



BBPIG-Vorhaben 25 – 380-kV-Netzverstärkung Wullenstetten - Niederwangen

Plan und Unterlagen nach § 21 NABEG

Register 1 Erläuterungsbericht

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	4
Tabellenverzeichnis	5
Abkürzungsverzeichnis	6
1 Antragsgegenstand	9
1.1 Vorhaben 25: Punkt Wullenstetten – Punkt Niederwangen.....	9
1.2 Nebenanlagen.....	17
1.3 Notwendige Folgemaßnahmen.....	17
1.4 Sonstige einkonzentrierte Entscheidungen.....	17
2 Veranlassung	20
2.1 Vorhaben 25: Punkt Wullenstetten - Punkt Niederwangen.....	21
2.2 Planrechtfertigung.....	22
2.3 Pflicht zur Planfeststellung und zur Umweltverträglichkeitsprüfung	23
2.3.1 Planfeststellung	23
2.3.2 Umweltverträglichkeitsprüfung	24
2.3.3 Zielsetzung der vorliegenden Unterlagen.....	24
2.4 Ablauf und Ergebnis der Bundesfachplanung	25
2.5 Antrag auf Planfeststellungsbeschluss, Antragskonferenz und Untersuchungsrahmen für die Planfeststellung.....	26
2.6 Kommunikation und frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung	26
2.6.1 Informations- und Dialogtermine	27
2.6.2 Dialogangebote im Planfeststellungsverfahren.....	28
2.7 Zeitplan.....	29
3 Alternativenprüfung	31
3.1 Rechtliche Vorgaben.....	31
3.2 Null-Variante: Verzicht auf das geplante Vorhaben.....	32
3.3 Andere Technologie: Kabel statt Freileitung.....	33
3.4 Großräumige Alternativen.....	33
3.5 Kleinräumige Alternativen.....	34
3.5.1 Bundesfachplanung.....	34
3.5.2 Planfeststellung.....	35
3.5.2.1 Ringschnait.....	35
3.5.2.2 Punkt Wullenstetten.....	35
3.5.2.3 Fazit.....	37
4 Trassenverlauf des Vorhabens	38
4.1 Trassierungsgrundsätze.....	38
4.2 Beschreibung des geplanten Trassenverlaufes (Feintrasse)	38
4.2.1 Teilabschnitt „Pkt. Wullenstetten – UA Dellmensingen“	39
4.2.2 Teilabschnitt „UA Dellmensingen – Pkt. Niederwangen“	42
5 Angaben zum Bau und Betrieb des Vorhabens	46
5.1 Technische Regelwerke.....	46

5.2	Netzplanerisches Gesamtkonzept	46
5.3	Technische Elemente.....	47
5.3.1	Mastgründungen und Fundamente	47
5.3.2	Berechnungs- und Prüfverfahren für Mastfundamente	47
5.3.3	Freileitungsmaste	48
5.3.4	Berechnungs- und Prüfverfahren für Maststatik und –austeilung	50
5.3.5	Beseilung, Isolatoren, Blitzschutzseil	51
5.4	Bauausführung und Bauablauf	52
5.4.1	Zuwegung.....	55
5.4.2	Baustelleneinrichtungsflächen.....	57
5.4.3	Mastgründung und Herstellung der Fundamente.....	60
5.4.4	Mastmontage	62
5.4.5	Auflegen der Seile/ Seilzug	63
5.4.6	Rückbaumaßnahmen	67
5.4.6.1	Teilabschnitt „Pkt. Wullenstetten – UA Dellmensingen“	69
5.4.6.2	Teilabschnitt „UA Dellmensingen – Pkt. Niederwangen“	70
5.4.7	Qualitätskontrolle der Bauausführung	70
5.5	Betrieb der Freileitung.....	71
5.5.1	Übertragungstechnik (Drehstrom)	71
5.5.2	Betriebliche Maßnahmen.....	71
6	Sicherungs- und Schutzmaßnahmen beim Bau und Betrieb des Vorhabens.....	73
7	Immissionen beim Bau und Betrieb des Vorhabens.....	75
7.1	Elektrische und magnetische Felder.....	75
7.1.1	Das elektrische Feld von Hochspannungsfreileitungen	75
7.1.2	Das magnetische Feld von Hochspannungsfreileitungen	76
7.1.3	Gesetzliche Vorgaben und ihre Grundlage	76
7.1.4	Einhaltung der Anforderungen der 26. BImSchV	77
7.2	Betriebsbedingte Schallimmissionen (Koronageräusche)	79
7.3	Baubedingte Lärmimmissionen.....	80
7.4	Störung von Funkfrequenzen.....	84
7.5	Ozon und Stickoxide	85
8	Sonstige Umweltauswirkungen.....	86
9	Inanspruchnahme von Grundstücken / Rechten Dritter für den Bau und Betrieb des Vorhabens und der notwendigen Folgemaßnahmen.....	88
9.1	Private Grundstücke.....	89
9.2	Grundstücke/ Rechte Träger Öffentlicher Belange: Klassifizierte Straßen und Bahngelände 93	
9.3	Erläuterung zum Rechtserwerbsverzeichnis (Bestandteil von Register 7).....	94
9.4	Erläuterungen zum Technisches Maßnahmenverzeichnis (Register 8)	98
10	Verzeichnis über Literatur / Gesetze / Verordnungen / Vorschriften / Gutachten zum Erläuterungstext	99

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Leitungsverlauf Punkt Wullenstetten – Punkt Niederwangen	9
Abbildung 2: Verlauf des Planfeststellungsverfahrens	30
Abbildung 3: Bestandssituation Bl. 4521 (Mast-Nr. 0006 – Masttyp D1)	40
Abbildung 4: Bestandssituation (orange) und Planung (gelb) Bl. 4521: Mast-Nr. 0006 – Masttyp D1	41
Abbildung 5: Bestandssituation der Bl. 4572, Mast Nr. 166	43
Abbildung 6: Planung Bl. 4572: Mast-Nr. 166 – Masttyp D1	44
Abbildung 7: Temporäre Zuwegung über Fahrplatten.....	56
Abbildung 8: Typische Nutzung der Mastarbeitsfläche für den Bau neuer Maste	57
Abbildung 9: Typische Nutzung der Seilwindenplätze	58
Abbildung 10: Schema der Baustelleneinrichtungsfläche (Ersatzneubau-/Neubaumast)	59
Abbildung 11: Bohrung für einen Bohrpfahl	60
Abbildung 12: Montierter Mastfuß Quelle: Amprion GmbH	62
Abbildung 13: Mastmontage (Stocken).....	63
Abbildung 14: Prinzipdarstellung eines Seilzuges.....	64
Abbildung 15: Stahlrohrschutzkonstruktion mit Netz über einer Autobahn	64
Abbildung 16: Windenplatz eines Viererbündel-Seilzuges	66
Abbildung 17: Montage der Feldbündelabstandhalter mit Fahrwagen	67
Abbildung 18: Darstellung Anfahrtswege (Zuwegungen)	91
Abbildung 19: Darstellung Arbeitsflächen	92
Abbildung 20: Arbeitsfläche außerhalb eines durch die geplante Freileitung gesicherten Flurstückes.....	92
Abbildung 21: Arbeitsflächen innerhalb und außerhalb des Schutzstreifens	93

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Betroffene Verwaltungseinheiten (Zubeseilung).....	10
Tabelle 2: Betroffene Verwaltungseinheiten (Umbeseilung)	11
Tabelle 3: Maßnahmen des Vorhabens und Betriebsarten (Neubau, Ersatzneubau und Rückbau).....	13
Tabelle 4: Maßnahmen des Vorhabens und Höhenangaben (Neubau bzw. Ersatzneubau von Masten)	16
Tabelle 5: Maßnahmen des Vorhabens und Höhenangaben (Erhöhungen vorhandener Maste)	16
Tabelle 6: Informations- und Dialogtermine	27
Tabelle 7: Bundesländer, Landkreise und Gemeinden im geplanten Trassenverlauf des Vorhabens 25 zwischen dem Punkt Wullenstetten und dem Punkt Niederwangen.....	39
Tabelle 8: Maststandorte je Gemeinden im geplanten Trassenverlauf des Vorhabens im Teilabschnitt „Pkt. Wullenstetten – UA Dellmensingen“	41
Tabelle 9: Maststandorte je Gemeinden im geplanten Trassenverlauf des Vorhabens im Teilabschnitt „UA Dellmensingen – Pkt. Niederwangen“.....	44
Tabelle 10: Winkelgruppen.....	50
Tabelle 11: Übersicht zum Bauablauf, Zubeseilung Bl. 4521 und Umbeseilung Bl. 4572 (Arbeitsschritte, Zeitdauer, Geräte, Maschinen, Material, Stoffe).....	53
Tabelle 12: Übersicht zum Bauablauf je Mast, Ersatzneubaumaste Bl. 4521 und Bl. 4572 (Arbeitsschritte, Zeitdauer, Geräte, Maschinen, Material, Stoffe).....	53
Tabelle 13: Übersicht zum Bauablauf je Masterrhöhung, Masterrhöhungen Bl. 4521 und Bl. 4572 (Arbeitsschritte, Zeitdauer, Geräte, Maschinen, Material, Stoffe).....	55
Tabelle 14: Arbeitsschutzvorschriften	73
Tabelle 15: Grenzwerte für 50-Hz-Anlagen.....	77
Tabelle 16: Immissionsrichtwerte	79
Tabelle 17: Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A) nach Nr. 3.1.1 AVV Baulärm	81

Abkürzungsverzeichnis

μT	Mikrotesla (10 ⁻⁶ Tesla)
§, §§	Paragraph, Paragraphen
Abs.	Absatz
ABZW	Abzweigmast
AC	Alternating Current (Wechselstrom)
Art.	Artikel
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift
AZ.	Aktenzeichen
BaustellV	Baustellenverordnung
BayNatSchG	Bayerisches Naturschutzgesetz
BayWG	Bayerisches Wassergesetz
BBPlG	Bundesbedarfsplangesetz
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BGV	berufsgenossenschaftliche Unfallverhütungsvorschriften
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
Bl.	Bauleitnummer
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BNetzA	Bundesnetzagentur
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
dB	Dezibel
DB	Deutsche Bahn
DC	Direct Current (Gleichstrom)
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
d.h.	das heißt
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
<i>E</i>	Elektrische Feldstärke
Eig.	Eigentümer
EM-Felder	Elektrisch-magnetische Felder
EN	Europa-Norm
ENV	Europäische Vornorm
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
et al.	et alteri (und andere)
EOK	Erdoberkante
e.V.	Eingetragener Verein
f bzw. ff.	folgende
FStrG	Bundesfernstraßengesetz
GBI.	Gesetzblatt
GHz	Gigahertz (10 ⁹ Hertz)
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GVBl.	Gesetz- und Verordnungsblatt

Hrsg.	Herausgeber
Hz	Hertz
ICNIRP	International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection
i.d.R.	in der Regel
i. S.	im Sinne
i. S. v.	im Sinne von
i. V. m.	in Verbindung mit
kHz	Kilohertz (10^3 Hertz)
kV	Kilovolt (10^3 Volt)
kV/m	Kilovolt pro Meter
LAGA	Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
LAI	Länderausschuss für Immissionsschutz
lfd. Nr.	Laufende Nummer
LK	Leitungskategorie
LuftVG	Luftverkehrsgesetz
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LWaldG BW	Waldgesetz für Baden-Württemberg
LWL	Lichtwellenleiter
m ²	Quadratmeter
MHz	Megahertz (10^6 Hertz)
mind.	mindestens
m.w.N.	Mit weiteren Nachweisen
NABEG	Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz
NatSchG BW	Naturschutzgesetz Baden-Württemberg
NEP	Netzentwicklungsplan
NOVA-Prinzip	Netzoptimierung vor Netzverstärkung vor Netzausbau
Nr.	Nummer
NRPB	National Radiological Protection Board (Britische Strahlenschutzbehörde)
NSG	Naturschutzgebiet
o.g.	oben genannten
ONr.	Objektnummer
PlanSiG	Planungssicherstellungsgesetz
PlfZV	Planfeststellungszuweisungsverordnung
ppb	part per billion ($1 : 10^9$)
Rn.	Randnummer
RP	Regierungspräsidium
S.	Seite
sog.	sogenannt
SKR	Stromkreuzungsrichtlinien
SSK	Deutsche Strahlenschutzkommission
StrG BW	Straßengesetz für Baden-Württemberg
st. Rspr.	ständige Rechtsprechung
T	Tragmast

TA	Technische Anleitung
tlw.	teilweise
TOC	total organic carbon (engl.) / Gehalt an organischem Kohlenstoff
TRBS	Technische Regeln für Betriebssicherheit
UA	Umspannanlage
UBB	Umweltbaubegleitung
ÜNB	Übertragungsnetzbetreiber
UKW	Ultrakurzwellen
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.
VDEW	Verband der Elektrizitätswirtschaft e. V.
vgl.	vergleiche
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
WA	Winkel-/Abspannmast
WAVE	Winkel-/Endmast
WE	Winkel-/Endmast
WG BW	Wassergesetz für Baden-Württemberg
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WHO	World Health Organisation (Weltgesundheitsorganisation)
WSG	Wasserschutzgebiet

1 Antragsgegenstand

Die Amprion GmbH hat am 24.04.2019 den Antrag nach § 19 NABEG [1] auf Planfeststellungsbeschluss sowie am 19.03.2021 den Antrag auf Änderung des Antrags auf Planfeststellungsbeschluss nach § 19 NABEG vom 24.04.2019 für die Errichtung bzw. die Änderung und den Betrieb einer 380-kV-Freileitung auf der ca. 88 km langen Strecke „Wullenstetten – Delmensingen - Niederwangen“ (nachfolgend: Vorhaben 25) gemäß Nr. 25 der Anlage zu § 1 Abs. 1 BBPIG [2] bei der Bundesnetzagentur gestellt. Dieser Antrag wird nun mit dem Plan und den Unterlagen nach § 21 NABEG konkretisiert.

1.1 Vorhaben 25: Punkt Wullenstetten – Punkt Niederwangen

Von diesem Vorhaben sind die Bundesländer Bayern und Baden-Württemberg betroffen. Die geplanten technischen Maßnahmen werden im Folgenden erläutert.

Insgesamt untergliedert sich das hier beantragte Vorhaben 25 in zwei technische Abschnitte (siehe Abbildung 1).



Abbildung 1: Leitungsverlauf Punkt Wullenstetten – Punkt Niederwangen

Quelle: Amprion GmbH

Insgesamt weist das Vorhaben eine Länge von ca. 88 km auf. Diese verteilen sich auf ca. 13 km Zubeseilung eines 380-kV-Stromkreises auf der Bl. 4521 zwischen Wullenstetten und Dellmensingen sowie ca. 75 km Umbeseilung und Spannungserhöhung von 220- auf 380-kV eines Stromkreises auf der Bl. 4572 zwischen Dellmensingen und Niederwangen.

Zubeseilung

Für den Landschaftsschutz verfolgt Amprion das Planungsziel, weitestgehend bestehende Trassen zu nutzen und zu verstärken. Vom Punkt Wullenstetten in der Stadt Senden (Landkreis Neu-Ulm, Schwaben, Freistaat Bayern) bis zur Schaltanlage Dellmensingen (Stadt Erbach, Alb-Donau-Kreis, Regierungsbezirk Tübingen, Bundesland Baden-Württemberg) soll daher eine Zubeseilung eines 380-kV-Stromkreises auf einem freien Gestängeplatz der Bestandsleitung Bauleitnummer Bl. 4521 erfolgen.

Für die technische Umsetzung der Zubeseilung ist am Pkt. Wullenstetten eine neue Leitungsverbindung erforderlich. Sie setzt sich zusammen aus dem Ersatzneubau eines Masten in unmittelbarer Nähe zum Bestandsmast und der Errichtung eines neuen Masten in der Achse der Bestandsleitung.

Insgesamt müssen im Rahmen der geplanten Zubeseilung zwischen dem Pkt. Wullenstetten und der Schaltanlage Dellmensingen sieben bestehende Masten der Bl. 4521 zurückgebaut und acht Freileitungsmaste neu errichtet werden. Tabelle 1 stellt die vom Zubeseilungs-Abschnitt tangierten Verwaltungseinheiten dar.

Tabelle 1: Betroffene Verwaltungseinheiten (Zubeseilung)

Bundesland	Kreis	Stadt / Gemeinde	Leitung	Betroffenheit
Bayern	Neu-Ulm	Senden, Stadt	Bl. 4521	Zubeseilung; Mastneubau (Mast Nr. 1041 und Nr. 2041)
		Vöhringen, Stadt	Bl. 4521	Zubeseilung
Baden-Württemberg	Alb-Donau-Kreis	Illerkirchberg, Gemeinde	Bl. 4521	Zubeseilung; Masterhöhung (Mast Nr. 32)
		Staig, Gemeinde	Bl. 4521	Zubeseilung; Mastneubau (Mast Nr. 1019, 1020, 1021, 1022; 1023, 1024); Masterhöhung (Mast Nr. 17)
		Hüttisheim, Gemeinde	Bl. 4521	Zubeseilung; Masterhöhung (Mast Nr. 15)
		Erbach, Stadt	Bl. 4521	Zubeseilung

Umbeseilung

Ab der Schaltanlage Dellmensingen bis zum Punkt Niederwangen (Stadt Wangen im Allgäu, Landkreis Ravensburg, Regierungsbezirk Tübingen, Bundesland Baden-Württemberg) erfolgt die Umbeseilung eines Stromkreises (von 220- auf 380-kV) auf der Bestandsleitung Bl. 4572.

Ein zweiter Stromkreis auf der Bl. 4572 befindet sich im Eigentum der TransnetBW und wird bereits mit 380-kV betrieben. Dieser Stromkreis wird nicht verändert und ist nicht Antragsgegenstand (vgl. Kapitel 5.3.5).

Bei Ringschnait (Stadt Biberach) soll die derzeitige Trassenachse geringfügig geändert werden. Im Verlauf der Bl. 4572 wird hierzu in einem rund 900 m langen Abschnitt aus der Bestandsachse abgewichen und ein Ersatzneubau in neuer, um bis zu 179 m verlagerter Trassenachse durchgeführt. Der Rückbau der Bestandsleitung (Bl. 4572) zwischen den Masten 82 und 84 ist ebenfalls Gegenstand des hier beantragten Vorhabens.

Insgesamt müssen für die technische Umsetzung der Umbeseilung 25 bestehende Masten der Bl. 4572 zurückgebaut und 25 Freileitungsmaste neu errichtet werden. Tabelle 2 stellt die vom Umbeseilungs-Abschnitt tangierten Verwaltungseinheiten dar.

Tabelle 2: Betroffene Verwaltungseinheiten (Umbeseilung)

Bundesland	Kreis	Stadt / Gemeinde	Leitung	Betroffenheit
Baden-Württemberg	Alb-Donau-Kreis	Erbach, Stadt	Bl. 4572	Umbeseilung
		Achstetten, Gemeinde	Bl. 4572	Umbeseilung
	Biberach	Laupheim, Stadt	Bl. 4572	Umbeseilung; Masterhöhung (Mast Nr. 41)
		Mietingen, Gemeinde	Bl. 4572	Umbeseilung; Masterhöhung (Mast Nr. 49)
		Maselheim, Gemeinde	Bl. 4572	Umbeseilung; Mastneubau (Mast. Nr. 1066, 1067, 1070, 1071, 1072); Masterhöhung (Mast Nr. 74)
		Biberach an der Riß, Stadt	Bl. 4572	Umbeseilung; Mastneubau (Mast. Nr. 1082, 1083, 1084); Masterhöhung (Mast Nr. 79)
		Ochsenhausen, Stadt	Bl. 4572	Umbeseilung; Mastneubau (Mast Nr. 1091, 1092, 1093)
		Eberhardzell, Gemeinde	Bl. 4572	Umbeseilung
		Steinhausen an der Rottum, Gemeinde	Bl. 4572	Umbeseilung

Bundesland	Kreis	Stadt / Gemeinde	Leitung	Betroffenheit
	Ravens- burg	Bad Wurzach, Stadt	Bl. 4572	Umbeseilung; Masterhöhung (Mast Nr. 122, 137, 139, 148, 149, 154)
		Wolfegg, Gemeinde	Bl. 4572	Umbeseilung; Mastneubau (Mast Nr. 1177); Masterhöhung (Mast Nr. 168)
		Kißlegg, Gemeinde	Bl. 4572	Umbeseilung; Mastneubau (Mast Nr. 1178)
		Wangen im Allgäu, Stadt	Bl. 4572	Umbeseilung; Mastneubau (Mast Nr. 1192, 1193, 1194, 1212, 1213, 1214, 1215, 1222, 1223, 1224); Masterhöhung (Mast Nr. 225)
		Amtzell, Gemeinde	Bl. 4572	Umbeseilung Mastneubau (Mast Nr. 1210, 1211)

Sämtliche Baustelleneinrichtungsflächen, die für den Rückbau vorhandener Masten, für den Bau der neu zu errichtenden Leitungen einschließlich der bauzeitlichen Zuwegungen zu den jeweiligen Baustelleneinrichtungsflächen sowie die für den Betrieb der Leitung zu sichernden Schutzstreifen erforderlich sind, waren bereits Gegenstand des Antrags nach § 19 NABEG. Diese werden nun in den Unterlagen nach § 21 NABEG konkretisiert dargestellt.

Weiterhin sind auch (ggf. vorgezogene) landschaftspflegerische und naturschutzfachlich erforderliche Kompensationsmaßnahmen (Ausgleich/Ersatz, Schadensbegrenzung/ Kohärenzsicherung) als Ergebnis der durchzuführenden Ermittlung von Eingriffsfolgen Bestandteil des zur Planfeststellung beantragten Vorhabens (vgl. Register 15 - LBP).

Zur Aufrechterhaltung der Energieversorgung werden während der Baumaßnahmen Freischaltungen des Netzes genutzt.

Eine detaillierte Darstellung der Trasse des gegenständlichen Vorhabens kann dem Register 2 (Übersichtspläne im Maßstab 1:25.000) und dem Register 6 (Lagepläne im Maßstab 1:2.000) entnommen werden.

In Tabelle 3 sind alle im Rahmen des Vorhabens geplanten Maßnahmen sowie die dazugehörigen Betriebsarten tabellarisch aufgelistet. Die Tabellen 4 und 5 geben anschließend einen Überblick über die Änderungen der Masthöhen bei (Ersatz-)Neubaumasten sowie Masterhöhungen. Diese Informationen finden sich in detaillierter Form auch noch in Register 4 – Masttabellen.

Höchstspannungsleitung Punkt Wullenstetten – Punkt Niederwangen; Drehstrom; Nennspannung 380-kV

Vorhaben gemäß Nr. 25 der Anlage zu § 1 Abs. 1 BBPIG

Plan und Unterlagen nach § 21 NABEG

Register 1: Erläuterungsbericht

Seite 13 von 104

Tabelle 3: Maßnahmen des Vorhabens und Betriebsarten (Neubau, Ersatzneubau und Rückbau)

Maßnahmen des Vorhabens:	Anzahl der Maste			Abschnittslänge			Betriebsart
	Bestand	Neu-	Rückbau	Bestand	Neu-	Rückbau	
Neubau der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Meitingen (Bl. 4521), Mast 2041		1					380-kV Drehstrombetrieb
Ersatzneubau der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Meitingen (Bl. 4521), Mast 1041		1					380-kV Drehstrombetrieb
Demontage der Beseilung der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Meitingen (Bl. 4521), zwischen Mast 42 (Bl. 4521) und Mast 1 (Bl. 4549)						0,2 km Seildemontage	
Demontage der Beseilung der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Meitingen (Bl. 4521), zwischen Mast 1 (Bl. 4549), Mast 41 und Mast 40 (Bl. 4521)						0,5 km Seildemontage	
Seilauflage der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Meitingen (Bl. 4521), von Mast 42 (Bl. 4521), über Mast 2041 (Bl. 4521) bis Mast 1 (Bl. 4549)					0,2 km Seilauflage		380-kV Drehstrombetrieb
Seilauflage der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Meitingen (Bl. 4521), von Mast 2041 über Mast 1041 bis Mast 40					0,4 km Seilauflage		380-kV Drehstrombetrieb
Rückbau der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Meitingen (Bl. 4521), Mast 41			1				
Zubeseilung der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Meitingen (Bl. 4521), zwischen Mast 40 und Mast 25 sowie zwischen Mast 18 und Mast 2, einschließlich den Spannfelder zu den Portalen P001 und P002 der UA Dellmensingen	34			10,5 km Zubeseilung			380-kV Drehstrombetrieb
Ersatzneubau der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Meitingen (Bl. 4521), Mast 1019 bis Mast 1024		6					380-kV Drehstrombetrieb
Demontage der Beseilung der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Meitingen (Bl. 4521), zwischen Mast 18 und Mast 25						1,7 km Seildemontage	

Höchstspannungsleitung Punkt Wullenstetten – Punkt Niederwangen; Drehstrom; Nennspannung 380-kV

Vorhaben gemäß Nr. 25 der Anlage zu § 1 Abs. 1 BBPlG

Plan und Unterlagen nach § 21 NABEG

Register 1: Erläuterungsbericht

Seite 14 von 104

Maßnahmen des Vorhabens:	Anzahl der Maste			Abschnittslänge			Betriebsart
	Bestand	Neu-	Rückbau	Bestand	Neu-	Rückbau	
Seilauflage der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Meitingen (Bl. 4521), zwischen Mast 18 und Mast 25					1,7 km	Seilauflage	380-kV Drehstrombetrieb
Rückbau der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Meitingen (Bl. 4521), von Mast 19 bis Mast 24			6				
Umbeseilung der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Bundesgrenze (Bl. 4572), vom Portal P002 der UA Dellmensingen bis Mast 1082, von Mast 1084 bis Mast 1177, von Mast 1178 bis Mast 1191, von Mast 1193 bis Mast 1210 sowie vom Mast 1215 bis zum Mast 227	220			74,5 km		Seiltausch	380-kV Drehstrombetrieb
Ersatzneubau der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Bundesgrenze (Bl. 4572), Mast 1066, 1067, 1070-1072, 1082, 1084, 1091-1093, 1177, , 1192, 1194, 1210, 1215, 1222-1224		18					380-kV Drehstrombetrieb
Rückbau der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Bundesgrenze (Bl. 4572), Mast 66, 67, 70-72, 82, 84, 91-93, 177, 192, 194, 210,215, 222-224			18				
Neubau der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Bundesgrenze (Bl. 4572), Mast 1083		1					380-kV Drehstrombetrieb
Demontage der Beseilung der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Bundesgrenze (Bl. 4572), zwischen Mast 82 und Mast 84						0,8 km Seildemontage	
Seilauflage der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Bundesgrenze (Bl. 4572), von Mast 1082 über Mast 1083 bis Mast 1084					0,8 km	Seilauflage	380-kV Drehstrombetrieb
Rückbau der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Bundesgrenze (Bl. 4572), Mast 83			1				
Neubau der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Bundesgrenze (Bl. 4572), Mast 1178		1					380-kV Drehstrombetrieb
Demontage der Beseilung der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Bundesgrenze (Bl. 4572), zwischen Mast 177 und Mast 178						0,3 km Seildemontage	

Höchstspannungsleitung Punkt Wullenstetten – Punkt Niederwangen; Drehstrom; Nennspannung 380-kV

Vorhaben gemäß Nr. 25 der Anlage zu § 1 Abs. 1 BBPlG

Plan und Unterlagen nach § 21 NABEG

Register 1: Erläuterungsbericht

Seite 15 von 104

Maßnahmen des Vorhabens:	Anzahl der Maste			Abschnittslänge			Betriebsart
	Bestand	Neu-	Rückbau	Bestand	Neu-	Rückbau	
Seilauflage der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Bundesgrenze (Bl. 4572), von Mast 1177 bis Mast 1178					0,3 km	Seilauflage	380-kV Drehstrombetrieb
Rückbau der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Bundesgrenze (Bl. 4572), Mast 178			1				
Neubau der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Bundesgrenze (Bl. 4572), Mast 1193		1					380-kV Drehstrombetrieb
Demontage der Beseilung der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Bundesgrenze (Bl. 4572), zwischen Mast 192 und Mast 194						0,7 km Seildemontage	
Seilauflage der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Bundesgrenze (Bl. 4572), von Mast 192 über Mast 193 bis Mast 194					0,7 km	Seilauflage	380-kV Drehstrombetrieb
Rückbau der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Bundesgrenze (Bl. 4572), Mast 193			1				
Neubau der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Bundesgrenze (Bl. 4572), Mast 1211 - 1214		4					380-kV Drehstrombetrieb
Demontage der Beseilung der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Bundesgrenze (Bl. 4572), zwischen Mast 210 und Mast 215						1,7 km Seildemontage	
Seilauflage der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Bundesgrenze (Bl. 4572), von Mast 1210 über die Masten 1211, 1212, 1213 und 1214 bis Mast 1215					1,7 km	Seilauflage	380-kV Drehstrombetrieb
Rückbau der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Bundesgrenze (Bl. 4572), Masten 211-214			4				

Tabelle 4: Maßnahmen des Vorhabens und Höhenangaben (Neubau bzw. Ersatzneubau von Masten)

Bl.-Nr. / Mast-Nr.	Maßnahme / Hinweis	Höhe Bestandsmast	Höhe Neubau- mast / Planung (ca. Angaben)	Differenz (ca. Angaben)
Bl. 4521				
Mast-Nr. 19	Ersatzneubau Mast-Nr. 1019	54,9 m	51,8 m	- 3,1 m
Mast-Nr. 20	Ersatzneubau Mast-Nr. 1020	49,9 m	52,0 m	+ 2,1 m
Mast-Nr. 21	Ersatzneubau Mast-Nr. 1021	49,8 m	50,0 m	+ 0,2 m
Mast-Nr. 22	Ersatzneubau Mast-Nr. 1022	49,8 m	52,0 m	+ 2,2 m
Mast-Nr. 23	Ersatzneubau Mast-Nr. 1023	49,7 m	52,0 m	+ 2,3 m
Mast-Nr. 24	Ersatzneubau Mast-Nr. 1024	49,8 m	49,8 m	-
Mast-Nr. 41	Ersatzneubau Mast-Nr. 1041	50,3 m	44,0 m	- 6,3 m
Mast-Nr. 2041	Neubaumast	-	61,8 m	-
Bl. 4572				
Mast-Nr. 66	Ersatzneubau Mast-Nr. 1066	55,3 m	51,8 m	- 3,5 m
Mast-Nr. 67	Ersatzneubau Mast-Nr. 1067	60,8 m	53,8 m	- 7,0 m
Mast-Nr. 70	Ersatzneubau Mast-Nr. 1070	47,8 m	51,8 m	+ 4 m
Mast-Nr. 71	Ersatzneubau Mast-Nr. 1071	52,6 m	54,0 m	+ 1,4 m
Mast-Nr. 72	Ersatzneubau Mast-Nr. 1072	50,2 m	47,8 m	- 2,4 m
Mast-Nr. 82	Ersatzneubau Mast-Nr. 1082	50,0 m	51,0 m	+ 1,0 m
Mast-Nr. 83	Ersatzneubau Mast-Nr. 1083	55,2 m	61,8 m	+ 6,6 m
Mast-Nr. 84	Ersatzneubau Mast-Nr. 1084	57,3 m	57,0 m	- 0,3 m
Mast-Nr. 91	Ersatzneubau Mast-Nr. 1091	55,1 m	51,8 m	- 3,3 m
Mast-Nr. 92	Ersatzneubau Mast-Nr. 1092	52,5 m	52,0 m	- 0,5 m
Mast-Nr. 93	Ersatzneubau Mast-Nr. 1093	52,6 m	51,8 m	- 0,8 m
Mast-Nr. 177	Ersatzneubau Mast-Nr. 1177	52,9 m	51,8 m	- 1,1 m
Mast-Nr. 178	Ersatzneubau Mast-Nr. 1178	50,1 m	55,0 m	+ 4,9 m
Mast-Nr. 192	Ersatzneubau Mast-Nr. 1192	50,1 m	49,8 m	- 0,3 m
Mast-Nr. 193	Ersatzneubau Mast-Nr. 1193	50,5 m	47,8 m	- 2,7 m
Mast-Nr. 194	Ersatzneubau Mast-Nr. 1194	48,2 m	57,8 m	+ 9,6 m
Mast-Nr. 210	Ersatzneubau Mast-Nr. 1210	50,2 m	53,8 m	+ 3,6 m
Mast-Nr. 211	Ersatzneubau Mast-Nr. 1211	65,8 m	55,8 m	- 10,0 m
Mast-Nr. 212	Ersatzneubau Mast-Nr. 1212	48,1 m	43,8 m	- 4,3 m
Mast-Nr. 213	Ersatzneubau Mast-Nr. 1213	55,0 m	50,0 m	- 5,0 m
Mast-Nr. 214	Ersatzneubau Mast-Nr. 1214	52,9 m	46,0 m	- 6,9 m
Mast-Nr. 215	Ersatzneubau Mast-Nr. 1215	48,0 m	53,8 m	+ 5,8 m
Mast-Nr. 222	Ersatzneubau Mast-Nr. 1222	57,5 m	47,8 m	- 9,7 m
Mast-Nr. 223	Ersatzneubau Mast-Nr. 1223	50,3 m	50,0 m	- 0,3 m
Mast-Nr. 224	Ersatzneubau Mast-Nr. 1224	57,7 m	43,8 m	- 13,9 m

Tabelle 5: Maßnahmen des Vorhabens und Höhenangaben (Erhöhungen vorhandener Masten)

Bl.-Nr. / Mast-Nr.	Maßnahme / Hinweis	Höhe Bestandsmast	Höhe Neubau- mast / Planung (ca. Angaben)	Differenz (ca. Angaben)
Bl. 4521				
Mast-Nr. 15	Masterhöhung + ca. 2,5 m	48,0 m	50,5 m	2,5 m
Mast-Nr. 17	Masterhöhung + ca. 2,5 m	49,7 m	52,2 m	2,5 m
Mast-Nr. 32	Masterhöhung + ca. 2,5 m	52,3 m	54,8 m	2,5 m
Bl. 4572				
Mast-Nr. 41	Masterhöhung + ca. 2,5 m	52,9 m	55,4 m	2,5 m
Mast-Nr. 49	Masterhöhung + ca. 2,5 m	49,9 m	52,4 m	2,5 m

Bl.-Nr. / Mast-Nr.	Maßnahme / Hinweis	Höhe Bestandsmast	Höhe Neubaumast / Planung (ca. Angaben)	Differenz (ca. Angaben)
Mast-Nr. 74	Masterhöhung + ca. 2,5 m	47,6 m	50,1 m	2,5 m
Mast-Nr. 79	Masterhöhung + ca. 2,5 m	55,0 m	57,5 m	2,5 m
Mast-Nr. 122	Masterhöhung + ca. 2,5 m	52,7 m	55,2 m	2,5 m
Mast-Nr. 137	Masterhöhung + ca. 5,0 m	50,4 m	55,4 m	5,0 m
Mast-Nr. 139	Masterhöhung + ca. 5,0 m	50,1 m	55,1 m	5,0 m
Mast-Nr. 148	Masterhöhung + ca. 2,5 m	50,3 m	52,8 m	2,5 m
Mast-Nr. 149	Masterhöhung + ca. 2,5 m	50,3 m	52,8 m	2,5 m
Mast-Nr. 154	Masterhöhung + ca. 2,5 m	52,4 m	54,9 m	2,5 m
Mast-Nr. 168	Masterhöhung + ca. 2,5 m	52,5 m	55,0 m	2,5 m
Mast-Nr. 225	Masterhöhung + ca. 2,5 m	55,2 m	57,7 m	2,5 m

1.2 Nebenanlagen

Die Errichtung und der Betrieb von Nebenanlagen (z.B. Umspannanlagen, Konverterstationen) sind für das Vorhaben 25 nicht vorgesehen.

1.3 Notwendige Folgemaßnahmen

Die Umsetzung von Vorhaben 25 ist mit keinen Folgemaßnahmen verbunden. Als Folgemaßnahmen würden derartige Maßnahmen gelten, die keinen unmittelbaren technischen Bestandteil der Höchstspannungsfreileitungen Bl. 4521 und Bl. 4572 darstellen würden, aber für die technische Umsetzung des Vorhabens notwendig wären.

1.4 Sonstige einkonzentrierte Entscheidungen

Gemäß § 18 Abs. 5 NABEG [1] i. V. m. § 43c EnWG [3], § 75 Abs. 1 Satz 1 VwVfG [4] wird durch die Planfeststellung die Zulässigkeit des Vorhabens (hier: „Pkt. Wullenstetten – Pkt. Niederwangen“) im Hinblick auf alle berührten öffentlich-rechtlichen Belange festgestellt. Neben der Planfeststellung sind andere öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Zulassungen oder Planfeststellungen nicht erforderlich. Die notwendigen naturschutzrechtlichen Befreiungs- oder Ausnahmeentscheidungen werden von der Konzentrationswirkung des Planfeststellungsbeschlusses erfasst (§ 43c EnWG i.V.m. § 75 Abs. 1 Satz 1 VwVfG).

Demgemäß umfassen die Antragsunterlagen nach § 21 NABEG auch alle Angaben über sonstige öffentlich-rechtliche Entscheidungen und Fachgenehmigungen, die zur Errichtung, Betrieb und Unterhaltung des Vorhabens erforderlich sind. Das sind insbesondere die im Folgenden aufgelisteten erforderlichen öffentlich-rechtlichen Entscheidungen, die Aufzählung ist allerdings nicht abschließend. Eine detailliertere Beschreibung der Maßnahmen in den jeweiligen Schutzgebieten ist in den Registern 13.7 (Fachbeitrag Forstwirtschaft), 14 (UVP-Bericht), 15 (LBP) und 18 (Geschützte Teile von Natur und Landschaft) enthalten.

Naturschutzgebiete

- NSG „Obere und Untere Au“: Aufgrund der baulichen Maßnahme der Zubeseilung wird eine Befreiung von den Verboten der Schutzgebietsverordnung [5] (§ 4 Abs. 1, § 4 Abs.

1 Nr. 1 und 5) nach Art. 56 BayNatSchG [6] in der Fassung vom 23. Juni 2021 (GVBl. S. 352) i.V.m. § 67 BNatschG [7] beantragt.

- NSG „Wurzacher Ried“: Aufgrund der baulichen Maßnahmen (Umbeseilung, temporäre Arbeitsfläche am Mast) wird eine Befreiung von den Verboten der Schutzgebietsverordnung [8] (§ 4 Abs. 1, § 4 Abs. 2 Nr. 2 und 3) nach § 54 NatSchG BW [9] in der Fassung vom 17. Dezember 2020 (GBl. S. 1233, 1250) i.V.m. § 67 BNatschG beantragt.
- NSG „Rohrsee“: Aufgrund der baulichen Maßnahmen (Umbeseilung, temporäre Arbeitsfläche am Mast, temporäre Schutzgerüstfläche) wird eine Befreiung von den Verboten der Schutzgebietsverordnung [10] (§ 4 Abs. 1, § 4 Abs. 3 Nr. 1 und 2) nach § 54 NatSchG BW in der Fassung vom 17. Dezember 2020 (GBl. S. 1233, 1250) i.V.m. § 67 BNatschG beantragt.

Landschaftsschutzgebiete

- LSG „Illerauwald von Neu-Ulm bis Kellmünz“: Aufgrund der baulichen Maßnahmen (Zubeseilung, temporäre Arbeitsflächen) wird eine Befreiung von den Verboten der Schutzgebietsverordnung [11] (§ 3 Abs. 2) nach Art. 56 BayNatSchG in der Fassung vom 23. Juni 2021 (GVBl. S. 352) i.V.m. § 67 BNatschG sowie hilfsweise eine Erteilung von Erlaubnissen nach § 5 Abs. 2 Nr. 1 und 2 der Schutzgebietsverordnung [11] beantragt.
- LSG „Illerkirchberg“: Aufgrund der baulichen Maßnahmen (Zubeseilung, temporäre Arbeitsflächen) wird eine Befreiung von den Verboten der Schutzgebietsverordnung [12] (§ 4) nach § 54 NatSchG BW in der Fassung vom 17. Dezember 2020 (GBl. S. 1233, 1250) i.V.m. § 67 BNatschG sowie hilfsweise eine Erteilung von Erlaubnissen nach § 5 Abs. 2 Nr. 1 und 2 der Schutzgebietsverordnung [12] beantragt.
- LSG „Staig“: Aufgrund der baulichen Maßnahmen (Zubeseilung, temporäre Arbeitsflächen) wird eine Befreiung von den Verboten der Schutzgebietsverordnung [13] (§ 4) nach § 54 NatSchG BW in der Fassung vom 17. Dezember 2020 (GBl. S. 1233, 1250) i.V.m. § 67 BNatschG sowie hilfsweise eine Erteilung von Erlaubnissen nach § 5 Nr. 3 der Schutzgebietsverordnung [13] beantragt.
- LSG „Karbachtal“: Aufgrund der baulichen Maßnahmen (Zubeseilung, temporäre Arbeitsflächen und Zuwegungen) wird eine Befreiung von den Verboten der Schutzgebietsverordnung [14] (§ 4) nach § 54 NatSchG BW in der Fassung vom 17. Dezember 2020 (GBl. S. 1233, 1250) i.V.m. § 67 BNatschG sowie hilfsweise eine Erteilung von Erlaubnissen nach § 5 Nr. 3 der Schutzgebietsverordnung [14] beantragt.
- LSG „Moor- und Hügelland südlich Wangen im Allgäu“: Aufgrund der baulichen Maßnahmen (Umbeseilung, Mastneubau, Masterrhöhung, Mastrückbau, temporäre Arbeitsflächen und Zuwegungen) wird eine Befreiung von den Verboten der Schutzgebietsverordnung [15] (§ 4) nach § 54 NatSchG BW in der Fassung vom 17. Dezember 2020 (GBl. S. 1233, 1250) i.V.m. § 67 BNatschG sowie hilfsweise eine Erteilung von Erlaubnissen nach § 5 Nr. 3 der Schutzgebietsverordnung [15] beantragt.

Gesetzlich geschützte Biotope

- Es werden Ausnahmen nach § 30 Abs. 3 BNatSchG vom Verbot des § 30 Abs. 2 BNatSchG beantragt (gesetzlich geschützte Biotope).

Wasserrechtliche Anträge

- Es wird eine Befreiung von den Verboten in Gewässerrandstreifen (§ 38 WHG [16] i. V. m. § 29 WG BW [17] bzw. Art. 21 BayWG [18]) beantragt.
- Es wird eine Erlaubnis für die Errichtung, Unterhaltung und den Betrieb von Anlagen in, an, über und unter oberirdischen Gewässern sowie deren wesentliche Änderung nach § 36 WHG i. V. m. § 28 Abs.1 WG BW bzw. Art. 20 BayWG beantragt.
- Es wird eine Befreiung von den Verboten, Beschränkungen, Duldungs- und Handlungspflichten der Verordnungen zur Festsetzung von Wasserschutzgebieten (§ 52 Abs. 1 Satz 2 WHG) beantragt.
- Es wird eine Befreiung von den Verbotsvorschriften für die Errichtung und wesentliche Änderung von Anlagen oder sonstiger Maßnahmen in festgesetzten Überschwemmungsgebieten und Überflutungsflächen (§ 78 Abs. 5, § 78a Abs. 2 WHG i. V. m. § 65 WG BW sowie Artikel 20 Abs. 4 BayWG) beantragt.
- Es wird eine Erlaubnis nach §§ 8 Abs. 1, 9 Abs. 1 Nr. 5 WHG für die Benutzung (Eingleitung) eines Gewässers beantragt.

Sonstige Belange

- Die Zustimmung der Luftfahrtbehörde nach § 12 Abs. 3 Nr.1 und Nr. 2 LuftVG [19] wird eingeholt: Die hierfür erforderlichen Unterlagen sind Bestandteil des Register 13.1 - Wechselwirkungen mit anderen Infrastrukturen.
- Für die geplanten Eingriffe wird gem. § 7 Abs. 3 DSchG [20] die Zustimmung der Denkmalschutzbehörde beantragt. Die hierfür erforderlichen Unterlagen sind Bestandteil des Registers 13.6 – Fachbeitrag Denkmalschutz.

2 Veranlassung

Bisher standen die meisten Kraftwerke in Deutschland und Europa in der Nähe von Städten oder Industriegebieten – dort, wo der erzeugte Strom verbraucht wurde. Energie musste also nie allzu weit transportiert werden. Mit der Energiewende hat sich die Stromlandschaft geändert: Heute erzeugen Windräder vor allem im Norden Deutschlands sowie mittlerweile auch in der Nord- und Ostsee immer mehr Strom. Zudem gibt es eine erhebliche Anzahl an Solarparks. Viele davon befinden sich in Süddeutschland. Bis 2030 sollen 80 Prozent des Stroms in Deutschland aus Erneuerbaren Energien stammen. Heute sind es bereits rund 50 Prozent. Mit dem Abschalten der Kernkraftwerke sowie dem beschlossenen, sukzessiven Kohleausstieg bis 2038 fällt künftig, insbesondere im Süden, ein erheblicher Teil der gesicherten, rund um die Uhr verfügbaren konventionellen Stromerzeugung weg. Damit dort keine Versorgungslücken auftreten, müssen die Netzbetreiber den Strom aus dem Norden quer durch die Bundesrepublik leiten und große Energiemengen durch das Netz schicken. Außerdem fließt auch der in der Region erzeugte Strom aus Photovoltaik- und Windenergieanlagen, der den Verbrauch übersteigt, über das Übertragungsnetz in andere Regionen oder gar das benachbarte Ausland ab.

Für den gestiegenen Transportbedarf ist das heutige Stromnetz noch nicht ausgelegt. Um Ausfälle im Netz sowie engpassbedingte Eingriffe in die Stromerzeugung zu verhindern, erweitert und verstärkt Amprion das bestehende Netz. Eine Möglichkeit, ressourcenschonend mehr Strom zu transportieren, besteht darin, die Spannung vorhandener 220-kV-Leitungen auf 380-kV zu erhöhen. In der Regel werden nur dort, wo die Übertragungskapazität nicht weiter erhöht werden kann, neue Stromverbindungen gebaut. Wie unter diesen Rahmenbedingungen die neue Netzlandschaft aussehen kann, erarbeiten seit 2012 alle Übertragungsnetzbetreiber gemeinsam im Netzentwicklungsplan [21], den sie der Bundesnetzagentur (BNetzA) zur Prüfung und Genehmigung vorlegen. Der Netzentwicklungsplan wird mittlerweile alle zwei Jahre erstellt und öffentlich konsultiert. Die darin gelisteten und für eine sichere Stromversorgung unverzichtbaren Projekte werden dann im Bundesbedarfsplangesetz (BBPIG) festgeschrieben.

Mit der Aufnahme des Vorhabens Wullenstetten - Niederwangen als Nr. 25 in den Anhang des BBPIG hat der Gesetzgeber die energiewirtschaftliche Notwendigkeit des Vorhabens und den vordringlichen Bedarf zur Gewährleistung eines sicheren und zuverlässigen Netzbetriebs festgestellt. Der Bedarfsplan beinhaltet konkrete Vorhaben „die der Anpassung, Entwicklung und dem Ausbau der Übertragungsnetze zur Einbindung von Elektrizität aus erneuerbaren Energiequellen, zur Interoperabilität der Elektrizitätsnetze innerhalb der Europäischen Union, zum Anschluss neuer Kraftwerke oder zur Vermeidung struktureller Engpässe im Übertragungsnetz dienen“ und für die daher ein vordringlicher Bedarf besteht (§ 1 Abs. 1 BBPIG). An diese gesetzliche Bedarfsfestlegung ist sowohl die Amprion GmbH als auch die Genehmigungsbehörde gebunden. Nach § 1 Satz 3 NABEG gilt zudem, dass die Realisierung der Stromleitungen, die in den Geltungsbereich des NABEG fallen, aus Gründen eines überragenden öffentlichen Interesses erforderlich ist.

Um die erheblich steigenden Einspeisungen regenerativer wie konventioneller Energie zu gewährleisten, ist der Ausbau des Netzes durch dieses Vorhaben erforderlich. Maßnahmen der Netzoptimierung werden durch die Vorhabenträgerin ausgeschöpft. Diese Maßnahmen allein reichen nicht für die notwendige Kapazitätserhöhung und können damit die Versorgungssicherheit langfristig nicht sicherstellen. Die energiewirtschaftliche Notwendigkeit sowie der vorrangige Bedarf gem. § 12e Absatz 4 Satz 1 EnWG i. V. m. § 1 BBPIG sind damit verbindlich festgestellt.

2.1 Vorhaben 25: Punkt Wullenstetten - Punkt Niederwangen

Das Vorhaben 25 aus dem Bundesbedarfsplangesetz sieht eine Erhöhung der Übertragungskapazität zwischen den Punkten Wullenstetten in Bayern und Niederwangen in Baden-Württemberg vor. Die Maßnahme stellt einen Baustein des Gesamtkonzepts zum Ausbau des deutschen Stromnetzes im Zuge der Energiewende dar.

Ziel des Vorhabens ist der Ausbau der Übertragungskapazitäten mit Hilfe einer Zu- und Umbeseilung. Durch eine Umstellung der Spannungsebene von 220 kV auf 380 kV kann eine höhere Leistung transportiert werden. Da sich an den oben genannten Punkten Wullenstetten und Niederwangen bereits jetzt ausreichend dimensionierte 380-kV-Leitungen anschließen, könnten die im Rahmen des Vorhabens 25 neu entstehenden Übertragungskapazitäten problemlos abgeführt werden.

Vorhabenträgerin

Im Netzentwicklungsplans (NEP) 2035 [22] wird das Vorhaben 25 als Einzelmaßnahme M 95 dem Projekt Nummer 52 „Netzverstärkung: südliches Baden-Württemberg“ zugeordnet. Diese Maßnahme ist im aktuell im ersten Entwurf veröffentlichten NEP 2037/2045 [23] weiterhin unverändert enthalten.

Verantwortlich für die Durchführung der Genehmigungsverfahren sowie für die bauliche Umsetzung des Vorhabens ist die Amprion GmbH. Diese Aufgabe ergibt sich aus dem gesetzlichen Auftrag der Amprion GmbH als Übertragungsnetzbetreiberin. Diesen definiert der Gesetzgeber in § 11 Abs. 1 S. 1 EnWG folgendermaßen: „Betreiber von Energieversorgungsnetzen sind verpflichtet, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz diskriminierungsfrei zu betreiben, zu warten und bedarfsgerecht zu optimieren, zu verstärken und auszubauen, soweit es wirtschaftlich zumutbar ist.“ In § 12 EnWG werden die Aufgaben für das Übertragungsnetz weiter konkretisiert, insbesondere heißt es in § 12 Abs. 3 EnWG: „Betreiber von Übertragungsnetzen haben dauerhaft die Fähigkeit des Netzes sicherzustellen, die Nachfrage nach Übertragung von Elektrizität zu befriedigen und insbesondere durch entsprechende Übertragungskapazität und Zuverlässigkeit des Netzes zur Versorgungssicherheit beizutragen.“ Das Erfordernis der hier beantragten Netzverstärkungsmaßnahme ergibt sich aus dem Netzentwicklungsplan und dem BBPIG und liegt in der Regelzone der Amprion GmbH.

Die Amprion GmbH ist ein führender Übertragungsnetzbetreiber in Europa mit Sitz in Dortmund und betreibt mit rund 11.000 km das längste Höchstspannungsnetz in Deutschland. Von

Niedersachsen bis zu den Alpen werden mehr als 29 Mio. Menschen über das Amprion-Netz versorgt. Als innovativer Dienstleister bietet Amprion Industriekunden und Netzpartnern höchste Versorgungssicherheit. Das Netz mit den Spannungsstufen 380.000 und 220.000 Volt steht allen Akteuren am Strommarkt diskriminierungsfrei sowie zu marktgerechten und transparenten Bedingungen zur Verfügung. Darüber hinaus ist Amprion verantwortlich für die Koordination des Verbundbetriebs in Deutschland sowie im nördlichen Teil des europäischen Höchstspannungsnetzes.

Ansprechpartner für das Vorhaben Wullenstetten – Niederwangen

Ob zur Trassenführung, zum Anlagenbau oder zum Genehmigungsverfahren: Auf alle Informationsveranstaltungen und weiteren Termine weist Amprion im Internet und über Pressemitteilungen hin. Außerdem ist Amprion per E-Mail oder über eine kostenlose Telefonhotline erreichbar.

Niklas Tenberge

Unternehmenskommunikation

Telefon: 0231 5849- 14491

Amprion GmbH

Robert-Schuman-Straße 7

44263 Dortmund

E-Mail: netzausbau@amprion.net

Kostenlose Telefonhotline: 0800 – 58952474

www.amprion.net

2.2 Planrechtfertigung

Die Amprion GmbH ist als Übertragungsnetzbetreiber verpflichtet, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz zu betreiben und nach Bedarf auszubauen, um damit zu einer sicheren Energieversorgung beizutragen (§§ 11, 12 EnWG). Die Umsetzung des Vorhabens 25 Punkt Wullenstetten – Punkt Niederwangen (Drehstrom) dient der Erfüllung dieser gesetzlichen Aufgabe und wird durch das gewichtige öffentliche Interesse an einer gesicherten Energieversorgung gedeckt.

Den an die Übertragungsnetzbetreiber gerichteten Auftrag hat der Gesetzgeber zudem im BBPIG konkretisiert und die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und den vordringlichen Bedarf für das Gesamtvorhaben „Höchstspannungsleitung Punkt Wullenstetten – Punkt Niederwangen; Drehstrom Nennspannung 380 kV“ (Vorhaben Nr. 25 der Anlage zu § 1 Abs. 1 BBPIG) festgestellt.

Da das Vorhaben Nr. 25 darüber hinaus in der Anlage des BBPIG mit -A1-, also als länderübergreifende Leitung gekennzeichnet ist, besteht kraft gesetzlicher Festlegung (§ 1 Satz 3

NABEG) ein überragendes öffentliches Interesse an der Realisierung des Gesamtvorhabens. Außerdem wird durch die Kennzeichnung der Anwendungsbereich des Netzausbaubeschleunigungsgesetzes gemäß § 2 Abs. 1 NABEG und des darin enthaltenen Zulassungsregimes eröffnet.

An diese gesetzliche Bedarfsfestlegung ist die Vorhabenträgerin gebunden. Ein Verzicht auf das geplante Vorhaben stellt vor diesem Hintergrund keine Option dar. Maßnahmen der Netzoptimierung werden durch Amprion ausgeschöpft. Diese Maßnahmen allein reichen nicht für die notwendige Kapazitätserhöhung und können damit die Systemsicherheit und folglich Versorgungssicherheit langfristig nicht sicherstellen.

Die Bundesfachplanungsentscheidung der BNetzA gemäß § 12 NABEG vom 06.10.2020 bestätigt die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und den vordringlichen Bedarf des Vorhabens und hebt die kraft Gesetz bestehende Planrechtfertigung ausdrücklich hervor.

Wesentliches vorhabenbezogenes Planungsziel ist die Nutzung bestehender Freileitungen durch Umbau bzw. Ertüchtigung. Dieses Planungsziel ergab sich bereits aus dem Entwurf der ÜNB zum ersten Netzentwicklungsplan 2012 [21] und findet sich auch im von der BNetzA bestätigten NEP Strom 2035 [22, S. 37f.] sowie im ersten Entwurf des NEP 2037/2045 [23, S. 153.] in der Einordnung in das NOVA-Prinzip als Maßnahme zur Netzverstärkung wieder: Neubau in bestehender Trasse und Stromkreisaufgabe / Umbeseilung.

2.3 Pflicht zur Planfeststellung und zur Umweltverträglichkeitsprüfung

2.3.1 Planfeststellung

Die Errichtung und der Betrieb sowie die Änderung von im BBPIG als länderübergreifend oder grenzüberschreitend gekennzeichneten Höchstspannungsleitungen bedürfen der Planfeststellung durch die zuständige Behörde (§ 18 Abs. 1 i. V. m. § 2 Abs. 1 NABEG).

Durch die Planfeststellung wird die Zulässigkeit des Vorhabens im Hinblick auf alle von ihm berührten öffentlichen Belange festgestellt. Neben der Planfeststellung sind andere behördliche Entscheidungen, insbesondere öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Verleihungen, Erlaubnisse, Bewilligungen und Zustimmungen nicht erforderlich (§ 18 Abs. 5 NABEG i.V.m. § 43c EnWG, § 75 Abs. 1 Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG)).

Das Planfeststellungsverfahren für das beantragte Vorhaben richtet sich nach den §§ 18 ff. NABEG sowie den nach Maßgabe des § 18 Abs. 5 NABEG anwendbaren Vorschriften in EnWG und VwVfG.

Zuständig für die Durchführung des Planfeststellungsverfahrens nach dem NABEG ist die Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (Bundesnetzagentur; im Folgenden: BNetzA; vgl. §§ 31 Abs. 1, 2 Abs. 2 NABEG, § 1 Nr. 1 Planfeststellungszuweisungsverordnung (PlfZV) [24]). Eine Zuständigkeit der nach Landesrecht zuständigen Behörden für Planfeststellungsverfahren im Anwendungsbereich des NABEG ist nicht begründet. Da die Anhörungs- und Planfeststellungsbehörde bei Planfeststellungen nach dem NABEG identisch ist, werden beide Funktionen von der BNetzA erfüllt.

Zuständigkeiten

Planfeststellungsbehörde

Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen

Behördensitz: Bonn

Tulpenfeld 4

53113 Bonn

Vorhabenträgerin

Amprion GmbH

Robert-Schuman-Straße 7

44263 Dortmund



2.3.2 Umweltverträglichkeitsprüfung

Laut dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) ist bei Errichtung und Betrieb einer Hochspannungsfreileitung im Sinne des EnWG mit einer Länge von mehr als 15 km und mit einer Nennspannung von 220-kV oder mehr eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) verpflichtend durchzuführen (siehe § 6 UVPG in Verbindung mit Anlage 1 Nr. 19.1.1, Spalte 1 des UVPG) [25].

Der seitens der Vorhabenträgerin zu erstellende UVP-Bericht und die dort integrierte allgemeinverständliche Zusammenfassung können Register 14 entnommen werden.

2.3.3 Zielsetzung der vorliegenden Unterlagen

In den vorliegenden Unterlagen – *Plan und Unterlagen gemäß § 21 NABEG* – hat die Vorhabenträgerin das Vorhaben, seinen Anlass sowie die betroffenen Grundstücke und Anlagen durch Erläuterungen und Pläne dargestellt.

Die Unterlagen dienen der Durchführung des Anhörungsverfahrens (§ 22 NABEG) durch die Planfeststellungsbehörde.

Träger öffentlicher Belange, Vereinigungen und jede Person, deren Belange vom beantragten Vorhaben berührt werden, können im Rahmen des Anhörungsverfahrens Stellungnahmen bzw. Einwendungen bei der Planfeststellungsbehörde oder zur Niederschrift bei einer Auslegungsstelle abgeben.

Nach Durchführung des Anhörungsverfahrens einschließlich des Erörterungstermins wird der Plan durch die Planfeststellungsbehörde im Planfeststellungsbeschluss nach § 24 Abs. 1 NABEG festgestellt.

2.4 Ablauf und Ergebnis der Bundesfachplanung

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

Der Antrag auf Bundesfachplanung zur geplanten 380-kV-Netzverstärkung vom Punkt Wullenstetten zum Punkt Niederwangen (BBPIG-Vorhaben Nr. 25) wurde von der Vorhabenträgerin, der Amprion GmbH, am 11.05.2018 bei der BNetzA eingereicht und damit die Durchführung der Bundesfachplanung nach § 6 NABEG im vereinfachten Verfahren gem. § 11 NABEG beantragt.

Mit Schreiben vom 04.06.2018 (Az. 6.07.00.02/25-2-0/6.0) hat die BNetzA festgestellt, dass der Antrag auf Durchführung der Bundesfachplanung im vereinfachten Verfahren formell vollständig eingereicht und das Bundesfachplanungsverfahren eingeleitet wurde.

Die BNetzA hat den Trägern öffentlicher Belange und den Vereinigungen die Antragsunterlagen mit Schreiben vom 04.06.2018 zugesandt. Die Unterrichtung der Öffentlichkeit erfolgte auf der Internetseite der BNetzA (www.netzausbau.de) sowie über Anzeigen in den Wochenendausgaben am 23./24.06.2018 in den Tageszeitungen „Augsburger Allgemeine“ (Region Neu-Ulmer Zeitung), „Südwest Presse“ (Region Ulm/Münsingen) und „Schwäbische Zeitung“ (beinhaltet die Ausgaben Leutkirch, Ravensburg, Bad Waldsee, Wangen, Biberach, Ehingen und Laupheim), die in dem Gebiet verbreitet sind, auf das sich die Trasse voraussichtlich auswirkt (§ 7 Abs. 2 S. 3 NABEG).

Am 04.07.2018 fand in Memmingen die Antragskonferenz gemäß § 7 NABEG zum Bundesfachplanungsverfahren statt, bei der die wesentlichen Ergebnisse des Antrages vorgestellt und erörtert wurden. Die Frist für Stellungnahmen wurde auf den 31.07.2018 festgesetzt. Am 24.08.2018 hat die BNetzA die Vollständigkeit der Antragsunterlagen festgestellt und am 23.11.2018 die Bundesfachplanungsentscheidung gem. § 12 NABEG für dieses Vorhaben getroffen (Gz. 6.07.00.02/25-2-0/25.0).

Nach der Bundesfachplanungsentscheidung sind die Planungen für das Vorhaben fortgeschritten. Dabei hat sich bei der gebotenen Vertiefung der Planungen gezeigt, dass für das Planfeststellungsverfahren nach § 18 NABEG in mehreren Punkten Abweichungen von den Planunterlagen erforderlich waren, die nicht mit der Bundesfachplanungsentscheidung vom 23.11.2018 vereinbar gewesen sind.

Der daraufhin am 02.07.2020 für die Bundesfachplanung eingereichte Änderungsantrag gem. § 11 NABEG analog wurde am 06.07.2020 von der Bundesnetzagentur für vollständig erklärt.

Mit Bundesfachplanungsentscheidung vom 06.10.2020 hat die Bundesnetzagentur den durch die Bundesfachplanungsentscheidung vom 23.11.2018 festgelegten Trassenverlauf antragsgemäß geändert. Die Entscheidung über die Änderung der Bundesfachplanung vom 06.10.2020 enthält gem. § 12 Abs. 3 NABEG den Verlauf der geringfügigen Änderungen der Trasse.

Die Bundesnetzagentur gab ihre Entscheidung vom 06.10.2020 zum Abschluss der Bundesfachplanung unter dem Gz 6.07.00.02/25a-2-0/25.0 bekannt und veröffentlichte diese unter www.netzausbau.de/vorhaben25.

2.5 Antrag auf Planfeststellungsbeschluss, Antragskonferenz und Untersuchungsrahmen für die Planfeststellung

Die Vorhabenträgerin hat am 19.03.2021 bei der Bundesnetzagentur den Antrag auf Änderung des Antrags auf Planfeststellungsbeschluss nach § 19 NABEG vom 24.04.2019 gestellt. Am 30.04.2021 erfolgte seitens der BNetzA die Vollständigkeitserklärung der Antragsunterlagen.

Nach § 20 NABEG wäre als nächster Verfahrensschritt eine Antragskonferenz vorgesehen gewesen. Diese wurde aufgrund der Corona-Pandemie jedoch alternativ als schriftliches Verfahren gemäß § 5 Abs. 6 des Planungssicherstellungsgesetzes (PlanSiG) durchgeführt. Vom 07.05.2021 bis zum 04.06.2021 gab es somit die Möglichkeit, eine elektronische oder schriftliche Stellungnahme zu den vorgelegten Antragsunterlagen abzugeben.

Mit Schreiben vom 26.07.2021 wurde der Vorhabenträgerin schließlich die Festlegung des Untersuchungsrahmens gem. § 20 Abs. 3 NABEG über die beizubringenden Unterlagen gemäß § 21 NABEG von der Bundesnetzagentur zugestellt. Diese Unterlagen gemäß § 21 NABEG legt die Vorhabenträgerin der Bundesnetzagentur hiermit vor.

2.6 Kommunikation und frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung

Die Vorhabenträgerin verfolgte von Beginn an eine aktive Informations- und Beteiligungspolitik. Zwischen November 2016 und März 2017 wurden alle von der geplanten Leitung berührten Kommunen und Landkreise, die Regionalverbände und die für die Raumordnung zuständigen Behörden von Amprion in Veranstaltungen oder bilateralen Gesprächen über das Projekt informiert. Projektvorstellungen in Stadt- und Gemeinderäten, Bau- und Planungsausschüssen in den Kommunen entlang der Trasse ergänzten den Austausch mit den Gebietskörperschaften über den benannten Zeitraum hinaus. Eine frühzeitige und persönliche Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger in der Planungsregion erfolgte durch öffentliche Dialogveranstaltungen.

Vertretern der zuständigen Landesministerien in Bayern und Baden-Württemberg wurde der Planungsstand des Vorhabens ebenfalls frühzeitig vorgestellt und Hinweise zur Planung ermöglicht.

Neben dem bilateralen Austausch halten Instrumente wie eine Projektbroschüre, eine kostenlose Amprion-Telefon-Hotline, eine Projekt-Website und Pressemitteilungen die Träger öffentlicher Belange sowie Bürgerinnen und Bürger über das Projekt auf dem Laufenden.

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über die Informations- und Dialogangebote von Amprion, die im Vorfeld des Antrags nach § 21 NABEG durchgeführt worden sind bzw. in dessen Zuge durchgeführt werden. Es stellt die übergreifenden Maßnahmen dar und verzichtet auf eine detaillierte Auflistung der umfangreichen bilateralen Gespräche und der Beantwortung von mündlichen und schriftlichen Anfragen.

2.6.1 Informations- und Dialogtermine

Bei den folgenden Terminen hat Amprion das Projekt Wullenstetten-Niederwangen vorgestellt und den gesetzlichen Rahmen, das Genehmigungsverfahren mit seinen Beteiligungsmöglichkeiten und Fristen sowie die technischen Grundsätze der Planung erläutert.

Tabelle 6: Informations- und Dialogtermine

Datum, Ort	Termin und Teilnehmer
November 2016 – November 2017	Angebot bilateraler Termine mit den von der Vorzugsvariante betroffenen Kommunen und Kreisen sowie weiteren Trägern öffentlicher Belange wie zum Beispiel dem Regierungspräsidium Tübingen oder der Regierung von Schwaben sowie den Regionalverbänden
19.09.2017	Bürgersprechstunde in Ringschnait (Stadt Biberach)
20.09.2017	Bürgersprechstunde in Staig
21.09.2017	Bürgersprechstunde in Dellmensingen (Stadt Erbach)
22.11.2017	Bürgersprechstunde in Wangen im Allgäu
23.11.2017	Dialogveranstaltung mit Naturschutzverbänden und TöBs in Bad Wurzach
15.01.2018	Infomobil in Bad Wurzach
16.01.2018	Infomobil in Laupheim, Mittelbuch (Stadt Ochsenhausen) und Maselheim
17.01.2018	Infomobil in Senden

Die vorgenannten Bürgersprechstunden und Standorte des Infomobils wurden mittels Plakaten an öffentlichen Aushängen, Anzeigen in Amtsblättern, Tageszeitungen und Wochenblättern sowie über Pressemitteilungen an Zeitungen und Radiosender öffentlich bekannt gemacht. Hierzu wurden auch die in den angrenzenden Kommunen interessierten Bürgerinnen und Bürger eingeladen. Insgesamt besuchten rund 300 Personen die Veranstaltungen sowie das Amprion-Infomobil und wurden so am Vorhaben beteiligt. Die Naturschutzverbände und Träger öffentlicher Belange sind zudem zu einer eigenen Dialogveranstaltung im Naturschutzzentrum Bad Wurzach schriftlich eingeladen worden.

Bei den Gesprächen und Veranstaltungen wurde die Nutzung bestehender Trassen als Vorzugsvariante von Amprion i.d.R. begrüßt. Vorschläge für alternative Trassenverläufe wurden Amprion im Vorfeld des Antrags auf Bundesfachplanung vereinzelt mitgeteilt.

Im Einzelnen wurden in den Gesprächen folgende Anregungen hinsichtlich der Umsetzung des Vorhabens eingebracht:

- Entlastung von Altheim (Gemeinde Staig) – Anregung einer Erdverkabelung, Abrücken der Bestandsleitungen und Bündelung von zwei Bestandsleitungen auf einem Mastgestänge
- Entlastung von Dellmensingen (Stadt Erbach) – Anregung einer Erdverkabelung, Abrücken der Bestandsleitungen und Bündelung von zwei Bestandsleitungen auf einem Mastgestänge
- Abrücken der Bestandstrasse bei Ringschnait (Stadt Biberach)
- Abrücken der Bestandstrasse bei Leupolz (Stadt Wangen im Allgäu)
- Erdverkabelung (allgemein)

Im Rahmen der Bundesfachplanung wurden die vorgenannten Anregungen von Alternativen auf Grundlage der Planungsgrundsätze mit der Planung der Zu- und Umbeseilung verglichen und die aus Sicht der Antragstellerin in Frage kommenden Alternativen weiter geprüft.

Insgesamt bezogen sich die Fragen von Kommunen und Verbänden aber insbesondere auf die spätere technische Umsetzung des Vorhabens im Sinne der Detailplanung – bspw. auf die bautechnische Umsetzung, die Zuwegungen sowie die Flächeninanspruchnahme.

Am 04.07.2018 lud die BNetzA zu einer öffentlichen Antragskonferenz gemäß § 7 NABEG ein. Die Unterrichtung der Öffentlichkeit erfolgte auf der Internetseite der BNetzA (www.netzausbau.de) sowie über Anzeigen in den Tageszeitungen „Augsburger Allgemeine“ (Region Neu-Ulmer Zeitung), „Südwest Presse“ (Region Ulm/Münsingen) und „Schwäbische Zeitung“ (beinhaltet die Ausgaben Leutkirch, Ravensburg, Bad Waldsee, Wangen, Biberach, Ehingen und Laupheim), die in dem Gebiet verbreitet sind, auf das sich die Trasse voraussichtlich auswirkt.

Aufgrund des siedlungsnahen Verlaufs in der Ortschaft Altheim in der Gemeinde Staig hatten sich dort im Rahmen einer Bürgersprechstunde zahlreiche Fragen zum Themenfeld der elektrischen Felder und magnetischen Flussdichte gezeigt. Deshalb empfahl die Vorhabenträgerin dem Bürgermeister von Staig eine unabhängige EMF-Informationsveranstaltung der Initiative Bürgerdialog Stromnetz (BDS). In Staig, Dellmensingen, Illerkirchberg und dem Oberzentrum Ulm machte dazu im Vorfeld dieser Veranstaltung das mobile Bürgerbüro des BDS Station, um die Fragen der Menschen zum Netzausbau in Deutschland zu beantworten. Allerdings stießen diese offenen Angebote auf sehr geringe Resonanz. Rund 25 Anwohnerinnen und Anwohner und Interessierte haben die Informationsveranstaltung zu elektromagnetischen Feldern und Netzausbau am 17.10.2018 in Staig besucht und von der unabhängigen Physikerin Dr. Hannah Heinrich mehr zu den gesundheitlichen Aspekten elektrischer und magnetischer Felder bei Gleich- und Wechselstrom und den gesetzlich festgelegten Grenzwerten erfahren.

Darüber hinaus fand am 02.07.2019, im Anschluss an die Einreichung des Antrags auf Planfeststellungsbeschluss vom 24.04.2019, eine öffentliche Antragskonferenz gemäß § 20 NABEG in Blaubeuren statt.

2.6.2 Dialogangebote *im Planfeststellungsverfahren*

Im Rahmen der Einreichung der Unterlagen gemäß § 21 NABEG wird die Vorhabenträgerin erneut die Träger öffentlicher Belange sowie die Bürgerinnen und Bürger über die finalen Antragsunterlagen mit den Detailplanungen der Maßnahme informieren. Die Beteiligung wird sowohl digital als auch vor Ort in mehreren Dialogveranstaltungen erfolgen. Geplant sind eine digitale Veranstaltung für die Träger öffentlicher Belange und drei Bürgerinfomärkte vor Ort.

Die Bürgerinfomärkte werden über die gängigen regionalen und lokalen Medien angekündigt und laden die interessierte Öffentlichkeit ein, in einem offenen Format an Themenständen mit den Expertinnen und Experten der Vorhabenträgerin zum Vorhaben ins Gespräch zu kommen. Dabei wird ein detaillierter Einblick in die Struktur der Planfeststellungsunterlagen ermöglicht. Da der Fokus der Veranstaltungen auf dem finalen Planungsstand der Vorhabenträgerin liegt, wird über diese Dialogreihe eine nachvollziehbare Klammer um die Entwicklung der Vorhabensplanung vom frühen Planungsstadium bis zur finalen Planung gesetzt.

Damit die Anreise für die vom Vorhaben betroffenen Bürgerinnen und Bürger in einem angemessenen Rahmen bleibt, wird ein Bürgerinfomarkt im nördlichen, ein Bürgerinfomarkt im mittleren und ein Bürgerinfomarkt im südlichen Trassenraum des Vorhabens angeboten.

Darüber hinaus informiert die Vorhabenträgerin auch weiterhin fortlaufend auf folgender Internetseite über das Vorhaben: <https://www.amprion.net/Netzausbau/Aktuelle-Projekte/Wullenstetten-Niederwangen/>

Die nachfolgende Abbildung 2 gibt einen Überblick über die Öffentlichkeitsbeteiligung im Laufe des Planfeststellungsverfahrens:

2.7 Zeitplan

Im Anschluss an den Antrag auf Planfeststellungsbeschluss nach § 19 NABEG vom 24.04.2019 hat die BNetzA gemäß § 20 NABEG am 02.07.2019 eine öffentliche Antragskonferenz durchgeführt und den Untersuchungsrahmen am 31.07.2019 festgelegt. Nach der Konkretisierung des Antrags nach § 19 NABEG im Anschluss an die Bundesfachplanungsentcheidung vom 06.10.2020 wurde aufgrund der Corona Pandemie gemäß Planungssicherungsgesetz (PlanSiG) die erneute Antragskonferenz vom 07.05.2021 bis zum 04.06.2021 im schriftlichen Verfahren durchgeführt.

Nach dem schriftlichen Verfahren wurde ein neuer Untersuchungsrahmen nach § 20 Abs. 3 durch die BNetzA erlassen und mit Schreiben vom 26.07.2021 an die Vorhabenträgerin übermittelt.

Im Anschluss an die Einreichung des Plans und der Unterlagen nach § 21 NABEG führt die BNetzA gem. § 22 NABEG ein Anhörungsverfahren durch, welches den Trägern öffentlicher Belange und Vereinigungen sowie jeder Person, deren Belange durch das Vorhaben berührt werden, die Möglichkeit gibt, Stellungnahmen nach § 22 Abs. 2 NABEG und Einwendungen nach § 22 Abs. 4 NABEG zu verfassen. Innerhalb von zwei Wochen nach Versand der Vollständigkeitsbestätigung der Unterlagen nach § 21 NABEG durch die Bundesnetzagentur erfolgt gemäß § 22 Abs. 3 Satz 1 NABEG für die Dauer von einem Monat eine öffentliche Auslegung. Die Auslegung der Unterlagen erfolgt gemäß § 22 Abs. 3 Satz 1 NABEG auf der Internetseite der Bundesnetzagentur. Die Auslegung ist gemäß § 22 Abs. 3 S. 3 NABEG in örtlichen Tageszeitungen bekannt zu machen.

Nach dem Anhörungsverfahren führt die Bundesnetzagentur gemäß § 22 Abs. 5 NABEG einen Erörterungstermin durch. Gemäß § 5 Abs. 4 Planungssicherungsgesetz (PlanSiG) kann der Erörterungstermin alternativ auch als Online-Konsultation durchgeführt werden.

Sobald der anschließende Planfeststellungsbeschluss gem. § 24 NABEG vorliegt, beginnt die Vorhabenträgerin zeitnah mit den Vorbereitungen für die bauliche Umsetzung des Vorhabens 25. Gegenwärtig ist der Beginn der Baumaßnahmen für das zweite Quartal 2025 und die Inbetriebnahme der Leitung für das dritte Quartal 2027 geplant.

DER WEG ZUR GENEHMIGUNG

Ablauf des Planfeststellungsverfahrens nach Netzausbaubeschleunigungsgesetz (NABEG)

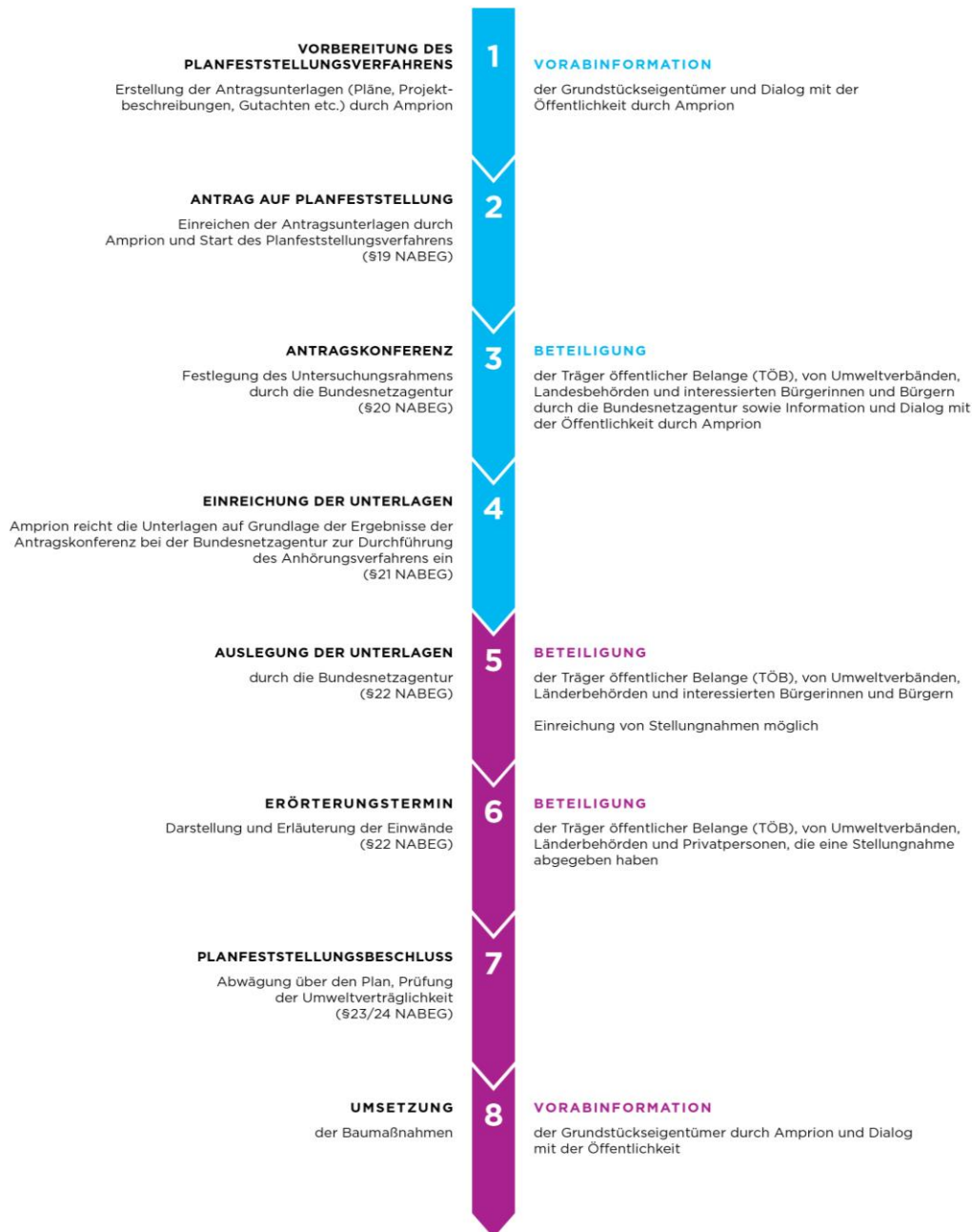


Abbildung 2: Verlauf des Planfeststellungsverfahrens

Quelle: Amprion GmbH

3 Alternativenprüfung

Der Erläuterungsbericht soll - aufbauend auf den Angaben im Antrag auf Planfeststellung nach § 19 NABEG vom 19.03.2021 - die Darlegung der Alternativen enthalten, die bei der Planung durch die Vorhabenträgerin erwogen wurden. Die Darlegung soll eine Begründung der Alternativenauswahl sowie eine Bewertung der jeweiligen Alternativen enthalten. Es ist zudem darzustellen, aus welchen Gründen etwaige Alternativen unter Berücksichtigung entgegenstehender öffentlicher und privater Belange nicht mehr Bestandteil des Plans nach § 21 NABEG sind.

3.1 Rechtliche Vorgaben

Ausgangspunkt der Alternativenprüfung ist der im Abwägungsgebot verankerte Grundsatz der Problem- bzw. Konfliktbewältigung. Danach ist die mit Gestaltungsrechten ausgestattete Planfeststellungsbehörde gehalten, alle von dem Vorhaben berührten öffentlichen und privaten Belange im Rahmen der Abwägung zu berücksichtigen. Dies umfasst die Prüfung der von der Vorhabenträgerin beantragten Vorhabensvariante anhand der materiellen Voraussetzungen sowie die Durchführung der erforderlichen Verfahrensschritte. Ergänzend muss die Planfeststellungsbehörde aber auch alle ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen berücksichtigen und mit der ihnen jeweils zukommenden Bedeutung in die vergleichende Prüfung der von den möglichen Alternativen berührten öffentlichen und privaten Belange einstellen. In Einzelfällen kann es also geboten sein, alternative Planungen (Varianten) ebenso zu untersuchen, um sich zu vergewissern, dass die von der Vorhabenträgerin gewählte Lösung unter Abwägung aller Belange dem Grundsatz der Problem- bzw. Konfliktbewältigung am ehesten entspricht (vgl. BVerwG, Urteil vom 21.01.2016, 4 A 5.14, juris Rn. 161 ff.).

Die Methodik der fachplanerischen Alternativenprüfung zeichnet sich durch eine Prüfung großräumiger Varianten aus, um sicherzugehen, die beste Lösung für Mensch und Umwelt bei der Umsetzung des Vorhabens „Punkt Wullenstetten – Punkt Niederwangen“ zu realisieren.

Dabei werden alle grundsätzlich denkbaren Alternativen berücksichtigt und mit der ihnen zukommenden Bedeutung in die vergleichende Prüfung der jeweils berührten öffentlichen und privaten Belange eingestellt. Insofern ist es ausreichend, den Sachverhalt nur so weit aufzuklären, wie dies für eine sachgerechte Entscheidung und eine zweckmäßige Gestaltung des Verfahrens erforderlich ist (BVerwG, Urteil vom 14.03.2018, juris Rn. 109). Im Sinne der Auswirkungsminimierung wird der groß- und kleinräumigen Alternativenprüfung auch ein Verzicht auf das geplante Vorhaben (Nullvariante) sowie die Prüfung technischer Ausführungsalternativen gegenübergestellt.

Alternativen, denen nach einer ersten Grobanalyse zwingende rechtliche oder tatsächliche Gründe entgegenstehen oder die auf ein anderes Projekt hinauslaufen würden, stellen keine ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen für den weiteren Alternativenvergleich dar.

Vor diesem Hintergrund werden vorab alle Varianten als nicht ernsthaft in Betracht kommend abgeschichtet,

- denen rechtlich zwingende Vorgaben entgegenstehen (vgl. BVerwG, Urteil vom 15. Dezember 2016 - 4 A 4.15 - NVwZ 2017, 708 Rn. 32 m.w.N.),

- die auf ein anderes Projekt hinauslaufen, weil ein mit dem Vorhaben verbundenes wesentliches und vom Vorhabenträger in zulässiger Weise verfolgtes Ziel mit der Alternative nicht erreicht werden kann (vgl. BVerwG, Urteil vom 4. April 2012 – 4 C 8/09 u.a. -, juris Rn. 128; BVerwG, Urteil vom 13. Dezember 2007 - BVerwG 4 C 9.06 -, BVerwGE 130, 83 Rn. 67; BVerwG, Beschluss vom 30. Oktober 2013 - 9 B 18.13 -, juris Rn. 6 und Beschluss vom 16. Juli 2007 - BVerwG 4 B 71.06 -, juris Rn. 42) oder
- die sich im Vergleich zu ursprünglicher Planung als weniger geeignet erweisen (BVerwG, Urteil vom 15. Dezember 2016 - 4 A 4/15 -, juris, Rn. 32); insbesondere, weil sie aus technischen Gründen oder tatsächlichen Gründen offensichtlich nicht zu realisieren sind.

Als maßgeblich für die Beurteilung der Vorzugswürdigkeit einer Alternative haben sich vor diesem Hintergrund die nachfolgenden Planungsziele bzw. öffentlichen und privaten Belange herausgestellt:

- Länge
- Flächeninanspruchnahme
- Neue Grundstücksbetroffenheiten
- Betroffenheit von Siedlung
- Betroffenheit von Natur
- Betroffenheit technischer Belange (Versorgungssicherheit/ Verfügbarkeit).

Verbleiben nach dieser Grobanalyse immer noch ernsthaft in Betracht kommende Trassenalternativen werden diese im weiteren Planungsverfahren detaillierter untersucht und verglichen (st. Rspr., vgl. beispielsweise BVerwG, Urteil vom 11. Oktober 2017 – 9 A 14/16 –, juris, Rn. 132; BVerwG, Urteil vom 03.03.2011 – 9 A 8/10 -, BVerwGE 139, 150, juris Rn. 65).

3.2 Null-Variante: Verzicht auf das geplante Vorhaben

Ein Verzicht auf das geplante Vorhaben stellt vor dem Hintergrund der gesetzlichen Bedarfsfeststellung für die Vorhabenträgerin keine Option dar. Mit der Aufnahme als Vorhaben Nr. 25 in den Anhang zum BBPlG hat der Gesetzgeber die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und den vordringlichen Bedarf zur Gewährleistung eines sicheren und zuverlässigen Netzbetriebs festgestellt. Der Bedarfsplan beinhaltet konkrete Vorhaben „die der Anpassung, Entwicklung und dem Ausbau der Übertragungsnetze zur Einbindung von Elektrizität aus erneuerbaren Energiequellen, zur Interoperabilität der Elektrizitätsnetze innerhalb der Europäischen Union, zum Anschluss neuer Kraftwerke oder zur Vermeidung struktureller Engpässe im Übertragungsnetz dienen“ und für die daher ein vordringlicher Bedarf besteht (§ 1 Abs. 1 BBPlG). An diese gesetzliche Bedarfsfestlegung sieht sich die Amprion GmbH als Planungsziel gebunden.

Nach § 1 Satz 3 NABEG gilt zudem, dass die Realisierung der Stromleitungen, die in den Geltungsbereich des NABEG fallen, aus Gründen eines überragenden öffentlichen Interesses erforderlich ist. Nach der Rechtsprechung des BVerwG stellt sich in derartigen Konstellationen nicht mehr die Frage, ob auf das Vorhaben insgesamt verzichtet werden kann (BVerwG, Urteil vom 17.01.2007, 9 A 20/05, juris Rn. 142).

Ein gänzlicher Verzicht auf das geplante Vorhaben würde den Vorstellungen des Gesetzgebers widersprechen. Dies verleiht den für die Verwirklichung des Vorhabens streitenden Belangen im Rahmen der Abwägung ein besonderes Gewicht. Gegenläufige unüberwindliche Belange, die einen Verzicht auf das geplante Vorhaben (also die Null-Variante) nahelegen würden, hat die Vorhabenträgerin im Rahmen der Erarbeitung der Planfeststellungsunterlagen nicht festgestellt.

Auf Grundlage dieser Abwägungsgesichtspunkte stellt eine Nichtrealisierung des Vorhabens („Null-Variante“) daher keine in Frage kommende Alternative dar.

3.3 Andere Technologie: Kabel statt Freileitung

Erdkabel stellen im 380-kV-Drehstrombereich nach der gesetzlichen Regelungssystematik die auf die gesetzlich benannten Vorhaben beschränkte Ausnahme dar. Eine Erdverkabelung ist gemäß § 2 Absatz 6 i. V. m. § 4 BBPIG im Drehstrombereich demnach lediglich bei den entsprechend mit „F“ gekennzeichneten Pilotprojekten möglich. Eine diesbezügliche Kennzeichnung liegt bei dem verfahrensgegenständlichen Vorhaben Nummer 25 nicht vor. Das Unterlassen einer solchen Kennzeichnung für das hier beantragte Vorhaben ist als bewusste und abschließende Entscheidung des Gesetzgebers zu werten. Eine planwidrige Regelungslücke des Gesetzgebers, die auch für andere als mit „F“ gekennzeichnete Vorhaben die Möglichkeit der Erdverkabelung vorsehen könnte, ist vor dem Hintergrund der Systematik und des Wortlautes der Vorschrift nicht zu erkennen. Demnach ist nach Sinn und Zweck des BBPIG eine Verkabelung außerhalb der mit im Bundesbedarfsplan mit „F“ gekennzeichneten Vorhaben ausgeschlossen.

3.4 Großräumige Alternativen

Im Rahmen der Bundesfachplanung wurde bereits dargelegt, dass sich zwischen den Netzverknüpfungspunkten Wullenstetten und Niederwangen keine weiteren Leitungstrassen befinden, die unter Berücksichtigung des NOVA-Prinzips für die Umsetzung des geplanten Projektes in Frage kommen würden.

Zwischen dem Pkt. Wullenstetten und der UA Dellmensingen verlaufen zwar noch weitere Leitungen, die aber nicht für die Auflage eines weiteren 380-kV-Stromkreises ausgelegt sind. In diesem Abschnitt wäre statt der geplanten Zubeseilung ein Parallelneubau erforderlich, was dem NOVA-Prinzip und damit in der Konsequenz auch den Planungsgrundsätzen der Amprion widersprechen würde.

Im Abschnitt zwischen Dellmensingen und Niederwangen befinden sich keine alternativen Leitungsverbindungen, die die gesetzlich festgelegten Netzverknüpfungspunkte miteinander verbinden. Selbst bei Außerachtlassung des Zwangspunktes Dellmensingen wäre aufgrund der Nichtnutzbarkeit von anderen Bestandsleitungen lediglich ein vollständiger Leitungsneubau (weitestgehend) in Parallelführung zu Bestandsleitungen und Bundesautobahnen zur Verbindung der Netzverknüpfungspunkte realisierbar, was u. a. unter Berücksichtigung des NOVA-Prinzips sowie der Neuinanspruchnahme von Grund und Boden keine in Frage kommende Alternative darstellt.

Großräumige Varianten wurden daher im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens nicht weiter betrachtet.

3.5 Kleinräumige Alternativen

Kleinräumige Alternativen, die zu einem Neubau in neuer Trassenführung führen, können im Einzelfall mit den vorhabenbezogenen Planungszielen, insbesondere dem wesentlichen vorhabenbezogenen Planungsziel der weitgehenden Nutzung bestehender Freileitungen durch Umbau/Ertüchtigung, in Einklang gebracht werden. In ständiger Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts ist es zwar anerkannt, dass die Planfeststellungsbehörde nicht verpflichtet ist, jede nur denkbare Variante genauer zu untersuchen. Insbesondere ist sie nicht genötigt, Alternativen zu prüfen, die auf ein anderes Projekt hinauslaufen (BVerwG, Beschluss vom 30. Oktober 2013, 9 B 18/13, juris Rn. 6).

Vor diesem Hintergrund ist es denkbar, dass in der Öffentlichkeit vorgeschlagene kleinräumige Alternativen zwar gegen das wesentliche Planungsziel der weitgehenden Nutzung von Bestandsleitungen verstoßen, diese Abweichung vom Planungsziel aber im räumlichen Umfang mit Blick auf die Gesamtlänge der Leitung und die Kleinräumigkeit der Alternative als so gering beurteilt werden muss, dass Abstriche vom Planungsziel der weitgehenden Nutzung von Bestandsleitungen in Kauf genommen werden müssen.

Im bisherigen Verfahren wurden für die nachfolgenden Leitungsabschnitte kleinräumige alternative Umsetzungsmöglichkeiten geprüft.

3.5.1 Bundesfachplanung

In Vorbereitung des Antrags auf Bundesfachplanung gem. § 6 NABEG wurden im Hinblick auf im Rahmen der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung eingegangene Hinweise für nachfolgende Leitungsabschnitte kleinräumige alternative Streckenverläufe unter Berücksichtigung der Planungsgrundsätze geprüft:

- Entlastung von Altheim (Gemeinde Staig)
- Entlastung von Dellmensingen (Stadt Erbach)
- Abrücken der Bestandstrasse bei Ringschnait (Stadt Biberach)
- Abrücken der Bestandstrasse bei Leupolz (Stadt Wangen im Allgäu)

Im Rahmen des weiteren Verfahrens der Bundesfachplanung wurde lediglich die Variante Ringschnait detaillierter betrachtet.

Im Bereich Ringschnait hatte die Vorhabenträgerin in Abstimmung mit der Stadt Biberach geprüft, von der Wohnbebauung und damit vom Verlauf der Bestandstrasse abzuweichen. Insofern wurde auch detailliert die Variante des Verbleibs in der Bestandstrasse geprüft. Die BNetzA hat in diesem Fall wie von der Vorhabenträgerin beantragt entschieden, dass die vorgeschlagene Abweichung von der Bestandstrasse ausnahmsweise vorzugswürdig ist. Dabei fällt insbesondere das Schutzgut Mensch in hohem Maße ins Gewicht. Die Bestandstrasse befindet sich in einem sehr geringen Abstand zur Wohnbebauung. Mit der festgelegten Trassenachse würde man im Zusammenhang mit dem Rückbau der Bestandsleitung den Sied-

lungsrand erheblich entlasten. Darüber hinaus würden auch keine neuen Betroffenheiten ausgelöst, da die Stadt Biberach a. d. Riß als Eigentümerin der neu betroffenen Grundstücke der im Vergleich zur Bestandstrasse veränderten Trassenführung zugestimmt hat.

Alle sonst vorgebrachten und oben aufgelisteten Alternativen stellten aus Sicht der Amprion keine in Frage kommenden Alternativen dar. Dies wurde durch Gewichtung und Bewertung zusammengestellter Vergleichswerte der jeweiligen Trassen für bestimmte Kriteriengruppen (z.B. Länge nach Leitungskategorien, Siedlung, Natur, sonstige vorrangige Nutzungen, Grundstücksbetroffenheit, Netztechnische Belange) ermittelt. Die BNetzA kam im Rahmen des Bundesfachplanungsbeschlusses zu dem Ergebnis, dass die Vorhabenträgerin keine vorzugswürdigen Alternativen ausgeschlossen hat, die sich als konfliktärmere oder energiewirtschaftlich günstigere Alternative dargestellt hätten.

3.5.2 Planfeststellung

Im Zuge der Vorbereitung der Unterlagen gem. § 21 NABEG sind im Rahmen des schriftlichen Verfahrens gem. § 20 NABEG i.V.m. § 5 Abs. 6 PlanSiG fünf Stellungnahmen bezüglich möglicher kleinräumiger Alternativen eingegangen. Die Stellungnahmen bezogen sich auf die beiden Bereiche:

- Ringschnait (Stadt Biberach)
- Punkt Wullenstetten (Stadt Senden)

3.5.2.1 Ringschnait

Im Bereich Ringschnait wurde mit Schreiben vom 28.05.2021 eine Verlagerung des Neubaumasten 1084 in Richtung Westen gefordert. Diese Verschiebung würde eine Abweichung von der mit dem Gemeinderat der Stadt Biberach sowie dem Ortschaftsrat Ringschnait im Sommer 2020 abgestimmten Variante 1b bedeuten. Diese Variante ist mit der Bundesfachplanungsentscheidung vom 06.10.2020 bereits verbindlich festgelegt worden.

Darüber hinaus wäre eine Verschiebung aber auch nicht vorzugswürdig. Eine Verschiebung des als Ersatzneubau geplanten Abspannmasten 1084 in Richtung Westen würde aufgrund des dann geänderten Leitungswinkels einen Neubau des Masten 85 als Abspannmast nach sich ziehen. In der aktuellen Planung ist der vorhandene Mast 85 ein Tragmast und müsste nicht neu errichtet werden. Somit würde eine Verschiebung des Masten 1084 einen Ersatzneubau des Masten 85 erfordern und damit neue Betroffenheiten auslösen.

3.5.2.2 Punkt Wullenstetten

Am Pkt. Wullenstetten ist eine neue Leitungsverbindung erforderlich. Sie setzt sich zusammen aus dem Ersatzneubau Mast Nr. 1041 in unmittelbarer Nähe zum Bestandsmast und der Errichtung des neuen Masten Nr. 2041 in der Achse der Bestandsleitung.

Verschiebung nach Norden

Bei der mit Stellungnahme vom 16.06.2021 von der Stadt Senden vorgeschlagenen Verschiebung der Leitungstrasse nach Norden sowie dem gewünschten Anschluss der 380-kV-Leitung

über den Masten 42 würden mehrere technische Probleme entstehen, die sich auch im weiteren Leitungsverlauf in Richtung Osten auswirken könnten.

Bei einem Ersatzneubau von Mast 42 als Mast 1042 müsste dieser aufgrund der vorliegenden Spannfelder deutlich höher gebaut werden als der bisher geplante Mast 2041 mit ca. 61,75 m. Das Austrittsmaß des neuen Mastes 1042 würde zudem wesentlich größer ausfallen als das des Bestandsmasten.

Bei der Demontage bzw. dem Neubau der beiden Masten (42 bzw. 1042) würde ein direkter Konflikt mit einer Gasleitung der OGE sowie div. Telekommunikationskabeln auftreten.

Anders als in der Stellungnahme seitens der Stadt Senden erhofft, könnte auf den Neubaumast 1041 aus Gründen der Feldlängen und der Topographie nicht gänzlich verzichtet werden. Bei einem Ersatzneubau von Mast 42 als Mast 1042 müsste der Mast 1041 in der Achse zwischen den Masten 40 und 1042 errichtet werden, um die entsprechenden Leitungswinkel einzuhalten. Auch bei dem Neubau von Mast Nr. 1041 wäre ein direkter Konflikt mit einer Gasleitung der OGE sowie div. Telekommunikationskabeln die Folge.

Aufgrund der neuen Feldlänge und der daraus resultierenden Kräfte müsste zudem der bestehende Mast 1 der Bl. 4549 an annähernd gleicher Stelle neu errichtet werden. Im Vergleich zur aktuellen Planung wäre somit ein Neubaumast mehr anstatt weniger erforderlich.

Des Weiteren wäre eine Änderung der privatrechtlichen Betroffenheiten die Folge. Auch würden sich neue Betroffenheiten von bestehenden Gehölzstrukturen (u.a. eine Allee im Bereich der Straße Steinle) im erforderlichen Schutzstreifen ergeben.

Da die notwendigen Freischaltungen für einen standortgleichen Neubau vom Mast 42 aus Sicht der Netzführung nicht ohne eine Gefährdung der Netzsicherheit möglich sind, müssten für eine Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit rund um diesen Maststandort außerdem umfangreiche Provisorien errichtet werden. Mit diesen Provisorien wären temporäre Neuüberspannungen von Gewerbeflächen sowie Wohngebäuden verbunden.

Aussparung der WSG Zone II

Aktuell befinden sich die geplanten Ersatzneubaumaste Nr. 1041 und Nr. 2041 innerhalb der WSG Zone II des Wasserschutzgebietes Senden (Gebietskennzahl 2210762600052).

Mit den Stellungnahmen vom 01.06.2021 bzw. 02.06.2021 haben das Bayerischen Landesamt für Umwelt sowie das Wasserwirtschaftsamt Donauwörth um Prüfung gebeten, ob eine Verschiebung der geplanten Maststandorte heraus aus der Schutzzone II des Wasserschutzgebietes möglich ist.

Die im vorherigen Unterkapitel genannten Konflikte würden analog für eine Verschiebung der Masten in die Schutzzone III gelten. Zudem würde der bei dieser Verschiebung dann ebenfalls notwendige Neubau von Mast 1 der Bl. 4549 dann wiederum in der WSG Zone II errichtet werden müssen.

Eine weitere Restriktion für eine Verschiebung in die Schutzgebietszone III stellt die Anbauverbotszone der St 2031 (Kemptener Straße) dar. Sie verhindert eine (weitere) Verlagerung der geplanten Masten nach Osten in Richtung der Straße.

Insgesamt wäre eine Verschiebung aller Masten in die Schutzzone III bzw. ganz außerhalb des Wasserschutzgebietes mit den oben genannten Restriktionen bzw. mit einer weiträumigen Verlegung des Punktes Wullenstetten verbunden.

Positionierung an der Grundstücksgrenze

Mit Stellungnahme vom 27.05.2021 hat das Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Krumbach darauf hingewiesen, dass aus landwirtschaftlicher Sicht bei Neubaumasten auf eine Positionierung am Feldrand bzw. an der Grundstücksgrenze geachtet werden sollte, um einen möglichst geringen Flächenbedarf sowie eine möglichst geringe Behinderung der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung zu gewährleisten.

Der geplante Neubaumast 2041 steht jedoch schon so nahe am Feldrand wie möglich. Hier schließen die Anbauverbotszone der St 2031 (Kemptener Straße), die Abstände zur vorhandenen Leitungsachse sowie die statische Auslegung der Nachbarmaste eine weitere Verschiebung aus.

Auch der Neubaumast 1041 wird bereits auf bzw. nahe an eine Bewirtschaftungsgrenze bzw. Flurstücksgrenze geplant.

3.5.2.3 Fazit

Die geforderte Verschiebung des Masten 1084 ist aus Sicht der Vorhabenträgerin nicht vorzugswürdig, da sie einen Ersatzneubau des Masten 85 und damit neue Betroffenheiten auslösen würde.

Auch die von der Stadt Senden und den drei Fachbehörden vorgeschlagenen Alternativen im Bereich der Masten 1041 und 2041 bei Senden bilden aus Sicht der Vorhabenträgerin aus umweltfachlicher sowie technischer Sicht keine Grundlage für eine Abweichung von der mit der Bundesfachplanungsentscheidung vom 06.10.2020 festgelegten Antragstrasse.

Weitere kleinräumige Alternativen, die als ernsthaft in Betracht kommende Planungsalternativen bei der Planfeststellung des Vorhabens nach § 24 NABEG zu berücksichtigen wären, bestehen aus Sicht der Vorhabenträgerin nicht und wurden auch nicht im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung oder von den Fachbehörden eingebracht.

Als Ergebnis der Alternativenprüfung ergibt sich demnach der nachfolgend näher dargestellte Trassenverlauf des beantragten Vorhabens.

4 Trassenverlauf des Vorhabens

4.1 Trassierungsgrundsätze

Unter Berücksichtigung der einschlägigen Vorschriften, wie z. B. den DIN-VDE-Bestimmungen, den Kriterien der Raumordnung, sonstiger Fachpläne und gesetzlicher Vorgaben wurde die Trassierung des beantragten Abschnittes gemäß nachfolgender Planungsgrundsätze umgesetzt:

- Nutzung bestehender Freileitungen durch Umbau/ Ertüchtigung bestehender Freileitungen (NOVA-Prinzip, **Netzoptimierung** vor –**verstärkung** vor -**ausbau**).
- Anderenfalls Nutzung bestehender Trassenräume für einen Ersatzneubau.
- Möglichst gradliniger Trassenverlauf, um den Eingriff in Umwelt und Natur zu minimieren, das Landschaftsbild zu schonen und wirtschaftlich effizient zu planen.
- Die Mastausstellung und Leitungsführung soll unter dem Grundsatz der Eingriffsminimierung unter Berücksichtigung aller Schutzgüter, vorliegender Nutzungs- und Grundstücksgrenzen und der topographischen Geländeverhältnisse umweltverträglich optimiert erfolgen.
- Planung neuer Maststandorte möglichst an Wege bzw. an oder auf Grundstücks- und Nutzungsgrenzen.

Bei der Planung des Vorhabens wird entsprechend den Vorgaben des BNatSchG auf eine größtmögliche Vermeidung der Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft abgezielt. Eingriffsmindernd werden alle zumutbaren Maßnahmen getroffen, die Funktions- und Wertverluste auf das unabdingbare Mindestmaß beschränken. Die Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen bezieht alle planerischen und technischen Möglichkeiten ein, die ohne Infragestellung der Vorhabenziele möglich sind.

4.2 Beschreibung des geplanten Trassenverlaufes (Feintrasse)

Vom geplanten Trassenverlauf des gegenständlichen Vorhabens 25 zwischen dem Punkt Wullenstetten und dem Punkt Niederwangen sind folgende Bundesländer, Landkreise und Gemeinden erfasst:

Tabelle 7: Bundesländer, Landkreise und Gemeinden im geplanten Trassenverlauf des Vorhabens 25 zwischen dem Punkt Wullenstetten und dem Punkt Niederwangen

Bundesland	Regierungsbezirk	Kreis	Stadt / Gemeinde	Leitung
Bayern	Schwaben	Neu-Ulm	Senden, Stadt	Bl. 4521
			Vöhringen, Stadt	
Baden-Württemberg	Tübingen	Alb-Donau-Kreis	Illerkirchberg, Gemeinde	Bl. 4521 Bl. 4572
			Staig, Gemeinde	
			Hüttisheim, Gemeinde	
			Erbach, Stadt	
		Biberach	Achstetten, Gemeinde	Bl. 4572
			Laupheim, Stadt	
			Mietingen, Gemeinde	
			Maselheim, Gemeinde	
			Biberach an der Riß, Stadt	
			Ochsenhausen, Stadt	
			Eberhardzell, Gemeinde	
		Ravensburg	Steinhausen an der Rottum, Gemeinde	Bl. 4572
			Bad Wurzach, Stadt	
			Wolfegg, Gemeinde	
			Kißlegg, Gemeinde	
Wangen im Allgäu, Stadt				
Amtzell, Gemeinde				

Die räumliche Lage der Trasse des gegenständlichen Vorhabens kann dem Register 2 (Übersichtspläne im Maßstab 1:25.000) und dem Register 6 (Lagepläne im Maßstab 1:2.000) entnommen werden.

Nachfolgend wird der geplante Trassenverlauf von Norden nach Süden im Einzelnen beschrieben. Die beim gegenständlichen Vorhaben zum Einsatz kommenden technischen Elemente (Fundamente, Maste, Beseilung, Isolatoren) und Darlegungen zur Bauausführung und zum Bauablauf werden im Einzelnen in Kapitel 5 erläutert.

4.2.1 Teilabschnitt „Pkt. Wullenstetten – UA Dellmensingen“

Zwischen dem Punkt Wullenstetten und der UA Dellmensingen (Länge ca. 13 km) ist geplant, eine Zubeseilung eines 380-kV-Stromkreises auf einem freien Stromkreisplatz an den vorhandenen Masten der Höchstspannungsfreileitung (Bl. 4521) umzusetzen.

Ausgehend vom Punkt Wullenstetten (Stadt Senden, Landkreis Neu-Ulm, Schwaben, Freistaat Bayern) verläuft die Bestandsleitung Bl. 4521 in westlicher Richtung im Bereich von Abgrabungsgewässern. Nach der Querung der Iller erreicht die Leitung das Bundesland Baden-Württemberg und führt weiter in westliche Richtung nördlich vorbei an Beutelsreusch (Gemeinde Illerkirchberg), Altheim (Gemeinde Staig) und Humlangen (Gemeinde Hüttisheim). Südlich von Dellmensingen (Stadt Erbach) schwenkt die Leitung in nordwestliche Richtung und erreicht die UA Dellmensingen westlich von Dellmensingen.

Der auf diesem Teilabschnitt häufig verbaute Masttyp D1 ermöglicht die Führung von insgesamt maximal 2x 380-kV Stromkreisen, verteilt auf 2 Traversenebenen, und einem Erdseil, das zur Nachrichtenübermittlung und Fernsteuerung von Umspannanlagen über Lichtwellenleiterfasern (LWL) im Kern verfügt. Aktuell liegt auf diesen Masten der Bl. 4521 zwischen dem Punkt Wullenstetten und der UA Dellmensingen i.d.R. nur ein 220-kV-Stromkreis (Dellmensingen – Meitingen) auf. Dies wird beispielhaft für Mast Nr. 6 in der folgenden Abbildung deutlich.



Abbildung 3: Bestandssituation Bl. 4521 (Mast-Nr. 0006 – Masttyp D1)

Quelle: Amprion GmbH

Im Zuge des Vorhabens wird auf der freien Traversenseite ein 380-kV-Stromkreis aufgelegt. Diese Anordnung ermöglicht dann den geplanten durchgehenden Verlauf des bestehenden 220-kV-Wechselstromkreises und des neuen 380-kV-Wechselstromkreises zwischen Wullenstetten und dem UA Dellmensingen.

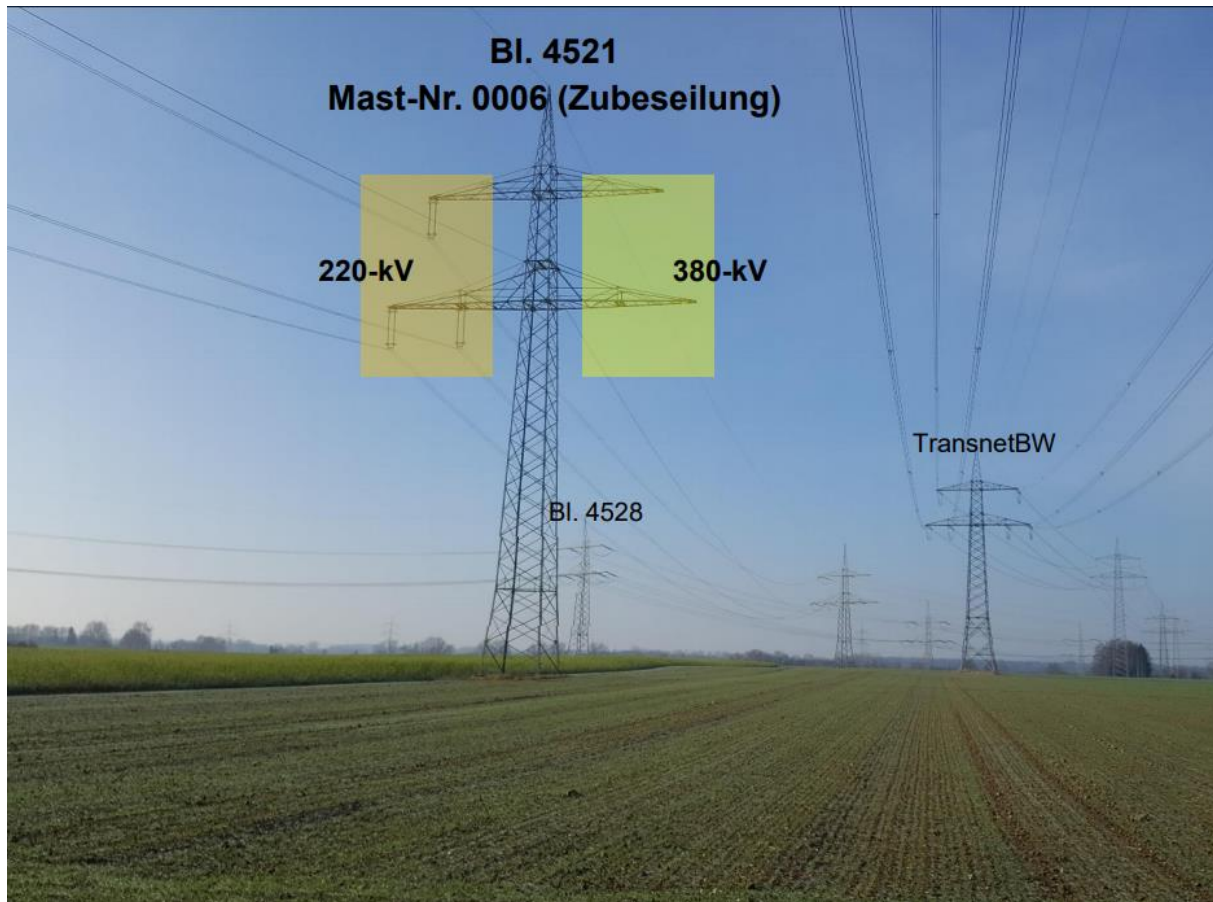


Abbildung 4: Bestandssituation (orange) und Planung (gelb) Bl. 4521: Mast-Nr. 0006 – Masttyp D1

Quelle: Amprion GmbH

Insgesamt verläuft der erste Teilabschnitt zwischen dem Punkt Wullenstetten und der Umspannanlage Dellmensingen überwiegend durch Wald- und Ackerflächen sowie ausschließlich in vorhandener Trasse. Auf knapp 13 km werden freie Mastplätze im vorhandenen Schutzstreifen im Rahmen von Zubeseilungsmaßnahmen zur Umsetzung des Vorhabens genutzt.

Tabelle 8: Maststandorte je Gemeinden im geplanten Trassenverlauf des Vorhabens im Teilabschnitt „Pkt. Wullenstetten – UA Dellmensingen“

Gemeinde	Bl. 4521 (Mast Nr.)
Senden	2041, 1041, 40, 39
Vöhringen	38, 37
Illerkirchberg	36, 35, 34, 33, 32
Staig	31, 30, 29, 28, 27, 26, 25, 1024, 1023, 1022, 1021, 1020, 1019, 18, 17
Hüttisheim	16, 15, 14
Erbach	13, 12, 11, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1

Die räumliche Lage der Trasse ist im Register 2 (Übersichtspläne im Maßstab 1:25.000) dargestellt. Der parzellenscharfe Verlauf kann Register 6.1 (Lagepläne im Maßstab 1:2.000) und dem Register 7.1 (Rechtserwerbsverzeichnis) entnommen werden. In den Lageplänen sind

der Trassenverlauf, die Maststandorte, Schutzstreifenbreiten, Baustelleneinrichtungen und Zuwegungen dargestellt. Weitere Angaben bezüglich der Maste sind im Register 3.1 (Mastskizzen) und Register 4.1 (Masttabellen mit Masthöhen) enthalten. Angaben bezüglich der Fundamente sind im Register 3.2 (Fundamentskizzen) und Register 5.1 (Fundamenttabellen) dargelegt.

4.2.2 Teilabschnitt „UA Dellmensingen – Pkt. Niederwangen“

Zwischen der UA Dellmensingen und dem Pkt. Niederwangen (Länge ca. 75 km) soll eine Umbeseilung eines Stromkreises (von 220- auf 380-kV) auf der bestehenden Trasse Bl. 4572 erfolgen. Aktuell wird bereits ein zweiter 380-kV-Stromkreis der TransnetBW betrieben, der nicht verändert werden soll und daher nicht Gegenstand dieses Antrages ist.

Von Dellmensingen aus verläuft die Leitung weitestgehend in südliche Richtung. Zunächst werden die Gemeinden Achstetten, Laupheim, Mietingen und Maselheim westlich umfahren. Im weiteren Verlauf führt die Bestandsleitung östlich an Ellmannsweiler (Gemeinde Maselheim) sowie westlich an Ringschnait (Stadt Biberach an der Riß) und Mittelbuch (Stadt Ochsenhausen) vorbei.

Weiter südlich verlaufend erstreckt sich die Leitung westlich des zur Gemeinde Eberhardzell gehörende Ortsteils Füramoos. Von diesem Punkt aus knickt der Leitungsverlauf in südwestlicher Richtung ab und führt östlich am Stadtteil Hummertsried (Gemeinde Eberhardzell) vorbei. Nun in südlicher Richtung verlaufend, erstreckt sich die Leitung zwischen den beiden Städten Bad Waldsee und Bad Wurzach. Hierbei befindet sich östlich der Leitung in Richtung der Stadt Bad Wurzach das Vogelschutz- und FFH-Gebiet Wurzacher Ried. Wenige Kilometer weiter südlich führt die Leitung entlang des Vogelschutzgebietes Rohrsee. Daraufhin führt die Leitung westlich am FFH-Gebiet „Feuchtgebiete bei Waldburg und Kißlegg“ vorbei und kurz darauf östlich an der Stadt Wolfegg, wo ein Gewerbegebiet (Gewerbegebiet Grummenstein) teilweise überspannt wird. Von dort aus leicht südöstlich verlaufend wird das westliche Gebiet der Gemeinde Kißlegg von der Leitung durchquert. Im weiteren Leitungsverlauf wird die Ortschaft Leupolz (Kreisstadt Wangen im Allgäu) östlich tangiert. Von diesem Punkt aus führt die Leitung in südwestlicher Richtung weiter mit Querung der Autobahn 96 nordwestlich von Wangen. Anschließend schwenkt die Leitung in südliche Richtung und führt westlich an Wangen vorbei. Südwestlich von Wangen im Ortsteil Niederwangen befindet sich mit dem sogenannten Punkt Niederwangen der Endpunkt des Vorhabens.

Der i.d.R. im Bestand vorhandene Masttyp D1 (siehe Kapitel 5.3.3) ermöglicht die Führung von zwei Stromkreisen, bestehend aus 3 Viererbündelleitern verteilt auf 2 Traversenebenen, und von einem Erdseil. Ein Stromkreis ist jeweils auf einer der beiden Mastseiten angeordnet und umfasst eine Phase auf der Traverse I (oben) sowie zwei Phasen auf der Traverse II (unten). Siehe diesbezüglich die Darstellung in der nachfolgenden Abbildung.

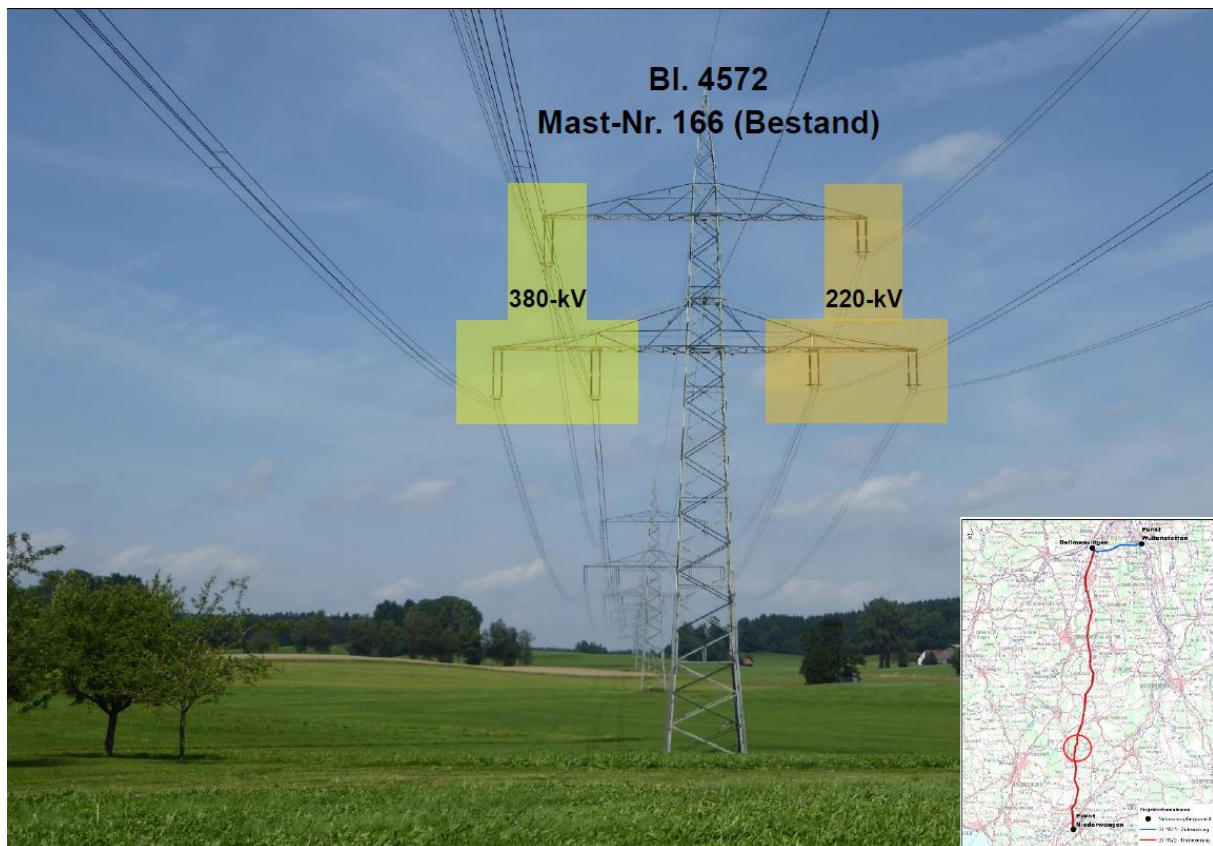


Abbildung 5: Bestandssituation der Bl. 4572, Mast Nr. 166

Quelle: Amprion GmbH

Es ist geplant die bestehenden Masten der aktuell vorhandenen 220-/380-kV-Höchstspannungsleitung UA Dellmensingen – Pkt. Niederwangen entsprechend der vorgenannten Trassierungsgrundsätze zu erhalten.

Lediglich bei Ringschnait (Stadt Biberach) soll die Trassenachse geringfügig geändert werden. Im Verlauf der Bl. 4572 wird hierzu in einem rund 900 m langen Abschnitt aus der Bestandsachse abgewichen und ein Ersatzneubau in neuer, um bis zu 179 m verlagerter Trassenachse durchgeführt. Der Rückbau der Bestandsleitung (Bl. 4572) zwischen den Masten 82 und 84 ist ebenfalls Gegenstand des hier beantragten Vorhabens.

Insgesamt müssen für die technische Umsetzung der Umbeseilung 25 bestehende Masten der Bl. 4572 zurückgebaut und 25 Freileitungsmaste neu errichtet werden. Dies geschieht insbesondere zur Vorbereitung der Auflage geräuschminimierender Beiseilung (s. Kapitel 5.3.5) zur Umsetzung von lärmindernden Maßnahmen (z. B. im Bereich Untere Argen [Mast 1211-1215]).

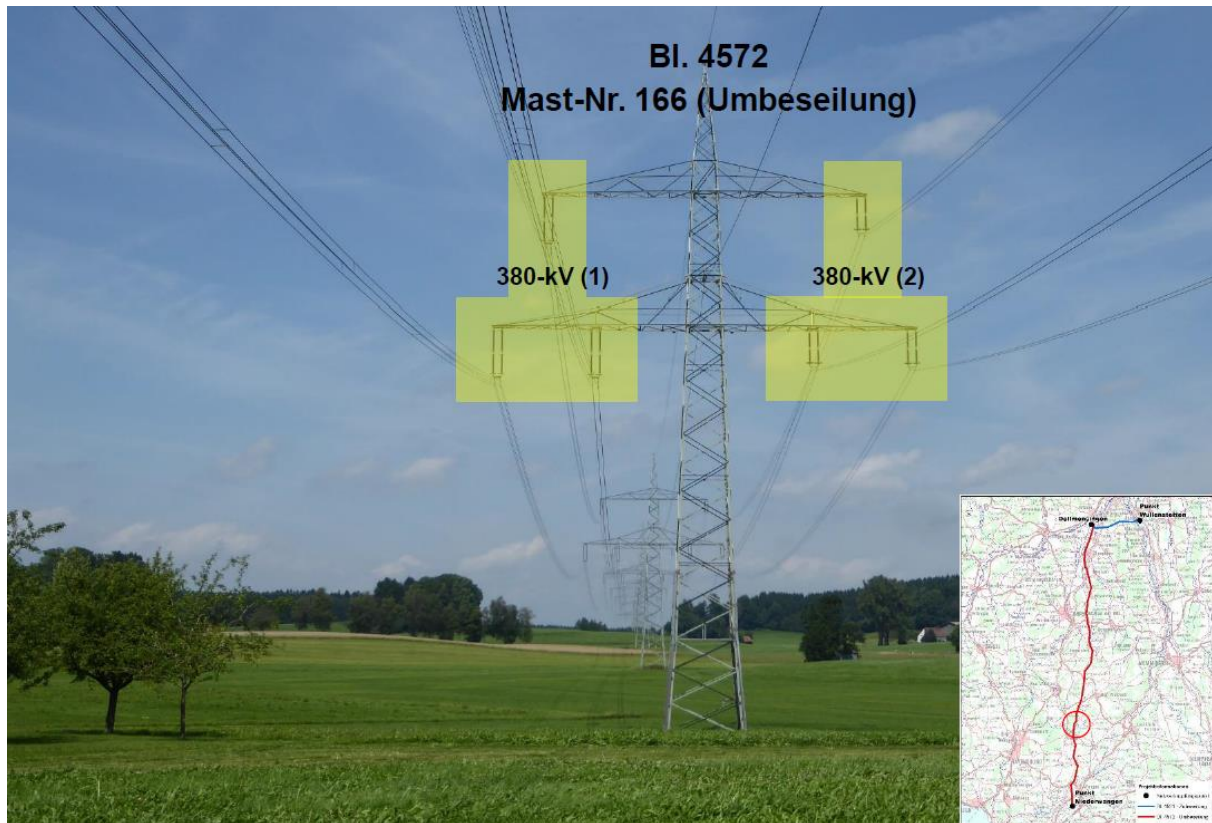


Abbildung 6: Planung Bl. 4572: Mast-Nr. 166 – Masttyp D1

Quelle: Amprion GmbH

Der zweite Teilabschnitt zwischen der Umspannanlage Dellmensingen und dem Punkt Niederwangen verläuft überwiegend durch Wald- und Ackerflächen und vornehmlich in bestehender Trasse. Auf knapp 75 km wird ein 220-kV- durch einen 380-kV-Stromkreis im Rahmen der Umbeseilungsmaßnahme vornehmlich im vorhandenen Schutzstreifen ersetzt.

Tabelle 9: Maststandorte je Gemeinden im geplanten Trassenverlauf des Vorhabens im Teilabschnitt „UA Dellmensingen – Pkt. Niederwangen“

Gemeinde	Bl. 4572 (Mast Nr.)
Erbach	1, 2, 3, 4, 5
Achstetten	6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18
Laupheim	19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41
Mietingen	42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52
Maselheim	53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 1066, 1067, 68, 69, 1070, 1071, 1072, 73, 74, 75
Biberach an der Riß	76, 77, 78, 79, 80, 81, 1082, 1083, 1084, 85, 86, 87
Ochsenhausen	88, 89, 90, 1091, 1092, 1093, 94, 95, 96, 97
Eberhardzell	98, 99, 100, 101, 102, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 119, 120

Gemeinde	Bl. 4572 (Mast Nr.)
Steinhausen an der Rottum	103, 104
Bad Wurzach	114, 115, 116, 117, 118, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167
Wolfegg	168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 1177, 180, 181, 182
Kißlegg	1178, 179, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190
Wangen im Allgäu	191, 1192, 1193, 1194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 1212, 1213, 1214, 1215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 1222, 1223, 1224, 225, 226, 227
Amtzell	209, 1210, 1211

Die räumliche Lage der Trasse ist im Register 2 (Übersichtspläne im Maßstab 1:25.000) dargestellt. Der parzellenscharfe Verlauf kann Register 6.2 (Lagepläne im Maßstab 1:2.000) und dem Register 7.2 (Rechtserwerbsverzeichnis) entnommen werden. In den Lageplänen sind der Trassenverlauf, die Maststandorte, Schutzstreifenbreiten, Baustelleneinrichtungen und Zuwegungen dargestellt. Weitere Angaben bezüglich der Maste sind im Register 3.1 (Mastskizzen) und Register 4.2 (Masttabellen mit Masthöhen) enthalten. Angaben bezüglich der Fundamente sind im Register 3.2 (Fundamentskizzen) und Register 5.2 (Fundamenttabellen) enthalten.

5 Angaben zum Bau und Betrieb des Vorhabens

5.1 Technische Regelwerke

Nach § 49 Abs. 1 EnWG [3] sind Energieanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass die technische Sicherheit gewährleistet ist. Dabei sind vorbehaltlich sonstiger Rechtsvorschriften die allgemein anerkannten Regeln der Technik zu beachten. Nach § 49 Abs. 2 Satz 1 Nr. 1 EnWG wird die Einhaltung der allgemeinen Regeln der Technik vermutet, wenn die technischen Regeln des Verbandes der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. (VDE) eingehalten worden sind.

Für die Errichtung der geplanten Höchstspannungsfreileitungen sind die Europa-Normen EN 50341-1 [26] und EN 50341-2-4 [27] maßgebend. Die vorgenannten Europa-Normen sind zugleich DIN VDE-Bestimmungen. Sie sind nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der Nummer DIN VDE 0210: Freileitungen über AC 1 kV, Teil 1 [26], Teil 2 und Teil 3 [27] in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und der Fachöffentlichkeit bekannt gegeben worden. Teil 3 der DIN VDE 0210 enthält zusätzlich zu den o.g. Europa-Normen nationale normative Festsetzungen für Deutschland.

Für den Betrieb der geplanten Höchstspannungsfreileitungen sind die Europa-Normen 50110-1 [28] und EN 50110-2 [29] relevant. Sie sind unter der Nummer DIN VDE 0105: Betrieb von elektrischen Anlagen Teil 1 [28], Teil 2 [29] und Teil 100 [30] Bestandteil des veröffentlichten VDE-Vorschriftenwerks. Teil 100 der DIN VDE 0105 enthält zusätzlich zu den o.g. Europa-Normen nationale normative Festsetzungen für Deutschland.

Innerhalb der DIN VDE-Vorschriften 0210 [26, 27] und 0105 [28, 29, 30] sind die weiteren einzuhaltenden 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.

5.2 Netzplanerisches Gesamtkonzept

Mittelfristiges Ziel des Vorhabens ist die Schaffung einer durchgehenden 380-kV-Verbindung zwischen Vöhringen/Gundelfingen in Bayern und Bürs/Werben in Österreich. Entsprechend des NOVA-Prinzips soll diese Verbindung weitestgehend auf bestehenden Freileitungen realisiert werden. Hierzu besteht die einzige Möglichkeit im Bestandsnetz über die UA Dellmensingen.

Im südlichen Abschnitt soll der bestehende 220-kV-Stromkreis zwischen Dellmensingen und Bürs/Werben auf 380-kV-umgestellt werden. Hierzu ist im Abschnitt Dellmensingen bis Pkt. Niederwangen eine Umbeseilung erforderlich. Zwischen dem Pkt. Niederwangen und Pkt. Neuravensburg ist der Ersatzneubau der Verbindung zwischen dem Pkt. Neuravensburg und der Umspannanlage Obermoorweiler notwendig (P52 – M94a des NEP-Entwurfes 2037/2045 – nicht Bestandteil des vorliegenden Vorhabens). Vom Pkt. Neuravensburg bis zur Bundesgrenze soll die bestehende Leitung durch eine neue 380-kV-Leitung ersetzt werden (Vorhaben 40 BBPIG – nicht Bestandteil des vorliegenden Vorhabens).

Im nördlichen Abschnitt soll zwischen Vöhringen/Gundelfingen und Dellmensingen ein zusätzlicher 380-kV-Stromkreis errichtet werden. Hierzu soll auf der Verbindung vom Pkt. Wullenstetten zur UA Dellmensingen ein neuer 380-kV-Stromkreis auf bestehendem Gestänge zubeseitigt werden. Dieser kann in die bereits ausreichend dimensionierte Leitungsverbindung zwischen Vöhringen und Gundelfingen am Pkt. Wullenstetten eingebunden werden.

Mit Umsetzung dieses Vorhabens erfolgt eine Anpassung der Netztopologie der in die UA Dellmensingen eingeführten Stromkreise. Mit der Inbetriebnahme des Vorhabens besteht ein Stromkreis zwischen Hoheneck – Vöhringen/Gundelfingen über den Pkt. Wullenstetten, ein Stromkreis Dellmensingen – Bürs/Werben und zwei Stromkreise Dellmensingen – Vöhringen.

5.3 Technische Elemente

Die wesentlichen technischen Elemente der geplanten Freileitungsanlage, das sind die Mastfundamente, die Maste, die Isolatoren und die Beseilung, werden nachfolgend beschrieben.

5.3.1 Mastgründungen und Fundamente

Für die neuen Maststandorte sind i.d.R. Einfachbohrpfahlfundamente vorgesehen. Lediglich für den Mast 2041 (Bl. 4521) wird ein Zwillingbohrpfahlfundament verwendet. Die entsprechende Fundamentskizzen sind im Register 3.2 (Fundamentskizzen) abgebildet.

Die Festlegung der Fundamentart und der Fundamentgrößen erfolgte auf der Grundlage einer vorhergehenden, punktuellen Bodenuntersuchung im Bereich der geplanten Maststandorte. Im Register 5 (Fundamenttabellen) sind die benötigten Fundamentgrößen für jeden neuen Mast aufgeführt. Die Bemessung erfolgte äußerst konservativ, womit gewährleistet ist, dass bei der Ausführung der Planung die beantragte und zugelassene Dimensionierung nicht überschritten wird.

Im Zusammenhang mit der Erstellung der Bauausführungsunterlagen nach Vorlage des Planfeststellungsbeschlusses wird eine zusätzliche Baugrunderkundung stattfinden. Unter Heranziehung der dann bekannten örtlichen Bodenkenngößen, der Bodenart, der Form der Maste sowie der Größe und Art der Belastung wird von einem zertifizierten Statikbüro die Fundamentgröße des jeweiligen Mastes exakt berechnet werden. Im Einzelfall ist es möglich, dass sich die im Register 5 angegebene Fundamentgröße dann standortkonkret nochmals geringfügig reduziert.

5.3.2 Berechnungs- und Prüfverfahren für Mastfundamente

Die Gründungen der neuen Maste erfolgen so, dass die bei allen zu berücksichtigenden Lastfällen auftretenden Bauwerkslasten mit ausreichender Sicherheit in den vorhandenen Baugrund eingeleitet werden und außerdem keine unzulässigen Bewegungen der Gründungskörper auftreten.

Die Bestimmung der Fundamentart und der Fundamentdimensionierung erfolgt unter Berücksichtigung der vom verwendeten Mast auf die Gründung wirkenden Kräfte, der vorhandenen, lokalen räumlichen Platzverhältnisse, der Zuwegungen und den vorhandenen Kenntnissen

über den Baugrund. Für die Bestimmung des Baugrundes wird im Vorfeld eine Bodenuntersuchung auf Grundlage von Probebohrungen durchgeführt, die alle die Tragfähigkeit beeinflussenden Bodenschichten erfasst und die Bodenart, den Wassergehalt, den Grundwasserstand sowie die Standfestigkeit und Lagerungsdichte feststellt.

Bei der Auswahl einer Gründungsart muss von ihrer Grenztragfähigkeit ausgegangen werden. Die Grenztragfähigkeit, das heißt die Last, bei deren Überschreitung die Gründung ihre Funktion nicht mehr wahrnehmen kann oder versagt, ist eine spezifische Eigenschaft jeder Gründungsart. Methoden zur Ermittlung von Grenztragfähigkeiten sind zum einen die geotechnische und zum anderen die bautechnische Bemessung.

Für die geotechnische Bemessung gelten die allgemein anerkannten Regeln der Technik, insbesondere die unter Kapitel 5.1 aufgeführten Europa-Normen bzw. DIN VDE-Normen. Auch Erfahrungen aus Versuchen und im Zusammenhang mit ausgeführten Anlagen können in die geotechnische Bemessung einfließen.

Die bautechnische Bemessung bezieht sich auf die innere Tragfähigkeit des Gründungskörpers. Die Beanspruchung der Gründung wird aus den Bemessungswerten der Mastberechnung ermittelt. Bei Betongründungen erfolgt die Bemessung, Ermittlung der Schnittgrößen und die Ausführung nach DIN EN 1992-1-1 [31].

Die Betongüte muss mindestens der Klasse C 20/25 entsprechen. Die Bemessung von Gründungselementen aus Stahl richtet sich nach DIN EN 1993-1-1 [32].

5.3.3 Freileitungsmaste

Die Maste einer Freileitung dienen als Stützpunkte für die Leiterseilaufhängung. Sie bestehen aus dem Mastschaft, der Erdseilstütze oder dem Erdseilhorn, den Querträgern (Traversen) und dem Fundament. An den Traversen werden die Isolatorketten und daran die Leiterseile befestigt. Auf der Erdseilstütze liegt das so genannte Erdseil auf. Dieses Seil ist für den Blitzschutz der Freileitung notwendig. Das im Falle von Erdseilhörnern ebenfalls aufliegende LWL-Luftkabel dient neben dem weiteren Blitzschutz der Freileitung zusätzlich der betrieblichen Nachrichtenübermittlung und Netzsteuerung.

Für den Bau und Betrieb der geplanten Höchstspannungsfreileitung werden insgesamt 33 neue Stahlgittermaste aus verzinkten Normprofilen errichtet.

Die Anzahl der Stromkreise, deren Spannungsebene, die möglichen Abstände der Maste untereinander sowie die Begrenzungen der Schutzstreifenbreite bestimmen die Bauform und die Dimensionierung der Maste.

Für den oben genannten, punktuellen Mastneubau der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Meitingen, Bl. 4521 sowie der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen - Bundesgrenze, wird bei den Mastersatzneubauten i.d.R. der Masttyp D12 verwendet. Der Masttyp D12 ist ein 380-kV-Stahlgittermast der so dimensioniert ist, dass er statisch und geometrisch zwei 380-kV-Stromkreise aufnehmen kann. Er hat zwei Traversenebenen (obere Traverse = Traverse I, untere Traverse = Traverse II). Die untere Traverse II hat die größte Ausladung.

Darüber hinaus kommt am Pkt. Wullenstetten für den geplanten Neubaumast Nr. 2041 der Masttyp BD36 zum Einsatz, der auf Traverse I und II zwei 380-kV-Stromkreise, auf Traverse III zwei 220-kV Stromkreise führt.

Die entsprechenden Prinzipzeichnungen der Masttypen sind im Register 3.1 (Mastskizzen) abgebildet.

Grundsätzlich wird bei Masttypen zwischen Tragmast (T), Winkel-/Abspannmast (WA), Winkel-/Endmast (WE) und Abzweigmast (ABZW) unterschieden.

Tragmaste (T) tragen die Leiterseile bei geradem Trassenverlauf. Die Leiterseile sind an lotrecht hängenden Isolator Ketten befestigt und üben auf den Mast im Normalbetrieb nur senkrechte und keine horizontal (seitlich oder in Leitungsrichtung) wirkenden Zugkräfte aus. Tragmaste können daher gegenüber Winkel-/Abspannmasten (WA) und Winkel-/Endmasten (WE) relativ leicht ausgeführt werden.

Bei Tragmasten gibt es Masttypen mit den Bezeichnungen T1 und T2, die sich durch unterschiedliche Abstände der Leiterseile im Mastkopf unterscheiden. Der Tragmast T2 erlaubt größere Mastabstände als der T1-Typ und wird entsprechend bei längeren Spannfeldern zu den benachbarten Masten eingesetzt.

Winkel-/Abspannmaste (WA) müssen dort eingesetzt werden, wo die geradlinige Linienführung verlassen wird. Die Leiterseile sind über Isolator Ketten, die auf Grund der anstehenden Seilzüge in Seilrichtung ausgerichtet sind, an den Querträgern des Mastes befestigt. Winkel-/Abspannmaste nehmen die resultierenden Leiterseilzugkräfte in Richtung der Winkelhalbierenden in den Winkelpunkten der Leitung auf. Je mehr die Leitungsachse von der geradlinigen Leitungsführung abweicht, umso mehr Zugkräfte muss der Mast statisch aufnehmen können. Darüber hinaus sind die Längen der Traversen vom Leitungswinkel abhängig. Je kleiner der eingeschlossene Leitungswinkel, umso größer müssen die Abstände zwischen den Seilaufhängepunkten an den Traversen einerseits untereinander und andererseits zum Mastschaft sein.

Bei längerer geradliniger Linienführung wird wegen der Begrenzung der, im Werk passgenau gefertigten, transportablen Seillänge anstelle eines Tragmastes ein Abspannmast als sog. Fluchtabspannmast errichtet. Der Einsatz von Fluchtabspannmasten begrenzt bei Instandsetzungsmaßnahmen an den Leiterseilen oder einzelnen Tragmasten auch die betroffenen Bereiche.

Ein Winkel-/Endmast (WAVE) entspricht vom Mastbild einem Winkel-/Abspannmast. Er wird jedoch statisch so berechnet und verstärkt, dass er Differenzzüge aufnehmen kann, die durch unterschiedlich große oder einseitig fehlende Leiterseilzugkräfte der ankommenden oder abgehenden Leiterseile entstehen.

Abzweigmaste (ABZW) sind Abspannmaste und werden dort eingesetzt, wo mindestens ein auf einer Freileitung aufliegender Stromkreis auf eine andere Leitung oder in eine Umspannanlage abzweigt. Ein solcher Mast besitzt zusätzlich zwei zum Leitungsverlauf um 90° gedrehte Zusatztraversen um die querenden bzw. abzweigenden Stromkreise aufzunehmen.

Es werden Winkelmaste für bestimmte Winkelgruppen eingesetzt.

Tabelle 10: Winkelgruppen

Bezeichnung	Winkelgruppe	Winkelbereich
WA1	1	160° - 180°
WA2 / WA2WE	2	140° - 160° / 140° - 180°
WA3	3	120° - 140°
WA4 / WA4WE	4	100° - 120° / 100° - 140°
WA5	5 (nur 380-kV)	90° - 100°

Die Höhe eines jeweiligen Mastes wird im Wesentlichen bestimmt durch den Masttyp, die Länge der Isolatorreihe, den Abstand der Maste untereinander, dem temperaturabhängigen Durchhang der Leiterseile und den nach DIN VDE 0210 [26, 27] einzuhaltenden Mindestabständen zwischen Leiterseilen und Gelände oder sonstigen Objekten (z. B. Straßen, Freileitungen, Bauwerke und Bäume). Darüber hinaus werden die Masthöhen so festgelegt, dass die Regelungen der 26. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchV) [33] berücksichtigt werden.

Zur Einhaltung vorgegebener Masthöhen können je nach Masttyp und vorhandener Topographie nur begrenzte Mastabstände gewählt werden, denn die Vergrößerung von Mastabständen bedingt gleichzeitig größere Leiterseildurchhänge und damit höhere Aufhängepunktshöhen. Dabei nehmen die notwendigen Masthöhen mit zunehmendem Mastabstand immer stärker zu, da die funktionale Abhängigkeit zwischen Mastabstand und Seildurchhang näherungsweise einer quadratischen Funktion (Parabel) entspricht.

Die Höhe der Maste kann bei dem für die geplante Leitung eingesetzten Masttyp aus konstruktiven Gründen nicht beliebig, sondern nur in bestimmten Schritten verändert werden. Bei den eingesetzten Masttypen sind Masthöhenänderungen ausgehend vom Mastgrundtyp in Schritten von 2,5 m möglich.

Im Register 2 (Übersichtspläne im Maßstab 1:25.000) und im Register 6 (Lagepläne im Maßstab 1:2.000) sind die Standorte der geplanten, bestehenden und abzubauenen Maste dargestellt.

Im Register 3.1 (Masttypen) sind die Prinzipzeichnungen der Masttypen für Neubau, Bestand und Rückbau zusammengestellt.

Im Register 4 (Masttabellen mit Masthöhen) sind die technischen Daten der Maste für Neubau, Bestand und Rückbau aufgelistet.

5.3.4 Berechnungs- und Prüfverfahren für Maststatik und –austeilung

Alle Bauteile eines Mastes werden so bemessen, dass sie den regelmäßig zu erwartenden klimatischen und meteorologischen Bedingungen standhalten.

Die in dem statischen Nachweis zu berücksichtigenden Lastfälle und Lastfallkombinationen werden in der DIN EN 50341-2-4 [27] vorgegeben.

DIN EN 50341-2-4

4.3.10 DE.1.1 Allgemeines

Für die Bemessung der Maste und Gründungen sind die in 4.3.10/DE.1.2 bei den einzelnen Lastfällen aufgeführten Lasten als gleichzeitig wirkend anzunehmen. Für jedes Bauteil ist der Lastfall auszuwählen, der die größte Beanspruchung ergibt.

Bei Abspannmasten, die planmäßig ständigen Differenzzugkräften oder Verdrehbelastungen ausgesetzt sind, ist dies zu berücksichtigen. Bei Masten die vorläufig nur teilweise belegt werden, muss dieses bei der Berechnung berücksichtigt werden.

4.3.10 DE.1.2 Beschreibung der Lastfälle

Die Lastfälle berücksichtigen folgende Belastungskombinationen

a) Meteorologisch bedingte Belastungen

- Windwirkung in drei Hauptrichtungen
- Windwirkung in drei Hauptrichtungen mit gleichzeitigem Eisansatz
- Einwirkungen für Maste mit Hochzügen

b) Festpunktbelastung von Abspann- und Winkelabspannmasten

c) Montagelasten

d) Ausnahmebelastung infolge von ungleichförmigem Eisansatz oder Eislastabwurf.

Die zur Anwendung gelangenden Berechnungsverfahren entsprechen dem Stand der Technik und sind allgemein anerkannt.

Projektbezogen müssen die Leiterseilabstände zum Gelände und zu den Objekten im ruhenden und im durch Wind ausgeschwungenen Zustand bestimmt werden. Die Abstände der Leiterseile bei Straßenkreuzungen oder bei Kreuzungen von anderen Leitungen sind zu berechnen und wurden bei der Planung berücksichtigt.

5.3.5 Beseilung, Isolatoren, Blitzschutzseil

Der i.d.R. geplante Neubaumast D12 wird statisch und geometrisch wie die bestehenden Masten für die Belegung mit zwei 380-kV-Stromkreisen ausgelegt. Beim Neubaumast BD36 (Mast 2041, Bl. 4521) liegen darüber hinaus noch zwei bereits vorhandene 220-kV-Stromkreise auf.

Ein Stromkreis besteht aus jeweils drei elektrischen Leitern (siehe Kapitel 5.5.1), wobei jeder einzelne elektrische Leiter eines 380-kV-Stromkreises als Viererbündelleiter ausgeführt wird. Ein Viererbündelleiter, kurz genannt Viererbündel, besteht aus vier einzelnen, durch Bündelabstandhalter miteinander verbundenen Einzelseilen. Bei den Einzelseilen handelt es sich ebenfalls um Verbundleiter, deren Kern aus Stahldrähten besteht, die von einem mehrlagigen Mantel aus Aluminiumdrähten umgeben sind.

Für die Zubeseilung des Stromkreises auf der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Meitingen, Bl. 4521, ist die Neuauflage von jeweils drei Vierbündelleitern vorgesehen. Bei den Viererbündelleitern handelt es sich um ein AL/ACS 265/35 bzw. AL/ACS 550/70 in Neubaubereichen.

Für die Umbeseilung des Stromkreises auf der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen - Bundesgrenze (Bludenz), Bl. 4572, ist die Auswechslung des bestehenden 220-kV Stromkreises mit drei Zweierbündelleitern gegen einen 380-kV Stromkreis mit drei Vierbündelleitern vorgesehen. Bei den Viererbündelleitern handelt es sich um ein AL/ACS 265/35 bzw. AL/ACS 550/70 in Neubaubereichen.

Jedes Leiterseilbündel ist mittels zweier Isolatorstränge an den Traversen der Maste befestigt. Jeder der beiden Isolatorstränge, an denen ein Viererbündel (380-kV-Stromkreise) angehängt ist, ist geeignet, alleine die vollen Gewichts- und Zugbelastungen zu übernehmen. Hierdurch ergibt sich eine höhere Sicherheit für die Seilaufhängung. An den Tragmasten sind die Leiterseile an nach unten hängenden Isolatoren (Tragketten) und bei Abspann-/Endmasten an in Leiterseilrichtung liegende Isolatoren (Abspannketten) angebracht. Bei Abspann-/Endmasten werden die jeweils ankommenden und abgehenden Vierer-/Zweierbündel an den Abspannketten durch Stromschlaufen verbunden.

Neben den stromführenden Leiterseilen werden über die Mastspitze ein Erdseil und im Falle von Erdseilhörnern auch ein weiteres Erdseil mitgeführt. Beide Seile sollen verhindern, dass Blitzeinschläge in die stromführenden Leiterseile erfolgen und dies eine Störung des betroffenen Stromkreises hervorruft. Der Blitzstrom wird mittels des Erdseils auf die benachbarten Maste und über diese weiter in den Boden abgeleitet. Eines dieser Erdseile wird gegen ein neues Erdseil mit integriertem Lichtwellenleiter ausgetauscht. Dabei handelt es sich um ein Seil mit einem Seildurchmesser von rd. 2,3 cm und der Bezeichnung AY/ACS 241/40.

5.4 Bauausführung und Bauablauf

Die notwendige technische Anpassung der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Pkt. Wullenstetten (Bl. 4521) umfasst die Montage der Isolatoren, das Auflegen der Beseilung sowie eines Erdseils und die Montage der Bündelabstandhalter und Stromschlaufen (siehe Kapitel 5.3).

Die notwendige technische Anpassung der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Pkt. Niederwangen (Bl. 4572) umfasst die Demontage der bestehenden 220-kV Beseilung, die Demontage der Isolatoren, Montage der neuen Isolatoren, das Auflegen der neuen Beseilung sowie eines neuen Erdseils und die Montage der Bündelabstandhalter und Stromschlaufen (siehe Kapitel 5.3).

Die Baumaßnahmen für die vereinzelt ersetzten Neubauten auf der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Pkt. Wullenstetten (Bl.4521) und Dellmensingen – Pkt. Niederwangen (Bl. 4572) umfassen die Demontage des Mastgestänges, die Demontage der Fundamente, das Errichten der Fundamente, die Montage des Mastgestänges, das Auflegen der Beseilung sowie die Montage der Isolatoren, Bündelabstandhalter und Stromschlaufen (siehe Kapitel 5.3).

Bei der Bauausführung werden regelhaft Bagger, Betonpumpe, Betonmischer, Bohrgerät, LKW, Mobilkran, Radlader, Raupe, Seilzugmaschine, Stromaggregat, Traktor, Verdichterplatte, Walze sowie Transportbusse eingesetzt.

Diese Fahrzeuge weisen regelhaft folgende Kontaktdrücke auf:

- Hydraulikbagger Gewicht bis 20 t: ca. 0,30 kg/cm² bis 0,33 kg/cm²
- Bohrgerät Gewicht bis 100 t: ca. 0,35 kg/cm² bis 0,45 kg/cm²

Bei allen übrigen, für den öffentlichen Strassenverkehr zugelassenen, Maschinen gilt der zulässige Kontaktdruck von 1,1 N/mm².

Tabelle 11: Übersicht zum Bauablauf, Zubeseilung Bl. 4521 und Umbeseilung Bl. 4572 (Arbeitsschritte, Zeitdauer, Geräte, Maschinen, Material, Stoffe)

Arbeitsschritt je Mast	Einzelne Zeitdauer	fortlaufender Zeitplan	Geräte/ Maschinen	Material	Stoffe in Maschinen
Einrichtung Zuwegung	2 Wo	1.- 2. KW	LKW, Radlader	Fahrplatten aus Aluminium oder Stahl oder Fahrbohlen aus Holz	Kraftstoffe, Öl, Hydrauliköl
Einrichtung Baustelleneinrichtungsfläche	2 Wo	1.- 2. KW	LKW, Radlader	Fahrplatten aus Aluminium oder Stahl oder Fahrbohlen aus Holz	Kraftstoffe, Öl, Hydrauliköl
Isolatorentausch (Bestandsmast)	1 Tag	3.-10. KW	LKW, Seilwinde, Stromaggregat	Armaturen (Isolatoren und Eisenkomponenten)	Kraftstoffe, Öl, Hydrauliköl
Seilzug	5 Wo	3.-10. KW	Seilzugmaschine (nur Abspannmaste), Mastbedienungswinde, LKW, Radlader	Seil, Armaturen (Isolatoren und Eisenkomponenten)	Kraftstoffe, Öl, Hydrauliköl
Rückbau (Zuwegung, Arbeitsfläche)	2 Wo	11.-12. KW	LKW, Radlader	Fahrplatten aus Aluminium oder Stahl oder Fahrbohlen aus Holz	Kraftstoffe, Öl, Hydrauliköl

Tabelle 12: Übersicht zum Bauablauf je Mast, Ersatzneubaumaste Bl. 4521 und Bl. 4572 (Arbeitsschritte, Zeitdauer, Geräte, Maschinen, Material, Stoffe)

Arbeitsschritt je Mast	Einzelne Zeitdauer	fortlaufender Zeitplan	Geräte/ Maschinen	Material	Stoffe in Maschinen
Einrichtung Zuwegung	2 Wo	1.-2. KW	LKW, Radlader, Walze, Raupe, Bagger bei Schotterwegen	Fahrplatten aus Aluminium oder Stahl oder Fahrbohlen aus Holz, bei Bedarf Schotter	Kraftstoffe, Öl, Hydrauliköl
Einrichtung Baustelleneinrichtungsfläche	2 Wo	1.-2. KW	LKW, Radlader, Walze, Raupe, Bagger bei Schotterwegen	Fahrplatten aus Aluminium oder Stahl oder Fahrbohlen aus Holz, bei Bedarf Schotter	Kraftstoffe, Öl, Hydrauliköl
Mastgründung und Fundament	7 Wo	3.-9. KW	Bohrgerät, Betonpumpe, Betonmischer, Verdichterplatte, Radlader, LKW, Bagger, Mobilkran	Eisen, Beton	Kraftstoffe, Öl, Hydrauliköl
Mastmontage	5 Wo	10.-14. KW	Radlader, LKW, Mobilkran, Stromaggregat	Eisen, Farbbeschichtung	Kraftstoffe, Öl, Hydrauliköl
Rückbau Maste mit Fundament	2 Wo	6.-7. KW	Bagger, Meißel, LKW, Radlader, Mobilkran, Stromaggregat, Verdichtungsplatte	Eisen, Beton, Schwellen, Farbbeschichtung, ggf. belasteter Oberboden	Kraftstoffe, Öl, Hydrauliköl
Seilzug	5 Wo	15.-19. KW	Seilzugmaschine (nur Abspannmaste), Mastbedienungswinde, LKW, Radlader	Seil, Armaturen (Isolatoren und Eisenkomponenten)	Kraftstoffe, Öl, Hydrauliköl

Da nach Abschluss der Mastgründung bzw. Masterrichtung in Verbindung mit der Mastdemontage und der Demontage der alten Beseilung die Seilzugarbeiten für den Neubau erst beginnen können sobald ein Abspannabschnitt in Gänze fertiggestellt wurde, kann es unter Umständen zu einer Baupause an einzelnen Maststandorten zwischen Masterrichtung und abschließendem Seilzug kommen. Die Gründe hierfür sind vielschichtig. Im Idealfall kann ein Abspannabschnitt nach ca. 23 Kalenderwochen abgeschlossen werden.

Die vorgenannten Angaben beziehen sich auf einen idealisierten Bauablauf, der netztechnische Abhängigkeiten sowie Freischaltthematiken im Übertragungsnetz der Amprion sowie der TransnetBW mit aktuellem Planungsstand nicht abschließend berücksichtigt. Die zuvor einzeln dargestellten Arbeitsabläufe von Zu-/Umbeseilung bzw. Ersatzneubau greifen ineinander, sodass die Baustelleneinrichtungsflächen nur einmalig für beide Arbeitsschritte hergestellt

werden müssen und nach Abschluss der Gesamtmaßnahme zurückgebaut werden. Die Zu- bzw. Umbeseilung der einzelnen Abspannabschnitte erfolgt nach der Fertigstellung der Mastersatzneubauten. Sofern ein Abspannabschnitt noch nicht in Gänze fertiggestellt ist, kann es zwischen Abschluss der Mastmontage und Seilzug zu einer Bauunterbrechung von ca. 3 bis 4 Wochen kommen. Nicht berücksichtigt hierbei sind Bauunterbrechungen durch Bauzeitenbeschränkung bzw. Abstimmungen mit Bewirtschaftern im Rahmen der Bauausführung.

Die Umsetzung einer Masterhöhung erfolgt folgendermaßen: Der zu erhöhende Mast wird oberhalb des Mastfußes abgetrennt und mittels Autokran angehoben. Die Beseilung wird hierzu nicht abgenommen. Mit einem zweiten Autokran wird ein Zwischenschuss als zusätzliche Stahlgitterkonstruktion in der entsprechenden Höhe in den Mast eingebaut und an das angehobene Mastsegment anschließend draufgesetzt.

Tabelle 13: Übersicht zum Bauablauf je Masterhöhung, Masterhöhungen Bl. 4521 und Bl. 4572 (Arbeitsschritte, Zeitdauer, Geräte, Maschinen, Material, Stoffe)

Arbeitsschritt je Mast	Einzelne Zeitdauer	fortlaufender Zeitplan	Geräte/Maschinen	Material	Stoffe in Maschinen
Einrichtung Zuwegung	2 Wo	1.-2. KW	LKW, Radlader, Walze, Raupe, Bagger bei Schotterwegen	Fahrplatten aus Aluminium oder Stahl oder Fahrbohlen aus Holz, bei Bedarf Schotter	Kraftstoffe, Öl, Hydrauliköl
Einrichtung Baustelleneinrichtungsfläche	2 Wo	1.-2. KW	LKW, Radlader, Walze, Raupe, Bagger bei Schotterwegen	Fahrplatten aus Aluminium oder Stahl oder Fahrbohlen aus Holz, bei Bedarf Schotter	Kraftstoffe, Öl, Hydrauliköl
Vor-Endmontage und Einsatz des einzusetzenden Zwischenstücks	1 Tag	2.-3.KW	Mobilkran, „Handarbeit“ des Bautrupps-Bohrgerät, Betonpumpe, Betonmischer, Verdichterplatte, Radlader, LKW, Bagger, Mobilkran	Eisen, Farbbeschichtung	Kraftstoffe, Öl, Hydrauliköl

5.4.1 Zuwegung

Zur Errichtung neuer Maste, zur Erhöhung bestehender Maste, zum Mastrückbau sowie zur Seilauswechslung und Zubeseilung einschließlich der Montage von Isolatoren an bestehende Masten ist es erforderlich, die Maststandorte mit vorgenannten Fahrzeugen und Geräten (siehe Tabelle 11, Tabelle 12, Tabelle 13) anzufahren.

Für Maststandorte bzw. Arbeitsflächen, die sich nicht unmittelbar neben Straßen oder Wegen befinden, müssen temporäre Zuwegungen mit einer Breite von ca. 3,5 m eingerichtet werden (siehe Abbildung 7). Um Bodenverdichtungen und Flurschäden vorzubeugen werden hierfür je nach Verfügbarkeit Fahrplatten aus Aluminium oder Stahl oder Fahrbohlen aus Holz ausge-

legt. Temporäre Schotterwege werden in Abhängigkeit der Wetterbedingungen sowie in Abstimmung mit den Bewirtschaftern der jeweiligen Flächen erstellt. Die Zuwegungen werden dabei auf dem bestehenden Oberboden errichtet.

Die für die Zuwegungen in Anspruch genommenen Flächen werden nach Abschluss der Bau-maßnahmen wiederhergestellt.

Bei der Zu- und Umbeseilung kann die Zuwegung über temporäre Fahrplatten erfolgen. Ein temporärer Schotterwegebau ist in der Regel nicht erforderlich (siehe Tabelle 11). Im Zuge der Ersatzneubaumasten (siehe Tabelle 12) werden die Zuwegungen für die Geräte über temporäre Fahrplatten und im Bedarfsfall mit temporären Schotterwegen hergestellt.

Weiterhin sind Zuwegungen zu Arbeitsflächen für Schutzgerüste an Kreuzungen erforderlich. Bei der Errichtung der Zuwegungen kommen regelhaft LKW und Radlader für die temporären Fahrplatten sowie Walze, Raupe, ggf. Bagger bei temporären Schotterwegebau zum Einsatz. Die Zufahrten erfolgen dabei so weit wie möglich von bestehenden öffentlichen Straßen oder Wegen aus. Sie können dem Register 6 (Lagepläne im Maßstab 1:2.000) entnommen werden.



Abbildung 7: Temporäre Zuwegung über Fahrplatten

Quelle: Amprion GmbH

Alle im Bereich der Zuwegungen entstehenden Flur-, Aufwuchs- und Wegeschäden werden nach Abschluss der Arbeiten bewertet und entsprechend behoben und/ oder entschädigt. Grundlage hierfür sind die aktuellen Richtsätze für die Bewertung landwirtschaftlicher Kulturen in der jeweils gültigen Fassung.

Wird bei der Schadensregulierung keine Einigung über die Höhe der Flur- und Aufwuchsschäden erzielt, wird ein öffentlich bestellter und vereidigter landwirtschaftlicher Sachverständiger beauftragt. Die hierfür entstehenden Kosten werden von der Vorhabenträgerin übernommen.

Straßen- und Wegeschäden, die durch die für den Bau und Betrieb der Freileitungen eingesetzten vorgenannten Fahrzeuge entstehen, werden nach Durchführung der Maßnahmen beseitigt.

5.4.2 Baustelleneinrichtungsflächen

Für den Bau neuer Maste sind temporäre Baustelleneinrichtungsflächen, wie Kranstell- und Montageflächen notwendig. Zudem werden Arbeitsflächen für die Zwischenlagerung des Erdaushubs, für die Vormontage und Ablage von Mastteilen, für die Aufstellung von vorgenannten Geräten und Fahrzeugen zur Errichtung des jeweiligen Mastes (siehe Tabelle 11) benötigt. Die Größe der Arbeitsfläche, einschließlich des Maststandortes, beträgt pro Mast im Durchschnitt rd. 3.600 m². Die typische Nutzung der Arbeitsfläche (60 m x 60 m) an einem neu zu errichtenden Maststandort ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

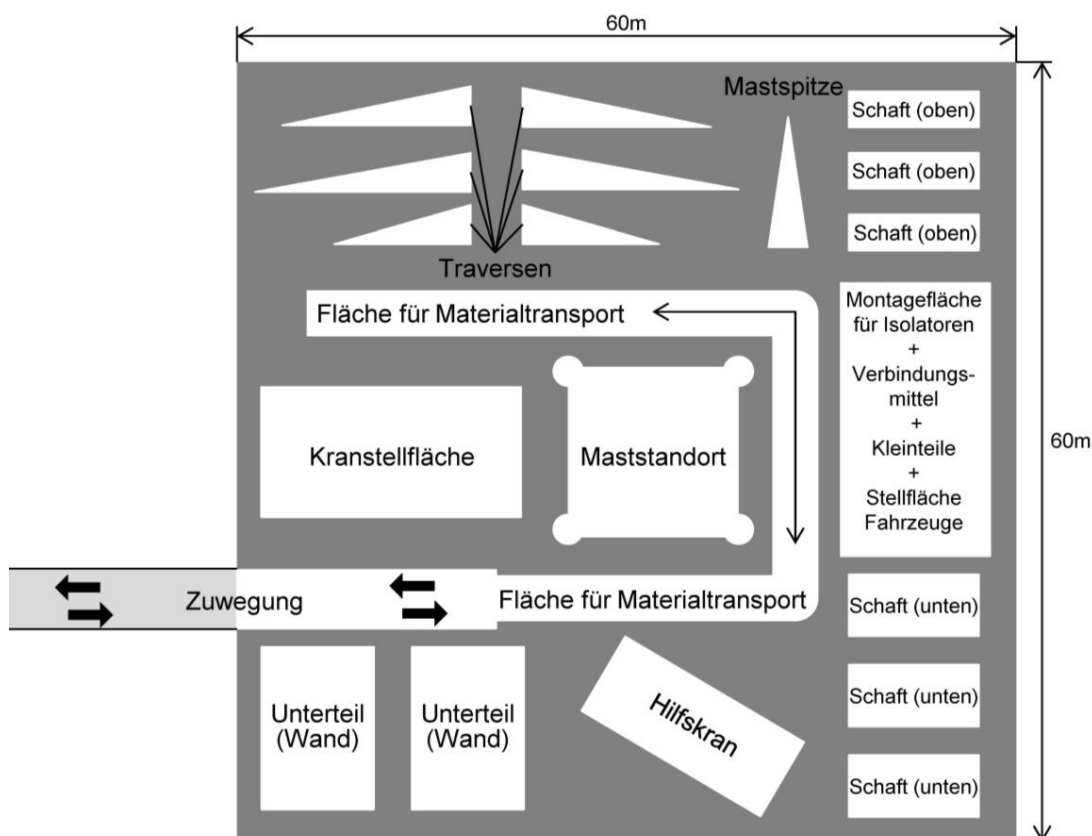


Abbildung 8: Typische Nutzung der Mastarbeitsfläche für den Bau neuer Maste

Quelle: Amprion GmbH

Die Mastarbeitsfläche kann hinsichtlich der Flexibilität der Lage in zwei Qualitäten unterteilt werden. Der um rd. 2 m ausgeweitete quadratische Flächenbereich, der von den geplanten Fundamentköpfen abgegrenzt wird, muss für die Bauausführung uneingeschränkt verfügbar

bleiben, um die notwendigen Gründungsarbeiten technisch ausführen zu können. Darüber hinaus ist die Baustelleneinrichtungsfläche in ihrer Form flexibel und in ihrer Lage verschiebbar, liegt in der Regel aber direkt um den Mast. Um Beeinträchtigungen zu vermeiden, werden die Arbeitsflächen, entsprechend dem Gebots der Eingriffsminimierung definiert. Hierzu wird die Lage und Abgrenzung den spezifischen örtlichen Gegebenheiten angepasst, sensible Biotypen werden nach Möglichkeit ausgegrenzt. Der Oberboden wird nur im direkten Bereich der Gründungsarbeiten für das Fundament abgetragen.

Bei Abspannmasten kommen für die Platzierung der Seilzugmaschinen zwei jeweils rd. 600 m² große Arbeitsflächen mit einer Abmessung von im Regelfall 20 m x 30 m hinzu. Sie werden auf dem Oberboden errichtet. Die optimale Platzierung der Seilzugmaschinen ist in einer Entfernung von mindestens der 2-fachen Masthöhe vom Mastmittelpunkt aus in beide Seilzugrichtungen. In diesem Bereich werden auch temporäre Bauverankerungen platziert. Die Stellflächen für die Seilzugmaschinen werden durch eine temporäre Zuwegung mit einer Breite von ca. 3,5 m mit der Mastarbeitsfläche verbunden. Die typische Nutzung der so genannten Seilwindenplätze ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

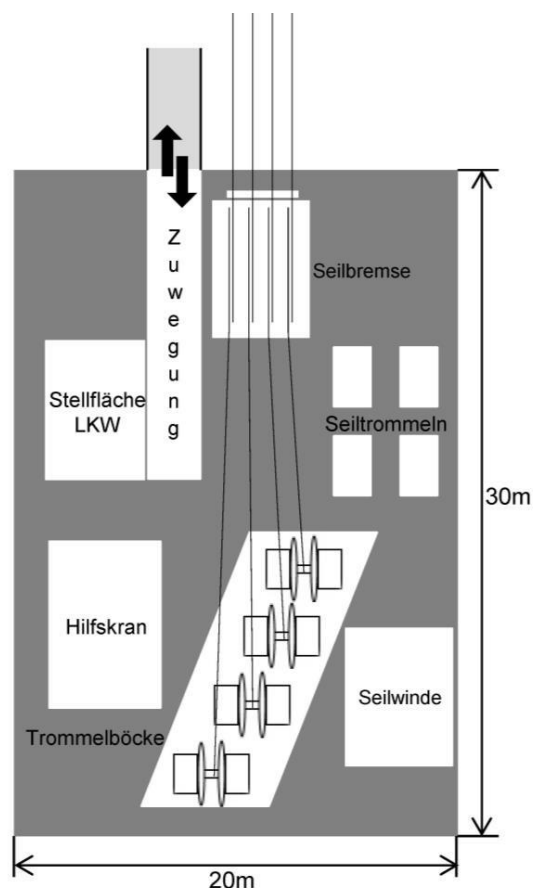


Abbildung 9: Typische Nutzung der Seilwindenplätze

Quelle: Amprion GmbH

Eine Gesamtschau von Mastarbeitsfläche und Seilwindenplätzen liefert die folgende Abbildung.

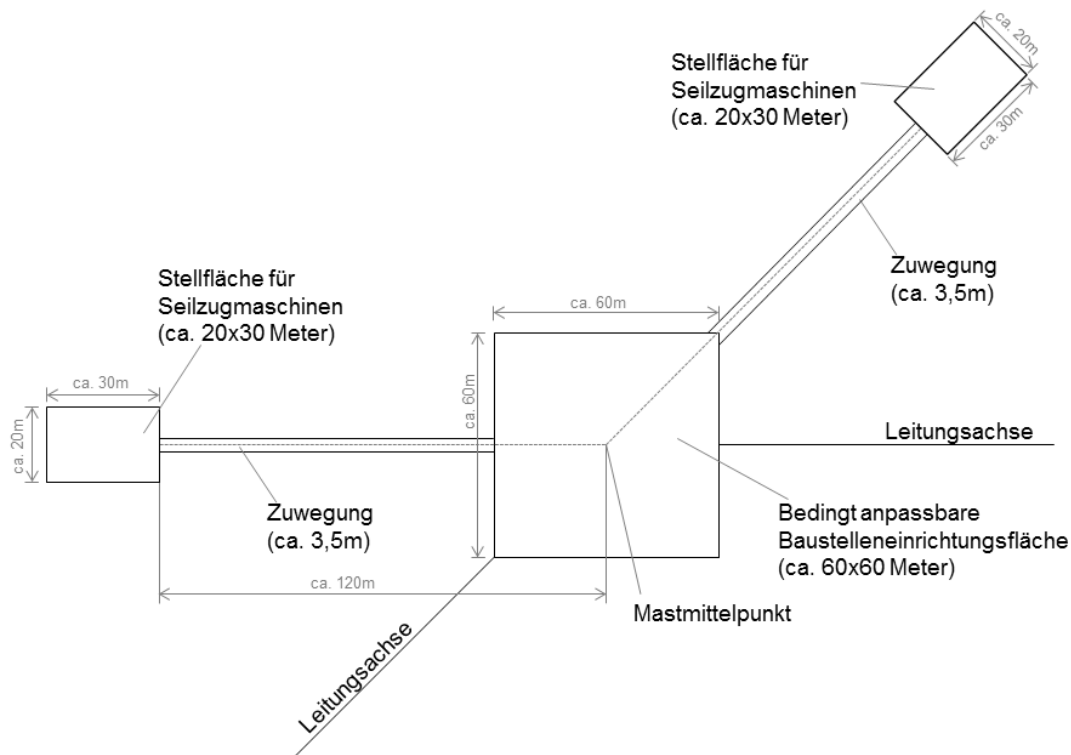


Abbildung 10: Schema der Baustelleneinrichtungsfläche (Ersatzneubau-/Neubaumast)

Quelle: Amprion GmbH

An den bestehenden Masten der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen - Meitingen (Bl. 4521) zwischen dem Pkt. Wullenstetten und der Umspannanlage Dellmensingen werden Arbeitsflächen für die Vormontage und Ablage der Isolatoren sowie für die Aufstellung von vorgenannten Geräten und Fahrzeugen zur Montage der Isolatoren benötigt (siehe Tabelle 11). Die Größe der Arbeitsfläche beträgt pro Tragmast i.d.R. ca. 300 m² zzgl. Zuwegungen. Bei Abspannmasten kommen zu der Arbeitsfläche von i.d.R. 800 m² zzgl. Zuwegungen zusätzlich noch i.d.R. ca. 600 m² Arbeitsfläche für die Platzierung der Seilzugmaschinen für die Seilregulage hinzu. Sie werden auf dem Oberboden errichtet und bei Bedarf den örtlichen Gegebenheiten angepasst.

Für die Umbeseilung an den bestehenden Masten der 220-/380-kV-Höchstspannungsfreileitung Dellmensingen – Pkt. Niederwangen werden identische Arbeitsflächen benötigt.

Je nach Boden- und Witterungsverhältnissen werden für die eingesetzten vorgenannten Fahrzeuge innerhalb der Baustelleneinrichtungsflächen je nach Verfügbarkeit Fahrplatten aus Aluminium oder Stahl oder Fahrbohlen aus Holz ausgelegt. Die für den Freileitungsbau in Anspruch genommenen Flächen werden nach Abschluss der Baumaßnahmen wieder (in ihren ursprünglichen Zustand) hergestellt.

An Kreuzungen mit größeren Straßen, Autobahnen und Bahnstrecken werden Arbeitsflächen für Schutzgerüste benötigt. Die Größe dieser Arbeitsflächen ergibt sich maßgeblich aus der örtlichen Kreuzungssituation und ist somit abhängig vom Einzelfall festgelegt.

Die Baustelleneinrichtungsflächen werden, mit Ausnahme der direkten Bereiche für die Gründungsarbeiten, auf dem Oberboden errichtet und während der Baumaßnahme mehrfach temporär nur für wenige Tage/Wochen in Anspruch genommen.

Vorgenannte Baustelleneinrichtungsflächen können standortoptimiert dem Register 6 (Lagepläne im Maßstab 1:2.000) entnommen werden.

5.4.3 Mastgründung und Herstellung der Fundamente

Für die geplanten Masten sind i.d.R. Einfachbohrpfahlfundamente geplant. Die konkrete Herstellung eines solchen Fundaments ist wie folgt zu beschreiben:

Beim geplanten Einfachbohrpfahlfundament erhält jeder der vier Mastestiele ein eigenes Fundament, welches aus einem Bohrfahl mit einem Durchmesser von bis zu 2 m und je nach Tragfähigkeit der Bodenschichten einer Länge von bis zu 25 Metern bei den Tragmasten und bis zu 30 Metern bei den Abspannmasten besteht. In jeden der 4 Bohrfähle je Standort wird ein Mastestiel gestellt und mittels eines Fundamentkopfes (ca. 2,5 - 3 m Durchmesser) mit dem Bohrfahl verbunden.

Je Bohrfahl wird ein Stahlrohr mittels eines speziellen Bohrgerätes in den Boden gedreht und leerräumt (Trockendrehbohrverfahren, siehe Abbildung 11).



Abbildung 11: Bohrung für einen Bohrfahl

Quelle: Amprion GmbH

Für den Fall, dass Bohrfähle ins Grundwasser reichen, werden die Bohrfähle mit cromatar-men Unterwasserbeton von unten aufbetoniert. Das Grundwasser wird dabei nach oben rausgedrückt, in einem Becken örtlich aufgefangen und zur Versickerung gebracht.

Das eingedrehte Stahlrohr stützt zum einen das Bohrloch und dichtet es gleichzeitig gegen seitlich eindringendes Grundwasser ab. Nach Einbringen einer Bewehrung in das Bohrloch erfolgt das Betonieren der Bohrpfähle bei gleichzeitigem Ziehen des Stahlrohres. Der Bohraushub wird am Maststandort zwischengelagert und nach Abschluss der Arbeiten mit LKW abgefahren und fachgerecht entsorgt.

Um jedes Einfachbohrpfahlfundament, d.h. für jeden Mastestockstiel, wird eine abgeböschte Baugrube erstellt. Die Abmessung beträgt an der EOK ca. 3 m x 3 m. Dabei werden die Bohrpfähle bis ca. 1,5 m unter EOK mit einem Bagger freigelegt. Der mit dem Bagger ausgehobene Boden wird, getrennt nach humoser Bodenoberschicht und dem darunter anstehenden mineralischen Boden, bis zum Wiedereinbau seitlich gelagert. Der Beton im oberen Bereich der Bohrpfähle wird wieder entfernt.

Die Mastestockstiele/ der Mastfuß werden positioniert und die Fundamentverschalung und Bewehrung (besteht regelhaft aus Stahlmatten, Stäben oder Geflechten, um so die Belastbarkeit der Fundamente zu erhöhen) in die ausgehobenen Baugruben eingebracht (siehe Abbildung 12). Anschließend werden die Fundamentköpfe betoniert. Diese haben einen Durchmesser von ca. 2,5 - 3 m. In Abhängigkeit vom Grundwasserstand sind Wasserhaltungsmaßnahmen zur Sicherung der Baugruben für die Fundamentköpfe während der Bauphase erforderlich (vgl. Register 19.1 – Wasserrechtlicher Genehmigungsantrag).

Der Transport des Betons zur Baustelle erfolgt mittels Betonmischfahrzeugen. Der Transportbeton wird sofort nach der Anlieferung auf der Baustelle regelhaft mit Hilfe von Betonpumpen in das Bohrloch/ die Baugrube eingebracht und durch Rütteln verdichtet. Die Einbringung des Betons in das Bohrloch/ eine Fundamentgrube soll dabei möglichst ohne Unterbrechung erfolgen. Bei der Herstellung der Fundamente werden die einschlägigen Normen (z. B. DIN 1045 [34, 35, 36, 37, 38]) eingehalten. Der zur Verwendung kommende Beton entspricht der vorgeschriebenen Güteklasse und wird fachgerecht eingebracht. Es wird dabei nur Transportbeton verwendet.

Die Errichtung der Fundamente eines Mastes dauert durchschnittlich 7 Wochen. Nach Abschluss des Betonierens wird die Baustelle von sämtlichen Rückständen geräumt und diese ordnungsgemäß entsorgt. Die nachfolgende Aushärtung des Betons dauert ohne Sonderbehandlung des Betons 28 Tage. In diesem Zeitraum erfolgt die Vormontage des Mastes auf der Arbeitsfläche. Nach dem ausreichendem Aushärten des Betons wird die Baugrube bis zur Geländeoberkante wieder entsprechend der vorhandenen Bodenschichten mit einem Bagger aufgefüllt. Das eingefüllte Erdreich wird dabei ausreichend verdichtet, wobei ein späteres Setzen des eingefüllten Bodens berücksichtigt wird.

Die Umgebung des Maststandortes wird wieder in den Zustand zurückversetzt, wie sie vor Beginn der Baumaßnahmen angetroffen wurde. Dies gilt insbesondere für den Bodenaufbau, die Verwendung der einzubringenden Bodenqualitäten, die Beseitigung von Erdverdichtungen und die Herstellung einer der neuen Situation angepassten Oberfläche. Restliche Erdmengen stehen im Eigentum des Grundstückseigentümers. Falls der Eigentümer diese nicht benötigt, wird der Restboden abtransportiert.



Abbildung 12: Montierter Mastfuß

Quelle: Amprion GmbH

In Register 5 (Fundamenttabelle) sind Fundamentart und die Dimensionierung für jeden Mast aufgeführt.

5.4.4 Mastmontage

Die Stahlgittermaste werden schussweise am Boden vormontiert und mittels Kran errichtet. Mit dem Stocken der Maste darf ohne Sonderbehandlung des Betons frühestens 4 Wochen nach dem Betonieren begonnen werden. Für die Montage des Mastes inklusive Stocken des Mastes werden ca. 5 Wochen veranschlagt.



Abbildung 13: Mastmontage (Stocken)

Quelle: Amprion GmbH

5.4.5 Auflegen der Seile/ Seilzug

Das Verlegen von Seilen für Freileitungen ist in der DIN 48 207-1 [39] geregelt. Die Montage der neuen Stromkreisbeseilung und neuer Erdseile erfolgt abschnittsweise, jeweils immer zwischen zwei Abspannmasten (siehe Abbildung 14). Die Dauer des Seilzugs beträgt je Abschnitt ca. 4 - 5 Wochen in einem Abspannabschnitt mit durchschnittlicher Länge.

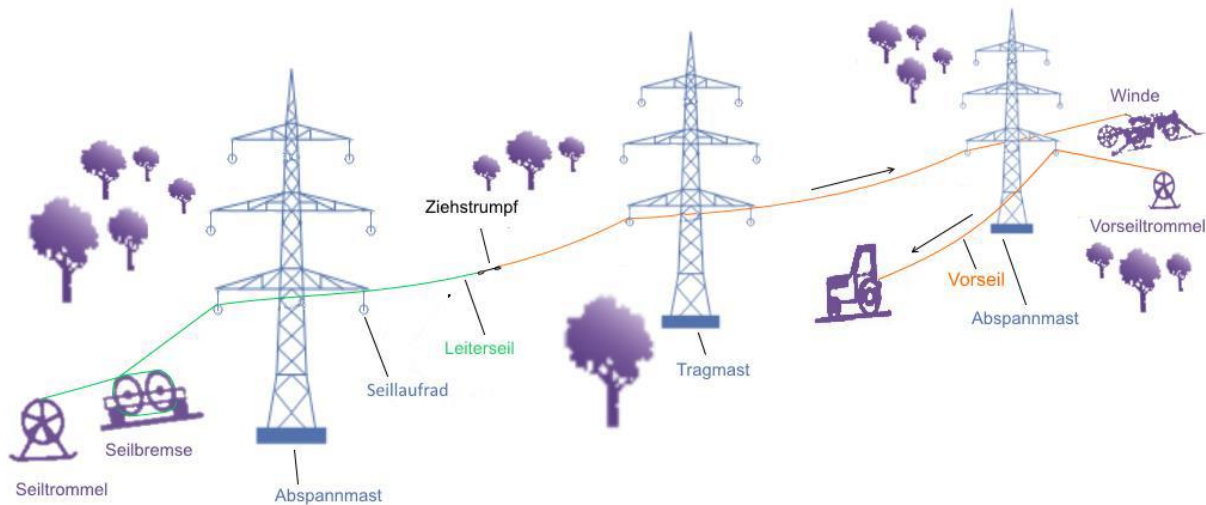


Abbildung 14: Prinzipdarstellung eines Seilzuges

Quelle: Amprion GmbH

Zunächst werden an allen Tragmasten die Isolatorketten mit so genannten Seillaufrädern montiert. Vor Beginn der Seilzugarbeiten werden an allen Kreuzungen mit Straßen, Autobahnen, Bahnstrecken usw. Schutzgerüste aufgestellt. Diese Schutzgerüste ermöglichen ein Ziehen des Vorseils ohne einen Eingriff in den entsprechenden Verkehrsraum.



Abbildung 15: Stahlrohrschutzkonstruktion mit Netz über einer Autobahn

Quelle: Amprion GmbH

Zum Ziehen der Seile wird zwischen Winden- und Trommelplatz (welche sich an den jeweiligen Abspannmasten befinden) ein leichtes Vorseil aufgezogen. Das Vorseil wird dabei je nach Geländebeschaffenheit mit einem Traktor oder geländegängigen LKW zwischen den Masten verlegt.

Anschließend werden die Leiterseile mit dem Vorseil verbunden und von den Seiltrommeln mittels Seilzugmaschine zum Windenplatz gezogen (siehe Abbildung 16). Die Verlegung der Leiterseile erfolgt ohne Bodenberührung zwischen dem Trommel- bzw. Windenplatz an den Winkelabspannmasten. Um die Bodenfreiheit beim Ziehen der Seile zu gewährleisten, werden die Seile durch eine Seilbremse am Trommelplatz entsprechend gebremst und unter Zugspannung zurückgehalten.

Weitere Sicherungsmaßnahmen

Für den Seilzug werden zur Querung von Autobahnen, Bahnlinien und viel befahrenen Straßen in der Regel Stahlrohr-Schutzgerüste mit Netz aufgestellt. Das Schutzgerüst ist definiert als temporäre Baukonstruktion veränderlicher Länge und Breite, die an der Verwendungsstelle aus Gerüstbauteilen zusammengesetzt, ihrer Bestimmung entsprechend verwendet und wieder auseinandergenommen werden kann. Zur Gewährleistung der Standsicherheit sind Gerüste abzuspannen und werden regelhaft über Abspannseile mittels Schraubanker im Boden gesichert oder mit Gewichten entsprechend beschwert. Die Aufgabe eines Schutzgerüsts ist es, als Schutzdach Personen, Maschinen, Geräte und anderes gegen herabfallende Gegenstände zu schützen.

Bei weiteren Kreuzungen mit klassifizierten Straßen und Infrastrukturen wird der Seilzug mittels Rollenleinenverfahren ausgeführt. Beim Rollenleinenverfahren handelt es sich um ein Seilzugverfahren, bei dem entweder am bestehenden Seil oder an einem Vorseil eine Rollenleine mittels „Laufkatze“ von einem Mast zum anderen gebracht wird. Durch den Einsatz dieses Verfahrens können Seilzüge bei laufendem Verkehr durchgeführt werden. Aus Sicherheitsgründen ist hierzu bei klassifizierten Straßen eine kurzfristige Vollsperrung nötig. Hierzu riegelt die Polizei durch Verzögern des Verkehrs die Straße ab. Während der Sperrung werden sogenannte Vorseile über die Straße gezogen und in der Mitte aneinandergeschnürt. Danach werden die Seile gespannt und die Sperrung kann nach kurzer Zeit wieder aufgehoben werden. Alle weiteren Seile werden nach der Sperrung über ein Rollenleinenverfahren zur anderen Seite der Straße geführt.



Abbildung 16: Windenplatz eines Viererbündel-Seilzuges

Quelle: Amprion GmbH

Während des Seilzuges müssen die Winkelabspannmaste bis zur Montage aller Leiterseile mit temporären Bauverankerungen versehen werden.

Nach dem Seilzug werden die Seile so einreguliert, dass deren Durchhänge den vorher berechneten Werten entsprechen. Im Anschluss an die Seilregulierung werden an den Abspannmasten die Isolatorketten montiert und Stromschlaufen angelegt sowie an den Tragmasten die Seillaufrollen entfernt.

Abschließend erfolgt bei Bündelleitern die Montage von Feldbündelabstandhaltern zwischen den einzelnen Teilleitern. Hierzu werden die Bündelleiter mit einem Fahrwagen befahren.



Abbildung 17: Montage der Feldbündelabstandhalter mit Fahrwagen

Quelle: Amprion GmbH

Bei einer Seilregulage bestehender Beseilung werden zunächst die vorhandenen Stromschlaufen geöffnet, danach die Bündelabstandhalter demontiert und die vorhandene Beseilung in Laufräder gehängt und mittels Seilzugmaschine analog eines neuen Seilzuges auf die vorgegebene Höhe wieder reguliert (siehe Abbildung 20). Dies ist erforderlich wenn ein Mast in bestehender Leitung demontiert und an anderer Stelle neu errichtet wird, da sich die Seilbogenlänge in diesem Feld verändert. Da eine Seilregulage analog eines Seilzuges nur zwischen zwei Abspannmasten erfolgen kann, wird die Regulage in Gänze im Abspannabschnitt erforderlich.

5.4.6 Rückbaumaßnahmen

Im Rahmen des Vorhabens werden auch bestehende Maste, ihre Fundamente und Beseilung zurückgebaut. Der Rückbau erfolgt in zeitlichem Zusammenhang (zeitgleich) mit den Baumaßnahmen für die Errichtung der neuen Maste.

Die örtliche Lage der rückzubauenden Maste kann dem Register 2 (Übersichtspläne im Maßstab 1:25.000) und dem Register 6 (Lagepläne im Maßstab 1:2.000) entnommen werden. Im Register 3.1 (Mastskizzen) und Register 3.2 (Fundamenskizzen) sind die Prinzipzeichnungen für den Mast- und Fundamentrückbau zusammengestellt. Im Register 4 (Masttabellen mit Masthöhen) und Register 5 (Fundamenttabellen) können ergänzende Informationen betreffend die zurückzubauenden Maste / Fundamente entnommen werden.

Dabei werden die Maststandorte mit Fahrzeugen und Geräten (siehe Tabelle 11, Tabelle 12 & Tabelle 13) über die für die Unterhaltungs- und Instandsetzungsmaßnahmen an der bestehenden Leitung bisher in Anspruch genommenen Wege angefahren, die im Leitungsbereich über die bestehenden Leitungsrechte dinglich gesichert sind bzw. so weit wie möglich, die gleichen Zuwegungen wie für die Neubaumaste genutzt. Auf diese Weise soll die Flächeninanspruchnahme minimiert werden. Die Ausführungen im Kapitel 5.4.1, betreffend die Zuwegungen zur Errichtung neuer Maste, gelten auch entsprechend für den Rückbau von Masten. Die Zuwegungen sind im Register 6 (Lagepläne im Maßstab 1:2.000) dargestellt.

Weiterhin sind temporäre Baustelleneinrichtungsflächen für den Rückbau der Fundamente, Maste und Beseilung notwendig. Die Ausführungen im Kapitel 5.4.2, die Baustelleneinrichtungsflächen zur Errichtung neuer Maste betreffend, gelten auch entsprechend für den Rückbau von Masten. Die Arbeitsflächen können Register 6 (Lagepläne im Maßstab 1:2.000) entnommen werden.

Die nach Demontage des Fundaments entstehenden Gruben werden mit geeignetem und ortsüblichen Boden entsprechend den vorhandenen Bodenschichten aufgefüllt. Als Massenausgleich beim Mastrückbau einzubauen ist ausschließlich natürlich gewachsener Boden, der im Zuge von Mastneubauten oder anderen Erdarbeiten ausgehoben wird. Grundsätzlich nicht zur Wiederverfüllung geeignet ist Bodenmaterial aus Abbruch-, Bodensanierungsmaßen oder Bodenbehandlungsanlagen sowie recycelter Boden. Böden aus Herkunftsflächen, für die Anhaltspunkte für Bodenverunreinigungen vorliegen, sind ebenfalls von der Verwendung auszuschließen. Dies betrifft insbesondere die in der DIN 19731 [40], Pkt. 5.2, Buchstabe a – n genannten Bereiche wie Altlastenverdachtsflächen, Straßenrandbereiche, Überschwemmungsflächen usw.. Der Boden muss eine vergleichbare Beschaffenheit bzgl. der Bodenart aufweisen wie der Boden am Einbaustandort. Im oberen Baugrubenbereich wird (entsprechend der Mächtigkeit der umliegenden gewachsenen Böden) ein humoser Oberboden (Mutterboden mit organischer Substanz) eingebaut. Der in den tieferen Bereichen der Baugrube einzubauende Boden muss mineralisch und frei von organischen Bestandteilen sein. Des Weiteren darf das Bodenmaterial keine Fremdstoffe und keine Teile von ausdauernden Pflanzen (Dauerunkräuter) enthalten. Die bodenartspezifischen Vorsorgewerte der BBodSchV [41] sowie die Zuordnungswerte Z0 der LAGA [42] werden eingehalten. Bei landwirtschaftlicher Folgenutzung gelten für die durchwurzelbare Bodenschicht 70% der Vorsorge- bzw. der LAGA Z0-Werte. Bei humosen Oberböden kann der TOC-Gehalt (Gehalt an organischem Kohlenstoff) überschritten werden. Die Einhaltung wird durch Beprobungen und Untersuchungen seitens der Montagefirma der Vorhabenträgerin nachgewiesen. Vor der Anlieferung des Bodens sind durch die Montagefirma ein Herkunftsnachweis sowie die Ergebnisse der Beprobungen und Untersuchungen des Bodens vorzulegen. Beim Ausbau, Transport, Lagerung und Einbau

des Bodens sind die Anforderungen nach DIN 18915 [43], DIN 19731 [40] sowie DIN 19639 [44] zu beachten. Bei parallel verlaufenden Demontage- und Neubautrassen kann grundsätzlich der Bodenaushub aus den Neubaufundamenten benachbarter Maste zur Verfüllung in den Demontagebaugruben verwendet werden. Dieser muss eine vergleichbare Beschaffenheit bzgl. der Bodenart aufweisen wie der Boden am Einbaustandort. Liegen für den Neubaufundamentort jedoch Anhaltspunkte für Bodenverunreinigungen entsprechend DIN 19731 (siehe Absatz 1) vor, so ist der Bodenaushub aus dem Neubau von der Verwendung ausgeschlossen. Das eingefüllte Erdreich wird dabei ausreichend verdichtet, wobei ein späteres Setzen des eingefüllten Bodens berücksichtigt wird.

Wasserhaltungsmaßnahmen zur Sicherung der Baugruben für den Rückbau der Mastfundamente während der Rückbauphase sind nach aktuellem Kenntnisstand nicht erforderlich (vgl. Register 19 – Wasserrechtliche Belange).

Sofern bei den zu demontierenden Mastgestängen der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung aufgrund bleihaltiger Beschichtungsstoffe besteht, werden in Abstimmung mit der zuständigen Bodenschutz-Behörde im Vorfeld der Demontearbeiten stichprobenartige Untersuchungen durchgeführt. Sollte sich der Verdacht erhärten, wird ein Bodenaustausch am Maststandort vorgenommen (vgl. Register 13.3 – Belang: Abfall).

Um im Rahmen der Demontearbeiten Bodeneinträge zu vermeiden, werden Flächen, auf denen demontierte Konstruktionsteile zwischengelagert werden, mit Planen oder Vliesmaterial abgedeckt. Sollte trotz der beschriebenen Maßnahmen Beschichtungsmaterial auf bzw. in das Erdreich gelangen, wird das Beschichtungsmaterial umgehend händisch aufgelesen. Direkt nach Abschluss der Arbeiten, jedoch spätestens nach dem täglichen Arbeitsende werden die Beschichtungsbestandteile von den Abdeckplanen entfernt und eingesammelt. Die entfernten Partikel werden in verschließbaren Behältern einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt. Sollte der Verdacht bestehen, dass Beschichtungsmaterial ins Erdreich gelangt ist, wird ein Gutachter in Einzelfällen zur Untersuchung der Flächen eingesetzt.

Das demontierte Material (z. B. Leiterseile) wird ordnungsgemäß durch zertifizierte Entsorgungsunternehmen entsorgt und somit möglichst einer Weiterverwertung (Recycling) zugeführt. Vertraglich wird die Entsorgung auf die entsprechenden Auftragnehmer übertragen, die sich verpflichten, die ordnungsgemäße Entsorgung der Abfälle nachzuweisen.

5.4.6.1 Teilabschnitt „Pkt. Wullenstetten – UA Dellmensingen“

Auf dem Teilabschnitt zwischen dem Pkt. Wullenstetten und der UA Dellmensingen werden insgesamt 7 Maste zurückgebaut.

Zur Demontage des Masten werden zunächst die aufliegenden Leiterseile und die Erdseile in umgekehrter Reihenfolge zur Seilauflage entfernt. Anschließend wird das Mastgestänge vom Fundament getrennt und vor Ort in kleinere, transportierbare Teile zerlegt und mittels LKW abgefahren. Das vorhandene Fundament wird bis zu einer Tiefe von 1,5 m unter EOK maschinell mittels Hydraulikbagger mit Meißel entfernt. An den Mastestückstielen werden hierfür Baugruben mit einer Ausdehnung von ca. 6 m x 6 m benötigt. Hierbei kommen Hydraulikbagger mit und ohne Meißelaufsatz, Radlader, Mobilkran zur Mastdemontage und LKW zum Einsatz.

Im Falle einer Nutzung des Grundstücks, für die das Restfundament störend ist, wird eine tiefere oder komplette Fundamententfernung vereinbart. Hierüber werden privatrechtliche Vereinbarungen mit dem Grundeigentümer getroffen.

Die räumliche Lage der rückzubauenden Maste ist im Register 2 (Übersichtspläne im Maßstab 1:25.000) dargestellt. Der parzellenscharfe Verlauf kann Register 6 (Lagepläne im Maßstab 1:2.000) entnommen werden. In den Lageplänen sind der Trassenverlauf, die Maststandorte, Schutzstreifenbreiten, Baustelleneinrichtungen und Zuwegungen dargestellt. Weitere Angaben bezüglich der Maste sind im Register 3.1 (Masttypen) und Register 4 (Masttabellen mit Masthöhen) enthalten. Angaben bezüglich der Fundamente sind im Register 3.2 (Fundamenttypen) und Register 5 (Fundamenttabellen) dargestellt.

5.4.6.2 Teilabschnitt „UA Dellmensingen – Pkt. Niederwangen“

Auf dem Teilabschnitt zwischen der UA Dellmensingen und dem Pkt. Niederwangen werden insgesamt 25 Maste zurückgebaut.

Zur Demontage des Masten werden zunächst die aufliegenden Leiterseile und die Erdseile in umgekehrter Reihenfolge zur Seilaufgabe entfernt. Anschließend wird das Mastgestänge vom Fundament getrennt und vor Ort in kleinere, transportierbare Teile zerlegt und mittels LKW abgefahren. Das vorhandene Fundament wird bis zu einer Tiefe von 1,5 m unter EOK maschinell mittels Hydraulikbagger mit Meißel entfernt. An den Mastestückstiele werden hierfür Baugruben mit einer Ausdehnung von ca. 6 m x 6 m benötigt. Hierbei kommen Hydraulikbagger mit und ohne Meißelaufsatz, Radlader, Mobilkran zur Mastdemontage und LKW zum Einsatz. Im Falle einer Nutzung des Grundstücks, für die das Restfundament störend ist, wird eine tiefere oder komplette Fundamententfernung vereinbart. Hierüber werden privatrechtliche Vereinbarungen mit dem Grundeigentümer getroffen.

Die räumliche Lage der rückzubauenden Maste ist im Register 2 (Übersichtspläne im Maßstab 1:25.000) dargestellt. Der parzellenscharfe Verlauf kann Register 6 (Lagepläne im Maßstab 1:2.000) entnommen werden. In den Lageplänen sind der Trassenverlauf, die Maststandorte, Schutzstreifenbreiten, Baustelleneinrichtungen und Zuwegungen dargestellt. Weitere Angaben bezüglich der Maste sind im Register 3.1 (Masttypen) und Register 4 (Masttabellen mit Masthöhen) enthalten. Angaben bezüglich der Fundamente sind im Register 3.2 (Fundamenttypen) und Register 5 (Fundamenttabellen) dargestellt.

5.4.7 Qualitätskontrolle der Bauausführung

Die Bauausführung der Baustelle wird sowohl durch Eigenpersonal als auch durch beauftragte Fachunternehmen überwacht und kontrolliert. Für die fertiggestellte Baumaßnahme wird ein Übergabeprotokoll erstellt, in dem von dem bauausführenden Unternehmen testiert wird, dass die gesamte Baumaßnahme fachgerecht und entsprechend den relevanten Vorschriften, Normen und Bestimmungen durchgeführt worden ist.

Da bei der Gesamtmaßnahme während der Bauzeit größere Flächen durch Zuwegungen, Lagerflächen, Arbeitsflächen etc. temporär in Anspruch genommen werden, wird die Vorhabenträgerin bei der Umsetzung der Maßnahmen eine bodenkundliche Baubegleitung hinzuziehen.

Des Weiteren wird die Vorhabenträgerin die Eingriffe in Natur und Landschaft durch eine umweltfachliche Baubegleitung (UBB) überwachen lassen.

5.5 Betrieb der Freileitung

5.5.1 Übertragungstechnik (Drehstrom)

Grundsätzlich kommen bei der Energieübertragung zwei Stromarten zum Einsatz: Stromstärke und -richtung können konstant sein – dann sprechen Physiker und Techniker von Gleichstrom (engl. direct current, kurz DC). Oder sie können ihre Polarität zwischen Plus und Minus periodisch wechseln. Dann ist von Drehstrom bzw. Wechselstrom die Rede (engl. alternating current, kurz AC).

Die Erzeugung von Wechselstrom basiert auf dem „elektrodynamischen Prinzip“. Es lässt sich am besten am Beispiel eines Fahrraddynamos beschreiben: Ein Magnet wird, angetrieben durch das Rad des Fahrrads, im Dynamo um seine eigene Achse gedreht und hierbei an einer Kupferdraht-Spule vorbeigeführt. Der drehende Magnet mit seinem Plus- und Minuspol sorgt dafür, dass die Elektronen in der Spule durch das veränderte Magnetfeld ständig ihre Richtung ändern, und produziert hierdurch Wechselspannung. Physiker sprechen in diesem Fall von „einphasigem Wechselstrom“, weil eine Spule dafür sorgt, dass in einer Leitung ein steter Wechsel zwischen Plus- und Minuspol herrscht. Eine Spule erzeugt einen Wechselstrom, eine sogenannte Phase.

In Kraftwerken wird in der Regel, wie beim Dynamo, Wechselstrom erzeugt. Dampfturbinen, Windräder oder Wasserturbinen treiben Generatoren an. Diese Generatoren funktionieren wie Fahrraddynamos, nur im bedeutend größeren Maßstab. Der Generator ist so konstruiert, dass es nicht nur eine Spule gibt, sondern drei Spulen hintereinander angeordnet sind. Hier werden also – im Gegensatz zum Fahrraddynamo – statt nur eines Wechselstroms drei Wechselströme erzeugt, die zeitlich versetzt schwingen. Drei Spulen erzeugen drei Wechselströme, also drei Phasen (Dreiphasenwechselstrom bzw. Drehstrom). Verglichen mit einem einphasigen Wechselstromsystem ist der Materialaufwand für elektrische Leitungen bei einer gleich großen elektrischen Leistung bedeutend geringer, die Transformatoren sind kleiner und das gesamte System ist effizienter.

Das Höchstspannungsnetz von Amprion wird mit Dreiphasenwechselstrom betrieben, denn die Höhe der Spannung kann bei dieser Stromart einfach und effizient geändert werden. Es gilt der Grundsatz: Je höher Spannungen bei der Übertragung, desto niedriger sind die elektrischen Übertragungsverluste.

Gemäß BBPIG ist das Vorhaben 25 als Drehstrom-Übertragung sowie als Freileitung auszuführen. Es handelt sich um eine 380-kV-Höchstspannungsverbindung mit einer Netzfrequenz von 50 Hertz.

5.5.2 Betriebliche Maßnahmen

Während des Betriebs der Leitung wird diese regelmäßig durch die Betreiberin (die Amprion GmbH) kontrolliert und der Zustand erfasst. Hierzu werden typischerweise folgende Inspektionen durchgeführt:

- jährliche Begehung der Leitungstrasse
- jährliche Befliegung der Leitungstrasse
- Intensivinspektion durch Besteigen der Maste (alle 5 Jahre)

Vorgenannte Inspektionen erfolgen regelhaft ohne Inanspruchnahme temporärer Arbeitsflächen oder zusätzlicher Zuwegungen.

In Abhängigkeit vom Zustand werden im Laufe der Standzeit der Leitung ggf. folgende Instandsetzungen bzw. Wartungen ausgeführt:

- Korrosionsschutzanstrich
- Isolatorenwechsel
- Seilnachregulagen bzw. Seilreparaturen
- Stahlsanierungen

Vorgenannte Instandsetzungs- bzw. Wartungsarbeiten können hinsichtlich Zeitpunkt und Anzahl zum jetzigen Zeitpunkt nicht konkret festgelegt werden. Sie benötigen temporäre Arbeitsflächen (Zuwegungen, Baustellenreinrichtungsflächen). Die Angaben in Kapitel 5.4.1 und Kapitel 5.4.2 gelten entsprechend. Eine Verortung kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht konkret erfolgen.

Bezüglich des Korrosionsschutzanstrichs kann festgehalten werden, dass die Arbeiten am/ auf dem Mast erfolgen. Um Bodeneinträge dabei zu vermeiden, werden um den Mast Flächen mit Planen oder Vliesmaterial abgedeckt. Für den Korrosionsschutz kommen Transportbusse zum Einsatz, die die Anstrichfarbe und das Personal zum Maststandort bringt. Die Arbeiten beschränken sich auf eine Fläche von ca. 300 m² um den Mast. Der Anstrich erfolgt per Hand, so dass keine weiteren Maschinentransporte erforderlich werden. Zum Einsatz kommt Mastanstrichfarbe, welche mittels handelsüblicher Pinsel aufgebracht wird.

Bezüglich des Isolatorenwechsels und der Seilnachregulagen bzw. Seilreparaturen kann auf die vorstehenden Angaben zur Bauausführung (siehe Kapitel 5.4) verwiesen werden. Die dortigen Angaben gelten entsprechend.

Bezüglich einer Stahlsanierung sind die vorstehenden Angaben zur Bauausführung (siehe Kapitel 5.4) vergleichbar. Für eine Stahlsanierung kommen ein Transportbus, eine Mastwinde und ein LKW zum Materialtransport zum Einsatz. Als Arbeitsgerät werden die Mastwinde und verschiedenen kleinere Arbeitsgeräte wie Bohrer, Schraubenschlüssel etc. verwendet. Die Arbeiten beschränken sich auf eine Fläche von ca. 300 m² um den Mast.

6 Sicherungs- und Schutzmaßnahmen beim Bau und Betrieb des Vorhabens

Die ausgeführten Tätigkeiten stellen Arbeiten mit einem erhöhten Gefährdungspotential für das Montagepersonal dar (z.B. Arbeiten in der Höhe in ergonomisch ungünstigen Arbeitspositionen). Besondere Gefahrensituationen ergeben sich aus den Witterungseinflüssen, den sich ständig ändernden Verhältnissen und daraus, dass die Beschäftigten mehrerer Arbeitgeber gleichzeitig oder nacheinander tätig sind. Dies stellt besondere Anforderungen an die Koordination der Arbeiten und Abstimmung bezüglich der zu treffenden Sicherungs- und Schutzmaßnahmen.

Bei den jeweils zur Anwendung kommenden Sicherheitsbestimmungen ist zwischen der Bauphase (Errichtungsphase) und der Betriebsphase (Arbeiten an bestehenden Leitungen) zu unterscheiden. Hier gelten insbesondere die Anforderungen der Technischen Regeln für Betriebssicherheit (TRBS), die Baustellenverordnung (BaustellV) [45], berufsgenossenschaftliche Unfallverhütungsvorschriften (neu: DGUV Vorschriften/ alt: BGV), Normen sowie vorhaben-trägerspezifische Montagerichtlinien und arbeitsbereichsbezogene Betriebsanweisungen.

In der nachfolgend aufgeführten Tabelle werden exemplarisch wesentliche für diese Phasen relevante Unfallverhütungsvorschriften sowie DIN VDE-Vorschriften aufgelistet:

Tabelle 14: Arbeitsschutzvorschriften

Dokument	Gültigkeit	Wesentliche Inhalte
DGUV Vorschrift 38 (BGV C 22) [46]	Gilt für Bauarbeiten und nicht für <ul style="list-style-type: none"> Arbeiten an fliegenden Bauten, Herstellung, Instandhaltung und das Abwracken von Wasserfahrzeugen und schwimmenden Anlagen, Anlage und Betrieb von Steinbrüchen über Tage, Gräbereien und Haldenabtragungen, das Anbringen, Ändern, Instandhalten und Abnehmen elektrischer Betriebsmittel an Freileitungen, Oberleitungsanlagen und Masten. 	Angaben zu gemeinsamen Bestimmungen sowie zu zusätzlichen Bestimmungen für <ul style="list-style-type: none"> Montagearbeiten, Abbrucharbeiten, Arbeiten mit heißen Massen, Arbeiten in Baugruben und Gräben sowie an und vor Erd- und Felswänden, Bauarbeiten unter Tage Arbeiten in Bohrungen und Arbeiten in Rohrleitungen sowie Ordnungswidrigkeiten bei Bauarbeiten entsprechend dem Gültigkeitsbereich.
DGUV Vorschrift 3 (BGV A3) [47]	Gilt für elektrische Anlagen und Betriebsmittel sowie nicht-elektrotechnische Arbeiten in der Nähe elektrischer Anlagen und Betriebsmittel.	Angaben zu <ul style="list-style-type: none"> Grundsätzen, Prüfungen, Arbeiten, zulässigen Abweichungen und Ordnungswidrigkeiten bei Arbeiten innerhalb des Gültigkeitsbereiches.

Dokument	Gültigkeit	Wesentliche Inhalte
DGUV Vorschrift 15 (BGV B11) [48]	Gilt für Bereiche, in denen elektrische, magnetische oder elektro-magnetische Felder (EM-Felder) zur Anwendung kommen	Angaben zu <ul style="list-style-type: none">• grundlegenden Regelungen• zulässigen Werten zur Bewertung von Expositionen• Mess- und Bewertungsverfahren und• Sonderfestlegungen für spezielle Anlagen bei Vorhandensein von elektrischen/ magnetischen Feldern am Arbeitsplatz
DIN VDE 0105-100 [29]	Gilt für das Bedienen von und allen Arbeiten an, mit oder in der Nähe von elektrischen Anlagen aller Spannungsebenen von Kleinspannung bis Hochspannung.	Angaben zu <ul style="list-style-type: none">• allgemeinen Grundsätzen,• übliche Betriebsvorgängen,• Arbeitsmethoden und• Instandhaltung hinsichtlich des Gültigkeitsbereiches.

Während der Gründungsarbeiten werden die Baugruben gegen Betreten gesichert. Für den Seilzug werden Kreuzungsobjekte, wie Gebäude, Telefon- und Freileitungen durch geeignete Schutzmaßnahmen vor Beschädigungen geschützt und bei Straßen entsprechende Gerüste zum Schutz des fließenden Verkehrs errichtet. Die hierzu erforderliche kurzfristige Straßensperrung oder -absicherung wird in Absprache mit dem Straßenbaulastträger durchgeführt.

Grundsätzlich wird jedes Leitungsbauvorhaben an den Anforderungen der Baustellenverordnung (BaustellV) [45] gespiegelt und daraus die entsprechenden Maßnahmen abgeleitet.

Für das hier beschriebene Projekt wird seitens des Auftraggebers ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator (sog. SiGeKo) gemäß BaustellV bestellt.

Für jede Baustelle, bei der die voraussichtliche Dauer der Arbeiten mehr als 30 Arbeitstage beträgt und auf der mehr als 20 Beschäftigte gleichzeitig tätig werden, oder der Umfang der Arbeiten voraussichtlich 500 Personentage überschreitet, wird der zuständigen Behörde für den Arbeitsschutz spätestens zwei Wochen vor Einrichtung der Baustelle eine Vorankündigung übermittelt und in den Baulagern sichtbar ausgehängt.

Ist für eine Baustelle, auf der Beschäftigte mehrerer Arbeitgeber tätig werden, eine Vorankündigung zu übermitteln, oder werden auf einer Baustelle, auf der Beschäftigte mehrerer Arbeitgeber tätig werden, besonders gefährliche Arbeiten ausgeführt, so wird dafür Sorge getragen, dass vor Einrichtung der Baustelle ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan erstellt wird.

7 Immissionen beim Bau und Betrieb des Vorhabens

Nach § 50 BImSchG [49] sind bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete, insbesondere öffentlich genutzte Gebiete, wichtige Verkehrswege, Freizeitgebiete und unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvolle oder besonders empfindliche Gebiete und öffentlich genutzte Gebäude, so weit wie möglich vermieden werden. Unabhängig davon ist die Leitung so zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind, und nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden (§ 22 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 und Nr. 2 BImSchG).

Durch den Bau und Betrieb des Vorhabens Wullenstetten - Niederwangen entstehen bzw. verändern sich unterschiedliche Formen von Immissionen. Hierbei handelt es sich um Geräusche sowie um elektrische und magnetische Felder.

Die detaillierten Ausführungen zu elektrischen und magnetischen Feldern sowie zu Geräuschen der geplanten Maßnahme befinden sich in den Registern 9 - 11 der Planfeststellungsunterlagen. Nachfolgend werden die entsprechenden Inhalte zusammenfassend dargelegt.

7.1 Elektrische und magnetische Felder

Beim Betrieb von Höchstspannungsfreileitungen treten niederfrequente elektrische und magnetische Felder auf. Sie entstehen in unmittelbarer Nähe von spannungs- bzw. stromführenden Leitern. Die Feldstärken lassen sich messen und berechnen. Elektrische und magnetische Felder bei Niederfrequenz wie der Energieversorgung sind voneinander unabhängig und werden daher getrennt betrachtet. Ebenso sind Niederfrequenzanlagen anderer Betriebsfrequenzen getrennt zu betrachten. Im Fall von Drehstromleitungen wechseln die elektrischen und magnetischen Felder ihre Polarität mit einer Frequenz von 50 Hertz (Hz); im Fall von Bahnstromleitungen mit einer Frequenz von 16,7 Hz.

7.1.1 Das elektrische Feld von Hochspannungsfreileitungen

Ursache niederfrequenter elektrischer Felder sind spannungsführende Leiter in elektrischen Geräten ebenso wie Leitungen zur elektrischen Energieversorgung. Das elektrische Feld tritt immer schon dann auf, wenn elektrische Energie bereitgestellt wird. Es resultiert aus der Betriebsspannung einer Leitung und ist deshalb nahezu konstant. Das elektrische Feld ist unabhängig von der Stromstärke.

Die Stärke des elektrischen Feldes ist abhängig von der Nähe zum Leiterseil. Bei ebenem Gelände ist zwischen zwei Masten der Durchhang des Leiterseils in der Spannfeldmitte am größten und daher der Abstand zum Erdboden am geringsten. Daraus resultiert, dass in der Spannfeldmitte auch die größten Feldstärken am Erdboden auftreten. Entsprechend treten in Mastnähe die geringsten Feldstärken auf. Noch ausgeprägter sinkt die Feldstärke mit zunehmendem seitlichem Abstand zur Freileitung.

Das elektrische Feld wird durch leitfähige Gegenstände wie Bäume, Büsche, Bauwerke beeinflusst. Daher können niederfrequente elektrische Felder relativ leicht und nahezu vollständig abgeschirmt werden. Nach dem Prinzip des Faraday'schen Käfigs ist das Innere eines leitfähigen Körpers feldfrei. Die meisten Baustoffe sind ausreichend leitfähig und schirmen ein von außen wirkendes elektrisches Feld fast vollständig im Inneren eines Gebäudes ab.

Die zu betrachtende physikalische Größe ist die elektrische Feldstärke E . Sie wird in Kilovolt pro Meter (kV/m) angegeben.

7.1.2 Das magnetische Feld von Hochspannungsfreileitungen

Magnetische Felder treten nur dann auf, wenn elektrischer Strom fließt. Der Betriebsstrom, der durch die Leiterseile fließt, ist im Gegensatz zur Spannung nicht konstant. Er schwankt je nach Verbrauch, d.h. je nach Last, tageszeiten-, jahreszeiten- und witterungsabhängig. Bei den Bahnstromfernleitungen ist der Betriebsstrom stark vom laufenden Fahrbetrieb der Bahnen abhängig und schwankt daher noch stärker. Im gleichen Verhältnis wie die Stromänderung ändert sich auch die Stärke des Magnetfeldes.

Wie für elektrische Felder gilt auch für magnetische Felder, dass am Erdboden die Feldstärken dort am höchsten sind, wo die Leiterseile dem Boden am nächsten sind, also bei ebenem Gelände in der Mitte zwischen zwei Masten. Mit zunehmender Höhe der Leiterseile und mit zunehmendem seitlichem Abstand nimmt die Feldstärke schnell ab.

Das Magnetfeld kann im Gegensatz zum elektrischen Feld nur durch spezielle Werkstoffe, die eine hohe Permeabilität besitzen, beeinflusst werden. Dies ist großflächig, etwa bei Gebäuden, nicht praktikabel.

Die zu betrachtende physikalische Größe ist die magnetische Flussdichte B . Sie wird in Mikrottesla (μT) angegeben.

7.1.3 Gesetzliche Vorgaben und ihre Grundlage

Die Festlegung von Grenzwerten zur Gewährleistung einer hohen Sicherheit der Bevölkerung obliegt dem Gesetzgeber. Zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch elektrische und magnetische Felder hat der Gesetzgeber Anforderungen in der sechszwanzigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (26. BImSchV) festgesetzt [33]. Die Vorgaben beruhen auf Empfehlungen eines von der Weltgesundheitsorganisation anerkannten wissenschaftlichen Gremiums, der Internationalen Kommission für den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (ICNIRP), und spiegeln den aktuellen Stand der Forschung bezüglich möglicher Wirkungen durch Felder auf den Menschen wieder [50, 51, 52].

Die deutsche Strahlenschutzkommission (SSK), ein Expertengremium des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, hat die internationale Wirkungsforschung zu elektrischen und magnetischen Feldern in ihrer Stellungnahme vom September 2001 ausführlich dargestellt [53]. Demnach ist das von der ICNIRP empfohlene Grenzwertkonzept auch nach Meinung der deutschen Strahlenschutzkommission geeignet, den Schutz des Menschen vor elektrischen und magnetischen Feldern sicherzustellen. Entsprechend hat

auch der Rat der Europäischen Union in seinen Festlegungen zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber Feldern die Werte der ICNIRP übernommen [51, 52].

Die ICNIRP beobachtet kontinuierlich die internationale Forschung auf dem Gebiet der elektrischen und magnetischen Felder und passt im Bedarfsfall ihre Empfehlungen dem neuesten Stand der Erkenntnisse an. Für den Niederfrequenzbereich wurde eine umfassende Novellierung im Jahr 2010 herausgegeben [51]. Auch die SSK überprüft ihre Einschätzungen regelmäßig – zuletzt 2008 [55]. Sie stellte darin fest: „dass auch nach Bewertung der neueren wissenschaftlichen Literatur keine wissenschaftlichen Erkenntnisse in Hinblick auf mögliche Beeinträchtigungen der Gesundheit durch niederfrequente elektrische und magnetische Felder vorliegen, die ausreichend belastungsfähig wären, um eine Veränderung der bestehenden Grenzwertregelung der 26. BImSchV zu rechtfertigen. Aus der Analyse der vorliegenden wissenschaftlichen Literatur ergeben sich auch keine ausreichenden Belege, um zusätzliche verringerte Vorsorgewerte zu empfehlen, von denen ein quantifizierbarer gesundheitlicher Nutzen zu erwarten wäre“. Die geltenden Grenzwerte entsprechen somit dem aktuellen Stand der internationalen Forschung in diesem Bereich.

Vor diesem Hintergrund hat auch die Rechtsprechung keinen Grund zur Beanstandung der in der 26. BImSchV festgelegten Grenzwerte gesehen, siehe dazu die Entscheidungen des Bundesverwaltungsgerichts vom 14.03.2018 (4 A 5.17), 21.01.2016 (4 A 5.14), vom 28.02.2013 (7 VR 13.12), vom 26.09.2013 (4 VR 1/13) und vom 22.07.2010 (7 VR 4.10), des Bundesverfassungsgerichts vom 24.01.2007 (1 BvR 382/05) sowie des Europäischen Gerichtshofs für Menschenrechte vom 03.07.2007 (32015/02, zu Hochfrequenzanlagen).

7.1.4 Einhaltung der Anforderungen der 26. BImSchV

Im deutschen Recht sind die geltenden Anforderungen seit dem 16. Dezember 1996 in der 26. BImSchV – zuletzt novelliert am 14. August 2013 – verbindlich festgelegt.

Diese Verordnung ist für Niederfrequenzanlagen, wie Hochspannungsfreileitungen und Höchstspannungskabel anzuwenden. An Orten, die nicht nur dem vorübergehenden Aufenthalt von Personen dienen, gelten die in Anhang 1a nach Maßgabe des § 3 Abs. 2 S. 1 der 26. BImSchV aufgeführten Grenzwerte. Die dort festgelegten Grenzwerte sind in nachfolgender Tabelle 15 zusammengefasst.

Tabelle 15: Grenzwerte für 50-Hz-Anlagen

Betriebsfrequenz f	Elektrische Feldstärke E	Magnetische Flussdichte B
16,7 Hz	5 kV/m	300 μ T
50 Hz	5 kV/m	100 μ T

Quelle: sechsundzwanzigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (26. BImSchV), Anhang 1 [33]

Die Immissionsbeiträge $I(f)$ der elektrischen und magnetischen Feldkomponenten von allen Niederfrequenzanlagen sowie von ortfesten Hochfrequenzanlagen mit einer Frequenz von 9

kHz bis 10 MHz sind nach Frequenzkomponenten getrennt zu bestimmen und mit dem jeweiligen Grenzwert $G(f)$ zu gewichten. Die gewichteten Summen müssen nach Anhang 2a der 26. BImSchV getrennt für das elektrische und das magnetische Feld folgende Bedingung erfüllen:

$$\sum_{f=1 \text{ Hz}}^{10 \text{ MHz}} \frac{I(f)}{G(f)} \leq 1$$

Des Weiteren 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 und magnetischen Felder nach dem Stand der Technik unter Berücksichtigung von Gegebenheiten im Einwirkungsbereich zu minimieren. Das Nähere regelt die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV (26. BImSchVVwV) [56].

Entsprechend der §§ 3 und 4 der 26. BImSchV dürfen für Neuanlagen in Bereichen, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Personen bestimmt sind, die vorgenannten Werte nicht überschritten werden. Für bestimmte Altanlagen gelten spezifische Sonderregelungen für kurzzeitige und kleinräumige Überschreitungen der Grenzwerte.

In Register 9 sind die Unterlagen zum Nachweis der Einhaltung der Anforderungen der 26. BImSchV und der 26. BImSchVVwV enthalten. Details der Untersuchungen können dem Immissionsschutzbericht in Register 9.1 entnommen werden.

Die Untersuchungen unter Berücksichtigung der höchsten betrieblichen Anlagenauslastung, sowie mitgeführter Stromkreise und parallelverlaufender Freileitungen, führen zu einer „worst case“ Betrachtung mit dem Ergebnis, dass die prognostizierten Immissionswerte für das Vorhaben 25 Punkt Wullenstetten – Punkt Niederwangen unterhalb der Grenzwertvorgaben der 26. BImSchV bleiben. Für die maßgeblichen Immissionsorte mit den stärksten Expositionen beider Betriebsarten wurden Nachweise auf Grundlage der „Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder“ der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) [57] erstellt. Die Nachweise finden sich in Register 9.2. Die Feldwerte an allen anderen Immissions- und Minimierungsorten für die unterschiedlichen zu betrachtenden Leitungssituationen sind geringer.

Das Minimierungsgebot wurde entsprechend den Vorgaben der 26. BImSchVVwV beachtet (vgl. Register 9.1 Immissionsschutzbericht).

Es werden damit alle immissionsschutzrechtlichen Vorgaben für elektrische und magnetische Felder erfüllt.

7.2 Betriebsbedingte Schallimmissionen (Koronageräusche)

Geräusche als Immission unterliegen den Regelungen des BImSchG. Zur Bewertung von Geräuschen gilt die technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm unter der Berücksichtigung von Bestimmungen für witterungsbedingte Anlagengeräusche von Höchstspannungsnetzen (§ 49 Abs. 2b EnWG i.V.m. Nr. 7.2 TA Lärm). Bei der TA Lärm handelt es sich um die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz in der zurzeit gültigen Fassung vom 26. August 1998 (geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017) [58]. In Ziffer 1 der TA Lärm (Anwendungsbereich) ist definiert, dass sie dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen dient.

Im Rahmen der vereinfachten Regelfallprüfung nach Ziffer 4.2 TA Lärm ist die Einhaltung von Immissionsrichtwerten an maßgeblichen Immissionsorten nach Ziffer 2.3 TA Lärm zu prüfen. Dabei sind gemäß TA Lärm Ziffer 3.2.1 Vorbelastungen zu berücksichtigen, sofern die Zusatzbelastung durch die zu ändernde bzw. neu zu errichtende Anlage einen relevanten Beitrag leistet. Nicht relevant im Sinne der Ziffer 3.2.1 der TA Lärm ist eine Zusatzbelastung, welche die Richtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen nach Ziffer 6.1 der TA Lärm für den Immissionsschutz außerhalb von Gebäuden in den genannten Gebieten:

Tabelle 16: Immissionsrichtwerte

Immissionsrichtwerte in dB(A)	tags	nachts
Industriegebiete	70	70
Gewerbegebiete	65	50
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60	45
urbane Gebiete	63	45
allgemeinen Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
Reine Wohngebiete	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Quelle: Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Ziffer 6.1 [58]

Für Wohnhäuser im Außenbereich sind nach der Rechtsprechung die für Mischgebiete geltenden Werte anzusetzen (Oberverwaltungsgericht Münster, Beschluss v. 3. September. 1999, 10 B 1283–99). Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten (Ziffer 6.1 der TA Lärm).

Durch die elektrischen Feldstärken, die um den Leiter herum deutlich höher sind als in Bodennähe, werden in der Höchstspannungsebene (Nennspannung 220 kV und 380 kV) elektrische Entladungen in der Luft hervorgerufen. Die Stärke dieser Entladungen hängt u. a. von der Luftfeuchtigkeit ab und sie stellen Leitungsverluste dar. Dieser Effekt, auch Koronaentladung genannt, ruft Geräusche hervor (Knistern, Prasseln, Rauschen und in besonderen Fällen ein

tiefes Brummen), die nur bei seltenen Wetterlagen wie Regen, Nebel oder Raureif in der Nähe von Höchstspannungsfreileitungen zu hören sind. Bei der Bewertung dieser Geräusche sind vornehmlich Ruhezeiten zu betrachten, in denen die Geräuschimmissionen besonders störend wahrgenommen werden können. Daher sind bei der Bewertung die empfindlicheren Immissionsrichtwerte nachts heranzuziehen.

Bei Hoch- und Mittelspannungsleitungen bis einschließlich 110 kV sind die Phänomene der Koronageräusche vernachlässigbar, da hier die elektrischen Ausgangsfeldstärken auf den Leiterseilen zu gering sind, um relevante Koronaentladungen zu verursachen. 110-kV-Leitungen sind daher als nicht relevant anzusehen.

Zur Vermeidung bzw. zur Minimierung von Koronaentladungen werden bei der Amprion GmbH die Hauptleiterseile bei 380-kV-Freileitungen daher standardmäßig jeweils als Viererbündel ausgebildet, bei denen die Einzelseile einen Abstand von ca. 40 cm zueinander aufweisen. Dies führt zu einer Vergrößerung der wirksamen Oberfläche und somit zu einer Verringerung der Oberflächenfeldstärke. Die Armaturen der Isolatoren werden zur Reduzierung der elektrischen Feldstärke so konstruiert, dass ihre Oberflächenradien der angelegten maximalen Betriebsspannung angepasst sind.

Weiterhin können durch Oberflächenveränderungen, wie z. B. durch Wassertropfen bei Regen, an Leiterseilen Koronaentladungen auftreten, die im trockenen Zustand frei von Koronageräuschen sind. In diesem Fall sind jedoch auch die Geräusche des Regens mit zu berücksichtigen, welche in bestimmten Situationen zur Überdeckung des Koronageräuschs führen.

In Ausnahmefällen können trotz Sorgfalt bei der Montage bei neuen Leiterseilen scharfe Graten, Schmutzteilchen oder Fettreste zu Koronaentladungen führen, die sich durch Abwittern verringern. Dieser Effekt kann dann in den ersten Monaten des Betriebes einer Freileitung beobachtet werden. Daher werden die neu aufzulegenden Leiterseile einer hydrophilen Behandlung unterzogen, um eine künstliche Vorwegnahme der natürlichen Alterung zu erzeugen.

Die Amprion GmbH hat im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung ein Gutachten zur Schallimmission beim TÜV Hessen in Auftrag gegeben. Details der Untersuchung können dem Gutachten in Register 10 entnommen werden.

Nach Einschätzung des Sachverständigen anhand der umfangreichen Prüfung und Beurteilung des Planvorhabens nach TA Lärm unter der Berücksichtigung von Bestimmungen für witterungsbedingte Anlagengeräusche von Höchstspannungsnetzen (§ 49 Abs. 2b EnWG i.V.m. Nr. 7.2 TA Lärm), kommt der Betreiber den Grundpflichten gemäß Nr. 4.1 der TA Lärm nach (vgl. Register 10).

Damit bleibt zusammenfassend festzuhalten, dass die Anforderungen der TA Lärm eingehalten werden bzw. dass das Vorhaben keinen zu bewältigenden Lärmkonflikt aufwirft.

7.3 Baubedingte Lärmimmissionen

Baustellen sind vom Grundsatz Anlagen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, die nicht unter die immissionsrechtliche Genehmigungspflicht fallen. Solche Anlagen sind nach § 22 Abs. 1 Nr. 1 und 2 BImSchG so zu errichten und zu betreiben, dass

- a) schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik zur Lärminderung vermeidbar sind, und
- b) nach dem Stand der Technik zur Lärminderung unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Die schädlichen Umwelteinwirkungen durch Baustellen-Geräuschimmissionen werden nach der durch § 66 Abs. 2 BImSchG übergeleiteten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (AVV Baulärm) zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen – abschließend beurteilt. Im ursprünglichen Sinne handelt es sich bei der AVV Baulärm [59] um eine Messnorm zur Ermittlung von Geräuschimmissionen von bestehenden Baustellen. Im Allgemeinen wird die AVV Baulärm jedoch auch zur Beurteilung der Geräuschimmissionen durch Bautätigkeiten im Rahmen von Prognosen herangezogen und durch Kriterien der TA Lärm zur Schallausbreitungsberechnung ergänzt. In der AVV Baulärm sind für die baurechtlich definierten Arten von Nutzungen unterschiedliche Immissionsrichtwerte aufgeführt.

Tabelle 17: Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A) nach Nr. 3.1.1 AVV Baulärm

Art der Nutzung	IRW in dB(A)	
	tags	nachts
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
Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind	65	50
Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	60	45
Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	55	40
Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Es werden in der AVV Baulärm folgende Beurteilungszeiträume festgelegt:

- Tagzeit von 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr
- Nachtzeit von 20:00 Uhr bis 07:00 Uhr

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgt nach der AVV Baulärm auf Grundlage des Wirkpegels unter Abzug einer Zeitkorrektur für die Berücksichtigung der durchschnittlichen Betriebsdauer der Bautätigkeiten. Nach Nr. 4.1 Absatz 2 AVV Baulärm sollen Maßnahmen zur Minderung der Geräusche

angeordnet werden, wenn der Beurteilungspegel des von Baumaschinen bzw. der durch die Bauaktivitäten hervorgerufenen Geräusches den Immissionsrichtwert um mehr als 5 dB überschreitet.

Die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm haben somit nicht die Bedeutung eines Grenzwertes, sondern eines Richtwertes zur Ergreifung besonderer Schallschutzmaßnahmen.

Die zu betrachtende gesamte Baustelle für den Leitungsneubau teilt sich in einzelne Teilbaustellen vorwiegend auf die Maststandorte bzw. die sich im Umfeld der Maststandorte befindlichen Baustelleinrichtungen auf. An diesen Teilbaustellen werden die maßgeblichen Geräuschemissionen durch die Arbeitsvorgänge und Baumaschinen, die während der zeitlich aufeinander folgenden Bauphasen zum Einsatz kommen, verursacht. Folgende Bauphasen sind dabei schalltechnisch relevant:

- Baustellenvorbereitung (Wegebaumaßnahmen, Flächenvorbereitungen, etc.)
- Gründungsarbeiten, (Tiefbauarbeiten wie z.B. Fundament- und Riegelerstellung für Bohrpfähle)
- Mastmontage (Mastvormontage, Stocken des Mastes)
- Seilarbeiten (Seilzug, Montage von Feldbündelabstandhaltern, Isolatoren, Stromschlaufen, etc.)
- Ggf. Rückbau von Altmasten und Fundamenten (die Bauphasen sind mit den oben genannten Bauphasen vergleichbar, allerdings mit deutlich geringerem Zeitaufwand)

Die verursachten Geräuschemissionen und zugehörigen Einwirkzeiten innerhalb der einzelnen Bauphasen sind mit üblichen Bautätigkeiten und Betriebszeiten von Gebäudebaustellen vergleichbar. Ergänzend hierzu werden durch den An- und Abtransport der Baumaschinen und des Materials relevante Geräuschemissionen erzeugt. Für alle Bauabschnitte und zugehörigen Bauphasen ist anzumerken, dass die Geräuschemissionen von den Baumaschinen und Tätigkeiten sowohl zeitlich als auch räumlich über die jeweilige Baustellenfläche und über den Arbeitstag verteilt verursacht werden. Aufgrund der dynamischen Bautätigkeiten der mobilen sowie auch stationären Baumaschinen und der weiteren zu betrachtenden Zeitbereiche mit geringeren Emissionen (Umrüstzeiten, Pausen etc.) variieren die Geräuschemissionen daher sowohl orts- als auch tageszeitabhängig durchaus stark. Die temporären Emissionen und Beeinträchtigungen in der Nachbarschaft treten nicht zeitgleich über den gesamten Trassenverlauf auf. Mögliche Beeinträchtigungen durch Baulärm sind daher örtlich und zeitlich eng begrenzt. Zur Ermittlung der verursachten Geräuschimmissionsanteile in der Nachbarschaft für die einzelnen Bauphasen wurden im Sinne einer konservativen Betrachtung Betriebsszenarien mit maximal verursachten Geräuschemissionen auf Basis üblicher Bauabläufe ermittelt und betrachtet.

Die Emissionsansätze für die Transporte und Bautätigkeiten erfolgten zur Reduzierung der Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß nach den Vorgaben behördlicher Richtlinien und Umweltstudien, auf Basis von Herstellerangaben und gesicherten Messergebnissen an vergleichbaren Aggregaten. Die im Zusammenhang mit den Bauarbeiten verwendeten Baumaschinen entsprechen dem Stand der Technik. Die Amprion GmbH stellt im Rahmen der Auftragsvergabe sicher, dass die bauausführenden Unternehmen die Einhaltung der Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung (32. BImSchV) gewährleisten.

Des Weiteren wurden zur Reduzierung der verursachten Geräuschimmissionen insbesondere folgende

Maßnahmen für die Planung und Ausführung der Baustellentätigkeiten beachtet und entsprechend ausgewählt:

- Organisatorisch angepasster Bauablauf und Betrieb der geräuschintensiven Baumaschinen zur Reduzierung der wahrgenommenen Belastung durch die Anwohner, insbesondere an anwohnernahen Maststandorten
- Verwendung geräuscharmer Baumaschinen
- Sachgerechte Abwägung zur Beschränkung der Betriebszeit geräuschintensiver Maschinen bzw. Vorgänge
- Ggf. erweiterte Geräuschminderungsmaßnahmen an einzelnen emissionsintensiven Baumaschinen oder an Baustellenbereichen bzw. Prüfung und Abwägung von alternativen geräuschärmeren Bauverfahren
- Im Fall von zeitweisen zu erwartenden Überschreitungen der maximal zulässigen Immissionen, die nach Abwägung mit vertretbarem Aufwand nicht weiter verringert werden können und somit unvermeidbar sind, wird eine transparente Information und Kommunikation mit betroffenen Anwohnern an anwohnernahen Maststandorten im jeweiligen kritischen Einwirkungsbereich der Baumaßnahme angestrebt. So wird zum einen die Akzeptanz der ggf. erhöhten Geräuschimmissionen bei den betroffenen Anwohnern gesteigert. Zum anderen können darüber hinaus ggf. geeignete Zeiträume mit den betroffenen Anwohnern abgestimmt werden, in denen die geräuschintensiven Tätigkeiten die geringsten Belastungen hervorrufen.

Die Auswahl der Maßnahmen erfolgte auf Basis sachgerechter sowie verhältnismäßiger Abwägung von Aufwand und Nutzen und im Kontext der jeweils an den Teilbaustellen bestehenden Vorbelastungssituation.

Alle Bauarbeiten werden ausschließlich zur Tagzeit im Zeitraum von 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr durchgeführt. Vereinzelt kann es in besonderen Fällen (Gründe der Versorgungssicherheit, örtliche Besonderheiten, etc.) auch zu Arbeiten während der Tagzeit am Wochenende kommen. Diese Arbeiten werden auf das notwendige Mindestmaß beschränkt.

Die Vorgaben der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm) werden erfüllt. Der detaillierte Nachweis zum Schutz vor und zur Beschränkung von schädlichen Umwelteinwirkungen durch baubedingten Lärm unter Einbeziehung der Regelungen der AVV Baulärm erfolgte über detaillierte Baulärmprognosegutachten, die vom TÜV-Hessen erstellt wurden. Unter Register 11 ist das Fachgutachten zu finden.

In Ergänzung zum Baulärmprognosegutachten wurde durch die Vorhabenträgerin ein Handlungskonzept Baulärm erstellt, welches in Register 11.1 zu finden ist. In diesem Konzept wird der prognostizierte Lärmkonflikt aufgezeigt sowie die Lösungsmöglichkeiten im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens näher untersucht. Es wurde geprüft, ob die Lärminderungsmaßnahmen, die innerhalb des Baulärmprognosegutachtens vorgeschlagen wurden, technisch realisierbar und aus Sicht der Vorhabenträgerin verhältnismäßig und zumutbar sind. Hiermit werden die notwendigen und noch benötigten Informationen dargestellt, so dass eine Verhältnismäßigkeitsabwägung der vorgeschlagenen Maßnahmen zur Lösung des Lärmkonflikts für die Planfeststellungsentscheidung seitens der genehmigenden Behörde erfolgen kann. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen.

Innerhalb des Prognosegutachtens wurden 49 nächstgelegene maßgebliche Immissionsorte zum Planvorhaben betrachtet. An 20 Immissionsorten werden die Immissionsrichtwerte für alle zu betrachtenden Bautätigkeiten eingehalten oder unterschritten. An 29 Immissionsorten können zeitweise Überschreitungen der Immissionsrichtwerte von bis zu 27 dB für die jeweils geräuschintensivste Bauphase nicht ausgeschlossen werden.

Trotz Einsatz verhältnismäßiger Maßnahmen zur Lärminderung können zeitweise Überschreitungen der Immissionsrichtwerte als qualitatives Ergebnis der Prognosegutachten nicht ausgeschlossen werden. Bei diesen verbleibenden prognostizierten Überschreitungen handelt es sich um unvermeidbare Umwelteinwirkungen im Sinne des § 22 Abs. 1 Satz 1 BImSchG, die gemäß § 22 Abs. 1 Satz 2 BImSchG auf ein Mindestmaß beschränkt werden. Demnach werden schädliche Umwelteinwirkungen, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind, bei der Errichtung der geplanten Freileitungstrasse verhindert, nach dem Stand der Technik nicht vermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen werden auf ein Mindestmaß beschränkt. Die zu erwartenden baubedingten temporären Schallemissionen führen nicht zu relevanten zusätzlichen nachteiligen Wirkungen auf die in der Umgebung der Leitungstrasse lebenden und arbeitenden Menschen. Somit können erhebliche, zusätzliche vorhabenbedingte Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden.

Weitere und darüberhinausgehende Maßnahmen sind aus Sicht der Vorhabenträgerin nicht zumutbar, so dass im Planfeststellungsbeschluss für die o. g. Immissionsorte mit verbleibenden Immissionsrichtwertüberschreitungen neben den geplanten Schutzvorkehrungen eine Entschädigung gemäß § 74 Abs. 2 VwVfG dem Grunde nach festgelegt werden kann, soweit den Betroffenen die Immissionen billigerweise nicht entschädigungslos zugemutet werden können. Die Abwägungsentscheidung obliegt der Bundesnetzagentur als genehmigende Behörde.

7.4 Störung von Funkfrequenzen

Durch Koronaentladungen werden eingepreßte Stromimpulse in die Hauptleiterseile eingespeist, die sich längs der Leitung in beiden Richtungen ausbreiten. Die Direktabstrahlung von Energie ist dabei sehr gering, sie wird mit zunehmender Frequenz stark gedämpft und ist ab etwa 5 MHz bis 20 MHz nicht mehr relevant.

Funkstörungen können daher nur in unmittelbarer Nähe einer Freileitung für Lang- und Mittelwellenbereiche festgestellt werden.

Störungen oberhalb von 20 MHz im UKW- und Fernsehübertragungsbereich treten durch Korona nicht auf. Auch moderne Datenfunkverbindungen wie GPS/NavStar, Galileo, GLONASS, GSM, UMTS, LTE und WLAN, deren Frequenzbänder zwischen 700 MHz bis 2,7 GHz liegen, werden durch Freileitungen nicht beeinflusst. Dies gilt ebenso für WLAN-Verbindungen der letzten Generation mit einem zweiten Frequenzbereich von 5,15 bis 5,725 GHz.

7.5 Ozon und Stickoxide

Beim Betrieb des Vorhabens kommt es durch elektrische Entladungen an den Leiterseilen (Koronaeffekt) zur Entstehung von geringen Mengen an Ozon und Stickoxiden. Weiterhin können durch auftretende Teilentladungen an den Leiterseilen in unmittelbarer Nähe der Leiterseile ionisierte Luftmoleküle und ggf. geladene Aerosole entstehen.

Exemplarische Messungen bei Drehstromleitungen haben gezeigt, dass in unmittelbarer Nähe zu den Leiterseilen nur Erhöhungen der Ozon-Konzentration von 2 bis 3 ppb (parts per billion) feststellbar sind [60]. In einem Abstand von 1 m zu den Leiterseilen liegt die Erhöhung des Ozongehaltes im Bereich der messtechnischen Nachweisgrenze und beträgt nur einen Bruchteil des natürlichen Ozonpegels. Bereits in einem Abstand von 4 m zu den Leiterseilen einer 380-kV-Freileitung ist ein eindeutiger Nachweis von Konzentrationserhöhungen nicht mehr möglich. Gleiches gilt für die noch geringeren Mengen an gebildeten Stickoxiden [61]. Gesundheitliche Auswirkungen auf den Menschen konnten bei den zu erwartenden sehr geringen Emissionen gem. unabhängiger Studien nicht nachgewiesen werden [62, 63].

Die durch Koronaentladungen an den Leiterseilen erzeugten ionisierten Luftmoleküle bzw.-atome können sich an Aerosolen in der Umgebungsluft anlagern. Das gesundheitliche Risiko durch geladene Aerosole in der Nähe von Hochspannungsfreileitungen ist jedoch nach Einschätzung der britischen Strahlenschutzbehörde (NRPB) und der Weltgesundheitsorganisation (WHO) vernachlässigbar. Insgesamt stellen nach dem derzeitigen Stand von Wissenschaft und Forschung sowohl die im Nah- als auch Fernbereich von Drehstromfreileitungen auftretenden Konzentrationen von ionisierten Luftbestandteilen und geladenen Aerosolen keine gesundheitliche Gefährdung der allgemeinen Bevölkerung dar.

Somit sind weder die vorhabenbedingten Immissionen von Ozon oder Stickoxiden noch die Konzentration von ionisierten Luftbestandteilen und geladenen Aerosolen relevant.

8 Sonstige Umweltauswirkungen

Aufgrund der Größen- und Leistungswerte des vorliegenden Vorhabens besteht grundsätzlich nach dem UVPG die Verpflichtung zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung. Gegenstand des UVP-Verfahrens ist dabei vorliegend die Netzverstärkungsmaßnahme in Form der Zubeseilung sowie Umbeseilung und vereinzelter Mastneubauten, -rückbauten bzw. -erhöhungen.

Im UVP-Bericht (Register 14) findet sich in Kapitel 24 eine allgemeinverständliche Zusammenfassung des UVP-Berichts, der die Ergebnisse in Kurzform darstellt.

Die Umweltauswirkungen des antragsgegenständlichen Vorhabens sind in den umweltfachlichen Unterlagen (Register 14-20) dezidiert geprüft worden. Bestandteile der Umweltstudie sind die folgenden Anlagen:

- UVP-Bericht (Register 14)
- Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP) (Register 15)
- Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (Register 16)
- Natura 2000-Studien (Register 17)
- Naturschutzrechtliche Befreiungen und Ausnahmen (Register 18)
- Wasserrechtliche Anträge (Register 19.1)
- Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) (Register 19.2)
- Bodenschutzkonzept (Register 20)

Im UVP-Bericht (Register 14) wurden vorhabenbedingte Auswirkungen auf die Umwelt frühzeitig und umfassend ermittelt, beschrieben sowie bewertet. Der Prüfumfang des UVP-Berichtes schließt die Ermittlung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens ein und bezieht sich auf die Schutzgüter:

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Boden,
- Fläche,
- Wasser,
- Klima/Luft,
- Landschaft,
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter,
- sowie die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Die Ausführungen des UVP-Berichtes sollen gewährleisten, dass die Behörde eine begründete Bewertung der Umweltauswirkungen des Vorhabens durchführen kann. Zudem gibt der Bericht Dritten Informationen darüber, ob und in welchem Umfang sie von den Umweltauswirkungen des Vorhabens betroffen sein können. Dabei stellt der UVP-Bericht die Ergebnisse der Register 15 bis 20 zusammen und gibt diese in aggregierter Form wieder.

Im Landschaftspflegerischen Begleitplan (Register 15) werden die für die Kompensation der Umweltauswirkungen des Vorhabens erforderlichen Maßnahmen dargestellt.

Im Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (Register 16) werden die Auswirkungen auf besonders geschützte und bestimmte andere Tier- und Pflanzenarten beschrieben.

Die Natura 2000-Studien (Register 17) setzen sich mit den Auswirkungen des Vorhabens auf die europäischen Schutzgebiete entlang des Leitungsverlaufes auseinander.

In den Naturschutzrechtlichen Befreiungen und Ausnahmen (Register 18) werden die erforderlichen Ausnahmen und Befreiungen von Naturschutzgebietsverordnungen aufgeführt.

Im Register 19.1 (Wasserrechtliche Anträge) werden die erforderlichen wasserrechtlichen Erlaubnisse, Genehmigungen, Befreiungen und Ausnahmen dargelegt.

Der Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie (Register 19.2) prüft potenzielle Auswirkungen des Vorhabens auf durch die von der WRRL regulierten Gewässer.

Das Bodenschutzkonzept (Register 20) stellt die notwendigen Maßnahmen der Vermeidung und Minderung des Eingriffs in das Schutzgut Boden dar.

9 Inanspruchnahme von Grundstücken / Rechten Dritter für den Bau und Betrieb des Vorhabens und der notwendigen Folgemaßnahmen

Die Inanspruchnahme von Grundstücken erfolgt durch:

- den Bau oder Betrieb der Leitungen
- Maßnahmen zur Wasserhaltung während der Baumaßnahme
- Ausgleich- und Ersatzflächen.

Für den Bau und Betrieb der Freileitungen ist beiderseits der Leitungsachse ein Schutzstreifen erforderlich, damit die Amprion GmbH die nach der Europa-Norm EN 50341 [26, 27] geforderten Mindestabstände zu den Leiterseilen sicher und dauerhaft gewährleisten kann. Die Breite des Schutzstreifens ist im Wesentlichen vom Masttyp, der aufliegenden Beseilung, den eingesetzten Isolatorketten und dem Mastabstand abhängig. Die Schutzstreifenbreiten sind in den Lageplänen im Maßstab 1:2.000 eingetragen (vgl. Register 6). Die von Schutzstreifen, Maststandorten, Zuwegungen und temporären Arbeits-/Gerüstbauflächen betroffenen Grundstücke sind eigentümerbezogen und markierungsweise in den Lageplänen (vgl. Register 6) und Rechtserwerbsverzeichnissen (vgl. Register 7) aufgeführt. Die Flächeninanspruchnahme ist dort je betroffenem Flurstück ersichtlich.

Im Bereich des Vorhabens läuft aktuell das Flurbereinigungsverfahren Kißlegg-Furtmühle. Die Besitzeinweisung des Flurbereinigungsverfahrens hat bereits im Jahr 2011 stattgefunden. Die sogenannte Ausführungsanordnung, also der neue Rechtszustand und damit der Übergang des Besitzes in die neuen Eigentümerstrukturen wurde am 01. April 2022 erlassen. Die Grundbuch- und Katasterberichtigung hat bereits stattgefunden, die Schlussfeststellung (Stand März 2023) liegt jedoch noch nicht vor. Entsprechend werden in den Lageplänen und Rechtserwerbsverzeichnissen der Gemarkungen Wolfegg und Kißlegg jeweils der alte Stand vor Berichtigung (Register 6.2.21 & 6.2.22 bzw. 7.2.21 & 7.2.22) sowie der neue Stand nach Berichtigung (Register 6.2.21 FBV & 6.2.22 FBV bzw. 7.2.21 FBV & 7.2.22 FBV) des Grundbuchs und des Kataster berücksichtigt.

Bezüglich notwendiger Wasserhaltungsmaßnahmen sind die betroffenen Grundstücke eigentümerbezogen und markierungsweise in den Lageplänen (vgl. Register 19.1.2) und Rechtserwerbsverzeichnissen (vgl. Register 19.1.3) aufgeführt. Die Flächeninanspruchnahme ist dort je betroffenem Flurstück ersichtlich.

Im Hinblick auf erforderliche Ausgleichs- und Ersatzflächen werden die betroffenen Grundstücke eigentümerbezogen und markierungsweise in den Lageplänen (vgl. Register 15 - LBP) aufgeführt. Die Flächeninanspruchnahme ist dort je betroffenem Flurstück ersichtlich.

Betreffend das Vorhaben ist die Inanspruchnahme von Grundstücken in folgenden Planunterlagen dargestellt:

- Register 6 (Lagepläne im Maßstab 1:2.000)

- Register 7 (Rechtserwerbsverzeichnisse)

9.1 Private Grundstücke

Die Inanspruchnahme der Grundstücke für Bau, Betrieb und Unterhaltung der Leitung wird üblicherweise über beschränkte persönliche Dienstbarkeiten (Leitungsrecht) i. S. von § 1090 Bürgerliches Gesetzbuch (BGB) [64] grundbuchlich gesichert. Hierfür werden mit den vom (Ersatz-) Neubau betroffenen Grundstückseigentümern privatrechtliche Verträge angestrebt und abgeschlossen mit dem Ziel, gegen Bezahlung einer angemessenen Entschädigung auf Grundlage der jeweiligen Entschädigungsgesetze die Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit in Abteilung II der jeweiligen Grundbücher zu bewilligen.

Der Inhalt der beschränkten persönlichen Dienstbarkeiten lautet üblicherweise wie folgt :

"Die Amprion GmbH in Dortmund ist berechtigt, auf dem Grundstück der Höchstspannungsfreileitungen nebst Zubehör einschließlich Steuer- und Telekommunikationskabel auf einem Gestänge zu führen, die dafür erforderlichen Masten nebst Zubehör aufzustellen und das Grundstück zum Zwecke des Baues, des Betriebes und der Unterhaltung von Leitungen jederzeit zu benutzen, zu betreten und zu befahren sowie alle zum ordnungsgemäßen Betrieb von Höchstspannungsfreileitungen erforderlichen Maßnahmen auf dem o.g. Grundstück jederzeit durchzuführen.

In einem Grundstücksstreifen (Schutzstreifen) von xy m Breite (zu beiden Seiten der in der Örtlichkeit feststellbaren Leitungssachse im Abstand von je xy m) dürfen keine baulichen und sonstigen Anlagen errichtet werden. Im Schutzstreifen dürfen keine Bäume und Sträucher angepflanzt werden, die durch ihren Wuchs den Bestand oder Betrieb der Leitungen beeinträchtigen oder gefährden. Bäume und Sträucher dürfen, auch soweit sie außerhalb des Schutzstreifens stehen und in den Schutzstreifenbereich hineinragen, von der Rechtsinhaberin entfernt oder niedrig gehalten werden, wenn durch deren Wuchs der Bestand oder Betrieb der Leitungen beeinträchtigt oder gefährdet wird. Leitungsgefährdende Stoffe dürfen im Schutzstreifen nicht gelagert werden. Geländeänderungen im Schutzstreifen sind verboten. Auch sonstige Einwirkungen und Maßnahmen, die den ordnungsgemäßen Bestand oder Betrieb der Leitungen oder des Zubehörs beeinträchtigen oder gefährden können, sind untersagt.

Die Ausübung des Rechtes kann gemäß § 1092 BGB einem Dritten überlassen werden."

Die Errichtung von Maststandorten ist ebenfalls mittels oben genannter Dienstbarkeit abgesichert. Als Hindernis erschwert der Mast die Bewirtschaftung. Dieser Nachteil wird durch die Vorhabenträgerin entschädigt.

In Teilabschnitten, in denen die vorhandenen Leitungsrechte nicht oder nicht ausreichend vorliegen, werden neue Grundstücksbenutzungsverträge abgeschlossen. Ansonsten gelten die vorliegenden Nutzungsrechte der bestehenden Leitung unverändert fort.

Die Entschädigung hierfür erfolgt über privatrechtliche Vereinbarungen, die nicht Gegenstand dieses öffentlich-rechtlichen Planfeststellungsverfahrens sind.

Anfahrtswege (Zuwegungen) zu den Maststandorten und Arbeits-/Gerüstbauflächen

Die geplanten Anfahrtswege (Zuwegungen) zu den Maststandorten und Arbeits-/Gerüstbauflächen sind in den Lageplänen dargestellt und in den Rechtserwerbsverzeichnissen aufgeführt. Die Zuwegungen werden unterschiedlich dargestellt, je nachdem, wie die benötigte Fläche für die geplante Leitung rechtlich gesichert wird. Hierbei werden folgende Bereiche unterschieden:

- Für Zuwegungen, die sich auf Flurstücken befinden, die durch den Schutzstreifen nicht berührt werden (es wird kein Recht zu Gunsten der geplanten Leitung ausgelöst), werden separate Vereinbarungen getroffen. Die Zuwegung wird als durchgezogene hellblaue Linie mit einer Breite von 3,5 m bis zur nächsten öffentlich gewidmeten asphaltierten Straße im Lageplan dargestellt. Diese betroffenen Flurstücke erhalten eine eigene laufende Plannummer, die gemarkungsweise mit Z1 beginnend hochgezählt und in der Eigentümerspalte des Lageplans sowie im Rechtserwerbsverzeichnis aufgeführt wird. Analog erhalten die Zuwegungen zu den temporären Arbeits-/Gerüstbauflächen die laufende Plannummer ZT1.
- Zuwegungen, die sich auf Flurstücken befinden, auf welchen Rechte zu Gunsten der geplanten Leitung ausgelöst werden, werden als gepunktete hellblaue Linie (mit Leitungsrecht) mit einer Breite von 3,5 m nachrichtlich im Lageplan dargestellt. Die Nutzung als Zuwegung ist Bestandteil des durch die beschränkte persönliche Dienstbarkeit abgesicherten Leitungsrechts. Sie werden nicht in der Eigentümerspalte des Lageplans oder im Rechtserwerbsverzeichnis aufgeführt.
- Zuwegungen, die zu Demontagemasten führen, werden als gepunktete dunkelblaue Linie mit einer Breite von 3,5 m im Lageplan dargestellt. Sie werden i.d.R. nicht in der Eigentümerspalte des Lageplans oder im Rechtserwerbsverzeichnis aufgeführt.



Zuwegung



Zuwegung auf Basis Leitungsrecht



Zuwegung zu Demontagemasten



Zuwegung zu Demontagemasten
auf Basis Leitungsrecht



Lfd. Nr. der von der
Zuwegung betroffenen
Flurstücke
(siehe Registerblatt Sp. 2)

Abbildung 18: Darstellung Anfahrtswege (Zuwegungen)

Quelle: Amprion GmbH

Temporäre Arbeits-/Gerüstbauflächen

Die temporären Arbeits-/Gerüstbauflächen sind in den Lageplänen dargestellt und in den Rechtserwerbsverzeichnissen aufgeführt. Diese Flächen werden unterschiedlich dargestellt (siehe Abbildung 19 - Abbildung 21), je nachdem, wie die benötigte Fläche für die geplante Leitung rechtlich gesichert wird. Hierbei werden folgende Bereiche unterschieden:

- Die temporären Arbeits-/Gerüstbauflächen, innerhalb des Schutzstreifens, werden mit einer violetten, gestrichelten Umrandung mit hellgrauer Füllung im Lageplan dargestellt. Die Nutzung als Arbeitsfläche ist Bestandteil des durch die beschränkt persönliche Dienstbarkeit abgesicherten Leitungsrechts. Sie werden nicht in der Eigentümerspalte des Lageplans oder im Rechtserwerbsverzeichnis aufgeführt.
- Arbeits-/Gerüstbauflächen auf Flurstücken, die direkt durch die geplante Leitung rechtlich gesichert werden, aber außerhalb des Leitungsschutzstreifens liegen, werden im Lageplan mit einer durchgezogenen lilafarbenen Umrandung ohne Füllung dargestellt. Die Nutzung als Arbeits-/Gerüstbaufläche ist Bestandteil des durch die beschränkt persönliche Dienstbarkeit abgesicherten Leitungsrechts und wird im Rechtserwerbsverzeichnis ausgewiesen.
- Temporäre Arbeits-/Gerüstbauflächen auf Flurstücken, die nicht direkt durch die geplante Leitung rechtlich gesichert werden, werden im Lageplan mit einer durchgezogenen lilafarbenen Umrandung mit helllilafarbener Füllung dargestellt. Arbeits-/Gerüstbauflächen außerhalb des Schutzstreifens werden in der Eigentümerspalte des Lageplans und im Rechtserwerbsverzeichnis aufgeführt. Für diese Flächen werden privatrechtlich-schuldrechtliche Verträge (üblicherweise Gestattungsverträge mit Eigentümern und Nutzungsberechtigten) angestrebt und abgeschlossen. Der Querverweis zwischen Flurstück und dem/n dazugehörigen Eigentümer/n erfolgt mittels des Rechtserwerbsverzeichnisses (vgl. Register 7). Um die Zuordnung zwischen dem Register und den Lageplänen zu vereinfachen, ist in diesen eine laufende Nummer zuzüglich des Buchstaben „T“ (für Temporäre Arbeitsflächen) für jedes Flurstück aufgeführt. Diese Flächen bekommen eine separate laufende Plannummer, welche markungsweise für jede betroffene Leitung im chronologischen Ablauf mit T1 beginnend aufgeführt werden.

Abs. 1 des Straßengesetzes für Baden-Württemberg (StrG BW) [67] Gestattungsverträge abgeschlossen. Für die Einräumung des Straßenbenutzungsrechts erfolgen diese Vereinbarungen auf Grundlage des bestehenden Rahmenvertrages zur Regelung der Mitbenutzungsverhältnisse zwischen Staatsstraßen in der Baulast des Freistaates Bayern und Leitungen der öffentlichen Versorgung vom 08.07. und 20.07.1987. Für die Inanspruchnahme von Landesstraßen in Baden-Württemberg erfolgen Vereinbarungen auf Grundlage der bestehenden Rahmenvereinbarungen mit dem Land Baden-Württemberg vom 23.08.2004 und 27.09.2004.

Für die Inanspruchnahme von Kreisstraßen in Bayern und Baden-Württemberg erfolgt der Abschluss von Gestattungsverträgen auf Grundlage des Bundesmustersvertrages vom 27.04.1987 [68]. Die Inanspruchnahme von gemeindlichen Straßen erfolgt entweder über Rahmenvereinbarungen (sofern diese bestehen) oder der Eintragung von Dienstbarkeiten.

Die Regelung der Rechtsverhältnisse bei Kreuzungen und Längsführungen mit Gelände der Konzernunternehmen der Deutschen Bahn AG erfolgt gemäß der Ril 878 - Stromleitungskreuzungsrichtlinien von 2016 (SKR 2016) [69].

Die Regelung der Rechtsverhältnisse bei Kreuzungen und Längsführungen der Nichtbundes-eigenen Eisenbahn (NE) oder NE-Starkstromleitungen erfolgt gemäß den Stromkreuzungsrichtlinien BDE/VDEW [70] oder separat geschlossener Vereinbarungen.

9.3 Erläuterung zum Rechtserwerbsverzeichnis (Bestandteil von Register 7)

Im Rechtserwerbsverzeichnis (vgl. Register 7) werden leitungsbezogen die vom geplanten Schutzstreifen betroffenen Flurstücke separat für jede Gemarkung sortiert nach den laufenden Eigentümernummern (Eigentümern) aufgeführt. Im Anschluss an die aufgeführten Eigentümer werden die benötigten Zuwegungen auf den Flurstücken, die nicht vom Schutzstreifen der Leitung betroffen sind, dargestellt. Das Grundstücksverzeichnis beinhaltet die folgenden Angaben:

Spalte 1: Laufende Eigentümernummer (Ifd. Nr. Eig.):

Die Nummern ergeben sich durch die Durchnummerierungen der von der Leitung betroffenen Eigentümer. D.h. ein Eigentümer hat eine ihm zugeordnete Eigentümernummer innerhalb eines Rechtserwerbsverzeichnisses. Diese Eigentümernummer wird in den verschiedenen Rubriken (z.B. allgemeine Fläche, Öffentliche Wege und Gewässer, Staatseigentum, Zuwegung, Temporäre Arbeitsflächen) beibehalten.

Spalte 2: Laufende Nummer im Plan (Ifd. Nr. Plan):

Jedes von der Leitung bzw. vom Schutzstreifen betroffene Flurstück wird markungsweise von links nach rechts erfasst und erhält eine mit eins beginnende laufende Plannummer.

Spalte 3: Name und Vorname des Eigentümers, Wohnort:

Die Namen und Adressen der Eigentümer der jeweiligen Grundstücke werden aus datenschutzrechtlichen Gründen in dem öffentlich ausliegenden Leitungsrechtsregister nicht aufgeführt. Die Gemeinden und die Planfeststellungsbehörde, bei denen die öffentliche Auslegung der Planfeststellungsunterlagen erfolgt, erhalten zusätzlich ein Rechtserwerbsverzeichnis mit den Eigentümerangaben, das nicht öffentlich ausgelegt wird. Jeder, der ein berechtigtes Interesse nachweist, erhält dort Auskunft über die nicht offengelegten Eigentümerangaben des ihn betreffenden Grundstücks.

Die Nummern vor den Namen in Spalte 3 der Nachweisung beziehen sich auf die Abteilung 1 des jeweiligen Grundbuches und stellen dort die lfd. Nummer der Eintragung dar (1 Spalte der Abteilung 1. des Grundbuches). Aus diesen Nummern lassen sich die Eigentumsanteile übersichtlich im Grundbuch darstellen (Bsp. verschiedene Erben mit unterschiedlichen Eigentumsanteilen).

Es wird nur der aktuelle im Grundbuch geführte Eigentümer aufgelistet. Die Namen werden wie im Grundbuch geschrieben aufgeführt, und, falls erforderlich, die aktuelle Schreibweise mit dem Hinweis „jetzt: ...“ ergänzt. Zusätzlich zu den grundbuchlich erfassten Eigentümerdaten werden dort die Vertreter, Ansprechpartner, Rechtsnachfolger, Erben mit vollständiger Adresse und Telefon aufgeführt. Zu jedem Eigentümer werden die Rechtserwerbsverzeichnisse gemäß Grundbuch aufgeführt (Personenanteile). Wenn Adressen bzw. Telefonnummern nicht ermittelt werden können, findet hier kein Eintrag statt.

Verwendung Zusätze:

Der Zusatz „Vertreter/ Rechtsnachfolger“ wird verwendet, wenn dies eindeutig belegt ist: Erbschein, notarielle Vollmacht usw.

Der Zusatz „Ansprechpartner“ wird verwendet, wenn diese Person dies nicht schriftlich nachgewiesen hat.

Spalte 4: Grundstück:

Hier werden die Flur- und die Flurstücksnummer (Flurnummern sind in Bayern und Baden-Württemberg nicht flächendeckend vorhanden) eingetragen. Des Weiteren werden, abweichend von Spalte 3, Miteigentumsanteile (Flächenanteile) am Grundstück aufgeführt.

Spalte 5: Grundbuch:

Hier werden aus dem Grundbuch der Bezirk, das Blatt und bestehendes Verzeichnis eingetragen. Des Weiteren werden abweichend vom „Normalgrundbuch“ auch Erbbaugrundbücher, Wohnungsgrundbücher und Teileigentümer abgehandelt. Hier werden, falls vorliegend, auch die Ordnungsnummern bei Flurbereinigungsverfahren eingetragen.

Spalte 6: Nutzungsart:

Hier wird die Nutzungsart nach Katasterangaben eingetragen.

Spalte 7: Größe des Grundstücks:

Hier wird die Größe des Grundstücks eingetragen (Buchfläche laut Katasterzahlenwerk).

Spalte 8: Flächeninanspruchnahme:

Die Kategorien der Flächen werden einzeln in m² aufgeführt (a, b, Wa, Wb, T und Z).

Die Fläche a/Wa stellt die erstmals zu beschränkende Schutzstreifen-/Waldfläche innerhalb des Schutzstreifens dar.

Die Fläche b/Wb stellt die bereits beschränkte Schutzstreifen-/Waldfläche innerhalb des Schutzstreifens dar.

Die Fläche T stellt die temporäre Arbeits-/Gerüstbaufläche außerhalb des Schutzstreifens dar.

Die Fläche Z stellt die Zuwegungsfläche, inkl. der Schleppkurven, außerhalb des Schutzstreifens, zu den Arbeitsflächen dar. Der Wegefläche wird eine Breite von 3,5 m zugrunde gelegt.

Spalte 9: Mast Nr.:

Eintragung bestehender und geplanter Maste. Maste werden hier mit tlw. (teilweise) bezeichnet, wenn der Mast nicht komplett auf einem Grundstück geplant wird. Maste bestehender Leitungen werden aufgeführt (Mast-Nr./Bl.), Demontagemaste werden nicht aufgeführt.

Spalte 10: Eintragung LWL:

Länge des auf der Leitung mitgeführten Steuer- und Nachrichtenkabels in lfd. Meter

Spalte 11: Text lfd. Nr. Abt. II:

Je Gemarkung ist eine separate Auflistung aller Rechte in Abt. II, exklusive der gelöschten Rechte, aufzuführen. Die Nummerierung erfolgt je Gemarkung beginnend mit A. Die Zahl hinter den Buchstaben entspricht der laufenden Nummer der Eintragung in Abteilung II des Grundbuchs. Die Abbildung der Rechte in Abt. II erfolgt im Register 7 (Belastung in Abt. II). Hier wird der Gesamttext des ungekürzten Grundbuchauszuges aufgeführt. Diese Texte können bei nachgewiesener Grundstücksbetroffenheit bei der Vorhabenträgerin angefordert werden.

Die Zahl hinter den Buchstaben entspricht der laufenden Nummer der Eintragung in Abteilung II des Grundbuchs. So bedeutet z.B. „A 23“, dass der auf der separaten Seite aufgeführte Text A unter der laufenden Nummer 23 in Abteilung II des Grundbuchs eingetragen ist.

Spalte 12: Bemerkungen:

Eintragung der Nutzungsberechtigten, Pächter und Mieter. Hier werden Hinweise auf Nießbrauch, Erbbaurecht, Reallasten, Auflassungsvormerkungen und Zwangsversteigerungen gegeben mit dem dazugehörigen durchnummerierten Recht aus Spalte 11 sowie den wichtigsten Daten bei Flurbereinigungsverfahren.

Der Hinweis selbstbewirtschaftender Eigentümer wird nur eingetragen, wenn dies eindeutig belegt wurde.

Nicht ermittelbare Eigentümer werden mit dem Text „nicht ermittelbarer Eigentümer, Grundbuchheft-Nr.***“ eingetragen.

Hier wird der Text „Zuwegung zu Mast XX außerhalb des Schutzstreifens“ bzw. „Zuwegung zur temporären Arbeitsfläche außerhalb des Schutzstreifens“ bei in Spalte 8 aufgeführten m², deren Flächen ein Leitungsrecht haben und sich außerhalb des Schutzstreifens befinden, eingetragen.

Bei bauzeitlich in Anspruch genommenen Flächen für Gerüstbau, die außerhalb des Schutzstreifens liegen, ist die Bemerkung „Temporäre Gerüstbaufläche außerhalb des Schutzstreifens“ aufgeführt.

Falls vorliegend, wird ein Querverweis der faktischen Betroffenheit des betreffenden Flurstücks durch eine weitere Leitung des Vorhabens oder der erforderlichen Folgemaßnahmen vorgenommen.

9.4 Erläuterungen zum Technisches Maßnahmenverzeichnis (Register 8)

Im Technischen Maßnahmenverzeichnis sind für jede Höchstspannungsfreileitung getrennt die gekreuzten bzw. überspannten folgende Objekte aufgeführt:

- Klassifizierte Straßen
- Gewässer
- Bahnlinien
- Ermittelte ober-/unterirdische Versorgungsleitungen oder -anlagen

Die geplanten Maststandorte und die Masthöhen wurden so gewählt, dass eine Umverlegung bzw. ein Umbau vorgenannter Objekte für die Errichtung der Maste und für die Einhaltung der nach DIN VDE 0210 [26, 27] erforderlichen Mindestabstände zu den Leiterseilen nicht erforderlich wird.

In den Lageplänen (vgl. Register 6) wurden die Objekte bzw. deren Achsverlauf im Schutzstreifenbereich ergänzt, soweit diese nicht bereits in der Katasterdarstellung enthalten sind. Jede im Technischen Maßnahmenverzeichnis aufgeführte Kreuzung mit einem Objekt hat eine Objektnummer (ONr.). In den Lageplänen (vgl. Register 6) steht die Objektnummer in Klammern hinter den Objektbezeichnungen.

In Spalte 5 des Technischen Maßnahmenverzeichnisses steht der Abstand des Kreuzungspunktes zwischen Objekt und Leitungssachse zum Mittelpunkt des angegebenen Mastes, falls das Objekt die Leitungssachse kreuzt.

10 Verzeichnis über Literatur / Gesetze / Verordnungen / Vorschriften / Gutachten zum Erläuterungstext

1. Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz (NABEG) vom 28. Juli 2011 (BGBl. I S. 1690), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88) geändert worden ist.
2. Gesetz über den Bundesbedarfsplan (Bundesbedarfsplangesetz - BBPlG) vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2543), das zuletzt durch Art. 5 G vom 8. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1726, 1735) geändert worden ist
3. Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz - EnWG), vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, 3621), das zuletzt durch Gesetz vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 | Nr. 88) geändert worden ist.
4. Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 2003 (BGBl. I S. 102), das zuletzt durch Artikel 24 Absatz 3 des Gesetzes vom 25. Juni 2021 (BGBl. I S. 2154) geändert worden ist.
5. Regierung von Schwaben (1998): Verordnung über das Naturschutzgebiet „Obere und Untere Au“ westlich von Senden vom 9. Mai 1998 (GVB1 S. 242), Augsburg.
6. Gesetz über den Schutz der Natur, die Pflege der Landschaft und die Erholung in der freien Natur (Bayerisches Naturschutzgesetz – BayNatSchG) vom 23. Februar 2011 (GVBl. S. 82), das zuletzt durch Gesetz vom 23. Dezember 2022 (GVBl. S. 723) geändert worden ist
7. Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch durch Art. 3 des Gesetzes vom 08. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2240) geändert worden ist.
8. RP Tübingen – Regierungspräsidium Tübingen (1996): Verordnung über das Naturschutzgebiet „Wurzacher Ried“ vom 02. Oktober 1996 (GBl. v. 08.11.1996, S. 697), Tübingen.
9. NatSchG BW – Naturschutzgesetz Baden-Württemberg (2015): Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft vom 23. Juni 2015 (GBl. 2015 S. 585), zuletzt geändert durch Gesetz vom 07.02.2023 (GBl. S. 26) m.W.v. 11.02.2023.
10. RP Tübingen – Regierungspräsidium Tübingen (2013): Verordnung über das Naturschutzgebiet „Rohrsee“ vom 07. Mai 2013 (GBl. v. 14.06. 2013, S. 121), Tübingen.
11. Landkreis Neu-Ulm (1997): Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet „Illerauwald von Neu-Ulm bis Kellmünz“ vom 18.11.1997 (KABl 1997, S. 130) in der Fassung der Anpassungsverordnung vom 17.12.2001, in Kraft seit 01.01.2002 (KABl. v. 2001, S. 128), Neu-Ulm.
12. Landratsamt Alb-Donau-Kreis (1998): Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet "Illerkirchberg" vom 4. Februar 1998 (Gemeindemitteilungsblatt Illerkirchberg vom 13.02.1998), Ulm.

13. Landratsamt Alb-Donau-Kreis (1999): Verordnung des über das Landschaftsschutzgebiet "Staig" vom 2. Juli 1999 (Mitteilungsblatt Staig v. 16.07.1999), Ulm.
14. Landratsamt Ravensburg (1990): Verordnung als untere Naturschutzbehörde über das Landschaftsschutzgebiet "Karbachtal", Gemeinde Amtzell und Große Kreisstadt Wangen i.A. vom 9. April 1990 (Schwäb. Ztg.; Ausg. Wangen i.A. v. 21.04.1990), Ravensburg.
15. Landratsamt Ravensburg (2013): Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet "Moor- und Hügelland südlich Wangen im Allgäu" vom 07.05.2013, Ravensburg.
16. Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG), 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 5) geändert worden ist.
17. WG BW - Wassergesetz für Baden-Württemberg verkündet als Artikel 1 des Gesetzes zur Neuordnung des Wasserrechts in Baden-Württemberg vom 3. Dezember 2013 (GBl. S. 389), das zuletzt durch Gesetz vom 07.02.2023 (GBl. S. 26) m.W.v. 11.02.2023 geändert worden ist.
18. Bayerisches Wassergesetz (BayWG) vom 25. Februar 2010 (GVBl. S. 66, 130, BayRS 753-1-U), das zuletzt durch § 1 des Gesetzes vom 9. November 2021 (GVBl. S. 608) geändert worden ist.
19. Luftverkehrsgesetz (LuftVG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. Mai 2007 (BGBl. I S. 698), das zuletzt durch Artikel 42 G. v. 02.03.2023 BGBl. 2023 I Nr. 56 geändert worden ist.
20. Gesetz zum Schutz der Kulturdenkmale (Denkmalschutzgesetz- DSchG), vom 6. Dezember 1983; (GBl. 1983, 797), das zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 7. Februar 2023 (GBl. S. 26) geändert worden ist.
21. Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB 2012): 50Hertz Transmission GmbH, Amprion GmbH, TenneT TSO GmbH, TransnetBW GmbH (Hrsg.): Netzentwicklungsplan Strom - Zweiter Entwurf der Übertragungsnetzbetreiber vom 15.08.2012
22. Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB 2022): 50Hertz Transmission GmbH, Amprion GmbH, TenneT TSO GmbH, TransnetBW GmbH (Hrsg.): Netzentwicklungsplan Strom 2035, Version 2021 - Zweiter Entwurf der Übertragungsnetzbetreiber Aktualisierung Februar 2022
23. Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB 2023): 50Hertz Transmission GmbH, Amprion GmbH, TenneT TSO GmbH, TransnetBW GmbH (Hrsg.): Netzentwicklungsplan Strom 2037 mit Ausblick 2045, Version 2023 - Erster Entwurf der Übertragungsnetzbetreiber vom 24.03.2023
24. Verordnung über die Zuweisung der Planfeststellung für länderübergreifende und grenzüberschreitende Höchstspannungsleitungen auf die Bundesnetzagentur (Planfeststellungszuweisungsverordnung - PlfZV), vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2582), die durch Artikel 12 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706) geändert worden ist

25. Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), das zuletzt durch Gesetz vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 | Nr. 88) geändert worden ist.
26. DIN EN 50341-1 (VDE 0210-1): Freileitungen über AC 1 kV; Teil 1: Allgemeine Anforderungen – gemeinsame Festlegungen; Deutsche Fassung: EN 50341-1:2012; VDE-VERLAG GMBH, Berlin
27. DIN EN 50341-2-4 (VDE 0210-2-4): Freileitungen über AC 1 kV; Teil 2-4: Nationale Normative Festsetzungen (NNA) für DEUTSCHLAND (basierend auf EN 50341-1:2012); Deutsche Fassung: EN 50341-2-4:2019; VDE-VERLAG GMBH, Berlin
28. DIN EN 50110-1 (VDE 0105 Teil 1): Betrieb von Elektrischen Anlagen; Deutsche Fassung: EN 50110-1:2013; VDE-VERLAG GMBH, Berlin
29. DIN EN 50110-2 (VDE 0105-2): Betrieb von Elektrischen Anlagen – Teil 2: nationale Anhänge; Deutsche Fassung EN 50110-2:2021; VDE-VERLAG GMBH, Berlin
30. DIN VDE 0105-100 (VDE 0105 Teil 100): Betrieb von elektrischen Anlagen; Oktober 2015; VDE-VERLAG GMBH, Berlin
31. DIN EN 1992-1-1: Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau;; Ausgabe Oktober 2021
32. DIN EN 1993-1-1: Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Ausgabe Dezember 2010
33. Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV) vom 14. August 2013 (BGBl. I S. 3266)
34. DIN 1045-1: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 1: Bemessung und Konstruktion; Ausgabe Juli 2001
35. DIN 1045-1 Berichtigung 1: Berichtigungen zu DIN 1045-1:2001-07; Ausgabe Juli 2002
36. DIN 1045-2: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton: Beton; Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Ausgabe Juli 2001
37. DIN 1045-3: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton: Bauausführung; Ausgabe Juli 2001
38. DIN 1045-3 Berichtigung 1: Berichtigungen zu DIN 1045-3:2001-07; Ausgabe Juni 2002
39. DIN 48207-1: Freileitungen mit Nennspannungen über 1kV: Verfahren und Ausrüstung zum Verlegen von Leitern; Teil 1: Verlegen von Leitern; 10/1998; Teil 2: Ziehstrümpfe aus Stahl; 6/2005; Teil 3: Wirbelverbinder; 6/2005
40. DIN 19731: Bodenbeschaffenheit - Verwertung von Bodenmaterial, Ausgabe Mai 1998

41. Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), vom 12. Juli 1999; (BGBl. I S. 1554), die zuletzt durch Art. 5 Abs. 1 Satz 2 der VO vom 9. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598) geändert worden ist.
42. Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) (2003): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln – (Merkblatt 20). https://www.laga-online.de/documents/m20-gesamtfassung_1643296687.pdf.
43. DIN 18915: Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Bodenarbeiten, Ausgabe Juni 2006
44. DIN 19639: Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben, Ausgabe September 2019
45. Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen (Baustellenverordnung-BaustellV) vom 10. Juni 1998 (BGBl. I S. 1283), die zuletzt durch Art. 1 der VO vom 19. Dezember 2022 (BGBl. 2023 I Nr. 1) geändert worden ist.
46. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (2019): DGUV Vorschrift 38 – Bauarbeiten, Stand November 2019, Berlin.
47. Berufsgenossenschaftliche Vorschrift für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (2014): DGUV Vorschrift 3 - Elektrische Anlagen und Betriebsmittel. Stand 10/2005, Hamburg. Stand 07/2015, Hamburg.
48. Berufsgenossenschaftliche Vorschrift für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (2001): BGV B11 – Elektromagnetische Felder. Stand 10/2005, Hamburg. Stand 07/2015, Hamburg. Stand 01/2010, Hamburg.
49. Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Gesetz vom 19.10.2022 (BGBl. I S. 1792) m.W.v. 26.10.2022 geändert worden ist.
50. Strahlenschutzkommission (SSK 2013): Biologische Effekte der Emissionen von Hochspannungs-Gleichstromübertragungsleitungen (HGÜ) - Empfehlungen der Strahlenschutzkommission mit wissenschaftlicher Begründung (2013). Bonn.
51. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection: Guidelines for limiting exposure to time – varying electric and magnetic fields (1 Hz to 100 kHz); Health Physics 99 (6): 818-836; 2010.
52. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection: Guidelines for limiting exposure to electromagnetic fields (100 kHz to 300 GHz); Health Physics 118 (5): 483-524; 2020.
53. Empfehlung der Strahlenschutzkommission: Grenzwerte und Vorsorgemaßnahmen zum Schutz der Bevölkerung von elektromagnetischen Feldern, gebilligt in der 174. Sitzung der Strahlenschutzkommission am 13./14. September 2001.

54. Rat der Europäischen Union: Empfehlung zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern (0Hz – 300 GHz), 8550/99.
55. Empfehlung der Strahlenschutzkommission: Schutz vor elektrischen und magnetischen Feldern der elektrischen Energieversorgung und -anwendung, verabschiedet in der 221. Sitzung der Strahlenschutzkommission am 21./22. Februar 2008.
56. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV (26. BImSchVVwV) vom 26. Februar 2016, veröffentlicht am 3. März 2016 (BAnz 03.03.2016 B5).
57. Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder (26. Bundes-Immissionsschutzverordnung) in der überarbeiteten Fassung gemäß Beschluss des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI), 128. Sitzung, 17. bis 18. September 2014.
58. Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz: Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm); vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26/1998 Seite 503).
59. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (Geräuschimmissionen – AVV Baulärm) vom 19. August 1970 (Beilage zum BAnz. Nr. 160 v. 01. September 1970).
60. Badenwerk Karlsruhe AG: Hochspannungsleitungen und Ozon. Karlsruhe. Fachberichte 88/2 der Badenwerke AG, 1988.
61. KIEßLING, F.; NETZGER, P.; KAINZYK, U. (Kießling et al. 2001): Freileitungen Planung, Berechnung, Ausführung; 5. Auflage; Springer. Berlin Heidelberg.
62. National Radiological Protection Board (NRPB 2004): Advisory Group on Non-ionising Radiation: Particle Deposition in the Vicinity of Power Lines and Possible Effects on Health, Documents of the NRPB Volume 15 No. 1.O.O.
63. World Health Organization (WHO 2007): Extremely Low Frequency Field Environmental Health Criteria Monograph No.238.
64. Bürgerliches Gesetzbuch (BGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. Januar 2002 (BGBl. I S. 42, 2909; 2003 I S. 738), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 14. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 72) geändert worden ist.
65. Bundesfernstraßengesetz (FStrG), vom 28. Juni 2007 (BGBl. I S. 1206), das zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88) geändert worden ist.
66. Bayerisches Straßen- und Wegegesetz (BayStrWG) vom 05. Oktober 1981 (BayRS V S. 731), das zuletzt durch § 1 des Gesetzes vom 10. Februar 2023 (GVBl. S. 22) geändert worden ist.
67. Straßengesetz für Baden-Württemberg (Straßengesetz - StrG) vom 11. Mai 1992 (GBl. S. 330, ber. 683), das zuletzt durch Gesetz vom 07.02.2023 (GBl. S. 26) m.W.v. 11.02.2023 geändert worden ist.
68. Mustervertrag des Bundesverkehrsministeriums gemäß Allgemeinem Rundschreiben (ARS) 7/1987 vom 27. April 1987.

69. Richtlinien über Kreuzungen zwischen Starkstromleitungen eines Unternehmens der öffentlichen Elektrizitätsversorgung (EVU) mit DB AG-Gelände oder DB AG-Starkstromleitungen, Stromkreuzungsrichtlinien (SKR 2016), Februar 2016.
70. Richtlinien über Kreuzungen von Starkstromleitungen eines Unternehmens der öffentlichen Elektrizitätsversorgung (EVU) mit Gelände oder Starkstromleitungen der Nichtbundeseigenen Eisenbahnen (NE), NE- Stromkreuzungsrichtlinien, vom 1. Januar 1960 in der Fassung vom 1. Juli 1973.