahnstromleitung nebeneinanderstehen, wodurch das Trassenband von drei auf zwei Freileitungen reduziert wird.

Vorhaben 19 Süd-2

Es ist ein Ersatzneubau der Anlage 5100 als Anlage 7100 von Mast 126A bis Mast 113A geplant. Aufgrund der erforderlichen Abstände zwischen den Freileitungen muss die Trassenachse der 7100 etwas von der bisherigen Trassenachse der Anlage 5100 Richtung Westen abrücken. Mast 7100/120A soll zudem als Verdrillungsmast ausgeführt werden.

Durch den Ersatzneubau der Anlage 7100 als 380-/110-kV-Vierfachgestänge kann sowohl Anlage 5100 von Mast 126 bis 113 als auch die Anlage 1300 von Mast 057 bis 071 (Folgemaßnahme 5) zurückgebaut werden.

Notwendige Folgemaßnahme

Da die beiden 110-kV-Stromkreise künftig auf der neuen Anlage 7100 mitgeführt werden, kann die Anlage 1300 zwischen Mast 056 und 071 zurückgebaut werden. Dies ist, wie in Kapitel 2.6 erläutert, notwendig, um umweltfachliche Konflikte zu lösen bzw. den Trassenraum für die neue Anlage 7100 freizumachen (Folgemaßnahme 5).

4.3.6 EINFÜHRUNG UW ALTLUßHEIM

Der Bereich um das UW Altlußheim ist von den Wohn- und Gewerbegebieten von Altlußheim und Neulußheim umgeben. Die verbleibenden unbebauten Bereiche sind von landwirtschaftlicher Nutzung und dem bestehenden Trassenband geprägt. Aufgrund der vorhandenen Bebauung wird in Vorhaben 19 weiterhin das vorhandene Trassenband genutzt.

Unmittelbar nördlich des UW Altlußheim werden die beiden 110-kV-Stromkreise von Mast 7100/113A leicht nach Westen auf den Mast 1300/072A verschwenkt, um von dort in den 110-kV-Bereich des UWs eingeführt zu werden (Folgemaßnahme 8). Die beiden 380-kV Stromkreise werden über den neuen Mast 7100/112A von Norden auf das 380-kV Portal des UWs geführt.

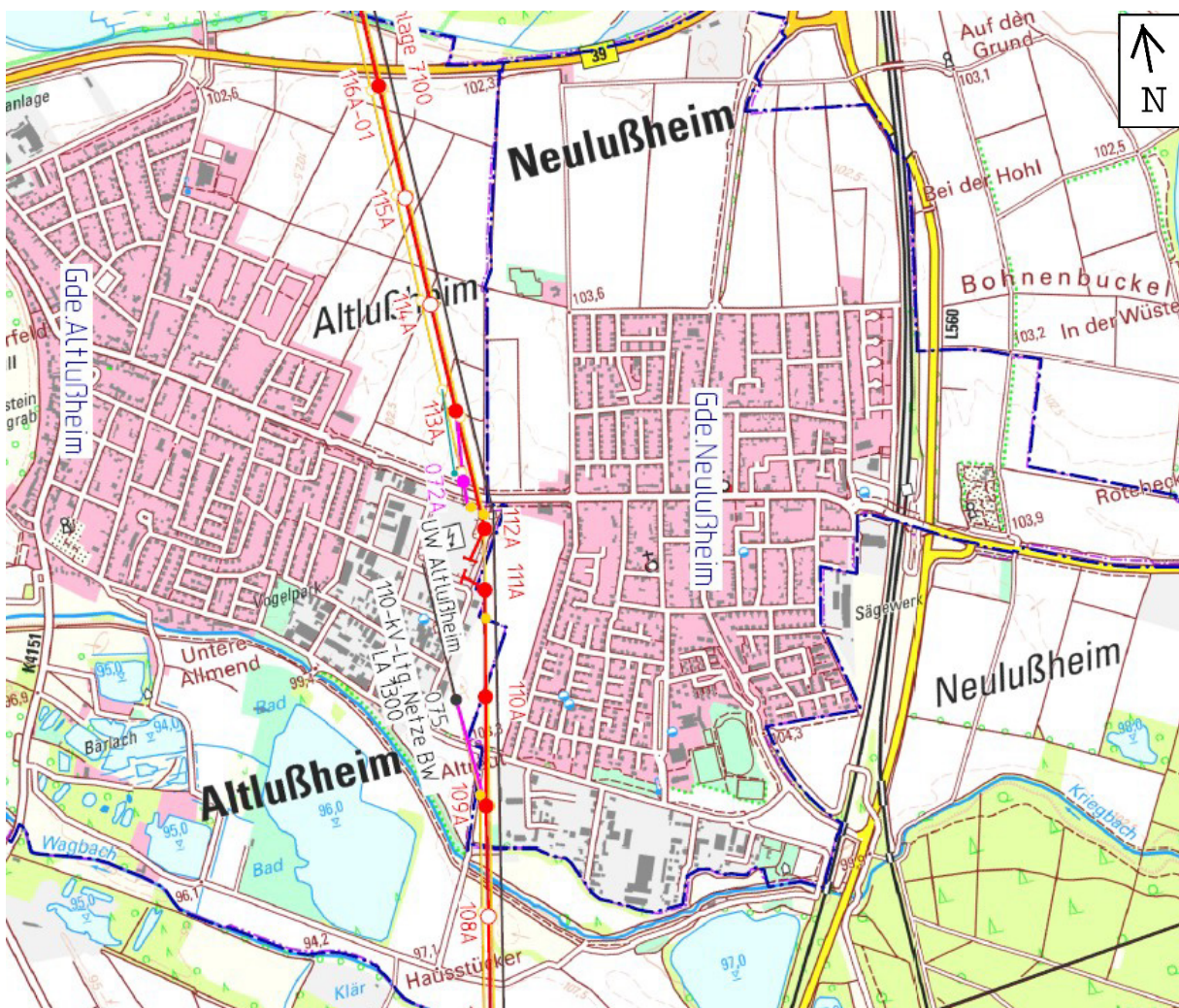


Abbildung 14: Einführung ins UW Altlußheim.

Trassenachse: Ersatzneubau 7100 Mast 116A - nördliches Portal UW Altlußheim sowie südliches Portal - Mast 108A rot dargestellt. Der Bestand ist schwarz dargestellt, Rückbau gelb, Folgemaßnahmen 110-kV in pink.
Quelle: LTB Leitungsbau GmbH, Okt 2024

Vorhaben 19 Süd-2

Ersatzneubau von Mast 5100/112 als Mast 7100/112A zur Einführung der zwei 380-kV Stromkreise auf das nördliche UW-Portal sowie Ersatzneubau von Mast 5100/1111 als Mast 7100/111A zur Übernahme der zwei 380-kV Stromkreise vom südlichen 380-kV-Portal des UW.

Im weiteren Verlauf Richtung Süden wird die Anlage 5100 als Anlage 7100 zwischen Mast 110 und 109A mit zwei 380-kV-Stromkreisen ersatzneugebaut. Ab Mast 7100/109A werden auch die zwei 110-kV Stromkreise der LA 1300 auf Anlage 7100 nach Süden geführt (vgl. Folgemaßnahme 9 und 10).

Durch die Errichtung der Anlage 7100 kann Anlage 5100 von Mast 112 - 109A zurückgebaut werden.

Notwendige Folgemaßnahmen

Um die 110-kV-Anbindung der LA 1300 an das UW Altlußheim weiterhin zu gewährleisten, muss Mast 1300/072 als Mast 1300/072A ersatzneugebaut werden, sodass die beiden 110-kV-Stromkreise von Mast 7100/113A über Mast 1300/072A zum nördlichen 110-kV-Portal im UW Altlußheim geführt (Neubeseilung) werden können (Folgemaßnahme 8).

In südlicher Richtung verlaufen die beiden 110-kV Stromkreise der LA 1300 auf den bestehenden Masten 073A bis 075 der Netze BW. Die beiden 110-kV Stromkreise werden ab Mast 7100/109A wieder auf der 380-/110-kV-Anlage 7100 geführt. Dafür müssen die beiden 110-kV-Stromkreise zwischen Mast 1300/075 und dem neuen Mast 7100/109A neu beseilt werden (Folgemaßnahme 9).

4.3.7 ALTLUßHEIM - WAGBACHNIEDERUNG

Während der Bereich zwischen Altlußheim und Neulußheim von Wohn- und Gewerbegebieten begrenzt wird, schließen sich in südlicher Richtung landwirtschaftliche Flächen sowie diverse kleinere und größere Seen mit entsprechender Vegetation an.

Südlich an die bebauten Bereiche überlagern sich das Naturschutzgebiet „Wagbachniederung“ (östlich der Landesstraße L560 und der Eisenbahn) sowie das Vogelschutzgebiet Nr. 6717-401 „Wagbachniederung“ und das FFH-Gebiet Nr. 6716 „Rheinniederung von Philippsburg bis Mannheim“. Für die Querung der Schutzgebiete ist die Nutzung des vorhandenen Trassenbandes, d.h. Bündelung mit den vorhandenen Freileitungen und ein Ersatzneubau zur Minimierung von Vogelkollision geplant.

Aufgrund der Gewässerüberspannung bzw. der Teil-Insellage der Bestandsmasten ist die Nutzung des vorhandenen Trassenbandes auf der westlichen Seite der Landesstraße L560 und der Eisenbahn die einzige technisch realisierbare Trassenachse innerhalb des Korridors.

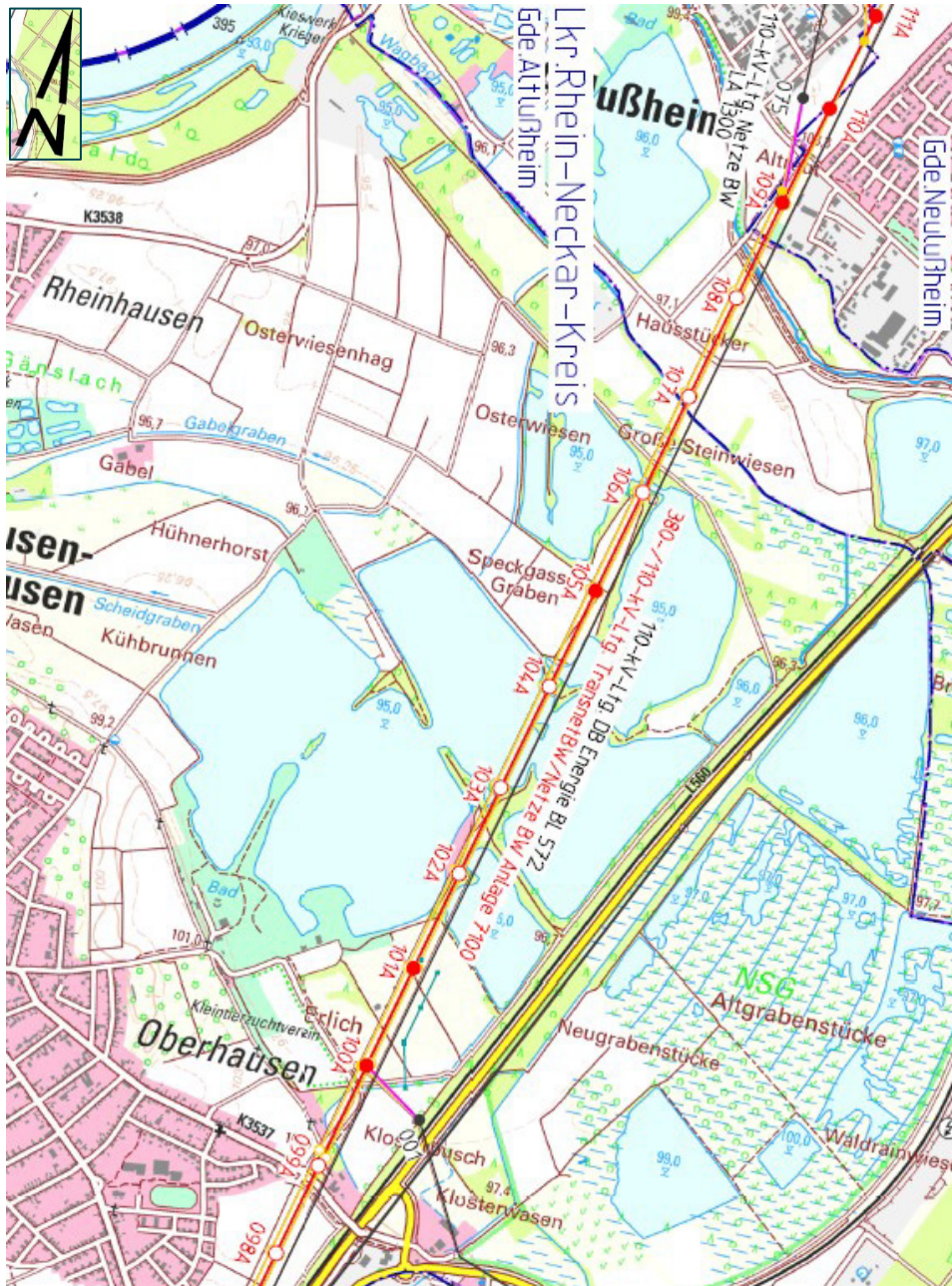


Abbildung 15: UW Altlußheim (südliches Portal) und Querung Wagbachniederung.

Trassenachse: Ersatzneubau 7100 Mast 116A - Portal - Mast 108A rot dargestellt. Der Bestand ist schwarz dargestellt, Rückbau gelb, Folgemaßnahmen 110-kV pink und Freileitungs-provisorien in petrol.

Quelle: LTB Leitungsbau GmbH, Okt 2024

Die Querung des Vogelschutzgebietes Nr. 6717-401 „Wagbachniederung“ sowie des FFH-Gebietes Nr. 6716 „Rheinniederung von Philippsburg bis Mannheim“ erfolgt von Mast 7100/109A bis Mast 7100/100A auf einer Länge von ca. 2,9 km auf dem Doppel-Einebenen-Gestänge und in größtmöglicher Synchronisation mit der vorhandenen Bahnstromleitung, um die Rauminanspruchnahme und die Kollisionsgefahr für Vögel zu reduzieren.

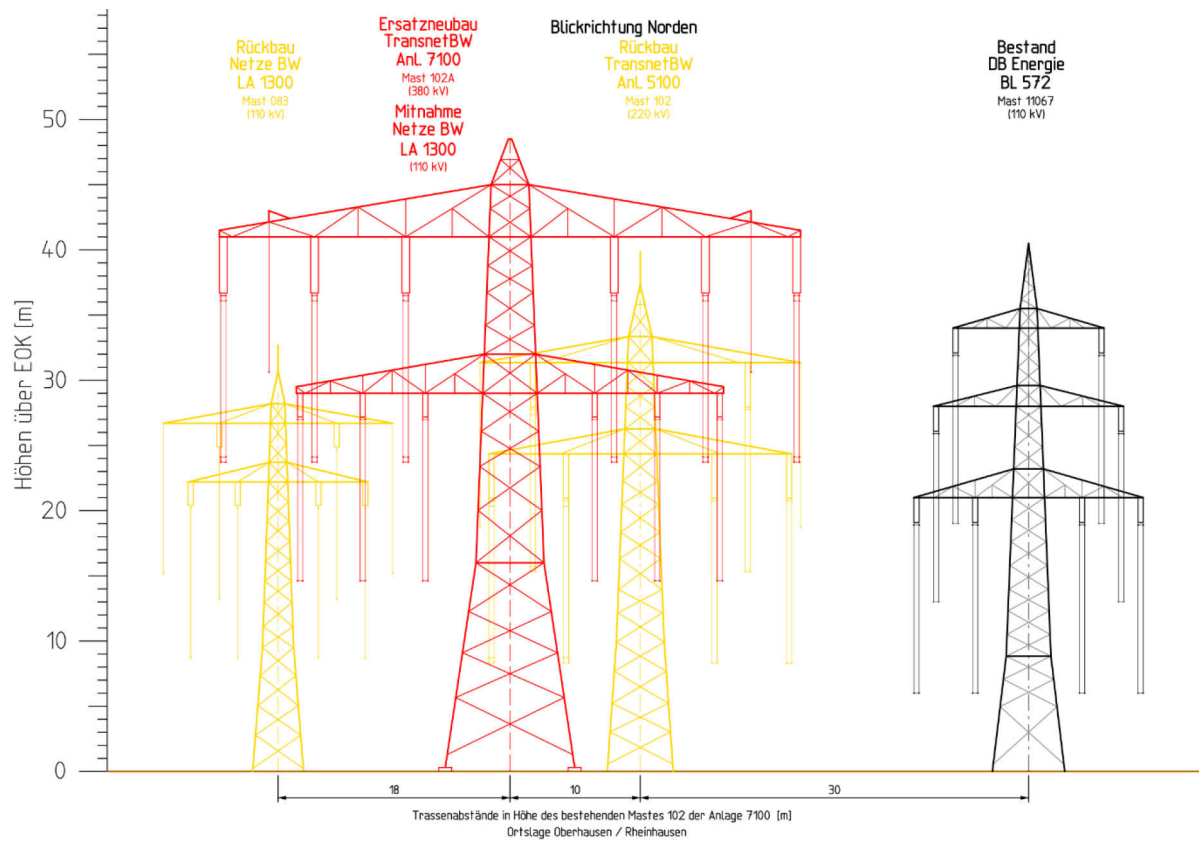


Abbildung 16: Querschnitt Wagbachniederung Anl. 7100 Mast 102A.

Der Bestand in Schwarz, Ersatzneubau 380-kV/ 110-kV Doppel-Einebenen-Mast in Rot, Rückbau Gelb dargestellt.

Quelle: LTB Leitungsbau GmbH, Okt 2024

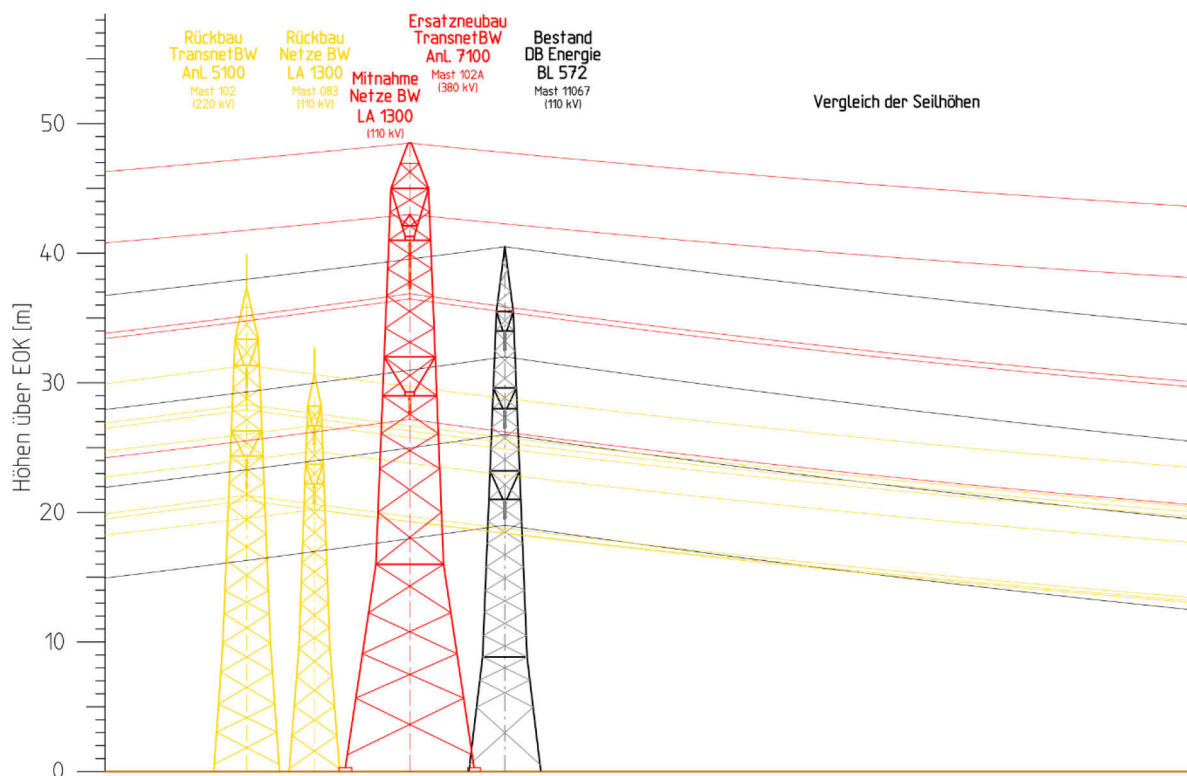


Abbildung 17: Längsschnitt Wagbachniederung Anl. 7100 Mast 102A

Der Bestand in Schwarz, Ersatzneubau 380-kV/ 110-kV Doppel-Ebenen-Mast (Anl.7100) in Rot, Rückbau Gelb dargestellt.
Quelle: LTB Leitungsbau GmbH, Okt 2024

Am südlichen Ende des Vogelschutzgebietes wird der Masttyp ab Mast 7100/100A wieder geändert. Es kommt Richtung Süden ein Donau-Ebenen-Mastbild zur Anwendung, da die Trasse aufgrund der angrenzenden Bebauung möglichst schmal gehalten werden soll.

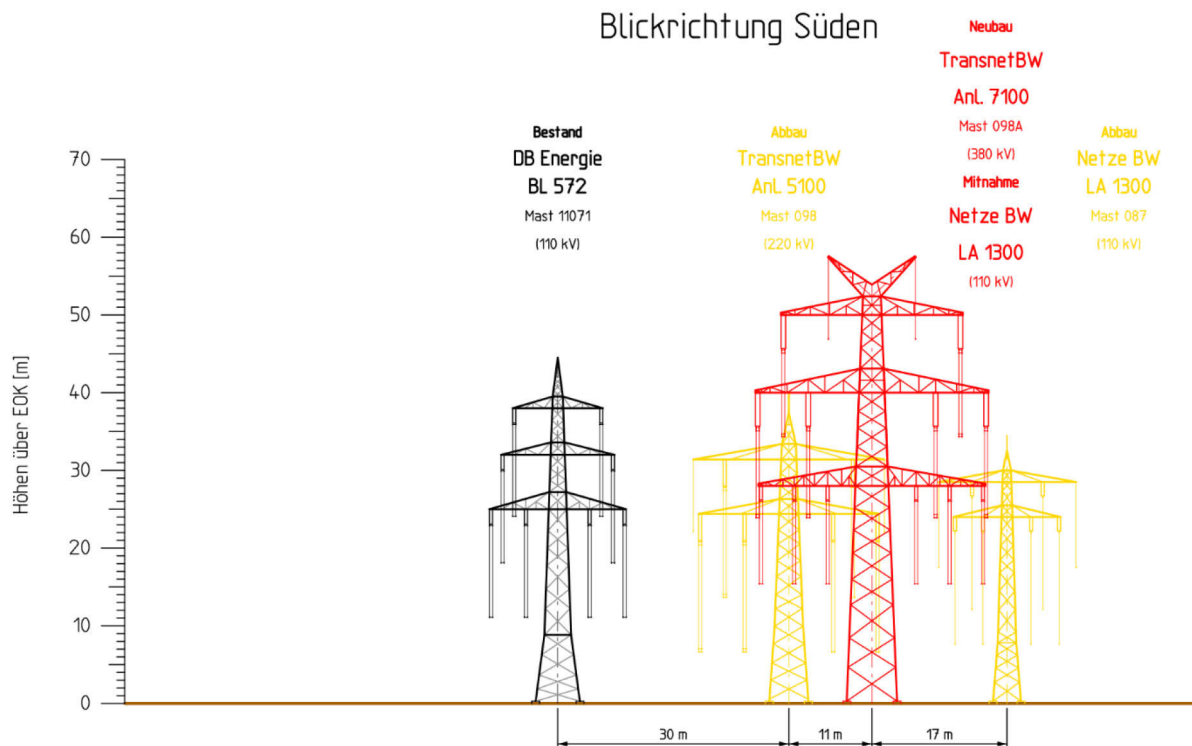


Abbildung 18: Querschnitt 7100 Mast 098A bei Oberhausen - Rheinhausen

Der Bestand in Schwarz, Ersatzneubau 380-kV/ 110-kV Donau-Ebenen-Mast (Anl.7100 Mast 098A) in Rot, Rückbau Gelb dargestellt.
Quelle: LTB Leitungsbau GmbH, Okt 2024

Vorhaben 19 Süd-2

Neubau von Mast 7100/108A bis 7100/101A als 380-/110-kV-Leitungsanlage (Doppel-Ebene). Mast 7100/100A wird ebenfalls als 380-kV/ 110-kV Anlage neu errichtet, jedoch ausgeführt mit einem Donau-Ebenen-Mastbild.

Durch den Neubau der 380-/110-kV-Anlage 7100 kann Anlage 5100 von Mast 108 bis 100 zurückgebaut werden.

Notwendige Folgemaßnahmen

Da die beiden 110-kV-Stromkreise künftig auf der neuen Anlage 7100 mitgeführt werden, kann die Anlage 1300 zwischen Mast 076 und 085 zurückgebaut werden. Dies ist notwendig, um den Trassenraum für die neue Anlage 7100 freizumachen (Folgemaßnahme 10).

Aufgrund des Ersatzneubaus als 380-/110-kV-Anlage muss der 110-kV-Anschluss nach Kirrlach wiederhergestellt werden. Dazu wird eine neue 110-kV-Verbindung zwischen dem Mast 7100/100A und 3308/001 geschaffen und die alte Verbindung zwischen Mast 1300/085 und 3308/001 zurückgebaut (Folgemaßnahme 11).

4.3.8 WAGHÄUSEL UND OBERHAUSEN-RHEINHAUSEN

Der Bereich zwischen Oberhausen-Rheinhausen und Waghäusel ist sehr stark von der vorhandenen Wohn- und Gewerbebebauung sowie Infrastruktur (Freileitungen, Landesstraße L560, Eisenbahn) geprägt. Die Bebauungssituation lässt insbesondere aufgrund der bestehenden Wohnhäuser im südlichen Anschluss an die Schutzgebiete der Wagbachniederung nur die Nutzung des vorhandenen Trassenbandes zwischen Rheinhausen und der Eisenbahn bzw. der Landesstraße L560 zu.



Abbildung 19: Oberhausen-Rheinhausen und Waghäusel.

Trassenachse: Ersatzneubau 7100 Mast 100A- 093A rot dargestellt. Der Bestand ist schwarz dargestellt, Rückbau gelb, Folgemaßnahmen 110-kV in pink.

Quelle: LTB Leitungsbau GmbH, Okt 2024

Um die Trasse zwischen Oberhausen und der Landesstraße L560 möglichst schmal zu halten, soll ab Mast 100A Richtung Süden ein Donau-Ebenen Gestänge verwendet werden.

Auf Höhe von Mast 097A der Anlage 7100 kommt zwischen Oberhausen und Waghäusel von Nordosten kommend Vorhaben 2 (Ultraset Abschnitt B) zu dem Trassenband hinzu und überkreuzt Anlage 7100 zwischen Mast 094A und 093A, um in Richtung des Konverters bei Philippsburg abzuzweigen.

Vorhaben 19 Süd-2

Ersatzneubau von Mast 7100/099A bis 7100/093A als 380-kV/110-kV Anlage im bestehenden Trassenband parallel zur 110-kV Freileitung BL 572 der DB Energie Richtung Süden bis nördlich von Philippsburg.

Durch den Bau der 380-/110-kV-Anlage 7100 kann Anlage 5100 von Mast 099 bis 093 zurückgebaut werden.

Notwendige Folgemaßnahme

Da die beiden 110-kV-Stromkreise künftig auf der neuen Anlage 7100 mitgeführt werden, kann die Anlage 1300 zwischen Mast 085 und 092 zurückgebaut werden. Dies ist, notwendig, um den Trassenraum für die neue Anlage 7100 freizumachen (Folgemaßnahme 10).

4.3.9 PHILIPPSBURG

Nördlich von Philippsburg ist der Bereich von vorhandenen Freileitungen, landwirtschaftlichen Flächen und einem Altarm des Rheins mit dazugehöriger Auenvegetation geprägt.

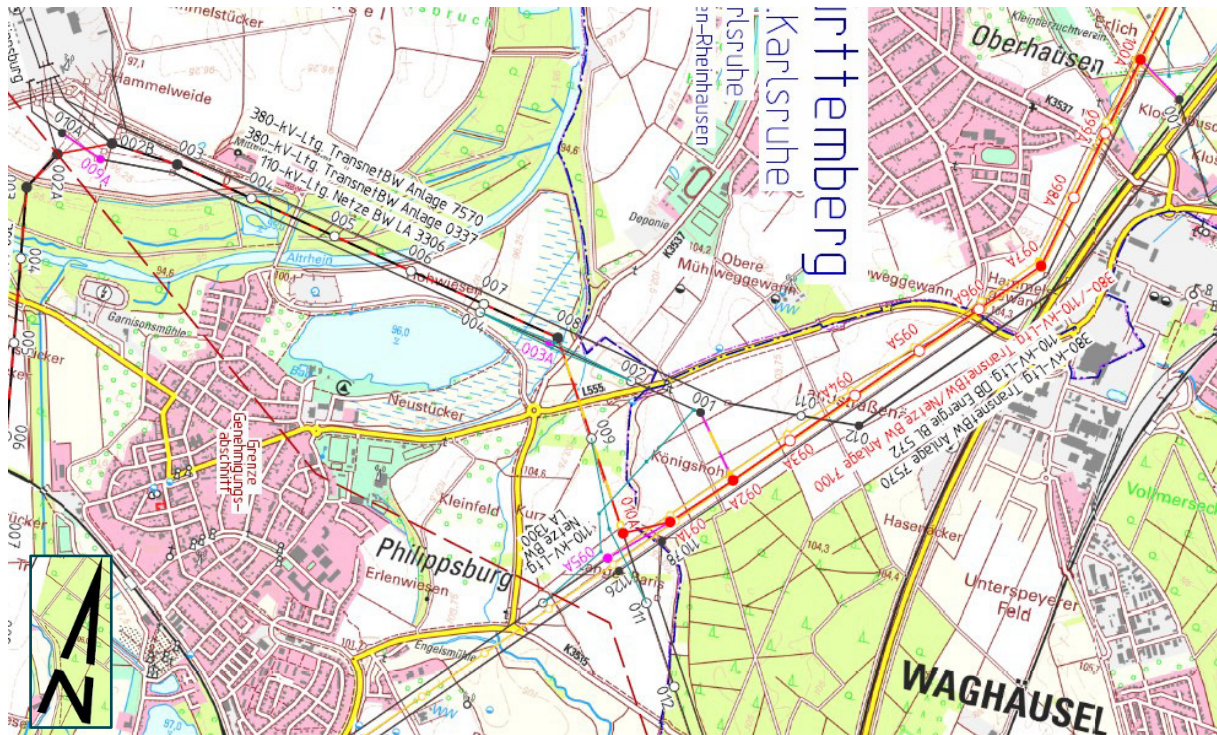


Abbildung 20: Geplanter Umbau mit Umgehung von Philippsburg

Zubeseilung in Schwarz-Rot, Neubau in Rot, Rückbau in Gelb, Neubau Folgemaßnahme in Pink, Bestand in Schwarz, Provisorium Freileitung in Petrol, Planfeststellungsgrenze braun-gestrichelt dargestellt.
Quelle: LTB Leitungsbau GmbH, Okt 2024

Nordöstlich von Philippsburg werden die 380-kV und 110-kV Stromkreise ab Mast 7100/092A vom 380-/110-kV-Gemeinschaftsgestänge wieder auf unterschiedliche Anlagen überführt.

Anlage 0337 ist in diesem Bereich eine 380-kV Freileitung mit zwei Stromkreisen, die noch zwei freie Gestängeplätze hat. Sie führt nördlich von Philippsburg in einem Trassenband mit der 380-kV Anlage 7570 und der 110-kV Anlage LA 3306 in Richtung des ehemaligen Kernkraftwerks Philippsburg bzw. dem Konverter Standort von Ultramet (Vorhaben 2).

Vorhaben 19 Süd-2

Mast 7100/092A und 7100/091A werden als 380-kV/ 110-kV Anlage im bestehenden Trassenband parallel zur 110-kV Freileitung BL 572 der DB Energie neu gebaut. Des Weiteren muss Mast 0337/010 als Mast 0337/010A leicht nach Südosten verschoben ersatzneugebaut werden, damit die Zubeseilung der zwei 380-kV-Stromkreise zwischen diesem Mast 0337/010A und 7100/091A realisiert werden kann. Im Zuge der Bauausführung ist es zudem erforderlich, dass an Mast 0337/010A Arbeiten in zwei verschiedenen Bauphasen, welche zeitlich auseinanderliegenden, erfolgen. Grund hierfür ist, dass die vorhandenen Stromschlaufen zunächst in einem temporären Bauzustand verbunden und erst im Zuge der Gesamteinbetriebnahme von Vorhaben 19 Süd auf die beiden neuen Stromkreise von Vorhaben 19 umgestellt werden, sodass in zwei verschiedenen Bauphasen Arbeiten an diesem Mast durchgeführt werden müssen.

Im Abschnitt von Mast 0337/010A und 0337/008 werde nicht nur die beiden 380-kV-Stromkreis von Vorhaben 19 zubeseilt, sondern auch die beiden bestehenden 380-kV-Stromkreise ausgetauscht, weil sich durch den Neubau von Mast 0337/010A die Feldlänge zu Mast 0337/009 vergrößert und die Seillänge der Bestandsstromkreise nicht mehr ausreicht.

Ab Mast 0337/008 bis Mast 0337/002B erfolgt eine Zubeseilung der beiden 380-kV-Stromkreise von Vorhaben 19. Unmittelbar vor dem ehemaligen Kraftwerksgelände bzw. dem Konverter Standort von Vorhaben 2 (Ultranet, Abschnitt B) werden die beiden 380-kV Stromkreise von Vorhaben 19 von Mast 0337/Mast 002B auf Mast 7520/002A übergeleitet, weshalb an Mast 7520/002A neue Traversen montiert werden müssen.

Durch den Ersatzneubau der Anlage 7100 und die Überleitung der beiden 380-kV-Stromkreise auf Mast 0337/010A können Anlage 5100 von Mast 092 bis 091 und Mast 0337/010 zurückgebaut werden.

Notwendige Folgemaßnahmen

Da die beiden 110-kV-Stromkreise künftig auf der neuen Anlage 7100 mitgeführt werden, kann die Anlage 1300 zwischen Mast 092 und 094 zurückgebaut werden. Dies ist, notwendig, um den Trassenraum für die neue Anlage 7100 freizumachen (Folgemaßnahme 10).

Aufgrund des Rückbaus der LA 1300 muss eine neue 110-kV-Verbindung mit zwei Stromkreisen zwischen dem neuen Mast 7100/092A und dem Mast 3306/001 errichtet werden. Diese Verbindung ersetzt die bisherige Verbindung zwischen den 110-kV-Freileitungen LA 3306 Mast 001 und LA 1300 Mast 093 der Netze BW (Folgemaßnahme 12).

Des Weiteren muss Mast 1300/095 als Mast 1300/095A ersatzneugebaut werden. Hintergrund ist, dass LA 1300 im Norden zurückgebaut wird, die beiden 110-kV-Stromkreise von Anlage 7100 Mast 091A ankommen und sich dadurch neue Leitungswinkel ergeben, für welche der bestehende Mast 1300/095 nicht ausgelegt ist. In diesem Zuge erfolgt auch die Neubeseilung der beiden 110-kV-Stromkreise zwischen Mast 7100/091A und 1300/095A (Folgemaßnahme 13).

Aufgrund der Zubeseilung der beiden 380-kV-Stromkreise auf der unteren Traverse zwischen Mast 0337/009 und 0337/008 würden entsprechende Minderabstände zur Anlage 3306 entstehen. Um diese Abstandsprobleme zu lösen, muss Mast 3306/003 als Mast 3306/003A ersatzneugebaut werden (Folgemaßnahme 14).

Durch die neue 380-kV-Verbindung zwischen Mast 0337/002B und 7100/002A entsteht zudem eine neue Kreuzung mit der LA 3306 der Netze BW. Um die erforderlichen Abstände einhalten zu können, muss Mast 3306/009 als Mast 3306/009A mit einer niedrigeren Höhe ersatzneugebaut und die beiden

110-kV-Stromkreise zwischen Mast 3306/009A und 3306/010A neu beseilt werden (Folgemaßnahme 15).

5.0 BESCHREIBUNG DER LEITUNGSANLAGE/ (VORHABENS-) KONKRETE TECHNISCHE ANGABEN

5.1 REGELWERKE UND RICHTLINIEN

Nach § 49 Abs. 1 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) ist TransnetBW 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. Nach § 49 Abs. 2 EnWG wird die Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik vermutet, wenn die technischen Regeln des Verbandes der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V. (VDE) eingehalten werden.

Für die Planung und Errichtung der Freileitung sind die Normen DIN EN 50341-1, DIN EN 50341-2 und DIN EN 50341-2-4 maßgeblich. Teil 1 enthält allgemeine Anforderungen an Freileitungen über 1 kV Nennspannung, Teil 2 enthält eine Übersicht über die in den einzelnen Ländern geltenden Festlegungen und Teil 2-4 enthält nationale normative Festlegungen für Deutschland. Die Normen sind unter der Bezeichnung VDE 0210-1, VDE 0210-2 und VDE 0210-2-4 Teil des VDE-Vorschriftenwerks.

Für den Betrieb und Arbeiten an der Freileitung sind die Normen DIN EN 50110-1 (VDE 0105-1) und DIN EN 50110-2 (VDE 0105-2) von Bedeutung. Teil 1 enthält allgemeine Anforderungen elektrischer Anlagen, Teil 2 beschreibt nationale normative Anhänge. Die Normen sind unter der Bezeichnung VDE 0105-1 und VDE 0105-2 Teil des VDE-Vorschriftenwerks. Konkrete nationale normative Festlegungen für das Bedienen von und allen Arbeiten an, mit oder in der Nähe von elektrischen Anlagen sind Teil der DIN VDE 0105-100.

Innerhalb der oben genannten VDE-Vorschriften 0210 und 0105 sind weitere zu berücksichtigende technischen Vorschriften und Normen aufgeführt, die darüber hinaus für den Bau und Betrieb von Höchstspannungsfreileitungen Relevanz besitzen, wie z. B. Unfallverhütungsvorschriften oder Regelwerke für die Bemessung von Gründungselementen.

Die Vorhabenträgerin hat - vorsorglich im Hinblick auf eine sichere Einhaltung der Grenzwerte für elektrische und magnetische Felder und um etwaig nachteilige Auswirkungen auf die Bewirtschaftung von landwirtschaftlichen Flächen auch langfristig zu mindern - einen über die Normvorgaben hinausgehenden Mindestabstand der Leiterseile zum Boden von etwa 15 m bei der Planung zu Grunde gelegt.

5.2 MASTE

Die Maste einer Freileitung sind Teile der Stützpunkte zur Befestigung der Leiterseile. Sie bestehen maßgeblich aus Mastschaft, Mastspitze und Traversen. An den Traversen der Maste werden Isolatorenketten und daran die Leiterseile für die Stromübertragung befestigt. An der Mastspitze werden sog. Erdseile (ES) zum Blitzschutz der Stromkreise geführt. Diese können mitunter als kombiniertes Erdseilluftkabel (ESLK) ausgeführt sein und dienen damit zusätzlich der Nachrichtenübertragung. Weitere separate Luftkabel (LK) können zudem auch am Mastschaft geführt werden.

Die Bauform, -art und Dimensionierung der Maste werden insbesondere durch die Anzahl und Dimension der aufliegenden Stromkreise, deren Spannungsebene, die möglichen Mastabstände, die örtlichen Gegebenheiten und einzuhaltende Begrenzungen hinsichtlich der Schutzstreifenbreite oder Masthöhe bestimmt.

Auf jeder Seite des Leitungsmastes können sich ein oder zwei Stromkreise befinden, das heißt auf einem Mast können zwei oder vier Stromkreise (zweissystemige beziehungsweise viersystemige Maste) geführt werden.

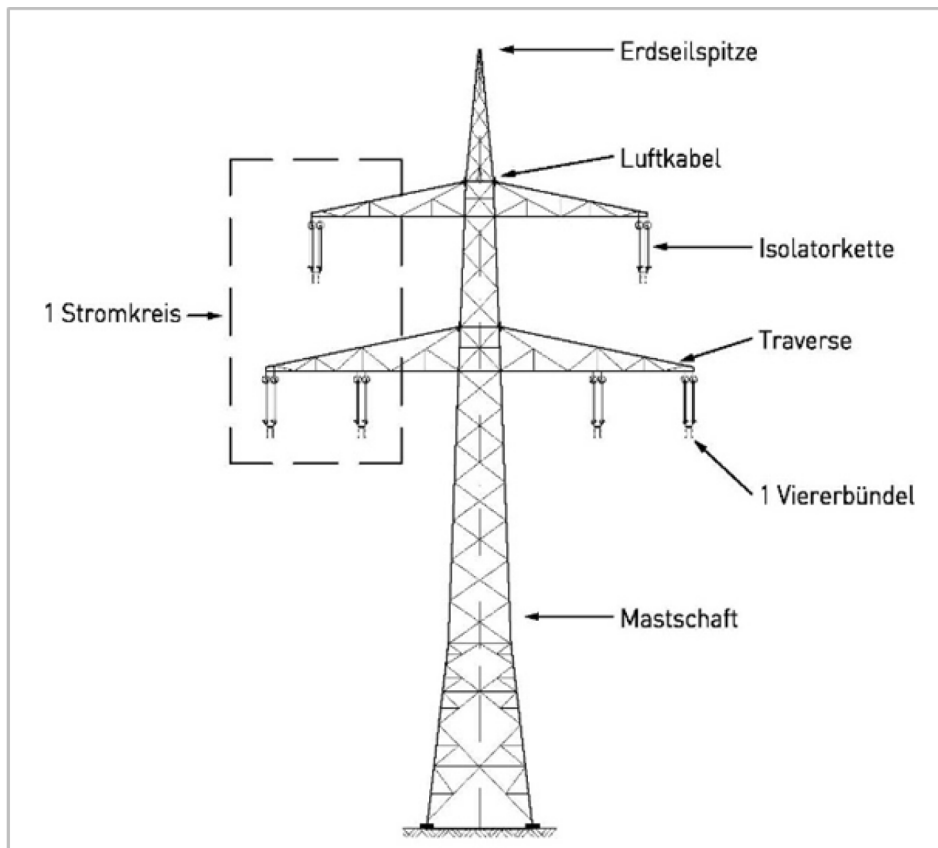


Abbildung 21: Die maßgeblichen Bestandteile eines Mastes in Donaubauweise

Hinsichtlich ihrer Funktion werden die folgenden Mastarten unterschieden:

Tragmaste (T, TD bzw. TDGE) werden in geraden Leitungsabschnitten eingesetzt. Die Leiterseile sind an lotrecht hängenden Isolatorenketten angebracht, im Normalbetrieb herrschen keine horizontalen Leiterzugkräfte.

Winkelabspannmaste (WA bzw. WA_GE) nehmen die horizontalen Leiterzugkräfte an Winkelpunkten der Leitung auf. Die Leiterseile sind in Leitungsrichtung an den Isolatorenketten befestigt. Je nach konkretem Masttyp können die Maste für verschiedene Winkelbereiche eingesetzt werden (z. B. WA1-Mast für $160^\circ - 180^\circ$).

Winkelendmaste (WE bzw. WE_GE) basieren hinsichtlich ihrer Mastgeometrie auf Winkelabspannmasten und werden statisch so dimensioniert, dass sie Differenzzüge aufnehmen können. Diese resultieren aus unterschiedlich großen oder einseitig fehlenden Leiterseilzugkräften von ankommendem und abgehenden Spannungsfeld. Die Maste werden regelmäßig im Vorfeld der Umspannwerkeinführungen eingesetzt.

Sondermaste: Je nach Situation werden Sondermaste benötigt, das sind Sonderbauformen von Masten. Hierzu zählen beispielsweise sog. Verdrillungsmaste oder Abzweigmaste, die zur Realisierung eines Leitungsabzweigs dienen. Abzweigmaste haben häufig, aber nicht immer, eine oder mehrere Traversen quer zur Laufrichtung der Leitung für die Aufnahme der abzweigenden Stromkreise.

Im Vorhaben und seinen Folgemaßnahmen werden Stahlgittermaste aus verzinkten und in der Regel beschichteten Stahlprofilen verwendet. Es gibt unterschiedlichen Mastformen für 2- und 4-systemige Maste. Zudem können die Maste mit einfacher oder geteilter Erdseilstütze ausgeführt werden. Dabei sind Maste mit geteilter Erdseilstütze üblicherweise niedriger und können einen höheren Blitzschutz gewährleisten. Hinsichtlich ihrer Form werden die folgenden Mastformen unterschieden:

Zweissystemige Mastformen zur Aufnahme von zwei Stromkreissystemen

Einebenenmast

Der Einebenenmast zeichnet sich durch nur eine Traversenebene aus. Um die drei Phasen eines Stromkreises auf einer Ebene nebeneinander anordnen zu können ergeben sich breite Traversen beidseits des Mastchaftes. Dadurch ermöglichen Einebenenmaste niedrige Bauhöhen, benötigen aber einen breiten Trassenraum und breite Schutzstreifen. Sie werden vor allem verwendet, wenn Masten niedrig sein müssen.

Donaumast

Der Donaumast zeichnet sich durch zwei übereinander angeordnete Traversenebenen aus. Auf der unteren breiteren Traverse befinden sich zwei und auf der oberen kürzeren Traverse ein Leiterbündel/Phase pro Stromkreis. Dieser Masttyp ist ein guter Kompromiss zwischen Masthöhe, Mastbreite und benötigter Trassenbreite und Schutzstreifen.

Tonnenmast

Der Tonnenmast zeichnet sich durch drei übereinander angeordnete Traversenebenen aus. Die oberen und die unteren Traversen sind ungefähr gleich lang, die mittleren Traversen etwas länger. Die Silhouette der Traversen bekommt dadurch eine bauchige Tonnenform. Auf Grund der übereinander angeordneten Traversen ist diese Mastform in der Regel höher, benötigt aber weniger Trassenbreite als ein Einebenen- oder Donaumast und wird z.B. verwendet, wenn nur ein schmaler Schutzstreifen realisiert werden kann.

2-systemige Maste

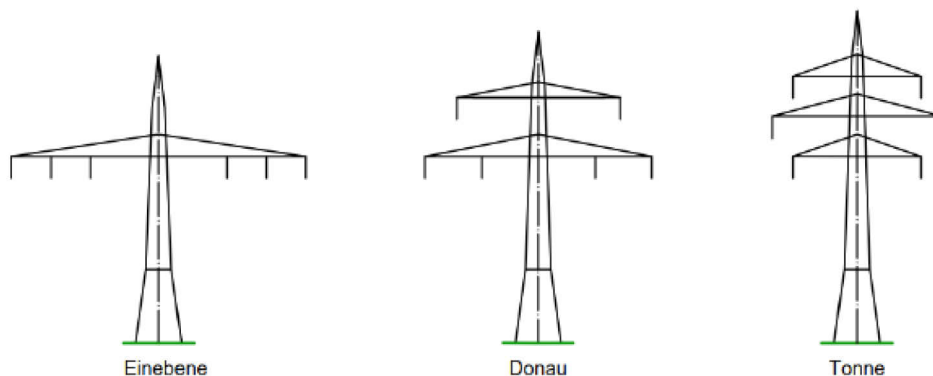


Abbildung 22: zweissystemige Mastformen
Quelle: LTB Leitungsbau GmbH

Viersystemige Mastformen zur Aufnahme von vier Stromkreissystemen

Viersystemige Maste ermöglichen die Aufnahme von vier Systemen. Es handelt sich dabei um Kombinationen der vorherbeschriebenen zweissystemigen Mastformen. Beispiele solcher Mastformen wie die Doppelebenenform, die Doppeltonnenform und die kombinierte Donau-Einebenenmastform sind in Abbildung 23 dargestellt. Die viersystemigen Maste bestehen aus drei Traversenebenen, mit Ausnahme von Doppelebenenmasten die nur zwei Traversenebenen besitzen, wobei auf jeder Seite zwei Stromkreise aufgenommen werden können.

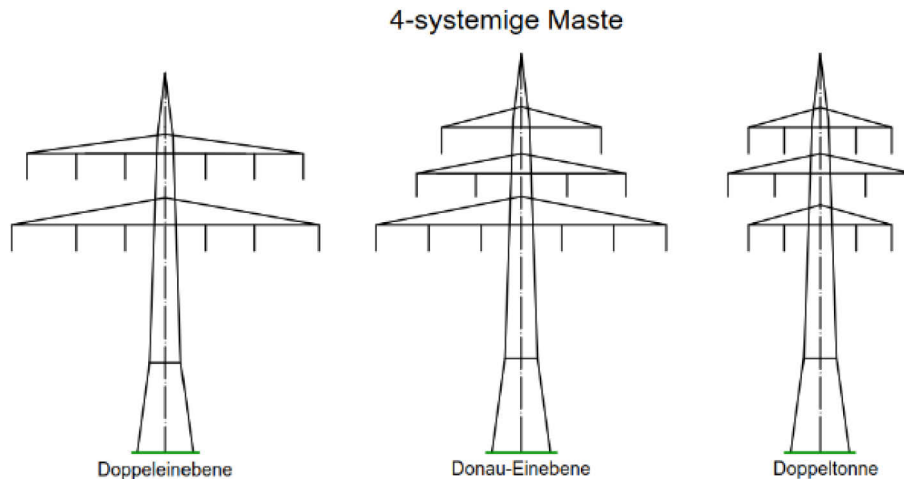


Abbildung 23: viersystemige Mastformen
Quelle: LTB Leitungsbau GmbH

Im Rahmen von Vorhaben 19 Süd-2 und seinen Folgemaßnahmen kommen sowohl zwei- als auch viersystemige Mastformen zum Einsatz.

Im Bereich des Ersatzneubaus von Anlage 5100 als Anlage 7100 südlich des Umspannwerk Rheinau bis Schwetzingen (Mast 7100/163B bis 7100/145A) ist ein Zweifachgestänge (D-Gestänge) in Donaumastform geplant. Die Masthöhen der neuen Maste betragen zwischen 53 und 70,5 Meter. Sie sind damit teilweise bis zu 20 Meter, vereinzelt bis zu 25 Meter, höher als die Bestandsmaste der Anlage 5100 in diesem Bereich. Das Bodenaustrittsmaß (bE-Maß) liegt bei ca. 6-11 Meter.

Anschließend kommt ab Mast 7100/144A bei Ketsch bis zum Mast 7100/113A bei Altlußheim ein Vierfachgestänge (AD-Gestänge) zum Einsatz, da in diesem Bereich neben den beiden 380-kV-Stromkreisen zusätzlich zwei 110-kV-Stromkreise auf dem Gestänge geführt werden. Bei den Masten 144A bis 131C kommt ein Donau-Einebene als Mastform zum Einsatz. Von Mast 131B bis 113A ist eine Doppel-Einebene geplant. Die Masthöhen der Maste 144A bis 131C liegen zwischen 60 und 72,5 Meter, wodurch sie etwa 17-33 Meter höher sind als im Bestand. Die Höhe der Maste 131B bis 113A liegt bei ca. 40 bis 62 Meter, sodass diese bis zu 20 Meter höher als die Bestandsmaste sind. Das Bodenaustrittsmaß beträgt zwischen 7 und 13 Meter.

Mast 7100/112A, welcher direkt nördlich vor dem UW Altlußheim verortet ist, und Mast 7100/111A sowie Mast 7100/110A, welcher direkt südlich des UW Altlußheim geplant ist, sind wiederum Zweifachgestänge (D-Gestänge). Grund hierfür ist, dass die beiden 110-kV-Stromkreise vor der Einführung in das UW Altlußheim auf eigene Strommasten abgeführt werden. Mast 112A hat eine Tonnenform, wohingegen Mast 111A und 110A ein Donaumastbild haben. Sie sind zwischen 56 und 59,5 Meter hoch und damit etwa 15-21 Meter höher als im Bestand. Das Bodenaustrittsmaß liegt bei ca. 8-9 Metern.

Ab Mast 7100/109A Richtung Süden bis Mast 7100/091A bei Philippsburg kommt wiederum ein Vierfachgestänge (AD-Gestänge) zum Einsatz, da die beiden 110-kV-Stromkreise wieder auf einem Gestänge mit den beiden 380-kV-Stromkreisen geführt werden. Die Mast 109A bis 101A werden dabei als Doppel-Einebene ausgeführt. Ab Mast 100A bis 091A kommt ein Donau-Einebenen-Gestänge zum Einsatz. Die Maste 109A bis 101A haben eine Höhe von ca. 46-52 Meter, wohingegen die Mast 100A bis 091A etwa 50-63 Meter hoch sind. Im Vergleich zum Bestand erhöhen sich die Maste somit um bis zu 20 Meter. Das Bodenaustrittsmaß beträgt ca. 6-11 Meter.

Von Mast 7100/091A zweigen die beiden 380 kV-Stromkreise Richtung Nordwesten auf Anlage 0337 Mast 010A ab. Mast 7100/010A wird als Vierfachgestänge (DD-Gestänge) für vier 380-kV-Stromkreisen im Doppeltonnenform errichtet. Er hat eine Höhe von ca. 82 Metern und ist somit etwa gleich hoch wie

im Bestand. Sein Bodenaustrittsmaß beträgt ca. 15,5 Meter. Anschließend werden die Stromkreise über die Bestandsmaste der Anlage 0337 Richtung des ehemaligen Kernkraftwerksgeländes geführt.

Die Maste 095A, 110A, 119A, 138A und 161B der Anlage 7100 werden darüber hinaus als Verdrillungsmasten errichtet, das bedeutet, dass sich an diesen Masten die Lage der einzelnen Phasen der Stromkreise verändert.

Für die Folgemaßnahmen an den Anlagen 1320 (Höhe Brühl), 3303 (Höhe Ketsch-Nord), 1300 (Höhe Ketsch, Höhe Altlußheim, Höhe Philippsburg), und 3306 (Höhe Philippsburg) der Netze BW sowie an der Anlage 572 (Höhe Hockenheim) der DB Energie sind die folgenden Gestänge geplant.

Bei den DB Energie Masten handelt sich zum Vierfachgestänge für vier zweiphasige 110-kV-Stromkreise. Die Masten 11038N und 11039N weisen eine Doppel-Einebene als Mastform auf. Bei den Masten 11040N-01 und 11042N sind die unteren beiden Stromkreise als Einebene angeordnet, wohingegen die Phasen der oberen beiden Stromkreise übereinander auf zwei verschiedenen Traversen liegen. Die Maste sind ca. 40,5 - 45,5 Meter hoch und haben ein Bodenaustrittsmaß von 5-6 Meter.

Bei den Netze BW Masten sind grundsätzlich Zweifachgestänge (A-Gestänge) geplant. Die Masten 1320/003A, 3306/009A und 1300/072A werde als Einebene ausgeführt. Die Masten 1320/004A, 3306/003A, 1300/095A, 1300/044A und 3303/007A haben hingegen eine Donau-Mastform. Sie haben Masthöhen von ca. 24-52 Meter und ein Bodenaustrittsmaß von etwa 4-7,5 Meter.

Mithilfe des Mastverzeichnisses (Register 4.2 dieses Antrags) sowie der Masttypenbilder (Register 5 dieses Antrags) ist ersichtlich, an welchen Maststandorten welche Mastart bzw. Mastform zur Ausführung kommen soll. Die entsprechenden Mast- sowie Traversenhöhen sind hieraus ebenfalls ersichtlich. In den Längenprofilplänen (Register 3.4 dieses Antrags) sind die Höhenprofile und Seilkurven der unteren Leiterseilebene, die Bodenabstände und die bestehenden Gehölzhöhen dargestellt.

Vorhabenmaste in Überschwemmungsgebieten (HQ₁₀₀)

In Abschnitt Süd-2 liegen keine (Ersatz-)Neubaumasten in einem Überschwemmungsgebiet (HQ₁₀₀). Es werden Überschwemmungsgebiete (HQ₁₀₀) überspannt oder die Trasse verläuft entlang von diesen Gebieten, jedoch sind die Masten stets außerhalb platziert. Lediglich Baustelleneinrichtungsflächen und Zuwegungen liegen innerhalb von Überschwemmungsgebieten (HQ₁₀₀).

Grundlegend bieten Stahlgittermaste aufgrund der schmalen und durchlässigen Struktur einen geringen Abflusswiderstand und bewirken einen vernachlässigbaren Retentionsverlust. Die Eintrittswahrscheinlichkeit von Beschädigungen ist somit gering. Um die Standsicherheit der Masten bei einem eventuellen Hochwasserereignis jedoch zu gewährleisten, können diese hochwasserangepasst gebaut werden. Die genaue jeweils zum Einsatz kommende Bauweise wird entsprechend den geltenden technischen und rechtlichen Anforderungen im Rahmen der Ausführungsplanung festgelegt.

In Überschwemmungsgebieten errichtete Anfahrtswege, Lagerflächen, etc. werden nach Abschluss der in diesen Bereichen beantragten Baumaßnahmen umgehend zurückgebaut. Die ursprünglichen Bodenverhältnisse werden wieder hergestellt. Dasselbe gilt auch für Flurschäden, die durch die beantragten Maßnahmen in den Überschwemmungsgebieten verursacht wurden.

Hinsichtlich der dauerhaften Auswirkungen der Leitungsanlage auf den Hochwasserabfluss und den Hochwasserschutz sind keine Beeinträchtigungen zu erwarten (siehe Register 16 und Register 17).

5.3 STROMFÜHRENDE LEITERSEILE

Der Zweck einer Freileitung ist die Übertragung elektrischer Energie zwischen definierten Punkten. Die stromführenden Leiter erfüllen diesen Zweck direkt und sind damit die wichtigste Komponente der Leitung. Als Leiter oder Phasen bezeichnet man die zwischen den Stützpunkten einer Freileitung frei gespannten, von der Mastkonstruktion isolierten Seile. Im Dreiphasensystem (auch Drehstrom genannt) wird ein Stromkreis dabei von je drei elektrischen Leitern gebildet (üblicherweise abgekürzt als L1, L2 und L3). Die Leiter stehen dabei gegenüber der Erde und gegeneinander unter Spannung. Im Bereich der Höchstspannung handelt es sich dabei i. d. R. nicht um ein einzelnes Leiterseil, sondern um sog. Bündelleiter bestehend aus zwei, drei oder vier Einzelseilen, die durch Abstandshalter in gleichem Abstand zueinander gehalten werden. Als Einzelseile werden Verbundseile verwendet, die aus einem tragfähigen Kern aus Stahldrähten gebildet werden, welche von einem mehrlagigen Mantel von leitfähigen Aluminiumdrähten umgeben ist.

In den Bereichen, in denen ein Ersatzneubau geplant ist, werden Bündelleiter bestehend aus vier Teilleitern verwendet (Viererbündel), nämlich Stahl-Aluminium-Verbundseile vom Typ 562-AL1/49-ST1A, d. h. einer Querschnittsfläche von rund 562 mm² Aluminium zu 49 mm² Stahl und einem Leiterdurchmesser von 32,2 mm. Die einzelnen Teilleiter eines Viererbündels werden in einem gegenseitigen Abstand von 400 mm angebracht. Der Abstand wird durch den Einbau von Bündelabstandshaltern gewährleistet. Der Einsatz von Bündelleitern wirkt sich sowohl positiv auf die Übertragungsfähigkeit des Leiters als auch die verursachten Geräuschimmissionen aus.

Im Bereich der Zubeseilung der Anlage 0337 ist es notwendig, hochtemperaturbeständige Seile (maximale Betriebstemperatur 100 °C) zu verwenden, wobei diese aus statischen Gründen nicht als Vierer- sondern als Dreierbündel mit dem Seiltyp 562-AT1/49-A20SA geplant sind. Nach § 2 Abs. 4 Satz 2 BBPlG ist dies zulässig, soweit der Einsatz des Hochtemperaturleiterseils technisch und wirtschaftlich effizient ist. Vorliegend sind beide Voraussetzungen erfüllt. Aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten ist die Zubeseilung auf Anlage 0337 unter Nutzung der bestehenden Strommaste einem kostenintensiveren Ersatzneubau der Leitungsanlage vorzuziehen. Da die bestehenden Strommaste jedoch für eine Beseilung ausgelegt sind, welche die erforderliche Dauerstrombelastbarkeit von 4.000 Ampere je Stromkreis nicht gewährleisten können, müssen entsprechende Hochtemperaturleiterseile eingesetzt werden. Diese verfügen über eine höhere Dauerstrombelastbarkeit und sind demnach für eine maximale Übertragungsfähigkeit von 4.000 Ampere je Stromkreis geeignet. Der Einsatz ist somit auch aus technischer Sicht effizient und erforderlich.

5.4 ERDSEIL UND LUFTKABEL

An der Mastspitze eines Freileitungsmasts werden Erdseile (ES) zum Schutz der darunterliegenden Stromkreise mitgeführt. Sie sollen verhindern, dass Blitzeinschläge in die stromführenden Leiterseile erfolgen und dadurch Schäden an den UW-Schaltanlagen oder automatische Abschaltungen der betroffenen Stromkreise hervorgerufen werden. Der Blitzstrom wird mittels der Erdseile auf die benachbarten Maste und über diese weiter in den Boden abgeleitet.

Zur Datenkommunikation können sogenannte Luftkabel (LK) verwendet werden, die entweder als separate Seile im Mastschaft geführt werden oder als Erdseilluftkabel (ESLK), auch Optical Ground Wire (OPGW) genannt, in das Erdseil integriert sind. Sie dienen u. a. der Nachrichtenübertragung zwischen den Umspannwerken.

5.5 ISOLATORENKETTEN

Um die Isolation der Leiterseile gegenüber den geerdeten Mastbauteilen zu gewährleisten, werden Isolatorenketten eingesetzt. Neben dem Schutz vor elektrischen Überschlüssen müssen die Ketten zudem mechanischen Anforderungen während des Betriebs genügen, da sie die Aufnahme und Weiterleitung der auf die Seile einwirkenden Kräfte in das Mastgestänge gewährleisten. Die Leiterseilbündel sind mittels Ketten, bestehend aus zwei parallelen Isolatoren, an den Traversen der Maste befestigt.

An Tragmasten werden die Leiter mit Tragketten in vertikaler Einbaurichtung befestigt. Hier werden nur in geringem Umfang Kräfte in Leiterseilrichtung auf die Maste übertragen. An Winkelabspannmasten und Winkelendmasten werden die Leiter an Abspannketten mit maßgeblich horizontal angeordneten Isolatoren befestigt, die die gesamten Leiterzugkräfte auf den Stützpunkt übertragen. Zur Herstellung einer elektrischen Verbindung werden die ankommenden und abgehenden Leiterseilbündel mit einer Stromschleife verbunden, welche unterhalb der Traverse verläuft. Im Regelfall bestehen die Ketten jeweils aus zwei tragfähigen Isolatorensträngen, von denen jeder einzelne in der Lage ist, allein die mechanische Beanspruchung aus den Seilen aufzunehmen. Dadurch ergibt sich eine höhere Sicherheit für die Seilaufhängung. Bei den geplanten Isolatorenketten werden Verbundisolatoren verwendet.



Abbildung 24: 380-kV-Doppelabspannketten für 4er-Bündelleiter



Abbildung 25: 380-kV-Doppelhängeketten für 4er-Bündelleiter

5.6 MASTGRÜNDUNG

Die Gründungen gewährleisten die Standsicherheit der Maste. Sie müssen in der Lage sein, die Bauwerkslasten, die sich unter verschiedenen Bedingungen ergeben, mit ausreichender Sicherheit in den vorhandenen Baugrund einzuleiten, ohne eine unzulässige Bewegung des Gründungskörpers hervorzurufen. Über die Eckstiele sind die Maste in einem oder mehreren Fundamentkörpern verankert.

Die Art der Gründung hängt vor allem von der Form des Mastes, der Größe der Belastung, den Boden- bzw. Grundwasserverhältnissen und den technischen Möglichkeiten der Bauausführung ab. Grundsätzlich kann unterschieden werden zwischen Flach- und Tiefengründungen. Dabei handelt es sich um Platten- und Stufenfundamente als typische Flachgründungen sowie Bohr- und Rammpfahlgründungen als gängige Tiefengründungen.

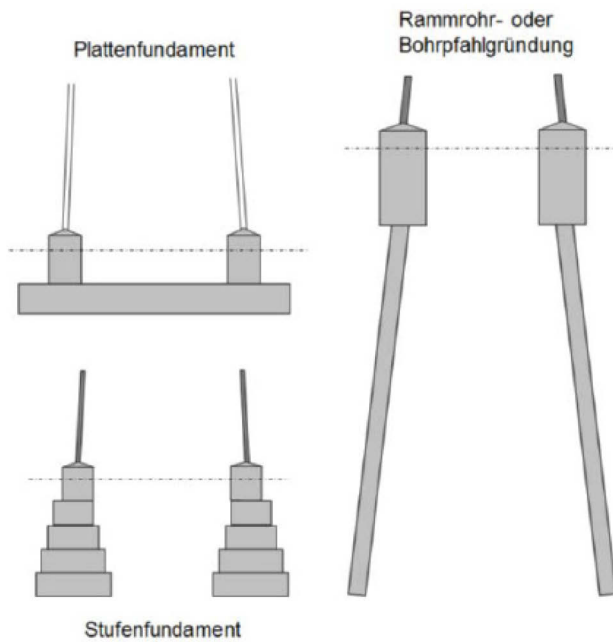


Abbildung 26: Prinzipzeichnungen unterschiedlicher Gründungsarten

Für die Maststandorte wurde auf Grundlage einer Baugrundvoruntersuchung eine Abschätzung der zu erwartenden Fundamentaushenungen an den einzelnen Maststandorten durchgeführt. Sie basiert auf der konkreten Dimensionierung der einzelnen Freileitungsmaste sowie den zu erwartenden Baugrundverhältnissen im Projektgebiet. Bei der Abschätzung wurde eine Erdüberdeckung von 1,00 m angenommen. Die Ergebnisse der Fundamentabschätzung sind in Register 6.1 dargestellt.

5.7 KORROSIONSSCHUTZ

Die für den Freileitungsbau verwendeten Werkstoffe sind den verschiedensten Angriffen und Belastungen durch Mikroorganismen, atmosphärische Einflüsse sowie durch aggressive Wässer und Böden ausgesetzt.

Zum Schutz gegen Korrosion werden Stahlgittermasten für Freileitungen feuerverzinkt. Um einer Verwitterung der Zinkschicht vorzubeugen, wird zusätzlich eine farbige Beschichtung aufgebracht. Dabei werden aus Gründen des Umweltschutzes lösemittelarme Beschichtungen eingesetzt. Die Beschichtung wird standardmäßig in einem Beschichtungswerk durchgeführt. Eine nachträgliche Beschichtung vor Ort ist dennoch für Verbindungsmittel, Steigsysteme und Knotenbleche erforderlich. Das von TransnetBW verwendete Beschichtungsmittel ist vom Hersteller als WGK 1 (Wassergefährdungsklasse 1: schwach wassergefährdend) klassifiziert. Bei den Nachbeschichtungsarbeiten werden die Standorte vorab mit Planen ausgelegt, so dass eventuell heruntertropfende Farbe nicht ins Erdreich gelangt. Bei der Auslegung der Planen wird beachtet, dass geschützte Pflanzen und gegebenenfalls Tiere vor Beeinträchtigung geschützt werden.

Die eigentliche Bauzeit einer Freileitung wird durch die Nachbeschichtung nicht beeinflusst, da der Korrosionsschutz unabhängig vom Baufortschritt erfolgt. Die Ausführung der Korrosionsschutzarbeiten ist zu großen Teilen auch während des Betriebes der Freileitung möglich.

In der Ausführungsplanung werden entsprechend der geltenden technischen und rechtlichen Anforderungen detaillierte Anweisungen über den Korrosionsschutz, insbesondere hinsichtlich der Vorbereitung und Gestaltung der Baustelle, der Verarbeitung des Materials, des Transports und der Lagerung der Beschichtungsstoffe sowie der Entsorgung der Leergebinde und des Verbrauchsmaterials formuliert.

5.8 ERDUNG

Die Stahlgittermasten sind zur Begrenzung von Schritt- und Berührungsspannungen zu erden. Die hierzu notwendigen Erdungsanlagen bestehen aus Erdern, Tiefenerdern und Erdungsleitern. Sie sind nach DIN EN 50341-1 (VDE 0210-1) und DIN EN 50341-2-4 (VDE 0210-2-4) auszulegen.

5.9 KREUZUNGEN

Die geplante Freileitung kreuzt im Trassenverlauf verschiedenste Fremdobjekte und Infrastrukturelemente (auch durch eine Längsführung). Im Kreuzungsverzeichnis (Register 7) werden relevante Kreuzungen in tabellarischer Form ausgeführt. Sie können zudem den Lageplänen (Register 3.2) sowie den Längenprofilplänen (Register 3.4) entnommen werden.

Bei der Kreuzung der Leitung mit Fremdobjekten wie z.B. Leitungen ab 110-kV, klassifizierten Straßen oder Bahnlinien müssen Mindestabstände eingehalten werden. Diese sind in Vorschrift DIN EN 50341 geregelt. Die Abstandsberechnungen werden in einem Kreuzungsheft nachgewiesen. Die rechtliche Sicherung der Nutzung oder Querung öffentlicher Verkehrswege und Wasserstraßen, Bahnstrecken sowie ober-/unterirdische Versorgungsleitungen oder -anlagen erfolgt über Kreuzungsverträge bzw. Gestattungsverträge mit den jeweiligen Eigentümern bzw. Baulastträgern.

5.10 SCHUTZSTREIFEN

Der Schutzstreifen definiert einen durch die Überspannung der Leitung dauerhaft in Anspruch genommenen Schutzbereich der Leitung. Der Schutzstreifen dient dem vorschriftsmäßigen sicheren Betrieb und der Instandhaltung der Leitung und gewährleistet die Einhaltung der Sicherheitsabstände zu den Leiterseilen der Freileitung gemäß DIN EN 50341-1. Für Grundstücksflächen, die innerhalb des Schutzstreifens liegen, gelten Nutzungsbeschränkungen, damit der Betrieb der Leitung nicht beeinträchtigt oder gefährdet wird.

Die Ausbildung des Schutzstreifens ergibt sich aus der maximalen seitlichen Auslenkung der Leiterseile durch Windeinwirkung. Neben der zu erwartenden Windlast ist die konkrete Ausprägung des Schutzstreifens maßgeblich abhängig von der Geometrie des Mastgestänges, der Betriebsspannung, der verwendeten Beseilung und den Isolatorketten sowie dem Abstand zwischen den einzelnen Masten (Spannfeldlänge). Daraus ergibt sich rein rechnerisch zunächst ein parabolischer technischer Schutzstreifen, der in Spannfeldmitte breiter als im Bereich der Maste ist und die erforderlichen Sicherheitsabstände zu den Leiterseilen nach DIN EN 50341-1 gewährleistet. Der dinglich zu sichernde Schutzstreifen wird anschließend parallel in Abhängigkeit des maximalen Abstandes von der Leitungsachse in Spannfeldmitte festgelegt, d. h. die Auslenkung durch Wind (inkl. Schutzabstand), wird lotrecht projiziert und parallel zu Leitungsachse dargestellt. Dadurch können auch die betrieblichen Belange im Rahmen von Instandhaltungsmaßnahmen, die den Mastbereich betreffen (z. B. Korrosionsschutzarbeiten oder Trassenpflege), angemessen berücksichtigt werden.

Die Festlegung der Schutzstreifenbreite erfolgt je Spannfeld. Die Größenänderung des dinglichen Schutzstreifens erfolgt in Verlängerung der Traverse. Der Schutzstreifenwechsel erfolgt immer am Mast und ist unabhängig von Flurstücksgrenzen.

Störche und Reiher sowie Wasservögel wie Gänse und Enten sind besonders oft betroffen. Auch Vögel, die vor allem nachts ziehen, kollidieren besonders häufig.

Auch standortspezifische Faktoren spielen eine große Rolle. Sehr häufig kollidieren Vögel etwa an Stromleitungen in der Nähe großer Gewässer und Flussniederungen, die die Tiere auf ihrem Zug besuchen und als Mauser- und Überwinterungsgebiete nutzen. Werden größere Gewässer und Niederungen oder Verbindungen zwischen Schlaf-, Rast- und Nahrungsgebieten durch Freileitungen gequert, ist der Vogelschutz deshalb besonders zu beachten.

Zur Vermeidung von Kollisionen werden im Leitungsbau an kritischen Stellen ggf. Vogelmarker eingesetzt. Vogelschutzmarkierungen können auch aufgrund artenschutzrechtlicher Vorgaben und zur Vermeidung von Beeinträchtigungen europäischer Schutzgebiete an der Leitungsstrecke notwendig sein. Zum Anbringen von Vogelschutzmarkern muss die Statik der Freileitungsanlage entsprechend dimensioniert worden sein. Insbesondere bei Zebramarkern (siehe Abbildung 28 links) kann es auch zu zusätzlichem Eisansatz an den Vogelmarkern kommen. Die typischerweise zusätzlich auftretenden Eislasten müssen ebenfalls bei der Statik berücksichtigt werden. Der Eisansatz und das Herabfallen von Eisbruchstücken von Vogelschutzmarkern ist nach dem Stand der Technik nicht vermeidbar, aber selten.

Es wird zwischen aktiven und passiven Markern unterschieden. Aktive Marker verfügen über einen beweglichen Teil, der sich drehen oder schwingen kann, während passive Marker unbeweglich sind.

Aktive Marker werden mit Klemmen am Erdseil befestigt und sollen neben den Faktoren Form und Farbe die Aufmerksamkeit der Vögel durch ihre Beweglichkeit im Wind erhöhen. Zusätzlich können diese Marker mit reflektierenden oder fluoreszierenden Teilen ausgestattet sein, um die Sichtbarkeit bei Dämmerung bzw. bei Nacht zu erhöhen.

Generell ist aus Studien erkenntlich, dass bewegliche Marker im Gegensatz zu passiven Markern eine höhere Wirksamkeit erzielen und somit von Vögeln aus größerer Entfernung früher und besser wahrgenommen werden. Eine gute Sichtbarkeit wird durch einen hohen Kontrast (am besten: alternierendes schwarz-weißes Muster) erreicht. Um ein Ausbleichen der Farben zu verhindern ist eine gute UV-Beständigkeit der Farbgebung notwendig.

Aus neuesten Studien (LIESENJOHANN et al. 2019) ist bekannt, dass artübergreifend besonders wirksam v.a. der bewegliche und kontrastreiche Zebramarker (vgl. Abbildung 28 links) ist.



Abbildung 28: Aktiver Zebramarker (links) und schwarz-weiße Spirale (rechts)
(Quelle: LIESENJOHANN et al. 2019)

Neben den artübergreifend besonders wirksamen Markern gibt es auch Marker, die spezifisch für einzelne Arten einen hohen Wirkungsgrad haben. Rote Spiralen im Abstand von 5 m eignen sich beispielsweise besonders zum Schutz der Graureiher, während schwarze gekreuzte Bänder an Leiterseilen in Kombination mit selbstleuchtenden Bändern in einem Abstand von jeweils 20 und 10 m bei Trappen eine hohe Wirksamkeit erzielen (LIESENJOHANN et al. 2019).

5.12 FLUGWARNKUGELN

Im Bereich von Einflugschneisen von Flughäfen werden an den Erdseilen, welche den höchsten Verlauf der Freileitungen darstellen, Flugwarnkugeln zum Schutz des Flugverkehrs angebracht. Dies sind Maßnahmen der Tageskennzeichnungen im Rahmen der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen (AVV Kennzeichnung).

Im Planfeststellungsverfahren werden die maximal zulässigen Masthöhen unter Berücksichtigung der An- und Abflugsektoren festgelegt. Nach aktuellem Kenntnisstand ist der Einsatz von Flugwarnkugeln in Vorhaben 19 Abschnitt Süd-2 im Bereich von Mast 116A bis 131C der Anlage 7100 erforderlich.

5.13 DAUERHAFTES FLÄCHENINANSPRUCHNAHME

Ein Teil der Grundstücke wird dauerhaft durch die Maststandorte und den Schutzstreifen der Leitung im Rahmen der Überspannung durch die Leiterseile in Anspruch genommen.

Zur dauerhaften und eigentümerunabhängigen rechtlichen Sicherung von Mastflächen und dem Schutzstreifen der Leitung ist die Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit in Abteilung II des jeweiligen Grundbuches erforderlich. Voraussetzung für die Eintragung in das jeweilige Grundbuch ist eine notariell beglaubigte Bewilligung des jeweiligen Grundstückseigentümers. Für die Einräumung des Leitungsrechts werden die betroffenen Grundstückseigentümer einmalig finanziell entschädigt.

Grundlage der Entschädigung ist ein flurstückscharfer Bodenrichtwertrahmen für die Wertermittlung der Grundstücke durch einen öffentlich bestellten Sachverständigen. Ermittelt werden die aktuellen Bodenwerte für Acker- und Grünland, Streuobstwiesen, Waldboden, Öd- und Unland und die höherwertigen Flächen (Bauerwartungsland, Rohbauland, baureifes Land/Bauland sowie Sonderflächen) auf der Grundlage von Bodenrichtwerten. Die Realnutzung wird dabei anhand der Nutzungsarten aus dem Geoinformationssystem FIONA (Flächeninformation und Online-Antrag) vor Ort durch einen Sachverständigen überprüft. Bei verschiedenen Nutzungsarten innerhalb eines Flurstücks wurde die höherwertige Nutzung zur Bewertung herangezogen. Anschließend werden die Bodenrichtwerte, welche Basiswerte mit durchschnittlichen Qualitäten darstellen, durch einen Schätzrahmen ergänzt, der Zu- und Abschläge auf die Basiswerte auf Grund der Bonität, der Topographie, des Zuschnitts, der Verkehrserschließung und der Ortsrandentfernung erfasst. Damit wird, ausgehend von einem örtlichen Basiswert, der Verkehrswert des konkreten Grundstücks ermittelt. Die Realnutzung der dauerhaft in Anspruch genommenen Grundstücke kann dem Rechtserwerbsverzeichnis (Register 8.2) entnommen werden. Die Höhe der Entschädigung ist nicht Bestandteil des Planfeststellungsverfahrens.

Die Vorhabenträgerin wird mit sämtlichen Grundstückseigentümern in Kontakt treten und den Abschluss privatrechtlicher Verträge anstreben. Sofern sich hierbei kein einvernehmlicher Vertragsabschluss erzielen lässt, stellt der Planfeststellungsbeschluss nach § 18 Abs. 5 NABEG i.V.m. § 45 EnWG die Grundlage für die Eintragung der beschränkten persönlichen Dienstbarkeit im Zuge der Enteignung dar. Die vorläufige Beschaffung der Benutzungsrechte bis zum Abschluss eines Enteignungsverfahrens erfolgt im Wege eines Verfahrens der vorzeitigen Besitzeinweisung nach § 27 Abs. 1 NABEG i.V.m. § 44b EnWG.

Die Dienstbarkeit gestattet der Vorhabenträgerin den Bau, den Betrieb und die Unterhaltung der Leitung. Hierzu gehören sämtliche Baumaßnahmen zur Errichtung der Leitung einschließlich bauvorbereitender Arbeiten sowie die Nutzung des Grundstücks während des Leitungsbetriebs für Begehungen, sowie Inspektions-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten.

Innerhalb des Schutzstreifens dürfen keine baulichen und sonstigen Anlagen errichtet werden. Im Schutzstreifen dürfen ferner keine Bäume und Sträucher angepflanzt werden, die durch ihren Wuchs den Bestand oder Betrieb der Leitung beeinträchtigen oder gefährden. Bäume und Sträucher, die innerhalb des Schutzstreifens liegen oder die in den Schutzstreifenbereich hineinragen, müssen regelmäßig gepflegt werden, wenn durch deren Wuchs der Bestand oder Betrieb der Leitung beeinträchtigt oder gefährdet wird. Leitungsgefährdende Stoffe dürfen im Schutzstreifen nicht gelagert werden. Geländeveränderungen im Schutzstreifen, die sich negativ auf die bestehenden Bodenabstände der Leitungsanlage auswirken, sind verboten. Einer weiteren Nutzung, z.B. landwirtschaftlicher Art, steht unter Beachtung der Sicherheitsabstände zu den Leiterseilen der Freileitung nichts entgegen.

Die bei den Arbeiten in Anspruch genommenen Grundflächen lässt die Vorhabenträgerin, ggf. durch Dritte, auf ihre Kosten wiederherstellen. Die Vorhabenträgerin verpflichtet sich, alle durch ihre Arbeiten auf den in Anspruch genommenen Flurstücken nachweislich entstandenen Flur-, Aufwuchs- und Folgeschäden den Geschädigten zu ersetzen.

Grundsätzlich wurde bei der Planung darauf geachtet, dass Wald sowie Feldgehölze, Baumreihen und Feldhecken wenn möglich in ausreichender Höhe überspannt werden, sodass möglichst wenig Rückschnitte erforderlich sind. Dort, wo jedoch Rückschnitte erforderlich werden, wird im Rahmen der Ausführung mit den Waldbesitzern entschieden, in welcher Form diese Rückschnitte ausgeführt werden (Einzelbaumentnahme, Rückschnitt einzelner Äste, Rückschnitt der Krone mit etwas Bodenabstand, oder auf den Stock setzen etc.). Die für den Betrieb der Leitungen erforderlichen Rückschnitts-Höhen sind aus den Längenprofilplänen in Register 3.4 abzulesen.

Zu Gehölzrückschnitten kommt es im Bereich des Schutzstreifens von Anlage 7100 bei Mast 126A bis 127A sowie 121A bis 122A und im Bereich von Anlage 0337 bei Mast 004 bis 006. Des Weiteren kommt es im Bereich der Folgemaßnahmen zu Rückschnitten zwischen den Masten 11037 bis 11038N der Bl. 572, den Masten 1300/075 und 7100/109A, den Masten 001 bis 004 der Bl. 3306 und den Masten 095A und 096 der Bl. 1300. Weitere Ausführungen zur dauerhaften und temporären Waldumwandlung sind in Register 16 und Register 18.2 dargestellt.

6.0 ANGABEN ZUM BAU DER LEITUNG

Die bauliche Umsetzung von Vorhaben 19 Abschnitt Süd-2 umfasst den Ersatzneubau der 220-kV-Anlage 5100 als Anlage 7100, die Neu- bzw. Zubeseilung auf der bestehenden 380-kV-Anlage 0337, den Rückbau der Netze BW Anlage 1300 im Zuge der Ersatzneubaus von Anlage 7100, den Ersatzneubau von 110-kV-Masten auf der BL 1300, BL 1320, BL 3303 und BL 3306 der Netze BW, die Neu- bzw. Zubeseilung auf der BL 1320, BL 3304, BL 3306 und BL 3308 der Netze BW, den Ersatzneubau von 110-kV-Masten auf der BL 572 der DB Energie und die erforderlichen Provisorien während der Bauphase.

Die baulichen Anlagen (Freileitungen, Provisorien, Schutzgerüste) sind im Bauwerksverzeichnis (Register 4.1) aufgeführt. Grundsätzlich erfolgt der Bau ausschließlich durch entsprechend spezialisierte und präqualifizierte Fachfirmen. Die Baufirmen müssen die in Deutschland gültigen Gesetze und Verordnungen sowie die Auflagen aus dem Planfeststellungsbeschluss erfüllen und die technischen Regeln, Normen und Richtlinien einhalten. Die Bauausführung erfolgt nach dem Stand der Technik. Die Arbeiten in den jeweiligen Bauphasen an den einzelnen Maststandorten dauern jeweils wenige Tage bis einige Wochen. Aufgrund zahlreicher betrieblicher, technischer und ökologischer Zeitvorgaben ergeben sich Zeiträume, in denen am jeweiligen Maststandort ggf. nicht gearbeitet wird. Die Gesamtbauzeit ist von verschiedenen Faktoren abhängig, wie Zeitpunkt der Erlangung des Baurechts, Jahreszeit des Baubeginns, Bauverbotszeiten während der Brutzeiten von Vögeln oder Wanderzeiten von Amphibien und Zeiten zur Entnahme von Gehölzen. Der zum jetzigen Zeitpunkt erwartete Umsetzungszeitraum von Vorhaben 19 Süd-2 beträgt insgesamt ca. fünf bis sechs Jahre. Während der Durchführung der Baumaßnahmen wird eine ökologische und bei Bedarf eine bodenkundliche und/oder eine archäologische Baubegleitung

eingesetzt. Diese sollen sicherstellen, dass für den Umwelt-, Boden- und Denkmalschutz relevante Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen umgesetzt und eingehalten werden.

Es ist vorgesehen, dass die geplanten Arbeiten in mehrere Abschnitte (Lose) aufgeteilt und ggf. durch unterschiedliche Baufirmen realisiert werden. Hierdurch ergeben sich gleichzeitige – größtenteils voneinander unabhängige – Bautätigkeiten in mehreren Bereichen des Vorhabens.

6.1 VORBEREITENDE BAUMAßNAHMEN

Bevor mit den Baumaßnahmen begonnen werden kann, müssen einige Vorarbeiten abgeschlossen sein. Dies sind die örtlich erforderlichen Sondierungen auf mögliche Kampfmittel, soweit die vorab durchgeführte Luftbilddauswertung entsprechende Hinweise auf Kampfmittel geliefert hat, die standortbezogenen Baugrunduntersuchungen, um die spezifischen Gründungen dimensionieren und berechnen zu können und archäologische Untersuchungen, wenn die Maste in Bodendenkmalverdachtsflächen bzw. in der Nähe zu bekannten Bodendenkmalen stehen. Der Grundstückseigentümer und sonstige Nutzungsberechtigte haben diese Vorarbeiten gemäß § 44 Abs. 1 EnWG zu dulden. Teils müssen auch Kompensationsmaßnahmen vor Baubeginn umgesetzt werden (sogenannte CEF-Maßnahmen). Diese Arbeiten finden zeitlich getrennt voneinander aber vor dem eigentlichen Baubeginn statt.

Des Weiteren muss das Baufeld für temporär hergestellte Zuwegungen, Arbeitsflächen und Gerüstflächen, dort wo nötig, freigemacht werden. Sofern sich auf diesen Flächen Gehölze befinden, werden diese dort wo nötig gerodet beziehungsweise im Randbereich gegebenenfalls auf Stock gesetzt. Gehölze, welche für den anschließenden Betrieb eine unzulässige Annäherung an die Freileitung besitzen würden, werden ebenfalls entfernt bzw. zurückgeschnitten. Die vorgesehenen Eingriffe in Gehölze werden im Landschaftspflegerischen Begleitplan (Register 11) beschrieben. Rodungen beziehungsweise Rückschnitte erfolgen zu den gesetzlich möglichen Zeiten zwischen Oktober und Februar. Die geplanten temporären Arbeitsflächen und Zuwegungen für die Umsetzung des Vorhabens 19 Süd-2 sind in den Arbeitsflächenplänen (Register 3.3) sowie in den Rechtserwerbsplänen (Register 8.3) dargestellt.

6.2 TEMPORÄRE FLÄCHENINANSPRUCHNAHME

Im Rahmen der Baumaßnahme werden Grundstücke vorübergehend in Anspruch genommen. Für diese Grundstücke ist keine Sicherung im Grundbuch erforderlich.

Hinsichtlich der vorübergehenden Flächeninanspruchnahme wird im Rechtserwerbsverzeichnis (Register 8.2), in den Rechtserwerbsplänen (Register 8.3) oder in den Arbeitsflächenplänen (Register 3.3) keine Unterscheidung zwischen Neu- und Rückbaumaßnahmen gemacht. Eine Trennung ist aufgrund der räumlichen Nähe von Neu- und Rückbaumasten und der daraus resultierenden Überschneidung der Flächen nicht durchgehend möglich. Mitunter werden identische Flächen sowohl für den Neu- als auch Rückbau genutzt (z. B. Seilzugflächen oder Flächen für Schutzgerüste). Gleiches gilt hinsichtlich der Zuordnung zu Vorhaben oder Folgemaßnahme. Dies ist aufgrund überschneidender Flächen häufig nicht möglich, weshalb hier nicht zwischen Arbeitsflächen für das Vorhaben und Arbeitsflächen für die Folgemaßnahmen differenziert wird.

Die Vorhabenträgerin bemüht sich im Vorfeld der baulichen Umsetzung um eine schuldrechtliche Gestattung zur vorübergehenden Nutzung der betroffenen Grundstücke. Sofern sich hierbei keine Einigung erzielen lässt, stellt der Planfeststellungsbeschluss die Grundlage dar für die Verschaffung des benötigten vorübergehenden Besitzrechts im Wege eines Verfahrens zur vorzeitigen Besitzeinweisung nach § 18 Abs. 5 NABEG i.V.m. § 44b EnWG.

Nach Beendigung der Baumaßnahme werden sämtliche im Rahmen der Zuwegung und Bauausführung genutzte Flächen von der Vorhabenträgerin bzw. den beauftragten Bauunternehmen in den ursprüngli-

chen Zustand zurückversetzt. Im Bedarfsfall wird vor Beginn und nach Abschluss der Arbeiten der Zustand der Straßen, Wege und Flurstücke (Beweissicherung) festgestellt und dokumentiert. Durch die Arbeiten entstandene Flur- und Wegeschäden werden behoben oder reguliert.

Im Bereich der Maststandorte werden temporäre Arbeitsflächen für die Mastgründungen, die Mastmontage mit Zubehör (z. B. Isolatoren), den Seilzug sowie die Demontage von Rückbaumasten benötigt. Zusätzlich sind in bestimmten Trassenabschnitten Provisorien und Schutzgerüste erforderlich. In den Arbeitsflächenplänen (Register 3.3) erfolgt eine Unterscheidung in allgemeine Arbeitsflächen, Arbeitsflächen für Provisorien und Schutzgerüste.

Die temporären Arbeitsflächen dienen u.a. für:

- / die Zwischenlagerung des Erdaushubs beziehungsweise Oberbodens,
- / die Ablage von neuen Mastteilen,
- / die Vormontage von neuen Masten,
- / die Aufstellung von Geräten oder Fahrzeugen zur Errichtung des jeweiligen Mastes,
- / zur Zwischenlagerung der Seiltrommeln,
- / Lagerung von Material, Mutter- und Unterboden, Abfällen,
- / die Errichtung von Provisorien inkl. der Umlegung der Leiterseile für die Zeit der Baumaßnahme,
- / Seilzugflächen an Abspannmasten für die Platzierung von Seilzugmaschinen und Trommeln, die in der Regel bis in eine Entfernung von der 1,5 -fachen Masthöhe pro Seilzugrichtung reicht,
- / Seilzugflächen an den Abspannmasten zur Seildemontage,
- / Versickerungsflächen bei Wasserhaltungsmaßnahmen,
- / die Zwischenlagerung demontierter Seile,
- / die Aufstellung von Geräten oder Fahrzeugen zum Rückbau des jeweiligen Mastes,
- / die Zwischenlagerung abgestockter Mastteile,
- / der Zwischenlagerung von Abbruchmaterial aus Fundamentrückbau.

Die Arbeitsflächen sind in ihrer Form flexibel und in ihrer Lage verschiebbar, liegen aber in der Regel direkt um den Maststandort. Um Beeinträchtigungen zu vermeiden, wurden die Arbeitsflächen in der Planung (vergleiche Register 3.3) entsprechend dem Gebot der Eingriffsminimierung definiert. Hierzu wurde die Lage und Abgrenzung den spezifischen örtlichen Gegebenheiten angepasst, sensible Biotoptypen wurden nach Möglichkeit ausgegrenzt. Der Oberboden wird nur im direkten Bereich der Gründungsarbeiten für das Fundament abgetragen und für die Dauer der Bauzeit am Standort zwischengelagert.

Für die Sicherung von Bereichen der Arbeitsflächen der Mastbaustellen, die mit Baufahrzeugen befahren werden, sowie die Aufstellbereiche der Mobilkräne in den Arbeitsflächen, die keine ausreichende Tragfähigkeit besitzen, werden geeignete flächige temporäre Maßnahmen zur Lastverteilung (z.B. Baggermatten, Stahl- oder Aluplatten, Folien und temporäre Schotterung, Holzbohlen) eingesetzt. Die jeweils zum Einsatz kommende Art der Sicherungsmaßnahmen für die Arbeitsflächen werden im Rahmen der Ausführungsplanung festgelegt. Die Sicherungsmaßnahmen erfolgen auf dem Oberboden. Der Oberboden wird nur im direkten Bereich der Gründungsarbeiten für das Fundament abgetragen und für die Dauer der Bauzeit am Standort zwischengelagert.

In der nachfolgenden Tabelle werden unterschiedliche Flächennutzungen mit den Standardflächengrößen aufgelistet.

Tabelle 10: Temporäre Flächeninanspruchnahmen (Standardflächen)

BESCHREIBUNG	LE	ARBEITSFLÄCHEN
Baustelleneinrichtungsfläche für Ersatzneubau bzw. Neubau	pro Mast inkl. Maststandort	ca. 6.400 m ² (80 x 80 m)
Baustelleneinrichtungsfläche für Beseilung und Isolatoranmontage an einem Tragmast	pro Mast inkl. Maststandort	ca. 200 m ²
Baustelleneinrichtungsfläche für Maststahlsanierung	pro Mast inkl. Maststandort	ca. 200 m ²
Baustelleneinrichtungsfläche für Masterrhöhungen	pro Mast inkl. Maststandort	baubedingt
Seilzugfläche	pro Abspannmast u. Seilzuordnung	ca. 2.500 m ² (25 x 100 m)
Baustelleneinrichtungsfläche Rückbau	pro Mast inkl. Maststandort	ca. 3.600m ²
temporäre Baustraßen	je nach Gegebenheit	baubedingt
Provisorien	je nach Gegebenheit	baubedingt
Schutzgerüste im Bereich Querungen von Verkehrswegen	je nach Gegebenheit	baubedingt
Mastverankerungen	pro Mast inkl. Maststandort	baubedingt

Die Arbeitsflächen müssen während der Baumaßnahme mit Fahrzeugen und Geräten unterschiedlicher Art erreichbar sein, wofür zusätzliche Flächen im Rahmen der Zuwegung (ca. 3 bis 5 m Breite, wenn Großgeräte, wie Kräne oder Schlepper notwendig sind) in Anspruch genommen werden. Die Länge der Zuwegung ist abhängig vom Maststandort und die Anbindung an das Straßennetz. Für die Anlieferung der leichtgewichtigen Isolatoren (ca. 120 kg/Isolator beziehungsweise bis zu 30 kg je Isolatorbauteil), Seilrollen und Hilfsmittel für den Seilzug an den Tragmasten werden geländegängige Pickups, Leicht-Lkw/Transporter (z.B. Sprinter) oder Traktoren mit Anhänger verwendet. Geländegängige Fahrzeuge zeichnen sich durch breitere Bereifung aus. Auch die Anlieferung beziehungsweise Abfuhr der Schutzgerüste erfolgt, soweit nicht nur über öffentliche Straßen und Wege ausführbar, mit geländegängigen Lkw, Klein-Transportern oder Traktoren mit Anhänger.



Abbildung 29: Beispiel einer Baustelleneinrichtungsfläche mit Fundamentgrube (standortgleicher Ersatzneubau)

Die Zuwegung zu den Arbeitsflächen erfolgt so weit wie möglich über öffentliche Straßen und Wege. Für Arbeitsflächen der Mastbaustellen, die nicht unmittelbar über angrenzende Straßen und Wege erreichbar sind, werden provisorische, temporäre Zufahrten eingerichtet. Bei Straßen, bestehenden Wegen sowie temporären Zufahrten zu Mastbaustellen, die keine ausreichende Tragfähigkeit oder Breite für den Baustellenverkehr besitzen, werden in Abstimmung mit den Betroffenen Wegebaumaßnahmen durchgeführt, um deren Befahrbarkeit herzustellen. Hierfür werden geeignete, flächige temporäre Wegebaumaßnahmen zur Lastverteilung (z.B. Fahrbohlen, Baggermatten, Stahl- oder Aluplatten, temporäre Schotterwege) eingesetzt (siehe Abbildung 30), durch welche der Boden vor zusätzlichen Verdichtungen geschützt wird. Die jeweils zum Einsatz kommenden Wegebaumaßnahmen werden im Rahmen der Ausführungsplanung festgelegt. Die Wegebaumaßnahmen erfolgen auf dem Oberboden. Bei Bedarf und geeigneten Bodenverhältnissen kann die Herstellung einer temporären geschotterten Baustraße erforderlich sein, wobei ein Vlies die Vermischung mit dem Untergrund verhindert. Falls erforderlich werden in der Zuwegungsplanung Einfahrtstrichter für Schwerlastverkehr sowie notwendige Schleppkurven der Fahrzeuge berücksichtigt. Dauerhaft befestigte Zuwegungen sowie Lager- und Arbeitsflächen werden nicht hergestellt.

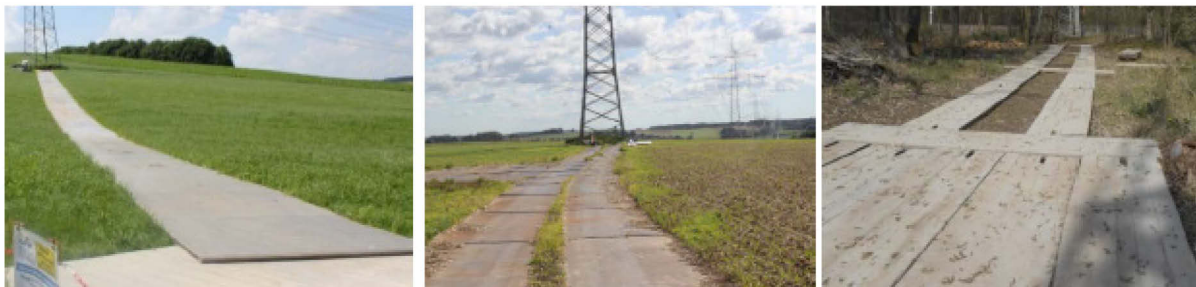


Abbildung 30: Temporäre Zuwegung mit Alu-Panels (links), mit Stahlplatten (Mitte) bzw. mit Baggermatten

Die Darstellung der Zuwegungen in den Arbeitsflächenplänen (Register 3.3) erfolgt ab der nächstliegenden asphaltierten bzw. klassifizierten Straße, wie bspw. die Hauptstraße der nächsten Ortschaft oder eine Kreisstraße. In diesen wird zwischen vorhandenen Wegen (Darstellung als „vorhandener Weg befestigt“ oder „vorhandener Weg unbefestigt“) und temporär einzurichtenden Wegen (Darstellung als „kein Weg

vorhanden“) unterschieden. Bei den als „vorhandener Weg befestigt“ klassifizierten Zuwegungsbereichen wird davon ausgegangen, dass die Wege von ihrer Beschaffenheit ausreichend tragfähig sind und kein temporärer Wegebau erforderlich ist. In der Regel handelt es sich hierbei um vorhandene Asphalt- und Schotterwege, welche auch durch die Landwirtschaft genutzt werden. Teilweise müssen die Wege allerdings durch das Auslegen von Alu-Panels, Stahlplatten oder Baggermatten randlich verbreitert werden. Bei den als „vorhandener Weg unbefestigt“ klassifizierten Zuwegungsbereichen wird davon ausgegangen, dass Maßnahmen am bestehenden Weg erforderlich sind, um diesen ausreichend zu dimensionieren bzw. die notwendige Beschaffenheit herzustellen. Hier wird der vorhandene Weg bspw. verbreitert oder verstärkt.

Die Querung von Gewässern außerhalb bestehender Zuwegungen/ Überfahrten ist ebenfalls erforderlich. Hierbei ist eine temporäre Verrohrung der Gewässer vorgesehen. Über die Verrohrung kommt ein Geovlies und darüber wird Schotter aufgebracht. Nach Abschluss der Arbeiten werden Schotter, Geovlies und Rohre wieder vollständig entfernt.

Bei den gewässernahen Standorten, wie im Bereich von Mast 7100/106A oder 7100/104A bis 7100/102A, werden die Zuwegungen, sofern erforderlich, gespundet und geschottert, um die erforderliche Stabilität zu erreichen.

Die geplanten Arbeitsflächen und Zuwegungen sind im Detail in den Arbeitsflächenplänen (Register 3.3) enthalten. Sollten sich im Rahmen der Ausführungsplanung Änderungen zum Umfang der beantragten temporären Flächeninanspruchnahme ergeben (z. B. aufgrund von Änderungen der örtlichen Gegebenheiten bis zum Zeitpunkt der Realisierung), wird von der Vorhabenträgerin bzw. von den beauftragten Bauunternehmen die Zustimmung der neu betroffenen Grundstückseigentümer und Bewirtschafter eingeholt. Im Rahmen der ökologischen Baubegleitung ist zudem sichergestellt, dass es auch bei Abweichungen von den in den Plänen dargestellten Zuwegungen und Arbeitsflächen nach Möglichkeit nicht zu einer negativen Abweichung der Eingriffs-/Ausgleichsbilanz kommt. Sofern erforderlich, werden zusätzliche Maßnahmen zum Ausgleich eines negativen Saldos definiert und den zuständigen Behörden vor Umsetzung der Maßnahme vorgelegt.

6.3 GRÜNDUNGSARBEITEN UND FUNDAMENTVERSTÄRKUNG

Der erste Schritt zum Bau eines Mastes ist die Herstellung der Mastgründungen bzw. Mastfundamente. Die Auswahl der Gründungsart und die Dimensionierung der Fundamente erfolgt einzeln für jeden Maststandort. Grundlage hierfür sind die Erkenntnisse aus den vor den Baumaßnahmen durchgeführten Baugrunduntersuchungen.

Im Folgenden werden die gängigen Gründungsarten bzw. Gründungsarbeiten erläutert.

Tiefengründung:

Im Falle einer Tiefengründung (z. B. Bohrpfahl) werden an den Eckpunkten des Mastes tiefe Bohrungen erstellt. Die Pfahlbohrgeräte besitzen ein geländegängiges Raupenfahrwerk. Je nach Gewicht der Geräte werden die Anfahrwege, wo nötig, durch Auflagen zusätzlicher geeigneter Lastverteilungsmaßnahmen (z.B. Matten, Platten oder Bohlen) verstärkt. Bei einem Bohrpfahl wird die Erde nicht verdrängt, sondern ein unten offenes Stahlrohr (Mantelrohr) mit einer im Rohr umlaufenden Bohrschnecke in die Erde gebohrt. Die Erde wird dabei aus dem Inneren des Rohres mit der Bohrschnecke zu Tage gefördert und der Bohraushub am jeweiligen Maststandort zwischengelagert. Das Mantelrohr schützt das Bohrloch vor dem Einstürzen und dichtet gleichzeitig gegen seitlich eindringendes Grundwasser ab.

Nach Fertigstellung der Bohrung wird eine Stahlbewehrung (Bewehrungskörbe) oder Stahltragglied in das Mantelrohr eingebracht und die Bohrung unter gleichzeitigem Herausziehen des Rohres aufbeto-

niert, so dass eventuell durch den Bohrvorgang durchtrennte Grundwasserschichten direkt wieder versiegelt werden. Anschließend werden die Bohrpfähle bis ca. 2,5 m unter Erdoberkante mit einem Bagger freigelegt, der Mastfuß auf diesen positioniert und dann die Fundamentköpfe und ggfls. Betonriegel (bei Zwillingsbohrpfahlfundamenten) betoniert. Die einzelnen Betonriegel unterhalb der Fundamentköpfe sind kleine Fundamentplatten. Das ausgebaggerte bzw. ausgebohrte Material wird auf der Arbeitsfläche zwischengelagert und nach Fertigstellung der Fundamentköpfe beziehungsweise Betonriegel wieder weitestgehend entsprechend der Bodenschichten eingebaut. Das überschüssige Bodenmaterial wird mittels LKW i.d.R. nach Abschluss der Arbeiten abtransportiert und einer Weiterverwendung durch eine von der Vorhabenträgerin beauftragte Fachfirma zugeführt oder von dieser fachgerecht entsorgt.

In Abhängigkeit vom Grundwasserstand können während der Bauphase zur Sicherung der Baugruben für die Fundamentkopfherstellung Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich werden. Erläuterungen zu möglichen Wasserhaltungsmaßnahmen finden sich Kapitel 6.4.

Bohrpfahlfundamente werden abhängig von den Ergebnissen der Baugrunduntersuchungen und der Bauausführungsplanung entweder als Einzel- oder Zwillingsbohrpfahl errichtet. Zur Herstellung eines Bohrpfahlfundaments werden 4 bzw. 8 unabhängige Bohrungen mit einem Durchmesser von bis zu 2 m hergestellt. Die Pfähle können bis zu 30 m in die Tiefe reichen.



Abbildung 31: Bohrerät für Bohrpfahlgründung mit liegenden Bewehrungskörben



Abbildung 32: Baugrube mit Bohrfahlgründung und eingebrachtem Bohrfahl
Quelle: LTB Leitungsbau GmbH

Platten- und Stufenfundamente:

Bei Platten- und Stufenfundamenten erfolgt die Herstellung der Mastgründung durch Ausheben von Baugruben mittels Bagger. Die Ränder der Baugrube können dabei senkrecht (ggf. mit Spundwänden) oder abgeböscht hergestellt werden. Das Bodenmaterial wird zunächst am jeweiligen Maststandort horizontal zwischengelagert. Anschließend werden die Mastunterkonstruktion, die Fundamentverschalung, die Bewehrung sowie der Beton eingebracht. Der Betonantransport auf die Baustelle erfolgt mit Betonmischfahrzeugen. Der angelieferte Beton wird sofort mittels einer mobilen Betonpumpe fachgerecht in die Baugrube eingebracht, und mit Rüttlern verdichtet. Das Einbringen des Betons in die Baugrube erfolgt dabei möglichst ohne Unterbrechung. Es wird nur Transportbeton verwendet, der der vorgeschriebenen Güteklasse entspricht. Die Fundamenttiefe bei Plattenfundamenten ergibt sich aus der Forderung nach frostfreier Lage der Fundamentsohle, ausreichender Einbindelänge der Eckstiele in der Platte und der Belastbarkeit des Baugrundes. Nach bis zu zwei Wochen wird die Baugrube in der Regel wieder geschlossen. Während dieser Zeit wird die Baugrube bei Notwendigkeit mittels eines Bauzaunes gesichert. Der seitlich gelagerte Aushub wird für die Verfüllung und Abdeckung der Baugrube bzw. des Fundaments wiederverwendet. Überschüssiger Boden wird abtransportiert und ordnungsgemäß entsorgt. Bei anstehender Grundwasserschicht erfolgt eine Wasserhaltung in enger Abstimmung mit den zuständigen Behörden. Nach insgesamt vier Wochen ist der Beton vollständig abgebunden und der Mast kann auf der Gründung aufgebaut („gestockt“) werden.

Plattenfundamente werden bis auf die an jedem Mastestiel über Erdoberkante herausragenden zylinderförmigen Betonköpfe mit einer Bodenschicht überdeckt. Die Erdüberdeckung vom Fundamentkörper soll an jeder Stelle mindestens 1,00 m betragen. Die Gründungstiefe kann bis 3,5 m betragen.

Stufenfundamente sind dadurch gekennzeichnet, dass jeder der vier Eckstiele eines Mastes in getrennten Fundamenten verankert wird. Die einzelnen Fundamente bestehen aus aufeinander aufbauenden und nach oben hin im Durchmesser kleiner werdenden Stufen. Stufenfundamente werden ebenfalls bis auf die an jedem Mastestiel über Erdoberkante herausragenden zylinderförmigen Betonköpfe mit einer Bodenschicht überdeckt, wobei die Erdüberdeckung auch mindestens 1,00 m betragen soll.

Nach derzeitigem Planungsstand sollen jedoch keine Stufenfundamente zum Einsatz kommen.



Abbildung 33: Geböschte Baugrube mit eingebrachter Sauberkeitsschicht

Fundamentverstärkung:

Bei Fundamentverstärkungen wird das bestehende Fundament bis zu einer bestimmten Tiefe freigelegt, abgespitzt und mit zusätzlichem Beton verstärkt. Bis zu welcher Tiefe das bestehende Fundament abgespitzt werden muss und wie groß die zusätzlichen Betonkörper zur Verstärkung des Fundaments sind, hängt vom jeweiligen Bestandsfundament, den zukünftig auf den Mast wirkenden Kräfte und der Bodenbeschaffenheit ab.



Abbildung 34: Beispiel einer Fundamentsanierung

Gründungsarbeiten in Wasserschutzgebieten oder Überschwemmungsgebieten werden unter Berücksichtigung von Schutzmaßnahmen ausgeführt. Diese und die wasserrechtlichen Gestattungserfordernisse zu Wasserschutz- und Überschwemmungsschutzgebieten, Vorranggebieten für den vorbeugenden Hochwasserschutz und zu Gewässerrandstreifen sind in der Register 17.1 zusammengestellt.

Im Rahmen der Ausführungsplanung werden an sämtlichen geplanten Maststandorten Baugrunduntersuchungen durchgeführt, die eine detaillierte Aussage zur Wasserhaltung während der relevanten Gründungsarbeiten zulassen.

Bei allen Gründungen erfolgt die Verbindung zu den vier Eckstielen des Mastunterteils über die Fundamentköpfe, welche mittels einer Rundschalung von bis zu 2,50 m Durchmesser aus Beton hergestellt werden. Nach etwa vier Wochen ist der Beton ausgehärtet und der Mast kann auf dem Mastunterteil aufgestellt werden.

Auf Grundlage einer Baugrundvoruntersuchung wurde für jeden der geplanten Maststandorte eine Abschätzung der zu erwartenden Fundamentausdehnungen durchgeführt. Sie basiert auf der konkreten Dimensionierung der einzelnen Freileitungsmaste sowie den zu erwartenden Baugrundverhältnissen im Projektgebiet. Bei der Abschätzung wurde eine Erdüberdeckung von 1,20 m angenommen. Die Ergebnisse der Fundamentabschätzung sind in Register 6.1 dargestellt.

6.4 WASSERHALTUNG

Die Art und der Umfang der Wasserhaltung kann abschließend erst mit Vorliegen der Baugrunduntersuchungen, der Fundamentberechnungen und dem angeschlossenen hydrogeologischen Gutachten geplant werden. Nach Durchführung der Baugrunduntersuchungen wird für jeden Maststandort, bei welchem ein Bodeneingriff erfolgt, ein Wasserhaltungskonzept erstellt. Gegenstand dieses Konzepts ist die Festlegung des Bauverfahrens, mit dem Gewässerbenutzungen auf das erforderliche Maß reduziert werden können. Weiter werden die genauen Koordinaten der Einleitstellen festgelegt und alle Maßnahmen beschrieben, die erforderlich sind, um nachteilige Wirkungen auf die Gewässer zu vermeiden. Da die Baugrunduntersuchungen bzw. deren Auswertungen zum Zeitpunkt der Erstellung der Unterlagen nach § 21 NABEG noch nicht abschließend vorlagen, wurde eine Vorabschätzung der auftretenden Wassermengen erstellt und es wurden potentielle Einleitstellen zur Fortleitung des Baugrubenwassers identifiziert. Die Ergebnisse dieser Vorabschätzung sind in Register 13, insb. 13.2, enthalten. Die genauen Festlegungen zur Wasserhaltung und den zugehörigen Anträgen auf wasserrechtliche Erlaubnis werden im Rahmen der weiteren Ausführungsplanung erarbeitet.

Eine etwaige Grundwasserabsenkung und Fortleitung des anfallenden Baugrubenwassers in potenzielle Vorfluter wird über Zähler-/Pegelmessstationen oder von der ökologischen Baubegleitung überwacht. Dabei wird gewährleistet, dass die Wassermengen von den Gewässern aufgenommen werden können und nicht zu erheblich nachteiligen umweltrelevanten Auswirkungen führen. Dies ist beispielsweise durch die Nutzung eines Absetzbeckens gewährleistet, um einen Sedimenteintrag in das Gewässer zu verhindern. Im Regelfall dürfen die Einleitmengen einen Wert von 50 % des Mittelabflusses nicht überschreiten.

Zur Vermeidung und Minderung der Wasserhaltungsmaßnahmen können folgende Maßnahmen ergriffen werden:

- / Verwendung eines wassergeringdurchlässigen Baugrubenverbau mit Spundwänden und Unterwasserbetonsohle (Sperrschicht).
- / Anpassung der Gründungsart durch Verwendung einer Tiefengründung (Bohrpfahlgründung).

In beiden Fällen lässt sich, selbst unter Berücksichtigung ungünstiger Annahmen hinsichtlich des Grundwasserstands und Baugrunds, die Wassermenge erheblich reduzieren. Die Mengen liegen hierbei im unteren einstelligen Bereich [l/s] und können im Bereich der Arbeitsflächen versickert oder in nahegelegene Vorfluter eingeleitet werden.

Als Wasserhaltung bezeichnet man grundsätzlich ein Verfahren, das den Zweck hat, eine Baugrube trockenulegen. Durch die Wasserhaltung soll einerseits anfallendes Niederschlagswasser und andererseits Wasser, das aus dem Baugrund in die Baugrube eindringt, entweder am Eindringen gehindert oder gesammelt und aus der Baugrube abgeleitet werden. Es ist zwischen offener und geschlossener Wasserhaltung zu unterscheiden. Eine offene Wasserhaltung kommt dann infrage, wenn ggf. geringe Mengen an Grundwasser zu erwarten sind bzw. mit hohem Andrang von Tageswasser zu rechnen ist. Bei anstehendem Grundwasser kommen geschlossene Wasserhaltungen zur Anwendung.

Das technisch einfachste Verfahren zur Entwässerung von Baugruben ist die **offene Wasserhaltung**. Bei einer offenen Wasserhaltung wird in der Baugrube das anfallende Grund-, Oberflächen und Regenwasser über Sickergräben oder Pumpensümpfe gesammelt und abgeführt.

Besteht ein so großer Wasseranfall, dass verfüllte Sickergräben diesen nicht ableiten können, so müssen die Sickergräben durch Dränrohre ersetzt werden. Diese Dränrohre sind poröse Ton-, Steinzeug- und Betonrohre oder geschlitzte flexible Kunststoffrohre mit Durchmessern von 100 bis 300 mm. Als Pumpensumpf bezeichnet man eine Vertiefung in der Baugrube; sie wird an der tiefsten Stelle der Baugrube angeordnet.

Über Schmutzwassertauchpumpen wird das gesammelte Wasser abgepumpt und mit Schläuchen oder Rohrleitungen abgeleitet.

Eine Aufrechterhaltung der Wasserhaltung ist über die gesamte Bauzeit des Bauwerkes notwendig.

Zu den **geschlossenen Wasserhaltungen** gehören Horizontaldrainagen, Schwerkraftbrunnen sowie Vakuumfilteranlagen.

Horizontaldrainage: Dabei wird ein Rohr (Durchmesser von ca. 150mm) in den Boden eingebracht. Es befindet sich ca. 1 m unterhalb der Rohrgrabensohle und wird in regelmäßigen Abständen an eine Pumpe angeschlossen.

Vakuumfilterbrunnen: Diese Ausführung kommt bei Böden mit geringer Durchlässigkeit zur Anwendung. Hierbei werden Vakuumfilterlanzen zweireihig entlang des Rohrgrabens eingespült. Die Filterlanzen werden mit Vakuum beaufschlagt und das anfallende Wasser wird abgepumpt.

Schwerkraftentwässerung: Bei durchlässigen Böden werden Filterlanzen in den Boden eingetrieben. Aufgrund der Durchlässigkeit des anstehenden Bodens läuft das Wasser in diese Lanzen hinein, die kontinuierlich leer gepumpt werden.

Die Wasserhaltungen werden so eingerichtet, dass das Absenkziel (ca. 50 cm unter der Grabensohle) gewährleistet wird. Unter bestimmten Bedingungen kann es daher erforderlich sein, mehrere parallel verlaufende Horizontaldrainagen einzubauen. Bei den Verfahren von Vakuumfilterbrunnen und Schwerkraftentwässerung ist der Abstand zwischen den einzelnen eingespülten Lanzen gering zu halten, damit das Absenkziel auch zwischen zwei benachbarten Lanzen erreicht werden kann.

6.5 MASTMONTAGE UND MASTERHÖHUNGEN

Nach dem Errichten der Mastunterteile in der Gründung darf ohne Sonderbehandlung des Betons frühestens vier Wochen nach dem Betonieren mit dem Aufstellen der Masten begonnen werden. Die Stahlgittermaste werden in Einzelteilen zu den Maststandorten transportiert (LKW-Transporte ca. 35 bis 40 t) und - je nach Montageart und Tragkraft der eingesetzten Geräte - am Boden innerhalb der Arbeitsflächen an den Maststandorten zu größeren Mastbauteilen vormontiert und zwischengelagert.

Die Methode, mit der die Stahlgittermasten errichtet werden, hängt von Bauart, Gewicht und Abmessungen der Masten ab. Je nach Montageart und Tragkraft der eingesetzten Geräte, werden die Stahlgittermasten stab-, wand-, schussweise oder vollständig am Boden vormontiert und errichtet.

Im Normalfall werden die vormontierten Bauteile dann mit einem Mobilkran (ca. 60 t; siehe Abbildung 36) zum Stocken an die jeweilige Stelle am Mast gehoben und dort befestigt bzw. zusammengesetzt. Der Zeitbedarf für die Vormontage beträgt je nach Größe des Mastes 3-15 Tage und das Stocken etwa 2 bis 5 Tage. Erst wenn alle Maste eines Abspannabschnittes errichtet sind, können die Seilzugarbeiten folgen.



Abbildung 35: Vormontage



Abbildung 36: Maststocken mit Mobilkran

Nach Errichtung der Maste werden zur Isolation gegenüber dem geerdeten Mastgestänge Isolatorenketten an den Traversen angebracht. Teilweise werden die Isolatorenketten bereits vor der Mastmontage

an den Traversen montiert. Standardmäßig werden dabei Verbundisolatoren verwendet. An den Isolator Ketten werden dann im Rahmen des Seilzugs die Leiterseile angebracht.

Größere Mastbauteile sind werkseitig feuerverzinkt und vorbeschichtet. Die feuerverzinkten, noch nicht farbbeschichteten Verbindungselemente, z. B. Bolzen, Schrauben, Verbindungslaschen etc. sowie montagebedingte Farbschädigungen werden nach Abschluss der gesamten Montagearbeiten und des Seilzugs manuell beschichtet.

6.6 SEILZUG

Der Seilzug erfolgt nach Abschluss der Mastmontage jeweils zwischen zwei Abspannmasten. An einem Ende des Abspannabschnitts befindet sich der Trommelplatz mit den auf Trommeln aufgewickelten Seilen (LKW-Transporte ca. 35 bis 40 t) sowie eine Seilbremsmaschine und am anderen Ende der Windenplatz mit Seilwinden zum Ziehen der Seile. Das Verlegen von Seilen für Freileitungen wird gemäß der DIN 48207-1 durchgeführt. Leiter- und Erdseile bzw. Luftpaket werden dabei schleiffrei, d. h. ohne Bodenberührung verlegt. Vor Beginn des Seilzugs wird der jeweilige Abspannabschnitt vorbereitet. An bestimmten Kreuzungssituationen (z. B. bei Straßen, Bahnstrecken oder anderen Freileitungen) werden Schutzmaßnahmen getroffen, die verhindern, dass eine Gefährdung oder Beeinträchtigung durch eine zu starke Annäherung während des Seilzugs erfolgt. Zudem werden die Isolator Ketten montiert und an ihnen Seilrollen befestigt, worin die Seile während des Seilzugs am Mast geführt werden. Während der Bauausführung bzw. Seilzugarbeiten kann es zu temporären Sperrungen und Nutzungseinschränkungen im Bereich der Schutzstreifen der Leitungsanlage bzw. im Bereich des Seilzugs kommen.

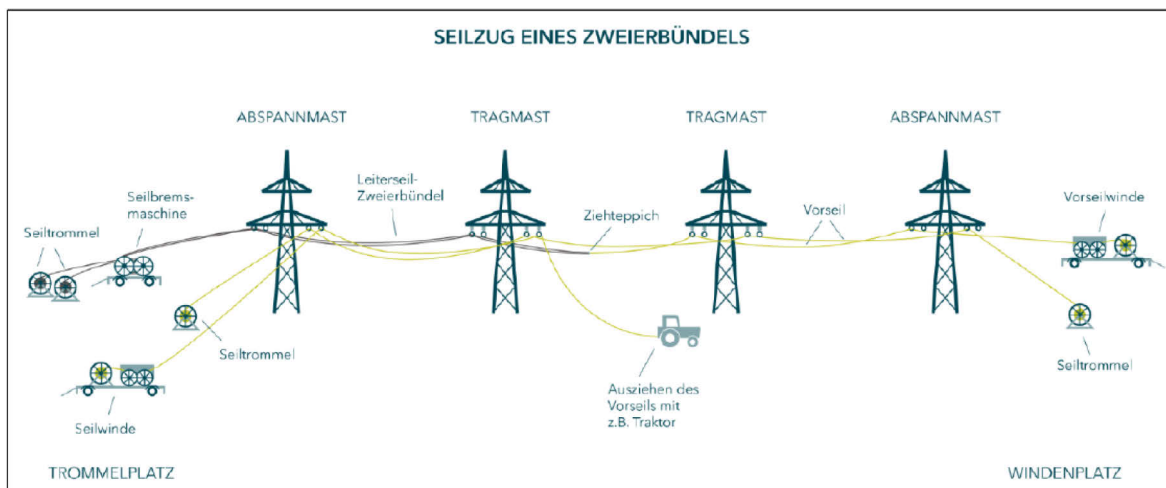


Abbildung 37: Schematische Darstellung eines Seilzugs

Zunächst wird zwischen Winden- und Trommelplatz ein leichtes Vorseil über die Seilrollen ausgezogen.

Das Vorseil wird dabei je nach Geländebeschaffenheit, z. B. per Hand, mit einem Traktor oder anderen geländegängigen Fahrzeugen sowie unter besonderen Umständen auch mit dem Hubschrauber oder einer Drohne verlegt.

An dem Vorseil werden dann die Leiter- und Erdseile bzw. Luftpaket befestigt und von den Seiltrommeln mittels Winde zum Windenplatz gezogen. Durch eine Seilbremse am Trommelplatz werden die Seile dabei eingebremst, um eine ausreichende Zugspannung zu erzeugen und damit ein kontrolliertes Abspulen sowie einen schleiffreien Seilzug zu gewährleisten.

Abschließend werden die Seildurchhänge auf den berechneten Sollwert einreguliert und die Seile in die Isolator Ketten eingeklemmt. Dann werden die benötigten Feldabstandhalter, Schwingungsdämpfer und,

falls erforderlich, Vogelschutzmarkierungen bzw. Flugwarnkugeln montiert, was über Hubwagen, Seilwagen, Seilräder oder Hubschrauber erfolgt. Zum Abschluss der Seilmontage werden die Schlaufen (Verbindung der Leiterseile benachbarter Abspannabschnitte) und Verdrillungen hergestellt.

Je nach Länge des Abspannabschnittes, Anzahl der zu ziehenden Phasen / Teilleiter (Bündel) und örtlichen Begebenheiten werden für die notwendigen Seilzugarbeiten etwa 4 bis 8 Wochen je System benötigt.



Abbildung 38: Seilrollen an Isolatorketten befestigt



Abbildung 39: Seilzugarbeiten an einem Trommelplatz

Sonderfall: Überkopf-/Konterzug

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten, insbesondere bei schwierig zugänglichen oder ökologisch sehr wertvollen Standorten von Abspannmasten, besteht die Möglichkeit, dass sich im Rahmen der Ausführungsplanung die Notwendigkeit ergibt, für bestimmte Spannfeldabschnitte den Seilzug in Konterzug (auch genannt Über-Kopf-ziehen) durchzuführen. Ein Konterzug wird entgegen der Seilzugrichtung durchgeführt, in dem das Seil um 180° umgelenkt wird (vgl. Abbildung 40). Vorteil dieses technisch komplizierteren Seilzugverfahrens ist, dass weniger Arbeitsfläche für den Seilzug benötigt wird, denn es kann hierbei von der gleichen Arbeitsfläche gearbeitet werden wie beim Seilzug in die Gegenrichtung,

sofern es sich bei dem Abspannmast um keinen Winkelmast handelt, und die Trasse an diesem Mast nicht beziehungsweise unwesentlich ihre Richtung ändert. Beim konventionellen Seilzug liegen Arbeitsflächen immer in Richtung des Seilzugs, das heißt an einem Abspannmast werden immer zwei Arbeitsflächen in beide Richtungen der Leitungsanlage benötigt. Nachteile eines Konterzugs sind jedoch, dass das Material der Leiterseile sowie die Masten deutlich stärker beansprucht werden, was bspw. zum Aufkorben der neuen Leiterseile führen kann, wodurch diese nicht mehr einsetzbar sind. Aus diesen Gründen kommt ein Konterzug lediglich in Sonderfällen zur Anwendung.

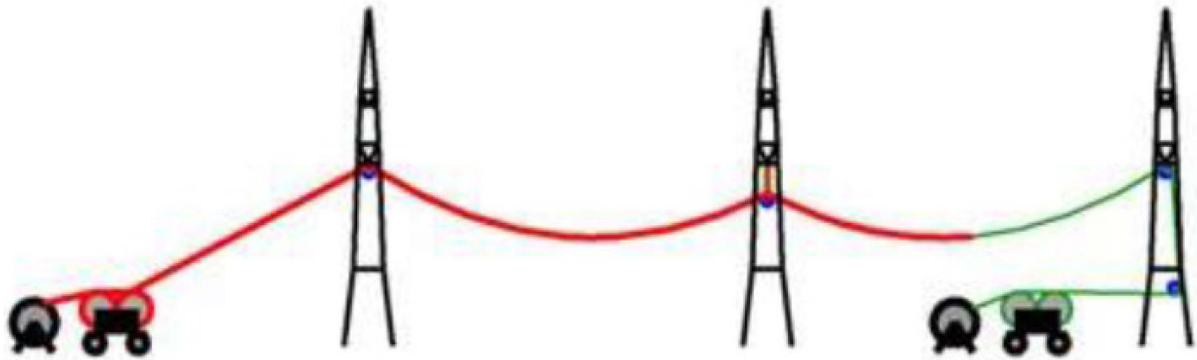


Abbildung 40: Schema eines Konterzugs (180° Umlenkung am letzten Mast)

6.7 MASTABANKERUNGEN

Während des Seilzugs müssen die Abspannmaste bis zur Montage aller Leiterseile mit temporären Bauverankerungen versehen werden, um deren Standsicherheit während der Seilmontage/Seildemontage zu gewährleisten. Die Standsicherheit der Maste wird dabei durch eine Verankerung mit Ankerseilen (Stahlseile) erreicht.

Dabei werden Verankerungsseile i. d. R. in einem Winkel von 45° unterhalb der Traversen am Mastschaft befestigt und im Boden verankert. Je nach Platzverhältnissen und Untergrund können unterschiedliche Verankerungsarten genutzt werden.

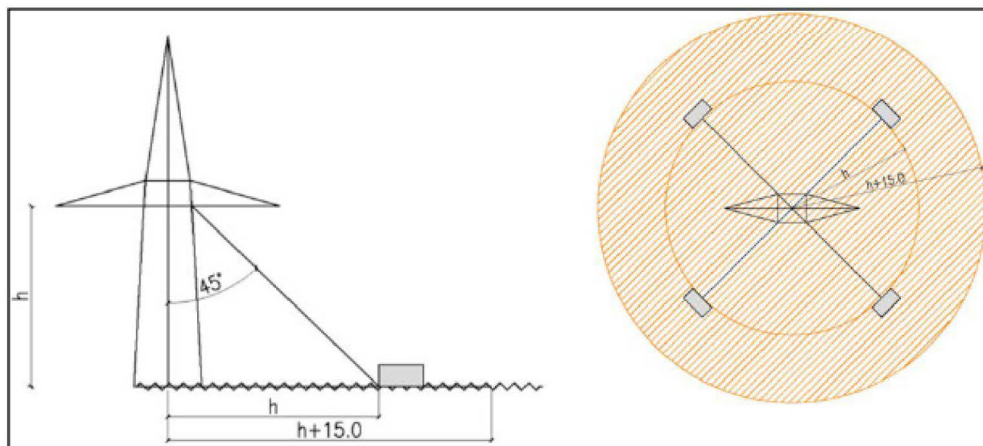


Abbildung 41: Schematische Darstellung einer Abankerung

Die Verankerung am Boden kann oberirdisch oder unterirdisch erfolgen. Bei oberirdischer Verankerung (Auflastgewichte; vgl. Abbildung 42) werden mit mehreren Betongewichten belastete Stahlschlitten verwendet. Für die unterirdische Verankerung werden in der Regel sogenannte „Totmann-Anker“ (vgl. Abbildung 43 und Abbildung 44) verwendet. Art, Anzahl, Lage und Größe der nötigen Verankerungen wird im Vorfeld statisch berechnet.

Auflastgewichte (Gewichtsschlitten)

Auflastgewichte ermöglichen das Verankern von Masten ohne Eingriff in das Erdreich. Ein Stahlrahmen (Schlitten), an dem ein oder mehrere Ankerseile befestigt sind, wird so mit Betongewichten (je Betongewicht 1,5 -2 t) belastet, dass die statisch notwendigen Ankerkräfte aufgebracht werden können. Gelegentlich werden die Betongewichte auch durch mit Kies gefüllte Schüttgutcontainer ersetzt.



Abbildung 42: Verankerung mit Gewichtsschlitten

„Totmann-Anker“

Hierbei handelt es sich um vergrabene Ankerprofile (z.B. Rundhölzer oder Stahlprofile), an denen jeweils ein Ankerseil befestigt wird. Dies ist die gängigste Methode der Mastverankerung, da durch sie hohe Ankerzugkräfte aufgebracht werden können. Der Durchmesser der Ankerprofile beträgt 0,5 m bis 1 m, die Länge 3 m bis 4 m. Das Ankerprofil hat eine Einbautiefe von etwa 2,5 m. Nach Gebrauch werden die Anker in der Regel wieder ausgebaut.

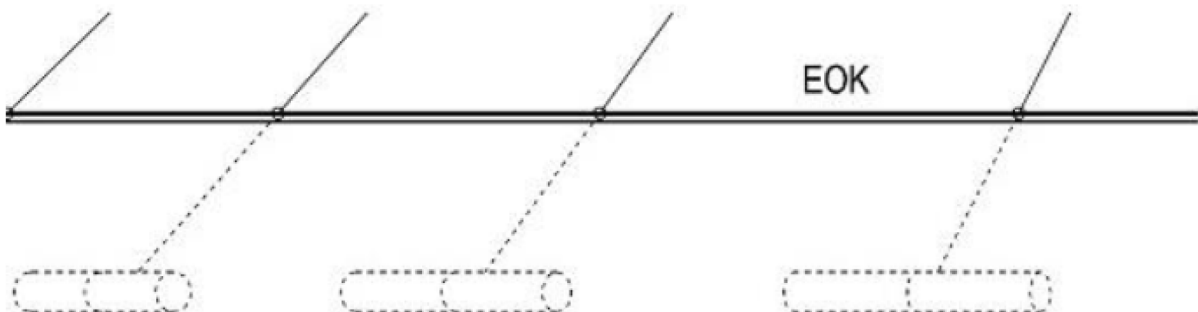


Abbildung 43: Verankerungselement „Totmann-Anker“



Abbildung 44: Beispiel „Totmann-Anker“ während des Einbaus
Quelle: LTB Leitungsbau GmbH

6.8 SCHUTZGERÜSTE

An bestimmten Kreuzungssituationen (z. B. bei Straßen, Bahnstrecken oder anderen Freileitungen) werden Schutzmaßnahmen getroffen, die verhindern, dass eine Gefährdung oder Beeinträchtigung durch eine zu starke Annäherung während des Seilzugs erfolgt. Als Sicherungssysteme werden Schutzgerüste oder Rollenleinen eingesetzt. Die Ausführungsart und die benötigte Fläche sind abhängig von der Art der Kreuzung und der Situation vor Ort. Bei gering frequentierten Straßen und Wegen können Sperrungen während des Seilzugs alternativ durch Streckenposten umgesetzt werden.

Schutzgerüste

Bei Kreuzungen von Straßen, Bahnstrecken oder Freileitungen, in denen ein Seilzug stattfindet, werden temporär Schutzgerüste errichtet (vgl. Abbildung 45 und Abbildung 46). Zur Gewährleistung der Stand-sicherheit von Schutzgerüsten sind die Gerüste teilweise nach hinten abzuspannen und im Boden zu verankern oder mit Gewichten zu beschweren.



Abbildung 45: Schutzgerüst mit Auflastgewicht über Bahntrasse
Quelle: LTB Leitungsbau GmbH



Abbildung 46: Schutzgerüst mit Ankerseilen über Niederspannungsleitung

Je nach Infrastruktur werden drei Gerüsttypen unterschieden:

- / einseitiges Schutzgerüst zum Schutz schmaler Straßen und Wege (sog. Schleifgerüst)
- / beidseitiges Schutzgerüst ohne Schutznetz und
- / beidseitiges Schutzgerüst mit Schutznetz zum Schutz breiter bzw. wichtige Infrastrukturen

Die benötigte Fläche für das Aufstellen eines Gerüsts ist abhängig vom Gerüsttyp und der Breite des Verkehrsweges und somit einzelfallbedingt. Generell wird die Fläche jedoch bestimmt durch den Winkel

der Leitungskreuzung. Bei rechtwinkliger Querung einer Straße wird die Gerüstfläche demnach am geringsten sein. Die Tiefe der Gerüststellflächen ist abhängig von der Höhe des Gerüsts sowie der Art der Abspannung. Für die Abankerung kommen Auflastgewichte und Schraubanker zum Einsatz. In der Regel ergeben sich bei der Abankerung keine wesentlichen Eingriffe, da die Abspannseile zwischen potentiell vorhandenen Gehölzen hindurchgeführt und die Schraubanker zwischen den Gehölzen eingedreht werden. Es kann höchstens notwendig werden, einzelne Äste zu kappen. Dies wird im Einzelfall entschieden und auf das notwendige Maß reduziert. Auch Auflastgewichte in Gehölzen werden in der Regel so platziert, dass sie zwischen den Gehölzen auf dem Boden aufgestellt werden.

Die Montage der Gerüste erfolgt in der Regel direkt beim Abladen vom anliefernden LKW, soweit möglich vom durch das Gerüst zu schützenden Weg oder der zu schützenden Straße aus. Die Gerüstteile werden abgeladen und direkt zum Gerüst zusammengesteckt. Eine Lagerung der Gerüstteile bis zum Aufbau erfolgt nicht. Die Gerüstfüße werden dabei auf kleine Platten (40x40 cm bis 60x60 cm) gestellt, um das Gewicht zu verteilen. Zum Abschluss erfolgt das Eindrehen der Schraubanker motormanuell mit Hilfe eines Motorschraubers und das Abspannen der Ankerseile.

Der Rückbau der Gerüste erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, wobei die Gerüstteile, soweit möglich, wieder direkt auf den auf dem zu schützenden Weg oder der zu schützenden Straße stehenden LKW aufgeladen werden.

Werden zum Abankern Auflastgewichte verwendet, so werden diese entweder direkt mit dem LKW mit Ladekran zum Aufstellungsort gebracht oder aber mit einem Radlader von der Abladestelle zum Aufstellungsort gefahren. Je nach Bodenbeschaffenheit und Witterungsverhältnissen werden hierzu in Abstimmung mit der ökologischen Baubegleitung gegebenenfalls geeignete Lastverteilungsmaßnahmen ergriffen.

Die Aufstellungsorte der Gerüste und die Gerüstflächen sind in den Arbeitsflächenplänen (Register 3.3) und den Rechtserwerbsplänen (Register 8.3) dargestellt. Die detaillierten Schutzgerüste einschließlich des zur Anwendung kommenden Gerüsttyps werden im Rahmen der Ausführungsplanung geplant.

Rollenleinen

Ein weiteres Sicherungssystem stellt die Verwendung von Rollenleinen dar, welche für den Rückbau von Leiterseilen in Frage kommt. Bei Anwendung eines Rollenleinenverfahrens kann in reinen Rückbaubereichen auf weitere Schutzmaßnahmen wie Gerüste verzichtet werden. Bei diesem Verfahren wird ein umgekehrter Seilzug, immer jeweils zwischen zwei Masten, eingesetzt. Dafür wird eine sogenannte Rollenleine (eine Art Hilfsseil) mit einer elektrischen Zugeinrichtung und Rollengehängen zwischen jeweils zwei Masten eingehängt. Diese Armaturen sind aufklappbar und greifen die bestehenden Leiterseile. Mittels Fernsteuerung lassen sich dann die bestehenden Leiterseile von einem zum nächsten Masten führen. Auf diese Weise können Einzelseile nacheinander ausgezogen werden.



Abbildung 47: Beispiel für Rollenleinen-System
Quelle: Cteam Consulting & Anlagenbau GmbH

6.9 BAUBEDINGTE IMMISSIONEN

Baustellen gelten nach § 3 Abs. 5 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) als nicht-genehmigungsbedürftige Anlagen. Nach BImSchG wird vom Betreiber gefordert, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind und dass unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Grundlage für die Beurteilung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Geräuschemissionen von Baustellen ist die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm). Diese gilt für den Betrieb von Baumaschinen auf Baustellen, soweit die Baumaschinen gewerblichen Zwecken dienen oder im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmungen Verwendung finden. Die nach AVV Baulärm in Abhängigkeit der baurechtlichen Nutzungsart festgesetzten Immissionsrichtwerte sind Tabelle 11 zu entnehmen. Als Nachtzeit gemäß AVV Baulärm gilt die Zeit von 20.00 Uhr bis 7.00 Uhr.

Tabelle 11: Immissionsrichtwerte gemäß 3.1.1. AVV Baulärm

NUTZUNGSART	IMMISSIONSRICHTWERT (IRW) [DB(A)]	
	TAGS	NACHTS
a) Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind	70	70
b) Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind	65	50
c) Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	60	45
d) Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	55	40
e) Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind	50	35
f) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Die Emissionen sind abhängig von der Art der geplanten Baumaßnahme. So sind beispielsweise an einigen Maststandorten Wasserhaltungsmaßnahmen über einen längeren Zeitraum und auch nachts erforderlich, haben aber mit ca. 40 dB(A) nur eine verhältnismäßig geringe Schallleistung. Die Demontage von Bestandsfundamenten durch Hydraulikbagger mit Meißel hat hingegen mit wenigen Stunden eine geringe Einwirkzeit, besitzen allerdings eine Schallleistung von über 110 dB(A).

Ohne Hindernisse (z. B. Bebauung) und Betrachtung des Geländes kann es für einzelne Bautätigkeiten auch noch in einem Abstand von 100 m zum Immissionsort zu Richtwertüberschreitungen kommen. Der Beurteilungspegel an den Immissionsorten ist durch die Betrachtung der Lage (z. B. Wohnhäuser in zweiter Reihe) dabei allerdings häufig deutlich reduziert.

Die Dauer der Einwirkzeit ist abhängig von der Bautätigkeit. Für Mastneubauten kann eine Gesamtdauer von 25 Wochen angenommen werden, wobei die lauteste Phase der Fundamenterstellung nur wenige Wochen dauert. Bei Mastdemontagen kann eine Gesamtdauer von 18 Wochen angenommen werden, die lauteste Phase des Fundamentrückbaus mit Meißel ist dabei auf wenige Stunden pro Tag und ca. zwei Wochen begrenzt. Zubeseilungen können mit einer Dauer von ca. 20 Wochen angenommen werden, wobei die lauteste Phase des Seilzugs nur wenige Wochen dauert.

Unter Berücksichtigung der Bauabläufe und der vorgesehenen Maschinen wird im Zuge der Ausführungsplanung eine schalltechnische Baulärmuntersuchung für die Bereiche mit Annäherungen an sensible Nutzungen erstellt. Soweit ohne besondere Lärminderungsmaßnahmen eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach AVV Baulärm prognostiziert wird, werden entsprechende Minderungsmaßnahmen festgelegt, sofern sich diese als verhältnismäßig darstellen.

Als Schallschutzmaßnahmen sind beispielsweise folgende Maßnahmen möglich:

- Organisatorische Maßnahmen im Betriebsablauf
- Zeitliche Beschränkung des Betriebes
- Einhaltung ausreichender Sicherheitsabstände zu schutzbedürftigen Einrichtungen
- Ausnutzen natürlicher oder künstlicher Hindernisse zur Lärminderung durch Wahl des Aufstellungsortes
- Wahl möglichst lärmarmen Verfahren
- wenn sog. lärmarme Baumaschinen existieren, sind diese vorzugsweise einzusetzen
- wenn möglich Verwendung gekapselter Baumaschinen

Soweit trotz Schutz- bzw. Minimierungsmaßnahmen die Richtwerte der AVV Baulärm überschritten werden und die Geräuschimmissionen nach Abwägung mit vertretbarem Aufwand nicht weiter verringert werden können, werden die betroffenen Eigentümer oder sonst dinglich Berechtigten von Wohngebäuden durch die Vorhabenträgerin informiert. Auf Verlangen ist durch die TransnetBW eine Entschädigung in Geld zu zahlen.

Bauarbeiten im Bereich sensibler Nutzungen finden nicht während der Nachtzeit von 20.00 Uhr bis 7.00 Uhr statt.

Unter Berücksichtigung der Minderungsmaßnahmen zur Verhinderung vermeidbarer Geräusche und zur Beschränkung von unvermeidbaren Geräuschen auf ein Mindestmaß, sowie der Entschädigung der betroffenen Eigentümer bzw. der sonst dinglich betroffenen Berechtigten von Wohngebäuden, können die Konflikte gelöst werden.

Soweit die Arbeiten mit Erschütterungen verbunden sind, werden die LAI Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Erschütterungsimmissionen (LAI 2018) beachtet und das Bauverfahren darauf abgestimmt.

7.0 ANGABEN ZUM BETRIEB DER LEITUNG

7.1 IMMISSIONEN

Während des Betriebs erzeugt eine Freileitung elektrische und magnetische Felder sowie, insb. witterungsbedingt, Geräusche. Im Rahmen der Planfeststellung sind die Vorschriften des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) zu beachten. Nach § 4 Abs. 1 BImSchG in Verbindung mit der Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen (4. BImSchV) handelt es sich bei einer Freileitung um eine immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftige Anlage. Insofern richten sich die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen an die Freileitung nach § 22 BImSchG.

Gemäß § 22 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 und 2 BImSchG sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach Stand der Technik vermeidbar sind, und dass nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden. Schädliche Umwelteinwirkungen sind nach § 3 Abs. 1 BImSchG Immissionen, die nach Art, Ausmaß und Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder Nachbarschaft herbeizuführen. Eine Konkretisierung des Begriffs der schädlichen Umwelteinwirkung erfolgt vor allem durch die Grenzwerte der 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (26. BImSchV) und die Richtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm).

Für die Planfeststellung sind die mit dem Vorhaben verbundenen Immissionen darzustellen und hinsichtlich der Einhaltung vorgeschriebener Grenz- und Richtwerte zu beurteilen.

Geräuschimmissionen

Während des Betriebes von Freileitungen kommt es bei sehr feuchter Witterung bzw. Niederschlag zu Korona-Entladungen an der Oberfläche der Leiterseile. Dabei können zeitlich begrenzt Geräusche verursacht werden, die als Knistern, Prasseln oder Brummen wahrgenommen werden. Die Schallpegel hängen, außer von den Witterungsbedingungen, im Wesentlichen von der elektrischen Feldstärke auf der Oberfläche der Leiterseile ab. Diese sogenannte Randfeldstärke ergibt sich wiederum aus der Höhe der Betriebsspannung sowie der Bauart und Geometrie der Leitung, nämlich insbesondere der Anzahl der Teilleiter je Phase und deren Durchmesser, aus der Phasenordnung und den Abständen der Leiter untereinander und zum Boden. Ausgehend von den Randfeldstärken können anhand von semi-empirischen Formeln längenbezogene Schallleistungen für eine bestimmte Regenintensität berechnet werden.

Für den betrachteten Genehmigungsabschnitt Süd-2 wurde die durch das Planvorhaben zu erwartende Geräuschbelastung im Sinne der TA Lärm für nächstliegende bzw. maßgebliche Immissionsorte von der TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH untersucht (siehe Register 9.3). Als Grundlage hierfür dienen berechnete Schallleistungspegel auf Basis von semiempirischen Gleichungen (EPRI) sowie Literatur zu diesem Thema in Verbindung mit Erkenntnissen aus Emissionsmessungen durch den TÜV Hessen an 380-kV-Drehstrom-Freileitungen. Hinsichtlich der maßgeblichen Immissionsorte konnte auf Erkenntnisse aus Voruntersuchungen im Rahmen der Bundesfachplanung für dieses Vorhaben zurückgegriffen werden.

Zur Beurteilung der zu erwartenden Geräuschbelastung durch das Planvorhaben wurden verschiedene Emissionsansätze untersucht, welche unterschiedliche Betriebszustände in Abhängigkeit der Witterungsbedingungen beschreiben. Dabei ist zu unterscheiden in nicht witterungsbedingte Anlagengeräusche (Regelzustand) und witterungsbedingte Anlagengeräusche (Sonderzustand). Letztere sind vor allem abhängig vom Niederschlagsgeschehen und gelten nach § 49 Abs. 2b EnWG bei der Beurteilung der Geräuschbelastung, unabhängig von der Häufigkeit und Zeitdauer der sie verursachenden Witterungsbedingungen, als seltene Ereignisse gemäß TA Lärm. Als maßgeblicher Betriebszustand für witterungsbedingte Anlagengeräusche (Sonderzustand) wurde ein Niederschlag von 3,5 mm/h zu Grunde gelegt (vgl. Register 9.3).

Im Folgenden wird das Ergebnis der Untersuchung für beide Emissionsansätze beschrieben.

Für den Regelzustand der nicht witterungsabhängigen Anlagengeräusche bei einer Witterung ohne Niederschlag und mit geringer Luftfeuchtigkeit werden durch das Planvorhaben keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche hervorgerufen (vgl. Register 9.3).

Für die zu erwartende Geräuschbelastung durch witterungsbedingte Anlagengeräusche (Sonderzustand) ist gemäß den Bestimmungen für seltene Ereignisse (§ 49 Abs. 2b EnWG i.V.m. Nr. 7.2 TA Lärm) im Einzelfall zu prüfen, ob und in welchem Umfang der Nachbarschaft eine höhere als die nach Nr. 6.1 der TA Lärm zulässige Belastung zugemutet werden kann, wobei die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.3 der TA Lärm in der Regel einen oberen Anhaltspunkt für diese Prüfung darstellen.

Im Ergebnis unterschreitet die prognostizierte Zusatz- bzw. Gesamtbelastung durch witterungsbedingte Anlagengeräusche (Sonderzustand) dabei sicher die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.3 für seltene Ereignisse an allen Immissionsorten, auch unter Berücksichtigung der Prognoseunsicherheiten (vgl. Register 9.3). Die gemäß Nr. 7.2 TA Lärm durchgeführte Zumutbarkeitsprüfung kommt zu dem Ergebnis, dass nach Einschätzung des Sachverständigen die zu erwartende Geräuschbelastung im Sonderzustand an allen Immissionsorten als zumutbar einzustufen ist.

Nach Einschätzung des Sachverständigen erfüllt die TransnetBW durch die umfängliche Prüfung und Beurteilung des Planvorhabens gemäß TA Lärm ihre Grundpflichten gemäß Nr. 4.1 TA Lärm (vgl. Register 9.3).

Elektrische und magnetische Felder

Der Betrieb von Freileitungen verursacht elektrische und magnetische Felder.

Elektrische Felder entstehen insbesondere zwischen unter elektrischer Spannung stehenden Bauteilen und dem Erdboden bzw. geerdeten Bauteilen. Magnetische Felder entstehen um Bauteile, durch die elektrischer Strom fließt.

Bei Freileitungen sind die Leiter(-seile) die relevanten Feldquellen.

Sowohl das elektrische als auch das magnetische Feld sind unmittelbar an den Feldquellen am größten und nehmen mit zunehmendem Abstand rasch ab. Die höchsten Werte in Bodennähe treten daher regelmäßig dort auf, wo die Leiter der Geländeoberfläche am nächsten sind, also in der Mitte zwischen den Masten.

Außer durch den Abstand und die Lage der Leiter zueinander und der Leitung zum Immissionsort werden das elektrische Feld von der Betriebsspannung und das magnetische Feld durch die Stromstärke bestimmt.

Gesetzliche Grundlagen:

- / 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (26. BImSchV)
- / LAI-Hinweise zur Durchführung der 26. BImSchV (LAI 2014)
- / Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der 26. BImSchV (26. BImSchVVwV)

Zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen und zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch elektromagnetische Felder werden in der 26. BImSchV Grenzwerte für die Immission elektrischer und magnetischer Felder festgelegt. Die Grenzwerte nach § 3 der 26. BImSchV gelten für Orte im Einwirkungsbereich der Niederfrequenzanlage, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind (sog. maßgebliche Immissionsorte).

Für Anlagen mit einer Frequenz von 50 Hz liegen die Grenzwerte für das elektrische Feld bei 5 kV/m und für die magnetische Flussdichte bei 100 μ T, für Anlagen mit einer Frequenz von 16,7 Hz liegen die Grenzwerte für das elektrische Feld bei 5 kV/m und für die magnetische Flussdichte bei 300 μ T.

Der Einwirkungsbereich einer 380-kV-Leitung ist dabei ein 20 m breiter Streifen, welcher an das ruhende äußere Leiterseil der 380-kV-Leitung angrenzt (vgl. LAI-Durchführungshinweise II.3.1). Die zu betrachtenden „maßgeblichen Immissionsorte“ sind demnach Orte, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind und sich in einem Streifen bis 20 m vom äußeren ruhenden Leiterseil der 380-kV-Leitung befinden.

In den Hinweisen zur Durchführung der 26. BImSchV wurden von der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) Beispiele für Orte benannt, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind: „Dem nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen dienen Gebäude und Grundstücke, in oder auf denen nach der bestimmungsgemäßen Nutzung Personen regelmäßig länger - mehrere Stunden - verweilen können“ (LAI-Durchführungshinweise II.3.2). Darunter fallen „insbesondere Wohngebäude, Krankenhäuser, Schulen, Schulhöfe, Kindergärten, Kinderhorte, Spielplätze und Kleingärten. [...] Auch Gaststätten, Versammlungsräume, Kirchen, Marktplätze mit regelmäßigem Marktbetrieb, Turnhallen und vergleichbare Sportstätten sowie Arbeitsstätten, z. B. Büro-, Geschäfts-, Verkaufsräume oder Werkstätten, können dem nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen dienen“.

Zudem sind nach § 4 Abs. 2 der 26. BImSchV bei Errichtung und wesentlicher Änderung von Niederfrequenzanlagen die Möglichkeiten auszuschöpfen, die von der jeweiligen Anlage ausgehenden elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Felder nach dem Stand der Technik unter Berücksichtigung von Gegebenheiten im Einwirkungsbereich zu minimieren. Hierbei handelt es sich um die Minimierung der elektrischen und magnetischen Felder unterhalb der Grenzwerte. Welche Möglichkeiten zur Minimierung der elektrischen und magnetischen Felder zu prüfen sind, wird seit dem 26.02.2016 über eine Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder 26. BImSchV konkretisiert.

Des Weiteren dürfen Wohngebäude bei der Errichtung einer Höchstspannungsleitung mit einer Nennspannung von 220 kV oder mehr nicht in neuer Trasse überspannt werden (§ 4 Abs. 3 der 26. BImSchV). Es liegt in diesem Zusammenhang keine neue Trasse vor, wenn der Schutzstreifen der geänderten oder erweiterten Leitung den Schutzstreifen der bisherigen Leitung auf jeder Seite um nicht mehr als 20 Meter überschreitet (§ 43f Abs. 5 EnWG).

Prüfung der Anforderungen:

Die von der Anlage ausgehenden Feldstärken können nach Inbetriebnahme gemessen werden oder zum Nachweis der Einhaltung der Anforderungen rechnerisch ermittelt werden. Für die Genehmigung ist nach § 5 der 26. BImSchV die rechnerische Ermittlung vorzugswürdig. Dabei werden die maximal zulässige Betriebsspannung sowie der maximal zulässige Dauerstrom der Leitungsanlage zugrunde gelegt.

Die Nachweise der zu erwartenden Feldstärken an maßgebenden Immissionsorten und die Bewertung möglicher Minimierungsmaßnahmen sind in Register 9.1 und 9.2 dargestellt. Die Anforderungen nach §§ 3 und 4 der 26. BImSchV sind eingehalten.

Gemäß den Ausführungen in Register 9.1 werden die Grenzwerte für das magnetische und elektrische Feld im Leitungsverlauf nahezu flächendeckend und auch außerhalb maßgebender Immissionsorte unterschritten. Der Maximalwert des magnetischen Feldes beträgt dabei 28,9% vom zulässigen Grenzwert und der Maximalwert des elektrischen Feldes beträgt 37% vom zulässigen Grenzwert.

Im Zuge der Prüfung der Anforderungen der 26. BImSchVVwV wurden die folgenden Minimierungsmaßnahmen untersucht: Abstandsoptimierung, elektrische Schirmung, Minimierung der Seilabstände, Optimierung der Mastkopfgeometrie und Optimierung der Leiteranordnung. Die Prüfung kam zu dem Ergebnis, dass alle Maßnahmen, mit Ausnahme der Minimierung der Seilabstände, umgesetzt werden und verhältnismäßig sind. Eine Minimierung der Seilabstände kommt nicht zur Anwendung, weil die umgesetzten Abstände für einen sicheren Betrieb, eine Besteigbarkeit im Zuge von Wartungsarbeiten und eine optimierte Geräuschemission sorgen. Die Anforderungen an die 26. BImSchVVwV werden somit eingehalten (vgl. Register 9.2).

7.2 ELEKTROMAGNETISCHE BEEINFLUSSUNG

Durch die Netzverstärkung können Rohrleitungen und Telekommunikationsleitungen in der Umgebung der 380-kV-Freileitung elektromagnetisch beeinflusst werden.

Im Rahmen der Ausführungsplanung erstellt die TransnetBW Beeinflussungsstudien für den Einwirkungsbereich der Höchstspannungsfreileitung unter Anwendung der technischen Regelwerke DVGW GW 22:2014-02 „Maßnahmen beim Bau und Betrieb von Rohrleitungen im Einflussbereich von Hochspannungs-Drehstromanlagen und Wechselstrom-Bahnanlage“, DIN VDE 0845-6-1:2013-04, „Maßnahmen bei Beeinflussung von Telekommunikationsanlagen durch Starkstromanlagen“ und DVGW GW 28:2014-02 „Beurteilung der Korrosionsgefährdung durch Wechselstrom bei kathodisch geschützten Stahlrohrleitungen und Schutzmaßnahmen“.

Sofern dabei unzulässige Beeinflussungen durch das Vorhaben gutachterlich festgestellt werden, erfolgt in Abstimmung mit den betroffenen Leitungsbetreibern eine Konkretisierung und Umsetzung der technischen Abhilfemaßnahmen gemäß § 49a EnWG.

7.3 BETRIEBLICHE MAßNAHMEN

Die beiden 380-kV-Stromkreise von Vorhaben 19 Abschnitt Süd-2 haben eine maximale Übertragungsfähigkeit von 4.000 Ampere je 380-kV-Stromkreis. Es wurde so trassiert, dass auch bei maximaler Anlagenauslastung sämtliche Sicherheitsabstände gemäß der DIN EN 50341-1 eingehalten werden.

Es ist vorgesehen, die gesamte Freileitung mit ihren technischen Teilen jährlich einer Inspektion (Sichtkontrolle) zu unterziehen. Dies erfolgt in der Regel durch Trassenbefahrungen, bei denen Mitarbeiter der TransnetBW die Leitung in Augenschein nehmen. Werden bei der Leitungsüberprüfung Schäden an Anlagenteilen festgestellt, werden entsprechende Instandhaltungsmaßnahmen vorgenommen. Die Instandhaltung der Freileitung dient dem Erhalt des betriebssicheren Zustands und muss, da die Trassen in der Regel frei zugänglich sind und öffentlicher und privater Nutzung unterliegen, die Verkehrssicherungspflicht gewährleisten, d.h. Gefahren abwenden, die von einer Freileitung auf die Umgebung ausgehen können. Neben der Überprüfung der Leitung wird auch das nähere Umfeld der Leitung in Augenschein genommen. Unzulässige Veränderungen (z. B. die Errichtung eines Silos unterhalb der Leitung) werden dem jeweiligen Nutzer mitgeteilt und entfernt.

Erforderliche Instandhaltungsmaßnahmen umfassen insbesondere:

- / Inspektion: z. B. Begehung, Mastkontrolle, Befliegung
- / Wartung: z. B. Trassenfreihaltung (regelmäßige Gehölzentnahme und Rückschnitte im Mastbereich und unter den Leiterseilen), Korrosionsschutz, Erdungsanlagen
- / Instandsetzung: z. B. Austausch von Isolatorketten, Armaturen oder Leiterseilen, Mastverstärkungs- bzw. Stahlsanierungsmaßnahmen

8.0 PROVISORIEN

In Bereichen, in welchen andere Freileitungen überkreuzt oder während des Betriebs im bestehenden Trassenraum Bauarbeiten durchgeführt werden, können Provisorien erforderlich sein. Durch den Einsatz

von Provisorien können die betroffenen Stromkreise während der Bauarbeiten weiter in Betrieb (spannungsführend) bleiben. Nach Abschluss der Seilzugarbeiten und der Inbetriebnahme der neuen Stromkreise einschließlich der provisorisch umgeleiteten Stromkreise werden die Provisorien wieder stromlos geschaltet und zurückgebaut.

Ein Freileitungsprovisorium kann in unterschiedlichen Formen erstellt werden. Es besteht prinzipiell aus den gleichen Bestandteilen wie eine „normale“ Freileitung. Provisorien müssen die gleichen gesetzlichen und normativen Anforderungen (z. B. Abstände der Leiterbündel untereinander und anderen Objekten) erfüllen wie die Leitungen, welche über die Provisorien geführt werden sollen. Auch die Übertragungskapazität muss derjenigen Leitung entsprechen, die sie provisorisch ersetzen. Daher kommen Leiterseile mit äquivalenten Querschnitten zum Einsatz. Da provisorische Leitungen nur temporär errichtet werden, werden sie auch nicht mittels einer Gründung mit dem Erdreich verbunden. Dennoch müssen die Kräfte, welche durch die Beseilung auf die Stützpunkte wirken, in das Erdreich übertragen werden. Die Provisorien werden von der jeweiligen Baufirma beigestellt und nach der gültigen Norm projektiert. Es handelt sich hier in der Regel um Eigenentwicklungen der Montagefirmen nach einem Baukastenprinzip. Daher kann in dieser Unterlage noch keine konkrete Benennung des einzusetzenden Provisoriums erfolgen, da dieses von der jeweiligen Montagefirma abhängig ist.

Die in den Arbeitsflächenplänen (Register 3.3) ausgewiesenen Flächen sind jedoch für die verschiedenen Arten an Provisorien ausreichend. Grundsätzlich sind die Freileitungsprovisorien mit der Maßgabe geplant worden, dass die umliegenden Wälder bzw. die umliegende Vegetation überspannt wird und die provisorischen Seile sich etwa auf derselben Höhe wie die provisorisch ersetzten Bestandsseile befinden.

Provisorien können in unterschiedlichen Varianten ausgeführt werden, wobei die grundlegende Art der in Vorhaben 19 Abschnitt Süd-2 erforderlichen Provisorien in der folgenden Tabelle beschrieben wird. Es wird darauf hingewiesen, dass der angegebene Nutzungszeitraum den aktuellen Planungsstand darstellt, welcher von verschiedenen externen Faktoren, insb. Freischaltungen von Stromkreisen, abhängig ist und sich noch verändern kann.

Tabelle 12: Übersicht Provisorien

RÄUMLICHER BEREICH DER PROVISORIEN	BESCHREIBUNG DER ART DER PROVISORIEN	NUTZUNGS- ZEITRAUM
7100/164A bis 7220/019A	Verlegung von einem provisorischen 220-kV Baueinsatzkabel zur Sicherstellung der Verbindung GKM - NEURO	163 Wochen
1200/336 bis 1200/335A	Verlegung von zwei provisorischen 110-kV-Systemen als Baueinsatzkabel und provisorischer Rückbau von zwei 110-kV-Freileitungen zur Ermöglichung von Seilzugarbeiten	51 Wochen
1300/001 bis 5100/164	Verlegung von zwei provisorischen 110-kV-Systemen als Baueinsatzkabel zur Nutzung der Anlage 5100 als 110-kV-Provisorium	102 Wochen
1300/001 bis 1300/002	Verlegung von zwei provisorischen 110-kV-Systemen als Baueinsatzkabel	106 Wochen
1320/003 bis 1320/004	Verlegung von zwei provisorischen 110-kV-Systemen als Baueinsatzkabel inkl. Unterführung unterhalb der Autobahnbrücke	53 Wochen

5100/145 bis 3303/008 bzw. UW Brühl	Verlegung von einem provisorischen 110-kV-System als Baueinsatzkabel	116 Wochen
BL 572/11030 bis BL 572/11031	provisorische Verschwenkung bzw. Absenkung der oberen Bahnstromleitung mithilfe eines Freileitungsprovisorium	34 Wochen
5100/131 bis 7100/130A	provisorische 110-kV-Verbindung (zwei Stromkreise) der Anlage 5100 mit Anlage 7100 zur Nutzung der Anlage 7100 als 110-kV Provisorium	105 Wochen
BL 572/11037 bis BL 572/11042	Freileitungsprovisorium für Bl. 572 (zwei Stromkreise) in der Bestandstrasse von Bl. 1300	58 Wochen
7100127A bis 3304/001	provisorische 110-kV-Verbindung (zwei Stromkreise) zwischen Anlage 7100 und Anlage 3304 (Abzweig Hockenheim), unterhalb der Bestandsleitungen als Baueinsatzkabel und danach als Freileitungsprovisorium	91 Wochen
1300/063 bzw. 7100/120A bis 1300/064	Verlegung von zwei provisorischen 110-kV-Systemen als Baueinsatzkabel	66 Wochen
1300/072 bis 1300/UW Portal	Verlegung von zwei provisorischen 110-kV-Systemen als Baueinsatzkabel	64 Wochen
1300/084 bis 3308/001	Verlegung von zwei provisorischen 110-kV-Systemen als Baueinsatzkabel unterhalb der Bestandsleitungen Anschluss der Baueinsatzkabel an ein 110-kV-Freileitungsprovisorium zur Anbindung von Anlage 3308 (Abzweig Kirrlach)	81 Wochen
3306/001 bis 1300/095	110-kV Freileitungsprovisorium (zwei Stromkreise) zur Anbindung der Anlage 3306 nach Philippsburg	116 Wochen
3306/002 bis 3306/003	provisorische Leitungsverschwenkung auf ein 110-kV Freileitungsprovisorium (zwei Stromkreise) zur Herstellung der Baufreiheit von Mast 3306/003A	58 Wochen
0337/009 bis 0337/011	provisorische Leitungsverschwenkung auf ein 380-kV Freileitungsprovisorium (zwei Stromkreise) zur Herstellung der Baufreiheit von Mast 0337/010A	9 Wochen
3306/009 bis 3306/010	Verlegung von zwei provisorischen 110-kV-Systemen als Baueinsatzkabel	23 Wochen

Die verschiedenen Ausführungsarten von Provisorien werden im Folgenden näher beschrieben.

8.1 AUFLASTPROVISORIUM

Ein Auflastprovisorium ist eine Mastkonstruktion, die ohne Fundament und Verankerungen auskommt. Die Stabilität wird über sogenannte Auflastgewichte sichergestellt. Bei den Auflastprovisorien wird die erforderliche Standfläche für die auftretenden Belastungen vorbereitet und das Unterteil mit der statisch berechneten Anzahl von Betongewichten aufgestellt. Diese sind mittels einer Stahlkonstruktion mit dem Provisorium verbunden, um die Standsicherheit und die Übertragung der auftretenden Belastungen zu gewährleisten. Mittels einer Steckverbindung werden die einzelnen Elemente des Provisoriums verbunden und das Provisorium aufgestellt. Im Anschluss können die Seile (betriebsbereit) übernommen werden oder ein neuer Seilzug über die provisorische Strecke ausgeführt werden.



Abbildung 48: Beispiel für ein Auflastprovisorium

8.2 PROVISORIEN MIT ABANKERUNGEN

Ein Provisorium mit Abankerung kommt ohne Fundament aus. Die Stabilität des Provisoriums wird über sogenannte Ankerseile (Stahlseile) hergestellt.

Bei den Provisorien mit Abankerungen werden ebenfalls im Vorfeld die Standflächen der Provisoriumsfüße vorbereitet und die Füße hierauf ausgerichtet. Für die Abankerungen werden statische Berechnungen (Verankerungskonzept) durchgeführt, die Form der Abankerungen, die genaue Lage der Ankerseile und die Anzahl vorgeben. Die einzelnen Provisoriumselemente (Baukastensystem) werden mit Schraubverbindungen montiert und verankert. Im Anschluss können die Seile übernommen werden oder ein neuer Seilzug über die provisorische Strecke ausgeführt werden.



Abbildung 49: Beispiel für ein Provisorium und Schutzgerüst mit Ankerseilen
Quelle: LTB Leitungsbau GmbH

Für die unterirdische Verankerung werden im Regelfall sogenannte „Totmann-Anker“ (vgl. dazu Kapitel 6.7) verwendet. Bei geringeren Traglasten und geeigneten Böden können auch Schraub- oder Spinnanker verwendet werden. Art, Anzahl, Lage und Größe der erforderlichen Verankerungen, sowie die Anzahl der Ankerseile werden im Rahmen der Ausführungsplanung statisch berechnet.

Schraubanker

Ist eine geringe Traglast zu erwarten, können Schraubanker eingesetzt werden, um das Provisorium, welches auf Holzbohlen aufgestellt wird, mit Hilfe von Stahlseilen im Boden zu verankern. Dies hat den Vorteil, dass Eingriffe in potentiell vorhandene Biotopflächen so gering wie möglich gehalten werden können.

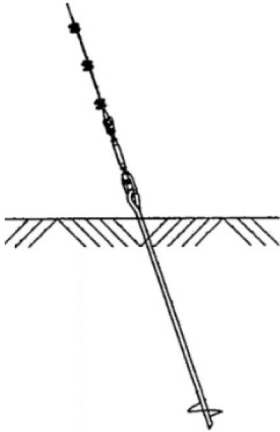


Abbildung 50: Schematische Zeichnung Schraubanker

Spinnanker

Bei geeigneten Böden können Spinnanker verwendet werden. Diese sind vergleichbar mit dem Wurzelwerk eines Baumes. Elastische Gewindestäbe, die an einer Ankerplatte befestigt sind, sorgen für den nötigen Halt. Die Stablängen sowie die Anzahl der Stäbe sind variabel, so dass eine Anpassung an die jeweilige Traglast möglich ist. Die Spinnanker können generell bei geringem Zeitaufwand mit Handwerkzeugen montiert werden. Aufgrund des geringen Platzbedarfs beziehungsweise der geringen Eingriffsfläche und des Verzichts auf große Maschinen bei der Montage beziehungsweise Demontage kann die Verwendung von Spinnankern in Waldflächen oder Gehölzbiotopen ideal sein.

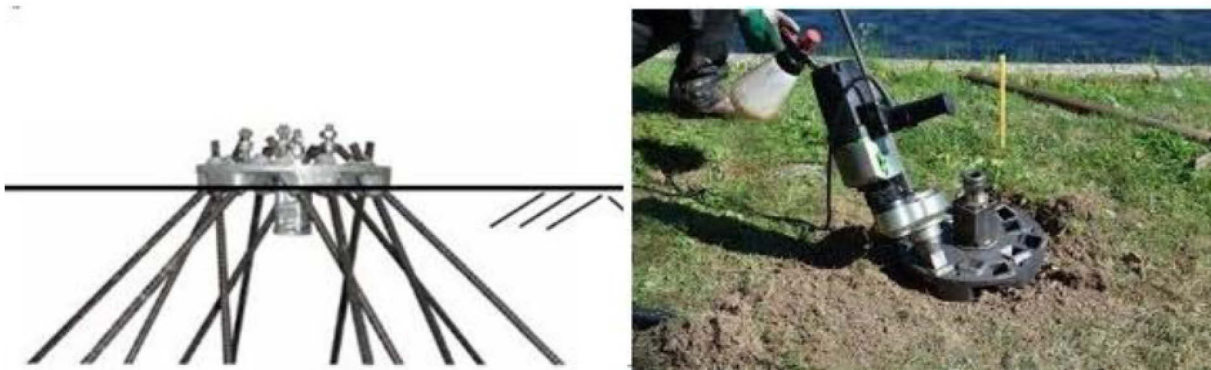


Abbildung 51: Spinnanker, wird mit einem leichten Handwerkzeug eingedreht

8.3 BAUEINSATZKABEL

Eine provisorische Stromkreisführung mittels Baueinsatzkabeln ist teilweise bei der Überkreuzung und dem Umbau von 110-kV-Freileitungen geplant. Die Stromkreise sollen durch 110-kV-Baueinsatzkabel überbrückt werden, um Seilarbeiten an der überkreuzenden Höchstspannungsleitung (Rück- und Neubau) oder Arbeiten im Trassenraum durchführen zu können und die 110-kV-Stromkreise währenddessen in Betrieb zu halten. Zudem ist im Bereich des Umspannwerks Rheinau der Einsatz eines provisorischen 220-kV-Baueinsatzkabels geplant, um die Verbindung zwischen dem Großkraftwerk Mannheim und dem UW Neurott sicherzustellen.

Baueinsatzkabel sind Stromkabel, die der temporären Verbindung von Betriebsmitteln im Hochspannungsnetz dienen, etwa zur Überbrückung befristeter Baumaßnahmen oder bei Reparatur- und Wartungsarbeiten. Der Einsatz eines hochwertigen Isoliersystems ermöglicht eine Reduzierung der Isolierwanddicke des Kabels gegenüber herkömmlichen Kabeln. Durch die Verwendung eines PE-Mantels ohne Aluminiumfolie ist das Kabel leicht und kompakt in seinen Abmessungen, was das Handling auf

der Baustelle erleichtert. Dies erlaubt eine temporäre oberirdische Verlegung in Wiesen, auf Äckern, im Wald, aber auch auf einfachen Kabelbrücken (Holz- oder Gerüstbrücken) über Straßen und Bäche. Baueinsatzkabel müssen durch Bauzäune über die gesamte Länge der Verbindung abgegrenzt und bewacht werden. Dies erfolgt in der Regel durch Einsatz von Wachschutzpersonal, welches das Kabel regelmäßig kontrolliert. Nötigenfalls wird die Überwachung durch Webcams ergänzt. Da Baueinsatzkabel fertig konfektioniert vorrätig gehalten werden, kann es erforderlich sein, vorhandene Überlängen in Schlaufen am Boden zu verlegen.

Im Regelfall werden die Einzelkabel in horizontaler Anordnung und definiertem Abstand nebeneinander auf dem Boden verlegt und durch einen Bauzaun vor unbefugtem Zugang gesichert. Falls erforderlich können die Einzelkabel auch in horizontaler Anordnung nebeneinander auf Kabelböcken/-brücken verlegt werden. In Ausnahmefällen werden die Kabel in horizontaler Anordnung nebeneinander in einem Kabelgraben verlegt, eingesandet und die Gräben mit Schutzplatten überdeckt.



Abbildung 52: Beispiel eines Baueinsatzkabels (110-kV)

9.0 AUSFÜHRUNGEN ZUM RÜCKBAU (BEI ERSATZNEUBAU)

Grundlegend erfolgt der Rückbau in umgekehrter Reihenfolge der Errichtung. Zuerst werden die Seile abgelassen und entfernt, dann werden die Stahlgitterkonstruktionen und anschließend die Fundamente zurückgebaut. Während des Rückbaus von Leitungsbauteilen und ganzen Leitungsanlagen werden die Maststandorte mit Fahrzeugen und Geräten angefahren.

Zunächst werden die aufliegenden Leiter- bzw. Erd-/Luftseile mit Winden aus der Leitungsanlage gezogen, wobei die Leiter- beziehungsweise Erd-/Luftseile durch ein Nachseil (ähnlich Vorseil) auf Seiltrommeln gezogen und aufgewickelt werden. Zum Abschluss wird das Nachseil gezogen. Die alten Seile werden der Entsorgung zugeführt. Sofern erforderlich werden Schutzgerüste an Kreuzungen über Straßen, Wege, Bahngleise, Wasserstraßen oder anderen Freileitungen aufgestellt, um eine Gefährdung oder Beeinträchtigung durch eine zu starke Annäherung während des Seilzugs zu vermeiden. Nach Entfernen der Seile werden die Isolatorketten demontiert und der Entsorgung zugeführt. Während der gesamten

Seildemontage müssen Abspannmaste bis zur Demontage aller Leiterseile mit temporären Bauverankerungen versehen werden, um deren Standsicherheit während der Seildemontage zu gewährleisten.

Anschließend wird das Mastgestänge vom Fundament getrennt, mittels eines Autokrans (ggf. segmentweise) auf der Arbeitsfläche abgelegt, vor Ort in kleinere Bestandteile zerlegt und abtransportiert, so dass keine Bestandteile oder sonstigen Rückstände am Standort verbleiben. Die Ablage der Mastteile erfolgt auf Planen oder Vlies, damit abblätternde Beschichtungen aufgefangen und entsorgt werden können und nicht in den Boden gelangen. Sofern trotz der Schutzmaßnahmen Beschichtungsmaterial auf das umgebende Erdreich gelangt, wird dieses umgehend, jedoch mindestens einmal täglich abgelesen. Auch die auf die Planen gefallen Beschichtungsteile werden täglich zum Arbeitsende aufgelesen, um ein Verblasen durch aufkommenden Wind zu vermeiden. Die Beschichtungspartikel werden in geschlossenen Containern gesammelt und einer fachgerechten Entsorgung zugeführt. Zum Abschluss der Arbeiten werden die benutzten Planen bzw. Vliese ebenfalls in Containern zur Entsorgung abgefahren. Besteht der Verdacht, dass trotz aller Vorsichtsmaßnahmen Schutzanstrichpartikel in den Boden gelangt sind, wird ein Bodengutachter zur Untersuchung der Fläche beauftragt, um die notwendigen Arbeiten zu ermitteln.

Die Fundamente der Bestandsmaste werden bei TransnetBW-Leitungsanlagen sowie Leitungsanlagen der DB Energie i. d. R. bis zu einer Tiefe von 1,5 m unter der Geländeoberkante entfernt, sofern die dann noch verbleibenden Anteile für die aktuelle Nutzung des Grundstücks nicht störend sind bzw. keine anderen begründeten Einzelfälle vorliegen (z. B. Nähe zu anderen Bauwerken), die einen weiteren Abtrag des Fundaments erfordern. Bei Bestandsmasten von Leitungsanlagen der Netze BW GmbH erfolgt der Rückbau bei Block- oder Stufenfundamenten bis zu einer Tiefe von 2 m unter der Geländeoberkante. Bei Plattenfundamenten wird die Rückbautiefe im Zuge der Ausführungsplanung einzelfallabhängig festgelegt.

Grundsätzlich wird das Bestandsfundament mittels Presslufthämmern und an Baggern montierten Hydraulikhämmern abgemeißelt und der Betonabbruch neben dem Maststandort bis zur endgültigen Entsorgung gelagert. Die nach der Demontage der Fundamente entstehenden Gruben werden mit geeignetem und ortsüblichen Bodenmaterial der erforderlichen Bodenqualität entsprechend der vorhandenen Bodenschichten aufgefüllt und in Abhängigkeit der umgebenden Nutzung wiederhergestellt. Die Maststandorte lassen sich in ihrer Bodenfunktion so wiederherstellen, dass die Flächen ihrer vorherigen Nutzung wieder zugeführt werden können. Dabei werden die rechtlichen Anforderungen insbesondere des BBodSchG und der BBodSchV eingehalten und unbelastetes adäquates Bodenmaterial verwendet. Zudem wird auf den lagenweisen Einbau des Bodenmaterials und die Mächtigkeit der durchwurzelbaren Schicht der unmittelbar angrenzenden Umgebung geachtet. Das Verdichten des eingefüllten Erdreichs berücksichtigt ein späteres Setzen des verfüllten Bodens. Je nach Rückbaustandort ist während des oberflächlichen Fundamentrückbaus eine Bauwasserhaltung erforderlich. Im Zuge des Fundamentrückbaus werden zudem Bodenproben genommen, um möglicherweise durch bleihaltige Beschichtungen und Anstriche entstandene schädliche Bodenveränderung bewerten zu können. Hierbei werden die „Empfehlungen für Bodenuntersuchungen im Umfeld von Strommasten“ des LABO (4/2009) beachtet.

Alle zurück- oder ausgebauten Materialien werden gemäß den gültigen Gesetzen und Vorschriften fachgerecht durch Entsorgungsfachbetriebe entsorgt oder einer Weiterverwendung (Verschrottung der Armierung und Leiterseile, Recycling des Betons) zugeführt.

Die vom Rückbau betroffenen Maststandorte können dem Fundamentverzeichnis Rückbau (Register 6.2) entnommen werden.

10.0 DARLEGUNG DER ALTERNATIVEN UND BEGRÜNDUNG DER AUSWAHL

Wie in Kapitel 2.2 des Antrags nach § 19 NABEG vom 31.01.2023 dargelegt, wurden technische (Erdkabel, Vollwandmaste) und großräumige Trassenalternativen sowie die Null-Variante abschließend betrachtet. Im Ergebnis wurde festgestellt, dass diese gegenüber der beantragten Trasse nicht ernsthaft in Betracht kommen.

10.1 ZU UNTERSUCHENDE ALTERNATIVEN

Gemäß dem Untersuchungsrahmen nach § 20 Abs. 3 NABEG vom 25.05.2023 sind im Bereich Rheinau und Ketsch Alternativen zur Vorzugstrasse zu prüfen. Diese sind:

- / Alternativenvergleich 1 Ketsch: Ersatzneubau weitgehend in bestehender Trasse der Anlage 5100 im Bereich der Maste 5100/136 bis 131A mit Querung des Gewerbegebietes Ketsch Süd vs. Trassenführung (Vorzugstrasse) zur Umgehung des Gewerbegebietes Ketsch Süd.
- / Alternativenvergleich 2 Rheinau: Ersatzneubau weitestgehend in bestehender Trasse der Anlage 5100 im Bereich Rheinau – Brühl vs. Trassenführung (Vorzugstrasse) weitgehend entlang der Autobahn BAB 6.

Weitere Alternativen drängen sich in Abschnitt Süd-2 nicht auf.

10.2 METHODISCHES VORGEHEN BEIM ALTERNATIVENVERGLEICH

Gemäß §18 Abs. 4a NABEG ist die Planfeststellungsbehörde zu einer detaillierten Prüfung von Alternativen nur verpflichtet, wenn es sich um Ausführungsvarianten handelt, die sich nach den in dem jeweiligen Stadium des Planungsprozesses angestellten Sachverhaltsermittlungen auf Grund einer überschlüssigen Prüfung der insoweit abwägungsrelevanten Belange nach § 1 Absatz 2 und § 18 Absatz 4 als eindeutig vorzugswürdig erweisen könnten.

Gemäß §18 Absatz 4 Satz 2 NABEG ist § 43 Abs. 3c EnWG entsprechend anzuwenden. Danach sind bestimmte abwägungsrelevante Belange (Planungsgrundsätze) bei der Abwägung mit besonderem Gewicht zu berücksichtigen:

„(3c) Bei der Planfeststellung von Vorhaben nach Absatz 1 Satz 1 Nummer 1 bis 4 sind bei der Abwägung nach Absatz 3 insbesondere folgende Belange mit besonderem Gewicht zu berücksichtigen:

- 1. eine möglichst frühzeitige Inbetriebnahme des Vorhabens,*
- 2. ein möglichst geradliniger Verlauf zwischen dem Anfangs- und dem Endpunkt des Vorhabens,*
- 3. eine möglichst wirtschaftliche Errichtung und ein möglichst wirtschaftlicher Betrieb des Vorhabens.“*

Am 16.01.2024 hat die Vorhabenträgerin einen Antrag gemäß § 35 Abs. 2 Satz 2 NABEG auf Nichtanwendung von § 18 Abs. 3b NABEG gestellt. Die Regelung des § 18 Abs. 3b EnWG findet deshalb keine Anwendung.

Die Alternativenvergleiche beinhalten die Gegenüberstellung der Vorzugstrasse und der im Untersuchungsrahmen nach § 20 Abs. 3 NABEG genannten Alternativen 1 (Ketsch) und 2 (Rheinau).

Beim Alternativenvergleich ist der Vorhabenträger bei der Methodenwahl grundsätzlich frei. Nach der Rechtsprechung ist für den vorliegenden Fall, dass keine anerkannte Standardmethode besteht, der Spielraum bei der Entwicklung einer eigenen fallbezogenen Methode erweitert. Er befreit aber nicht davon, diese Methodik transparent, funktionsgerecht und in sich schlüssig auszugestalten. Dies erfordert weder ein „rechnerisches Baukastensystem“ noch ein bis in alle Verästelungen ausdifferenziertes Bewertungsraster. Es ist aber unverzichtbar, dass die angewandten Bewertungskriterien im Planfeststellungsbeschluss definiert und ihr fachlich unteretzter Sinngehalt nachvollziehbar dargelegt werden (BVerwG,

Beschluss vom 02.10.2014 – 7 A 14.12, juris Rn. 6). Hierfür genügt nach Auffassung des Bundesverwaltungsgerichts regelmäßig eine verbal-argumentative Darstellung. Ein mathematisches Bewertungssystem birgt stets das Risiko, die im konkreten Einzelfall betroffenen Belange unzutreffend zu bewerten und damit in ein unzutreffendes Verhältnis zueinander zu setzen. Dies zeigt sich etwa schon bei den Schwierigkeiten einer numerischen Skalenbildung. Insbesondere bei Alternativen, die sich nur unmerklich unterscheiden, weisen die knapp beieinanderliegenden mathematischen Ergebnisse in der Regel nur eine „Scheingenauigkeit“ auf, die gegenüber einer verbal-argumentativen Darstellung keine Vorteile aufweist, sondern eher nachteilig ist.

Die vorliegenden Alternativenvergleiche erfolgen deshalb verbal-argumentativ anhand von Vergleichskriterien, die aus den Planungsgrundsätzen abgeleitet sind. Dabei spielen nur solche Kriterien eine Rolle, in denen bei der Bewertung der Alternativen signifikante Unterschiede vorhanden sind. Vergleichskriterien mit einem nur geringfügigen Unterschied in der Bewertung fließen nicht in den Alternativenvergleich mit ein bzw. werden ganz knapp abgehandelt. Im Ergebnis muss eine Alternative eindeutig vorzugswürdig gegenüber der Vorzugstrasse sein, um dieser vorgezogen zu werden (siehe § 18 Abs. 4a NABEG).

Die Vergleichskriterien des Alternativenvergleichs lassen sich in vier Kategorien unterteilen und beinhalten die folgenden Vergleichskriterien:

1. Umweltfachliche Fragestellungen:

- a) Meidung der Beeinträchtigung von natur-, wald- und wasserschutzrechtlich und -fachlich konfliktträchtigen Natur- und Landschaftsräumen.
- b) Ergebnisse der Natura2000-Verträglichkeitsprüfungen
- c) Beschreibung der erheblichen Umweltauswirkungen, insbesondere der voraussichtlich verbleibenden Umweltauswirkungen
- d) voraussichtlicher Umfang von Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und Ersatz des Eingriffs
- e) Minimierung von Eingriffen in land- oder forstwirtschaftlich genutzte Fläche (§ 15 Abs. 3 BNatSchG)

2. Energiewirtschaftlich-technische Kriterien

- a) Nutzung von Bestandsleitungen bzw. bestehenden Trassenräumen
- b) Ausschöpfung von Bündelungspotenzialen (§ 1 Abs. 5 S. 3 BNatSchG)
- c) Möglichst geradliniger Verlauf zwischen dem Anfangs- und dem Endpunkt des Vorhabens, (hier zwischen Anfangs- und Endpunkt des zu vergleichenden Abschnitts); Anzahl von Maststandorten; (Besonders abwägungsrelevanter Belang gemäß §43 Abs. 3c EnWG)
- d) Eine möglichst wirtschaftliche Errichtung und ein möglichst wirtschaftlicher Betrieb des Vorhabens unter Berücksichtigung des Aufwand für die Umsetzung technischer Maßnahmen bei Beeinflussung von Nachbarinfrastruktur (Besonders abwägungsrelevanter Belang gemäß §43 Abs. 3c EnWG)
- e) Vermeidung von Leitungskreuzungen mit anderen linienhaften Infrastrukturelementen oder anderen technischen Einschränkungen, die zu nachteiligen baubedingten und betrieblichen Abhängigkeiten führen

3. Kriterien der Raumordnung und sonstiger öffentlicher und privater Belange:

- a) Meidung der Querung von vorrangigen Raumnutzungen im Sinne von Vorbehalts- und Eignungsgebieten, soweit diese Höchstspannungsleitungen i.d.R. in besonderer Weise entgegenstehen (Grundsätze und sonstige Erfordernisse der Raumordnung)
- b) Meidung der Querung von Siedlungsbereichen bzw. von sensiblen Nutzungen, wo möglich Optimierung der Abstände zu Siedlungen bzw. Abständen zu sensiblen Nutzungen (gem. § 50 BImSchG)
- c) Minimierung der Flächeninanspruchnahme und des Raumanspruches

4. Sonstige Kriterien

- a) Möglichst frühzeitige Inbetriebnahme des Vorhabens (Besonders abwägungsrelevanter Belang gemäß §43 Abs. 3c EnWG)
- b) Minimierung Auswirkungen auf Privateigentum
- c) Meidung der Beeinträchtigung von denkmalgeschützten Bereichen (z. B. Kulturdenkmale nach § 2 DSchG BW sowie Bodendenkmale)

In den folgenden Kapiteln werden die zu vergleichenden Alternativen beschrieben und eine überschlägige Prüfung unter Berücksichtigung der Kriterien nach §18 Abs. 4a NABEG bzw. §43 Abs. 3c EnWG durchgeführt.

10.3 ALTERNATIVENVERGLEICH 1 KETSCH

Der Untersuchungsrahmen zum Abschnitt Süd-2 des Vorhabens 19 fordert, dass neben der vorgeschlagenen Trassenführung (Vorzugstrasse) im Bereich des Gewerbegebiets Ketsch Süd ein alternativer Trassenverlauf (Alternativtrasse) näher untersucht werden soll. Die zu betrachtenden beiden Varianten sind zwischen den gemeinsamen Schnittpunkten Maste 7100/137A und 7100/131A zu untersuchen.

Gemäß §18 Abs. 4a NABEG ist die Planfeststellungsbehörde zu einer detaillierten Prüfung von Alternativen nur verpflichtet, wenn es sich um Ausführungsvarianten handelt, die sich nach den in dem jeweiligen Stadium des Planungsprozesses angestellten Sachverhaltsermittlungen auf Grund einer überschlägigen Prüfung der insoweit abwägungsrelevanten Belange nach § 1 Absatz 2 und § 18 Absatz 4 als eindeutig vorzugswürdig erweisen könnten.

Für die Alternative Ketsch wurde eine überschlägige Prüfung vorgenommen. Die Details der überschlägigen Prüfung sind in Anhang 1A zum Register 1 (Erläuterungsbericht) dargelegt. Die Prüfung erfolgte unter Berücksichtigung der Vergleichskriterien gemäß Kapitel 10.2.

10.3.1 KURZCHARAKTERISIERUNG DER VARIANTEN 1 UND 2

Die beiden Varianten sind wie folgt:

- / Variante 1 (Vorzugstrasse): Umgehung des Gewerbegebiets Ketsch Süd wie in Abbildung 53 rot dargestellt und
- / Variante 2 (Alternativtrasse): Kreuzung und Überspannung des Gewerbegebiets auf der Trasse der bestehenden Anlage 5100 wie in Abbildung 53 blau dargestellt.

Die Verläufe der Variante 1 (Vorzugstrasse) und der Variante 2 (Alternativtrasse) sind in Abbildung 53 dargestellt. Während die Variante 1 (Vorzugstrasse) als Neubau in neuer Trasse auf Ackerflächen um das Gewerbegebiet Ketsch Süd herumgeführt wird und so das Gewerbegebiet meidet, nutzt die Variante 2 (Alternativtrasse), soweit möglich, die Bestandstrasse der Anlage 5100 im Ersatzneubau.

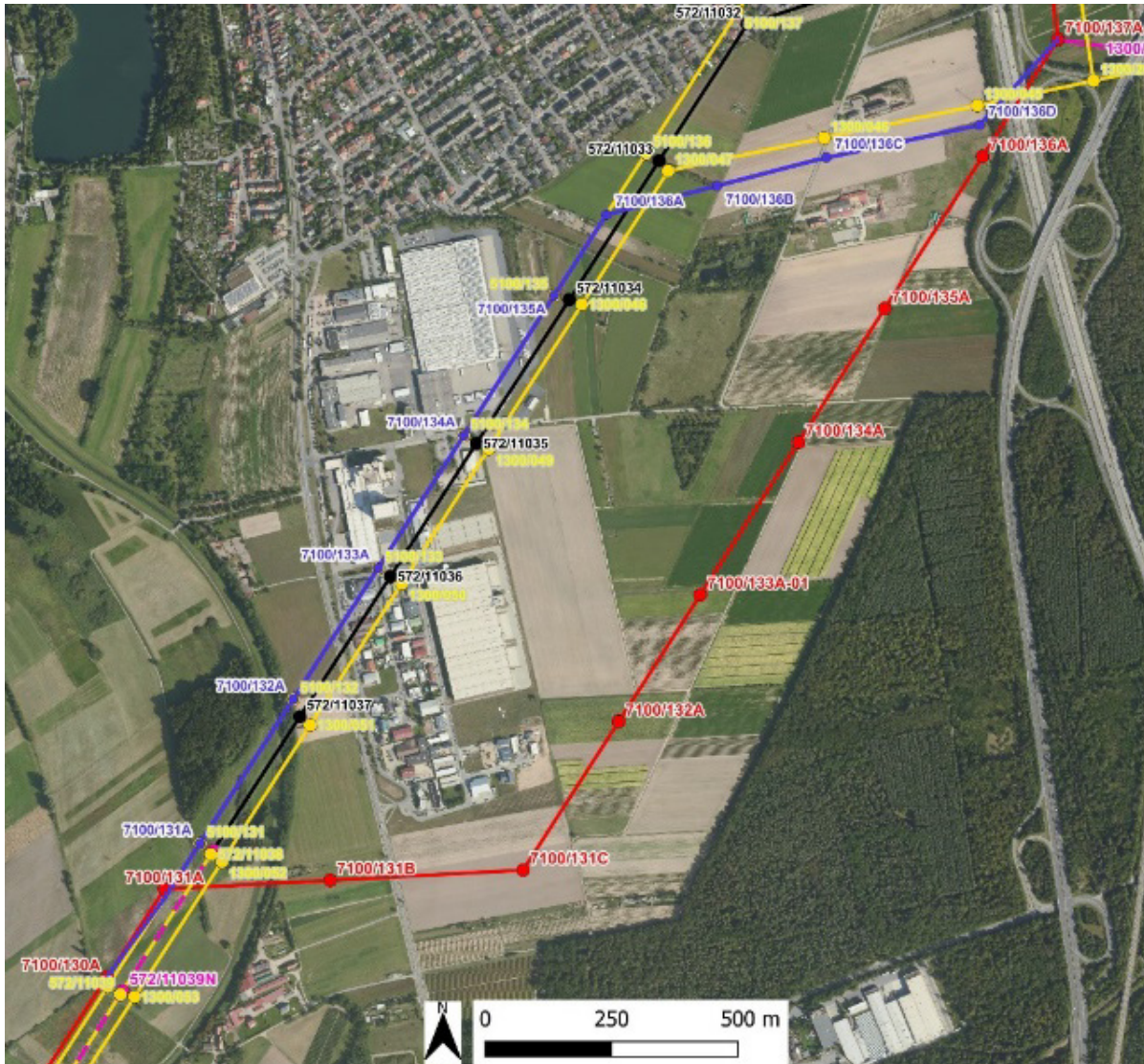


Abbildung 53: Alternative Ketsch: Darstellung der Varianten 1 und 2
 Legende: Variante 1 (Vorzugstrasse - rot); Variante 2 (Alternativtrasse - blau), Bestand (schwarz)
 Digitale Orthophotos © GeoBasis-DE / BGK (2023)

10.3.2 FAZIT ÜBERSCHLÄGIGER ALTERNATIVENVERGLEICH 1 KETSCH

Die überschlägige Prüfung in Anhang 1A zum Register 1 (Erläuterungsbericht) kommt zu folgendem Fazit:

Wesentliche Unterschiede der Varianten sind insbesondere für die Kriterien 2d) „Wirtschaftlichkeit“ und 4a) „möglichst frühzeitige Inbetriebnahme“ gegeben. Beides sind besonders abwägungsrelevante Belange. Die Kostenschätzung weist für Variante 1 (Vorzugstrasse) 5 Millionen € geringere Investitionskosten und ein halbes Jahr geringere Bauzeit aus. Diese ergeben sich insbesondere dadurch, dass die Sicherung von Grundstücken im Gewerbegebiet ein Vielfaches teurer ist als außerhalb, und dass der Bau auf der Vorzugstrasse ohne wesentliche Freischaltungen realisiert werden kann.

Weitere Unterschiede halten sich die Waage. Während die Variante 2 (Alternativtrasse) den Grundsatz der Nutzung von Bündelungspotenzialen (Kriterien 2a) und b)) durch Bau im bestehenden Trassenband besser erfüllt, erfüllt die Variante 1 (Vorzugstrasse) das Kriterium 4b) (Minimierung der Auswirkungen auf Privateigentum) und Kriterium 3b) (Optimierung von Abständen zu Siedlungen) besser. Des Weiteren werden in Variante 2 keine Felderchenmaßnahmen (Kriterien 1c) und d)) benötigt.

Zieht man zudem in Betracht, dass durch die Variante 1 (Vorzugstrasse) die Kreuzung des Gewerbegebiets Ketsch Süd für 2 Leitungsanlagen (5100 und 1300) aufgelöst wird, und zudem die Flächeninanspruchnahmen der beiden Leitungsanlagen nach Rückbau freigegeben werden, während nur eine neue Trasse östlich des Gewerbegebiets neu entsteht, so ist das ein weiterer Vorteil für die Variante 1 (Vorzugstrasse).

Berücksichtigt man, dass die Kriterien 2d) und 4a) gemäß § 43 Abs. 3c EnWG mit besonderem Gewicht betrachtet werden sollen, so ergibt sich nach Ansicht der Vorhabenträgerin keine eindeutige Vorzugswürdigkeit der Variante 2 (Alternativtrasse) gegenüber der Variante 1 (Vorzugstrasse).

Des Weiteren sind bei Variante 2 entsprechende Widerstände der Gewerbetreibenden des Gewerbegebiets Ketsch Süd und der Anwohner sowie der Gemeinde Ketsch zu erwarten, was ggf. zu einer weiteren Verzögerung der Inbetriebnahme der Variante 2 (Alternativtrasse) führen könnte. Dies umso mehr, als dass eine Trasse um das Gewerbegebiet herum möglich ist. Bereits zu Beginn der Bundesfachplanung wurde seitens der Gemeindeverwaltung von Ketsch eine Verlegung der Bestandsleitung außerhalb des Gewerbegebietes gefordert (vgl. Schreiben des Bürgermeisteramts Ketsch vom 09.12.2026). Auch im weiteren Verlauf des Verfahrens bzw. der Planung wurde der Wunsch der Gemeinde zur Verlegung der Trasse in weiteren Terminen mit der Gemeindeverwaltung immer wieder bekräftigt. Da im Planungsverlauf der letzten Jahre insbesondere die Variante 1 tiefer betrachtet wurde, haben sich bisher keine Widerstände formiert. Unter Berücksichtigung anzunehmender Widerstände gegen Variante 2 ergibt sich eine, auch durch die Gemeinde unterstützte, deutliche Vorzugswürdigkeit für Variante 1 (Vorzugstrasse).

Eine detaillierte Prüfung der Variante 2 (Alternativtrasse) ist somit gemäß §18 Abs. 4a NABEG nicht notwendig.

10.4 ALTERNATIVENVERGLEICH 2 RHEINAU

Der Untersuchungsrahmen zum Abschnitt Süd-2 des Vorhabens 19 fordert, dass neben der vorgeschlagenen Trassenführung (Vorzugstrasse) südlich von Rheinau ein alternativer Trassenverlauf (Alternativtrasse) näher untersucht werden soll. Die zu betrachtenden beiden Varianten sind zwischen den gemeinsamen Schnittpunkten Maste 7100/163A und 7100/153A zu untersuchen.

Gemäß §18 Abs. 4a NABEG ist die Planfeststellungsbehörde zu einer detaillierten Prüfung von Alternativen nur verpflichtet, wenn es sich um Ausführungsvarianten handelt, die sich nach den in dem jeweiligen Stadium des Planungsprozesses angestellten Sachverhaltsermittlungen auf Grund einer überschlägigen Prüfung der insoweit abwägungsrelevanten Belange nach § 1 Absatz 2 und § 18 Absatz 4 als eindeutig vorzugswürdig erweisen könnten.

Für die Alternative Rheinau wurde eine überschlägige Prüfung vorgenommen. Die Details der überschlägigen Prüfung sind in Anhang 1B zum Register 1 (Erläuterungsbericht) dargelegt. Die Prüfung erfolgte unter Berücksichtigung der Vergleichskriterien gemäß Kapitel 10.2.

10.4.1 BESCHREIBUNG DER VERGlichenEN VARIANTEN

Im Folgenden werden verglichen:

- / Variante 1 (Vorzugstrasse): Trassenbündelung mit der Autobahn BAB 6 wie in Abbildung 54 rot dargestellt und
- / Variante 2 (Alternativtrasse): Ersatzneubau in der bestehenden Trasse der Anlage 5100 wie in blau-gelb dargestellt.

Die Verläufe der Variante 1 (Vorzugstrasse) und der Variante 2 (Alternativtrasse) sind in Abbildung 54 dargestellt. Während die Variante 1 (Vorzugstrasse) als Neubau in neuer Trasse auf Ackerflächen und

durch Wald teilweise entlang der Autobahn verläuft, nutzt die Variante 2 (Alternativtrasse) die Bestandstrasse der Anlage 5100 im Ersatzneubau.

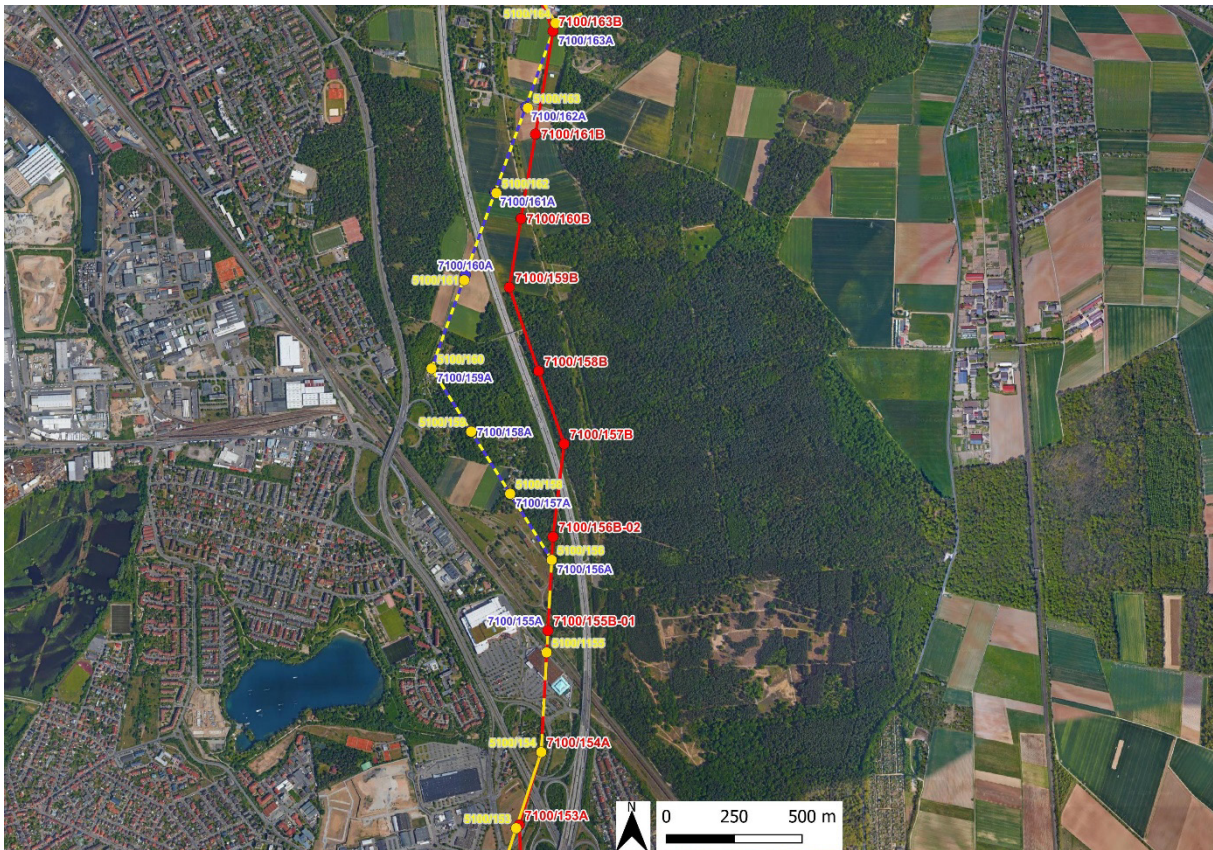


Abbildung 54: Alternative Rheinau: Darstellung der Variante 1 und 2.
 Legende: Variante 1 (Vorzugstrasse - rot); Variante 2 (Alternativtrasse - Ersatzneubau - blau-gelb gestrichelt); Rückbau (gelb);
 Digitale Orthophotos © GeoBasis-De / BGK (2023)

10.4.2 FAZIT ALTERNATIVENVERGLEICH 2 RHEINAU

Die überschlägige Prüfung in Anhang 1B zum Register 1 (Erläuterungsbericht) kommt zu folgendem Fazit:

Wesentliche Unterschiede der Varianten bestehen insbesondere für die Kriterien 2d) „Wirtschaftlichkeit“ und 4a) „möglichst frühzeitige Inbetriebnahme“. Beide sind besonders abwägungsrelevante Belange. Die Kostenschätzung weist für Variante 1 (Vorzugstrasse) 800.000 € geringere Investitionskosten und ca. ein halbes Jahr kürzere Bauzeit aus. Diese Vorteile ergeben sich insbesondere dadurch, dass der Bau in der Vorzugstrasse ohne wesentliche Freischaltungen realisiert werden kann.

Weitere Vorteile ergeben sich für Variante 1 aus den folgenden Kriterien:

- / Kriterium 2b) Bündelungspotenziale: Stückweise Bündelung mit der Autobahn während bei Variante 2 keine Bündelung besteht.
- / Kriterium 2e) baubedingte Abhängigkeiten sind bei Variante 2 durch nötige Freischaltungen gegeben. Variante 1 kann unabhängig von Freischaltungen gebaut werden.
- / Kriterium 3b) Abstandsoptimierung zu Siedlungen: Bei Variante 1 wird die Trasse von Siedlungsbereichen weggerückt. Zudem wird in Variante 1 ein Maststandort aus einer Schrebergartensiedlung entfernt.

- / Kriterium 4b) Minimierung Auswirkungen auf Privateigentum: In Variante 2 bleibt ein Maststandort in einer Schrebergartensiedlung erhalten, in Variante 1 entfällt dieser.

Für Variante 2 ergeben sich die folgenden Vorteile:

- / Kriterium 2a) Nutzung von Bestandstrassen: Variante 2 erfüllt dieses Kriterium, während Variante 1 davon abweicht.
- / Kriterium 4b) Minimierung Auswirkungen auf Privateigentum: bei Variante 2 sind 48 Grundstücke temporär während der Bauzeit betroffen, bei Variante 1 66. Dies ergibt sich daher, dass Variante 1 auf unterschiedlichen Trassen neu baut und zurückbaut. Die temporär beanspruchten Grundstücke werden nach Bauende wieder hergestellt.

Abschließend bleibt festzuhalten, dass die Vorteile von Variante 1 überwiegen.

Berücksichtigt man, dass die Kriterien 2d) und 4a) gemäß § 43 Abs. 3c EnWG mit besonderem Gewicht betrachtet werden sollen, so ergibt sich nach Ansicht der Vorhabenträgerin keine eindeutige Vorzugswürdigkeit der Variante 2 (Alternativtrasse) gegenüber der Variante 1 (Vorzugstrasse). Eine detaillierte Prüfung der Variante 2 (Alternativtrasse) ist somit gemäß §18 Abs. 4a NABEG nicht notwendig.

10.5 GESAMTALTERNATIVENVERGLEICH UND ABLEITUNG DER VORZUGSTRASSE

In den Kapiteln 10.3 und 10.4 wurden ein überschlägiger Vergleich der Alternativen für die Bereiche Rheinau und Ketsch durchgeführt.

Beide überschlägigen Vergleiche kommen zum Ergebnis, dass keine eindeutige Vorzugswürdigkeit der Variante 2 (Alternativtrasse) gegenüber Variante 1 (Vorzugstrasse) besteht. Unter der Annahme, dass die Planfeststellungsbehörde bei ihrer überschlägigen Prüfung zum gleichen Ergebnis kommt, könnte gemäß §18 Abs. 4a NABEG auf eine detaillierte Prüfung der Alternativen 1 Ketsch und 2 Rheinau verzichtet werden.

11.0 LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS

11.1 FACHLITERATUR UND PLANUNGSGRUNDLAGEN

50HERTZ TRANSMISSION GMBH, AMPRION GMBH, TENNET TSO GMBH & TRANSNETBW GMBH

(2019): Netzentwicklungsplan Strom 2030 - Version 2019. Zweiter Entwurf der Übertragungsnetzbetreiber.

BUNDESNETZAGENTUR (2012): Leitfaden zur Bundesfachplanung - nach §§ 4 ff. des Netzausbaubeschleunigungsgesetzes Übertragungsnetz (NABEG). Stand: 07. August 2012. 31 Seiten.

BUNDESNETZAGENTUR (2019): Netzentwicklungsplan Strom 2030, Version 2019.

BUNDESNETZAGENTUR (2022): Abschluss der Bundesfachplanung (§12 NABEG), Anlage 1, Karte Trassenkorridor.

https://www.netzausbau.de/SharedDocs/Downloads/DE/Vorhaben/BBPIG/19/S/12/Anlage1.pdf?__blob=publicationFile letzter Zugriff am 26.02.2024

BUNDESNETZAGENTUR (2023): Netzentwicklungsplan Strom 2037 mit Ausblick 2045, Version 2023, zweiter Entwurf der Übertragungsnetzbetreiber.

BUNDESNETZAGENTUR (2024): Bestätigung des Netzentwicklungsplans Strom für die Zieljahre 2037/2024 - Bedarfsermittlung 2023-2037/2045.

DIN 48207-1: 1998-10: Freileitungen mit Nennspannungen über 1 kV - Verfahren und Ausrüstung zum Verlegen von Leitern; Teil 1: Verlegen von Leitern; Berlin- VDE-Verlag.

DIN EN 50110-1 (VDE 0105-1): 2014-02: Betrieb von elektrischen Anlagen; Teil 1: Allgemeine Anforderungen, Berlin. VDE-Verlag.

DIN VDE 0105-100: 1015-10 Betrieb von elektrischen Anlagen; Teil 100: Allgemeine Festlegungen, Berlin. VDE-Verlag.

DIN EN 50110-2 (VDE 0105-2): 2011-02: Betrieb von elektrischen Anlagen; Teil 2: Nationale Anhänge, Berlin. VDE-Verlag.

DIN EN 50341-1 (VDE 0210-1): 2010-4: Freileitungen über AC 45 kV; Teil 1: Allgemeine Anforderungen - gemeinsame Festlegungen, Berlin. VDE-Verlag.

DIN EN 50341-2 (VDE 0210-2): 2002-11: Freileitungen über AC 45 kV; Teil 2: Index der NNA (Nationale Normative Festlegungen); Deutsche Fassung EN 50341-2:2001, Berlin. Beuth Verlag GmbH.

DIN EN 50341-2-4 (VDE 0210-2-4): 2016-4: Freileitungen über AC 45 kV; Teil 2-4: nationale normative Festlegungen für Deutschland, Berlin. Beuth Verlag GmbH.

DIN VDE 0845-6-1: 2013-04: Maßnahmen bei Beeinflussung von Telekommunikationsanlagen durch Starkstromanlagen; Teil1: Grundlagen, Grenzwerte, Berechnungs- und Messverfahren, Berlin. Beuth-Verlag GmbH.

DVGW GW 22: 2014-02: Maßnahmen beim Bau und Betrieb von Rohrleitungen im Einflussbereich von Hochspannungs-Drehstromanlagen und Wechselstrom-Bahnanlage; textgleich mit der AfK-Empfehlung Nr. 3 und der Technischen Empfehlung Nr. 7 der Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen, Berlin. Beuth Verlag GmbH.

DVGW GW 28: 2014-02: Beurteilung der Korrosionsgefährdung durch Wechselstrom bei kathodisch geschützten Stahlrohrleitungen und Schutzmaßnahmen; textgleich mit AfK-Empfehlung Nr. 11, Berlin. Beuth Verlag GmbH.

LABO - BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT BODENSCHUTZ: (4/2009): Erhaltung, Nutzung und Wiederherstellung von Böden.

LAI - BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT IMMISSIONSCHUTZ (2018): Hinweise zur Messung, Beurteilung und Verminderung von Erschütterungsimmissionen.

LAI - BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT IMMISSIONSCHUTZ (2014): Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder - mit Beschluss der 54. Amtschefkonferenz. In der Fassung des Beschlusses der 128. Sitzung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz am 17. und 18. September 2014 in Landshut.

LIESENJOHANN et al. (2019): Artspezifische Wirksamkeiten von Vogelschutzmarkern an Freileitungen - Methodische Grundlagen zur Einstufung der Minderungswirkung durch Vogelschutzmarker - ein Fachkonventionsvorschlag. Ergebnisse des gleichnamigen F+E-Vorhabens (FKZ 3516 83 0700). BfN-Skripten 537. 289 Seiten.

11.2 RECHTSGRUNDLAGEN UND URTEILE

Allgemeine Verwaltungsvorschrift und Begründung der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV. Vom 26. Februar 2016 (BAnz AT 03.03.2016 B5, BAnz AT 03.03.2016 B6).

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm) - Geräuschimmissionen - vom 19. August 1970 (Beilage zum BAnz Nr. 160 vom 1. September 1970).

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen (AVV Kennzeichnung), vom 24. April 2020 BAnz AT 30.04.2020 B4.

BAUGESETZBUCH (BauGB): in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 26. April 2022 (BGBl. I S. 674).

BUNDESBEDARFSPLANGESETZ (BBPlG): Gesetz über den Bundesbedarfsplan vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2543; 2014 I S. 148, 271), zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 8. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1726).

BUNDESBODENSCHUTZGESETZ (BBodSchG): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), zuletzt geändert durch Artikel 7 G. v. 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306).

BUNDESIMMISSIONSSCHUTZGESETZ (BImSchG): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792).

BUNDESFERNSTRAßENGESETZ (FStrG): Bundesfernstraßengesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. Juni 2007 (BGBl. I S. 1206), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Juni 2022 (BGBl. I S. 922).

BUNDESNATURSCHUTZGESETZ (BNatSchG): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 8. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2240).

BUNDESVERWALTUNGSGERICHT (BVerwG): NJW 1986, 82.

BUNDESVERWALTUNGSGERICHT (BVerwG): Urteil vom 17.12.2013 – 4 A 1.13, Rn. 39, juris.

BUNDESVERWALTUNGSGERICHT (BVerwG): Urteil vom 15.12.2016, Az.: 4 A 4.15, juris Rn. 26

BUNDESVERWALTUNGSGERICHT (BVerwG): Urteil vom 14.06.2017, Az.: 4 A 11.16, juris Rn. 31

BUNDESVERWALTUNGSGERICHT (BVerwG): Beschluss vom 02.10.2014 – 7 A 14.12, juris Rn. 6.

DENKMALSCHUTZGESETZ Baden-Württemberg (DSchG BW): Gesetz zum Schutz der Kulturdenkmale in der Fassung vom 6. Dezember 1983, zuletzt geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 07. Februar 2023 (GBl. S. 26, 42).

Energiewirtschaftsgesetz (EnWG): vom 7. Juli 2005 (BFBl. I S. 1979, 3621), zuletzt geändert durch Artikel 3 vom 8. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1726).

ENTSCHEIDUNGEN DES BUNDESVERWALTUNGSGERICHTS (BVerwGE): 48, 56 61 ff. = NJW 1975, 1373.

EUROPÄISCHE WASSERRAHMENRICHTLINIE (EU-WRRL): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (ABl. L 327 vom 22.12.2000 S. 1).

GESETZ ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG (UVPG): vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), Neugefasst durch die Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540).

NETZAUSBAUBESCHLEUNIGUNGSGESETZ ÜBERTRAGUNGSNETZ (NABEG): vom 28. Juli 2011 (BGBl. I S. 1690), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 8. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1726).

NETZAUSBAUBESCHLEUNIGUNGSGESETZ ÜBERTRAGUNGSNETZ (NABEG): vom 28. Juli 2011 (BGBl. I S. 1690), das zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 298) geändert worden ist, Zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 13.5.2019 I 706. Hinweis: Änderung durch Art. 4 G v. 25.2.2021 I 298 (Nr. 9) textlich nachgewiesen, dokumentarisch noch nicht abschließend bearbeitet.

PLANSICHERSTELLUNGSGESETZ (PlanSiG): Gesetz zur Sicherstellung ordnungsgemäßer Planungs- und Genehmigungsverfahren vom 20. Mai 2020 (BGBl. I S. 1041), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2234).

RAUMORDNUNGSGESETZ (ROG): in Kraft getreten am 31.12.2008 bzw. 30.06.2009, zuletzt geändert durch Gesetz vom 22.03.2023 (BGBl. I S. 88) m.W.v. 28.09.2023.

STRAßENGESETZ (StrG BW): Straßengesetz für Baden-Württemberg vom 11. Mai 1992 (GBl. I S. 683), zuletzt geändert durch das Gesetz vom 22. Dezember 2021 (GBl. I S. 1040).

TECHNISCHE ANLEITUNG ZUM SCHUTZ GEGEN LÄRM (TA Lärm): Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503).

VERWALTUNGSVERFAHRENSGESETZ (VwVfG): vom 23.01.2003 (BGBl. I S. 102), zuletzt geändert durch Gesetz vom 04.12.2023 (BGBl. I S. 344) m.W.v. 01.01.2024.

WASSERHAUSHALTSGESETZ (WHG): Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts, zuletzt geändert durch Gesetz vom 18.08.2021 (BGBl. I S. 3901) m.W.v. 31.08.2021.

WASSERHAUSHALTSGESETZ (WHG): vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 122 des Gesetzes vom 29. März 2017 (BGBl. I S. 626).