TRANSNET BW

VORHABEN 19
ABSCHNITT SÜD-3

380-kV-Freileitung zur Höchstspannungs-Drehstrom-Übertragung

Unterlagen nach § 21 NABEG zum Planfeststellungsverfahren für den Abschnitt Süd-3 „Weinheim – Rheinau“

Register 01 – Erläuterungsbericht

Inhalt: 107 Seiten

30.09.2026 / 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 11
1.6 Landschaftspflegerischer Begleitplan 14
1.7 Emissionen/ Immissionsschutz 15
1.8 Fachbeitrag WRRL 15
1.9 Bodenschutzkonzept 16
1.10 Dauerhafte und temporäre Flächeninanspruchnahme 16
1.11 Sonstige öffentliche & private Belange 17
1.12 Alternativenprüfung 22
2.0 ALLGEMEINES ZUM VORHABEN 23
2.1 Vorhabenträgerin 23
2.2 Projektziel 23
2.3 Planrechtfertigung 24
2.4 Abschnittsbildung 25
2.4.1 Begründung für die Abschnittsbildung 27
2.4.2 Rechtliche Voraussetzungen für die Zulässigkeit der Abschnittsbildung 27
2.5 Konzentrationswirkung 28
2.6 Antragsgegenstand 28
2.7 Planungsleit- und Grundsätze 31
2.8 Zeitplan 34
2.9 Hinweise zu den Planunterlagen 34
3.0 ERLÄUTERUNGEN ZUM PLANFESTSTELLUNGSVERFAHREN 36
3.1 Zielsetzung der vorliegenden Unterlage und Ablauf der Planfeststellung 36
3.2 Rechtliche Grundlagen 36
3.2.1 Verfahrensschritte und Unterlagen gemäß NABEG 37
3.2.2 Umweltverträglichkeitsprüfung - Opt-In-Regelung (§ 43m Abs. 3 EnWG) 37
3.2.3 Anwendung der EU-Notfallverordnung 37
3.3 Altgenehmigungen der Bestandsanlagen 37
3.4 Ablauf und Ergebnis der Bundesfachplanung 38
3.5 Kommunikation und frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung 40
4.0 BESCHREIBUNG DES TRASSENVERLAUFS 45
4.1 Übersicht Trassenverlauf im Abschnitt Süd-3 45
4.2 Vom Vorhaben betroffene Gebietskörperschaften 47
4.3 Detaillierte Beschreibung des Trassenverlaufs im Abschnitt Süd-3 48
4.3.1 Einführung UW Weinheim 48
4.3.2 Weinheim – UW Mannheim Ost 48
4.3.3 Einführung UW Mannheim Ost 50
4.3.4 UW Mannheim Ost - Güterbahnhof Mannheim 51
4.3.5 Querung Güterbahnhof Mannheim 53
4.3.6 Mannheim Mallau und Casterfeld 54

4.3.7 Einführung UW Mannheim 56
4.3.8 Mannheim Casterfeld - UW Rheinau 57
5.0 BESCHREIBUNG DER LEITUNGSANLAGE/ (VORHABENS-) KONKRETE TECHNISCHE ANGABEN 59
5.1 Regelwerke und Richtlinien 59
5.2 Maste 59
5.3 Stromführende Leiterseile 63
5.4 Erdseil und Luftkabel 64
5.5 Isolatorenketten 64
5.6 Mastgründung 65
5.7 Korrosionsschutz 66
5.8 Erdung 66
5.9 Kreuzungen 66
5.10 Schutzstreifen 66
5.11 Vogelschutzmarker 68
5.12 Flugwarnkugeln 69
5.13 Dauerhafte Flächeninanspruchnahme 69
6.0 ANGABEN ZUM BAU DER LEITUNG 71
6.1 Vorbereitende Baumaßnahmen 71
6.2 Temporäre Flächeninanspruchnahme 71
6.3 Gründungsarbeiten und fundamentverstärkung 75
6.4 Wasserhaltung 79
6.5 Mastmontage und Masterhöhungen 80
6.6 Seilzug 83
6.7 Mastabankerungen 85
6.8 Schutzgerüste 87
6.9 Baubedingte Immissionen 90
7.0 ANGABEN ZUM BETRIEB DER LEITUNG 92
7.1 Immissionen 92
7.2 Elektromagnetische Beeinflussung 95
7.3 Betriebliche Maßnahmen 95
8.0 PROVISORIEN 96
8.1 Auflastprovisorium 97
8.2 Provisorien mit Abankerungen 98
8.3 Baueinsatzkabel 100
9.0 AUSFÜHRUNGEN ZUM RÜCKBAU 102
10.0 ALTERNATIVENPRÜFUNG 104
11.0 LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS 105
11.1 Fachliteratur und Planungsgrundlagen 105
11.2 Rechtsgrundlagen und Urteile 106

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Abschnitt Nord und Planfeststellungsabschnitte Vorhaben 19 – Süd Quelle: TransnetBW 26
Abbildung 2: Abschnittsgrenze zwischen Planfeststellungsabschnitt Süd-3 und Süd-2 (braun durchgezogene Linie) 27
Abbildung 3: Kartographische Darstellung des festgelegten Trassenkorridors 40
Abbildung 4: Kontaktmöglichkeiten 41
Abbildung 5: Einführung UW Weinheim - Portal bis Anlage 7600 Mast 036 48
Abbildung 6: Weinheim – Heddesheim. Nutzung Anlage 7600 Mast 036 – 015A im bestehenden Trassenband. 49
Abbildung 7: Einführung UW Mannheim Ost 50
Abbildung 8: Querschnitt Trassenband auf Höhe Anlage 7600 Mast 005 mit Blickrichtung Süden 51
Abbildung 9: Heddesheim – Ilvesheim. Nutzung Anlage 7600 Mast 015A - 001 und Nutzung Anlage 7601 Mast 006 - 019 im bestehenden Trassenband 52
Abbildung 10: Querung Güterbahnhof Mannheim und Trassenverlauf zum UW Mannheim 54
Abbildung 11: Mannheim Mallau - Casterfeld Ersatzneubau Anlage 7220 Mast 014A-02 bis 006A 55
Abbildung 12: Querschnitt vom Trassenband auf Höhe Anlage 7220 Mast 010A mit Blickrichtung Westen 56
Abbildung 13: Einführung in das UW Mannheim 57
Abbildung 14: Mannheim Casterfeld - UW Rheinau 58
Abbildung 15: Die maßgeblichen Bestandteile eines Mastes in Donaubauweise 60
Abbildung 16: zweisystemige Mastformen 61
Abbildung 17: viersystemige Mastformen 62
Abbildung 18: 380-kV-Doppelabspannketten für 4er-Bündelleiter 64
Abbildung 19: 380-kV-Doppelhängeketten für 4er-Bündelleiter 65
Abbildung 20: Prinzipzeichnungen unterschiedlicher Gründungsarten 65
Abbildung 21: beispielhafte Darstellung eines Leitungsschutzstreifen 67
Abbildung 22: Aktiver Zebramarker (links) und schwarz-weiße Spirale (rechts) 69
Abbildung 23: Beispiel einer Baustelleneinrichtungsfläche mit Fundamentgrube (standortgleicher Ersatzneubau) 74
Abbildung 24: Temporäre Zuwegung mit Alu-Panels (links), mit Stahlplatten (Mitte) bzw. mit Baggermatten 74
Abbildung 25: Bohrgerät für Bohrpfahlgründung mit liegenden Bewehrungskörben 76
Abbildung 26: Baugrube mit Bohrpfahlgründung und eingebrachtem Bohrpfahl 77
Abbildung 27: Geböschte Baugrube mit eingebrachter Sauberkeitsschicht 78
Abbildung 28: Beispiel einer Fundamentsanierung 79
Abbildung 29: Vormontage 81
Abbildung 30: Maststocken mit Mobilkran 82
Abbildung 31: Schematische Darstellung eines Seilzugs 83
Abbildung 32: Seilrollen an Isolatorketten befestigt 84
Abbildung 33: Seilzugarbeiten an einem Trommelplatz 84
Abbildung 34: Schema eines Konterzugs (180° Umlenkung am letzten Mast) 85
Abbildung 35: Schematische Darstellung einer Abankerung 85
Abbildung 36: Verankerung mit Gewichtsschlitten 86
Abbildung 37: Verankerungselement „Totmann-Anker“ 86
Abbildung 38: Beispiel „Totmann-Anker“ während des Einbaus 87
Abbildung 39: Schutzgerüst mit Auflastgewicht über Bahntrasse 88
Abbildung 40: Schutzgerüst mit Ankerseilen über Niederspannungsleitung 88
Abbildung 41: Beispiel für Rollenleinen-System 89
Abbildung 42: Beispiel für ein Auflastprovisorium 98
Abbildung 43: Beispiel für ein Provisorium und Schutzgerüst mit Ankerseilen 99
Abbildung 44: Schematische Zeichnung Schraubanker 100
Abbildung 45: Spinnanker, wird mit einem leichten Handwerkzeug eingedreht 100
Abbildung 46: Beispiel eines Baueinsatzkabels (110-kV) 101

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Übersicht der eingereichten Planunterlagen gemäß §21 NABEG 9
Tabelle 2:Geeignete Minderungsmaßnahmen Artenschutz 12
Tabelle 3: Planungsleitsätze 32
Tabelle 4: Planungsgrundsätze 33
Tabelle 5: Zeitplan 34
Tabelle 6: Übersicht Bestandsgenehmigungen 38
Tabelle 7: Übersicht über eine Auswahl an Terminen im Rahmen von Informations- und Dialogterminen 41
Tabelle 8 Übersicht Maßnahmen und Folgemaßnahmen 45
Tabelle 9: Vom Trassenverlauf gequerte Verwaltungseinheiten 47
Tabelle 10: Temporäre Flächeninanspruchnahmen (Standardflächen) 73
Tabelle 11: Immissionsrichtwerte gemäß 3.1.1. AVV Baulärm 90
Tabelle 12: Übersicht Provisorien 96

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

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
BBPIG	Bundesbedarfsplangesetz
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundesimmissionsschutzverordnungen
BImSchVVwV	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	Netze 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
TransnetBW	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 BBPlG (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) verwirklicht werden. 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 Ost, 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 diese Planfeststellungsunterlagen umfassende Abschnitt Süd-3 (nachfolgend auch V19 Süd-3 genannt) ist ca. 18 km lang und umfasst den Ersatz zweier 220-kV Stromkreise durch zwei 380-kV-Stromkreise. Er beginnt am Umspannwerk Weinheim und endet südlich des Umspannwerks Rheinau an Mast 7100/164. Er beinhaltet den Abzweig eines Stromkreises nach Westen zur Einbindung des Netzverknüpfungspunktes Mannheim (G380). Der Großteil der Maßnahmen beinhaltet die Umbeseilung der beiden 220-kV-Stromkreise auf 380-kV auf der bestehenden Anlage 7600, als auch die Umstellung eines Leitungsabschnittes von 220-kV auf 380-kV (Anlage 7601, Anlage 7220). Ein kurzes Stück (Anlage 7220, Anlage 7600) beinhaltet einen 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 sechs im Wirkraum des Vorhabens liegende Natura 2000-Gebiete wurden zunächst Vorprüfungen erstellt. Diese sind in Register 12.2 enthalten. Für die beiden unmittelbar gequerten Gebiete wurden Natura 2000-Verträglichkeitsprüfungen (Register 12.3 und 12.4) 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 6417-341 Weschnitz, Bergstraße und Odenwald bei Weinheim*
- *DE 6716-341 Rheinniederung von Philippsburg bis Mannheim*

Vogelschutzgebiete in Baden-Württemberg

- *DE 6616-441 Rheinniederung Altlußheim- Mannheim*

FFH-Gebiete in Rheinland-Pfalz

- *DE 6616-304 Rheinniederung Speyer-Ludwigshafen*

Vogelschutzgebiete in Rheinland-Pfalz

- *DE 6516-401 Neuhofener Altrhein mit Prinz-Karl-Wörth*

FFH-Gebiete in Hessen

- *DE 6417-302 Viernheimer Düne*

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 6517-341Unterer Neckar Heidelberg - Mannheim (vgl. Register 12.3)*
- *DE 6617-341 Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen* (Register 12.4)

Für diese Schutzgebiete wurden die gemeldeten Lebensraumtypen und deren charakteristische Arten sowie die gemeldeten Arten nach Anhang II FFH-Richtlinie hinsichtlich vorhabenbezogener Betroffenheiten differenziert geprüft. Im Falle von Betroffenheiten wurden Maßnahmen zur Schadensbegrenzung definiert. Unter Berücksichtigung der festgelegten Schadensbegrenzungsmaßnahmen ergaben sich für die beiden betroffenen Natura 2000-Gebiete keine erheblichen Beeinträchtigungen. Daher ist das Vorhaben aus fachgutachterlicher Sicht als verträglich mit den Erhaltungs- und Entwicklungsziele der geprüften Natura 2000-Gebiete zu bewerten.

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-3 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 geprüfte Artengruppen 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:Geeignete Minderungsmaßnahmen Artenschutz

ART BZW. ARTENGRUPPE	MINDERUNGSMAßNAHMEN
Vögel	<u>Generelle Standardmaßnahme</u> / Verzicht auf Gehölzfällungen im Rahmen der Baufeldfreimachung während des Zeitraums vom 01.03. bis 30.09. (VAR2) / Jahreszeitliche Regelung für Eingriffe in Verlandungszonen und feuchte Hochstaudensäume (VAR3) / Kontrolle von Strommasten auf Vogelnester und Berücksichtigung der Brutzeit bei Baudurchführung (VAR5) / Umweltbaubegleitung (UBB) (VAR1) <u>Konstellationsabhängige Minderungsmaßnahme</u> / Zeitenregelung für Eingriffe in Ackerflächen zum Schutz von Feldbrütern (VAR7) / Zeitenregelungen für Baudurchführung zum Schutz störungsempfindlicher Brutvogelarten (VAR8) / Anbringung von Vogelschutzmarkern (VAR10) / Anlage von Ausweichhabitaten für Höhlenbrüter (z. B. Vogelnistkästen) bei unvermeidbarem Verlust von Gehölzbeständen mit Baumhöhlen (ACEF1) / Anlage von Ausweichhabitaten durch Anbringung künstlicher Nisthilfen (Kunsthorste) bei reviertreuen Großvogelarten, die diese anerkanntermaßen nutzen (ACEF2) / Anlage temporärer Ausweichhabitate für Brutvogelarten des Offenlandes (z. B. Feldlerchenfenster, Buntbrachen-/Blühstreifen) bei unvermeidbaren bauzeitbedingten Störungen und Brutausfällen (ACEF3)

ART BZW. ARTENGRUPPE	MINDERUNGSMAßNAHMEN
Biber	Generelle Standardmaßnahme / Zeitenregelung für Gehölzfällungen im Rahmen der Baufeldfreimachung (ausschließlich tagsüber) (VAR2) / Umweltbaubegleitung (UBB) (VAR1) Konstellationsabhängige Minderungsmaßnahme / Reduzierung der Fahrgeschwindigkeit (Dämmerung und Nacht) (VAR9) / Errichtung von Schutzzäunen zur Verhinderung der Einwanderung und Tötung im Baufeld (VAR12)
Feldhamster	Generelle Standardmaßnahme / Umweltbaubegleitung (UBB) (VAR1) Konstellationsabhängige Minderungsmaßnahme / Zeitliche Regelung für Eingriffe in Ackerflächen (VAR7) / Beschränkung nächtlicher Baumaßnahmen oder Anwendung störungsarmer Baustellenbeleuchtung (VAR9) / Minimalinvasive Vorgehensweise bei Auf- und Abbau der Schutzgerüste zum Schutz von Feldhamster und deren Lebensstätten (VAR11) / Errichten von Schutzzäunen (VAR12) / Anlage und Aufwertung temporärer Ausweichhabitate (ACEF6) / Vergrämungsmaßnahmen vor Baufeldfreimachung/ Baudurchführung (VAR15) / Umsetzung (VAR16)
Fledermäuse	Generelle Standardmaßnahme / Verzicht auf Gehölzfällungen im Rahmen der Baufeldfreimachung während des Zeitraums vom 01.03. bis 30.09. (VAR2) / Habitatbaumkontrollen vor Fällung (VAR4) / Umweltbaubegleitung (UBB) (VAR1) Konstellationsabhängige Minderungsmaßnahme / Verzicht auf nächtliche Baumaßnahmen oder Anwendung störungsarmer Baustellenbeleuchtung (VAR9) / Anlage von Ausweichhabitaten (z. B. künstliche Fledermausquartiere) (ACEF4)
Amphibien (Europäischer Laubfrosch, Kleiner Wasserfrosch, Kreuzkröte, Springfrosch und Knoblauchkröte)	Generelle Standardmaßnahme / Umweltbaubegleitung (UBB) (VAR1) Konstellationsabhängige Minderungsmaßnahme / Verzicht auf nächtliche Nutzung der Zuwegung (VAR9) / Errichtung von Schutzzäunen zur Verhinderung der Einwanderung (VAR12) / Vermeidung bauzeitlicher Vernässungen in Baustellenbereichen ohne Amphibienschutzzaun (VAR13) / Ausführungsvorgaben temporäre Baustraßen (VAR6)
Reptilien (Schlingnatter, Mauer- und Zauneidechse)	Generelle Standardmaßnahme / Bauzeitenregelungen für die Baufeldfreimachung (VAR2) / Umweltbaubegleitung (UBB) (VAR1) Konstellationsabhängige Minderungsmaßnahme

ART BZW. ARTENGRUPPE	MINDERUNGSMAßNAHMEN
	/ Kleintiergerechte Baustellenfreimachung und selektive Baufeldfreimachung bei Auf- und Abbau von Schutzgerüsten (VAR11) / Errichtung von Reptilienschutzzäunen zur Verhinderung der Einwanderung und Tötung im Baufeld (VAR12) / Ausführungsvorgaben temporäre Baustraßen (VAR6) / Vergrämungsmaßnahmen vor Baufeldfreimachung/Baudurchführung (VAR14) / Umsetzung (VAR16) / Anlage oder Aufwertung (temporärer) Ausweichhabitate (z. B. i. V. m. Vergrämung, Umsetzung (ACEF5)
Xylobionte Käfer (Heldbock und Scharlach-Plattkäfer)	Generelle Standardmaßnahme / Umweltbaubegleitung (UBB) (VAR1) Konstellationsabhängige Minderungsmaßnahme / Verzicht auf nächtliche Baumaßnahmen oder Anwendung störungsarmer Baustellenbeleuchtung (VAR9)
Sand-Silberscharte	Generelle Standardmaßnahme / Umweltbaubegleitung (UBB) (VAR1) Konstellationsabhängige Minderungsmaßnahme / Vermeidung von Beeinträchtigung oder Verlust der Sand-Silberscharte (*Jurinea cyanoides)* (VAR17)

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 -190.035 Ökopunkten für das Vorhaben und die Folgemaßnahmen. Zur Kompensation des Defizits wird eine externe Ersatzmaßnahme 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. Aus diesem Maßnahmenkomplex wird – im Huckepack mit den naturschutzfachlichen Ausgleichsmaßnahmen – 2.928 Ökopunkte theoretisch dem forstrechtlichen Ausgleich zugeordnet, da das Defizit beim naturschutzrechtlichen Ausgleich bereits mitbilanziert wurde. Nähere Angaben zur Herleitung des forstrechtlichen Ausgleichs finden sich im Forstrechtlichen Fachbeitrag (Register 15).

Die anerkannte Ökokontomaßnahme liegt im gleichen oder angrenzendem Naturraum wie das Vorhaben und ist damit anrechnungsfähig. Die Unterhaltung und Pflege liegt beim Maßnahmenträger.

Der Eingriff ist durch die Anrechnung der externen Ökokontomaßnahme 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-3 ausgehenden Emissionen bewirken jedoch keine unzulässigen Immissionen entlang der Freileitungstrasse. Die Anforderungen der 26. BImSchV, der 26. BImSchVVwV und der TA Lärm werden eingehalten. Das AVV-Baulärmgutachten liegt als Reg. 9.4 den Unterlagen bei.

Näheres hierzu ist dem Kapitel 6.9 und 7.0 zu entnehmen.

1.8 FACHBEITRAG WRRL

Das Vorhaben 19 Abschnitt Süd-3, 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:

Flusswasserkörper

- 3-OR5 Fließende Rheinstrecke, unterhalb Lauter bis oberhalb Neckarmündung
- 36-03-OR6 Weschnitz unterh. Grundelbach (BW)
- 4-05 Neckar (BW) unterhalb Kocher

Grundwasserkörper

/ 16.02.49 ORG-Rhein-Neckar

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-3 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. Es besteht die Pflicht zur Vermeidung und Minimierung der Verschlechterung von Bodeneigenschaften durch die Bautätigkeit.

Grundsätzlich sind in vorliegendem 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 Bodenlagerung sowie des Wiedereinbaus und sind so die Grundlage für die Ausschreibung der Erdarbeiten (Kapitel 6, Register 14).

1.10 DAUERHAFTE 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 Masteckstielen 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 Antragstrasse, von Folgemaßnahmen sowie in Bezug auf den Hochwasserschutz der Neubau von Masten in Überschwemmungsgebieten, Vorrang- und Vorbehaltsgebieten für den vorbeugenden Hochwasserschutz sowie im Umfeld von Hochwasserschutzeinrichtungen betrachtet.

Eine erneute raumordnerische Überprüfung der Antragstrasse und von Folgemaßnahmen erfolgte nicht, wenn sie als Umbeseilung oder Ersatzneubau auf bestehendem Trassenband geplant sind, sie dem Verlauf der potenziellen Trassenachse aus der Bundesfachplanung entsprechen und seit dem Bundesfachplanungsentscheid keine neuen Pläne und Programme in Kraft getreten oder in Offenlage gegangen sind. Eine Prüfung der raumordnerischen Konformität hat hierfür bereits im Rahmen der Bundesfachplanung durch die BNetzA und die Antragstellerin stattgefunden, indem neben dem Trassenkorridor zudem eine potenzielle Trassenachse geprüft wurde.

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 nur die 1. Änderung des Einheitlichen Regionalplans Rhein-Neckar 2014 (4. August 2025) in Kraft getreten ist. Keine der dort eingebrachten Gebiete liegen jedoch im Trassenkorridor von Abschnitt Süd-3. Es sind keine weiteren Pläne, Programme, Teilfortschreibungen oder Änderungen in Kraft getreten. Pläne und Programme, welche in Offenlage gegangen sind, wurden geprüft, waren jedoch nicht vorhabenrelevant.

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 Planfeststellungsantrags für den gesamten Trassenkorridor abgefragt und berücksichtigt.

Vorhaben 19 Süd-3 verläuft über weite Strecken im bestehenden Trassenband auf vorhandenen Leitungsanlagen unter Nutzung vorhandener Anlagen (Umbeseilung, Umschaltung) oder als Ersatzneubau. 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 diesen Planfeststellungsabschnitten 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 Bauleitpläne berücksichtigt haben.

Neubaubereiche, welche nicht als Ersatzneubau vorgesehen sind, beschränken sich im Abschnitt Süd-3 auf wenige Spannfelder und befinden sich im unmittelbaren Umfeld des Trassenbandes, z.B. zur Anbindung an Umspannwerke. Auch in diesen Bereichen konnte keine abwägungserhebliche Betroffenheit von kommunalen Planungen und sonstigen Bauvorhaben festgestellt werden.

Durch den Rückbau der bestehenden 220-kV-Freileitung (Anlagen 7600 und 5220) in manchen Bereichen, welcher als Folge der Errichtung und des Betriebs der geplanten 380-kV-Freileitung erforderlich wird, werden Flächen 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. Die Bahnprojekte „Rhine-Alpine Korridor“ sowie das Ausbauvorhaben Mannheim-Heidelberg stellen keinen Konflikt für das Vorhaben dar. 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. Nachdem der Korridor für Vorhaben 19-Süd durch die Bundesfachplanung festgestellt wurde, muss die Bahn dies in ihrer weiteren Planung berücksichtigen. Neben dem bilateralen Austausch wird die weitere gegenseitige Beteiligung im Rahmen der Verfahren fortgesetzt.

Der Neubau der Süddeutschen Erdgasleitung (SEL) quert die Umbeseilungsstrecke der Anlage 7600 zwischen Heddesheim und Wallstadt. Die Leitung wurde bei der Planung von Vorhaben 19 Süd-3 berücksichtigt und steht nicht in Konflikt mit diesem. Der geplante Radschnellweg Heidelberg-Mannheim (RS 2) wird von den Anlagen 7600 und 7601 gequert und es wird davon ausgegangen, dass die beiden Vorhaben nicht in Konflikt stehen, da es sich bei der Querung um Bestandsanlagen handelt.

Im Rahmen der Planung und Genehmigung des UW Mannheim Ost sind die neu zu errichtenden Maste 7600/020C, 7600/020B, 7600/020A und 7600/019A östlich der BAB 6 zwischen Heddesheim und Ilvesheim zum Antragsumfang von Vorhaben 19 Süd-3 hinzugekommen. Das neue UW Mannheim Ost soll auf Heddesheimer Gemarkung errichtet werden. Der entsprechende Planfeststellungsantrag für das UW Mannheim Ost wurde im Frühjahr 2025 durch die Vorhabenträgerin TransnetBW eingereicht. Im Zusammenhang mit dem UW wird auch eine Schaltanlage der MVV Energie AG geplant, welche ebenfalls berücksichtigt wird.

Rohstoffgewinnung (Reg. 16, Kap. 4)

Eine Betroffenheit von Flächen zur Rohstoffgewinnung ist nicht erkennbar.

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

<u>Übertragungs- und Verteilnetz Elektrizität, Gas und weitere Leitungsinfrastruktur</u>

Vorhaben 19 Süd-3 wird einige bestehende Leitungen queren. Leitungen anderer Betreiber wurden inklusive der Schutzstreifen bei der Planung berücksichtigt. Oberirdische Leitungskreuzungen sind im Kreuzungsverzeichnis in Register 7.1 und 7.2 aufgeführt und ober- und unterirdische Leitungskreuzungen 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 rund 802 m^2 der Landwirtschaft neu in Anspruch genommen. 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-3 wurden im Sommer 2023 Luftbildauswertungen 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.

Da die Kampfmitteluntersuchung nicht für den kompletten Abschnitt Süd-3 durchgeführt wurde und sich die technische Planung seither geändert hat, wurde bereits eine Kampfmitteluntersuchung beauftragt, welche entlang der gesamten Trasse, der Zufahrtsstraßen und der Arbeitsbereiche durchgeführt wird. Diese wird auch die Anbindung an das Umspannwerk Ost beinhalten. Die Ergebnisse werden erst nach Einreichung des vorliegenden Planfeststellungsantrags erwartet, weshalb zum jetzigen Zeitpunkt noch keine Ergebnisse vorliegen. Grundsätzlich ist vorgesehen, die Empfehlungen des „Merkblatt Kampfmittelfrei bauen“ vom März 2014 zu befolgen.

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). Es erfolgt kein Eingriff in Altlasten. Lediglich temporäre Befestigungen oder Schutzgerüststellflächen bzw. –verankerungsflächen sind betroffen. Verankerungen müssen hier mit Auflastgewichten bewerkstelligt werden.

Entsprechende Maßnahmen sind im Bodenschutzkonzept (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 baulichen Maßnahmen (Provisorien, Verankerungsflächen von Schutzgerüsten, Zuwegungen) in elf archäologischen Denkmalflächen, in denen eine Zerstörung von archäologischer Denkmalsubstanz

nicht ausgeschlossen ist. Für die Eingriffe wird vorsorglich nach § 8 DSchG eine Genehmigung für das Abschieben des Oberbodens zur Aufstellung von Provisorien und der Verankerungen von Gerüsten beantragt (Reg. 17.1).

Zum archäologischen Denkmalschutz wurde am 08.06.2026 mit dem Landesamt für Denkmalschutz (LAD) eine Investorenvereinbarung geschlossen

Flächen von Baudenkmalen werden nicht neu in Anspruch genommen. Ein Baudenkmal (Grenzstein) liegt jedoch an einem vorhandenen Weg, der als Zuwegung genutzt wird. Für das Baudenkmal ist jedoch unter Einbeziehung der geplanten Vermeidungsmaßnahmen keine Zerstörung, Beseitigung, Beeinträchtigung des Erscheinungsbildes oder eine sonstige Beeinträchtigung des Schutzgegenstandes nach Denkmalschutz zu besorgen

Verkehrsinfrastrukturen (Reg. 16, Kap. 12)

Anbauverbote, Straßen und Wege

Es befinden sich drei Bestandsmaste in der Anbauverbotszone von Bundesautobahnen (40 m), an denen Umbeseilung oder der Rückbau des Leiterseils stattfindet. Da die Maste nicht baulich verändert werden, wird keine Ausnahmegenehmigung benötigt. In der Anbauverbotszone von Bundesstraßen, Landesstraßen und Kreisstraßen befinden sich keine Masten. Auch durch den geplanten Radschnellweg zwischen Mannheim und Heidelberg befinden sich nach aktuellem Planungsstand keine Maste in der Anbauverbotszone von Radschnellwegen.

Im Rahmen der Baumaßnahmen werden temporäre Maßnahmen im Bereich von Anbauverbotszonen von Bundesautobahnen, Bundesstraßen oder Landstraßen erforderlich (siehe Arbeitsflächenpläne, Register 3.3). Zur Sicherstellung der Verkehrssicherheit während der Bauphase werden die Errichtung von Schutzgerüsten und Mastprovisorien sowie von Arbeitsflächen und Kabelprovisorien im direkten Bereich von Straßen notwendig (siehe Reg. 16 Anhang A).

Luftverkehr, Flugsicherung und Funkdienste

Der Flugplatz Weinheim-Bergstraße befindet sich in mindestens 2,3 km Abstand zum vorhandenen Trassenband. Hier wird der Mast 7600/037A neugebaut. Der City Airport Mannheim befindet sich in mindestens 1,6 km Abstand zum westlich gelegenen Trassenband der Anlage 7600 und in 2,5 km Abstand zum südlich gelegenen Trassenband der Anlage 7220 (Ersatzneubau). Die Maste 014A02-006A der Anlage 7220 werden größtenteils in vorhandenem Trassenband neugebaut.

Die Luftfahrtbehörde (RP Stuttgart) hat am 27.06.2024 eine luftaufsichtliche Verfügung verfasst, welche den Neubaumast 7600/037A umfasst. Daraus geht hervor, dass die Position sowie die Höhe des Masts bindend sind. Es bedarf einer Veröffentlichung des Masts im Luftfahrthandbuch. Gemäß E-Mail vom 19.12.2025 bedarf es bezüglich der Anlage 7600 keiner luftrechtlichen Entscheidung, da sich die Standorte bereits außerhalb des Bauschutzbereiches gem. §12 Luftverkehrsgesetz (LuftVG) am Verkehrslandeplatz Mannheim befinden (Masthöhe < 100m über Flughafenbezugspunkt). Die Maste 4523/221A und 1190/0230A und 030B befinden sich nahe bei den Masten 7600/020C, 020B, 020A und 019A. Sie liegen somit ebenfalls außerhalb des Bauschutzbereiches des Verkehrslandeplatzes Mannheim.

Für die Maste 7220/015A bis 7220/005A-01 hat die Luftfahrtbehörde (RP Stuttgart) am 19.12.2025 eine luftrechtliche Entscheidung erteilt, welche die Neubaumaste 7220/014A-02 bis 7220/006A inkludiert. Daraus geht hervor, dass die maximalen Bauhöhen nicht überschritten werden dürfen. Zudem gibt es weitere Auflagen bzgl. Tag- und Nachtkennzeichnung.

Laut Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung (BAF) gibt es im Bereich von Abschnitt Süd-3 einen Anlagenschutzbereich rund um den City-Airport Mannheim. Laut einem Schreiben des BAF vom 16.05.2024 werden jedoch

Flugsicherungseinrichtungen (Anlagenschutzbereiche) nicht gestört und § 18a LuftVG steht der Errichtung der geplanten Neubaumaste nicht entgegen.

Schienennetz

Das Vorhaben sowie die damit verbundenen Folgemaßnahmen kreuzen in mehreren Spannfeldern 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 Planfeststellungsverfahren aktualisiert bzw. neue abgeschlossen.

Bis auf die in Kapitel 3 des Register 16 genannten Projekte, sind keine weiteren Projekte zum Ausbau des Schienennetzes bekannt.

Bundeswasserstraßen

Im Bereich des Neckars, ungefähr bei Flusskilometer km 8,9 - 9,0 quert das Vorhaben im Abschnitt Süd-3 die Hauptstrecke des Neckars (siehe Register 3.2.1) mit der Bestandsleitung 7600 zwischen Mast 011 bis 010 (Umbeseilung) und mit der Bestandsleitung 7601 zwischen Mast 009-010 (Umstellung 220kV auf 380 kV ohne Baumaßnahme). Zusätzlich wird der Neckar Wehrarm Ladenburg gequert, welcher nicht als Bundeswasserstraße genutzt wird. Durch die Maßnahmen werden die Leitungsachsen nicht verändert. Der höchste Schifffahrtswasserstand (HSW) von 97,31 ü. NN wurde bei der Planung berücksichtigt, sodass die Mindesthöhe über dem HSW bei maximalem Seildurchhang gewährleistet wird. Es ist keine weitere strom- oder schifffahrtspolizeiliche Genehmigung erforderlich.

Verkehrskonzept

Die voraussichtliche Nutzung von Verkehrsinfrastruktur sowie die erwarteten Auswirkungen durch Verkehr im Zuge des Vorhabens werden in Register 16 in Kapitel 12.6 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 ALTERNATIVENPRÜFUNG

Eine Alternativenprüfung für den Planfeststellungsabschnitt Süd-3 war gemäß dem Untersuchungsrahmen nach § 20 Abs. 3 NABEG vom 25.05.2023 sowie der aktuellen Gesetzeslage nicht erforderlich (siehe Kapitel 10).

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-3 Weinheim - Rheinau, 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 V19 Süd-3 ist Teil des in der Anlage zum Bundesbedarfsplangesetz (BBPIG) geführten Vorhaben Nr. 19. Vorhaben 19 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 Ost, 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).

Vorhaben 19 Süd soll durch Zubeseilung Umbeseilung, Umstellung der Betriebsspannung ohne bauliche Maßnahmen, Neubau und Ersatzneubau realisiert werden. Im Planfeststellungsverfahren wurde Abschnitt Süd in drei Planfeststellungsabschnitte (Abschnitt Süd-1, Abschnitt Süd-2 und Abschnitt Süd-3) unterteilt (siehe Kapitel 2.4).

Bei den geplanten Maßnahmen in Süd-3 sind Umstellung der Betriebsspannung auf 380-kV, Umbeseilung, Neubau bzw. Ersatzneubau sowie der Rückbau der 220 -kV Anlagenbestandteile vorgesehen.

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 2037/2024 - Bedarfsermittlung 2023-2037/2045, BUNDESNETZAGENTUR 2024a).

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. Anhang zum Netzentwicklungsplan Strom 2037 mit Ausblick 2045, Version 2025, zweiter Entwurf der Übertragungsnetzbetreiber, BUNDESNETZAGENTUR 2026).

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. Anhang zum Netzentwicklungsplan Strom 2037 mit Ausblick 2045, Version 2025, zweiter Entwurf der Übertragungsnetzbetreiber, BUNDESNETZAGENTUR 2026).

Zur Erfüllung der vertikalen Versorgungsaufgabe (Versorgung des nachgelagerten Verteilnetzes) wird der Stromkreis der Maßnahme M31 zusätzlich im UW Mannheim Ost (im NEP vormals als „UW Wallstadt“ bezeichnet) und im UW Rheinau eingebunden. 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 (vgl. Anhang zum Netzentwicklungsplan Strom 2037 mit Ausblick 2045, Version 2025, zweiter Entwurf der Übertragungsnetzbetreiber, BUNDESNETZAGENTUR 2026).

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 Anhang zum Netzentwicklungsplan Strom 2037 mit Ausblick 2045, Version 2025, zweiter Entwurf, 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. Anhang zum Netzentwicklungsplan Strom 2037 mit Ausblick 2045, Version 2025, zweiter Entwurf der Übertragungsnetzbetreiber, BUNDESNETZAGENTUR 2026).

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 (BBPlG)[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 BBPlG). Diese Feststellung im BBPlG 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 BBPlG).

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 Ost, 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.

Das Vorhaben Nr. 19 Abschnitt Süd (Weinheim – G380 – Altlußheim – Daxlanden) wurde von der Vorhabenträgerin in die folgenden drei Planfeststellungsabschnitte aufgeteilt:

Abschnitt Süd-1 Philippsburg – Daxlanden,
Abschnitt Süd-2 Rheinau – Philippsburg,
Abschnitt Süd-3 Weinheim – Rheinau.

Die vorliegenden Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG beziehen sich auf den ca. 18 km langen Abschnitt Süd-3 von Weinheim bis Rheinau.

[1] Bundesbedarfsplangesetz (BBPlG): Gesetz über den Bundesbedarfsplan vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2543; 2014 I S. 148, 271), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 16. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 239).



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-3 beinhaltet deshalb die Maßnahmen der dritten Umbauphase.

Die nördliche Abschnittsgrenze der Netzverstärkung liegt für Süd-3 am Umspannwerk Weinheim (Mast 038A der Anlage 7600 bzw. Rückbau der Anlage 7600 bis UW Weinheim). Die Abschnittsgrenze zwischen den Planfeststellungsabschnitten Süd-3 und Süd-2 liegt südlich des UW Rheinau bei Mast 164 der Anlage 7100.



Abbildung 2: Abschnittsgrenze zwischen Planfeststellungsabschnitt Süd-3 und Süd-2 (braun durchgezogene Linie)
Quelle: LTB Leitungsbau GmbH, 2026

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 Rechtschutzmöglichkeiten 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 Planfeststellungbeschluss 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. 18 km langen Abschnitt Süd-3 („Weinheim – Rheinau“) 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 zur Versorgung des nachgelagerten Verteilnetzes erforderliche Neubau des UW Mannheim Ost (im 1.Entwurf NEP als UW Wallstadt bezeichnet) ist nicht Teil von Vorhaben 19 Süd-3. Für diesen wird ein separates

Planfeststellungsverfahren beim RP Karlsruhe geführt, für welches im Frühjahr 2025 der Planfeststellungsantrag eingereicht worden ist. Die Planunterlagen zum Planfeststellungsverfahren wurden Anfang 2026 öffentlich ausgelegt. Der Neubau des UW Mannheim ist ebenfalls nicht Teil von Vorhaben 19 Süd-3. Dieser wurde in einem separaten Genehmigungsverfahren nach Bundes-Immissionsschutzgesetz im Jahr 2022 genehmigt. Auch der Umbau des UW Weinheim ist nicht Teil von Vorhaben 19 Süd-3, sondern wurde einem separaten Genehmigungsverfahren nach Bundes-Immissionsschutzgesetz im Jahr 2021 genehmigt.

Der vorliegende Antrag auf Planfeststellungsbeschluss bezieht sich auf alle für die Errichtung und den Betrieb des Vorhabens 19 Abschnitt Süd-3 erforderlichen Maßnahmen. Es wird Folgendes beantragt:

- Nutzung und Inbetriebnahme von zwei bestehenden 380-kV-Stromkreisen vom Portal UW Weinheim bis Mast 7600/038A
- Ersatzneubau des Masten 7600/037 als Mast 7600/037A und Herstellung der 380-kV-Beseilung zu den Anschlussmasten 7600/036 und 7600/038A
- Rückbau der Masten 7600/037 bis 7600/039 sowie der vorhandenen 220-kV-Beseilung zwischen Mast 7600/036 und dem UW Weinheim
- Ggf. Stahlsanierung des Masten 7600/036
- Umbeseilung von zwei Stromkreisen der Anlage 7600 von 220-kV auf 380-kV zwischen Mast 7600/036 und Mast 7600/021
- Ggf. Stahlsanierung des Masten 7600/021
- Neubau der Maste 7600/020C, 7600/020B, 7600/020A und 7600/019A sowie Herstellung der 380-kV-Beseilung von Mast 7600/021 über die Maste 7600/20C, 20B, 20A bis 7600/019A sowie zu den Portalen des UW Mannheim Ost
- Rückbau der Maste 7600/020 und 7600/019 sowie der vorhandenen 220-kV-Beseilung zwischen Mast 7600/021 und 7600/019 (bzw. bis Mast 7600/019A) und der 110-kV-Beseilung von Mast GKM-UW4/435 bis Mast 7600/019 (bzw. bis Mast 7600/019A)
- Umbeseilung von zwei Stromkreisen der Anlage 7600 von 220- auf 380-kV zwischen Mast 7600/019A und Mast 7600/015A
- Umbeseilung von einem Stromkreis der Anlage 7600 von 220- auf 380-kV zwischen Mast 7600/015A und Mast 7600/001
- Rückbau eines 220-kV-Stromkreises der Anlage 7600 zwischen Mast 7600/015A und Mast 7600/001
- Ggf. Stahlsanierung der Maste 7600/001 und 7600/002
- Umstellung eines bestehenden Stromkreises auf 380-kV-Betrieb von Mast 7600/015A über Mast 7601/006 bis Mast 7601/023 hin zu Mast 7220/018 und Mast 7100/165
- Neubeseilung von zwei 380-kV-Stromkreisen von Mast 7100/165 in das UW Rheinau
- Neubau der Maste 7220/014A-02 bis 7220/006A sowie Herstellung der 380-kV-Beseilung zwischen Mast 7600/001 und 7220/0014A-02 bis Mast 7220/005A-01 und von dort ins UW Mannheim
- Rückbau der Maste 5220/014 bis 5220/006 und der 220-kV-Beseilung zwischen Mast 7600/001 und 5220/014 sowie bis 5220/005
- Neubeseilung eines 380-kV-Stromkreises zwischen Mast 7220/014A-02 und Mast 7220/015
- Rückbau der 220-kV-Beseilung zwischen Mast 5220/014 und 7220/015
- Umstellung eines bestehenden Stromkreises auf 380-kV-Betrieb von Mast 7220/015 über Mast 7220/017 bis Mast 7100/164
- Neubeseilung von einem 380-kV-Stromkreis zwischen Mast 7100/164 und Mast 7100/165
- Verlegung einer LWL-Erdkabelverbindung (zwei Systeme) zwischen Mast 7100/164 und dem UW Rheinau
- Rückbau der vorhandenen 220-kV-Beseilung zwischen Mast 7100/165 und dem UW Rheinau
- Der Betrieb eines 380-kV-Stromkreises vom UW Weinheim zum UW Mannheim Ost, vom UW Mannheim Ost zum UW Rheinau und vom UW Rheinau zu Mast 7100/164 mit 4.000 Ampere.
- Der Betrieb eines 380-kV-Stromkreises vom UW Weinheim zum UW Mannheim Ost, vom UW Mannheim Ost zum UW Mannheim (GKM) und vom UW Mannheim (GKM) zum Mast 7100/164 mit 4.000 Ampere.

- Alle für den betriebssicheren Anlagenzustand notwendigen Maßnahmen wie bspw. Inspektion, Wartung, Trassenfreihaltung (Rückschnitte) etc.
- Der erforderliche Schutzstreifen beidseits der Leitungsachsen.
- 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-3 notwendig sind, werden nachfolgend nochmals separat dargestellt und deren Erforderlichkeit entsprechend dargelegt:

- Folgemaßnahme 1: Neubau von zwei 110-kV-Masten (1190/030A und 1190/030B) sowie Rückbau eines 110-kV-Masten 1190/030 der Netze BW; Übernahme der Bestandsseile auf die neuen Masten
- Folgemaßnahme 2: Neubau von einem 380-kV-Mast (4523/221A) der Amprion und Übernahme der Bestandsseile auf den neuen Mast sowie Neubeseilung von 110-kV-Stromkreisen (Anlage 2327) zwischen Mast 0171/076 und Mast 2327/318 (beide Westnetz) sowie Rückbau der 110-kV-Beseilung zwischen den Masten 0171/076 (Westnetz) und 4523/221 (Amprion) sowie den Masten 4523/221 (Amprion) und 2327/318 (Westnetz). Ggf. Stahlsanierung an den Masten 4523/221, 4523/222, 2327/318 und 0171/076
- Folgemaßnahme 3: Neubeseilung von zwei 220-kV-Stromkreisen der TransnetBW zwischen Mast 5220/005 und dem UW Mannheim
- Der Betrieb der geänderten Anlagenteile durch die Netze BW, Amprion, Westnetz und TransnetBW.
- Alle für den betriebssicheren Anlagenzustand notwendigen Maßnahmen der Netze BW, Amprion, Westnetz und TransnetBW wie bspw. Inspektion, Wartung, Trassenfreihaltung (Rückschnitte) etc.
- Der erforderliche Schutzstreifen beidseits der Leitungsachse zugunsten der Netze BW, Amprion, Westnetz und TransnetBW.
- 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-3 notwendig sind. Die entsprechenden Begründungen sind im Folgenden dargestellt.

Folgemaßnahme 1 ist erforderlich, um die 380-kV-Anbindung des neu geplanten UW Mannheim Ost realisieren zu können. Hierfür muss der Mast 1190/030 der Netze BW zurückgebaut und durch zwei neue 110-kV-Maste 1190/030A und 1190/030B mit Einebenenform ersetzt werden. Durch die Übernahme der Bestandsseile auf die beiden neuen 110-kV-Tragmaste wird die Leitungsanlage im Kreuzungsbereich abgesenkt, d.h. die neuen Leiterseile hängen in diesem Bereich auf einer niedrigeren Höhe. Dadurch können die neuen Leiterseile der Anlage 7600 oberhalb der 110-kV-Anlage kreuzen können und die erforderlichen Mindestabstände zwischen den Leitungsanlagen bzw. deren Stromkreisen eingehalten werden. Ohne Folgemaßnahme 1 würde es zu Minderabständen zwischen den Leitungsanlagen kommen, sodass die Kreuzung nicht realisierbar wäre. Folgemaßnahme 1 ist demnach aus technischer Sicht zwingend erforderlich, um den 380-kV-Anschluss des UW Mannheim Ost umsetzen zu können.

Folgemaßnahme 2 ist ebenfalls erforderlich, um die 380-kV-Anbindung des neu geplanten UW Mannheim Ost realisieren zu können. Hierfür muss der 380-kV-Tragmast 4523/221A (Amprion) mit Donauform neu errichtet

werden. Durch die Übernahme der Bestandsseile auf den neuen 380-kV-Mast wird die Leitungsanlage der Amprion im Kreuzungsbereich erhöht, d.h. die neuen Leiterseile hängen in diesem Bereich auf einer höheren Höhe. Infolgedessen können die neuen Leiterseile der Anlage 7600 unterhalb der 380-kV-Anlage der Amprion kreuzen und die erforderlichen Mindestabstände zwischen den Leitungsanlagen bzw. deren Stromkreisen eingehalten werden. In diesem Zusammenhang ist es ebenso notwendig, die bestehenden 110-kV-Stromkreise der Westnetz von Mast 2327/318 auf Mast 0171/076 zu verlegen, um Kreuzungssicherungsmaßnahmen durchführen zu können. Die bestehende Beseilung von Mast 2327/318 über Mast 4523/221 zu Mast 0171/076 wird zurückgebaut. Ohne Folgemaßnahme 2 würde es zu Minderabständen zwischen den Leitungsanlagen kommen, sodass die Kreuzung nicht realisierbar wäre. Folgemaßnahme 2 ist demnach aus technischer Sicht zwingend erforderlich, um den 380-kV-Anschluss des UW Mannheim Ost realisieren zu können.

Folgemaßnahme 3 ist erforderlich, um die Verbindung zwischen dem neuen UW Mannheim bzw. dessen neu errichteten 220-kV-Doppelstockportal und dem Bestandsmast 5220/005 herzustellen. Hierfür ist eine Neubeseilung der zwei 220-kV-Stromkreise zwischen Mast 5220/005 und dem neuen 220-kV UW-Portal erforderlich. Ohne Folgemaßnahme 3 bestünde keine Verbindung zwischen dem neuen Umspannwerk Mannheim und Bestandsmast 005 der Leitungsanlage 5220, weshalb diese aus technischer Sicht zwingend erforderlich ist.

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-3 veranlasst, sind erforderlich um die dargestellten Konflikte in Vorhaben 19 Abschnitt Süd-3 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.

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. Anhang zum Netzentwicklungsplan Strom 2037 mit Ausblick 2045, Version 2025, zweiter Entwurf der Übertragungsnetzbetreiber, BUNDESNETZAGENTUR 2026).

Alle mit Vorhaben 19 Abschnitt Süd-3 verbundenen Eingriffe sind in den Antragsunterlagen, insbesondere den umweltfachlichen Gutachten, entsprechend berücksichtigt und bilanziert. Die im Rahmen des Vorhabens 19 Abschnitt Süd-3 erforderlichen Provisorien wurden in den Unterlagen ebenfalls berücksichtigt. 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 entgegenstehen)
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 besteht, 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 der Planungsgrundsatz 4. bei der Abwägung mit besonderem Gewicht zu berücksichtigen sind. Nicht mit besonderem Gewicht nach § 43 Abs. 3c EnWG zu berücksichtigen ist der Planungsgrundsatz 3, weil eine Bündelung mit anderer linearer Infrastruktur beantragt wird (§ 43 Abs. 3c Satz 2 i.V.m. § 43 Abs. 3 Satz 2 EnWG).

Außerdem hat der Gesetzgeber durch das Gesetz zur Änderung des Energiewirtschaftsrechts im Zusammenhang mit dem Klimaschutz-Sofortprogramm und zu Anpassungen im Recht der Endkundenbelieferung vom 19.07.2022, BGBl. 2022 I Nr. 28 in § 18 Abs. 3b Satz 1 Nr. 1 NABEG vorgesehen, dass ein Vorhaben in oder unmittelbar neben der Bestandstrasse zu errichten ist, soweit eine Bestandstrasse vorhanden ist. Diese Regelung gilt gemäß § 18 Abs. 3b Satz 4 EnWG nicht nur bei einem Verzicht auf die Bundesfachplanung, sondern auch wenn innerhalb des in der Bundesfachplanung festgelegten Trassenkorridors eine Bestandstrasse vorhanden ist und wie vorliegend Änderung und Erweiterung einer Leitung bzw. ein Ersatzneubau beantragt wird. Die Alternativenprüfung ist dann von vorneherein auf den Raum in und unmittelbar neben der Bestandstrasse beschränkt. Hierunter ist bei einem Ersatzneubau gemäß § 3 Nr. 4 NABEG ein Raum von 200 m beidseits der Trassenachse der Bestandstrasse zu verstehen. Ein Abweichen ist nur aus zwingenden Gründen möglich (§ 18 Abs. 3b Satz 1 NABEG i.V.m. § 18 Abs. 3a NABEG).

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)) 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).

PLANUNGSGRUNDSÄTZE
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-3) sieht folgende Phasen vor:

Tabelle 5: Zeitplan

VORAUSSICHTLICHER ZEITPUNKT	STAND DES VORHABENS
09/2026	Vorlage der Pläne und Unterlagen (nach §21 NABEG)
01/2027	Ende Öffentlichkeitsbeteiligung (nach §22 NABEG)
Q2/2027	Erörterungstermin (nach §22 Abs. 7 NABEG)
Q4/2027	Erlass Planfeststellungsbeschluss (nach §24 NABEG)
Q4/2027	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, auf Vorhaben 19 Süd-3 finden dabei §§ 19 - 21 NABEG in der bis zum 29. Dezember 2023 geltenden Fassung Anwendung. Der Prozess zur Erarbeitung der für das Planfeststellungsverfahren notwendigen Unterlagen ließ 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).

Weitergehend beantragen wir hiermit vorsorglich gemäß § 35 Abs. 6 Satz 1 NABEG, das Verfahren für den Abschnitt Süd-3 des Vorhabens Nr. 19 der Anlage zum Bundesbedarfsplangesetz nach den §§ 19 bis 21 NABEG in der bis zum 29. Dezember 2023 geltenden Fassung zu führen.

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 für die nun die Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG vorgelegt werden. Die Planfeststellung endet mit dem Planfeststellungsbeschluss gemäß § 24 NABEG.

3.2.2 UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG - OPT-IN-REGELUNG (§ 43M ABS. 3 ENWG)

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 umfasst sind u.a. Vorhaben, für welche die Bundesfachplanung nach § 12 NABEG abgeschlossen wurde. Dies ist bei Abschnitt Süd-3 des Vorhabens Nr. 19 der Fall, § 43m EnWG kommt damit zur Anwendung.

Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) und artenschutzrechtliche Prüfung sind damit nicht Bestandteil der Antragsunterlagen.

Gemäß § 43m Abs. 1 Satz 3 EnWG sind umweltrechtliche Belange aus der entfallenden UVP und der artenschutzrechtlichen Prüfung nur insoweit im Rahmen der Abwägung zu berücksichtigen, als diese Belange im Rahmen der zuvor durchgeführten Strategischen Umweltprüfung ermittelt, bewertet und beschrieben wurden. Weil für das Vorhaben die Bundesfachplanung durchlaufen wurde, ist diesbezüglich auf die Strategische Umweltprüfung zur Bundesfachplanungsentscheidung zu verweisen (Bundesfachplanungsentscheidung gemäß § 12 NABEG für Vorhaben Nr. 19 des Bundesbedarfsplangesetzes, Abschnitt Süd, vom 30.11.2022, Kapitel B.4.3.2.2).

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	EIGENTÜMER	GENEHMIGUNGS-BEHÖRDE	AKTENZEICHEN	GENEHMIGT AM	VERFAHREN	V/ F
Anl. 7600 380 kV	TransnetBW GmbH	Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr Baden-Württemberg	IV 8241-B 6/528	04.11.1977	§ 4 EnWG	V
Anl. 5220 380 kV	TransnetBW GmbH	Stadt Mannheim Bauordnungsamt	IV/Gp	28.06.1996	Bauanzeige gem. § 88 (1) 2 LBO	V
Anl. 7220/005A-01 380 kV	TransnetBW GmbH	Stadt Mannheim	202210977/67.32-WM	25.08.2022	§ 4, 19 BImSchG	V
		Der Mast 7220/005A-01 wurde im Rahmen der Genehmigung für das UW Mannheim genehmigt.				
Anl. 7220 Mast 015-018 380 kV	TransnetBW GmbH	/	/	/	/	V
		Die Masten 015 bis 018 wurden im Rahmen von Vorhaben 2 Abschnitt B1 (Ultranet) genehmigt.				
Anl. 1190 110 kV	Netze BW	/	/	/	/	F
		Laut Stellungnahme der Netze BW vom 30.11.2020 keine Unterlagen mehr auffindbar.				
Anl. 4523 380 kV	Amprion GmbH	Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg	/	04.05.1954	Anzeige nach § 4 EnWG	F

V = Vorhaben
F = Folgemaßnahme

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 (BGBI. 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 auf die vorgebrachten Einwendungen und Stellungnahmen erwidert. Die Bundesnetzagentur sichtete daraufhin sowohl die Argumente als auch die Erwiderungen 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.

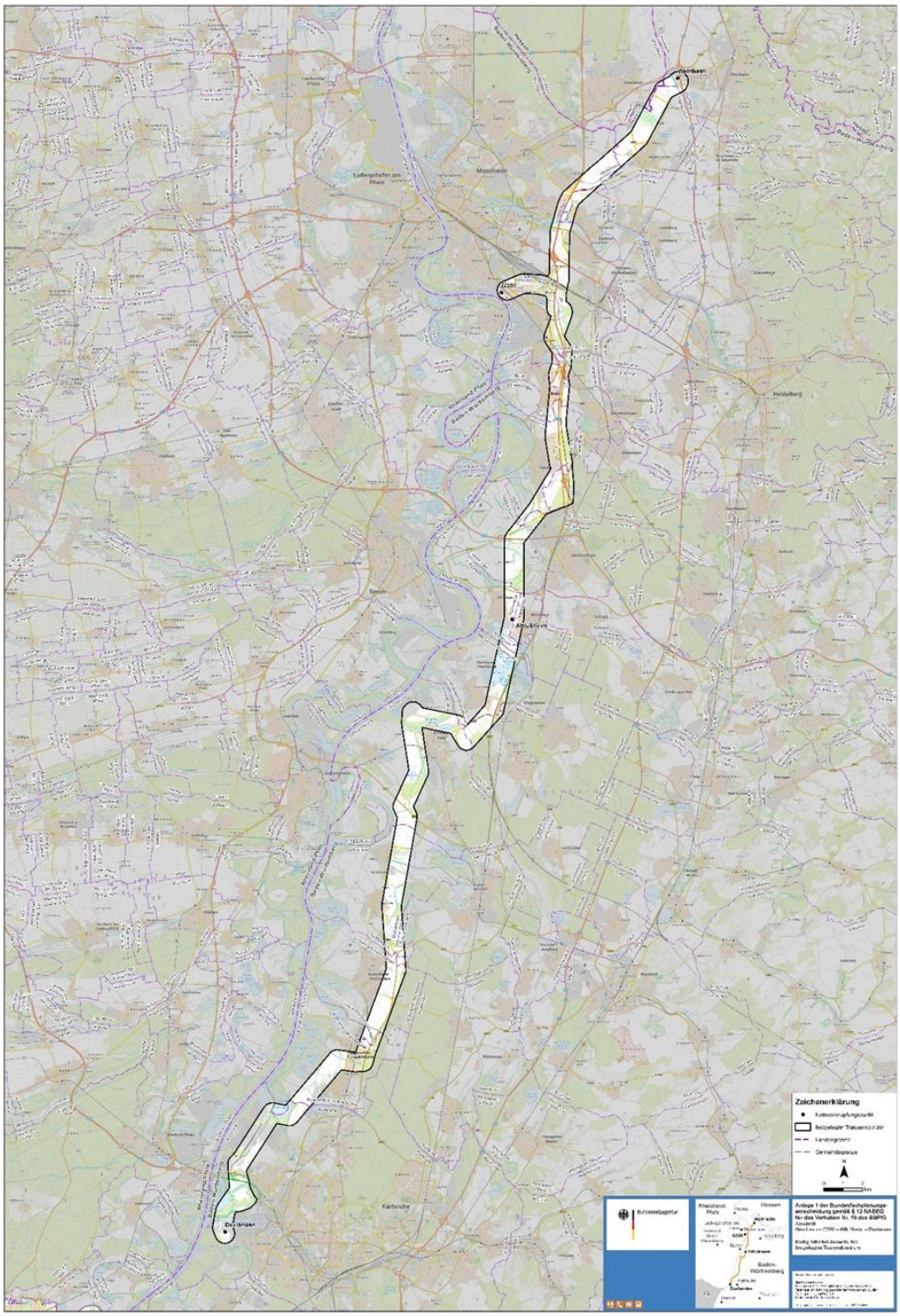


Abbildung 3: Kartographische Darstellung des festgelegten Trassenkorridors
Quelle: BUNDESNETZAGENTUR 2022c

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 4: 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 Umspannwerksumbau	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
März 2024	Austausch zur Durchführung von Veranstaltungen im Bürgerpark	Kommune
September 2024	Austausch zur Nutzung des Bürgerparks in Eggenstein Leopoldshafen zur Nutzung des Bürgerparks	Kommune
Oktober 2024	Vorstellung Planungsstand im Ausschuss für Umwelt und Technik (AUT) Eggenstein-Leopoldshafen	Ausschuss für Umwelt und Technik (AUT) Eggenstein Leopoldshafen und allgemeine Öffentlichkeit
Oktober 2025	Abstimmung Bürgerpark Eggenstein - Leopoldshafen	Hauptamt Eggenstein - Leopoldshafen
November 2025	Vorstellung Bauablauf Bürgerpark im Rahmen der Bürgerversammlung in Eggenstein-Leopoldshafen	Allgemeine Öffentlichkeit
November 2025	Abstimmung Bürgerpark Eggenstein - Leopoldshafen	Hauptamt Eggenstein - Leopoldshafen

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 kommt.

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 ist in den vorliegenden Unterlagen nach § 21 NABEG für das Vorhaben Nr. 19 - Abschnitt Süd-3 ein Trassenvorschlag dargestellt. Von einer Alternativenprüfung für Süd-3 wird abgesehen (vgl. Kapitel 10.0).

4.1 ÜBERSICHT TRASSENVERLAUF IM ABSCHNITT SÜD-3

Der in diesem Antrag beantragte dritte Planfeststellungsabschnitt von Vorhaben 19 Abschnitt Süd-3 liegt im nordwestlichen Bereich von Baden-Württemberg, in der Region Rhein-Neckar, zwischen Weinheim und Mannheim - Rheinau. V19 Süd-3 ist ca. 18 km lang und umfasst zwei 380-kV-Stromkreise. Er beginnt am UW Weinheim und endet südlich des Umspannwerks Rheinau an Mast 7100/164.

Der Abschnitt ist von Siedlungen, Schutzgebieten und bereits vorhandener Infrastruktur (Autobahnen, Stromleitungen, Eisenbahn) 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-3 relevant sind.

Der Siedlungsbereich von Heddesheim wird mit dem Trassenverlauf westlich umgangen. Zwischen Heddesheim und Wallstadt wird die Trasse der am 18.03.2025 planfestgestellten Süddeutschen Erdgasleitung (SEL) gequert. Auf Höhe von Wallstadt kommen aus nordwestlicher Richtung weitere Freileitungen zum Trassenband hinzu. In diesem Bereich befindet sich auch der geplante Standort des UW Mannheim Ost, welches im Zuge von Vorhaben 19 Süd-3 angeschlossen wird. Der weitere Trassenverlauf führt als Teil des Trassenbandes östlich von Wallstadt und Feudenheim und der BAB 6 nach Süden, indem der Bereich westlich von Ilvesheim und Seckenheim genutzt wird. In diesem Zuge werden Richtung Süden der Neckar, die Autobahn BAB 656 und der Güterbahnhof Mannheim gequert.

Unmittelbar südlich des Güterbahnhofs Mannheim zweigt ein Teil des Trassenverlaufes nach Westen ab, um zwischen Mannheim Mallau und Pfingstberg hindurchzuführen und den Netzverknüpfungspunkt G380 (Mannheim) anzuschließen, während ein weiterer Teil in südliche Richtung zum UW Rheinau führt.

Der Planfeststellungsabschnitt Süd-3 endet an Anl. 7100 Mast 164 unmittelbar südlich des UW Rheinau.

In der folgenden Tabelle 8 sind die Maßnahmen zusammengefasst.

Tabelle 8 Übersicht Maßnahmen und Folgemaßnahmen

LEITUNGSABSCHNITT		MAßNAHMEN UND NOTWENDIGE FOLGEMAßNAHMEN
EINFÜHRUNG UW WEINHEIM		
Anlage 7600	380-kV-Portal UW Weinheim über Mast 039A bis Mast 038A	Nutzung und Inbetriebnahme von zwei bestehenden 380-kV-Stromkreisen ohne bauliche Änderungen. Mast 039A und 038A wird durch Vorhaben 19 Nord (Amprion) mit vier 380-kV Stromkreisen gebaut, von denen zwei durch V19 Süd genutzt werden.
Anlage 7600	Mast 037A	Ersatzneubau von Mast 037A in verschobener Trassenachse mit zwei 380-kV Stromkreisen sowie Neubeseilung zwischen Mast 038A und Mast 036 Rückbau der Maste 037 bis 039 sowie der 220-kV-Beseilung zwischen dem UW Portal und Mast 036
WEINHEIM – UW MANNHEIM OST		
Anlage 7600	Mast 036	Ggf. Stahlsanierung von Mast 036

LEITUNGSABSCHNITT		MAßNAHMEN UND NOTWENDIGE FOLGEMAßNAHMEN
Anlage 7600	Mast 036 - 021	Umbeseilung von zwei Stromkreisen (220-kV auf 380-kV) zwischen Mast 036 und 021
Anlage 7600	Mast 021	Ggf. Stahlsanierung von Mast 021
EINFÜHRUNG UW MANNHEIM OST		
Anlage 7600	Mast 021 - 019A	Neubau der Maste 020C, 020B, 020A und 019A sowie Herstellung der 380-kV-Beseilung zwischen Mast 021 und 019A sowie zu den Portalen des UW Mannheim Ost Rückbau der Maste 020 und 019, der 220-kV-Beseilung zwischen Mast 021 und 019 (bzw. bis Höhe 019A) und der 110-kV-Beseilung zwischen Mast 019 (bzw. Mast 7600/019A) und Mast GKM-UW4/435
Anlage 1190 (Netze BW)	Mast 030A - 030B	<u>Folgemaßnahme 1:</u> Neubau von zwei 110-kV-Masten (030A und 030B) sowie Übernahme der Bestandsseile auf die neuen Masten zur Absenkung der Leitungsanlage im Kreuzungsbereich Rückbau von 110-kV-Mast 030
Anlage 4523 (Amprion) Anlage 2327 (Westnetz) und Anlage 0171 (Rückbau Westnetz)	Mast 221A Mast 0171/076 zu 2327/31	Folgemaßnahme 2: Neubau von 380-kV-Mast 221A und Übernahme der Bestandsseile auf den neuen Mast zur Erhöhung der Leitungsanlage im Kreuzungsbereich sowie Neubeseilung von zwei 110-kV-Stromkreisen (Anlage 2327) zwischen Mast 0171/076 und Mast 2327/318 (beide Westnetz) mit Rückbau der 110-kV-Beseilung zwischen den Masten 0171/076 (Westnetz) und 4523/221 (Amprion) sowie den Masten 4523/221 (Amprion) und 2327/318 (Westnetz). Ggf. Stahlsanierung an den Masten 4523/221, 4523/222, 2327/318 und 0171/076
Anlage 5220	Mast 5220/005 zu Portal	Folgemaßnahme 3: Neubeseilung von zwei 220 kV Stromkreisen Mast 5220/005 und neuem 220 kV Portal des UW Mannheim.
UW MANNHEIM OST - GÜTERBAHNHOF MANNHEIM		
Anlage 7600	Mast 019A - 015A	Umbeseilung von zwei Stromkreisen (220-kV auf 380-kV) zwischen Mast 019A und 015A
Anlage 7600	Mast 015A - 001	Umbeseilung von einem Stromkreis (220-kV auf 380-kV) zwischen Mast 015A und 001 Rückbau eines 220-kV-Stromkreises der Anlage 7600 zwischen Mast 015A und Mast 001
Anlage 7600	Mast 001 und 002	Ggf. Stahlsanierung von Mast 001 und 002
Anlage 7600 und 7601	Anlage 7600 Mast 015A auf Anlage 7601 Mast 006 - 019	Umstellung eines bestehenden Stromkreises auf 380-kV-Betrieb von Mast 015A (Anlage 7600) über Mast 006 bis Mast 019 (Anlage 7601)
QUERUNG GÜTERBAHNHOF MANNHEIM		
Anlage 7601	Mast 019 - 020	Umstellung eines bestehenden Stromkreises auf 380-kV-Betrieb von Mast 019 bis 020
Anlage 7600 Anlage 7220	Anl. 7600 Mast 001 bis Anl. 7220 Mast 014A-02	Herstellung der 380-kV-Beseilung zwischen Mast 001 (Anlage 7600) und Mast 014A-02 (Anlage 7220) Rückbau der bestehenden Beseilung zwischen Mast 001 (Anlage 7600) und 014 (Anlage 5220)

LEITUNGSABSCHNITT		MAßNAHMEN UND NOTWENDIGE FOLGEMAßNAHMEN
MANNHEIM MALLAU UND CASTERFELD		
Anlage 7220	Mast 014A-02 bis 006A	Ersatzneubau der Maste 014A-02 bis 006A überwiegend in vorhandener Trasse der Anlage 5220 sowie Herstellung der Beseilung zwischen Mast 014A-02 und Mast 006A Rückbau der Maste 014 bis 006 von Anlage 5220 inkl. Rückbau der 220-kV-Beseilung zwischen Mast 014 und 006
EINFÜHRUNG UW MANNHEIM		
Anlage 7220	Mast 006A bis 005A-01	Herstellung der 380-kV-Beseilung zwischen Mast 006A und 005A-01 Rückbau der bestehenden 220-kV-Beseilung zwischen Mast 006 und 005 der Anlage 5220
Anlage 7220	Mast 005A-01 bis Portal UW Mannheim (G380)	Herstellung der 380-kV-Beseilung zwischen Mast 005A-01 und dem UW Mannheim
Anlage 5220	Mast 005 bis 220-kV Portal UW Mannheim	Folgemaßnahme 3: Neubeseilung von zwei 220-kV-Stromkreisen zwischen Mast 5220/005 und dem 220-kV UW-Portal
MANNHEIM CASTERFELD - UW RHEINAU		
Anlage 7601, 7220 und 7100	Anl. 7601 Mast 020 – 023, Anl. 7220 Mast 018, Anl. 7100 Mast 165	Umstellung eines bestehenden Stromkreises auf 380-kV-Betrieb von Mast 020 (Anlage 7601) über Mast 023 (Anlage 7601) hin zu Mast 018 (Anlage 7220) und Mast 165 (Anlage 7100)
Anlage 7220	Mast 014A-02 bis 015	Herstellung der 380-kV-Beseilung zwischen Mast 014A-02 und 015 (Anlage 7220) Rückbau der 220-kV-Beseilung zwischen Mast 014 (Anlage 5220) und 015 (Anlage 7220)
Anlage 7220 und 7100	Mast 015 – 017 bis Anl. 7100 Mast 164	Umstellung eines bestehenden Stromkreises auf 380-kV-Betrieb von Mast 015 über Mast 017 (Anlage 7220) hin zu Mast 164 (Anlage 7100)
Anlage 7100	Mast 164 bis Mast 165	Herstellung der 380-kV-Beseilung zwischen Mast 164 und 165
Anlage 7100	Mast 164 bis UW Rheinau	Verlegung einer LWL-Erdkabelverbindung (zwei Systeme) zwischen Mast 7100/164 und dem UW Rheinau
Anlage 7100	Mast 165 bis neues Portal UW Rheinau	Herstellung der 380-kV-Beseilung zwischen Mast 165 und dem Portal des UW Rheinau Rückbau der bestehenden Beseilung zwischen Mast 165 und dem alten Portal des UW Rheinau

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	Rhein-Neckar-Kreis	Weinheim
			Heddesheim
			Ilvesheim

	Mannheim	Mannheim

4.3 DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DES TRASSENVERLAUFS IM ABSCHNITT SÜD-3

Im Folgenden wird die beantragte Trasse sowie notwendige Folgemaßnahmen des Abschnitts Süd-3 von Nord nach Süd beschrieben.

4.3.1 EINFÜHRUNG UW WEINHEIM

Der Bereich zur Einführung ins UW Weinheim ist von mehreren Freileitungen und Gewerbebetrieben geprägt.

Vorhaben 19 Süd-3

Vom neuen Portal des UW Weinheim bis Anlage 7600 Mast 038A soll die im Rahmen von Vorhaben 19 Abschnitt Nord ersatzneugebaute Anlage 7600 genutzt werden. Hierfür werden zwei bestehende 380-kV-Stromkreise ohne bauliche Maßnahmen in Betrieb genommen.

Zwischen den bestehenden Masten 038A und 036 der Anlage 7600 erfolgt ein standortverschobener Ersatzneubau von Mast 037 als Mast 037A mit zwei 380-kV-Stromkreisen. Durch den Ersatzneubau und den Anschluss an die bestehende 380-kV Leitungsanlage 7600 können die zukünftig nicht mehr benötigten Spannfelder und Maste der 220-kV-Leitungsanlage 7600 zwischen dem UW Rheinau und Mast 036 zurückgebaut werden. Dadurch werden südlich des UW Weinheim Überspannungen von Gebäuden aufgelöst.



Abbildung 5: Einführung UW Weinheim - Portal bis Anlage 7600 Mast 036

Bestand schwarz, Rückbau gelb, Ersatzneubau rot, Provisorium grün dargestellt.
Quelle: LTB Leitungsbau GmbH, 2026

4.3.2 WEINHEIM – UW MANNHEIM OST

Südlich des UW Weinheims bis zum geplanten UW Mannheim Ost verläuft innerhalb des Korridors ein Trassenband, dass aus fünf unterschiedlichen Freileitungsanlagen besteht. Auf Höhe des geplanten UW Mannheim Ost kommt von Nord-Westen Vorhaben 2 (Ultranet) zum Trassenband hinzu.

Innerhalb des Trassenbandes sollen die Gestängeplätze der bestehenden 380-kV-Leitungsanlage 7600 genutzt werden. Um die benötigte Übertragungskapazität sicherzustellen, muss eine Umbeseilung erfolgen. Des Weiteren müssen ggf. zwei Maste saniert (Stahl- und Fundamentsanierung) werden.

Der Korridor ist in diesem Bereich neben der bestehenden Infrastruktur von landwirtschaftlichen Flächen, einem Golfplatz und Siedlungen geprägt. Zwischen Heddesheim und Wallstadt wird zudem die Trasse der Süddeutschen Erdgasleitung (SEL) gequert. Sie ist eine Leitung für den Transport von Gas von Hessen über Baden-Württemberg bis nach Bayern.

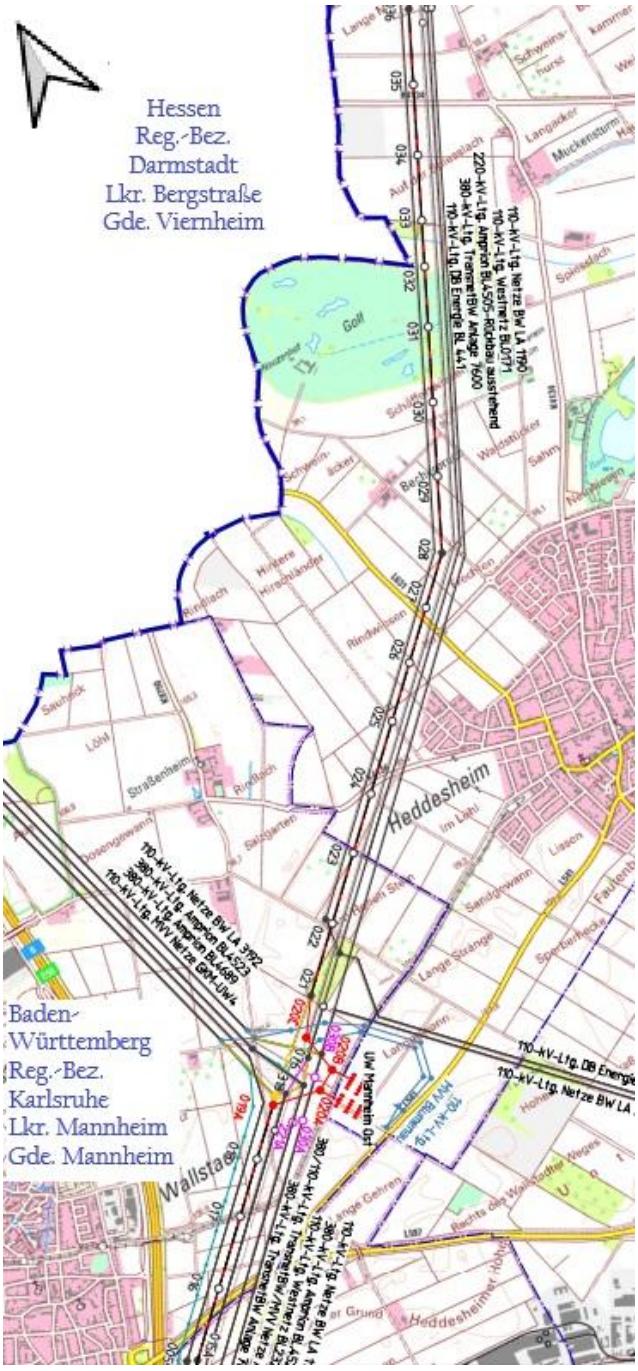


Abbildung 6: Weinheim - Heddesheim. Nutzung Anlage 7600 Mast 036 - 015A im bestehenden Trassenband.

Trassenachse: Umbeseilung (schwarz-rot gestrichelt) Anlage 7600 Mast 036 - 021 und 019A - 015A. Bestand schwarz. Rückbau gelb dargestellt. Folgemaßnahmen pink, Provisorium grün.
Quelle: LTB Leitungsbau GmbH, 2026

Vorhaben 19 Süd-3

Von Anlage 7600 Mast 036 bis 021 erfolgt die Umbeseilung von zwei Stromkreisen von 220- auf 380-kV. Des Weiteren müssen die Masten 036 und 021 der Anlage 7600 ggf. verstärkt werden.

4.3.3 EINFÜHRUNG UW MANNHEIM OST

Die Einführung in das geplante UW Mannheim Ost erfolgt im Bereich zwischen Wallstadt und Heddesheim. Der Bereich zur Einführung ist von diversen Freileitungen und landwirtschaftlichen Flächen geprägt.

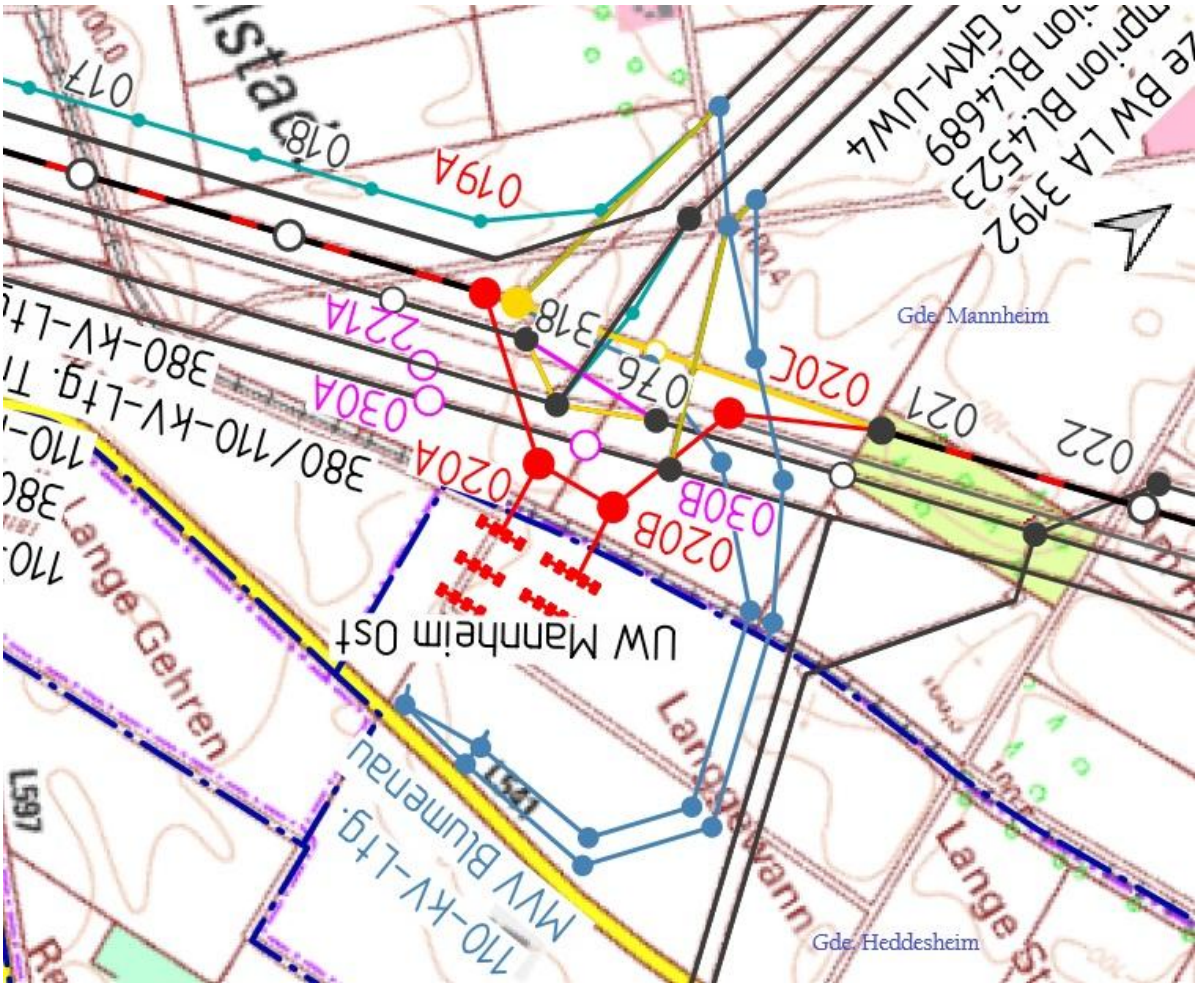


Abbildung 7: Einführung UW Mannheim Ost

Trassenachse: Neubau in neuer Trasse Anlage 7600 Mast 021 bis 019A. Rückbau in bestehender Trasse Anlage 7600/020 - 019. Folgemaßnahme 1 und 2: Erhöhung/Absenkung der Maste: Anlage 1190/030B und 030A sowie Anlage 4523/221A und Neubeseilung 110-kV-Stromkreise Anlage 2327 (Mast 0171/076 zu Mast 2327/318) mit Rückbau Anlage 0171 (Mast 2327 (Mast 0171/076 zu Mast 4523/221) und Rückbau Anlage 2327 (Mast 4523/221 zu Mast 2327/318)
Bestand: schwarz. Rückbau: gelb: Neubau: rot, Folgemaßnahmen: pink, MVV-Planung 110-kV-UW-Anbindung = dunkelblau, Provisorium: grün.
Quelle: LTB Leitungsbau GmbH, 2026.

Vorhaben Süd-3

Die Maste 020 und 019 der Anlage 7600 sowie die alte 220-kV-Beseilung zwischen Mast 021 und 019 (bzw. 019A) inkl. der Verbindung zu Mast 435 (GKM UW-4) werden zurückgebaut und durch den Neubau der Maste 019A, 020A, 020B und 020C ersetzt, um die Einführung in das neue UW Mannheim Ost zu ermöglichen. Des Weiteren wird die 380-kV-Beseilung zwischen den neuen Masten, zur bestehenden Anlage 7600 sowie zu den neuen UW-Portalen hergestellt.

Notwendige Folgemaßnahmen

Um die neue Kreuzungssituation realisieren zu können, muss eine Anlage der Netze BW, der Amprion sowie der Westnetz umgebaut werden.

Der 110-kV-Mast 1190/030 (Netze BW) wird dafür zurückgebaut und durch die beiden neuen 110-kV-Maste 1190/030A und 1190/030B mit Einebenenform ersetzt. Die Bestandsseile werden auf die neuen Maste übernommen, wodurch die Leitungsanlage im Kreuzungsbereich niedriger ist und von Anlage 7600 überkreuzt werden kann.

Des Weiteren wird ein neuer Mast 4523/221A zwischen den bestehenden Masten 221 und 222 der Amprion errichtet, auf welchem die Bestandsseile der Anlage übernommen und dadurch die Leitungsanlage im Kreuzungsbereich erhöht wird, sodass diese von Anlage 7600 unterkreuzt werden kann. Zur Gewährleistung der Kreuzungssicherung im späteren Anlagenbetrieb, muss eine Neubeseilung von 110-kV-Stromkreisen zwischen Mast 0171/076 und Mast 2327/318 (beide Westnetz) als Anlage 2327 erfolgen. Im Gegenzug kann die 110-kV-Beseilung der Anlage 0171 zwischen den Masten 0171/076 (Westnetz) und 4523/221 (Amprion) sowie der Anlage 2327 zwischen den Masten 4523/221 (Amprion) und 2327/318 (Westnetz) zurückgebaut werden.

4.3.4 UW MANNHEIM OST - GÜTERBAHNHOF MANNHEIM

Südwestlich des UW Mannheim Ost bis zum Güterbahnhof Mannheim besteht das Trassenband aus fünf unterschiedlichen Freileitungen, wovon eine Anlage 7600 (Vorhaben 19 Süd) und eine Anlage 7601 (Vorhaben 2 - Ultranet) ist.

Der Korridor ist in diesem Bereich neben der bestehenden Infrastruktur von landwirtschaftlichen Flächen und Siedlungen geprägt.

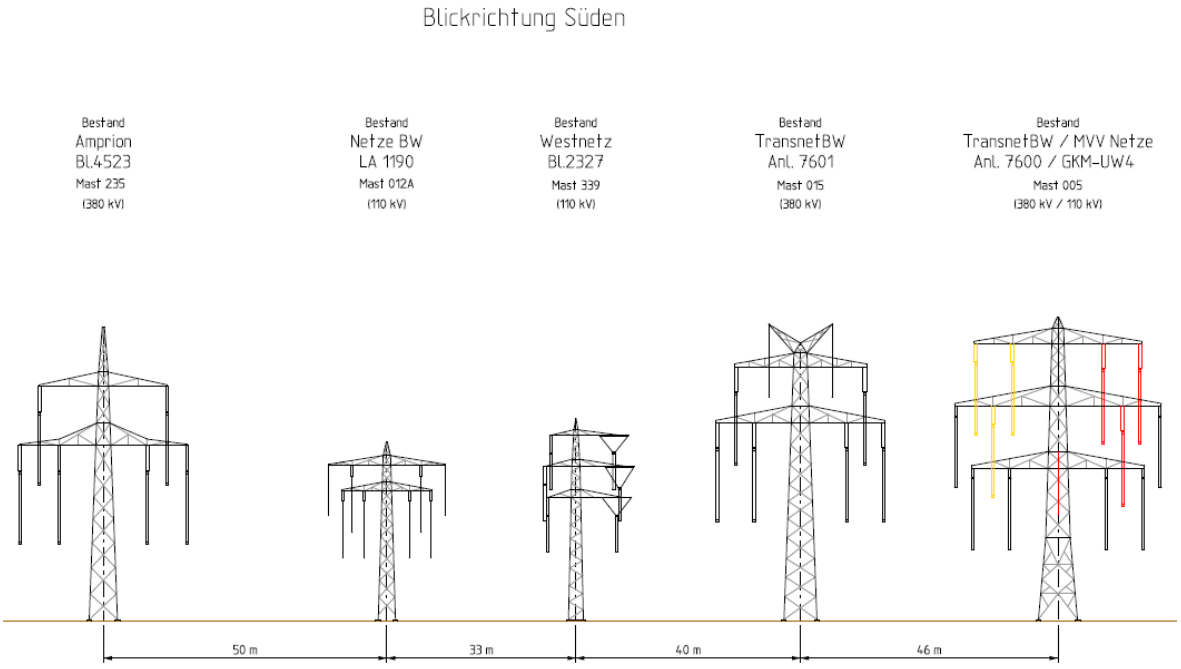


Abbildung 8: Querschnitt Trassenband auf Höhe Anlage 7600 Mast 005 mit Blickrichtung Süden
Legende: Bestand = Schwarz, Neubau = Rot, Rückbau = Gelb.
Quelle: LTB Leitungsbau GmbH, 2025



Abbildung 9: Heddesheim – Ilvesheim. Nutzung Anlage 7600 Mast 015A - 001 und Nutzung Anlage 7601 Mast 006 - 019 im bestehenden Trassenband.

Trassenachse: Nutzung 7600 Mast 015A - 001. Umbeseilung eines 380-kV Stromkreise. Ein Stromkreis wird ab Mast 015A von Anlage 7600 auf Anlage 7601 Mast 006 geführt. Nutzung Anlage 7601 Mast 006 - 019 im bestehenden Trassenband. Umstellung auf 380-kV-Betrieb ohne bauliche Maßnahmen.
Bestand schwarz, Umbeseilung schwarz-rot (lange rote Striche), Nutzung ohne Umbau schwarz-rot (kurze rote Striche; Anlage 7601)) und Provisorium grün dargestellt.
Quelle: LTB Leitungsbau GmbH, 2026

Vorhaben 19 Süd-3

Zwischen Anlage 7600 Mast 019A bis 015A erfolgt die Umbeseilung von zwei Stromkreisen von 220- auf 380-kV. Ab Mast 015A Richtung Süden verlaufen die beiden Stromkreise auf verschiedenen Leitungsanlagen weiter.

Der Stromkreis Mannheim Ost-G380 (Mannheim) verbleibt auf der bestehenden Anlage 7600. Hierfür erfolgt auf Anlage 7600 von Mast 015A bis Mast 001 eine Umbeseilung (Ersatz eines bestehenden 220-kV-Stromkrei-

ses durch einen neuen 380-kV-Stromkreis). Zudem erfolgt der Rückbau des zweiten 220-kV-Stromkreises zwischen Mast 015A und Mast 001. Des Weiteren müssen die Masten 001 und 002 der Anlage 7600 ggf. verstärkt werden.

Der Stromkreis Mannheim Ost-Rheinau wird an Mast 015A der Anlage 7600 auf die in Vorhaben 2 (Ultranet) neu errichtete Anlage 7601 (Mast 006) verschwenkt und verläuft dort Richtung Süden bis Mast 019 der Anlage 7601. Teil von Vorhaben 19 Süd-3 ist die Umstellung des bestehenden Stromkreises auf 380-kV-Betrieb, wobei hierfür keinerlei bauliche Maßnahmen erforderlich sind, da diese bereits in Vorhaben 2 (Ultranet) umgesetzt wurden.

Die Aufteilung auf zwei Leitungsanlagen erfolgt, weil im späteren Leitungsverlauf der Stromkreis Mannheim Ost-G380 (Mannheim) nach Westen in Richtung Großkraftwerk bzw. Netzverknüpfungspunkt Mannheim verläuft, während der Stromkreis Mannheim Ost-Rheinau nach Süden Richtung Netzverknüpfungspunkt Rheinau führt.

4.3.5 QUERUNG GÜTERBAHNHOF MANNHEIM

Der Korridor ist im Bereich des Güterbahnhofs Mannheim von bestehenden Freileitungen, der Autobahn BAB 6, diversen Bahntrassen und dem unmittelbar südlich an die Bahn angrenzenden FFH-Gebiet „Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen“ geprägt. Die Trassierungsmöglichkeiten sind in diesem Korridorabschnitt entsprechend stark eingeschränkt.

Die Trasse der LA 7600 bzw. der RNN-Stromkreis Mannheim Ost-G380 (Mannheim) schwenkt nördlich des Güterbahnhofs Mannheim zwischen Mast 002 und Mast 001 nach Westen aus dem Trassenband heraus, um sich in Richtung dem Netzverknüpfungspunkt Mannheim zu orientieren und den Güterbahnhof zu queren.

Der Stromkreis Mannheim Ost-Rheinau führt auf Anlage 7601 Richtung Süden und quert hierbei ebenfalls den Güterbahnhof Mannheim. Nachdem sich dieser Stromkreis ein Gestänge mit Vorhaben 2 (Ultranet) teilt, werden die erforderlichen Bauarbeiten hierfür bereits im Rahmen von Ultranet vorgenommen. Hiermit sollen Auswirkungen auf den Bahnverkehr und das angrenzende FFH-Gebiet so gering wie möglich gehalten werden.

Nachdem das FFH-Gebiet „Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen“ unmittelbar südlich an den Güterbahnhof angrenzt, befinden sich die Bestandsmaste wie die zukünftigen Strommaste der Anlagen 7220 und 7601 innerhalb dieses Schutzgebietes.

Im Zuge von Vorhaben 19 Süd-3 muss der Mast 5220/014 als Mast 7220/014A-02 standortverschoben ersatzneugebaut werden. Dadurch ändert sich neben dem Anschluss an Mast 001 der Anlage 7600 (nördlich der Bahnanlagen) auch der Anschluss an Anlage 7220 Mast 015 (südlich der Bahnanlagen). Das Spannfeld der Anlage 7220 Mast 014A-02 zu 7600 Mast 001, das über den Güterbahnhof führt, muss dadurch ebenfalls ersatzneugebaut werden.

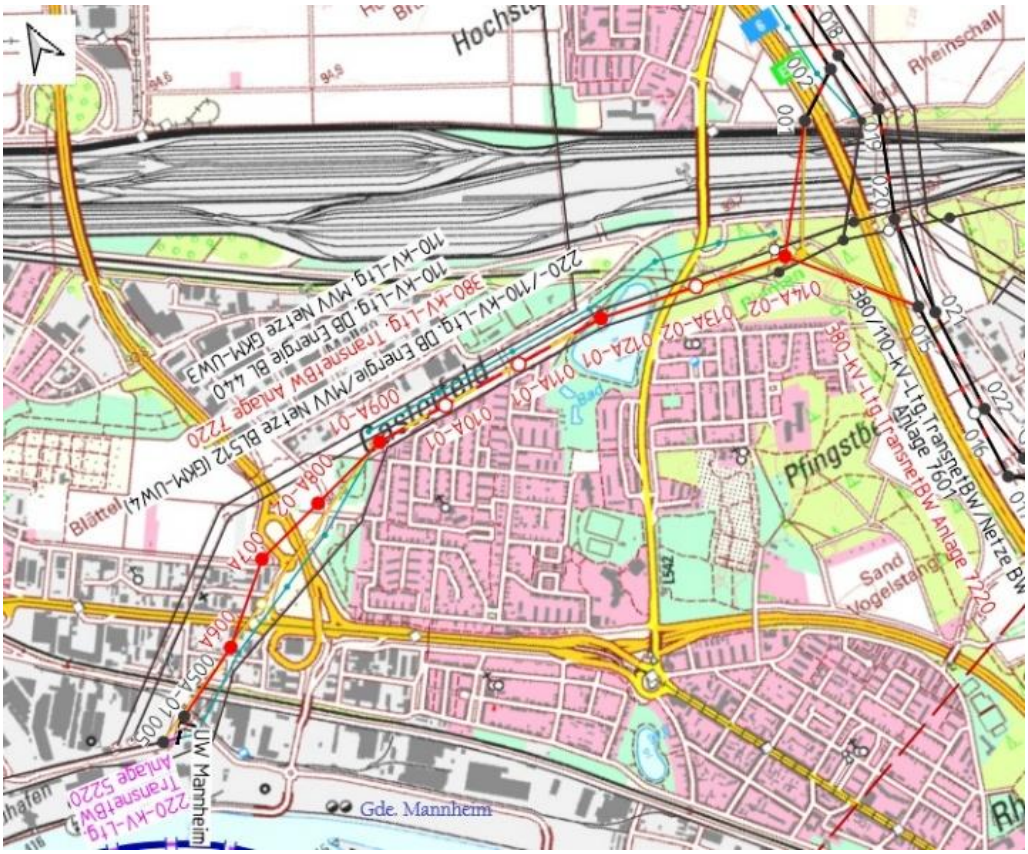


Abbildung 10: Querung Güterbahnhof Mannheim und Trassenverlauf zum UW Mannheim

Trassenachse: Nutzung bestehender Freileitung Anlage 7601 Mast 019 - 020. Ersatzneubau in bestehender Trasse Anlage 7600 Mast 001 bis Anlage 7220 Mast 014A-02.
Bestand schwarz, Ersatzneubau rot, Änderung Betriebsspannung schwarz-rot, Rückbau gelb, Provisorium grün dargestellt.
Quelle: LTB Leitungsbau GmbH 2026

Vorhaben 19 Süd-3

Herstellung der 380-kV-Beseilung für einen Stromkreis zwischen Mast 7600/001 und Mast 7220/014A-02 sowie Rückbau der bestehenden 220-kV-Beseilung zwischen Mast 7600/001 und 5220/014.

Umstellung des bestehenden Stromkreises zwischen Mast 7601/019 und 7601/020 auf 380-kV-Betrieb, wobei hierfür keinerlei bauliche Maßnahmen erforderlich sind, da diese bereits in Vorhaben 2 (Ultranet) umgesetzt wurden.

4.3.6 MANNHEIM MALLAU UND CASTERFELD

Der Korridor im Bereich Mannheim Mallau und Casterfeld ist von einem Gewerbegebiet, dem bestehenden Trassenband und Wohngebieten in Casterfeld geprägt.

Südlich an das Gewerbegebiet in Mallau grenzt das in Ost-West Richtung verlaufende bestehende Trassenband an. Südlich davon befinden sich in unmittelbarer Nähe die Wohngebiete von Casterfeld.

Der Anschluss an den Netzverknüpfungspunkt Mannheim (G380) erfolgt durch den von Norden kommenden Stromkreis Mannheim Ost-G380 (Mannheim) und dem aus Süden kommenden Stromkreis G380 (Mannheim)-Altlußheim.

Im Bestand befindet sich die 220-kV Freileitung 5220 innerhalb eines Trassenbandes mit vier Leitungsanlagen. Ein Ersatzneubau der Anlage 5220 als Anlage 7220 wird erforderlich, weil die bestehende Leitungsanlage 5220 nicht für den Betrieb von 380-kV-Stromkreisen ausgelegt ist.

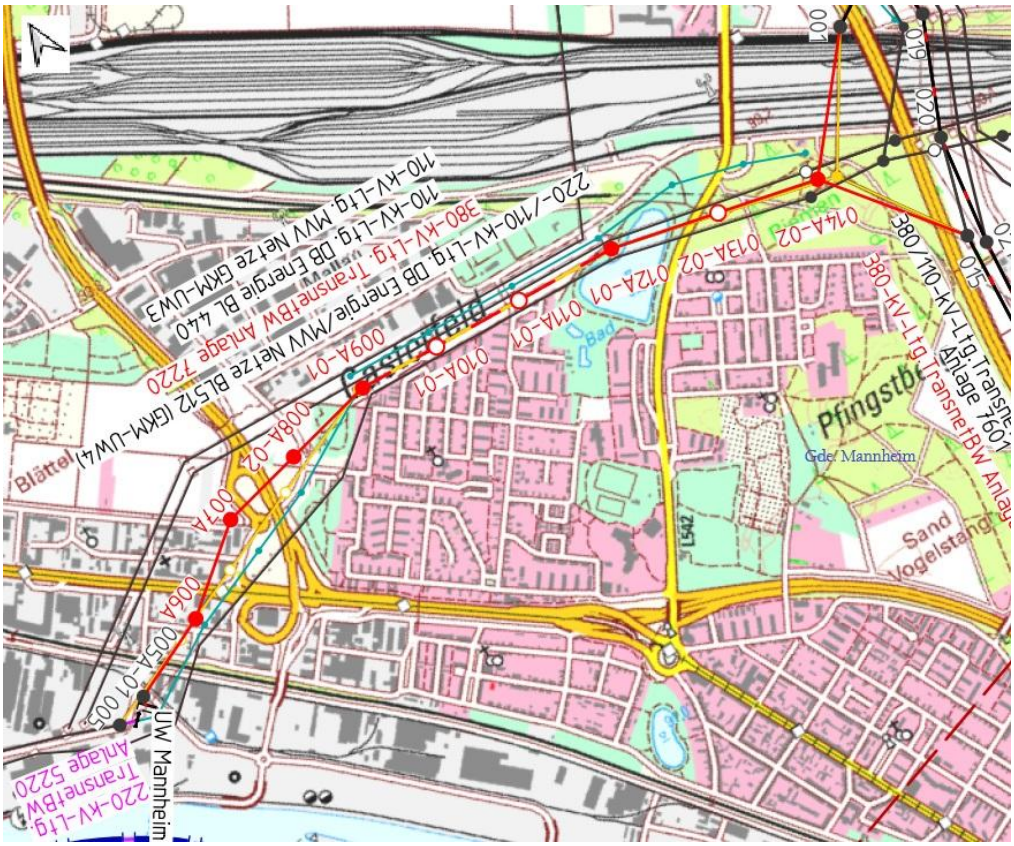


Abbildung 11: Mannheim Mallau - Casterfeld Ersatzneubau Anlage 7220 Mast 014A-02 bis 006A

Trassenachse: Ersatzneubau in bestehender Trasse Anlage 7220 Mast 014A-02 bis 009A-01. Ersatzneubau in neuer Trasse Anlage 7220 Mast 008A-02 bis 006A.
Bestand schwarz, Ersatzneubau in bestehender Trasse rot-gelb gestrichelt. Ersatzneubau in neuer Trasse rot, Rückbau gelb, Provisorium grün.
Quelle: LTB Leitungsbau 2026

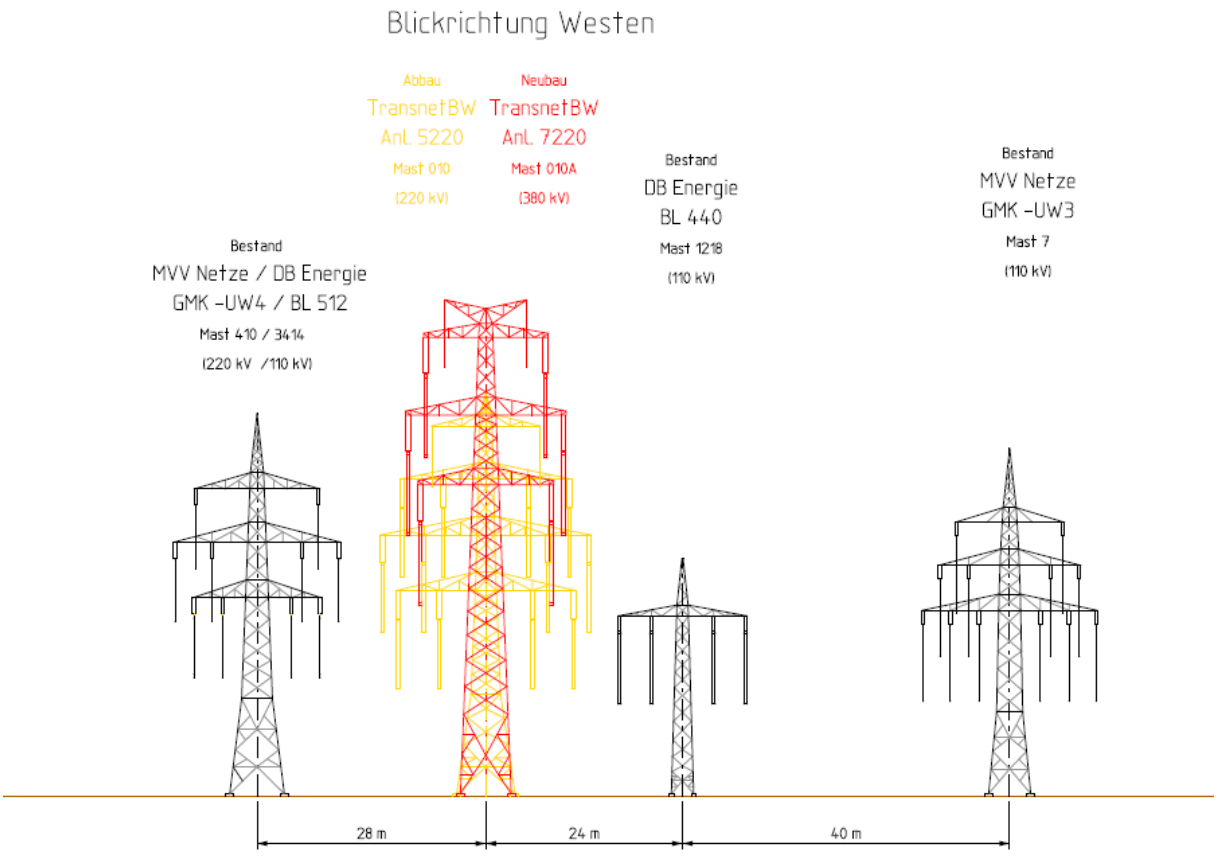


Abbildung 12: Querschnitt vom Trassenband auf Höhe Anlage 7220 Mast 010A mit Blickrichtung Westen
Legende: Bestand = Schwarz, Neubau = Rot, Rückbau = Gelb.
Quelle: LTB Leitungsbau GmbH 2026

Vorhaben 19 Süd-3

Neubau der Maste 7220/014A-02 bis 7220/006A überwiegend in bestehender Trasse der Anlage 5220. Herstellung der 380-kV-Beseilung (zwei Stromkreise) zwischen Mast 7220/014A-02 und Mast 7220/006A. Rückbau der Maste 014 bis 006 der Bestandsanlage 5220 inkl. Rückbau der 220-kV-Beseilung zwischen den Masten 014 und 006. Am 29.11.2023 wurde seitens der BNetzA eine Veränderungssperre für die Flurstücke erlassen, auf welchen die geplanten Maste 7220/006A und 7220/007A errichtet werden sollen (Az. 6.07.00.02/19-2-2#21). Die Veränderungssperre bezieht sich nicht nur auf die Standortflurstücke selbst, sondern auch auf die Arbeitsflächen und Zuwegungen, welche für die Errichtung der Maste sowie Seilzugarbeiten und Schutzgerüste benötigt werden.

4.3.7 EINFÜHRUNG UW MANNHEIM

Der Korridor ist im Bereich zur Einführung in das UW Mannheim (G380) geprägt von Wohnbebauung unter und neben dem bestehenden Trassenband bzw. der zukünftigen Trassenachse, dem Gewerbegebiet an der Rheingönheimer Straße und vorhandener Infrastruktur wie Straßen und Freileitungen.

Insbesondere durch die vorhandene Wohnbebauung ergibt sich in diesem Bereich des Korridors eine Engstelle, die durch das Überspannungsverbot für Flächen zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen bedingt ist. Aufgrund der vorhandenen Wohnbebauung wird die Nutzung der bestehenden Trasse in diesem Bereich des Korridors zwingend erforderlich. Dies betrifft insbesondere die Spannfelder der neuen Anlage 7220 zwischen den Masten 006A und 005A-01, für die ein trassengleicher Ersatzneubau geplant ist.

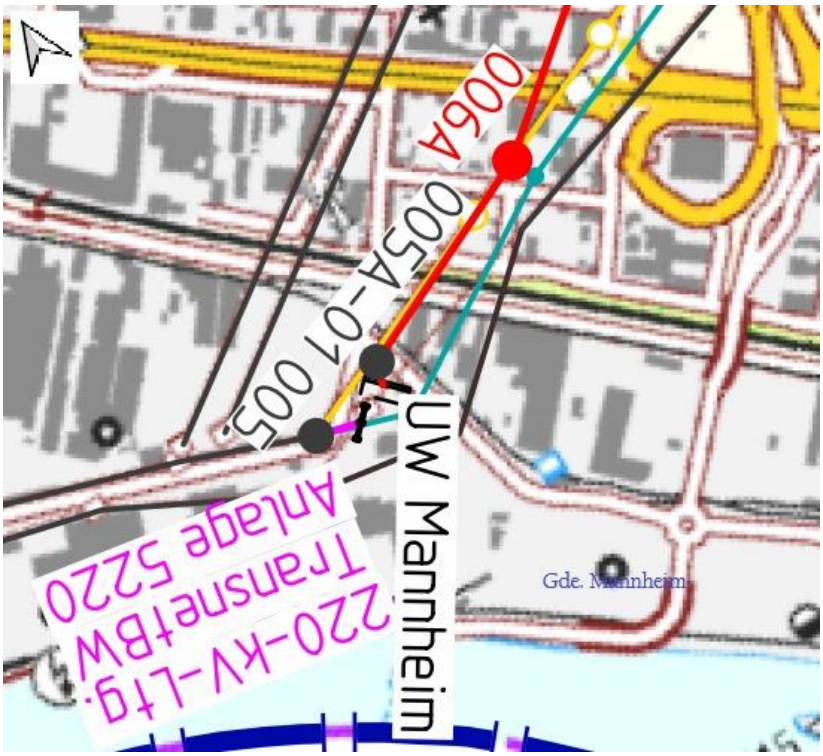


Abbildung 13: Einführung in das UW Mannheim

Trassenachse: Trassengleicher Ersatzneubau Anlage 7220/006 bis 005A-01. Rückbau bestehender Trasse Anlage 5220 Mast 006 bis 005. Einführung 7220/005A-01 ins Portal UW Mannheim. Neubau Folgemaßnahme Mast 5220/005 zum Portal UW Mannheim.
Bestand schwarz, Ersatzneubau rot, Rückbau gelb, Folgemaßnahmen pink, Provisorium grün dargestellt.
Quelle: LTB Leitungsbau GmbH, 2026

Vorhaben 19 Süd-3

Herstellung der 380-kV-Beseilung (zwei Stromkreise) zwischen Mast 7220/006A und 7220/005A-01 sowie Rückbau der bestehenden 220-kV-Beseilung zwischen Mast 5220/006 und 5220/005. Herstellung der 380-kV-Beseilung (zwei Stromkreise) zwischen Mast 7220/005A-01 und den Portalen des UW Mannheim.

Die Errichtung des Masten 7220/005A-01 ist nicht Teil von Vorhaben 19 Süd-3, weil dieser im Zuge der immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens zum UW Mannheim bereits genehmigt wurde.

Notwendige Folgemaßnahmen

Neubeseilung von zwei 220-kV-Stromkreisen zwischen Mast 5220/005 und den Portalen des UW Mannheim.

4.3.8 MANNHEIM CASTERFELD - UW RHEINAU

Südlich des Güterbahnhofs Mannheim ist der Korridor vom UW Rheinau, der BAB 6, den vorhandenen Freileitungen sowie von Wald, Freigehegen für Wildtiere und dem FFH-Gebiet 6617-341 „Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen“ geprägt.

Der Trassenverlauf folgt südlich des Güterbahnhofs Mannheim auf bestehenden Freileitungen auf der östlichen Seite der Autobahn A6 nach Süden in Richtung des UW Rheinau.

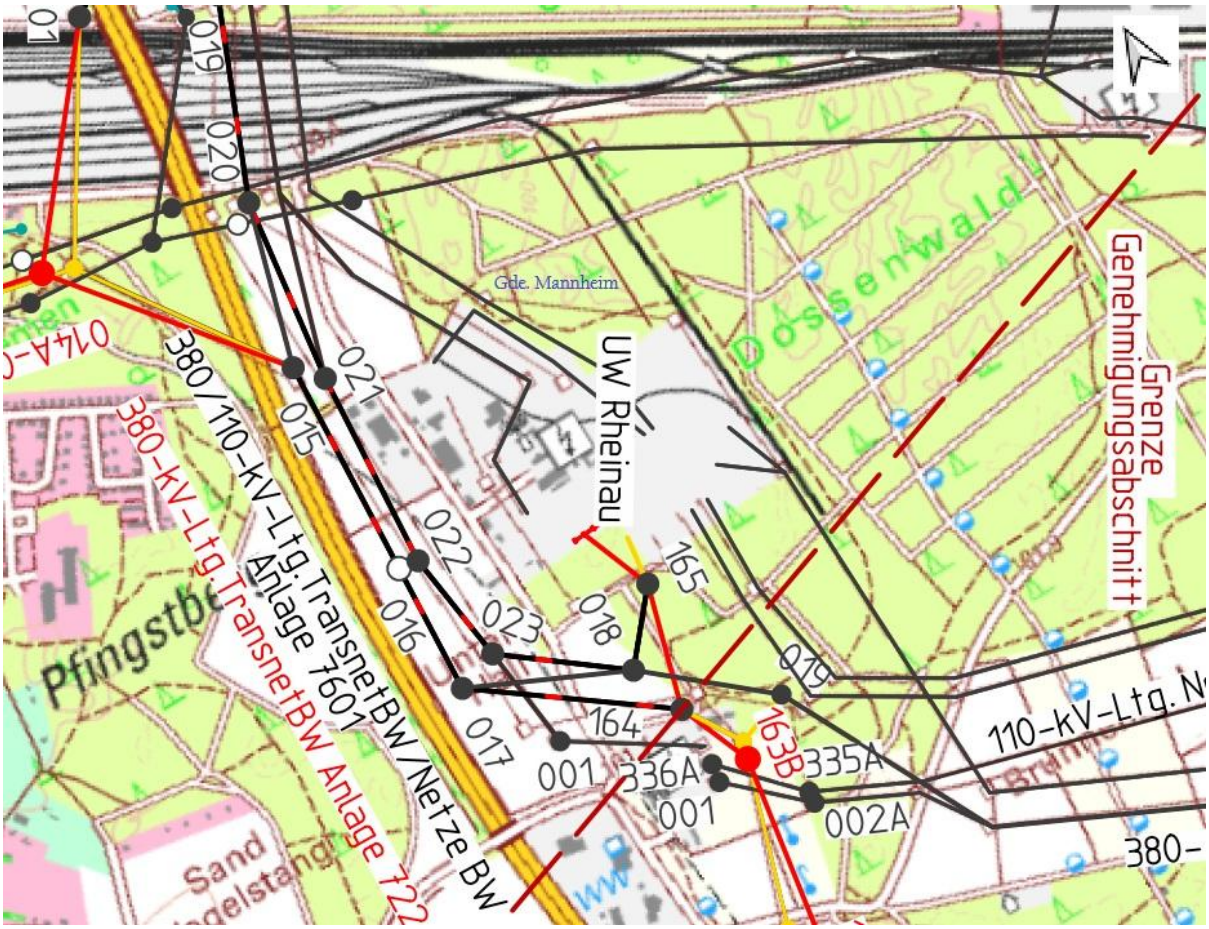


Abbildung 14: Mannheim Casterfeld - UW Rheinau

Trassenachse: Ersatzneubau Anlage 7220 Mast 014A-02 und 015A und Anlage 7100 Mast 164 bis Portal UW Rheinau (rot dargestellt). Nutzung bestehender Freileitungen Anlage 7601 und 7220 (schwarz-rot dargestellt).
Bestand schwarz, Ersatzneubau rot, Änderung der Spannungsebene schwarz-rot, Rückbau gelb, Provisorium grün
Quelle: LTB Leitungsbau GmbH, 2026

Vorhaben 19 Süd-3

Umstellung des bestehenden Stromkreises Mannheim Ost-Rheinau zwischen Mast 7601/020 über 7601/023 hin zu Mast 7220/018 und 7100/165 auf 380-kV-Betrieb, wobei hierfür keinerlei bauliche Maßnahmen erforderlich sind, da diese bereits in Vorhaben 2 (Ultranet) umgesetzt wurden.

Herstellung der 380-kV-Beseilung des Stromkreises G380 (Mannheim)-Altlußheim zwischen Mast 7220/014A-02 und Mast 7220/015 sowie Rückbau der bestehenden 220-kV-Beseilung zwischen Mast 5220/014 und 7220/015 oberhalb der Autobahn 6. Umstellung des bestehenden Stromkreises G380 (Mannheim)-Altlußheim zwischen Mast 7220/015 über Mast 7220/017 hin zu Mast 7100/164 auf 380-kV-Betrieb, wobei hierfür keinerlei bauliche Maßnahmen erforderlich sind, da diese bereits in Vorhaben 2 (Ultranet) umgesetzt wurden.

Herstellung der 380-kV-Beseilung für den Stromkreis Rheinau-Altlußheim zwischen Mast 7100/164 und 7100/165 sowie Herstellung der 380-kV-Beseilung für zwei Stromkreise zwischen Mast 7100/165 und den Portalen des UW Rheinau. Rückbau der bestehenden 220-kV-Beseilung zwischen Mast 7100/165 und dem alten Portal des UW Rheinau.

Zudem wird eine LWL-Erdkabelverbindung (zwei Systeme) zwischen Mast 164 der Anlage 7100 und dem UW Rheinau hergestellt, welche für die Inbetriebnahme und den späteren Betrieb der beiden Stromkreise von Vorhaben 19 Süd erforderlich sind.

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: 2013-11 und DIN EN 50341-2-4: 2019-09 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: 2013-11, VDE 0210-2 und VDE 0210-2-4: 2019-09 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: 2024-07 (VDE 0105-2: 2024-07) 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 (zweisystemige beziehungsweise viersystemige Maste) geführt werden.

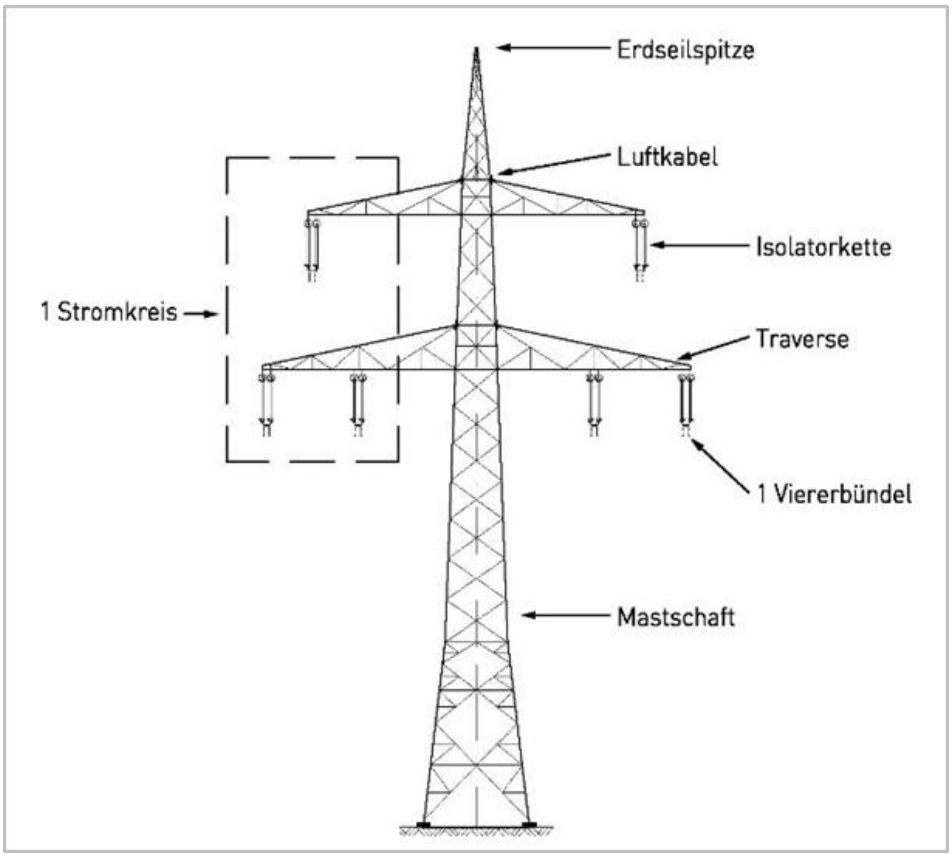


Abbildung 15: Die maßgeblichen Bestandteile eines Mastes in Donaubauweise

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° - 180°).

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 Spannfeld. Die Maste werden regelmäßig im Vorfeld der Umspannwerkseinführungen 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:

Zweisystemige 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 Mastschaftes. 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.

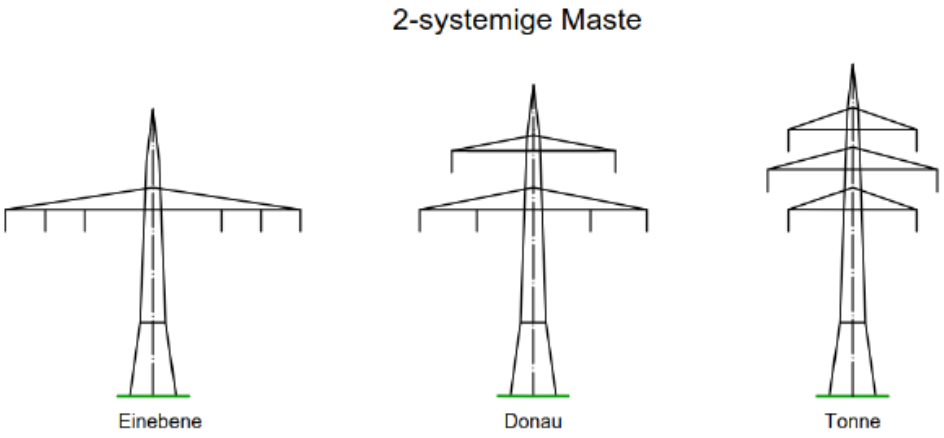


Abbildung 16: zweisystemige Mastformen
Quelle: LTB Leitungsbau GmbH

Viersystemige Mastformen zur Aufnahme von vier Stromkreissystemen

Viersystemige Maste ermöglichen die Aufnahme von vier Systemen. Es handelt sich dabei um Kombinationen der vorbeschriebenen zweisystemigen Mastformen. Beispiele solcher Mastformen wie die Doppeleinebenenform, die Doppeltonnenform und die kombinierte Donau-Einebenenmastform sind in Abbildung 17 dargestellt. Die viersystemigen Maste bestehen aus drei Traversenebenen, mit Ausnahme von Doppeleinebenenmasten die nur zwei Traversenebenen besitzen, wobei auf jeder Seite zwei Stromkreise aufgenommen werden können.

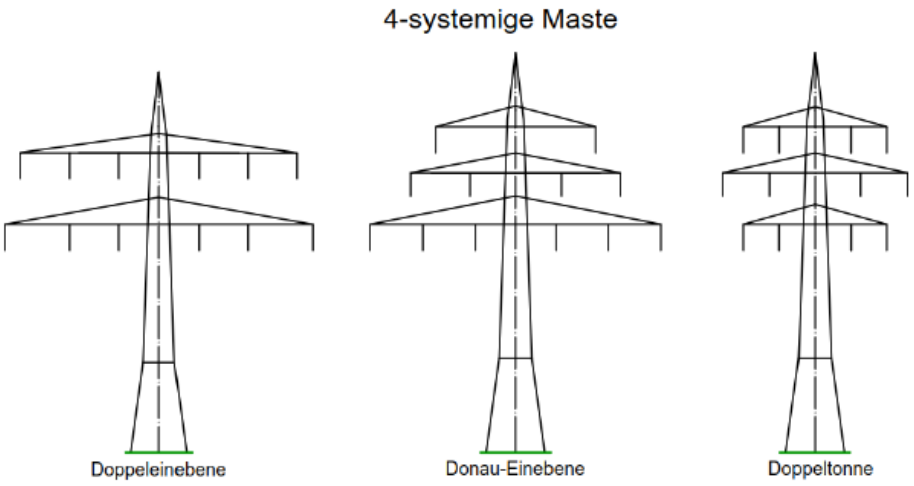


Abbildung 17: viersystemige Mastformen
Quelle: LTB Leitungsbau GmbH

Im Rahmen von Vorhaben 19 Süd-3 und seinen Folgemaßnahmen kommen sowohl zwei- als auch viersystemige Mastformen für Neubaumaste zum Einsatz.

Der Ersatzneubaumast 7600/037A südlich des Umspannwerk Weinheim ist als Zweifachgestänge (D-Gestänge) in Tonnenform geplant. Die Masthöhe beträgt ca. 78 Meter. Er ist damit etwa 11 Meter niedriger als der Bestandsmast 7600/037. Das Bodenaustrittsmaß (bE-Maß) des Mastes liegt bei ca. 14 Meter.

Die geplanten Neubaumaste für die Einführung in das UW Mannheim Ost 7600/020C, 7600/020B und 7600/020A sind als Zweifachgestänge (D-Gestänge) in Einebenenform geplant. Die Masthöhe beträgt zwischen 35 und 57 Meter. Das Bodenaustrittsmaß (bE-Maß) der Maste liegt zwischen 8 und 13 Meter. Mast 7600/019A ist hingegen als Vierfachgestänge (AD-Gestänge) in Einebenenform geplant. Er hat eine Höhe von ca. 56 Meter und ein Bodenaustrittsmaß (bE-Maß) von ca. 10 Meter.

Die Maste 1190/030A und 1190/030B der Netze BW, welche im Zuge von Folgemaßnahme 1 geplant sind, werden als Zweifachgestänge (A-Gestänge) in Einebenenform geplant. Die Masthöhe beträgt ca. 27,5 Meter und das Bodenaustrittsmaß (bE-Maß) der Masten liegt bei ca. 3 Meter. Der Mast 4523/221A, welcher im Zuge von Folgemaßnahme 2 errichtet werden soll, ist ebenfalls ein Zweifachgestänge (D-Gestänge) jedoch mit Donauform. Die Masthöhe beträgt etwa 67 Meter und das bE-Maß liegt bei ca. 12 Meter.

Für die Ersatzneubaumaste 7220/013A-02 bis 7220/006A kommt ein Zweifachgestänge (D-Gestänge) mit Tonnenform zum Einsatz. Die Maste haben eine Höhe von etwa 58 bis 66 und ein bE-Maß von ca. 6 bis 10 Meter. Der Ersatzneubaumast 7220/014A-02 wird ebenfalls als Zweifachgestänge (D-Gestänge) mit Tonnenform geplant. Dieser wird eine Höhe von etwa 76 Meter und ein bE-Maß von etwa 14 Meter haben. Im Vergleich zu den Bestandsmasten der Anlage 5220 sind die neuen Maste etwa 4-11 Meter höher, mit Ausnahme von Mast 7220/013A, der ca. 7 Meter niedriger als der Bestandsmast 5220/013 ist.

Mithilfe des Mastverzeichnisses (Register 4.2 dieses Antrags) sowie der Mastskizzen (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 (HQ_{100})

In Abschnitt Süd-3 liegen keine (Ersatz-)Neubaumasten in einem Überschwemmungsgebiet (HQ_{100}). Es werden Überschwemmungsgebiete (HQ_{100}) überspannt oder die Trasse verläuft entlang von diesen Gebieten, jedoch

sind die neuen Masten stets außerhalb platziert. Lediglich Baustelleneinrichtungsflächen und Zuwegungen liegen innerhalb von Überschwemmungsgebieten (HQ_{100}).

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.

Im Bereich Mannheim Mallau bzw. Casterfeld (Ersatzneubau 7220/014A-02 bis 7220/006A bzw. bis ins neue UW Mannheim) werden Bündelleiter bestehend aus vier Teilleitern verwendet (Viererbündel), nämlich Stahl-Aluminium-Verbundseile vom Typ 565-AL1/72-ST1A, d. h. einer Querschnittsfläche von rund 565 mm^2 Aluminium zu 72 mm^2 Stahl und einem Leiterdurchmesser von 32,85 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 zwischen den Masten 7100/164 über 7100/165 bis ins UW Rheinau kommt aus statischen Gründen ein dickes Viererbündel vom Seiltyp 562-AL1/49-ST1A zum Einsatz.

Im Bereich der Anlage 7600 ist es aus statischen Gründen notwendig, hochtemperaturbeständige Seile (maximale Betriebstemperatur 100 °C) zu verwenden. Hier ist der Seiltyp 243-AT1/39-A20SA als Viererbündel geplant. 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 Umbeseilung auf Anlage 7600 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.

Eine Ausnahme auf Anlage 7600 stellt die Einführung in das UW Mannheim Ost dar. Zwischen den Masten 7600/020C über die Maste 7600/020B, 7600/020A bis zum Mast 7600/019A und zu den UW-Portalen selbst ist der Seiltyp 565-AL1/72-ST1A als Viererbündel geplant, weil die Neubaumaste statisch für den größeren Seilquerschnitt ausgelegt sind.

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 Überschlägen 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 Stromschlaufe 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 18: 380-kV-Doppelabspannketten für 4er-Bündelleiter



Abbildung 19: 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 Bohrpfahlgründungen als gängige Tiefengründungen.

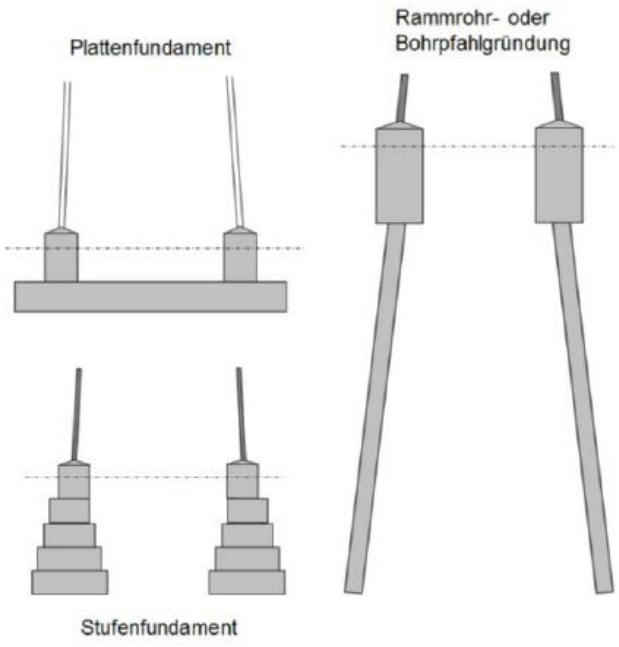


Abbildung 20: Prinzipzeichnungen unterschiedlicher Gründungsarten

Für die Maststandorte wurde auf Grundlage einer Baugrundvoruntersuchung eine Abschätzung der zu erwartenden Fundamentausdehnungen 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 50341-1:2013-11 (VDE 0210-1:2013-11) und DIN EN 50341-2-4:2019-09 (VDE 0210-2-4: 2019-09) 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 5034-1 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 50341-1:2013-11. 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 50341-1:2013-11 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.

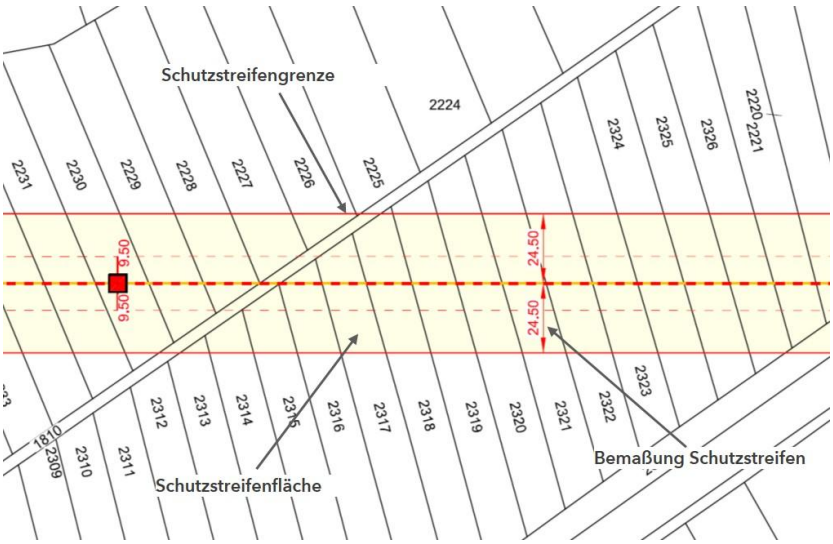


Abbildung 21: beispielhafte Darstellung eines Leitungsschutzstreifen

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 15 m bei der Planung zu Grunde gelegt.

Die dinglich zu sichernden Schutzstreifen sind in den Lageplänen (Register 3.2) und den Rechtserwerbsplänen (Register 8.3) abgebildet. Die Angaben zu den dinglich zu sichernden Flurstücken mit den jeweiligen Flächenangaben sind im Rechtserwerbsverzeichnis (Register 8.2) dargelegt. Eine Nutzung der Flächen unter den Seilen, zum Beispiel für die Land- oder Forstwirtschaft, ist möglich, solange die vorgeschriebenen Sicherheitsabstände zu den Leiterseilen der Freileitung eingehalten werden. Dies gilt für den gesamten Schutzstreifen. Dieser muss ggf. von zu hochwachsendem Bewuchs freigehalten werden, sofern die Leitungsanlage nicht für eine Überspannung ausgelegt ist. Die dort befindlichen Bäume und Sträucher werden mit einer Aufwuchs-Beschränkung versehen, die u.a. aus der Höhe der untersten Traverse beziehungsweise des Seildurchhangs des untersten Seiles zur Geländeoberkante bestimmt wird. Die Angaben zum Seildurchhang können den Längenprofilplänen (Register 3.4) entnommen werden.

Der Schutzstreifen wird durch Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit zugunsten des Leitungsbetreibers in das Grundbuch rechtlich auch gegenüber Rechtsnachfolgern im Eigentum an dem Grundstück gesichert. Der Eigentümer behält sein Eigentum und wird für die Benutzung des Grundstücks und die Eintragung der Dienstbarkeit einmalig finanziell entschädigt (vgl. Kapitel 5.13).

5.11 VOGELSCHUTZMARKER

Ein Stromtod ist für Vögel an Höchstspannungsleitungen ausgeschlossen, da die Leiterseile durch die Isolatoren in einem ausreichenden Abstand zueinander gehalten werden. Dadurch ist ein gleichzeitiges Berühren zweier Phasen selbst für große Vögel ausgeschlossen.

Es besteht ein Kollisionsrisiko, indem die Seile der Leitungsanlage unter bestimmten Umständen nicht oder zu spät gesehen werden. Es ist aufgrund von Beobachtungen bekannt, dass insbesondere die dünneren von Erdseilstütze zu Erdseilstütze geführten Erdseilen übersehen werden können. Es ist möglich, dass Vögel die dickeren Leiterseile bzw. Leiterseil-Bündel im Anflug erkennen, und durch Ausweichen nach oben mit dem Erdseil kollidieren können.

Potentiell sind alle Vögel gefährdet. Im Einzelfall unterscheidet sich das Risiko jedoch erheblich. So sind beispielsweise Rast- und Zugvögel stark gefährdet, weil sie die Umgebung nicht kennen. Großvögel wie 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 22 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 sind 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 22 links) ist.



Abbildung 22: 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-3 im Bereich von Mast 7220/014A-02 bis 7220/006A erforderlich.

5.13 DAUERHAFTE 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 ei-

nem 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, Rückschritt 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.

6.0 ANGABEN ZUM BAU DER LEITUNG

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-3 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 Luftbildauswertung 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 artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen vor Baubeginn umgesetzt werden (sogenannte CEF-Maßnahmen, welche ebenfalls Minderungsmaßnahmen darstellen). 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 10) 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-3 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 ursprünglichen 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 Isolatorenmontage an einem Tragmast	pro Mast inkl. Maststandort	ca. 200 m^2
Baustelleneinrichtungsfläche für Maststahlsanierung	pro Mast inkl. Maststandort	ca. 200 m^2
Baustelleneinrichtungsfläche für Masterhöhungen	pro Mast inkl. Maststandort	baubedingt
Seilzugfläche	pro Abspannmast u. Seilzugrichtung	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 23: 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 24), 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 24: 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.

Im Planfeststellungsabschnitt Süd-3 wird die Querung von Gewässern an drei Stellen notwendig (Überfahrt Landgraben bei Weinheim über bestehende Brücke, Umbeseilung und Auflastprovisorium über Neckarkanal und Neckar, Überspannung Pfingstbergweiher bei Mannheim-Pfingstberg). Bei keiner der drei Querungen von Gewässern im Abschnitt Süd-3 ist eine Verrohrung oder Umgestaltung von Gewässerstrukturen erforderlich. In allen Fällen sind die Querungen ohne weiteren Ausbau oder mit einfachen Mitteln wie dem Auslegen von Stahlmatten zu ertüchtigen.

Bei den gewässernahen Standorten, wie bspw. im Bereich von Mast 7220/012A-01, 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.

<u>Tiefengründung:</u>

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 aufbetoniert, so dass eventuell durch den Bohrvorgang durchtrennte Grundwasserschichten direkt wieder versiegelt werden. Anschließend werden die Bohrpfähle bis ca. 2 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 den 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 Fundamentkopferstellung 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 25: Bohrgerät für Bohrpfahlgründung mit liegenden Bewehrungskörben



Abbildung 26: Baugrube mit Bohrpfahlgründung und eingebrachtem Bohrpfahl
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 horizontweise 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 Masteckstiel 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 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 Mast-eckstiel 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 bei den Neubaumasten zum Einsatz kommen.



Abbildung 27: Geböschte Baugrube mit eingebrachter Sauberkeitsschicht

Fundamentverstärkung:

Bei Fundamentverstärkungen wird das bestehende Fundament bis zu einer bestimmten Tiefe freigelegt, abge-spitzt 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 28: 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, den Ergebnissen aus Daten von Grundwassermessstellen 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 der Wasserrechtliche Antrag (Reg. 17.3), inklusive der Versickerungsflächen, basierend auf Vorabschätzungen erstellt.

Als Wasserhaltung bezeichnet man grundsätzlich ein Verfahren, das den Zweck hat, eine Baugrube trockenzulegen. 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.

Für alle Baugruben wird immer eine Tagwasserhaltung für eventuell anfallendes Niederschlags-, Ober flächen-, Sicker-, Stau- und Schichtwasser vorgehalten.

Sind Wasserhaltungs- bzw. Grundwasserabsenkungsmaßnahmen erforderlich, kommen in Abhängigkeit der angetroffenen Untergrundverhältnisse verschiedene Methoden zur Anwendung.

Bei der offenen Wasserhaltung erfolgt die Entwässerung gleichzeitig mit dem Baugrubenaushub. Das entlang von angelegten Gräben und Rinnen fließende Wasser wird in Pumpensümpfe geleitet und kann dort ständig oder zeitweise abgepumpt werden. Eine offene Wasserhaltung kommt vorwiegend in bindigen, gering wasserdurchlässigen Böden zur Anwendung, in denen beispielsweise Stauwasser oberhalb der geplanten Aushubsohle zu erwarten ist oder z.B. wassergefüllte Sandlinsen oder kiesige Zwischenlagen zu einem Zufluss von Schichtenwasser führen können. In geschichteten Böden kann eine offene Wasserhaltung ergänzend zu Grundwasserabsenkungen mittels geschlossener Wasserhaltung eingesetzt werden.

Eine Schwerkraftentwässerung mittels vertikaler Brunnen bzw. Spülfilterlanzen (geschlossene Wasserhaltung) findet vorwiegend in kohäsionslosen Böden (Brunnen: kf-Werte zwischen ca. 1*10-4 bis 1*10-1 m/s; Spülfilterlanzen: kf-Werte zwischen ca. 1*10-4 bis 1*10-2 m/s) Anwendung. Dafür werden im Vorfeld je nach Absenkziel um die Baugrube herum mehrere Brunnen bzw. Spülfilterlanzen angeordnet. Im Falle von Brunnen wird in jedes Bohrloch eine PVC-Verrohrung eingebracht, die am unteren Ende auf ca. 1,0 m Länge geschlitzt ist. Der Ringraum zwischen Verrohrung und Bohrlochwand wird mit einem Filter kies verfüllt, sodass im Zuge der Wasserhaltungsmaßnahmen keine Ausspülungen auftreten und dem nach eine filterstabile Wasserhaltung gewährleistet wird. Bei Spülfilterlanzen wird das Filterrohr mittels Wasser und Druck eingespült. Hier sind kein separates Bohrloch sowie keine Kiesschüttung erforderlich. Das Filterrohr dient gleichzeitig als Saugrohr. Das Wasser fließt den Brunnen bzw. Lanzen auf Grund der Wirkung der Schwerkraft zu und kann mit einem System aus Schlauch und Pumpe abgepumpt werden. Wird mehr Wasser abgepumpt als dem System zufließt, wird der Grundwasserspiegel abgesenkt.

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 30) 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 29: Vormontage



Abbildung 30: 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 Isolatorenketten 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 Seilzuges 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. Luftkabel 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 Isolatorketten 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.

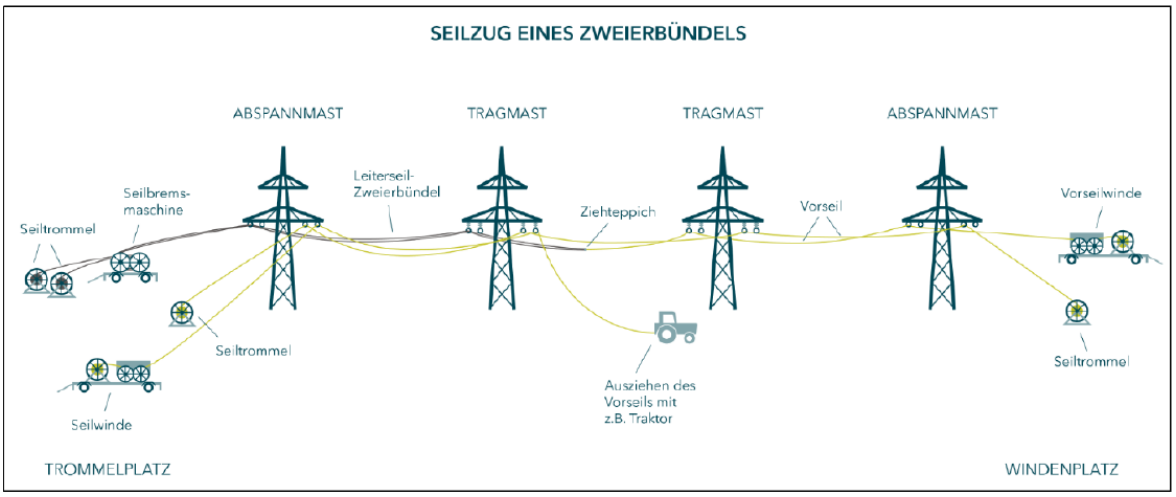


Abbildung 31: Schematische Darstellung eines Seilzugs

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. Luftkabel 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 Isolatorketten 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 32: Seilrollen an Isolatorketten befestigt



Abbildung 33: 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 34). 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.

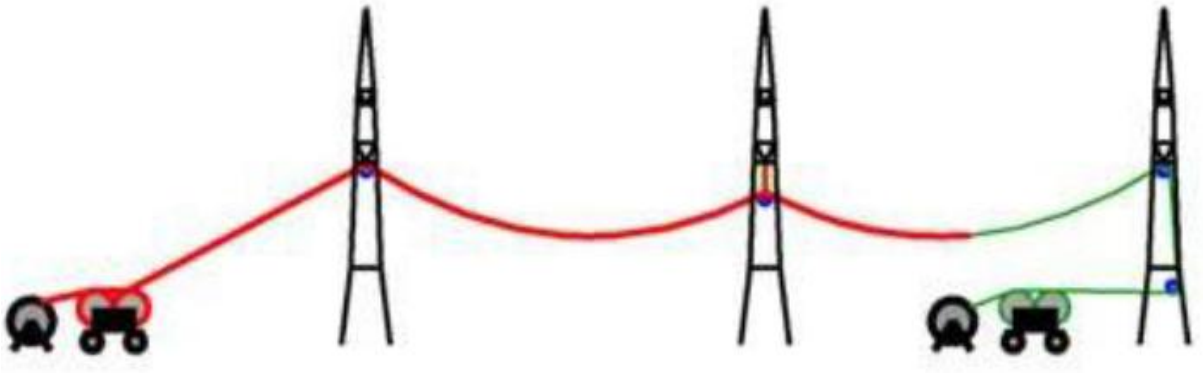


Abbildung 34: Schema eines Konterzugs (180° Umlenkung am letzten Mast)

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.

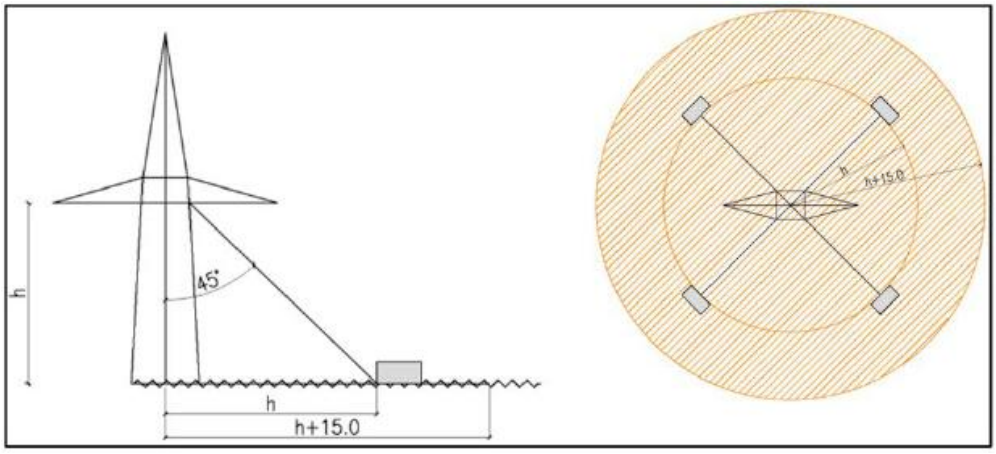


Abbildung 35: Schematische Darstellung einer Abankerung

Die Verankerung am Boden kann oberirdisch oder unterirdisch erfolgen. Bei oberirdischer Verankerung (Auflastgewichte; vgl. Abbildung 36) werden mit mehreren Betongewichten belastete Stahlschlitten verwendet. Für

die unterirdische Verankerung werden in der Regel sogenannte „Totmann-Anker“ (vgl. Abbildung 37 und Abbildung 38) 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 36: 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.

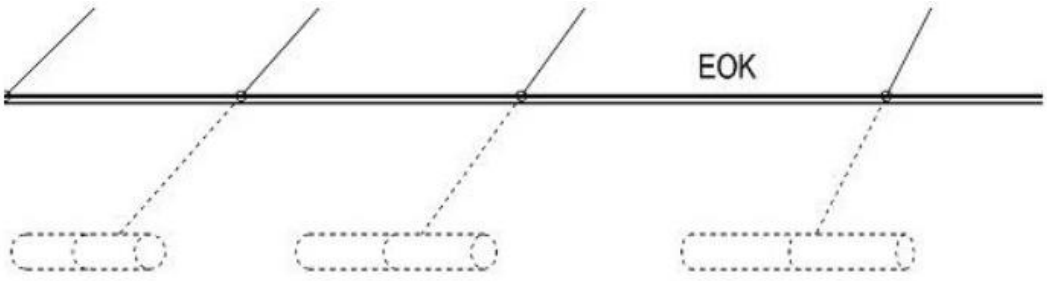


Abbildung 37: Verankerungselement „Totmann-Anker“



Abbildung 38: 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 39 und Abbildung 40). Zur Gewährleistung der Standsicherheit von Schutzgerüsten sind die Gerüste teilweise nach hinten abzuspannen und im Boden zu verankern oder mit Gewichten zu beschweren.



Abbildung 39: Schutzgerüst mit Auflastgewicht über Bahntrasse
Quelle: LTB Leitungsbau GmbH



Abbildung 40: 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. In Bereichen in denen dies nicht möglich ist, sind zusätzliche Arbeitsflächen ausgewiesen.

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.

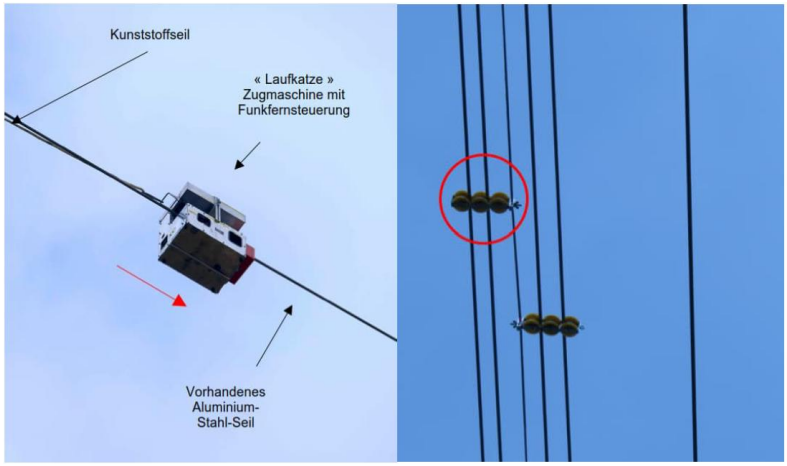


Abbildung 41: Beispiel für Rollenleinen-System
Quelle: Cteam Consulting & Anlagenbau GmbH

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 Geräuschimmissionen 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, werden aber durch Schallschutzmaßnahmen wie Einhausungen so betrieben, dass keine relevanten Geräuschemissionen auftreten.. 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 ca. zwei Wochen begrenzt. Umbeseilungen 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 wurde eine schalltechnische Baulärmuntersuchung für die Bereiche mit Annäherungen an sensible Nutzungen erstellt. Soweit ohne besondere Lärmminderungsmaßnahmen 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 Lärmminderung durch Wahl des Aufstellungsortes
- Wahl möglichst lärmarmer 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 Berechtigen 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 Phasenanordnung 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-3 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 µT, 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 µT.

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 35,8% vom zulässigen Grenzwert und der Maximalwert des elektrischen Feldes beträgt 59,4% 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 22-2 12/2024 „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-3 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: 2013-11 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-3 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	NUTZUNGSZEITRAUM
Bereich Mast 0171/055 und 1071/054	110-kV-Provisorium als Baueinsatzkabel oder Freileitung	ca. 100 AT
Bereich Mast 7600/019 bis GKM-UW4/435	Errichtung von zwei provisorischen Portalen für einen 110-kV-Stromkreis der MVV 110-kV-Baueinsatzkabel zwischen Mast 7600/019 und provisorischen Portalen für den MVV-Stromkreis	ca. 470 AT
Bereich Mast 0171/076 und 2327/318	Verlegung von zwei 110-kV-Baueinsatzkabeln für zwei Westnetzstromkreise	ca. 60 AT
Bereich Mast 4523/220 und 4523/221	Aufbau eines einsystemigen provisorischen 380-kV-Tragauflastmastes für einen 380-kV-Amprion-Stromkreis	ca. 60 AT

RÄUMLICHER BEREICH DER PROVISORIEN	BESCHREIBUNG DER ART DER PROVISORIEN	NUTZUNGSZEITRAUM
Bereich Mast 1190/032	Seilverbrückung zur provisorischen Herstellung eines 110-kV-Stromkreises der Netze BW	ca. 30 AT
Bereich Mast MVV/435 und 7600/021	Aufbau eines Provisoriums zum Rückankern der Leiterseile vom Mast 435 der MVV Verlegung und Anschluss eines 110-kV-Baueinsatzkabels zwischen dem Provisorium und Mast 7600/021	ca. 220 AT
Bereich Mast GKM-UW4/435 bis Mast GKM-UW4/416	Aufbau einer ca. 6 km langen 110-kV-Provisoriumsstrecke sowie Verlegung von Baueinsatzkabeln zwischen den Abschnitten des Provisoriums	ca. 280 AT
Bereich Mast 7600/013 bis Mast 7600/014	110-kV-Baueinsatzkabel zwischen Mast 7600/013 und 7600/014 für einen MVV-Stromkreis	ca. 700 AT
Bereich Mast 7600/013 und Mast 7601/007	Errichtung von zwei provisorischen Abspannportalen inklusive Leiterseilverbrückungen für die provisorische 220-kV-Verbindung zwischen Anlage 7600 und 7601	ca. 670 AT
Bereich Mast GKM-UW4/312N und Mast GKM-UW4/313N	110-kV-Baueinsatzkabel zwischen Mast 312N und 313N	ca. 300 AT
Bereich Mast 7600/002 und MVV/416	Verlegung eines 110-kV-Baueinsatzkbaels für einen MVV-Stromkreis	ca. 120 AT
Bereich Mast 7220/015 bis 7220/008A-02	Errichtung von acht provisorischen 220-kV-Auflastmasten sowie Tiefbau und Verlegung von temporären 220-kV-Kabelstrecken (Parallelsystem)	ca. 530 AT
Bereich Mast 512/3410 (MVV/414) und 512/3409 (MVV/415)	Verlegung von vier 110-kV-Baueinsatzkabeln (zwei Systeme für DB Energie und zwei Systeme für MVV)	ca. 330 AT
Bereich Mast 440/1215 und 440/1213	Errichtung eines provisorischen Auflastmasten zwischen Mast 440/1214 und 440/1215 sowie Verlegung von zwei 110-kV-Baueinsatzkabelsystemen zwischen einem provisorischen Auflastmast und Mast 440/1213 für die DB Energie	ca. 160 AT
Bereich Mast 5220/009 bis 5220/005	Errichtung von vier provisorischen Auflastmasten für ein 220-kV-Provisorium	ca. 370 AT

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.

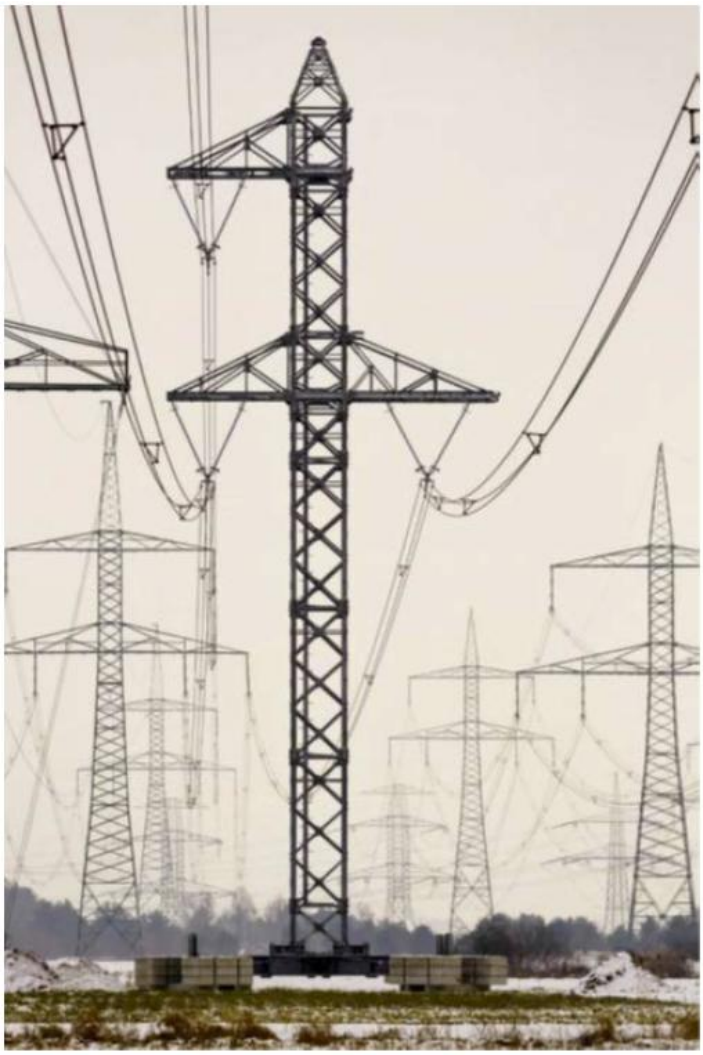


Abbildung 42: Beispiel für ein Auflastprovisorium

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 43: 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.

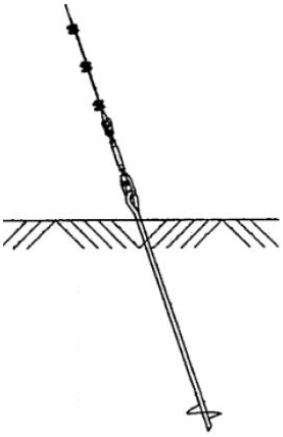


Abbildung 44: Schematische Zeichnung Schraubanker

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 45: 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- und 220-kV-Freileitungen geplant. Die Stromkreise sollen durch Baueinsatzkabel überbrückt werden, um Seilarbeiten an der überkreuzenden Höchstspannungsleitung (Rück- und Neubau) oder Arbeiten im Trassenraum durchführen zu können und die Stromkreise währenddessen in Betrieb zu halten.

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, wie bspw. im Bereich Mannheim Mallau - Casterfeld, werden die Kabel in horizontaler Anordnung nebeneinander in einem Kabelgraben verlegt, eingesandet und die Gräben mit Schutzplatten überdeckt.



Abbildung 46: Beispiel eines Baueinsatzkabels (110-kV)

9.0 AUSFÜHRUNGEN ZUM RÜCKBAU

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, sodass 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 gefallenen 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 benutzen 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 i. d. R. bis zu einer Tiefe von 1,5 m unter der Geländeoberkante entfernt, sofern die dann noch verbleidenden 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.

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 den 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 Leiterseilen, Recycling des Betons) zugeführt.

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

10.0 ALTERNATIVENPRÜFUNG

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.

Gemäß Untersuchungsrahmen vom 25.05.2023 sind „Alternative Verläufe, die außerhalb der 200 m-Grenze ausgehend von der Trassenachse liegen, (…) aufgrund der neuen Regelungen im NABEG für Planfeststellungsverfahren nicht zu untersuchen, es sei denn, zwingende Gründe sprechen gegen die Wahl der Bestandstrasse oder einen Verlauf unmittelbar neben der Bestandstrasse.“

Entsprechend wird von einer Alternativenprüfung für den Planfeststellungsabschnitt Süd-3 abgesehen, zwingende Gründe für ein weites Abrücken von der Bestandstrasse liegen nicht vor.

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/BBPlG/19/S/12/Anlage1.pdf?__blob=publicationFile letzter Zugriff am 26.02.2024

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

BUNDESNETZAGENTUR (2026): Anhang zum Netzentwicklungsplan Strom 2037 mit Ausblick 2045, Version 2025, zweiter Entwurf, Aktualisierung April 2024.

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

DIN EN 50110-1 (VDE 0105-1): 2014-11: Betrieb von elektrischen Anlagen; Teil 1: Allgemeine Anforderungen, Berlin. VDE-Verlag.

DIN VDE 0105-100: 2015-10 Betrieb von elektrischen Anlagen; Teil 100: Allgemeine Festlegungen, Berlin. VDE-Verlag.

DIN EN 50110-2:2024-07; VDE 0105-2:2024-07DIN Betrieb von elektrischen Anlagen; Teil 2: Nationale Anhänge, Berlin. VDE-Verlag.

DIN EN 50341-1:2013-11; VDE 0210-1:2013-11: Freileitungen über AC 45 kV; Teil 1: Allgemeine Anforderungen - gemeinsame Festlegungen, Berlin. VDE-Verlag.

DIN EN 50341-2-4:2019-09; VDE 0210-2-4:2019-09: 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 Telekommunikationsanalagen durch Starkstromanlagen; Teil1: Grundlagen, Grenzwerte, Berechnungs- und Messverfahren, Berlin. Beuth-Verlag GmbH.

DVGW GW 22: 12/2024: 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), geändert durch VV vom 15. Dezember 2023 (BAnz AT 28.12.2023 B4).

BAUGESETZBUCH (BauGB): in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBI. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 22. Juni 2026 (BGBI. I Nr. 192).

BUNDESBEDARFSPLANGESETZ (BBPIG): Gesetz über den Bundesbedarfsplan vom 23. Juli 2013 (BGBI. I S. 2543; 2014 I S. 148, 271), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 20. Juli 2026 (BGBI. 2026 I Nr. 215).

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 (BGBI. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBI. I S. 1792).

BUNDESFERNSTRAßENGESETZ (FStrG): Bundesfernstraßengesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. Juni 2007 (BGBl. I S. 1206), zuletzt geändert durch Artikel 8 des Gesetzes vom 29. März 2026 (BGBl. I Nr. 84).

BUNDESNATURSCHUTZGESETZ (BNatSchG): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29. Juli 2009 (BGBI. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 29. März 2026 (BGBI. I Nr. 87).

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 (GBI. S. 26, 42).

Energiewirtschaftsgesetz (EnWG): vom 7. Juli 2005 (BFBI. I S. 1979, 3621), zuletzt geändert durch Artikel 5 vom 29. März 2026 (BGBI. I Nr. 84).

ENTSCHEIDUNGEN DES BUNDESVERWALUNGSGERICHTS (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 (ABI. L 327 vom 22.12.2000 S. 1), zuletzt geändert durch Richtlinie (EU) 2026/805 vom 30. März 2026 (ABl. L 805 vom 20.4.2026 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), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 22. Dezember 2025 (BGBl. I Nr. 348).

NETZAUSBAUBESCHLEUNIGUNGSGESETZ ÜBERTRAGUNGSNETZ (NABEG): vom 28. Juli 2011 (BGBI. I S. 1690), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 22. Dezember 2025 (BGBI. I Nr. 351).

PLANSICHERSTELLUNGSGESETZ (PlanSiG): Gesetz zur Sicherstellung ordnungsgemäßer Planungs- und Genehmigungsverfahren vom 20. Mai 2020 (BGBl. I S. 1041), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 4. Dezember 2023 (BGBl. I Nr. 344).

RAUMORDNUNGSGESETZ (ROG): vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), zuletzt geändert durch Art. 7 des Gesetzes vom 12. August 2025(BGBl. I Nr. 189)

STRAßENGESETZ (StrG BW): Straßengesetz für Baden-Württemberg vom 11. Mai 1992 (GBl. I S. 683), zuletzt geändert durch Art. 15 des Gesetzes vom 7. Februar 2023 (GBl. I S. 26. 46).

TECHNISCHE ANLEITUNG ZUM SCHUTZ GEGEN LÄRM (TA Lärm): Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch VV vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.05.2017 B5).

VERWALTUNGSVERFAHRENSGESETZ (VwVfG): vom 23. Januar 2003 (BGBl. I S. 102), zuletzt geändert durch durch Art. 15 Ans. 2 des Gesetzes vom 04.12.2023 03. Juli 2025 (BGBl. I Nr. 199 S. 344).

WASSERHAUSHALTSGESETZ (WHG): Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts vom 31. Juli 2009 (BGBI, I S. 2585), zuletzt geändert durch Art. 7 des Gesetzes vom 29. März 2026 (BGBI. I Nr. 84) m.W.v. 31.08.2021.