

# ULTRANET ABSCHNITT B1

Höchstspannungsleitung  
Osterath – Philippsburg; Gleichstrom  
Vorhaben gemäß Nr.2 der Anlage zu § 1 Abs. 1  
BBPlG („Ultranet“)  
Hochspannungs-Gleichstrom- Übertragungstechnik (HGÜ)

Hier:  
Plan und Unterlagen nach § 21 NABEG zum Planfeststellungsverfahren für den Abschnitt B1  
„Punkt Wallstadt – Konverter Philippsburg“

## Register 1: Erläuterungsbericht

29.04.2022 / Version 2.0

# INHALT

INHALT	2
ABBILDUNGEN	11
TABELLEN	13
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	15
BEGRIFFSERKLÄRUNGEN	18
1.0 VORHABENTRÄGERINNEN UND BETREIBERINNEN	20
2.0 ANTRAG	22
2.1 Konzentrationswirkung	22
2.2 Antragsgegenstand Vorhaben Nr. 2 BBPlG Abschnitt B1 Punkt Wallstadt - Konverter Philippsburg	23
2.3 Integrierte Entscheidungen, Vorhaben von gemeinsamem Interesse (PCI-Vorhaben)	25
2.3.1 Folgemaßnahmen	26
2.3.2 Provisorien	27
2.3.3 Zulassungstatbestände nach BNatSchG, NatSchG (BW) und LWaldG (BW)	28
2.3.4 Zulassungstatbestände temporäre und dauerhafte Waldinanspruchnahmen nach BWaldG und LWaldG	31
2.3.5 Zulassungstatbestände aufgrund von naturschutzrechtlichen Schutzgebietsverordnungen	32
2.3.6 Zulassungstatbestände aufgrund von Wasserschutzgebietsverordnungen	34
2.3.7 Zulassungstatbestände aufgrund von Massnahmen in Gewässerrandstreifen	35
2.3.8 Zulassungstatbestände aufgrund von strassenrechtlichen Anbauverboten	36
2.3.8.1 Bundesautobahnen	36
2.3.8.2 Bundesstrassen	37
2.3.8.3 Landes- und Kreisstrassen	37
2.3.8.4 Radschnellweg Mannheim-Heidelberg	37
2.3.9 Zulassungstatbestände aufgrund von luftverkehrsrechtlichen Anbauverboten	37
2.3.10 Zulassungstatbestände aufgrund des Denkmalschutzrechts	38
2.3.11 Zulassungstatbestände nach dem Wasserstrassenrecht	40
2.4 Wasserrechtliche Erlaubnisse	40
2.4.1 Grundwasser- und Tagwasserhaltung	40
2.4.2 Einbringen von Stoffen in das Grundwasser durch die Mastgründung	42
3.0 ZUSAMMENFASSUNG DES ERLÄUTERUNGSBERICHTS UND ÜBERBLICK ÜBER DIE UNTERLAGEN GEMÄSS § 21 NABEG	43
3.1 Veranlassung	43
3.2 Trassenkurzbeschreibung	43
3.2.1 Vorhaben	43
3.2.2 Folgemaßnahmen	45
3.3 Bau und Betrieb	45
3.4 Flächeninanspruchnahmen	45
3.5 Alternativenprüfung	46
3.6 Übersicht über die Unterlagen Gemäss § 21 NABEG	46

4.0	ANGABEN ZUM VERFAHREN	49
4.1	Pflicht zur Planfeststellung und Umweltverträglichkeitsprüfung	49
4.1.1	Planfeststellungsverfahren	49
4.1.2	Umweltverträglichkeitsprüfung	49
4.1.3	Zielsetzung der vorliegenden Unterlagen	49
4.2	Ablauf und Ergebnis der Bundesfachplanung	50
4.3	Antrag auf Planfeststellungsbeschluss, Antragskonferenz und Untersuchungsrahmen für die Planfeststellung	51
4.4	Kommunikation und frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung	52
4.5	Eingegangene Hinweise und Zusagen aus dem bisherigen Verfahren	54
4.6	Zeitplan	56
5.0	VERANLASSUNG	57
5.1	Gesamtvorhaben Osterrath-Philippsburg; Gleichstrom	57
5.2	Abschnittsbildung	58
5.2.1	Rechtliche Vorgaben	59
5.2.2	Begründung der vorgenommenen Abschnittsbildung	60
5.3	Planrechtfertigung	61
5.4	Vorhaben von gemeinsamem Interesse (Project of Common Interest, „PCI“) - Anforderungen gemäß TEN-E VO	62
5.4.1	Status als PCI-Projekt	62
5.4.2	Planungsrechtliche Auswirkungen der hervorgehobenen Bedeutung des Vorhabens	64
5.4.3	Zuständige Behörde:	64
6.0	TRASSENBESCHREIBUNG DES VORHABENS, FOLGEMASSNAHMEN UND PROVISORIEN	65
6.1	Trassierungsgrundsätze	65
6.2	Trassenbeschreibung von Vorhaben, Folgemaßnahmen und Provisorien	66
6.2.1	Teilabschnitt 1: Punkt Wallstadt – Rangierbahnhof Mannheim	69
6.2.1.1	Vorhaben	69
6.2.1.2	Folgemaßnahmen im Teilabschnitt 1	73
6.2.1.3	Notwendige Provisorien im Teilabschnitt 1	77
6.2.2	Teilabschnitt 2: Rangierbahnhof Mannheim – UW Neurott	78
6.2.2.1	Vorhaben	78
6.2.2.2	Folgemaßnahmen im Teilabschnitt 2	82
6.2.2.3	Notwendige Provisorien im Teilabschnitt 2	85
6.2.3	Teilabschnitt 3: UW Neurott – Konverter Philippsburg	86
6.2.3.1	Vorhaben	86
6.2.3.2	Folgemaßnahmen im Teilabschnitt 3	90
6.2.3.3	Notwendige Provisorien im Teilabschnitt 3	90
6.3	Begründung der Notwendigkeit der Folgemaßnahmen	91
6.4	Visualisierung des Vorhabens an ausgewählten Punkten	93
6.5	Betroffene Gebietskörperschaften	105
7.0	BAU UND BETRIEB VON VORHABEN, FOLGEMAßNAHMEN UND PROVISORIEN	108

7.1	Vorhaben	108
7.1.1	Technische Regelwerke und Richtlinien für Freileitungsanlagen	109
7.1.2	Neubau, Parallelneubau und Ersatzneubau im Vorhaben	110
7.1.2.1	Technische Anlagen	111
7.1.2.1.1	Mastgründung und Fundamente	112
7.1.2.1.2	Maste	114
7.1.2.1.3	Isolatoren, Beseilung, Erdseile/Datenkabel	121
7.1.2.2	Beschreibung der Baumassnahmen	123
7.1.2.2.1	Bauvorbereitung	123
7.1.2.2.2	Mastgründung	126
7.1.2.2.3	Mastmontage und Korrosionsschutz	130
7.1.2.2.4	Montage der Isolatoren, Schutzgerüste und Seilzug	132
7.1.2.2.5	Rückbau der Leitungsanlagen 1190 und 5220 für Ersatzneubau	142
7.1.2.2.6	Baumassnahmen zur Verlegung des Lichtwellenleiters	144
	Dazu wird das Kabel oben am Mast 7220/055A mit dem bestehenden Erdseilluftkabel verbunden und am Mast zu Boden geführt. Es wird dann im Rahmen des Vorhabens per Tiefbau ein HDPE Leerrohr in mindestens 0,8 bis 1 m Tiefe von Mast 7220/055A bis zum Zaun des UW Neurtot gelegt. Die Weiterführung im UW erfolgt im Rahmen einer getrennten Maßnahme.	145
7.1.2.2.7	Rückbau von Arbeitsflächen und Zuwegungen	145
7.1.2.2.8	Qualitätskontrolle der Bauausführung	145
7.1.2.2.9	Arbeitsschutz	145
7.1.2.3	Angaben zu Betrieb und Instandhaltung des Vorhabens	146
7.1.2.3.1	Betrieb	146
7.1.2.3.2	Eislast	148
7.1.2.3.3	Vogelschutzmarker	148
7.1.2.3.4	Instandhaltung	148
7.1.2.4	Wasserrechtliche Belange	150
7.1.2.4.1	Wasserhaltungsmaßnahmen	150
7.1.2.4.2	Bauen in Wasserschutzgebieten	152
7.1.2.4.3	Überschwemmungsgebiete und überschwemmungsgefährdete Gebiete	154
7.1.2.4.4	Bau von Anlagen in, an, unter oder über Oberflächengewässern oder im Gewässerrandstreifen	158
7.1.2.5	Immissionsschutz	160
7.1.2.5.1	Elektrische und Magnetische Felder	160
7.1.2.5.2	Schallimmissionen	163
7.1.2.6	Stoffliche Immissionen (Ozon, Stickoxide) und Partikelionisation	166
7.1.3	Zubeseilung auf der Bestandsanlage 7570	167
7.1.3.1	Technische Anlagen	167
7.1.3.2	Beschreibung der Baumassnahmen	168
7.1.3.2.1	Bauvorbereitung	168
7.1.3.2.2	Montage der Isolatoren, Schutzgerüste und Seilzug	170



7.1.3.2.3	Rückbau von Arbeitsflächen und Zuwegungen	170
7.1.3.3	Angaben zu Betrieb und Instandhaltung	170
7.1.3.4	Wasserrechtliche Belange	170
7.1.3.5	Immissionsschutz	173
7.2	Folgemaßnahmen	173
7.2.1	Folgemaßnahme 1: Ersatzneubau Anlage 2327 Maste 1325-1329	173
7.2.1.1	Technische Anlagen	174
7.2.1.2	Beschreibung der Baumassnahmen	175
7.2.1.2.1	Bauvorbereitung	175
7.2.1.2.2	Rückbau der Leitungsanlage 2327/225 bis 329	175
7.2.1.2.3	Errichtung der neuen Maste	180
7.2.1.2.4	Rückbau von Arbeitsflächen und Zuwegungen	180
7.2.1.3	Angaben zu Betrieb und Instandhaltung	181
7.2.1.4	Wasserrechtliche Belange	181
7.2.1.5	Immissionsschutz	181
7.2.2	Folgemaßnahme 2: Ersatzneubau Anlage 7600 Mast 015/015A und Verschwenkung des 220-kV-Stromkreises BERGS	182
7.2.2.1	Technische Anlagen	182
7.2.2.2	Beschreibung der Baumassnahmen	183
7.2.2.2.1	Bauvorbereitung	184
7.2.2.2.2	Rückbau des Mastes 7600/015	184
7.2.2.2.3	Errichtung des neuen Mastes	184
7.2.2.2.4	Rückbau von Arbeitsflächen und Zuwegungen	185
7.2.2.3	Angaben zu Betrieb und Instandhaltung	185
7.2.2.4	Wasserrechtliche Belange	185
7.2.2.5	Immissionsschutz	186
7.2.3	Folgemaßnahme 3: Erdverlegung Kupferkabel zwischen Mast 7600/015A und 014	186
7.2.3.1	Technische Anlagen	186
7.2.3.2	Beschreibung der Baumassnahmen	187
7.2.3.2.1	Bauvorbereitung	187
7.2.3.2.2	Baumassnahmen	187
7.2.3.2.3	Rückbau von Arbeitsflächen und Zuwegungen	188
7.2.3.3	Angaben zu Betrieb und Instandhaltung	188
7.2.3.4	Wasserrechtliche Belange	188
7.2.3.5	Immissionsschutz	188
7.2.4	Folgemaßnahme 4: Rückbau Anlage 5250 Maste 245-269	189
7.2.4.1	Technische Anlagen für die Neuerrichtung	189
7.2.4.2	Beschreibung der Baumassnahmen	189
7.2.4.2.1	Bauvorbereitung	189
7.2.4.2.2	Rückbau der Anlage 5250 Maste 245-269	190
7.2.4.2.3	Rückbau von Arbeitsflächen und Zuwegungen	191
7.2.4.3	Angaben zu Betrieb und Instandhaltung	191
7.2.4.4	Wasserrechtliche Belange	191

7.2.4.5	Immissionsschutz_____	194
7.2.5	Folgemaßnahme 5: Ersatzneubau Anlage 1190 „neu“ Maste 006A-022A_____	194
7.2.5.1	Technische Anlagen für die Neuerrichtung_____	194
7.2.5.2	Beschreibung der Baumaßnahmen_____	196
7.2.5.2.1	Bauvorbereitung_____	197
7.2.5.2.2	Rückbau des Mastes 1190/022_____	197
7.2.5.2.3	Errichtung der neuen Maste 006A-022A _____	197
7.2.5.2.4	Rückbau von Arbeitsflächen und Zuwegungen_____	198
7.2.5.3	Angaben zu Betrieb und Instandhaltung_____	198
7.2.5.4	Wasserrechtliche Belange_____	199
7.2.5.5	Immissionsschutz_____	201
7.2.6	Folgemaßnahme 6: Rückbau Maste 2327/341-347, Ersatzneubau Maste 2327/1341 und-1347 _____	202
7.2.6.1	Technische Anlagen für die Neuerrichtung_____	202
7.2.6.2	Beschreibung der Baumaßnahmen_____	204
7.2.6.2.1	Bauvorbereitung_____	204
7.2.6.2.2	Rückbau der Leitungsanlage 2327/225 bis 329_____	204
7.2.6.2.3	Errichtung der neuen Maste _____	205
7.2.6.2.4	Rückbau von Arbeitsflächen und Zuwegungen_____	205
7.2.6.3	Angaben zu Betrieb und Instandhaltung_____	206
7.2.6.4	Wasserrechtliche Belange_____	206
7.2.6.5	Immissionsschutz_____	207
7.2.7	Folgemaßnahme 7: Verschwenkung 220 kV Spannfeld zwischen 5220/014 und 7220/015A_____	207
7.2.7.1	Technische Anlagen für die Neuerrichtung_____	208
7.2.7.2	Beschreibung der Baumaßnahmen_____	208
7.2.7.2.1	Bauvorbereitung_____	208
7.2.7.2.2	Verschwenkungsmaßnahmen_____	208
7.2.7.2.3	Rückbau von Arbeitsflächen und Zuwegungen_____	209
7.2.7.3	Angaben zu Betrieb und Instandhaltung_____	209
7.2.7.4	Wasserrechtliche Belange_____	209
7.2.7.5	Immissionsschutz_____	210
7.2.8	Folgemaßnahme. 8: Erdverlegung Kupferdatenkabel zwischen Mast 5220/014 und Mast 1190/001 _____	210
7.2.8.1	Technische Anlagen für die Neuerrichtung_____	210
7.2.8.2	Beschreibung der Baumaßnahmen_____	211
7.2.8.2.1	Bauvorbereitung_____	211
7.2.8.2.2	Baumaßnahmen_____	211
7.2.8.2.3	Rückbau von Arbeitsflächen und Zuwegungen_____	212
7.2.8.3	Angaben zu Betrieb und Instandhaltung_____	212
7.2.8.4	Wasserrechtliche Belange_____	212
7.2.8.5	Immissionsschutz_____	212
7.2.9	Folgemaßnahme 9: Ersatzneubau Anlage 7601 Maste A21 bis A23 _____	213
7.2.9.1	Technische Anlagen für die Neuerrichtung_____	213

7.2.9.2	Beschreibung der Baumassnahmen	214
7.2.9.2.1	Bauvorbereitung	215
7.2.9.2.2	Rückbau der Maste 1190/002 bis 005	215
7.2.9.2.3	Errichtung der neuen Maste	215
7.2.9.2.4	Rückbau von Arbeitsflächen und Zuwegungen	216
7.2.9.3	Angaben zu Betrieb und Instandhaltung	216
7.2.9.4	Wasserrechtliche Belange	216
7.2.9.5	Immissionsschutz	217
7.2.10	Folgemaßnahme 10: Weiterführung 220 kV Stromkreis BERGS über UW Rheinau (Amprion) zum UW Neurott mit Neubau Mast 7100/165A	217
7.2.10.1	Technische Anlagen für die Neuerrichtung	217
7.2.10.2	Beschreibung der Baumassnahmen	219
7.2.10.2.1	Bauvorbereitung	219
7.2.10.2.2	Errichtung des neuen Mastes und Portals	219
7.2.10.2.3	Rückbau von Arbeitsflächen und Zuwegungen	220
7.2.10.3	Angaben zu Betrieb und Instandhaltung	220
7.2.10.4	Wasserrechtliche Belange	220
7.2.10.5	Immissionsschutz	221
7.2.11	Folgemaßnahme 11: Neubau Mast 164A der Anlage 7100	221
7.2.11.1	Technische Anlagen für die Neuerrichtung	221
7.2.11.2	Beschreibung der Baumassnahmen	223
7.2.11.2.1	Bauvorbereitung	223
7.2.11.2.2	Errichtung des neuen Mastes und Portals	223
7.2.11.2.3	Rückbau von Arbeitsflächen und Zuwegungen	224
7.2.11.3	Angaben zu Betrieb und Instandhaltung	224
7.2.11.4	Wasserrechtliche Belange	224
7.2.11.5	Immissionsschutz	225
7.2.12	Folgemaßnahme 12: Verschwenkung Spannungsfeld 5100/164 nach 7220/19A	225
7.2.12.1	Technische Anlagen für die Neuerrichtung	225
7.2.12.2	Beschreibung der Baumassnahmen	225
7.2.12.2.1	Bauvorbereitung	225
7.2.12.2.2	Verschwenkungsmaßnahmen	226
7.2.12.2.3	Rückbau von Arbeitsflächen und Zuwegungen	226
7.2.12.3	Angaben zu Betrieb und Instandhaltung	227
7.2.12.4	Wasserrechtliche Belange	227
7.2.12.5	Immissionsschutz	227
7.2.13	Folgemaßnahme 13: Ersatzneubau Anlage BL 532 Maste 3330A und 3330B der DB Energie	228
7.2.13.1	Technische Anlagen für die Neuerrichtung	228
7.2.13.2	Beschreibung der Baumassnahmen	229
7.2.13.2.1	Bauvorbereitung	229
7.2.13.2.2	Rückbau des Mastes 532/3330	229
7.2.13.2.3	Errichtung der neuen Maste	230
7.2.13.2.4	Rückbau von Arbeitsflächen und Zuwegungen	230

7.2.13.3	Angaben zu Betrieb und Instandhaltung	230
7.2.13.4	Wasserrechtliche Belange	231
7.2.13.5	Immissionsschutz	231
7.2.14	Folgemaßnahme 14: Ersatzneubau Anlage 7220 Mast 52B und Verbindung zu Mast 5220/055	232
7.2.14.1	Technische Anlagen für die Neuerrichtung	232
7.2.14.2	Beschreibung der Baumaßnahmen	233
7.2.14.2.1	Bauvorbereitung	233
7.2.14.2.2	Errichtung des neuen Mastes	233
7.2.14.2.3	Rückbau von Arbeitsflächen und Zuwegungen	234
7.2.14.3	Angaben zu Betrieb und Instandhaltung	234
7.2.14.4	Wasserrechtliche Belange	234
7.2.14.5	Immissionsschutz	235
7.2.15	Folgemaßnahme 15: Maßnahmen am bestehenden 380-kV-AC Stromkreis WAGBA der Anlage 7570	236
7.2.15.1	Technische Anlagen für die Neuerrichtung	236
7.2.15.2	Beschreibung der Baumaßnahmen	236
7.2.15.2.1	Bauvorbereitung	236
7.2.15.2.2	Verlegungsmassnahmen	236
7.2.15.2.3	Rückbau von Arbeitsflächen und Zuwegungen	237
7.2.15.3	Wasserrechtliche Belange	237
7.2.15.4	Immissionsschutz	237
7.3	Provisorien	238
7.3.1	Allgemeine Beschreibung möglicher Typen an Provisorien	238
7.3.1.1	Baueinsatzkabel	239
7.3.1.2	Mastprovisorien	240
7.3.1.2.1	Provisorien mit Verankerungen	240
7.3.1.2.2	Auflastprovisorien	242
7.3.2	Spezifische Baubeschreibung der Provisorien 1-9	243
7.3.2.1	Provisorium 1: zum Umbau von Mast 7600/015-015A	244
7.3.2.1.1	Technische Anlagen für das Provisorium	244
7.3.2.1.2	Beschreibung der Baumaßnahmen für das Provisorium	244
7.3.2.2	Provisorium 2: zum Bau der Maste 1325-1329 der Anlage 2327	245
7.3.2.2.1	Technische Anlagen	246
7.3.2.2.2	Beschreibung der Baumaßnahmen für das Provisorium	246
7.3.2.3	Provisorium 3: Kreuzung mit der Anlage GKM-UW5	247
7.3.2.3.1	Technische Anlagen	247
7.3.2.3.2	Beschreibung der Baumaßnahmen für das Provisorium	247
7.3.2.4	Provisorium 4: an Anlage 1190 für den Zwischenbauzustand	248
7.3.2.4.1	Technische Anlagen	248
7.3.2.4.2	Beschreibung der Baumaßnahmen für das Provisorium	248
7.3.2.5	Provisorium 5: an Anlage BL512 zum Bau der Maste 7601/A20 und 1190/006A	249
7.3.2.5.1	Technische Anlagen	249

7.3.2.5.2	Beschreibung der Baumassnahmen für das Provisorium	249
7.3.2.6	Provisorium 6: Anlage 1190 „alt“ zwischen Masten 1190/001 und 1190/006	250
7.3.2.6.1	Technische Anlagen	250
7.3.2.6.2	Beschreibung der Baumassnahmen für das Provisorium	250
7.3.2.7	Provisorium 7: Umleitung der auf Anlage 5220 befindlichen 110-kV- Stromkreise Hockenheim - Rheinau und Brühl - Rheinau	251
7.3.2.7.1	Technische Anlagen	252
7.3.2.7.2	Beschreibung der Baumassnahmen für das Provisorium	252
7.3.2.8	Provisorium 8: zum Bau der Maste 532/ 3330A und 3330B	253
7.3.2.8.1	Technische Anlagen	253
7.3.2.8.2	Beschreibung der Baumassnahmen für das Provisorium	253
7.3.2.9	Provisorium 9: Umleitung des 220 kV Stromkreises HDT-O der Anlage 5220	254
7.3.2.9.1	Technische Anlagen	254
7.3.2.9.2	Beschreibung der Baumassnahmen für das Provisorium	254
7.4	Allgemeine Informationen zum Bau von Vorhaben und Folgemaßnahmen	255
7.4.1	Verkehrskonzept	255
7.4.1.1	Nutzung öffentlicher Straßen	255
7.4.1.2	Fahrzeug- und Maschineneinsatz	255
7.4.1.3	Fahrzeugbewegungen während der Bauzeit	260
7.4.2	Arbeitsflächen und Temporäre Flächeninanspruchnahme	262
7.4.3	Zeitbedarf für die Baumassnahmen	264
7.4.4	Abfallverwertung und Entsorgung	264
8.0	FLÄCHENINANSPRUCHNAHMEN	266
8.1	Dauerhafte Flächeninanspruchnahme	266
8.1.1	Sicherung der dauerhaften Flächeninanspruchnahmen	266
8.1.2	Maststandorte	267
8.1.3	Schutzstreifen der Freileitungsanlagen	267
8.1.4	Erdverlegte Weitverkehrsleitungen	268
8.1.5	Kompensationsmassnahmen	268
8.2	Temporäre Flächeninanspruchnahme	269
8.2.1	Arbeitsflächen	270
8.2.2	Zuwegungen	270
8.2.3	Kompensationsmassnahmen	270
9.0	ALTERNATIVENPRÜFUNG	271
9.1	Rechtliche Vorgaben und Methodik	271
9.1.1	Einleitung	271
9.1.2	Methodik der fachplanerischen Alternativenprüfung	271
9.2	Ergebnisse der durchgeführten Prüfung	273
9.2.1	Nullvariante: Verzicht auf das geplante Vorhaben	274
9.2.2	Ausführungsalternative: Erdverkabelung	274
9.2.3	Trassenalternative: Neue grossräumige Trassenführung im Trassenkorridor	276

9.2.4	Trassenalternative: Nutzung VorhandeNer Freileitungstrassen im Trassenkorridor _____	283
9.2.4.1	Ersatzneubau des Vorhabens bei exklusiver Nutzung der Trasse der Anlage 5250 _____	283
9.2.4.2	Ersatzneubau Vorhaben bei Nutzung der Trassen der Anlagen 2327 und 5250 _____	285
9.2.5	Trassenalternative: Kleinräumige Änderungen der Trassenführung _____	287
9.3	Ergebnis _____	288
10.0	VERZEICHNIS DER BESTANDSGENEHMIGUNGEN _____	290
10.1	Entwicklung energiewirtschaftlicher Genehmigungsanforderungen _____	290
10.2	Genehmigungsverzeichnis _____	291
10.3	110-kV-Freileitung Rheinau - Weinheim, Anl. 1190 _____	292
10.4	220/110-kV-Freileitung GKM Mannheim - Neurott, Anl. 5220 _____	292
10.5	380-kV-Höchstspannungsfreileitung Philippsburg - Neurott, Anl. 7570 _____	293
10.6	220-kV-Freileitung Windesheim - Rheinau, Bl. 2327 _____	293
10.7	220-kV-Anschlussleitung Weinheim, Anl. 7600 _____	294
10.8	220-kV-Freileitung Wallstatt-Rheinau, Anl. 5250 _____	294
10.9	220-kV-Freileitung Rheinau - Hüffenhardt, Anl. 4506 _____	295
10.10	220-kV-Freileitung Neurott - Hüffenhardt, Anl. 5190 _____	295
10.11	110-kV-Bahnstromanlage 532 bei Oftersheim _____	296
11.0	LITERATURVERZEICHNIS _____	297
11.1	Rechtsvorschriften _____	297
11.2	Literatur _____	300

## ABBILDUNGEN

Abbildung 1: Trassenverlauf des Vorhabens Ultramet, Abschnitt B1 .....	44
Abbildung 2: Übersicht zum Gesamtvorhaben „Ultramet“ mit Korridor A (Nord).....	57
Abbildung 3: Abschnitt B1 „Punkt Wallstadt – Konverter Philippsburg“ .....	59
Abbildung 4: Übersicht zu den Teilabschnitten.....	68
Abbildung 5: Legende zu den Abbildungen der Trassenbeschreibung Kapitel 6.2.....	68
Abbildung 6: Trassenverlauf Vorhabenanlage 7601 bei Wallstadt im Parallelneubau.....	69
Abbildung 7: Querschnitt durch Trassenband bei Wallstadt auf Höhe Mast 7601/A04 .....	69
Abbildung 8: Trassenverlauf im bestehenden Trassenband bei Ilvesheim.....	70
Abbildung 9: Trassenverlauf im bestehenden Trassenband bei Seckenheim.....	71
Abbildung 10: Querschnitt im Trassenband auf Höhe Mast 7601/A08 bei Ilvesheim.....	71
Abbildung 11: Trassenverlauf im bestehenden Trassenband bei Hochstätt .....	72
Abbildung 12: Querung des Rangierbahnhofs und Umbau am UW Rheinau (Amprion).....	72
Abbildung 13: Verlegung des Kupfer-ESLK zwischen Mast 7600/014 und 015A.....	75
Abbildung 14: Querung des Rangierbahnhofs und Umbau am UW Rheinau (Amprion).....	79
Abbildung 15: Querschnitt im Trassenband südlich Friedrichsfeld bei Mast 7220/26A... ..	79
Abbildung 16: Trassenverlauf Vorhaben östlich UW Rheinau und über Sanddüne .....	80
Abbildung 17: Trassenverlauf des Vorhabens nördlich und östlich Plankstadt .....	80
Abbildung 18: Trassenverlauf des Vorhabens östlich von Oftersheim (hellblaue Line umgrenzt das Vorranggebiet).....	81
Abbildung 19: Erdverlegung Kupfer zwischen Mast 7220/015A und 1190/001 .....	83
Abbildung 20: Stromkreisführung auf Anlage 7570 bei Mast 025 .....	87
Abbildung 21: Querung der Wagbachniederung entlang der L560 (ehemals B36).....	88
Abbildung 22: Neumaste Anlage 7571 zur Konverteranbindung Philippsburg.....	89
Abbildung 23: Punkt 1 nordöstlich Wallstadt, nahe Mast 7601/A04, Blick nach Nordost..	95
Abbildung 24: Punkt 2/1 nordwestlich Seckenheim, bei Mast 7601/A10, Blick nach Norden .....	96
Abbildung 25: Punkt 2/2 westlich Seckenheim, bei Mast 7601/A12, Blick nach Süden.....	97
Abbildung 26: Punkt 3/1 südwestlich UW Rheinau, nahe Mast 7220/017A, Blick nach Norden .....	98
Abbildung 27: Punkt 3/2 bei UW Rheinau, nahe Mast 7220/018A, Blick nach Osten .....	99
Abbildung 28: Punkt 4 südlich Friedrichsfeld nahe Mast 7220/023A, Blick nach Westen .....	100
Abbildung 29: Punkt 4/2 bei Friedrichsfeld nahe Mast 7220/024A, Blick nach Osten .....	101
Abbildung 30: Punkt 5 östlich von Plankstadt nahe Mast 7220/039A, Blick nach Norden .....	102
Abbildung 31: Punkt 6 östlich von Oftersheim nahe Mast 7220/050A, Blick nach Norden .....	103
Abbildung 32: Punkt 7 südlich Neulußheim, nahe Mast 7570/025, Blick nach Süden .....	104
Abbildung 33: Abschnitt B1 „Punkt Wallstadt – Konverter Philippsburg“ .....	109
Abbildung 34: Prinzipzeichnung Wechsel- und Gleichstromkreise als Freileitungen.....	112
Abbildung 35: Verwendete Fundamenttypen im Vorhaben. Quelle : KÄUFL,2019.....	113
Abbildung 36: Zwei-systemiger Mast (Trag/Donaumast) mit geteilter Erdseilstütze.....	115
Abbildung 37: Beispiel eines Harfenmastes.....	116
Abbildung 38: Mastformen im Vorhaben und den Folgemaßnahmen.....	118
Abbildung 39: Isolatorketten am Abspannmast.....	121
Abbildung 40: Viererbündel.....	121
Abbildung 41: Beispiele temporärer Zuwegungen .....	124

Abbildung 42: Betonierung eines Plattenfundament .....	127
Abbildung 43: Bohrpfahlgründung .....	129
Abbildung 44: Vormontage.....	130
Abbildung 45: Maststockung mit Mobilkran.....	131
Abbildung 46: Beispiel Schutzgerüst mit Netz an Bahntrasse, Abankerung mit Schraubankern .....	134
Abbildung 47: Beispiel Schutzgerüst mit Betonauflastgewichten.....	134
Abbildung 48: Beispiele Abankerungsseile und rote Ösen von Schraubankern. ....	135
Abbildung 49: Verankerung mit Gewichtsschlitten.....	135
Abbildung 50: Verankerungselement „Totmann-Anker“ .....	136
Abbildung 51: Beispiel „Totmann-Anker“ während des Einbaus .....	136
Abbildung 52: Beispiel Seilzugarbeiten Quelle: LTB LEITUNGSBAU GMBH.....	137
Abbildung 53: Schema Seilzug.....	137
Abbildung 54: Vorseilzug mit Hubschrauber und Seilzugarbeiten .....	139
Abbildung 55: Trommelplatz und Seilzugarbeiten .....	140
Abbildung 56: Schema eines Konterzugs (180° Umlenkung am letzten Mast).....	141
Abbildung 57: Rollenleinen-System.....	141
Abbildung 58: Folien bei Korrosionsschutzarbeiten.....	149
Abbildung 59: Schema Schwellenfundament und umgebender Boden .....	177
Abbildung 60: Ausbau eines Schwellenfundamentes .....	178
Abbildung 61: Seitlich gelagertes Schwellenfundament vor dem Zerlegen .....	179
Abbildung 62: Baueinsatzkabel .....	240
Abbildung 63: 380-kV-Provisorium mit mehrstieligen Portalmasten.....	241
Abbildung 64: Schematische Zeichnung Schraubanker .....	242
Abbildung 65: Spinnanker, wird mit einem leichten Handwerkzeug eingedreht .....	242
Abbildung 66: Auflastprovisorium.....	243
Abbildung 67: Dauerhaft beanspruchte Fläche (grün), versiegelte Fläche (orange) .....	267
Abbildung 68: Raumwiderstände in Teilabschnitt 1 .....	279
Abbildung 69: Raumwiderstände in Teilabschnitt 2 .....	280
Abbildung 70 : Raumwiderstände in Teilabschnitt 3.....	282
Abbildung 71: : Abstandskonflikt bei Ersatzneubau des Vorhabens in Trasse Anlage 5250 .....	284
Abbildung 72: Trasse Anlage 5250 und geplante Wohnbebauung Ilvesheim.....	285
Abbildung 73: Knotenpunkt Wallstadt im Falle der hier diskutierten Alternative.....	287
Abbildung 74: Trassenverlauf 7220 mit Folgemaßnahmen an der BI 532.....	288



## TABELLEN

Tabelle 1: Vorhabenträgerinnen und Betreiberinnen für Abschnitte A-E des Vorhabens	220
Tabelle 2: Maßnahmen- und Betriebsartübersicht zum Vorhaben.....	25
Tabelle 3: Maßnahmen- und Betriebsartübersicht notwendige Folgemaßnahmen.....	27
Tabelle 4: Liste der Provisorien.....	28
Tabelle 5: Befreiungen und Ausnahmen gemäß BNatSchG, NatSchG .....	31
Tabelle 6: Erforderliche Waldumwandlungen und Befreiungen gemäß LWaldG.....	32
Tabelle 7: Erlaubnisse und Ausnahmen für Maßnahmen in Natur- und Landschaftsschutzgebieten.....	34
Tabelle 8: Befreiungen von Verboten in Wasserschutzgebieten.....	35
Tabelle 9: Befreiungen von Verboten in Gewässerrandstreifen.....	36
Tabelle 10: Ausnahmen in Anbauverbotszonen nach FStrG .....	37
Tabelle 11: Zustimmungen und Entscheidung nach LuftVG .....	38
Tabelle 12: Von Vorhaben und Folgemaßnahmen betroffene Kulturdenkmale und Schutzstatus.....	40
Tabelle 13: Erfordernis der strom- und schiffahrtspolizeilichen Genehmigung.....	40
Tabelle 14: Wasserrechtliche Erlaubnisse zur Grundwasserhaltung und Versickerung bzw. Einleitung in einen Vorfluter.....	41
Tabelle 15: Übersicht über die Unterlagen gemäß § 21 NABEG.....	48
Tabelle 16: Ablauf der Bundesfachplanung.....	51
Tabelle 17: Bereits durchgeführte Schritte des Planfeststellungsverfahrens .....	52
Tabelle 18: Frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung .....	54
Tabelle 19: Begründung der Notwendigkeit der Folgemaßnahmen .....	93
Tabelle 20: Zusammenstellung der Visualisierungspunkte. ....	94
Tabelle 21: Vom geplanten Trassenverlauf gequerte Gemeinden und Landkreise und Provisorien.....	105
Tabelle 22: Gemeinden und Landkreise im 10 km Untersuchungsraum .....	107
Tabelle 23: Leitungsabschnitte des Vorhabens mit Neubau, Parallel- und Ersatzneubau	111
Tabelle 24: Spannungsfelder des Vorhabens mit Überspannung von Wald oder Feldgehölzen .....	120
Tabelle 25: Erdseile (ES) und Erdseilluftkabel (ESLK) des Vorhabens.....	123
Tabelle 26: Maststandorte des Vorhabens im Ersatzneubau .....	128
Tabelle 27: Bestandsfundamente.....	143
Tabelle 28: Maststandorte in Abhängigkeit der Nachnutzung.....	144
Tabelle 29: Geförderte Grundwassermenge und Versickerungs-/Ableitmaßnahmen.....	151
Tabelle 30: Vorhabenmaste und Arbeitsflächen in Überschwemmungsgebieten.....	155
Tabelle 31: Vorhabenmaste und Arbeitsflächen in überschwemmungsgefährdeten Gebieten .....	156
Tabelle 32: Oberflächengewässer im Bereich des Vorhabens Anlage 7601 und 7220 .....	158
Tabelle 33: Schutzbedingungen EMF .....	161
Tabelle 34: Grenzwertausschöpfung EMF im Bereich der Anlagen 7601, 7220 und 7571	161
Tabelle 35: Vorhabenmaste und Arbeitsflächen in Überschwemmungsgebieten und überschwemmungsgefährdeten Gebieten .....	171
Tabelle 36: Oberflächengewässer im Bereich des Vorhabens Anlage 7570 .....	172
Tabelle 37: Grenzwertausschöpfung EMF im Bereich Anlage 7570.....	173
Tabelle 38: Rückzubauende Fundamenttypen bei Folgemaßnahme 1 .....	176
Tabelle 39: Abfallschlüsselnummern für die Entsorgung .....	180
Tabelle 40: Zuordnung zu Fundamenttypen in Folgemaßnahme 4.....	190
Tabelle 41: Geförderte Grundwassermenge und Ableitmaßnahmen .....	192

Tabelle 42: Maste und Arbeitsflächen der Folgemaßnahme 4 in Überschwemmungsgebieten.....	193
Tabelle 43: Maste und Arbeitsflächen der Folgemaßnahme 4 und überschwemmungsgefährdeten Gebieten. ....	193
Tabelle 44: Spannungsfelder der Folgemaßnahme mit Überspannung Wald oder Feldgehölz	196
Tabelle 45: Erdseile (ES) und Erdseilluftkabel (ESLK) der Folgemaßnahme 5.....	196
Tabelle 46: Maststandorte Folgemaßnahme 5 im Ersatzneubau .....	198
Tabelle 47: Geförderte Grundwassermenge und Ableitmaßnahmen .....	199
Tabelle 48: Maste und Arbeitsflächen der Folgemaßnahme 4 in Überschwemmungsgebieten.....	200
Tabelle 49: Maste und Arbeitsflächen der Folgemaßnahme 5 in Überschwemmungsgebieten und überschwemmungsgefährdeten Gebieten.....	201
Tabelle 50: Spannungsfelder der Folgemaßnahme mit Überspannung Wald oder Feldgehölz	203
Tabelle 51: Fundamentrückbau Anlage 2327.....	205
Tabelle 52: Maste und Arbeitsflächen der Folgemaßnahme 6 in überschwemmungsgefährdeten Gebieten. ....	207
Tabelle 53: Spannungsfelder der Folgemaßnahme mit Überspannung von Wald.....	209
Tabelle 54: Spannungsfelder der Folgemaßnahme mit Überspannung von Wald.....	214
Tabelle 55: Leiterseile der Folgemaßnahme 9 .....	214
Tabelle 56: Spannungsfelder der Folgemaßnahme mit Überspannung von Wald.....	219
Tabelle 57: Spannungsfelder der Folgemaßnahme mit Überspannung von Einzelbäumen .....	222
Tabelle 58: Spannungsfelder der Folgemaßnahme mit Überspannung von Wald.....	226
Tabelle 59: Maschinen, Fahrzeuge und Stoffe beim Bau (Vorhaben und Folgemaßnahmen) .....	259
Tabelle 60: Hauptschritte bei Masterrichtung und -rückbau .....	260
Tabelle 61: Betrachtete Verkehrsbewegungen für exemplarische Beispielmaste .....	261
Tabelle 62: Zusammenfassende Darstellung der Verkehrsbewegungen je Maststandort	262
Tabelle 63: Baubedingte Flächeninanspruchnahme für Freileitungen.....	263
Tabelle 64: Zeitangaben zur Errichtungs- und Rückbauphase .....	264
Tabelle 65: Herkunft der Bauabfälle von Vorhaben und Folgemaßnahmen.....	265
Tabelle 66: Abfälle und Abfallentsorgung .....	265
Tabelle 67: Zusammenfassende Darstellung der Alternativenprüfung .....	289
Tabelle 68: Genehmigungsverzeichnis der Bestandsanlagen.....	292

## ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

A	Ampere
Abs.	Absatz
AC	Drehstrom - Wechselstrom (Alternating Current)
AL	Aluminium
Amprion	Amprion GmbH - Höchstspannungsnetzbetreiber im Bereich der RWE AG
Anl.	Kennzeichnung Leitungsanlage TransnetBW GmbH
Art.	Artikel
ATG	Atomgesetz
ALK	Amtliches Liegenschaftskataster
ATKIS DLM 25	Digitales Landschaftsmodell (DLM) des Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystems (ATKIS) im Maßstab 1:25.000
AVV Abfall	Abfallverzeichnisverordnung
AVV Baulärm	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm
BaustellV	Verordnung für Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen (Baustellenverordnung)
BBPlG	Gesetz über den Bundesbedarfsplan (Bundesbedarfsplangesetz)
BERGS	Stromkreis Bergstraße - UW Neurott - UW Weinheim
BGBI	Bundesgesetzblatt
BL.	Kennzeichnung Bahnleitung der Deutschen Bahn
Bl.	Kennzeichnung Bauleitnummer Amprion GmbH und Westnetz GmbH
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnungen
BImSchVVwV	Verwaltungsvorschrift zur Bundesimmissionsschutzverordnung
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BNetzA	Bundesnetzagentur
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
BW	Baden-Württemberg
dB	Dezibel
DC	Gleichstrom (Direct Current)
d.h.	das heißt
DGUV	Vorschriften der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung - Spitzenverband der Berufsgenossenschaften
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
DSchG BW	Denkmalschutzgesetz Baden Württemberg
EnWG	Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz)
EOK	Erdoberkante
ES	Erdseil
ESLK	Erdseilluftkabel
etc.	Et Cetera
EVU	Elektrizitätsversorgungsunternehmen
ff	fortfolgende
FFH	Fauna = Tierwelt, Flora = Pflanzenwelt, Habitat = Lebensraum
FHG	Forschungsgemeinschaft für elektrische Anlagen und Stromwirtschaft e.V., Mannheim

FStrG	Bundesfernstraßengesetz
gem.	gemäß
GG	Grundgesetz
GIS	Gasolierte Schaltanlage
HDT-O	Stromkreis UW Daxlanden-UW Neurott
HGÜ	Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung
HQ <sub>100</sub>	Maß für 50-100 jähriges Hochwasser
HQ <sub>extrem</sub>	Maß für größer als 100-jähriges Hochwasser
Hz	Hertz
IBA	Important Bird and Biodiversity Area
i. d. R.	in der Regel
insb.	insbesondere
i.S.	Im Sinne
i.S.v.	im Sinne von
i. V. m.	In Verbindung mit
Kap.	Kapitel
KKW	Kernkraftwerk
km	Kilometer
kV	Kilovolt
kV/m	Kilovolt pro Meter
LA	Kennzeichnung Leitungsanlage NetzeBW
LAI	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LKW	Lastkraftwagen
LSG	Landschaftsschutzgebiet
Ltg.	Leitung
LRA	Landratsamt
LUBW	Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg
LWL	Lichtwellenleiter
µT	Mikrotesla
MIO	Maßgeblicher Immissionsort (EMF-Gutachten zur 26. BImSchV Register 9.1)
MMO	Maßgeblicher Minimierungsort (EMF Minimierungsgutachten Register 9.2)
NABEG	Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz
Netze BW	Netze BW GmbH - Hochspannungsnetzbetreiber in Baden-Württemberg
NOVA	Netzoptimierung, - verstärkung und -ausbau
Nr.	Nummer
NSG	Naturschutzgebiet
ÖBB	Ökologische Baubegleitung
PAK	polyzyklisch aromatische Kohlenwasserstoffe
PCI	Project of Community Interest
Pkt.	Punkt
PlanSIG	Gesetz zur Sicherstellung ordnungsgemäßer Planungs- und Genehmigungsverfahren während der COVID-19-Pandemie
PfZV	Planfeststellungszuweisungsverordnung
PFIBG	Stromkreis Pfingsberg - GKM Mannheim-Altlußheim
ppb	Parts per billion
Reg.	Register
RWE	RWE AG

SiGeKo	Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator
SSG	Strom- und schiffahrtpolizeiliche Genehmigung
SSK	Strahlenschutzkommission der Bundesregierung
ST	Stahl
T	Tragmast
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
TEN-E-VO	TEN-E Verordnung vom 17.04.2013
TÖB	Träger öffentlicher Belange
TRBS	Technische Regeln für Betriebssicherheit
UVP-Bericht	Umweltverträglichkeitsbericht
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UW	Umspannwerk
vgl.	vergleiche
VO (EU)	Verordnung der europäischen Union
VSG	(Europäisches) Vogelschutzgebiet
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
WA	Winkelabspannmast
WAGBA	Stromkreis Wagbach - KKW Philippsburg - UW Neurott
WaStrG	Bunderwasserstraßengesetz
WE	Winkelendmast
Westnetz	Westnetz GmbH - Hochspannungsnetzbetreiber im Bereich der RWE AG
WG BW	Wassergesetz Baden Württemberg
WGK	Wassergefährdungsklasse
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WSG	Wasserschutzgebiet
WHO	World Health Organization

## BEGRIFFSERKLÄRUNGEN

In Register 1 Erläuterungsbericht werden verschiedene Begriffe verwendet, die sich auf das antragsgegenständliche Vorhaben sowie die zu dessen Realisierung bestehenden Erfordernisse beziehen. Diese Begriffe werden wie folgt erläutert:

### Vorhaben 2

Der Begriff Vorhaben 2 bezeichnet das Gesamtvorhaben, das heißt die Hochspannungsgleichstromübertragungsleitung (HGÜ) (auch bezeichnet als Ultranet oder Korridor A Süd) vom Konverter Osterath bis Konverter Philippsburg im Sinne des BBPlG, Anlage zu § 1 Abs. 1 „Höchstspannungsleitung Osterath – Philippsburg; Gleichstrom“.

### Abschnitt B1 = Vorhaben

Der Abschnitt B1 bezeichnet das antragsgegenständliche Vorhaben, im Folgenden kurz auch als „Vorhaben“ bezeichnet. Der Abschnitt B1 (das Vorhaben) umfasst den rd. 42 km langen Abschnitt des Vorhabens 2 im Netzgebiet der TransnetBW GmbH (Baden-Württemberg) vom Punkt Wallstadt bis zum Konverter Philippsburg.

Das Vorhaben umfasst die Errichtung und den Betrieb der 380-kV-Höchstspannungsleitung sowie die bestehenden Leitungsanlagen im Abschnitt B1, auf denen der HGÜ (Ultranet)-Stromkreis geführt wird. Es umfasst alle für die Errichtung und den Betrieb notwendigen Maßnahmen, die der Realisierung des Vorhabens dienen, wie den Rückbau vorhandener Freileitungsanlagen zur Nutzung vorhandener Trassen, den Neu-, Ersatzneubau beziehungsweise Parallelneubau der Freileitungsanlagen des Vorhabens, die Zubeseilung, etc.. Ebenfalls gehören zum Vorhaben alle für das Vorhaben notwendigen Arbeitsflächen (inklusive Zuwegungen, Schutzgerüstflächen und Provisoriumsflächen), Schutzgerüste und Provisorien sowie die für den umweltfachlichen Ausgleich erforderlichen Kompensationsmaßnahmen. Soweit das Vorhaben notwendige Folgemaßnahmen an anderen Anlagen auslöst, werden diese separat als Folgemaßnahmen angesprochen und in den Unterlagen beschrieben.

### Anlage, Leitungsanlage beziehungsweise Freileitungsanlage

Der Begriff Anlage, Leitungsanlage beziehungsweise Freileitungsanlage bezeichnet die neu zu errichtenden beziehungsweise bestehenden Freileitungsanlagen. Dies in ihrer Gesamtheit, das heißt einschließlich der Fundamente, Erdungen, Leiterseile, Isolatoren, Armaturen und Erdseile/Erdseilluftkabel. Der Begriff Anlage beziehungsweise Freileitungsanlage umfasst in diesen Unterlagen zur Planfeststellung die von den verschiedenen Netzbetreibern benutzten unterschiedlichen Bezeichnungen:

- / TransnetBW: Leitungsanlage -Abkürzung „Anl.“,
- / NetzeBW: Leitungsanlage - Abkürzung „LA“,
- / Deutsche Bahn: Bahnstromleitung - Abkürzung „BL“,
- / Amprion: Leitung Bauleitnummer - Abkürzung „Bl.“,
- / Westnetz: Leitung Bauleitnummer - Abkürzung „Bl.“.

### Gleichstromkreis beziehungsweise HGÜ-Verbindung

Als Gleichstromkreis beziehungsweise HGÜ-Verbindung wird der gleichstromführende Stromkreis als solcher bezeichnet. Dieser Begriff umfasst die Leiterseile beziehungsweise Leiterbündel einschließlich der dazugehörigen Isolatoren und Armaturen.

### Folgemaßnahmen

Folgemaßnahmen bezeichnen gemäß § 75 Abs. 1 VwVfG die notwendigen Änderungen an anderen Anlagen, die zur Realisierung und Umsetzung des antragsgegenständlichen Vorhabens notwendig sind. Folgemaßnahmen entstehen im Rahmen des Vorhabens insbesondere durch notwendige Änderungen an anderen Freileitungsanlagen sowie die Verlegung und Verschwenkung von Stromkreisen und Datenleitungen, deren Funktionsfähigkeit für eine sichere Stromversorgung und Datenfernübertragung aufrecht zu erhalten ist. Daneben können etwa auch Folgemaßnahmen an bestehenden Erdleitungen, Straßen und anderen Infrastruktureinrichtungen notwendig sein, wenn sie durch das antragsgegenständliche Vorhaben veranlasst werden. Die Folgemaßnahme umfasst alle für die Errichtung und den Betrieb notwendigen Maßnahmen, die der Realisierung der Folgemaßnahme zur Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit der anderen Freileitungsanlage dienen, wie den Umbau vorhandener Freileitungsanlagen, den Ersatzneubau einzelner Maste oder Anlagenabschnitte, die Verschwenkung, die Verlegung von Erdkabeln zu Datenübertragung, etc.. Ebenfalls gehören zu den Folgemaßnahmen die zur Umsetzung der Folgemaßnahmen notwendigen Arbeitsflächen inklusive Zuwegungen, Schutzgerüstflächen und Provisoriumsflächen, Schutzgerüste und Provisorien. Ebenso können Folgemaßnahmen Eingriffe in die Umwelt verursachen, die insbesondere im Rahmen eines umweltfachlichen Ausgleichs zu kompensieren sind.

### Hybridbetrieb

Hybridbetrieb bezeichnet den gleichzeitigen Betrieb von Gleich- und Drehstromkreisen auf derselben Freileitungsanlage.

## 1.0 VORHABENTRÄGERINNEN UND BETREIBERIN- NEN

Die Firmen Amprion GmbH und TransnetBW GmbH planen für eine sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente und umweltverträgliche Energieversorgung als Gemeinschaftsprojekt die Errichtung und den Betrieb der  $\pm 380$ -kV-Höchstspannungsleitung Osterath – Philippsburg; Gleichstrom“ (Vorhaben 2 der Anlage zu § 1 Abs. 1 BBPlG), auch als „Ultranet“ oder „Korridor A (Süd)“ bezeichnet.

Die Verantwortlichkeit der beiden Übertragungsnetzbetreiber für das Gesamtvorhaben „Ultranet“ ist abschnittsbezogen unter Beachtung der Zuständigkeiten für die geltenden Regelzonen wie folgt festgelegt:

	Abschnitte A, C, D und E	Abschnitt B1 (vormals Abschnitt B)
Vorhabensbereich	Konverter Osterrath bis Punkt Wallstadt	Punkt Wallstadt bis Konverter Philippsburg
Vorhabenträgerinnen	Amprion GmbH Rheinlanddamm 24 44139 Dortmund www.amprion.net	TransnetBW GmbH Pariser Platz Osloer Str. 15 – 17 70173 Stuttgart www.transnetbw.de
Zukünftige Betreiberinnen	Amprion GmbH Rheinlanddamm 24 44139 Dortmund www.amprion.net	TransnetBW GmbH Pariser Platz Osloer Str. 15 – 17 70173 Stuttgart www.transnetbw.de

Tabelle 1: Vorhabenträgerinnen und Betreiberinnen für Abschnitte A-E des Vorhabens 2

Für den hier zur Planfeststellung beantragten Abschnitt B1 ist die TransnetBW GmbH Vorhabenträgerin und zukünftige Betreiberin.

Die TransnetBW GmbH steht als Übertragungsnetzbetreiber mit Sitz in Stuttgart für eine sichere und zuverlässige Stromversorgung von rund 11 Millionen Menschen in Baden-Württemberg. Sie sorgt für Betrieb, Instandhaltung, Planung und den bedarfsgerechten Ausbau des Transportnetzes der Zukunft. Die von der TransnetBW betriebenen 220-kV-/380-kV-Stromkreise sind rund 3.300 Kilometer lang und das Übertragungsnetz erstreckt sich über eine Fläche von 34.600 km<sup>2</sup>.

Als Übertragungsnetzbetreiber überträgt die TransnetBW die Energie von der Erzeugung zu ihrem Zielort und integriert dabei die erneuerbaren Energien in das Versorgungssystem. Für die Einbindung in das nationale und europäische Verbundnetz sorgen 35 Kuppelstellen, die die Regelzone der TransnetBW direkt mit den benachbarten Übertragungsnetzen in Deutschland, Frankreich, Österreich und der Schweiz verbinden.



Die TransnetBW arbeitet intensiv mit allen Marktpartnern in Baden-Württemberg zusammen. Dazu zählen insbesondere die rund 145 kommunalen Stadt- und Gemeindewerke sowie private Energieversorgungsunternehmen, die Verteilnetze in der Regelzone der TransnetBW betreiben.

## 2.0 ANTRAG

Das gegenständliche Vorhaben Höchstspannungsleitung Osterath – Philippsburg Vorhaben gemäß Nr. 2 der Anlage zu § 1 Abs. 1 BBPlG („Ultranet“) hier Abschnitt B „Pkt. Wallstadt – Konverter Philippsburg“ bedarf gemäß § 18 Abs. 1 NABEG der Planfeststellung.

Die TransnetBW GmbH hat am 31. Juli 2019 den Antrag nach § 19 NABEG auf Planfeststellung für das Vorhaben gestellt. Mit den vorliegenden Unterlagen nach § 21 NABEG werden der Plan und die Unterlagen zum Antrag konkretisiert.

### 2.1 KONZENTRATIONSWIRKUNG

Gemäß der §§ 18 ff. NABEG i. V. m. §§ 43 ff. EnWG und §§ 72 ff. VwVfG werden mit der Planfeststellung alle anderen behördlichen Entscheidungen, insbesondere öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Verleihungen, Erlaubnisse, Bewilligungen, Ausnahmen, Befreiungen, Zustimmungen und Planfeststellungen mitumfasst, die für die anlagenbezogene Zulassung des Vorhabens erforderlich sind (Konzentrationswirkung). Erfasst werden unter anderem bau- und forstrechtliche Genehmigungen (Waldumwandlungen), denkmalschutzrechtliche Genehmigungen und Zustimmungen, Ausnahmen nach § 45 BNatSchG, Befreiungen nach § 67 BNatSchG, Ausnahmen von Festlegungen von Schutzgebietsverordnungen oder Zustimmungen und Ausnahmen nach Bundesfernstraßengesetz und Straßengesetz für Baden-Württemberg.

Von der Konzentrationswirkung werden neben der Zulässigkeit des Vorhabens auch alle erforderlichen Folgemaßnahmen i. S. v. § 75 Abs. 1 Satz 1 VwVfG erfasst und im Hinblick auf alle berührten öffentlich-rechtlichen Belange planfestgestellt. Im vorliegenden Fall sind dies Rückbau und Änderung anderer Leitungsanlagen und die Verlegung von erdverlegten Kupferdatenleitungen sowie die für die Umbauphase notwendigen Provisorien.

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

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

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

Die Zulassung von Nebenanlagen i.S.v. § 18 Abs. 2 NABEG (wie beispielsweise Konverter oder Umspannwerke) ist im vorliegenden Planfeststellungsabschnitt nicht vorgesehen und wird daher nicht mit beantragt.

## 2.2 ANTRAGSGEGENSTAND VORHABEN NR. 2 BBPIG ABSCHNITT B1 PUNKT WALLSTADT - KONVERTER PHILIPPSBURG

Die TransnetBW GmbH hat am 31. Juli 2019 den Antrag nach § 19 NABEG auf Planfeststellung für die Errichtung und den Betrieb einer  $\pm 380$ -kV-DC-Freileitung in Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungstechnik (HGÜ) sowie den temporären Drehstrombetrieb in dem ca. 42 km langen Abschnitt B1 „Punkt Wallstadt - Konverter Philippsburg“) des Gesamtvorhabens „Höchstspannungsleitung Osterath – Philippsburg; Gleichstrom“ gemäß Nr. 2 der Anlage zu § 1 Abs. 1 BBPIG gestellt.

Antragsgegenstand ist die Errichtung und der Betrieb einer  $\pm 380$ -kV-Freileitung in Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungstechnik (HGÜ) sowie der temporäre Drehstrombetrieb in dem ca. 42 km langen Abschnitt B1 „Punkt Wallstadt - Konverter Philippsburg“) des Gesamtvorhabens „Höchstspannungsleitung Osterath – Philippsburg; Gleichstrom“.

Die Betriebsdauer des Vorhabens umfasst einen durchgängigen Betrieb an 24 Stunden pro Tag und sieben Tagen pro Woche, also in einem Regeljahr 8.760 Stunden. Die Übertragungsleistung beträgt 2.000 MW<sub>el</sub>. Die maximale Stromstärke beträgt im Überlastbetrieb 4.065 A. Für das Vorhaben werden die folgenden Betriebsarten beantragt:

- / Betriebsarten (Kapitel 7.1.2.3.1)
  - / Symmetrischer bipolarer Betrieb
  - / Asymmetrischer bipolarer Betrieb
  - / Monopolarer Betrieb mit Rückleiter
  - / Monopolarer Betrieb mit Rückleiter und Parallelbetrieb
  - / Monopolarer Betrieb mit einem Pol als Rückleiter

Der  $\pm 380$ -kV-Gleichstromkreis soll alternativ auch als 380-kV-Drehstromkreis betrieben werden können.

Für die Realisierung und den Betrieb des Vorhabens wird beantragt (siehe auch Tabelle 2):

- / Die Errichtung und der Betrieb der neuen Anlage 7601
  - / Ab dem Punkt Wallstadt soll auf einer Länge von ca. 1,7 km die  $\pm 380$ -kV-DC-Höchstspannungsfreileitung realisiert werden (Kapitel 6.2.1.1).
  - / Auf einer Länge von ca. 5 km soll die  $\pm 380$ -kV-DC-Höchstspannungsfreileitung als Ersatzneubau in der Trasse der zurückzubauenden 110-kV-AC-Freileitungsanlage 1190 realisiert werden (Kapitel 6.2.1.1).
- / Die Errichtung und der Betrieb der Anlage 7220
  - / zwischen dem Umspannwerk (UW) Rheinau und dem UW Neurott soll auf einer Länge von ca. 12 km der Ersatzneubau der  $\pm 380$ -kV-DC-Freileitungsanlage in der Trasse der rückzubauenden 220-kV-AC-Freileitungsanlage 5220 realisiert werden (Kapitel 6.2.2.1).

- / Beim UW Neurott soll auf einer Länge von ca. 1,0 km der Neubau von Masten der geplanten Anlage 7220 realisiert werden (Kapitel 6.2.2.1).
- / Zubeseilung, Mitführung und Betrieb der Gleichstromübertragungsleitung auf der Anlage 7570
- / Zwischen dem UW Neurott und dem Konverter Philippsburg soll der Stromkreis der Gleichstromübertragungsleitung auf einer Länge von ca. 22 km auf der bestehende Anlage 7570 zusätzlich aufgelegt und mitgeführt werden (Kapitel 6.2.3.1).
- / Errichtung und Betrieb der Anlage 7571
  - / Am Standort des Kernkraftwerks Philippsburg soll, zur Anbindung an den geplanten Konverter, auf einer Länge von ca. 650 m die neue  $\pm 380$ -kV-Freileitungsanlage 7571 errichtet werden (Kapitel 6.2.3.1).

Der Trassenverlauf des Vorhabens im Abschnitt B1 mit den Anlagen 7601, 7220, 7570 und 7571 wird in den Kapiteln 6.2.1.1, 6.2.2.1 und 6.2.3.1 textlich beschrieben. Die Register 2.1 und 2.2 beinhalten Übersichtspläne (1:25.000), auf denen das Vorhaben einschließlich der notwendigen Folgemaßnahmen (siehe Kap. 2.3.1) dargestellt ist, in Register 3.2.1 finden sich die Lagepläne (1:2.500) zum Vorhaben. In Kapitel 7.1 werden die zur Umsetzung erforderlichen Baumaßnahmen und Arbeiten beschrieben.

In Tabelle 3 wird ein Überblick über das Vorhaben und die beantragte Betriebsart gegeben.

LEITUNGSABSCHNITT	LÄNGE DES LEITUNGSABSCHNITTES/ANZAHL MASTE	SPANNUNGSEBENE-STROMART/MITGEFÜHRTE STROMKREISE
Vorhaben		
Errichtung einer 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Anlage 7601 von Mast A01 bis Mast A05 zwischen Punkt Wallstadt und Feudenheim im Parallelneubau	ca. 1,7 km/ 5	$\pm 380$ -kV-Gleichstrombetrieb / alternativ 380-kV-Drehstrombetrieb
Errichtung einer 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Anlage 7601 Mast A06 bis Mast A20 als Ersatzneubau für die 110-kV-Freileitungsanlage Anlage 1190 zwischen Feudenheim und dem UW Rheinau	ca. 5,0 km/ 15	$\pm 380$ -kV-Gleichstrombetrieb-alternativ 380-kV-Drehstrombetrieb / 220-kV-Drehstrombetrieb
Errichtung einer 380-kV-Höchstspannungsfreileitung 7220 Mast 015A bis Mast 052A als Ersatzneubau für die 220-kV-Freileitungsanlage Anlage 5220 zwischen dem UW Rheinau und dem UW Neurott	ca. 12 km/ 38	$\pm 380$ -kV-Gleichstrombetrieb-alternativ 380-kV-Drehstrombetrieb / 220-kV Drehstrombetrieb / 110-kV-Drehstrombetrieb
Errichtung einer 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Anlage 7220 Mast 053A bis Mast 055A als Neubau beim UW Neurott	ca. 1,0 km/ 3	$\pm 380$ -kV-Gleichstrombetrieb- alternativ 380-kV-Drehstrombetrieb

LEITUNGSABSCHNITT	LÄNGE DES LEITUNGSABSCHNITTES/ANZAHL MASTE	SPANNUNGSEBENE-STROMART/MITGEFÜHRTE STROMKREISE
Auflage eines zusätzlichen 380-kV-Stromkreises auf der Bestandsanlage 7570 Mast 069 bis Mast 061	ca. 2,6 km/ 9	±380-kV-Gleichstrombetrieb- alternativ 380-kV-Drehstrombetrieb / 380 kV Drehstrombetrieb / 220 kV Drehstrombetrieb
Auflage eines zusätzlichen 380-kV-Stromkreises auf der Bestandsanlage 7570 Mast 060 bis Mast 1001	ca. 19,4 km/ 60	±380-kV-Gleichstrombetrieb- alternativ 380-kV-Drehstrombetrieb / 380 kV Drehstrombetrieb
Errichtung einer neuen 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Anlage 7571 Mast 003 bis Mast 001 als Neubau am Konverter Philippsburg	ca. 0,7 km/ 3	±380-kV-Gleichstrombetrieb- alternativ 380-kV-Drehstrombetrieb

Tabelle 2: Maßnahmen- und Betriebsartübersicht zum Vorhaben

Die Errichtung und der Betrieb von Nebenanlagen (z.B. Umspannanlagen, Konverterstationen) sind nicht Gegenstand dieses Vorhabens. Der Konverter in Philippsburg wurde in einem separaten BImSchG Verfahren genehmigt.

## 2.3 INTEGRIERTE ENTSCHEIDUNGEN, VORHABEN VON GEMEINSAMEM INTERESSE (PCI-VORHABEN)

Neben der Planfeststellung sind andere öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Zulassungen oder Planfeststellungen nicht erforderlich, mit Ausnahme von wasserrechtlichen Erlaubnissen und Bewilligungen, die von der Planfeststellungsbehörde gesondert zu erteilen sind (siehe Kapitel 2.1). Demgemäß umfasst der gemäß § 19 NABEG gestellte Antrag auf Planfeststellung einschließlich der wasserrechtlichen Erlaubnisansträge auch sämtliche weiteren öffentlich-rechtlichen Entscheidungen und Fachgenehmigungen, die zur Errichtung, zum Betrieb und zur Unterhaltung des Vorhabens erforderlich sind.

Das Vorhaben dient der sicheren und zuverlässigen Versorgung der Öffentlichkeit mit elektrischen Strom. Der Gesetzgeber hat in § 1 Abs. 1 BBPIG die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und den vordringlichen Bedarf für das Vorhaben 2 „Höchstspannungsleitung Osterath – Philippsburg; Gleichstrom“ (Vorhaben 2 der Anlage zu § 1 Abs. 1 BBPIG) festgestellt. Darüber hinaus wird durch § 1 S. 3 NABEG das überragende öffentliche Interesse an der Realisierung des Gesamtvorhabens gesetzlich festgelegt. In der aktuell gültigen Liste der Europäischen Union („Unionsliste“) in Anhang VII, B. der TEN-E Verordnung wird das Vorhaben als Vorhaben von gemeinsamem Interesse (Project of Common Interest, „PCI“) geführt. Sofern Ausnahmen und Befreiungen beantragt werden, für die das Vorliegen von Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer und wirtschaftlicher Art, notwendig ist, wird auf die Ausführungen zur Planreichtfertigung und zur Begründung des Vorhabens in Kapitel 5.3 f. verwiesen. Ferner wird darauf verwiesen, dass im Trassenkorridor keine anderen vorzugswürdigen Trassenalternativen vorliegen (siehe Kapitel 9).

### 2.3.1 FOLGEMAßNAHMEN

Ebenso sind alle zur Realisierung des Vorhabens notwendigen Folgemaßnahmen i. S. v. § 75 Abs. 1 Satz 1 VwVfG (hier: Rückbau und Änderung anderer Leitungsanlagen und Erdverlegung von Kupferdatenleitungen) Gegenstand der hier beantragten Planfeststellung.

Die von dem Planfeststellungsantrag umfassten notwendigen Folgemaßnahmen werden in den Kapiteln 6.2.1.2, 6.2.2.2 und 6.2.3.2 textlich beschrieben. In Register 2.1 und 2.2 sind die Folgemaßnahmen auf Übersichtsplänen (1:25.000) dargestellt, in Register 3.2.2 befinden sich detaillierte Lagepläne (1:2.500). In Tabelle 3 wird ein Überblick über die Folgemaßnahmen und die jeweiligen Betriebsarten gegeben.

FOLGEMASSNAHME		LÄNGE DER FOLGEMASSNAHME/ ANZAHL MASTE NEU/RÜCK	BETRIEBSART
Notwendige Folgemaßnahmen			
FM1	Rückbau der Maste 325-329 der bestehenden 110-kV-Freileitungsanlage 2327. Ersatzneubau der Maste 1325 bis 1329 und Verschwenkung der 110-kV-Stromkreise.	ca. 1 km/ 5/5	110-kV-Drehstrombetrieb
FM2	Ersatzneubau des Masts 015A der bestehenden 220-kV-Freileitungsanlage 7600 nach Rückbau des Mastes 015, Verschwenkung eines bestehenden 220-kV-Stromkreises auf die Freileitungsanlage 7601 und Mitführung von Mast 7601/A06 bis 7601/A20. Fortführung in Folgemaßnahme 10	ca. 0,4 km/ 1/1 ca. 4,7 km/ Mitführung auf Anlage 7601	220-kV-Drehstrombetrieb
FM3	Erdverlegung Kupferdatenkabel zwischen Mast 7600/015A und 014	ca. 0,5 km/--	Datenkabel
FM4	Rückbau der bestehenden 220-kV-Freileitungsanlage 5250 von Mast 245 bis 269 (ehemals Ampriion Bl. 4505 Maste 245 bis 269)	ca. 6,5 km/ 25	-
FM5	Ersatzneubau der 110-kV-Freileitungsanlage 1190„neu“. Dazu Rückbau des Mastes 022 und Ersatzneubau der Maste 022A bis 006A auf der Trasse der in Folgemaßnahme 4 zurückgebauten Freileitungsanlage 5250	ca. 4,5 km/ 17/1	110-kV-Drehstrombetrieb
FM6	Rückbau der Maste 341 bis 347 der bestehenden 110-kV-Freileitungsanlage 2327, Ersatzneubau der Maste 1341 und 1347 und Verschwenkung der 110-kV-Stromkreise.	ca. 0,3 km/ 1 ca. 0,2 km/ 1 Rückb: 1,6 km/5	110-kV-Drehstrombetrieb
FM7	Leitungsverschwenkung von rückzubauendem Mast 5220/015 auf ersatzneugebauten Mast 7220/015A	--	220-kV-Drehstrombetrieb
FM8	Erdverlegung Kupferdatenkabel zwischen Mast 7220/015A und 1190/001	ca. 1,1 km/--	Datenkabel
FM9	Ersatzneubau der Maste A21 bis A23 der Freileitungsanlage 7601 nach Rückbau der Maste 005 bis 002 der Freileitungsanlage 1190„alt“	ca. 1,1 km/ 3/4	110-kV und 220-kV-Drehstrombetrieb

FOLGEMASSNAHME		LÄNGE DER FOLGEMASSNAHME/ ANZAHL MASTE NEU/RÜCK	BETRIEBSART
FM10	Weiterführung 220-kV-Stromkreis über UW Rheinau (Amprion) zum UW Neurott über Maste 7601/A21-A23, 7220/18A, 7100/165A, 4506 und 5190, Neubau Mast 165A der Freileitungsanlage 7100 und eines Portals in UW Rheinau, Umhängen Schlaufen an Mast 5190/54A	Stromkreisführung 23 km  ca. 0,3 km/ 2/0	220-kV-Drehstrombetrieb
FM11	Neubau des Mastes 7100/164A und Verschwenkung von Mast 7220/017A über Mast 7100/164A zu Mast 5100/164.	ca. 0,2 km/ 1/0	220-kV-Drehstrombetrieb
FM12	Leistungsverschwenkung von rückgebautem Mast 5220/019 auf ersatzneugebauten Mast 7220/019A	--	220-kV-Drehstrombetrieb
FM13	Ersatzneubau der 110-kV-Freileitungsanlage BL 532 Mast 3330A und 3330B nach Rückbau des Mastes 3330.	ca. 1 km/ 2/1	110-kV-Drehstrombetrieb
FM14	Ersatzneubau des Masts 052B der Freileitungsanlage 7220	ca. 0,7 km/ 1/0	220-kV-Drehstrombetrieb
FM15	Verlegung eines bestehenden 380-kV-AC-Stromkreises auf der Freileitungsanlage 7570 auf eine andere Traversenposition zwischen Mast 069 und 061 sowie zwischen Mast 060 und 044	--	380-kV-Drehstrombetrieb

Tabelle 3: Maßnahmen- und Betriebsartübersicht notwendige Folgemaßnahmen

### 2.3.2 PROVISORIEN

Ein Großteil der Baumaßnahmen kann mit Hilfe von Freischaltungen des Netzes umgesetzt werden. Jedoch werden 9 Provisorien zur Aufrechterhaltung der Energieversorgung während der Baumaßnahmen für das Vorhaben bzw. die Folgemaßnahmen 1, 2, 4, 5, 6, 9, 13 und 14 erforderlich. Die für die Umbauphase notwendigen Provisorien werden von der Konzentrationswirkung der Planfeststellung erfasst. Diese werden in den Kapiteln 6.2.1.3, 6.2.2.3 und 6.2.3.3 beschrieben. In Tabelle 4 wird ein Überblick über die Provisorien gegeben.

PROVISORIUM		LÄNGE DES PROVISORI- UMS	BETRIEBSART
Notwendige Provisorien			
P1	Provisorium zum Umbau von Mast 7600/015-015A in Zusammenhang mit Folgemaßnahme 2	ca. 2 km	220-kV/110-kV-Drehstrombetrieb
P2	Provisorium zum Bau der Maste 1325-1329 der Anlage 2327 in Zusammenhang mit Folgemaßnahme 1	ca. 1,5 km	110-kV-Drehstrombetrieb
P3	Kreuzung der Anlage GKM-UW5 in Zusammenhang mit dem Vorhaben sowie der Folgemaßnahmen 4, 5 und 6	ca. 0,3 km	110-kV- Drehstrombetrieb
P4	Provisorium an Anlage 1190 für den Zwischenbauzustand im Zusammenhang mit dem Vorhaben und der Folgemaßnahme 5	ca. 0,1 km	110-kV- Drehstrombetrieb
P5	Provisorium an Anlage BL512 zum Bau der Maste 7601/A20 und 1190/006A im Zusammenhang mit dem Vorhaben und der Folgemaßnahme 5	ca. 0,5 km	110-kV-Bahnstrom
P6	Anlage 1190„alt“ zwischen Masten 1190/001 und 1190/006 In Zusammenhang mit dem Vorhaben und den Folgemaßnahmen 5, 9 und 11	ca. 1,3 km	110-kV- Drehstrombetrieb
P7	Umleitung der 110-kV-Stromkreise Rheinau-Hockenheim der Anlage 5220 in Zusammenhang mit dem Vorhaben		110-kV- Drehstrombetrieb
P8	Provisorium zum Bau der Maste 3330A und 3330B der Bahnstromleitung BL 532 im Zusammenhang mit dem Vorhaben und der Folgemaßnahme 13	ca. 1,0 km	110-kV-Bahnstrom
P9	Umleitung eines 220 kV Stromkreises der Anlage 5220 im Zusammenhang mit dem Vorhaben	ca. 20,5 km	220-kV- Drehstrombetrieb

Tabelle 4: Liste der Provisorien

### 2.3.3 ZULASSUNGSTATBESTÄNDE NACH BNATSCHG, NATSCHG (BW) UND LWALDG (BW)

Durch das Vorhaben und von Folgemaßnahmen sind gesetzlich geschützten Biotope nach § 30 BNatSchG, § 33 NatSchG (BW) und § 30a LWaldG (BW) betroffen. Dies erfolgt insbesondere durch temporäre Flächeninanspruchnahmen wie beispielsweise für Arbeitsflächen oder Schutzgerüste und in geringen Umfang durch eine dauerhafte Flächeninanspruchnahme durch die Errichtung der Maste (bspw. Fundamentköpfe).

Temporäre Eingriffe in gesetzlich geschützte Biotope werden nach Abschluss der Baumaßnahmen durch eine Wiederherstellung bzw. Rekultivierung der gesetzlich geschützten Biotope ausgeglichen (gleichartig).

Bei dauerhaften Eingriffen in gesetzlich geschützte Biotope ist aufgrund der Geringfügigkeit der Eingriffe von nur wenigen Quadratmetern in Feldgehölze kein gleichartiger Ausgleich möglich. Eine adäquate Maßnahme aus dem bestehenden und in räumlicher Nähe



befindlichen Ökokonto Kollekturwald steht nicht zur Verfügung. Daher würde ein Ausgleich dieses geringfügigen Flächenbedarfs mit einer Inanspruchnahme einer externen Fläche einhergehen, was als unverhältnismäßig eingestuft wird. Diese werden gemäß der ÖKVO bilanziert und in der Maßnahme Kollekturwald gleichwertig ersetzt. Gleiches gilt für geringfügige dauerhafte Eingriffe in eine Magerwiese mittlerer Standorte.

Ein geringfügiger dauerhafter Verlust von Sandrasen kalkhaltiger Standorte kann im Rahmen der Maßnahme Kollekturwald gleichartig ausgeglichen werden.

ID/ BIOTOPTYP		FLÄCHE (m²)	AUSGLEICH/ ERSATZ	DETAILS IN REGISTER/ KAPITEL
Naturdenkmale nach § 28 BNatSchG, § 30 NatSchG				
82151060001	Sandrasen Waghäusel	-	Befreiung gem. § 67 BNatSchG i.V.m. § 54 NatSchG	Reg. 10 / Kap. 5.2.2.3.4
Temporäre Eingriffe in gesetzlich geschützte Biotope				
36.62	Sandrasen, kalkfreier Standorte	2.530	Ausgleich durch Wiederherstellung	Reg. 11 / Kap.7.2.1.2
33.43	Magerwiese mittlerer Standorte	3.024	Ausgleich durch Wiederherstellung	Reg. 11 / Kap.7.2.1.2
34.51	Ufer-Schilfröhricht	5	Ausgleich durch Wiederherstellung	Reg. 11 / Kap.7.2.1.2
34.52	Land-Schilfröhricht	2	Ausgleich durch Wiederherstellung	Reg. 11 / Kap.7.2.1.2
35.42	Gewässerbegleitende Hochstaudenflur (Schleierflur)	40	Ausgleich durch Wiederherstellung	Reg. 11 / Kap.7.2.1.2
35.65	Ruderalvegetation mit Arten der Sandrasen (ruderaler Magerrasen mit Überhang an Ruderalarten)	217	Ausgleich durch Wiederherstellung	Reg. 11 / Kap.7.2.1.2
36.40	Magerrasen bodensaurer Standorte	832	Ausgleich durch Wiederherstellung	Reg. 11 / Kap.7.2.1.2, 7.2.1.3
36.50	Magerrasen, basenreicher Standorte	22	Ausgleich durch Wiederherstellung	Reg. 11 / Kap.7.2.1.2
36.61	Sandrasen kalkhaltiger Standorte	1.326	Ausgleich durch Wiederherstellung	Reg. 11 / Kap.7.2.1.2
36.70	Trockenrasen	173	Ausgleich durch Wiederherstellung	Reg. 11 / Kap.7.2.1.2
41.10	Feldgehölz	3.730	Ausgleich durch Wiederherstellung	Reg. 11 / Kap.7.2.1.2
41.22	Feldhecke ,mittlerer Standorte	6.204	Ausgleich durch Wiederherstellung	Reg. 11 / Kap.7.2.1.2
42.31	Grauweiden- oder Ohrweiden-Feuchtgebüsch	18	Ausgleich durch Wiederherstellung	Reg. 11 / Kap.7.2.1.2
45.40	Streuobstbestand	690	Ausgleich durch Wiederherstellung	Reg. 11 / Kap.7.2.1.2
52.33	Gewässerbegleitender Auwaldstreifen	122	Ausgleich durch Wiederherstellung	Reg. 11 / Kap.7.2.1.2

ID/ BIOTOPTYP		FLÄCHE (m²)	AUSGLEICH/ ERSATZ	DETAILS IN REGISTER/ KAPITEL
55.12	Hainsimsen -Buchen-Wald	783	Ausgleich durch Wiederherstellung	Reg. 11 / Kap.7.2.1.2
55.23	Waldmeister-Buchen-Wald	264	Ausgleich durch Wiederherstellung	Reg. 11 / Kap.7.2.1.2
59.22	Mischwald mit überwiegend Nadelbaumanteil (-meist Stieleichen- oder Rotbuchen-Kiefern-Mischwälder)	2.626	Ausgleich durch Wiederherstellung	Reg. 11 / Kap.7.2.1.2
Dauerhafte Eingriffe in gesetzlich geschützte Biotope				
33.43	Magerwiese mittlerer Standorte	2	Ersatz	Reg. 11 / Kap.7.2.1.2
33.61	Sandrasen kalkhaltiger Standorte	3	Ausgleich	Reg. 11 / Kap.7.2.1.2
41.10	Feldgehölz	2	Ersatz	Reg. 11 / Kap.7.2.1.2

Tabelle 5: Befreiungen und Ausnahmen gemäß BNatSchG, NatSchG

#### 2.3.4 ZULASSUNGSTATBESTÄNDE TEMPORÄRE UND DAUERHAFTE WALDIN- ANSPRUCHNAHMEN NACH BWALDG UND LWALDG

Durch das Vorhaben und von Folgemaßnahmen werden temporär und dauerhaft Waldflächen in Anspruch genommen. Durch die neue Flächeninanspruchnahme von Maststandorten im Wald werden dauerhafte Waldumwandlungen erforderlich. Ferner werden durch Schutzstreifen im Wald (Waldüberspannung) Waldflächen dauerhaft in Anspruch genommen. Arbeitsflächen und Schutzgerüste nehmen Waldflächen temporär in Anspruch. In Tabelle 6 wird ein Überblick über die erforderlichen Waldumwandlungen und Befreiungen gemäß LWaldG gegeben.

TÄTIGKEITEN/ MASSNAHMEN	BEANSPRUCHTE FLÄCHE IN HA	GENEHMIGUNGSTAT- BESTAND	DETAILS IN REGISTER/ KAPITEL
Dauerhafte Waldumwandlung			
Errichtung Maste 1190/006, 7601/A20, 7220/019A, 7100/165A	0,0358	Dauerhafte Waldin- anspruchnahme gemäß § 9 Abs. 1 LWaldG	Reg.15 / Kap. 4.3.5
Temporäre Waldumwandlung			
Temporäre Arbeits- flächen, Schutzger- üste	2,4982	Temporäre Waldum- wandlung gemäß §11 LWaldG	Reg. 15 / Kap. 4.3.4
Gesetzlich geschützte Waldbiotop gemäß § 30a LWaldG BW			
Temporäre Arbeits- flächen, Schutz- geürste	0,0062	Befreiung nach § 30a Abs. 5 LWaldG i.V.m. § 67 Abs. 1 BNatSchG	Reg. 15 / Kap. 4.7.1.2

Tabelle 6: Erforderliche Waldumwandlungen und Befreiungen gemäß LWaldG

### 2.3.5 ZULASSUNGSTATBESTÄNDE AUFGRUND VON NATURSCHUTZRECHTLI- CHEN SCHUTZGEBIETSVERORDNUNGEN

Das Vorhaben und die Folgemaßnahmen queren in Teilen Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiete.

Naturschutzgebiete (NSG) werden nach § 23 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) zur Erhaltung von Lebensgemeinschaften oder Biotopen bestimmter wildlebender Tier- und Pflanzenarten aus wissenschaftlichen, naturgeschichtlichen, landeskundlichen oder erdgeschichtlichen Gründen oder wegen der Seltenheit, besonderen Eigenart oder hervorragenden Schönheit einer Fläche oder eines Landschaftsbestandteils festgesetzt.

Landschaftsschutzgebiete (LSG) werden auf Grundlage des § 26 BNatSchG zur Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter wegen der Vielfalt, Eigenart oder Schönheit des Landschaftsbildes oder der besonderen kulturhistorischen Bedeutung der Landschaft oder wegen ihrer besonderen Bedeutung für die Erholung ausgewiesen.

Für den Rückbau von Masten und die Errichtung von Masten, die Änderung von Leitungsanlagen und das Verlegen von erdverlegten Kupferdatenleitungen sind verschiedene in den Schutzgebietsverordnungen geregelte Verbotstatbestände sowie Ausnahme- und Befreiungsregelungen einschlägig. Im UVP-Bericht (Register 10) werden die betroffenen Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiete dargestellt, etwaige Auswirkungen und Konflikte identifiziert und Befreiungs- bzw. Erlaubnissvoraussetzungen dargelegt. Dies betrifft insbesondere folgende Bereiche:

SCHUTZGEBIET		TÄTIGKEITEN/ MASSNAHMEN	BEFREIUNG/ERLAUBNIS	DETAILS IN REGIS- TER/KAPI- TEL
Naturschutzgebiete				
2.171	Hirschacker und Dossen- wald	Temporäre Arbei- ten, Rückbau Mast 5220/022	Befreiung von den Verboten des § 4 gem. § 12 Schutzge- bietsverordnung und Erlaub- nis gem. § 8 Abs. 1 Schutzge- bietsverordnung	Reg. 10 / Kap. 5.2.2.3.4 Reg. 11 / Kap. 5.3.1.1
2.064	Naturschutz- gebiet Wag- bachniede- rung	Temporäre Arbei- ten für den Seilzug Mast 7570/025- 017	Befreiung von den Verboten des § 4 gem. § 7 Schutzge- bietsverordnung i.V.m. § 63 NatSchG	Reg. 10 / Kap. 5.2.2.3.4 Reg. 11 / Kap. 5.3.1.1
Landschaftsschutzgebiete				
2.22.0 18	Straßenhei- mer Hof	Errichtung der Maste 7601/A01- A04 Temporäre Arbei- ten zur Errichtung der Maste Rückbau Maste 5250/245-249	Befreiung von den Verboten des § 4 gem. § 12 der Schutz- gebietsverordnung und Er- laubnis gem. § 5 Abs. 1 der Schutzgebietsverordnung	Reg. 10 / Kap. 5.2.2.3.4 Kap. 5.2.3.5 Reg. 11 / Kap. 5.3.1.1, 5.3.1.2
2.22.0 11	Unterer Neckar: Westlich der Ilvesheimer Schlinge	Errichtung Maste 7601/A10 und 1190,neu"/018A Temporäre Arbei- ten zur Errichtung des Mast Rückbau von Mas- ten 1190,alt"/018 und 5250/257	Befreiungen gem. § 11 der Schutzgebietsverordnung von den Verboten und Er- laubnis gem. § 8 Abs. 1 der Schutzgebietsverordnung	Reg. 10 / Kap. 5.2.2.3.4 Kap. 5.2.3.6, Kap. 5.2.3.5 Reg. 11 / Kap. 5.3.1.2
2.26.0 26	Unterer Neckar: Westlich der Ilvesheimer Schlinge	Temporäre Arbei- ten Überspannung durch Anlage 7601 und 1190,neu"	Erlaubnis gem. § 8 Abs. 1 der Schutzgebietsverordnung	Reg. 10 / Kap. 5.2.2.3.4 Kap. 5.2.3.6  Reg. 11 / Kap. 5.3.1.2

SCHUTZGEBIET		TÄTIGKEITEN/ MASSNAHMEN	BEFREIUNG/ERLAUBNIS	DETAILS IN REGIS- TER/KAPI- TEL
2.22.0 14	Unterer Dossenwald	Errichtung der Maste 7601/A17 bis A23,7220/015A-024A, 1190,„neu“/006A-010A, 2327/1347, 7100/164A und 165A Temporäre Arbeiten zur Errichtung der Maste Rückbau Maste 1190,„alt“/002-010, 2327/342-347, 5250/265-269, 5220/015-025 Verlegung erdverlegte Kupferleitung	Erlaubnis gem. § 5 Abs. 1 der Schutzgebietsverordnung und Befreiung gem. § 8 der Schutzgebietsverordnung	Reg. 10 / Kap. 5.2.2.3.4 Kap. 5.2.3.5 Kap. 5.2.3.6 Kap. 5.2.3.7 Kap. 5.2.3.8 Kap. 5.2.3.9 Kap. 5.2.3.10 Kap. 5.2.3.11 Reg. 11 / Kap. 5.3.1.1, 5.3.1.2
2.26. 014	Oftersheimer Dünen	Temporäre Arbeiten	Ausnahme gem. § 3 der Schutzgebietsverordnung	Reg. 10 / Kap. 5.2.2.3.4 Reg. 11 / Kap. 5.3.1.1
2.26. 036	Oftersheimer Dünen	Temporäre Arbeiten zur Zubeseilung auf Anlage 7570/066-068	Erlaubnis gem. § 8 Abs. 1 der Schutzgebietsverordnung	Reg. 10 / Kap. 5.2.2.3.4 Reg. 11 / Kap. 5.3.1.1

Tabelle 7: Erlaubnisse und Ausnahmen für Maßnahmen in Natur- und Landschaftsschutzgebieten

## 2.3.6 ZULASSUNGSTATBESTÄNDE AUFGRUND VON WASSERSCHUTZGEBIETS- VERORDNUNGEN

Das Vorhaben und die Folgemaßnahmen durchqueren mehrere im Bereich der Leitungs-  
trasse verlaufende Wasserschutzgebiete. Im Bereich der Wasserschutzgebiete werden  
bauliche Arbeiten und die Errichtung neuer Maste erforderlich. Dabei sind verschiedene in  
den Schutzgebietsverordnungen geregelte Verbotstatbestände sowie Ausnahme- und Be-  
freiungsregelungen (§ 52 Abs. 1 WHG i.V.m. § 45 WG Baden-Württemberg) einschlägig.  
Dies betrifft insbesondere folgende Bereiche:

WASSERSCHUTZGE- BIET, WSG ZONE		TÄTIGKEITEN/ MASSNAHMEN	BEFREIUNG SCHUTZGEBIETSVER- ORDNUNG	DETAILS IN- REGISTER /KAPITEL
222.031 WSG-031- WW Rheinau Rhein- Neckar	II und IIA	Rückbau 5220/020- 022 Erichtung 7220/20A- 22A	Gemäß § 10 Abs. 1 der Schutzgebietsverordnung der Stadt Mannheim „Mannheim-Rheinau“	Reg. 14.7.1 / Kap. 1 Reg. 1 / Kap. 7.1.2.4.2
	III und IIIA	Rückbau, 5220/018- 019, 5220/023-026 Erichtung 7100/165A, 7220/19A, 7220/23A-26A	Gemäß § 10 Abs. 1 der Schutzgebietsverordnung der Stadt Mannheim „Mannheim-Rheinau“	Reg. 14.7.1 bis 3 /Kap.1 Reg. 1 / Kap. 7.1.2.4.2
	IIIB	Rückbau 5220/027- 040 Erichtung 7220/027A-40A	Gemäß § 10 Abs. 1 der Schutzgebietsverordnung der Stadt Mannheim „Mannheim-Rheinau“	Reg. 14.7.1 bis 3 / Kap 1 Reg. 1 / Kap. 7.1.2.4.2
226.026 ZV WV Kur- pfalz, WW Schwetzingen Hardt	IIIB	Erichtung 7220/052B und 7220/053A- 055A	Gemäß § 10 Abs. 1 der Schutzgebietsverordnung des Regierungspräsidium Karlsruhe „Schwetzingen Hardt“	Reg. 14.7.2/ Kap. Reg. 1 / Kap. 7.1.2.4.2
226.210 ZVWV Hardt- gruppe Sand- hausen	IIIB	Erichtung 7220/055A	Gemäß § 8 Abs. 1 Schutz- gebietsverordnung des Zweckverbandes Wasser- versorgung „Hardtgruppe“	Reg. 14.7.2 / Kap.1 Reg. 1 / Kap. 7.1.2.4.2

Tabelle 8: Befreiungen von Verboten in Wasserschutzgebieten

### 2.3.7 ZULASSUNGSTATBESTÄNDE AUFGRUND VON MASSNAHMEN IN GEWÄS- SERRANDSTREIFEN

In 4 Fällen beim Vorhaben sowie 2 Fällen bei Folgemaßnahmen 4/5 und 14 werden tem-  
poräre Maßnahmen in Gewässerrandstreifen nötig. Dafür wird eine Befreiung gemäß § 29  
Abs. 4 WG BW beziehungsweise § 38 Abs. 5 WHG nötig;

NÄHE MAST- NUMMER	TÄTIGKEI- TEN/ MAS- SNAHMEN	BETROFFE- NES GE- WÄSSER	BEFREIUNG	DETAILS IN- REGISTER / KAPITEL	VORHA- BEN (V) / FOLGE- MASSN. (FM X)
7601/A09- A10	Schutzge- rüst	Neckarkanal Feudenheim 4-05 (TBG 49)	Befreiung ge- mäß § 29 (4) WG BW bzw. §38 (5) WHG	Reg. 14.4 / Kap. 7.1.2.4.3	V
7220/052A	Arbeitsflä- che	Leimbach (35-08- OR5)	Befreiung ge- mäß § 29 (4) WG BW bzw. §38 (5) WHG	Reg. 14.4 / Kap. 7.1.2.4.3	V
7220/053A- 054A	Zuwegung bestehend	Landgraben (35-08- OR5)	Befreiung ge- mäß § 29 (4) WG BW bzw. §38 (5) WHG	Reg. 14.4 / Kap. 7.1.2.4.3	V
7570/025	Arbeitsflä- che	Kleiner Ei- chelgarten- see	Befreiung ge- mäß § 29 (4) WG BW bzw. §38 (5) WHG	Reg. 14.4 / Kap. 7.1.3.4	V
1190/018A- 019A	Schutzge- rüst	Neckarkanal Feudenheim 4-05 (TBG 49)	Befreiung ge- mäß § 29 (4) WG BW bzw. §38 (5) WHG	Reg. 14.4 / Kap. 7.2.4.4/7.2.5.4	FM4/5
7220/052B	Arbeitsflä- che	Leimbach (35-08- OR5)	Befreiung ge- mäß § 29 (4) WG BW bzw. §38 (5) WHG	Reg. 14.4 / Kap. 7.2.14.4	FM14

Tabelle 9: Befreiungen von Verboten in Gewässerrandstreifen

Das Fundament des Mastes 7220/052B der Folgemaßnahme 14 ragt unterirdisch in den Gewässerrandstreifen des Leimbaches hinein (vergleiche Kapitel 7.2.14.4 und Register 14.4). Gemäß § 29 Abs. 3 Nummer 2 WG Baden-Württemberg ist die Errichtung von baulichen und sonstigen Anlagen im Gewässerrandstreifen verboten, sofern die Anlagen nicht standortgebunden sind. Gemäß § 29 Abs. 4 WG BW i.V.m. § 38 Abs. 5 WHG ist für die Errichtung der Teile des Fundamentes, die im Gewässerrandstreifen liegen, eine Befreiung erforderlich.

Die Befreiungen werden von der Konzentrationswirkung des Planfeststellungsbeschlusses erfasst.

### 2.3.8 ZULASSUNGSTATBESTÄNDE AUFGRUND VON STRASSENRECHTLICHEN ANBAUVERBOTEN

#### 2.3.8.1 BUNDESAUTOBAHNEN

Für die Realisierung des Vorhabens müssen Masten in Anbauverbotszonen von Autobahnen errichtet werden. Die Errichtung baulicher Anlagen bedarf bis zu 100 m längs von Autobahnen der Zustimmung der obersten Landesbehörde. Bei Abstand von weniger als 40 m ist gemäß § 9 Abs. 8 FStrG eine Ausnahme vom Anbauverbot erforderlich. In Tabelle 10 sind die betreffenden Maste und Autobahnen mit dem Erfordernis einer Zustimmung beziehungsweise Ausnahme aufgeführt:



AUTOBAHN	MAST	ZUSTIMMUNG	DETAILS IN REGISTER / KAPITEL
Bundesautobahn A 6	7601/A06	Zustimmung nach § 9 Abs. 2 FStrG	Reg. 17/ Kap. 2.1.1
Bundesautobahn A 6	7601/A20	Zustimmung nach § 9 Abs. 2 FStrG	Reg. 17/ Kap. 2.1.1
Bundesautobahn A 6	7220/015A	Ausnahme nach § 9 Abs. 8 FStrG	Reg. 17/ Kap. 2.1.1
Bundesautobahn A 6	7220/016A	Zustimmung nach § 9 Abs. 2 FStrG	Reg. 17/ Kap. 2.1.1
Bundesautobahn A 6	7220/017A	Zustimmung nach § 9 Abs. 2 FStrG	Reg. 17/ Kap. 2.1.1

Tabelle 10: Ausnahmen in Anbauverbotszonen nach FStrG

#### 2.3.8.2 BUNDESSTRASSEN

Im Bereich der B291 wird auf der Anlage 7570/Mast 056 in ca 23m Abstand der Gleichstromkreis des Vorhabens zusätzlich aufgelegt. Der Mast ist ein Bestandsmast, an dem keine baulichen Änderungen stattfinden. Ausnahmen oder Zustimmungen nach § 9 Abs. 2, 8 FStrG bedarf es nicht.

#### 2.3.8.3 LANDES- UND KREISSTRASSEN

Bauliche Anlagen bis zu einer Entfernung von 40 Metern bei Landesstraßen und 30 Metern bei Kreisstraßen bedürfen der Zustimmung der unteren Verwaltungsbehörde. Insgesamt 4 Neubaumaste des Vorhabens und 4 Neubamaste der Folgemaßnahmen 1 und 5 sind in diesen Bereichen geplant. Die betreffenden Masten stehen längs der Straßen im bereits bebauten Trassenband in der Nachbarschaft zu anderen Masten und verdecken keine Einbeziehungsweise Ausfahrten oder Kreuzungsbereiche. Das Vorhaben und seine Folgemaßnahmen stellen Anlagen der öffentlichen Versorgung dar, die der Versorgung der Öffentlichkeit mit elektrischem Strom dienen. Gemäß § 22 Abs. 9 StrG BW sind daher keine Ausnahmen erforderlich. Details sind in Register 17 Kapitel 3 dargestellt.

#### 2.3.8.4 RADSCHNELLWEG MANNHEIM-HEIDELBERG

Bauliche Anlagen bis zu einer Entfernung von 10 Metern zum Radschnellweg bedürfen der Zustimmung der unteren Verwaltungsbehörde. Die geplanten Maste von Vorhaben und Folgemaßnahme 5 liegen außerhalb der Anbauverbotszonen der geplanten Wegeführung des Radschnellwegs.

#### 2.3.9 ZULASSUNGSTATBESTÄNDE AUFGRUND VON LUFTVERKEHRSRECHTLICHEN ANBAUVERBOTEN

Die Errichtung des Vorhabens und der erforderlichen Folgemaßnahmen bedürfen der Zustimmung der Luftfahrtbehörde nach § 12 i.V.m. § 17 LuftVG. Da sich die Leitungsanlagen auf die Flugsicherungseinrichtungen auswirken können, ist eine gutachterliche Stellungnahme der Flugsicherungsorganisation erforderlich, die Ihre Entscheidungen gemäß § 18a

LuftVG der Planfeststellungsbehörde im Rahmen der Beteiligungsverfahrens mitteilt. Die betreffenden Leitungsanlagen sind in Tabelle 11 aufgelistet.

FLUGHAFEN, FLUG- PLATZ	LEITUNGS- ANLAGE	ZUSTIMMUNG, ENTSCHEIDUNG	DETAILS IN- REGISTER/ KAPITEL
Mannheim	7601 (380 kV DC/AC, 220 kV AC)	Gem. § 12 i.V.m. § 17 LuftVG Gem. § 18a LuftVG	Reg. 17/ Kap. 4.
Mannheim	1190 (110 kV AC)	Gem. § 12 i.V.m. § 17 LuftVG Gem. § 18a LuftVG	Reg. 17/ Kap. 4.

Tabelle 11: Zustimmungen und Entscheidung nach LuftVG

### 2.3.10 ZULASSUNGSTATBESTÄNDE AUFGRUND DES DENKMALSCHUTZRECHTS

Denkmale gemäß § 2 DSchG dürfen nur mit Genehmigung gemäß § 8 DSchG zerstört oder beseitigt oder in ihrem Erscheinungsbild beeinträchtigt und bei einem nach § 12 DSchG eingetragenen Kulturdenkmal in seiner Substanz verändert werden. Eigentümer und Besitzer von Kulturdenkmälern haben diese gemäß § 6 DSchG im Rahmen des Zumutbaren zu erhalten.

Die Tabelle 12 listet die von den Wirkungen des Vorhabens und der Folgemaßnahmen betroffenen Denkmale auf.

IDENT.-NR., DENKMAL		TÄTIGKEITEN	SCHUTZSTATUS	DETAILS IN REGISTER/ KAPITEL
99733869_0	Wüstung	Temporäre Flächen- inanspruchnahmen	§ 8 DSchG BW	Reg. 16.1 / Kap. 2.1
96983110_0	Wüstung	Temporäre Flächen- inanspruchnahmen, Baugruben	§ 8 DSchG BW	Reg. 16.1 / Kap. 2.2
110646031_0	Siedlung	Temporäre Flächen- inanspruchnahmen, Baugruben	§ 8 DSchG BW	Reg. 16.1 / Kap. 2.3
110646009_0	Siedlung	Temporäre Flächen- inanspruchnahmen Baugruben	§ 8 DSchG BW	Reg. 16.1 / Kap. 2.4
110645888_0	Grabhügel- feld	Temporäre Flächen- inanspruchnahmen	§ 8 DSchG BW	Reg. 16.1 / Kap. 2.5
110642397_0	Grabhügel- feld	Temporäre Flächen- inanspruchnahmen	§ 8 DSchG BW	Reg. 16.1 / Kap. 2.6
110461355_0	Siedlung	Temporäre Flächen- inanspruchnahmen Baugruben	§ 8 DSchG BW	Reg. 16.1 / Kap. 2.7
110428490_0	Siedlung	Temporäre Flächen- inanspruchnahmen Baugruben	§ 8 DSchG BW	Reg. 16.1 / Kap. 2.8

IDENT.-NR., DENKMAL		TÄTIGKEITEN	SCHUTZSTATUS	DETAILS IN REGISTER/ KAPITEL
109819626_0	Siedlung	Temporäre Flächeninanspruchnahmen Baugruben	§ 8 DSchG BW	Reg. 16.1 / Kap. 2.9
109804513_0	Siedlung	Temporäre Flächeninanspruchnahmen Baugruben	§ 8 DSchG BW	Reg. 16.1 / Kap. 2.10
109797029_0	Keramik	Temporäre Flächeninanspruchnahmen	§ 8 DSchG BW	Reg. 16.1 / Kap. 2.11
109796583_0	Lesefunde	Temporäre Flächeninanspruchnahme	§ 8 DSchG BW	Reg. 16.1 / Kap. 2.12
109778166_0	Siedlung	Temporäre Flächeninanspruchnahmen	§ 8 DSchG BW	Reg. 16.1 / Kap. 2.13
111413326_0	Fund (allg)	Temporäre Flächeninanspruchnahmen	§ 8 DSchG BW	Reg. 16.1 / Kap. 2.14
104608265_0	Wüstung	Temporäre Flächeninanspruchnahmen Baugruben	§ 8 DSchG BW	Reg. 16.1 / Kap. 2.15
104067687_0	Siedlung	Temporäre Flächeninanspruchnahmen	§ 8 DSchG BW	Reg. 16.1 / Kap. 2.16
104067533_0	Siedlung	Temporäre Flächeninanspruchnahmen	§ 8 DSchG BW	Reg. 16.1 / Kap. 2.17
103537034_0	Siedlung	Temporäre Flächeninanspruchnahmen Baugruben	Prüffall	Reg. 16.1 / Kap. 2.18
103451719_0	Siedlung	Temporäre Flächeninanspruchnahmen Baugruben	Prüffall	Reg. 16.1 / Kap. 2.19
103451704_0	Gräberfeld	Temporäre Flächeninanspruchnahmen	§ 8 DSchG BW	Reg. 16.1 / Kap. 2.20
103039918_0	Wüstung	Temporäre Flächeninanspruchnahmen Baugruben	§ 8 DSchG BW	Reg. 16.1 / Kap. 2.21
102765795_0	Altstraße	Temporäre Flächeninanspruchnahmen	§ 8 DSchG BW	Reg. 16.1 / Kap. 2.22
101471527_0	Straße	Temporäre Flächeninanspruchnahmen	Prüffall	Reg. 16.1 / Kap. 2.23
101274504_0	Siedlung	Temporäre Flächeninanspruchnahmen	Prüffall	Reg. 16.1 / Kap. 2.24
101274476_0	Gräberfeld	Temporäre Flächeninanspruchnahmen	§ 8 DSchG BW	Reg. 16.1 / Kap. 2.25
100793748_0	Gräberfeld	Temporäre Flächeninanspruchnahmen	§ 8 DSchG BW	Reg. 16.1 / Kap. 2.26

IDENT.-NR., DENKMAL		TÄTIGKEITEN	SCHUTZSTATUS	DETAILS IN REGISTER/ KAPITEL
100783724_0	Siedlung	Temporäre Flächeninanspruchnahmen Baugruben	§ 8 DSchG BW	Reg. 16.1 / Kap. 2.27
Anlage 5250, ehemals 4505	Nord-Süd-Leitung	Rückbau	§ 8 DSchG BW	Reg. 16.2

Tabelle 12: Von Vorhaben und Folgemaßnahmen betroffene Kulturdenkmale und Schutzstatus

### 2.3.11 ZULASSUNGSTATBESTÄNDE NACH DEM WASSERSTRASSENRECHT

Im Bereich des Neckars, ungefähr bei Flusskilometer km 8,5 – 9,5, queren das Vorhaben und die Folgemaßnahmen 4 bzw. 5 den Neckar. Für die Kreuzung des Neckars ist der strom- und schiffahrtspolizeiliche Genehmigungstatbestand gem. § 31 Abs. 1 Nr. 2 WaStrG einschlägig. Die Spannfelder, die derzeit bzw. zukünftig die Bundeswasserstraße Neckar kreuzen sind in Tabelle 13 aufgelistet. Details zum Genehmigungstatbestand sind in Register 17 ausgeführt.

BUNDESWASSERSTRASSE	MAST	GENEHMIGUNG	DETAILS IN REGISTER / KAPITEL
Neckar	Neubau 7601/A09-A10	Gem. § 31 Abs. 1 Nr. 2 WaStrG	Reg. 17/ Kap. 7.0
Neckar	Neubau 1190/018A-019A	Gem. § 31 Abs. 1 Nr. 2 WaStrG	Reg. 17/ Kap. 7.0
Neckar	Rückbau 5250/256-257	Gem. § 31 Abs. 1 Nr. 2 WaStrG	Reg. 17/ Kap. 7.0
Neckar	Rückbau 1190/019-018	Gem. § 31 Abs. 1 Nr. 2 WaStrG	Reg. 17/ Kap. 7.0

Tabelle 13: Erfordernis der strom- und schiffahrtspolizeilichen Genehmigung

## 2.4 WASSERRECHTLICHE ERLAUBNISSE

In den Registern 14.7.1 bis 14.7.4 befinden sich die Erläuterungsberichte zu den Anträgen auf wasserrechtliche Erlaubnisse für Maßnahmen in den Städten Mannheim und Heidelberg sowie den Landkreisen Karlsruhe und Rhein-Neckar-Kreis. Der erforderlichen wasserrechtlichen Erlaubnisse werden im Folgenden dargestellt.

### 2.4.1 GRUNDWASSER- UND TAGWASSERHALTUNG

Für die Bauausführung und Baustelleneinrichtung aller Maststandorte bedarf es gemäß § 49 Abs. 1 WHG i.V.m. § 43 Abs. 1 WG Baden-Württemberg einer Anzeige oder, wenn notwendig, einer entsprechend beantragten wasserrechtlichen Erlaubnis gem. § 49 Abs. 1 Satz 2 WHG i.V.m. § 43 Abs. 2 WG Baden-Württemberg.

Für 9 Maststandorte (Neubau 7601/A15 und A16, 7571/001 und 003, 1190, „neu“ 012A und 013A sowie Rückbau 5250/262 und 263, 1190, „alt“/011) bedarf es für die bauzeitliche Wasserhaltung gemäß § 49 Abs. 1 WHG bzw. § 43 Abs. 1 WG Baden-Württemberg einer entsprechend beantragten wasserrechtlichen Erlaubnis.

MAST	ANTRAG	MENGE L/S	WAS- SERHAL- TUNG	BEHAND- LUNG UND ABLEITUNG	REGISTER
5250/262	Wasserrechtliche Erlaubnis gem. § 8 Abs. 1 WHG i.V.m. § 43 Abs. 2 WG	14,4	geschlossen	Versickerung	14.7.1
5250/263	Wasserrechtliche Erlaubnis gem. § 8 Abs. 1 WHG i.V.m. § 43 Abs. 2 WG	12,8	geschlossen	Versickerung	14.7.1
1190/011	Wasserrechtliche Erlaubnis gem. § 8 Abs. 1 WHG i.V.m. § 43 Abs. 2 WG	3,3	geschlossen	Versickerung	14.7.1
1190/012A	Wasserrechtliche Erlaubnis gem. § 8 Abs. 1 WHG i.V.m. § 43 Abs. 2 WG	10,3	geschlossen	Versickerung	14.7.1
1190/013A	Wasserrechtliche Erlaubnis gem. § 8 Abs. 1 WHG i.V.m. § 43 Abs. 2 WG	9,5	geschlossen	Versickerung	14.7.1
7601/A15	Wasserrechtliche Erlaubnis gem. § 8 Abs. 1 WHG i.V.m. § 43 Abs. 2 WG	7,8	geschlossen	Versickerung	14.7.1
7601/A16	Wasserrechtliche Erlaubnis gem. § 8 Abs. 1 WHG i.V.m. § 43 Abs. 2 WG	4,7	geschlossen	Versickerung	14.7.1
7571/001	Wasserrechtliche Erlaubnis gem. § 8 Abs. 1 WHG i.V.m. § 43 Abs. 2 WG	8,9	geschlossen	Einleitung über das Einleitbauwerk UGX in den Rhein	14.7.4
7571/003	Wasserrechtliche Erlaubnis gem. § 8 Abs. 1 WHG i.V.m. § 43 Abs. 2 WG	0,14	offen	Versickerung	14.7.4

Tabelle 14: Wasserrechtliche Erlaubnisse zur Grundwasserhaltung und Versickerung bzw. Einleitung in einen Vorfluter

An allen Rückbau- und Neubaustandorten erfolgt der Umgang mit Niederschlagswasser gemäß den Vorgaben der Niederschlagswasserbeseitigungsverordnung Baden-Württemberg und ist lediglich anzuzeigen.

#### 2.4.2 EINBRINGEN VON STOFFEN IN DAS GRUNDWASSER DURCH DIE MAST-GRÜNDUNG

Die Tiefengründungen (Bohrpfahl) der 4 Masten (7571/001 und 003, 7601/A12 und A13) reichen ins Grundwasser, ebenso die 4 Neubaumaste (1190/012A, 013A und 7601/A15 und A16) mit Flachgründung, für die eine Wasserhaltung beantragt wird. Auch für die Rückbaufundamente 1190„alt“/011 und 5250/262 und 263 ist eine Bauwasserhaltung vorgesehen. Zudem, in Abhängigkeit der jahreszeitlichen Grundwasserschwankungsbreite können im Worst-Case an weiteren Maststandorten die Fundamente der Flachgründungen in das Grundwasser reichen. Sofern die Ausführungsplanung für weitere Mastfundamente zum Ergebnis kommen sollte, dass für weitere Maste eine Tiefengründung nötig wird, können in Abhängigkeit des Grundwasserstands auch deren Fundamente in das Grundwasser reichen.

Für alle oben erwähnten Fundamente wird nach § 9 Abs. 1 Nr. 4 WHG i.V.m. § 43 Abs. 2 WG Baden-Württemberg die wasserrechtliche Erlaubnis für das Einbringen von Stoffen in das Grundwasser beantragt. Die betreffenden Maststandorte sind in den Registern 14.7.1 bis 14.7.4 dargestellt.

## 3.0 ZUSAMMENFASSUNG DES ERLÄUTERUNGSBERICHTS UND ÜBERBLICK ÜBER DIE UNTERLAGEN GEMÄSS § 21 NABEG

### 3.1 VERANLASSUNG

Die Firmen Amprion GmbH und TransnetBW GmbH planen als Gemeinschaftsprojekt die Errichtung und den Betrieb der  $\pm 380$ -kV-Höchstspannungsleitung Osterath – Philippsburg; Gleichstrom“ (Vorhaben 2 der Anlage zu § 1 Abs. 1 BBPG), auch als „Ultranet“ oder „Korridor A (Süd)“ bezeichnet. Die insgesamt ca. 340 km lange Leitung wird in Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Hessen von der Vorhabenträgerin Amprion GmbH und in Baden-Württemberg von der Vorhabenträgerin TransnetBW GmbH verantwortet.

Der Gesetzgeber hat in § 1 Abs. 1 BBPG die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und den vordringlichen Bedarf für das Vorhaben 2 „Höchstspannungsleitung Osterath – Philippsburg; Gleichstrom“ (Vorhaben 2 der Anlage zu § 1 Abs. 1 BBPG) festgestellt. Darüber hinaus wird durch § 1 S. 3 NABEG das überragende öffentliche Interesse an der Realisierung des Gesamtvorhabens gesetzlich festgelegt. Es ist als länderübergreifende Leitung in der Anlage des BBPG mit -A1- und als Pilotprojekt für verlustarme Übertragung hoher Leistungen über große Entfernungen mit -B- gekennzeichnet. Ferner begründet Art. 7 Abs. 1 der TEN-E VO die Erforderlichkeit des vorliegenden PCI-Vorhabens in energiepolitischer Hinsicht.

Das Vorhaben durchquert im gegenständlichen Abschnitt B1 die Gebiete der Städte Mannheim und Heidelberg sowie den Landkreis Rhein-Neckar-Kreis und den Landkreis Karlsruhe. Neben den beiden Städten queren das Vorhaben und/oder die Folgemaßnahmen 14 Gemeinden des Rhein-Neckar-Kreises und des Landkreises Karlsruhe.

Dem Planfeststellungsverfahren ging die Bundesfachplanung voraus. Mit der Bundesfachplanungsentscheidung im April 2019 wurde die Bundesfachplanung abgeschlossen, der beantragte Trassenkorridor verbindlich für das anschließende Planfeststellungsverfahren festgelegt und in den Bundesnetzplan aufgenommen.

Im August 2019 wurde von TransnetBW der Antrag auf Planfeststellung nach § 19 NABEG bei der Bundesnetzagentur gestellt. Daraufhin legte die Bundesnetzagentur im November 2019 den Untersuchungsrahmen für die Planfeststellung fest. Dieser legt die Inhalte der hiermit vorliegenden Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG fest. Der detaillierte Verfahrensablauf kann in Kapitel 4.3 nachvollzogen werden.

### 3.2 TRASSENKURZBESCHREIBUNG

#### 3.2.1 VORHABEN

Der ca. 42 km lange Abschnitt B1 (Vorhaben) in Baden-Württemberg verläuft vom Punkt Mannheim-Wallstadt bis zum Punkt Philippsburg. Ultranet wird im Vorhaben von Nord nach Süd über 4 verschiedene Freileitungsanlagen geführt (siehe auch Abbildung 1)

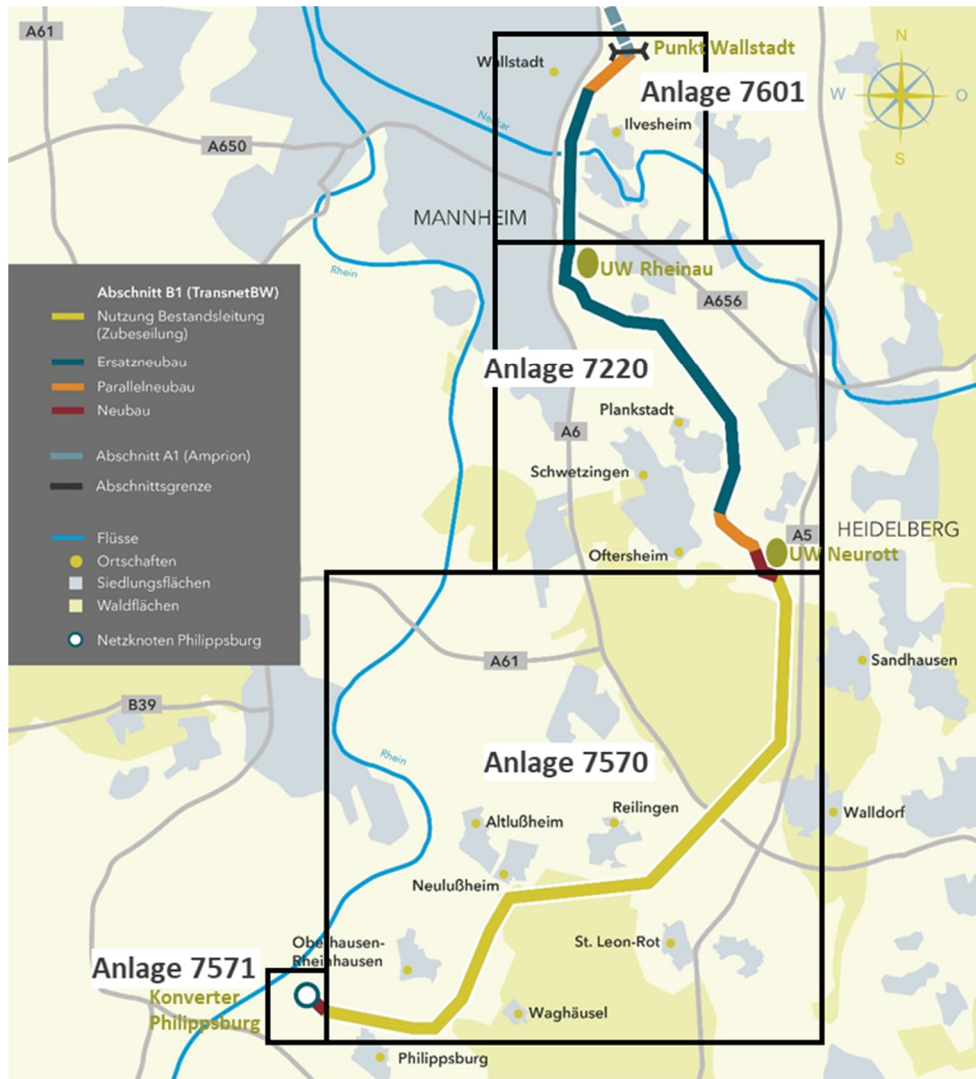


Abbildung 1: Trassenverlauf des Vorhabens Ultranet, Abschnitt B1

- / Anlage 7601: Punkt Wallstadt bis südlich des Rangierbahnhofs Mannheim (Nähe UW Rheinau).  
Am Punkt Wallstadt wird der 380-kV-Ultranet-Gleichstromkreis vom Abschnitt A1 (Amprion) übernommen und auf der Anlage 7601 bis südlich des Rangierbahnhofs Mannheim geführt. Die Anlage 7601 soll im Parallel- und Ersatzneubau (in der Trasse der Altanlage 1190) realisiert werden.
- / Anlage 7220: südlich des Rangierbahnhofs Mannheim bis südlich des UW Neurott.  
Die Anlage 7220 übernimmt südlich des Rangierbahnhofs Mannheim den 380-kV-Ultranet-Gleichstromkreis und führt diesen um die Umspannwerke Rheinau und Neurott herum. Die Anlage 7220 soll größtenteils im standortgleichen Ersatzneubau in der Trasse der rückzubauenden Altanlage 5220 realisiert werden.
- / Anlage 7570: UW Neurott bis zur Grenze des Geländes des KKW Philippsburg. Südlich des Umspannwerkes Neurott übernimmt die bestehende Anlage 7570 den 380-kV-Ultranet-Gleichstromkreis bis zur Geländegrenze des KKW Philippsburg. Auf dieser ca. 22 km langen Strecke findet eine reine Zubeseilung auf die Bestandsmasten der Anlage 7570 statt.



/ Anlage 7571: Auf dem Gelände des KKW Philippsburg wird die Anlage 7571 mit den Masten 003-001 zur Verbindung zum Konverter gebaut.

Die detaillierte Trassenbeschreibung des Vorhabens ist in Kapitel 6.2.1.1, 6.2.2.1 und 6.2.3.1 enthalten

### 3.2.2 FOLGEMAßNAHMEN

Neben dem Vorhaben sind insgesamt 15 Folgemaßnahmen notwendig. Hierbei handelt es sich um verschiedene, lokal begrenzte Maßnahmen an anderen Anlagen, deren Funktionsfähigkeit aufrechterhalten werden muss. Beispielsweise müssen verschiedene Freileitungsanlagen von Verteilnetzbetreibern im Zuge des Vorhabens verschwenkt und teilweise neu errichtet werden. Andere Folgemaßnahmen sind z.B. die Erdverlegung von Kupferdatenkabeln. Eine detaillierte Auflistung und Beschreibung der 15 Folgemaßnahmen findet sich in Kapitel 6.2.1.2, 6.2.2.2 und 6.2.3.2.

### 3.3 BAU UND BETRIEB

Im Rahmen des Vorhabens und der Folgemaßnahmen werden 100 bestehende Maste zurückgebaut und 98 Maste neu gebaut. Des Weiteren erfolgt an 69 bestehenden Masten der Anlage 7570 eine Zubeseilung des HGÜ-Stromkreises. Die notwendigen Baumaßnahmen folgen dabei einem komplexen Bauablauf – unter Berücksichtigung der betrieblichen Einschränkungen und naturschutzrechtlichen Vorgaben, wie beispielsweise den Brutzeiten von Vögeln oder den Vegetationsphasen. Detaillierte Beschreibungen des Bauablaufes finden sich in 7.0 wieder.

Die Betriebsdauer des Vorhabens umfasst einen durchgängigen Betrieb an 24 Stunden pro Tag und sieben Tagen pro Woche, also in einem Regeljahr 8.760 Stunden. Die Übertragungsleistung beträgt 2.000 MW<sub>el</sub>. Die maximale Stromstärke beträgt im Überlastbetrieb 4.065 A. Für das Vorhaben wird der  $\pm 380$ -kV-Gleichstrombetrieb vorgesehen. Alternativ soll der Stromkreis auch als 380-kV-Drehstromkreis betrieben werden können.

### 3.4 FLÄCHENINANSPRUCHNAHMEN

Im Rahmen des Vorhabens und der Folgemaßnahmen werden temporäre und dauerhafte Flächeninanspruchnahmen nötig.

Für die Umsetzung der Baumaßnahmen sind temporäre Arbeitsflächen für ca. 3-4 Monate je Maststandort einzurichten. Es werden Baugruben für den Fundamentrück- und -neubau notwendig. Des Weiteren werden Arbeitsflächen für den Seilzug für etwa 1-2 Wochen benötigt.

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

Dauerhaft zu sichernde Flächen ergeben sich aus den Fundamentköpfen, die zu einer Versiegelung an den Masteckstielen führen sowie durch Schutzstreifen der Freileitungsanlagen mit den dazugehörigen Betretungsrechten für Errichtung, Betrieb und Unterhaltung der Leitungsanlage. Des Weiteren sind Flächen, auf denen Kompensationsmaßnahmen durchgeführt werden, von der Vorhabenträgerin in der Regel dinglich zu sichern.

### 3.5 ALTERNATIVENPRÜFUNG

Im Rahmen der Alternativenprüfung wurde geprüft, ob und gegebenenfalls welche Alternativen beziehungsweise Varianten zu dem beantragten Vorhaben innerhalb des in der Bundesfachplanung festgelegten Trassenkorridors ernsthaft in Betracht kommen und ob diese gegenüber dem beantragten Vorhaben vorzugswürdig wären. Ergebnis dieser Prüfung ist, dass sich für das Vorhaben eine vorzugswürdige Alternative beziehungsweise Variante zu der beantragten Vorhabentrasse nicht aufdrängt. Das detaillierte, mehrstufige Prüfprogramm findet sich in Kapitel 9.0.

### 3.6 ÜBERSICHT ÜBER DIE UNTERLAGEN GEMÄSS § 21 NABEG

Im Folgenden wird eine Übersicht über die Unterlagen gemäß § 21 NABEG und die jeweiligen Register gegeben.

REGISTER	UNTERLAGE	INHALTE
Register 1	Erläuterungsbericht	Anträge Beschreibung und Erläuterung des Vorhabens und der Folgemaßnahmen
Register 2	Übersichtspläne Vorhaben und Folgemaßnahmen	Übersichtslagepläne im Maßstab 1:25.000
Register 3	Lagepläne und andere Pläne	Blattschnittpläne, Lagepläne Vorhaben und Folgemaßnahmen, Arbeitsflächenpläne, Längenprofilpläne im Maßstab 1:2.500
Register 4	Mastverzeichnis	Angaben zu Masttypen, -abmessungen und -höhen, Koordinaten, Masteigentümer
Register 5	Masttypenbilder	Darstellung der Masttypenbilder zum Vorhaben und Folgemaßnahmen
Register 6	Fundamentverzeichnis	Angabe zu den Gründungen der Masten (Neu- und Rückbau)
Register 7	Kreuzungsverzeichnis	Angaben zu vom Vorhaben und Folgemaßnahmen gekreuzten Straßen, Wasserstraßen und anderen Leitungsanlagen
Register 8	Rechtserwerb	Angaben zu temporären und dauerhaften Grundinanspruchnahmen durch das Vorhaben und Folgemaßnahmen; Rechtserwerbsverzeichnis und -pläne
Register 9	Immissionsschutz	Elektrische und magnetische Felder nach 26. BImSchV und 26. BImSchVVwV, Schallgutachten Bau (AVV Baulärm) und Betrieb (TA Lärm),

REGISTER	UNTERLAGE	INHALTE
Register 10	UVP-Bericht	<p>Darlegen von Vorhabens- und Standortmerkmalen.</p> <p>Beschreibung der Umwelt als auch die Beurteilung des Vorhaben und der Folgemaßnahmen auf die Umwelt auf die im Sinne des Gesetzes festgelegt.</p> <p>Zusammenfassung der Ergebnisse anderer naturschutzfachlicher Fachbeiträge.</p> <p>Identifizierung von geplanten Maßnahmen, mit denen nachteilige Umweltauswirkungen ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden sollen.</p>
Register 11	Landschaftspflegerischer Begleitplan	<p>Abarbeitung der Eingriffsregelung mit Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung nach Ökopunkteverordnung Baden Württemberg, Maßnahmenblätter mit Darstellung mit geplanten Maßnahmen zur Vermeidung, zum Ausgleich und zum Ersatz von Beeinträchtigungen</p>
Register 12	Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag	<p>Bestandserfassung/Kartierung von in den Eingriffsbereichen von Vorhaben und Folgemaßnahmen lebenden Arten des Anhangs IV der FFH Richtlinie und europäischer Vogelarten.</p> <p>Prüfung auf mögliche Verbotstatbestände sowie Formulierung von Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen einschließlich CEF-Maßnahmen zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbote.</p>
Register 13	Natura 2000 Verträglichkeitsstudie	<p>Beschreibung und Verträglichkeitsuntersuchung der vom Untersuchungsraum betroffenen FFH- und Vogelschutzgebiete.</p> <p>Formulierung von Schadensbegrenzungsmaßnahmen.</p>
Register 14	Wasserrecht	<p>Hydrogeologisches Gutachten, Wasserhaltungskonzept, wasserrechtliche Untersuchungen</p>
Register 15	Forstrechtliche Unterlage	<p>Angaben zu Inanspruchnahmen im Wald</p>
Register 16	Denkmalschutz	<p>Angaben zur Betroffenheit geschützter Denkmäler wie Bodendenkmäler, technischer Denkmäler u.a.</p>
Register 17	Verkehrsinfrastrukturen	<p>Angaben zur Betroffenheit von Straßen, Autobahnen, Flugplätzen und -häfen, Wasserstraßen u.w.</p>

REGISTER	UNTERLAGE	INHALTE
Register 18	Kommunale Planungen und sonstige Bauvorhaben	Angaben zu Gemengelagen mit kommunalen Bauleitplanungen, privaten Bauvorhaben u.a.
Register 19	Landwirtschaftliche Belange	Angaben zur Betroffenheit landwirtschaftlicher Nutzungen
Register 20	Wechselwirkungen andere Leitungsanlagen und Kommunikationsinfrastrukturen	Darlegung zur Beeinflussung anderer Leitungsanlagen durch das Vorhaben und die Folgemaßnahmen (beispielsweise Gasleitungen, Kommunikationsleitungen)
Register 21	Umgang mit Kampfmitteln	Angaben zu den Ergebnissen der Kampfmittelerkundungen und Umgang mit Kampfmitteln

Tabelle 15: Übersicht über die Unterlagen gemäß § 21 NABEG

## 4.0 ANGABEN ZUM VERFAHREN

### 4.1 PFLICHT ZUR PLANFESTSTELLUNG UND UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG

#### 4.1.1 PLANFESTSTELLUNGSVERFAHREN

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

Das Planfeststellungsverfahren für das beantragte Vorhaben richtet sich nach den §§. 18 ff NABEG sowie den nach Maßgabe des § 18 Abs. 3 S. 2 NABEG anwendbaren Vorschriften im 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 NABEG, § 1 Planfeststellungszuweisungsverordnung (PlfZV)). Eine Zuständigkeit der nach Landesrecht zuständigen Behörden für Planfeststellungsverfahren im Anwendungsbereich des NABEG ist nicht gegeben. Da die Anhörungs- und Planfeststellungsbehörde bei Planfeststellungen nach dem NABEG identisch ist, werden beide Funktionen von der BNetzA wahrgenommen.

#### 4.1.2 UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG

Nach 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 verpflichtend durchzuführen (s. § 6 UVPG in Verbindung mit Anlage 1 Nr. 19.1.1, Spalte 1 UVPG).

Der UVP-Bericht ist in Register 10 enthalten. Die allgemeinverständliche Zusammenfassung gemäß UVPG befindet sich im UVP-Bericht.

#### 4.1.3 ZIELSETZUNG DER VORLIEGENDEN UNTERLAGEN

In den vorliegenden Unterlagen – *Plan und Unterlagen gemäß § 21 NABEG* – hat die Vorhabenträgerin das Vorhaben und seine notwendigen Folgemaßnahmen, 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.

Innerhalb von zwei Wochen nach Vorlage der vollständigen Unterlagen nach § 21 übermittelt die Planfeststellungsbehörde die Unterlagen schriftlich oder elektronisch an die Träger öffentlicher Belange, die von dem beantragten Vorhaben berührt sind, und die Vereinigungen (§ 22 Abs. 1 NABEG). Daneben veranlasst die Planfeststellungsbehörde zum Zweck der Öffentlichkeitsbeteiligung die Auslegung der Unterlagen (§ 22 Abs. 3 S. 1 NABEG). Die Planfeststellungsbehörde fordert die Träger öffentlicher Belange zur Stellungnahme auf (§

22 Abs. 2 S. 1 NABEG). Jede Person, deren Belange vom beantragten Vorhaben und seinen Folgemaßnahmen berührt werden, kann im Rahmen des Anhörungsverfahrens Einwendungen bei der Planfeststellungsbehörde oder zur Niederschrift bei einer Auslegungsstelle abgeben (§ 22 Abs. 6 S. 1 NABEG). Entsprechendes gilt für Vereinigungen (§ 22 Abs. 6 S. 2 NABEG). Etwaige abweichende Verfahrensschritte nach dem Planungssicherstellungsgesetz (PlanSiG), über die die Bundesnetzagentur als Planfeststellungsbehörde zu befinden hat, bleiben hiervon unberührt.

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

#### 4.2 ABLAUF UND ERGEBNIS DER BUNDESFACHPLANUNG

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

Vorliegend hat die Bundesnetzagentur am 24.04.2019, AZ. 6.07.00.02/2-2-2/25.0, die Bundesfachplanung für den Abschnitt B1 „Punkt Wallstadt – Konverter Philippsburg“ des Gesamtvorhabens Osterath - Philippsburg; Gleichstrom abgeschlossen und den Verlauf eines raumverträglichen Trassenkorridors festgelegt.

Sie hat für den Abschnitt B1 „Punkt Wallstadt – Konverter Philippsburg“ einen ca. 42 km langen und 1.000 m breiten, raumverträglichen Trassenkorridor zwischen dem Anschlusspunkt zu Abschnitt A „Punkt Wallstadt“, Ilvesheim, Seckenheim, Mannheimer Rangierbahnhof, UW Rheinau, Alteichwald, Planckstadt, Oftersheim, UW Neurott, Walldorf, Reilingen, Waghäusel bis zum Konverter Philippsburg festgelegt.

Folgende Maßgaben und Zusicherungen der Vorhabenträgerin wurden im Bundesfachplanungsbescheid von der Bundesnetzagentur zur Festlegung des Trassenkorridors für verbindlich erklärt:

- / Innerhalb des Trassenkorridorabschnitts Punkt Wallstadt – UW Rheinau (Trassenkorridorabschnitt 01) ist das Vorhaben in Form eines Parallelneubaus zu realisieren, um die vorrangige Funktion von Siedlungsflächen und Grünzäsuren in diesem Abschnitt nicht einzuschränken.
- / Das Vorhaben ist im Trassenkorridorsegment 04-017/018 unter Nutzung der Bestandsleitung zu realisieren, um die relevanten Erfordernisse der Raumordnung für *Siedlungsfläche* sowie *Gewerbe und Industrie* nicht einzuschränken.
- / In Bereichen des Parallel- und Ersatzneubaus kommt es zu keiner Schutzstreifenverbreiterung in Waldbeständen und somit zu keinen Eingriffen in Gehölzbestände.
- / Es werden keine neuen Masten in Oberflächengewässern und deren unmittelbaren Uferbereichen errichtet.

Der Festlegung waren folgende Verfahrensschritte vorausgegangen:

DATUM	AKTION
29.12.2014	Die Vorhabenträgerin stellte mit Schreiben vom 29. Dezember 2014 bei der Bundesnetzagentur den Antrag gemäß § 6 NABEG auf Bundesfachplanung, der den hier zur Planfeststellung beantragten Abschnitt B1 „Punkt Wallstadt –Konverter Philippsburg“ vollumfänglich enthält.
14.04.2015	Die Bundesnetzagentur führte in Hockenheim eine Antragskonferenz durch. Die Länder haben keine alternativen Trassenkorridore im Sinne von § 6 NABEG vorgeschlagen.
03.09.2015	Mit Schreiben vom 03. September 2015 wurde der Vorhabenträgerin die Festlegung des Untersuchungsrahmens gemäß § 7 NABEG über die beizubringenden Unterlagen von der Bundesnetzagentur übermittelt.
03.11.2017	Mit Schreiben vom 03. November 2017 reichte die Vorhabenträgerin die erstellten Unterlagen gemäß § 8 NABEG bei der Bundesnetzagentur ein.
17.01.- 16.02.2018	In diesem Zeitraum erfolgte die Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung durch die Bundesnetzagentur
24.07.- 26.07.2018	Die Bundesnetzagentur führte in Hockenheim den Erörterungstermin durch
24.04.2019	Die Bundesnetzagentur gab ihre Entscheidung unter dem AZ. 6.07.00.02/2-2-2/25.0 vom 24.04.2019 zum Abschluss der Bundesfachplanung bekannt
07.05.2019	Die Bundesnetzagentur veröffentlichte am 07.05.2019 die Bundesfachplanungsentscheidung unter <a href="http://www.netzausbau.de/vorhaben2-b">www.netzausbau.de/vorhaben2-b</a>

Tabelle 16: Ablauf der Bundesfachplanung

#### 4.3 ANTRAG AUF PLANFESTSTELLUNGSBESCHLUSS, ANTRAGSKONFERENZ UND UNTERSUCHUNGSRAHMEN FÜR DIE PLANFESTSTELLUNG

Der Bundesfachplanung folgt die Phase der Planfeststellung. Diese besteht aus:

- / Antrag auf Planfeststellung (§19 NABEG),
- / Antragskonferenz und Festlegung des Untersuchungsrahmens (§20 NABEG) und
- / Einreichung des Plans und der Unterlagen (§21 NABEG)

Die folgenden Schritte sind bereits durchgeführt:

DATUM	AKTION
05.08.2019	Die Vorhabenträgerin stellte mit Schreiben vom 05. August 2019 bei der Bundesnetzagentur den Antrag gemäß § 19 NABEG auf Planfeststellung, der den beantragten Abschnitt B1 „Punkt Wallstadt – Konverter Philippsburg“ vollumfänglich enthält.
22.10.2019	Die Bundesnetzagentur führte in Hockenheim eine Antragskonferenz gemäß §20 Abs. 1 NABEG durch.
29.11.2019	Mit Schreiben vom 29. November 2019 wurde der Vorhabenträgerin die Festlegung des Untersuchungsrahmens (AZ 6.07.01.02/2-2-2/9.0) gemäß § 21 Abs. 3 NABEG über die beizubringenden Unterlagen von der Bundesnetzagentur übermittelt.

Tabelle 17: Bereits durchgeführte Schritte des Planfeststellungsverfahrens

Die hiermit abgegebenen Unterlagen umfassen die nach dem Untersuchungsrahmen gemäß § 21 Abs. 3 NABEG einzureichenden Unterlagen.

#### 4.4 KOMMUNIKATION UND FRÜHZEITIGE ÖFFENTLICHKEITSBETEILIGUNG

Die Vorhabenträgerin verfolgt eine aktive Informationspolitik zur Beteiligung der Öffentlichkeit vor und während des Planfeststellungsverfahrens.

Auf folgender Webseite informiert die Vorhabenträgerin fortlaufend über das Vorhaben:

<https://www.transnetbw.de/de/ultranet>

Bereits vor Beantragung der Planfeststellung wurden die Träger öffentlicher Belange und die Öffentlichkeit über das Vorhaben informiert. Neben bilateralen Gesprächen mit Vertretern der Träger öffentlicher Belange, der Teilnahme der Vorhabenträgerin an Veranstaltungen Dritter und der Beantwortung von mündlichen und schriftlichen Anfragen hat die Vorhabenträgerin folgende Informationsveranstaltungen im Abschnitt B1 „Punkt Wallstadt – Konverter Philippsburg“ durchgeführt:



DATUM	ORT	AKTIVITÄT
06.2014- 12.2014:	Zehn Gemeinden	Präsentation bei insgesamt zehn Gemeinderat-/Bezirks- ratssitzungen/Technischen Ausschüssen in den betroffe- nen Kommunen des Projektraums
06.2014- 12.2014:		ca. 30 Infogespräche mit Bürgermeistern, Gemeinderats- fraktionen, Verbänden, Behörden
04.06.2014	Heidelberg	Infoveranstaltung für Umwelt- und Naturschutzverbände
05.06.2014	Philippsburg	Bürger-Infomarkt
15.07.2014	Mannheim	Infoveranstaltung für Träger öffentlicher Belange
16.10.2014	Plankstadt	Bürger-Infomarkt
21.10.2014	Waghäusel	Bürger-Infomarkt
20.11.2014	Mannheim	Bürger-Infomarkt
14.04. - 15.04.2015	Hockenheim	Antragskonferenz für ULTRANET Genehmigungsab- schnitt B1 (Punkt Wallstadt – Konverter Philippsburg)
21.07.2016	Ilvesheim	Bürger-Infomarkt zu 380-kV-Netzverstärkung „Wein- heim-Karlsruhe“ und „ULTRANET“
22.07.2016	Schwetzingen	Bürger-Infomarkt zu 380-kV-Netzverstärkung „Wein- heim-Karlsruhe“ und „ULTRANET“
19.10.2016	Bruchsal	Austausch mit Umweltschutzverbänden
17.11.2016	, Ketsch	Bürger-Infomarkt zu 380-kV-Netzverstärkung „Wein- heim-Karlsruhe“ und „ULTRANET“
01.12.2017	Mannheim	Informationsveranstaltung für die Träger öffentlicher Be- lange
27.02.2018	Sankt Leon-Rot	Präsentation des Projektstands im Gemeinderat
25.09.2018	Rhein-Neckar- Kreis	Termin mit dem Landratsamt zur Vorplanung für das Planfeststellungsverfahren
02.10.2018	Karlsruhe	Termin mit dem Landratsamt zur Vorplanung für das Planfeststellungsverfahren
02.10.2018	Karlsruhe	Termin mit dem Regierungspräsidium zur Vorplanung für das Planfeststellungsverfahren
29.10.2018	Hockenheim	Austausch mit Umweltverbänden zur Vorplanung für das Planfeststellungsverfahren
05.11.2018	Rhein-Neckar- Kreis	Termin mit dem Verband Region Rhein Neckar zur Vor- planung für das Planfeststellungsverfahren
20.11.2018	Schwetzingen	Gesprächsrunde mit Vertretern der Kommunen zur Vor- planung für das Planfeststellungsverfahren im Bereich Süd des Abschnitts B
11.12.2018	Mittlerer Ober- rhein	Termin Regionalverband Mittlerer Oberrhein zur Vorpla- nung für das Planfeststellungsverfahren

DATUM	ORT	AKTIVITÄT
28.01.2019	Hockenheim	Termin mit den Kreisbauernverbänden im Projektraum Abschnitt B zur Vorplanung für das Planfeststellungsverfahren
31.01.2019	Philippsburg	Bürger-Infomarkt zur Vorplanung für das Planfeststellungsverfahren
12.02.2019	Hockenheim	Bürger-Infomarkt zur Vorplanung für das Planfeststellungsverfahren
14.02.2019	Mannheim	Bürger-Infomarkt zur Vorplanung für das Planfeststellungsverfahren
21.05.2019	Schwetzingen	Informationsveranstaltung für die Träger öffentlicher Belange zu den Antragsinhalten des § 19-Antrags
10.03.2021	Virtuell	3 Informationsveranstaltungen für die Träger öffentlicher Belange (nördlicher, mittlerer und südlicher Bereich)
12./13. 04.2021	Virtuell	2 Informationsveranstaltungen für die Träger öffentlicher Belange und für Verbände
30.09.2021	Ilvesheim	Infomobil
12.04.2021	Virtuell	Informationsveranstaltung für Verbände

Tabelle 18: Frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung

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

Als EU-Projekt von gemeinsamem Interesse (Project of Common Interest, PCI) mit vor- dringlichem Bedarf dient das Dialogangebot der Vorhabenträgerin im Vorfeld des Genehmigungsverfahrens auch der frühzeitigen Beteiligung der Öffentlichkeit nach Art. 9 Abs. 4 Verordnung (EU) Nr. 347/2013 (TEN-E Verordnung). Unter anderem ist gemäß Art. 9 Abs. 4 der TEN-E Verordnung vor Einreichung der endgültigen und vollständigen Antragsunterlagen mindestens eine Anhörung der Öffentlichkeit durchzuführen. Die Vorhabenträgerin hat diese Vorgaben erfüllt und setzt ihr Informations- und Dialogangebot zudem auch während des Planfeststellungsverfahrens neben der im NABEG vorgesehenen Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung fort. Gemäß Art. 9 Abs. 3 VO (EU) Nr. 347/2013 erstellt die Vorhabenträgerin vor Einreichung der vollständigen Planfeststellungsunterlagen (§ 21 NABEG) ein Konzept, das die Aktivitäten zur frühzeitigen Beteiligung der Öffentlichkeit beschreibt.

#### 4.5 EINGEGANGENE HINWEISE UND ZUSAGEN AUS DEM BISHERIGEN VERFAHREN

Im Rahmen der Bundesfachplanung wurden der Vorhabenträgerin von der BNetzA die folgenden beiden Maßgaben auferlegt:

- 1 *„Innerhalb des Trassenkorridorabschnitts Mannheim-Wallstadt – Rheinau (Trassenkorridorabschnitt 01) ist das Vorhaben in Form eines Parallelneubaus zu realisieren, um die vorrangige Funktion von Siedlungsflächen und Grünzäsuren in diesem Abschnitt nicht einzuschränken.“* Zur Schonung von Grünzäsuren und Siedlungsflächen konnte im Rahmen der Planung eine sogar über diese Maßgabe hinausgehende Verbesserung erreicht werden. Lediglich 5 Maste im Bereich Wallstadt (Maste 7601/A01 bis A05), müssen im Parallelneubau erstellt werden (Kapitel 6.2.1.1 und 9.2.4), während der weitere Verlauf bis zum UW Rheinau als Ersatzneubau im bestehenden Trassenband realisiert werden kann.
- 2 *„Das Vorhaben ist im Trassenkorridorsegment 04-017/018 unter Nutzung der Bestandsleitung zu realisieren, um die relevanten Erfordernisse der Raumordnung für Siedlungsfläche sowie Gewerbe und Industrie nicht einzuschränken.“* Beim erwähnten Trassenkorridorsegment handelt es sich um das Gewerbegebiet „Hammelsäcker“ der Gemeinde Rheinhausen-Oberhausen. In diesem Bereich wird das Vorhaben auf die Bestandsanlage 7570 zubeseilt, das heißt die Maßgabe wird erfüllt.

Des Weiteren hat die Vorhabenträgerin folgende Zusicherungen gemacht:

- 1 *„In Bereichen des Parallel- und Ersatzneubaus kommt es zu keiner Schutzstreifenverbreiterung in Waldbeständen und somit zu keinen Eingriffen in Gehölzbestände.“* Waldgebiete werden im Rahmen der Planung des Vorhabens und der Folgemaßnahmen grundsätzlich überspannt, d.h. es kommt zu keinen Eingriffen in Gehölzbestände in Waldbeständen.
- 2 *„Es werden keine neuen Masten in Oberflächengewässern und deren unmittelbaren Uferbereichen errichtet.“* Die Planung sieht keine neuen Maste in Oberflächengewässern und deren unmittelbaren Uferbereichen vor.

Im Rahmen der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung zur Bundesfachplanung und zur Antragskonferenz sowie im Rahmen von Infomärkten, Informationsveranstaltungen, und Abstimmungsterminen sind Hinweise zum Vorhaben und dessen Folgemaßnahmen bei der Vorhabenträgerin eingegangen. Diese wurden im Rahmen der Planung geprüft und, soweit sachgerecht, in die Planung aufgenommen

- / Vom Industrieverband Steine und Erden Baden-Württemberg e. V. wurde im Rahmen des Erörterungstermins im Juli 2018 der Hinweis eingebracht, dass die bereits vorhandenen Leitungsanlagen im Bereich östlich der Gemeinde Oftersheim im Regionalplan ausgewiesene Kiesabbauflächen kreuzen. Der Hinweis und der Wunsch, die ausgewiesenen Flächen besonders im nördlichen Bereich nicht weiter zu reduzieren, wurde in der weiteren Planung berücksichtigt. Das Vorhaben und Folgemaßnahme 13 werden auf der südlichen Seite des Trassenbandes geführt.
- / Im Rhein-Neckar-Kreis werden zwischen Sandhausen und Oftersheim auf eine Länge von ca. 4,7 km die Zusammenlegung des Leimbachs und des Landgrabens sowie der hochwassersichere Ausbau und die naturnahe Gestaltung geplant. Das Projekt befindet sich im Genehmigungsverfahren und ist im Rahmen des Vorhabens und der Folgemaßnahmen 13 und 14 auf Basis der zur Verfügung gestellten Planungsunterlagen berücksichtigt.

- / Die MVV Wasserversorgung weist darauf hin, dass der Mast 7220/021A in unmittelbarer Nähe eines Brunnens für die Wasserversorgung der Stadt Mannheim geplant ist und bittet um Verschiebung des Maststandortes. Der Mast 7220/021A wurde daraufhin verschoben (Kapitel 6.2.2.1).
- / Die Firma PLEDOC fordert ein Beeinflussungsgutachten für Gasleitungen der von ihr vertretenen Betreiberfirmen. Das Beeinflussungsgutachten wurde im Rahmen der Erstellung der Unterlagen zur Planfeststellung erstellt und mit den Betreibern abgestimmt. Das Gutachten berücksichtigt auch andere Gasnetz- und Telekommunikationsnetzbetreiber.
- / Im Bereich der Anlage 7570 erfolgte bei Walldorf eine Ausweisung von Waldrefugien im Bereich des Vorhabens zur Anrechnung als Ökokontomaßnahme. Diese ist im Rahmen des Vorhabens betroffen und wurde bei den weiteren Planungen berücksichtigt.
- / Von verschiedenen Seiten wurden Hinweise auf seltene Tierarten im Vorhabengebiet gegeben. Diese wurden im Rahmen der umweltfachlichen Prüfungen im Rahmen des Verfahrens geprüft und beurteilt.
- / Die Stadt Mannheim weist darauf hin, dass die Trasse durch das größte Feldhamstergebiet in Baden Württemberg verlaufe, und somit entsprechende Schutzmaßnahmen zu berücksichtigen sind. Bereits Ende 2019 wurden daher von der Vorhabenträgerin Feldhamsterkartierungen durchgeführt. Weitere eng mit der Stadt abgestimmte Maßnahmen erfolgten im Rahmen der Baugrunduntersuchung, der Identifikation und Sicherung von Ausgleichsflächen während der Bauphase und werden bei den späteren Baumaßnahmen erfolgen.

#### 4.6 ZEITPLAN

Mit der Umsetzung der baulichen Maßnahmen im gegenständlichen Abschnitt B1 soll aus derzeitiger planerischer Sicht ab dem Jahr 2023 begonnen werden. Hierbei wird eine Bauzeit von rund 3 Jahren erwartet. Sie ist abhängig von Bauzeitenbeschränkungen und Abstimmungen mit Kreuzungspartnern. Die Gesamtinbetriebnahme des Gesamtvorhabens (Vorhaben 2) ist 2027 geplant.

## 5.0 VERANLASSUNG

### 5.1 GESAMTVORHABEN OSTERRATH-PHILIPPSBURG; GLEICHSTROM

Die Firmen Amprion GmbH und TransnetBW GmbH planen für eine sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente und umweltverträgliche Energieversorgung als Gemeinschaftsprojekt die Errichtung und den Betrieb der  $\pm 380$ -kV-Höchstspannungsleitung Osterath – Philippsburg. (Vorhaben 2 der Anlage zu § 1 Abs. 1 BBPlG), auch als „Ultranet“ oder „Korridor A (Süd)“ bezeichnet). Das Vorhaben 1: Emden Ost – Osterath („Korridor A-Nord“) bildet den nördlichen Teil des sogenannten Korridors A (vergleiche Abbildung 2).



Abbildung 2: Übersicht zum Gesamtvorhaben „Ultranet“ mit Korridor A (Nord)

Die insgesamt ca. 340 km lange Leitung des Vorhabens 2 (Ultranet) wird in Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Hessen von der Vorhabenträgerin Amprion GmbH und in Baden-Württemberg von der Vorhabenträgerin TransnetBW GmbH verantwortet.

Zweck des Gesamtvorhabens ist eine Erhöhung der großräumigen Übertragungskapazität von Nordrhein-Westfalen in den Nordwesten Baden-Württembergs. Es dient – auch mit Blick auf das gesetzlich angeordnete Erlöschen der Berechtigung zum Leistungsbetrieb des Kernkraftwerks Philippsburg 2 mit Ablauf des 31. Dezembers 2019 (§ 7 Abs. 1a S. 1 Nr. 4 AtG), sog. Atomausstieg – dem Ausgleich von Stromangebot und –Nachfrage zwischen den verbundenen Gebieten (vergleiche Kapitel 5.3).

„Ultranet“ ist ein Pilotprojekt für die verlustarme Übertragung hoher Leistungen über weite Entfernungen. Es hat eine Übertragungsleistung von 2 Gigawatt und soll als  $\pm 380$ -kV-Freileitung in Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungstechnik (HGÜ) umgesetzt werden. Dabei kann das Vorhaben 2 im Verantwortungsbereich der Amprion weitestgehend auf bestehenden Drehstromleitungen durch Umstellung eines Stromkreises von Drehstrom (AC)- auf Gleichstrom (DC)-Technologie realisiert werden. In Abschnitt B1 kann das Vorhaben zu ca. 50% weitestgehend in bestehenden Trassenbändern durch Ersatzneubau und zu ca. 50% durch Nutzung nicht belegter Masttraversen an Bestandsanlagen realisiert werden.

Durch das selbständige, parallel vorgesehene Vorhaben „Höchstspannungsleitung Emden Ost – Osterath; Gleichstrom“ (Vorhaben Nr. 1 der Anlage zu § 1 Abs. 1 BBPlG), auch „Korridor A (Nord)“ genannt, soll die Gleichstromverbindung nach Norden verlängert werden (Abbildung 2). Somit kann dann in Norddeutschland aus regenerativen Energiequellen erzeugter Strom direkt in die Bedarfsregionen Süd- und Südwestdeutschlands transportiert werden. Das Vorhaben 1: Emden Ost – Osterath (A-Nord) bildet den nördlichen Teil des sogenannten Korridors A, einer neuen Nord-Süd-Verbindung zur Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ). Mit seiner Hilfe soll in der Nordsee sowie an Land erzeugte Windenergie in den Westen Deutschlands transportiert werden. Die Verbindung ist von der Vorhabenträgerin Amprion als Erdkabel zwischen den Netzverknüpfungspunkten Emden Ost in Niedersachsen und Osterath in Nordrhein-Westfalen geplant. Dort schließt sich nach Süden das Vorhaben 2 (Ultranet) an, welches ebenfalls Teil des Korridors A ist.

## 5.2 ABSCHNITTSBILDUNG

§ 19 S. 2 NABEG stellt klar, dass der Antrag nach § 19 NABEG auf einzelne angemessene Abschnitte des Gesamtvorhabens beschränkt werden kann.

Von dieser Möglichkeit haben die Vorhabenträgerin und die Amprion GmbH Gebrauch gemacht und das Gesamtvorhaben in 5 Abschnitte A1, B1, C, D und E eingeteilt. Der Antrag der Vorhabenträgerin nach § 19 NABEG und die vorliegenden Unterlagen gemäß § 21 NABEG beschränken sich auf den ca. 42 km langen Abschnitt B1 „Punkt Wallstadt – Konverter Philippsburg“ (vergleiche Abbildung 3) des Vorhabens 2.

Eine detaillierte Darstellung der Trasse des gegenständlichen Vorhabens und der notwendigen Folgemaßnahmen kann den Übersichtsplänen in Register 2 und in weiterem Detail den Lageplänen in Register 3.2 entnommen werden. Die Blattsschnitte der Lagepläne befinden sich in Register 3.1.

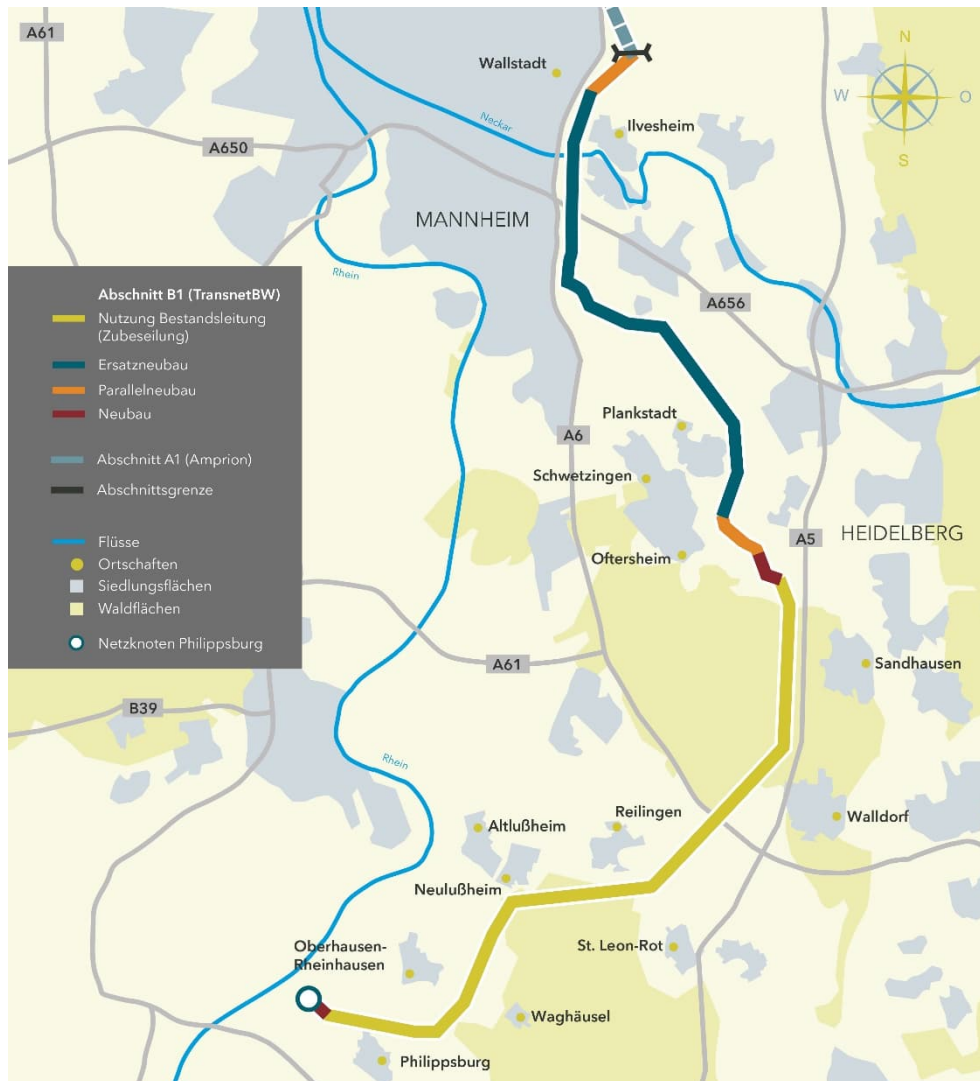


Abbildung 3: Abschnitt B1 „Punkt Wallstadt – Konverter Philippsburg“

### 5.2.1 RECHTLICHE VORGABEN

Die Zulässigkeit einer planungsrechtlichen Abschnittsbildung ist in der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts allgemein anerkannt (vgl. z.B. BVerwG, Urteil vom 14.06.2017, 4 A 11.16, juris Rn. 31).

Dem liegt die Erwägung zugrunde, dass angesichts vielfältiger Schwierigkeiten, die mit einer detaillierten Streckenplanung verbunden sein können, die Planfeststellungsbehörde ein planerisches Gesamtkonzept häufig nur in Teilabschnitten verwirklichen kann. Dadurch soll insbesondere eine Unübersichtlichkeit vermieden werden, die durch eine Betrachtung des Gesamtvorhabens zwangsläufig einträte. Dritte haben deshalb grundsätzlich kein Recht darauf, dass über die Zulassung eines Vorhabens insgesamt, vollständig und abschließend in einem einzigen Bescheid entschieden wird (vgl. BVerwG, Urteil vom 15. Dezember 2016, 4 A 4/15, juris Rn. 26).

Rechtlicher Maßstab für die Zulässigkeit eines Vorhabens in Teilabschnitten ist das Abwägungsgebot. Dieser Maßstab wird verfehlt, wenn eine Abschnittsbildung den durch Art. 19



Abs. 4 Satz 1 GG gewährleisteten Rechtsschutz faktisch unmöglich macht oder dazu führt, dass die abschnittsweise Planfeststellung dem Grundsatz umfassender Problembewältigung nicht gerecht werden kann, oder wenn ein dadurch gebildeter Abschnitt der eigenen sachlichen Rechtfertigung vor dem Hintergrund der Gesamtplanung entbehrt. Zudem dürfen nach einer summarischen Prüfung der Verwirklichung des Gesamtvorhabens auch im weiteren Verlauf keine von vornherein unüberwindlichen Hindernisse entgegenstehen (vgl. BVerwG, Urteil vom 14.06.2017, 4 A 11.16, juris Rn. 31).

### 5.2.2 BEGRÜNDUNG DER VORGENOMMENEN ABSCHNITTSBILDUNG

Diesen Maßstäben entspricht die hier gewählte Abschnittsbildung (Abschnitt „Punkt Wallstadt – Konverter Philippsburg“).

Die vorgenommene Abschnittsbildung vereitelt nicht den Rechtsschutz der von der Planung Betroffenen, da diese sich gegen die Planfeststellungsbeschlüsse in anderen Planungsabschnitten im Rahmen der gesetzlichen Voraussetzungen zu Wehr setzen können. Die Wahrnehmung ihrer Interessen in mehreren Beteiligungsverfahren und die Gefahr der Kostentragung im Unterliegensfall führt ebenfalls nicht zu einer Vereitelung des Rechtsschutzes. Im Gegenteil wird die Problembehandlung auf diese Weise auch für Dritte sinnvoll strukturiert und vermeidet eine bei gesamthafter Behandlung in einem Verfahren drohende Überfrachtung.

Der gewählte Leitungsabschnitt B1 wird dem Grundsatz umfassender Problembewältigung gerecht, da er sich insbesondere vor dem Hintergrund der angestrebten Reduktion der verfahrensrechtlichen Komplexität als angemessene Abschnittsbildung darstellt. Hierfür ist vor allem maßgeblich, dass am Pkt. Wallstadt die Zuständigkeit der Übertragungsnetzbetreiber wechselt. Der Punkt Wallstadt stellt einen Kreuzungs-/Abzweigpunkt im Übertragungsnetz dar, an dem Leitungen aus dem Zuständigkeitsbereich der Amprion GmbH und der Westnetz GmbH aus Norden und Osten mit Leitungen der Vorhabenträgerin TransnetBW GmbH und der Netze BW aus Süden und Osten in ein Trassenband mit 5 Leitungsanlagen münden und zusammen bis zum UW Rheinau (Amprion) verlaufen.

Darüber hinaus fehlt auch nicht die eigene sachliche Rechtfertigung des beantragten Planungsabschnittes vor dem Hintergrund der Gesamtplanung (Gesamtvorhaben; vergleiche Kapitel 5.1). Das ergibt sich bereits daraus, dass das Gesamtvorhaben in den Bedarfsplan der Anlage zum Bundesbedarfsplangesetz aufgenommen ist, so dass für seine Verwirklichung nach § 1 Abs. 1 BBPlG die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf zur Gewährleistung eines sicheren und zuverlässigen Netzbetriebs festgestellt ist. Die Realisierung dieser Stromleitung ist nach § 1 Abs. 1 S. 3 NABEG aus Gründen eines überragenden öffentlichen Interesses erforderlich. Weitere Anforderungen an die sachliche Rechtfertigung der Planungsabschnitte sind im Energieleitungsrecht nicht zu stellen. Insbesondere kann nicht verlangt werden, dass jeder Abschnitt eine selbständige Versorgungsfunktion aufweist (BVerwG, Urteil vom 15. Dezember 2016, 4 A 4.15, juris Rn. 28).

Schließlich stehen der Verwirklichung des Gesamtvorhabens (vergleiche Kapitel 5.1) nach summarischer Prüfung auch im weiteren Verlauf keine von vornherein unüberwindlichen Hindernisse entgegen. Bei einer prognostischen Betrachtung der Verwirklichung der übrigen Planungsabschnitte nach Art eines vorläufigen positiven Gesamturteils ist nicht ersichtlich, dass dem Gesamtvorhaben in den einzelnen Leitungsabschnitten unüberwindliche Hindernisse (z.B. NATURA 2000, Artenschutz) entgegenstehen könnten. Dies folgt dar-



aus, dass der Verlauf eines raum- und umweltverträglichen Trassenkorridors mit Bundesfachplanungsentscheidungen für die Abschnitte A1, B1, C und E in den Jahren 2019 bis 2022 festgelegt worden sind. Für Abschnitt D steht die Bundesfachplanungsentscheidung noch aus. Für den Abschnitt B1 erfolgte die Bundesfachplanungsentscheidung gemäß § 12 Abs. 2 NABEG am 24.04.2019. Alle Leitungsabschnitte werden von der Bundesnetzagentur als zuständiger Genehmigungsbehörde in sachlicher Abstimmung untersucht und sukzessive zeitnah planfestgestellt.

### 5.3 PLANRECHTFERTIGUNG

Die Amprion GmbH und TransnetBW GmbH sind 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 Gesamtvorhabens Osterath – Philippsburg; Gleichstrom und des hier verfahrensgegenständlichen Abschnitts „Punkt Wallstadt - Konverter Philippsburg“ dienen der Erfüllung dieser gesetzlichen Aufgabe und werden durch das gewichtige öffentliche Interesse an einer gesicherten Energieversorgung gedeckt.

Der Gesetzgeber hat in § 1 Abs. 1 BBPlG die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und den vordringlichen Bedarf für das Vorhaben 2 „Höchstspannungsleitung Osterath – Philippsburg; Gleichstrom“ (Vorhaben 2 der Anlage zu § 1 Abs. 1 BBPlG) festgestellt.

Darüber hinaus wird durch § 1 S. 3 NABEG das überragende öffentliche Interesse an der Realisierung des Gesamtvorhabens gesetzlich festgelegt. Es ist als länderübergreifende Leitung in der Anlage des BBPlG mit -A1- und als Pilotprojekt für verlustarme Übertragung hoher Leistungen über große Entfernungen mit -B - gekennzeichnet.

Ferner begründet Art. 7 Abs. 1 der TEN-E VO die Erforderlichkeit des vorliegenden PCI-Vorhabens in energiepolitischer Hinsicht. Es dient als inländische Verbindungsleitung zwischen Osterath und Philippsburg (DE) der Erhöhung der Kapazität an den westlichen Grenzen der Bundesrepublik Deutschland

An diese gesetzliche Bedarfsfestlegung sind sowohl die Vorhabenträgerin als auch die zuständigen Behörden gebunden. Aber auch unabhängig von dieser gesetzlichen Vorgabe ist die Planrechtfertigung gegeben: Maßnahmen der Netzoptimierung allein reichen nicht für die notwendige Kapazitätserhöhung und können damit die Systemsicherheit und folglich Versorgungssicherheit langfristig nicht sicherstellen. Eine Nichtrealisierung des Vorhabens („Null-Variante“) stellt daher keine Alternative dar.

Die Bundesfachplanungsentscheidung der BNetzA gemäß § 12 NABEG vom 24.04.2019 zur Korridorfestlegung für das Vorhaben 2 Abschnitt B (Punkt Wallstadt – Konverter Philippsburg) bestätigt ebenfalls die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und den vordringlichen Bedarf des Vorhabens. Der energiewirtschaftliche Bedarf besteht damit aktuell fort.

Mit der Umsetzung des Vorhabens 2: Osterath – Philippsburg; Gleichstrom und des hier verfahrensgegenständlichen Abschnitts B1 „Punkt Wallstadt – Konverter Philippsburg“ werden folgende Planungsziele im Sinn eines Zielbündels verfolgt:

- / Planungsziel 1: Gewährleistung einer möglichst sicheren, preisgünstigen, verbraucherfreundlichen, effizienten und umweltverträglichen Energieversorgung für Deutschland (nationale Versorgungssicherheit) (vgl. § 1 Abs. 1 EnWG).
- / Planungsziel 2: Schaffung einer inländischen Verbindungsleitung zwischen Osterath und Philippsburg zur Erhöhung der Kapazität an den westlichen Grenzen der Bundesrepublik Deutschland (europäischer PCI- Status).
- / Planungsziel 3: Erhöhung der großräumigen Übertragungskapazität von Nordrhein-Westfalen in den Nordwesten Baden-Württembergs (BBPIG Projekt – A1 - länderübergreifender Netzausgleich Stromangebot/-nachfrage)
- / Planungsziel 4: Verlustarme Übertragung hoher Leistungen über große Entfernungen (Pilotprojekt BBPIG Projekt –B -)
- / Planungsziel 5: Nutzung bestehender Freileitungen durch Umbau beziehungsweise Ertüchtigung. Dieses Planungsziel ergibt sich aus dem Netzentwicklungsplan 2012 (BNETZA, 2012) und findet sich auch im aktuellen NEP Strom 2030 (BNETZA, 2019) durch die Einordnung in das NOVA-Prinzip als Maßnahme zur Netzverstärkung: Neubau in bestehender Trasse und Stromkreisaufgabe / Umbeseilung wieder.
- / Planungsziel 6: Ausgestaltung als kombinierte Drehstrom-/Gleichstromanlage (Hybridtechnik AC/DC) auf deren Masten nebeneinander sowohl Gleichstrom- wie Drehstromkreise geführt werden.
- / Planungsziel 7: Ausgestaltung des geplanten Gleichstromkreises mit der Möglichkeit, auf einen temporären Drehstrombetrieb (Umschaltoption) umstellen zu können. Der temporäre Drehstrombetrieb ist nur für außergewöhnliche Netzsituationen im Zusammenspiel mit weiteren systemtechnischen Maßnahmen (wie z.B. Kraftwerks-Redispatch) vorgesehen.

Weitere als Planungsziele aufzufassende Vorgaben ergeben sich aus den durch die Bundesfachplanung verbindlich gemachten Maßgaben und Zusicherungen:

- / Planungsziel 8: Innerhalb des Trassenkorridorabschnitts Mannheim-Wallstadt – Rheinau, ist das Vorhaben in Form eines Parallelneubaus zu realisieren, um die vorrangige Funktion von Siedlungsflächen und Grünzäsuren in diesem Abschnitt nicht einzuschränken.“.
- / Planungsziel 9: Das Vorhaben ist im Trassenkorridorsegment 04-017/018 (Gewerbegebiet Hammelsäcker) unter Nutzung der Bestandsleitung zu realisieren, um die relevanten Erfordernisse der Raumordnung für Siedlungsfläche sowie Gewerbe und Industrie nicht einzuschränken“
- / Planungsziel 10: In Bereichen des Parallel- und Ersatzneubaus kommt es zu keiner Schutzstreifenverbreiterung in Waldbeständen und somit zu keinen Eingriffen in Gehölzbestände.
- / Planungsziel 11: Es werden keine neuen Masten in Oberflächengewässern und deren unmittelbaren Uferbereichen errichtet.

## 5.4 VORHABEN VON GEMEINSAMEM INTERESSE (PROJECT OF COMMON INTEREST, „PCI“) - ANFORDERUNGEN GEMÄß TEN-E VO

### 5.4.1 STATUS ALS PCI-PROJEKT

Das Vorhaben 2 Osterath – Philippsburg; Gleichstrom hat einen europarechtlichen Hintergrund und ist als sog. „PCI“ prioritär im Rahmen der Planung zu behandeln. Auf Basis von

Verordnung (EU) 347/2013 zu Leitlinien für die transeuropäische Energieinfrastruktur (TEN-E Verordnung) werden seit 2013 Vorhaben von gemeinsamem Interesse (Projects of Common Interest, „PCI“) ausgewählt, die für die Realisierung von vorrangigen Korridoren und Gebieten im Bereich der Energieinfrastruktur erforderlich sind. Die in der Europäischen Union geltende Liste der PCIs wird alle zwei Jahre erneuert, weshalb sich Vorhaben für den Erhalt dieses Status alle zwei Jahre einem umfangreichen Auswahlverfahren unter Federführung der EU-Institutionen zu unterziehen haben. Das Vorhaben 2 Osterath-Philippsburg wird seit 2013 als Vorhaben von gemeinsamem Interesse geführt. Am 31.03.2020 trat die aktualisierte, vierte Liste der PCI in Kraft. Für das Vorhaben wurde daher in dem vorgelagerten Auswahlprozess noch einmal bestätigt, dass es einen positiven Beitrag zu den mit der TEN-E Verordnung verfolgten Ziele leistet.

In der aktuell gültigen Liste der Europäischen Union („Unionsliste“) in Anhang VII, B. der TEN-E Verordnung wird das Vorhaben unter der Nr. 2.9 als „Inländische Verbindungsleitung zwischen Osterath und Philippsburg (DE) zur Erhöhung der Kapazität an der westlichen Grenze [derzeit bekannt als ‚Ultranet‘]“ als Vorhaben von gemeinsamem Interesse (Project of Common Interest, „PCI“) in der Kategorie „Nord-Süd-Stromverbindungsleitungen in Westeuropa“ geführt. Es gelten damit die Vorgaben der TEN-E Verordnung vom 17.04.2013.

Die Verordnung betrifft Netzausbauprojekte aus den Bereichen Strom, Gas, Öl und CO<sub>2</sub> und schafft die Basis dafür, dass Vorhaben von gemeinsamem Interesse aus diesen Sektoren besonders gefördert werden. Die Verordnung enthält Leitlinien für die rechtzeitige Entwicklung und Interoperabilität vorrangiger transeuropäischer Energieinfrastrukturkorridore und -gebiete. Sie dient der Identifizierung von Vorhaben von gemeinsamem Interesse, die für die Realisierung von vorrangigen Korridoren und Gebieten erforderlich sind. Zudem erleichtert sie die rechtzeitige Durchführung von PCI durch die Straffung, engere Koordinierung und Beschleunigung der Genehmigungsverfahren. Ziel der Verordnung ist die Verwirklichung eines funktionierenden Energiebinnenmarktes in Europa und die Schaffung einer hierfür erforderlichen und zuverlässigen leistungsstarken Infrastruktur. Projekte werden nur dann in die Liste der Europäischen Union aufgenommen, wenn sie in einem bestimmten Energieinfrastrukturkorridor gemäß Anlage 1 zu Art. 4 Abs. 1a TEN-E VO erforderlich sind, grenzüberschreitende Auswirkungen gemäß Art. 4 Abs. 1c TEN-E VO haben und einem spezifischen Kriterium gemäß Art. 4 Abs. 2a TEN-E VO dienen, also einen erheblichen wirtschaftlichen, sozialen oder ökologischen Nutzen erfüllen. Das beantragte Vorhaben entspricht den Kriterien der Versorgungssicherheit und Nachhaltigkeit.

Die Bedeutung der Verordnung liegt insbesondere darin, den PCI besondere Privilegien in den Bereichen Planung, Genehmigung und Regulierung zu gewähren.

Vor allem im Hinblick auf das Funktionieren des Energiebinnenmarktes und die Versorgungssicherheit der Europäischen Union begründet zudem Art. 7 Abs. 1 TEN-E VO für Entscheidungen im Rahmen des Genehmigungsverfahrens die zwingende Erforderlichkeit des jeweiligen PCI-Vorhabens in energiepolitischer Hinsicht. Hiermit erhalten diese Projekte auch im nationalen Recht den höchstmöglichen Status und sollen vor allem in den Genehmigungsverfahren entsprechend bevorzugt behandelt werden.

Mit der Aufnahme von Ultranet in den Bundesbedarfsplan und den Netzentwicklungsplan 2012 (BNETZA, 2012) und auch durch die Aufnahme in den Ten-Year Network Development Plan des Verbands der europäischen Übertragungsnetzbetreiber (ENTSO-E) (TYNDP, 2016) wird dem Rechnung getragen.

#### 5.4.2 PLANUNGSRECHTLICHE AUSWIRKUNGEN DER HERVORGEHOBENEN BEDEUTUNG DES VORHABENS

Die Aufnahme in den Bundesbedarfsplan und die Liste der Europäischen Union weist dem beantragten Vorhaben bundesrechtlich wie auch europarechtlich den höchstmöglichen Status im Hinblick auf die energiewirtschaftliche Bedeutung zu und unterstreicht die überragende Bedeutung des Projekts, was sich nicht zuletzt in den sehr engen Terminvorgaben der TEN-E VO äußert. Das sog. PCI-Verfahren ist kein eigenständiges Verfahren, sondern stellt an das nationale Genehmigungsverfahren besondere Anforderungen, denen die Vorhabenträgerin und die Genehmigungsbehörde nachzukommen haben.

Grundsätzlich sieht die TEN-E VO zwei Abschnitte vor, in denen sich ein Vorhaben im europäischen Planungsprozess befinden kann.

Der erste Abschnitt (Vorantragsabschnitt) ist in Art. 10 Abs. 1 a) TEN-E VO normiert. Der zweite Abschnitt, das heißt der sich anschließende formale Genehmigungsabschnitt, ist in Art. 10 Abs. 1 b) TEN-E VO beschrieben.

Im Rahmen des Vorantragsabschnitts sind die erforderlichen Antragsunterlagen und die Umweltstudie durch die Vorhabenträgerin zu erstellen. Es sind zudem verschiedene Abstimmungen mit der Genehmigungsbehörde und weiteren betroffenen Behörden durchzuführen. Darüber hinaus sind Vorgaben der TEN-E VO zur Öffentlichkeitsbeteiligung von der Vorhabenträgerin umzusetzen.

Für den sich anschließenden formellen Genehmigungsabschnitt ist eine maximale Dauer von einem Jahr und sechs Monaten vorgesehen. Nach dem PCI-Verfahrenshandbuch der Bundesnetzagentur zum Planfeststellungsverfahren von Vorhaben von gemeinsamem Interesse (PCI, Stand Oktober 2018) umfasst der formelle Genehmigungsabschnitt die Schritte des Anhörungsverfahrens nach § 22 NABEG (keine weiteren europarechtlichen Vorgaben): Übermittlung der Unterlagen an Träger öffentlicher Belange und Vereinigungen → Öffentliche Auslegung der Unterlagen → Möglichkeit der Stellungnahme beziehungsweise Einwendungen → Erörterungstermin. Er endet mit Planfeststellungsbeschluss beziehungsweise mit der „umfassenden Entscheidung“ durch die zuständige Behörde nach Art. 10 Abs. 1 b) TEN-E VO.

#### 5.4.3 ZUSTÄNDIGE BEHÖRDE:

Die zuständige Behörde gemäß Art. 8 Abs. 1 der TEN-E VO ist die Bundesnetzagentur (BNetzA), als Planfeststellungsbehörde. Dort zuständig ist das Referat 801. Die BNetzA fungiert als „One-Stop-Shop“, das heißt alle notwendigen Verfahrensschritte, die zur Genehmigung des Vorhabens notwendig sind, werden bei der BNetzA durchgeführt. Sie ist erreichbar unter „one-stopshop@netzausbau.de“. Gemäß Art. 10 Abs. 4 b) TEN-E VO erstellt die BNetzA einen detaillierten Plan für das Genehmigungsverfahren nach Anhang VI Nr. 2 TEN-E VO.

## 6.0 TRASSENBESCHREIBUNG DES VORHABENS, FOLGEMAßNAHMEN UND PROVISORIEN

### 6.1 TRASSIERUNGSGRUNDSÄTZE

Einschlägige Gesetze, Richtlinien und Verordnungen mit strikten Vorgaben sind als Planungsleitsätze für das Vorhaben und dessen Folgemaßnahmen zu beachten. Darüber hinaus verfolgt die Vorhabenträgerin bei der Planung und Realisierung neben allgemeinen Planungsgrundsätzen eigene übergeordnete Planungsziele (Trassierungsgrundsätze), die bei der Planung zu berücksichtigen sind. Die Trassierungsgrundsätze unterliegen im Gegensatz zu verbindlichen Planungsleitsätzen der planerischen Abwägung.

Die Vorhabenträgerin hat im Rahmen der Festlegung des Trassenkorridors in der Bundesfachplanung, sowie im Rahmen der Detailtrassierung im Rahmen der Planfeststellungsunterlagen folgende Trassierungsgrundsätze zugrunde gelegt:

#### a. Nutzung von Bestandsanlagen

Freie Traversenplätze auf Bestandsanlagen sollen, wo möglich, durch Zubeseilung genutzt werden. Leitungsanlagen sollen mit Gleichstrom- und Drehstromkreisen auf der gleichen Freileitungsanlage (Hybridbetrieb) betrieben werden.

#### b. Nutzung von Bestandstrassen

Wenn die Nutzung von Bestandsanlagen nicht möglich ist, sollen im Trassenraum Bestandstrassen vorzugsweise in Form von Umbau im Ersatzneubau genutzt werden, um eine Neuinanspruchnahme beziehungsweise neue nachteilige Wirkungen durch das geplante Vorhaben und den notwendigen Folgemaßnahmen zu vermeiden. Der Neubau einer Freileitung in neuer Trasse soll nur dort erfolgen, wo die Nutzung bestehender Freileitungstrassen aus technischen oder betrieblichen Gründen nicht möglich ist. Der Grundsatz basiert auf der Annahme, dass es sich bei einer Bestandstrasse um einen bereits vorgeprägten Raum handelt, der im Regelfall einer Neuinanspruchnahme vorzuziehen ist.

#### c. Vermeidung von Siedlungsannäherungen

Erhebliche Annäherungen der geplanten Trasse an Siedlungsbereiche sollen vermieden werden, mit Ausnahme der Nutzung von Bestandstrassen. Insbesondere sollen Überspannungen von Wohngebäuden im Sinne der Vorsorge von § 4 Abs. 3 der 26. BImSchV sowie Wohngebäude innerhalb des Schutzstreifens des Vorhabens und dessen Folgemaßnahmen vermieden werden, sofern es nicht um eine Neutrassierung geht, bei der ohnehin ein Überspannungsverbot besteht.

#### d. Berücksichtigung von Bündelungsoptionen

Andere linienhafte Infrastrukturelemente sollen als Bündelungsoptionen bei der Trassenführung bevorzugt berücksichtigt werden. Die Neuzerschneidung eines bisher nicht von linienförmiger Infrastruktur betroffenen Raumes soll vermieden werden.

e. Vermeidung von bau- und netztechnischen Abhängigkeiten

Leitungskreuzungen, die zu bautechnischen Erschwernissen oder netztechnischen Abhängigkeiten während der Errichtung oder dem Betrieb der Freileitung führen, sollen vermieden werden. Hierbei werden insbesondere andere linienhafte Infrastrukturelemente berücksichtigt (z. B. andere Hochspannungsleitungen oder Verkehrswege).

f. Geradlinigkeit der Trasse

Sofern es die zuvor genannten Grundsätze zulassen, soll der Trassenverlauf möglichst geradlinig - und damit möglichst kurz - erfolgen. Mit zunehmender Trassenlänge steigen die potentiell nachteiligen Auswirkungen auf umweltfachliche Belange, das Privateigentum und die Kosten für den Leitungsbau an.

## 6.2 TRASSENBESCHREIBUNG VON VORHABEN, FOLGEMASSNAHMEN UND PROVISORIEN

Im Antrag gemäß § 19 NABEG wurden bereits das Vorhaben und die Folgemaßnahmen beschrieben. Diese Beschreibung wird hier inhaltlich noch einmal wiedergegeben.

In redaktioneller Hinsicht ist hierbei auf Folgendes hinzuweisen:

- / Die zu Darstellungszwecken erfolgte Bildung der Teilabschnitte wurde an die Verläufe der 3 Hauptanlagen des Vorhabens angepasst. Dadurch konzentriert sich Teilabschnitt 1 ausschließlich auf den Bereich der Anlage 7601, während Teilabschnitt 2 sich nun auf die gesamte Länge der Anlage 7220 erstreckt. Die Folgemaßnahmen wurden entsprechend zugeordnet.
- / Die Folgemaßnahmen wurden nummeriert, um eine einfachere Zuordnung durch die gesamten Unterlagen zu erlauben. Es sind Folgemaßnahmen weggefallen und neue hinzugekommen.
- / Die Beschreibung der Provisorien wurde erweitert.

Gegenstand der vorliegenden Unterlagen zur Planfeststellung ist der Abschnitt B1 des Vorhabens 2 (auch Ultramet Abschnitt B), der den baden-württembergischen Teil des Vorhabens 2 darstellt.

Die Übergabestelle zwischen Abschnitt A „Punkt Ried – Punkt Wallstadt“ und Abschnitt B1 „Punkt Wallstadt – Konverter Philippsburg“ ist der Anschluss- und Übergabepunkt an Mast 7601/A01 (erster Mast im Abschnitt B1) der neuen TransnetBW-Anlage 7601. Das Spannungsfeld zwischen Mast 54 der Anlage 4689 der Firma Amprion GmbH (letzter Mast im Abschnitt A) und Mast 7601/A01 ist Gegenstand des Abschnitts A und wird im Verfahren zu Abschnitt A planfestgestellt. Der südliche Endpunkt des Gleichstromkreises des Vorhabens 2 und damit auch des Abschnitts B1 ist der Konverter Philippsburg, welcher der Übergabepunkt an den Konverter in Philippsburg ist. Der Konverter selbst ist nicht Bestandteil des gegenständlichen Vorhabens und wurde bereits durch das Landratsamt Karlsruhe genehmigt.

Es ist geplant, das Vorhaben und dessen Folgemaßnahmen weitestgehend unter Nutzung und Umbau bestehender Freileitungstrassen zu realisieren. Der Neubau einer Freileitung in neuer Trasse parallel zu einem bestehenden Trassenband soll nur dort erfolgen, wo die



Nutzung bestehender Freileitungstrassen aus technischen oder betrieblichen Gründen nicht möglich ist.

Im Folgenden wird der geplante Trassenverlauf des Vorhabens und dessen Folgemaßnahmen von Norden nach Süden verlaufend, anhand der Anlagen- und Mastnummerierungen beschrieben (vergleiche Register 2: Übersichtspläne und 3.2: Lagepläne). Die folgende Beschreibung ist zu Darstellungszwecken in drei geographische Teilabschnitte von Nord nach Süd unterteilt (vergleiche Abbildung 4), welche sich an den 4 Freileitungsanlagen orientieren, auf denen das Vorhaben verlaufen soll:

- / Teilabschnitt 1: Punkt Wallstadt – südlich Rangierbahnhof Mannheim (Anlage 7601)
- / Teilabschnitt 2: südlich Rangierbahnhof Mannheim – UW Neurott (Anlage 7220)
- / Teilabschnitt 3: UW Neurott – Konverter Philippsburg (Anlage 7570 und auf dem Gelände des KKW Philippsburg, Anlage 7571)

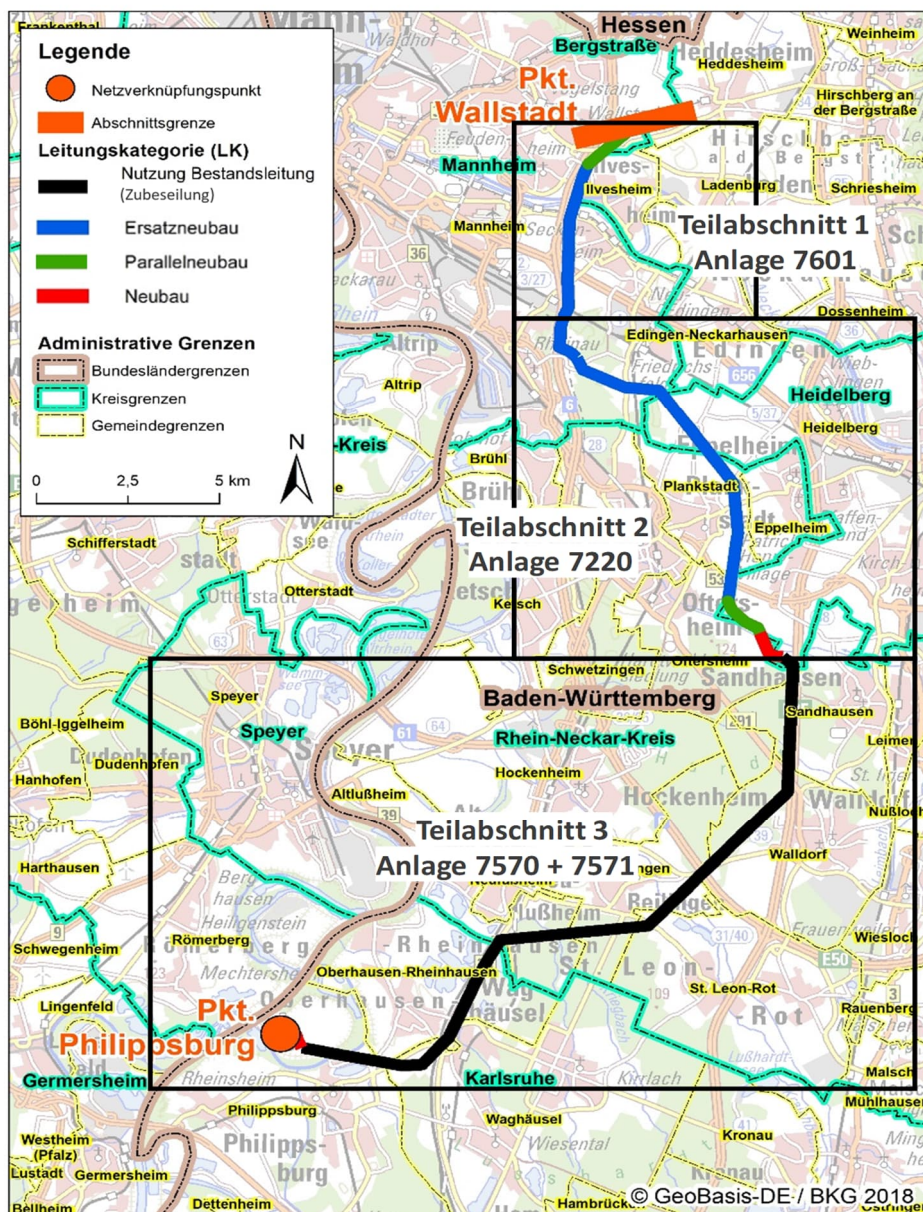
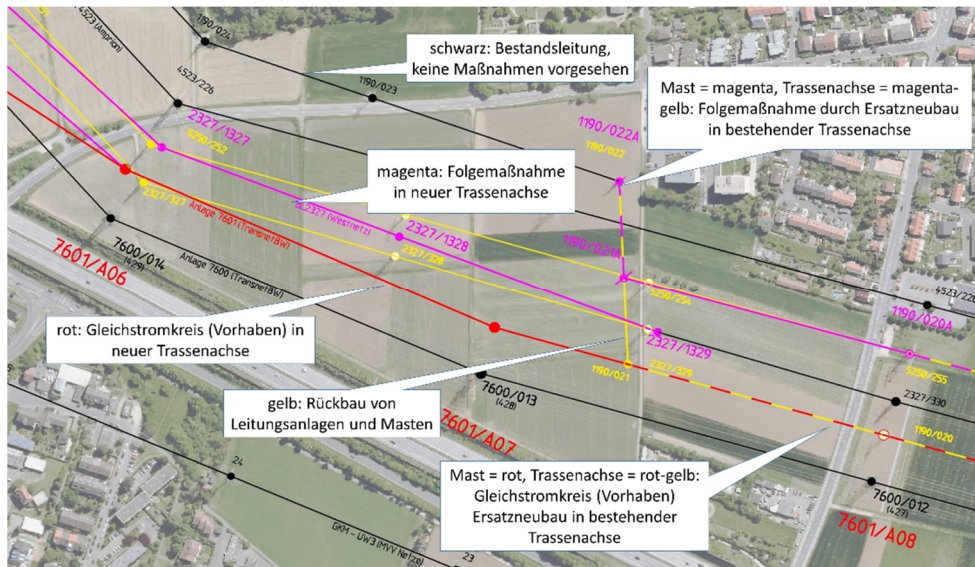


Abbildung 4: Übersicht zu den Teilabschnitten

Da das Vorhaben und die Folgemaßnahmen teilweise eng verzahnt sind, werden diese nacheinander im jeweiligen Teilabschnitt beschrieben.

In den folgenden Kapiteln werden zur Verbesserung der Lesbarkeit und zu Erläuterungszwecken Abbildungen zum Trassenverlauf verwendet. In den Abbildungen sind die geplanten Umbaumaßnahmen dargestellt. Es werden jeweils die Maststandorte und die Trassenachsen dargestellt. Einzelne Stromkreise sind nicht abgebildet. Die folgende Abbildung dient der Erläuterung der Farbgebung und als Legende:



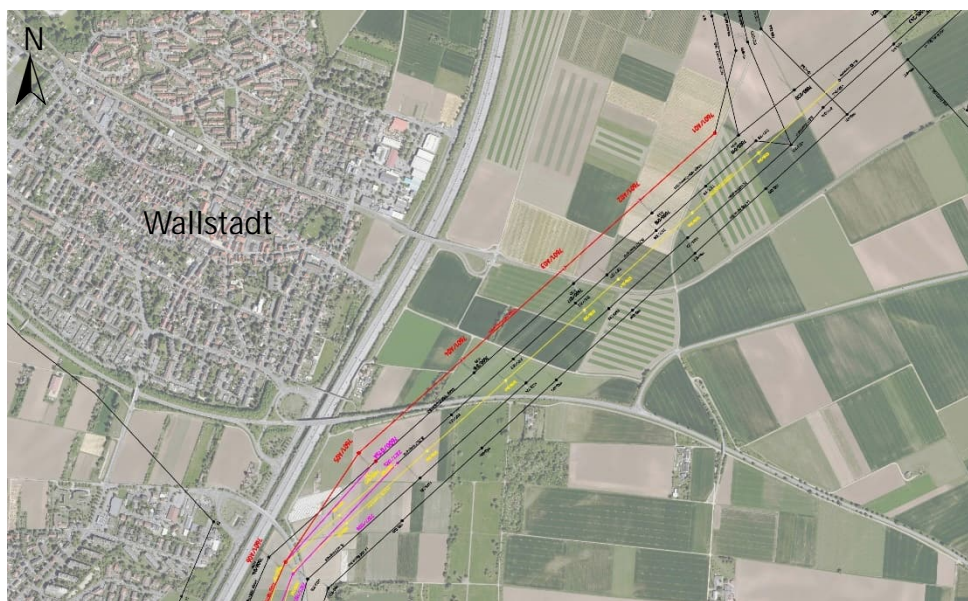


## 6.2.1 TEILABSCHNITT 1: PUNKT WALLSTADT – RANGIERBAHNHOF MANNHEIM

### 6.2.1.1 VORHABEN

Für das geplante Vorhaben soll ab dem Punkt Wallstadt bis zum kurz nach dem Rangierbahnhof Mannheim die Anlage 7601 Maste A01 bis A20 bis zur Übergabe des Vorhabens an die Anlage 7220/Mast 015A über ca. 6,7 km im Parallel- und Ersatzneubau errichtet werden (vergleiche Register 3.2.1: Lagepläne Vorhaben Blätter 1 bis 4).

Anlage 7601 beginnt an Mast A01, östlich der Gemeinde Wallstadt. Auf einer Länge von ca. 1,7 km verläuft die Anlage 7601 (Maste A01-A05) parallel neben dem bestehenden Trassenband am westlichen Rand mit 5 neuen Maststandorten (Abbildung 6).



Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, [www.lgl-bw.de](http://www.lgl-bw.de)

Abbildung 6: Trassenverlauf Vorhabenanlage 7601 bei Wallstadt im Parallelneubau

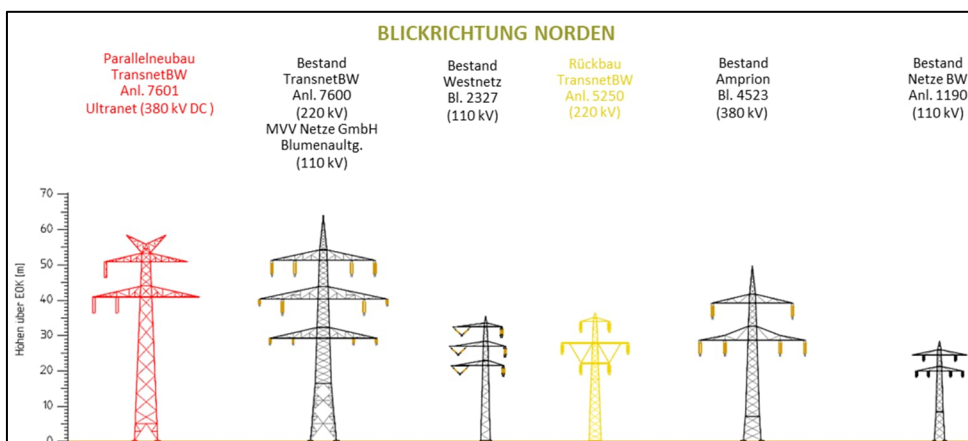
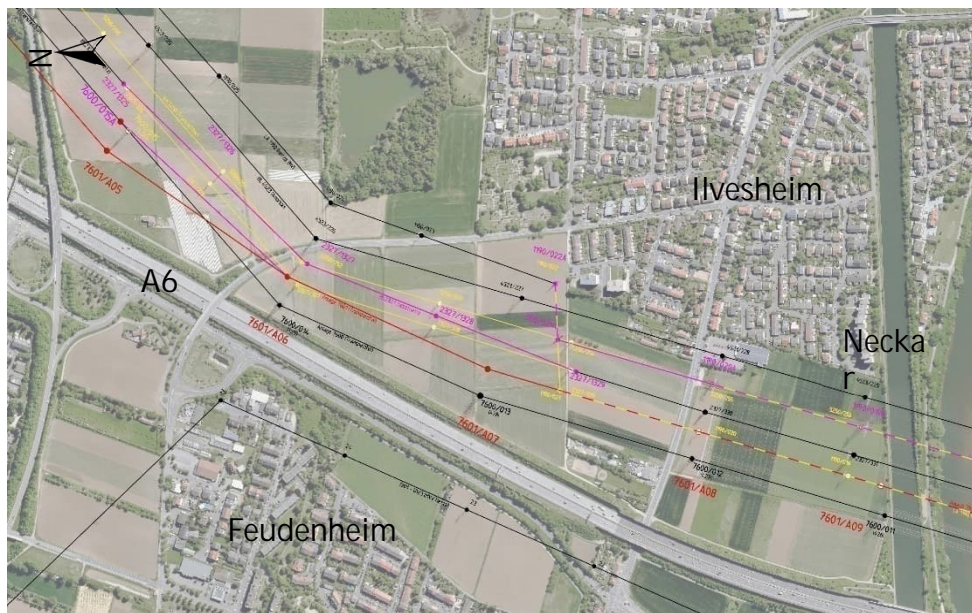


Abbildung 7: Querschnitt durch Trassenband bei Wallstadt auf Höhe Mast 7601/A04  
(Rückbau = gelb, Neubau = rot)

Um das Vorhaben im weiteren Verlauf innerhalb des bestehenden Trassenbandes führen zu können, ist geplant, zwischen Mast 7601/A05 und A06 über die bestehende Anlage 7600 in das Trassenband hinein zu kreuzen (Abbildung 6). Dafür wird an der Stelle des zurückzubauenden Masts 2327/327 der Mast 7601/A06 errichtet.

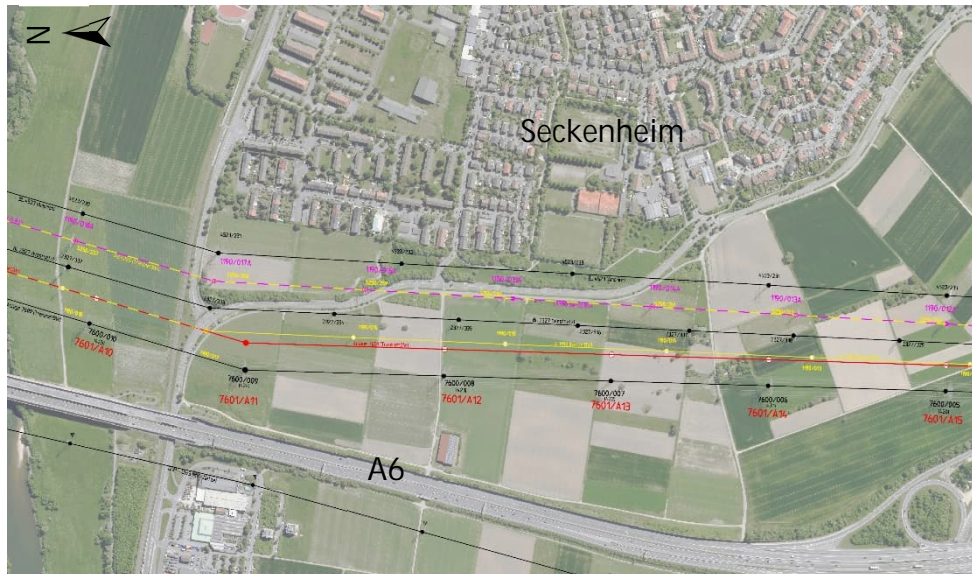
Kurz nach Mast 7601/A07 ist geplant, das Vorhaben auf der Trasse der durch das Vorhaben zurückzubauenden Anlage 1190„alt“ (Maste 1190/021 bis 1190/005), einer 110-kV-Leitungsanlage der Netze BW, zu errichten (Abbildung 8). Anlage 7601 wird dann über ca. 5 km bis zum derzeitigen Mast 1190/006 südlich des Rangierbahnhofs Mannheim auf und entlang der Trasse der Anlage 1190„alt“ gebaut werden. Anstelle der Maste 1190/021 bis 1190/005 werden in bestehender Trasse die 380-kV-Maste 7601/A08 bis A20 des Vorhabens errichtet (Abbildung 8 bis Abbildung 12). Dazu müssen die ca. 30 m hohen Maste der zurückzubauenden Anlage 1190„alt“ durch 50-60 m hohe 380-kV-Maste ersetzt werden (Abbildung 10). Die Maste 7601/A07-A18 werden nicht höher, sondern geringfügig niedriger sein als die bereits bestehenden Maste der im Trassenband westlich parallel verlaufenden Anlage 7600. Im Bereich des Flughafens Mannheim sind aus Gründen der Flugsicherheit die Maste A09-A16 mit einer Höhe von maximal bis zu 56 m geplant, so dass die bestehende Anlage 7600 auch zukünftig die höchste Freileitung im Einflugbereich bleibt.

Die Anlage 7601 verläuft im bestehenden Trassenband und kreuzt südlich von Ilvesheim den Neckar. Im Bereich südwestlich von Seckenheim wird die im Ersatzneubau neu zu errichtende Anlage 7601 die Bundesautobahn A656 kreuzen (Abbildung 11).



Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, [www.lgl-bw.de](http://www.lgl-bw.de)

Abbildung 8: Trassenverlauf im bestehenden Trassenband bei Ilvesheim



Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, [www.lgl-bw.de](http://www.lgl-bw.de)

Abbildung 9: Trassenverlauf im bestehenden Trassenband bei Seckenheim

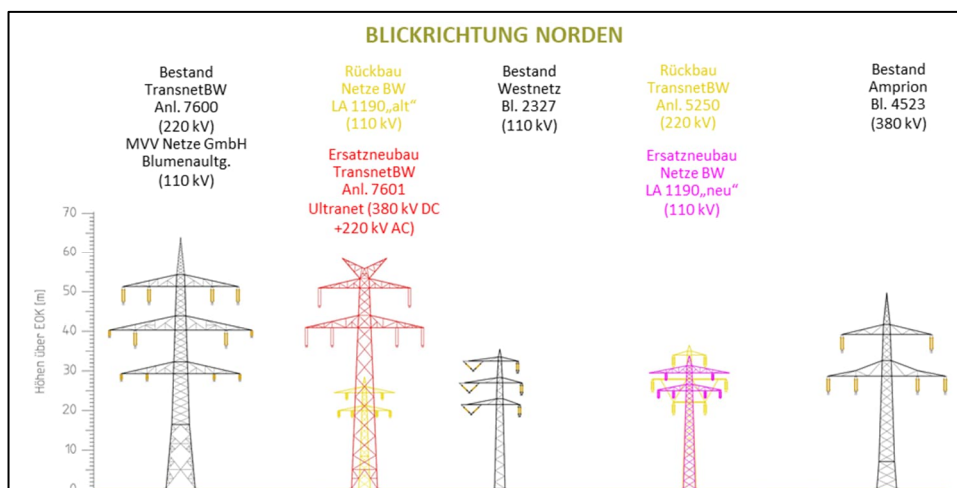
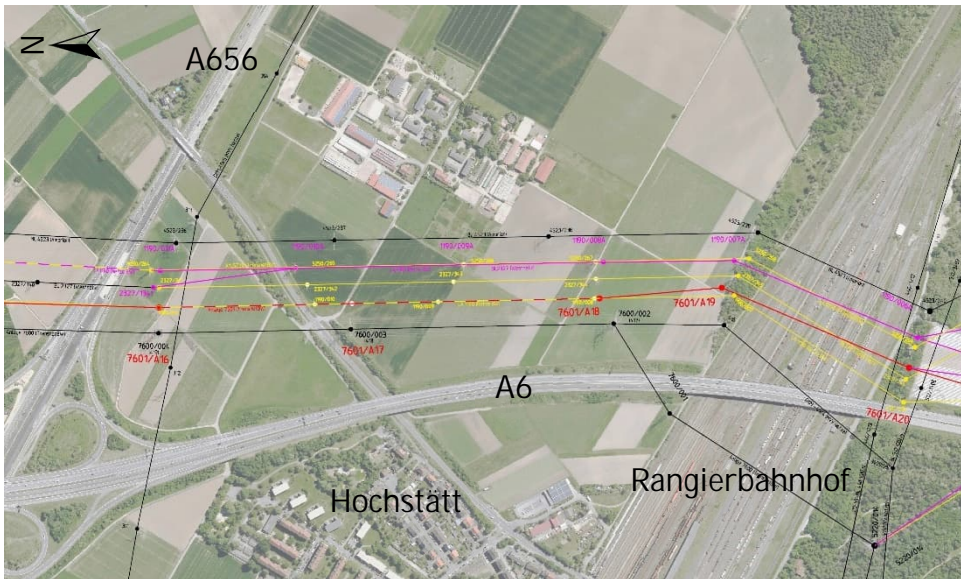


Abbildung 10: Querschnitt im Trassenband auf Höhe Mast 7601/A08 bei Ilvesheim  
(Rückbau = gelb, Neubau = rot, Folgemaßnahmen = magenta)

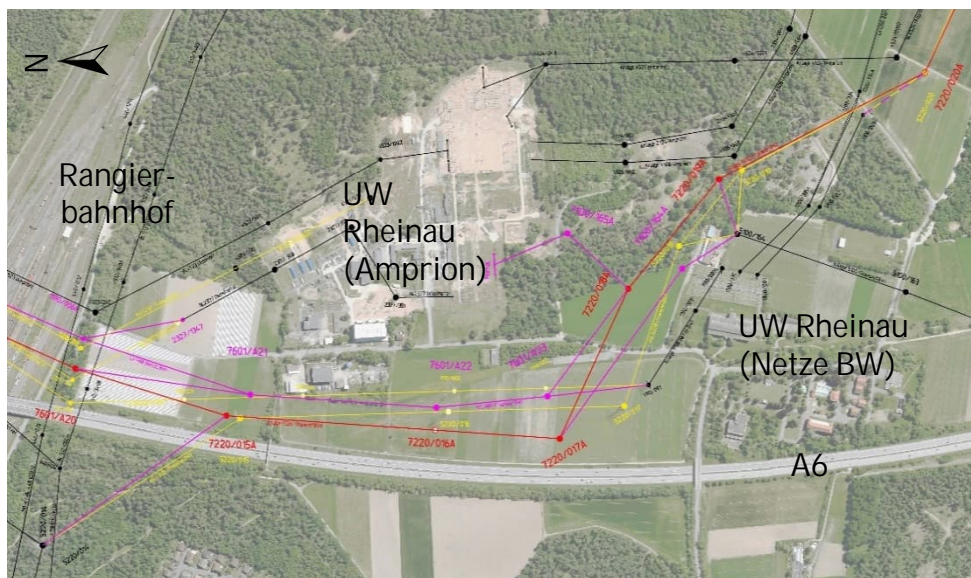




Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, [www.lgl-bw.de](http://www.lgl-bw.de)

Abbildung 11: Trassenverlauf im bestehenden Trassenband bei Hochstätt

Das Vorhaben verläuft weiter auf der Anlage 7601 auf der Trasse der Anlage 1190 „alt“ in Richtung Süden, vorbei an Hochstätt zum Rangierbahnhof Mannheim, welcher bei Rheinau gekreuzt wird (Abbildung 11). Direkt südlich des Rangierbahnhofs ist Mast 7601/A20 geplant, von dem der Gleichstromkreis des Vorhabens von der Anlage 7601 auf die neue Anlage 7220 wechselt. Der Verlauf der Anlage 7220 wird in Teilabschnitt 2 (Kapitel 6.2.2.1) beschrieben.



Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, [www.lgl-bw.de](http://www.lgl-bw.de)

Abbildung 12: Querung des Rangierbahnhofs und Umbau am UW Rheinau (Amprion)

Im Teilabschnitt 1 verläuft das geplante Vorhaben überwiegend auf landwirtschaftlichen Flächen und parallel zu beziehungsweise zwischen bestehenden Freileitungsanlagen. Es quert dabei drei Landschaftsschutzgebiete (LSG) und zwei FFH-Gebiete (vergleiche Register 13 Natura 2000 Verträglichkeitsstudie). Der Beginn dieses Teilabschnitts 1 liegt inner-

halb des LSG „Straßenheimer Hof“. Zwischen Masten 7601/A03 und A04 wird die Straßenbahnlinie nach Wallstadt gequert. Nördlich von Ilvesheim, nach Querung der L597 und vorbei an einem Anglerteich, verläuft das geplante Vorhaben innerhalb des bestehenden Trassenbandes in südlicher Richtung parallel zur A6, am westlichen Rand von Ilvesheim vorbei. Zwischen Ilvesheim und Seckenheim quert die Trasse den Neckarkanal und den Neckar, sowie das dortige FFH-Gebiet „Unterer Neckar“ und das überlagernde gleichnamige LSG. Direkt südlich der Schutzgebiete überspannt die Trasse eine Straßenbahnlinie und die L537. Dann folgt die Trasse weiterhin der A6, verläuft zuerst westlich und dann südlich von Seckenheim, und quert in der Nähe des Autobahnkreuzes Mannheim die A656 sowie die Landstraße L542. Südlich der L542 durchquert das geplante Vorhaben das LSG „Unterer Dossenwald“, welches sich im Bereich der Trasse ab ungefähr dem nördlichen Rand des Rangierbahnhofes Mannheim-Rheinau teilweise mit dem FFH-Gebiet „Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen“ überlagert. Innerhalb dieser Schutzgebiete quert das geplante Vorhaben dann den Rangierbahnhof Mannheim-Rheinau, an dessen nördlicher und südlicher Seite das Vorhaben durch zwei jeweils ca. 50-60 m breite Gehölzbestände verläuft.

#### 6.2.1.2 FOLGEMASSNAHMEN IM TEILABSCHNITT 1

Wie aus Abbildung 6 bis Abbildung 11 deutlich wird, sind zur Realisierung des Vorhabens im beschriebenen Teilabschnitt 1 für die geplante Trassenführung Folgemaßnahmen notwendig.

##### Folgemaßnahme 1: Ersatzneubau Anlage 2327 Mast 1325-1329

(Abbildung 6 bis Abbildung 8 sowie Register 2.2 (ÜbersichtspläneBlatt 2) und Register 3.2.2: Lagepläne Folgemaßnahmen Blatt 1)

Die im Antrag §19 NABEG mit den Arbeitsmastnummern geführten Masten B01 bis B04 haben inzwischen eine offizielle Nummerierung erhalten, (Mast B01=1325 bis Mast B04=1329).

Aufgrund der vorgesehenen Einkreuzung der Anlage 7601 in das bestehende Trassenband bei Mast 7601/A06 wird es erforderlich, die Masten 325-329 der Anlage 2327 zurückzubauen (im Bereich des Standorts des heutigen Mastes 2327/327 wird der Mast 7601/A06 des Vorhabens gebaut) und die Anlage 2327 auf ca. 1 km aus ihrer Trasse in Richtung Osten zu verschwenken. Die Anlage 2327 ist im Eigentum der Firma Westnetz. Zur Aufrechterhaltung der Stromkreise der Firma Westnetz ist im Trassenband der Neubau der Masten 1325 bis 1329 geplant. Im Rahmen dieser Maßnahme wird von Mast 2327/1325, welcher fast standortgleich Mast 2327/325 ersetzt, eine Verschwenkung der Anlage über den neuen Mast 1326 auf die parallele Trasse der rückzubauenden Anlage 5250 (Folgemaßnahme 4) erfolgen, wo Mast 2327/1327 errichtet wird. Danach ist eine Rückverschwenkung über den neuen Mast 2327/1328 zum neuen Mast 2327/1329 geplant, welcher fast standortgleich den Mast 2327/329 ersetzt. Ab Mast 1329 verlaufen die beiden Westnetz 110-kV Stromkreise wieder auf der bestehenden Anlage 2327.

##### Folgemaßnahme 2: Ersatzneubau Anlage 7600 Mast 015/015A und Verschwenkung des 220-kV-Stromkreises BERGS

(siehe Abbildung 8 sowie Register 3.2.2: Lagepläne Folgemaßnahmen Blatt 2)

Wegen ihrer großen Überlappung wurden zwei im §19 Antrag beschriebene Folgemaßnahmen in dieser Folgemaßnahme 2 vereint.

Im Zuge der Realisierung des Vorhabens ist es notwendig, den 220-kV-Stromkreis BERGS (Neurott-Weinheim), der derzeit im Bereich des Vorhabens auf der Anlage 7600 Maste 019 bis 001 und Anlage 5220 Maste 014 bis 055 verläuft, neu zu führen, da die Leiterseile des Gleichstromkreises des Vorhabens auf Anlage 7220 Maste 015A bis 017A und 019A bis 052A dessen bisherigen Platz einnehmen werden.

Dazu muss der 220-kV-Stromkreis BERGS von Mast 7600/15A auf die Anlage 7601 Mast A06 verschwenkt werden, um sicherzustellen, dass der 220 kV Stromkreis BERGS ins UW Rheinau eingeführt werden kann, um von dort zum UW Neurott weitergeführt werden zu können (siehe Folgemaßnahme 10). Es ist dazu der Rückbau des bestehenden Tragmasts 7600/015 und der Ersatzneubau eines Abspannmasts 7600/015A mit Verlegung des Standorts um wenige Meter nach Nord-Osten nötig. Die Maßnahme ermöglicht die Einkreuzung des Vorhabens (Anlage 7601) in das bestehende Trassenband und die Verschwenkung eines bestehenden 220-kV-Stromkreises von Mast 015A der Anlage 7600 auf die linke Mastseite des Mastes A06 der neuen Vorhabenanlage 7601. Von Mast A06 verläuft der 220 kV Stromkreis BERGS gemeinsam mit der Ultraset Gleichstromleitung als Hybridleitung auf einer Strecke von ca. 5,5 km bis Mast 7601/A20. Ab Mast 7601/A20 wird das Vorhaben auf die neue Anlage 7220 Mast 015A verschwenkt, während der 220-kV-Stromkreis BERGS weiter auf der Anlage 7601 um das UW Rheinau (Amprion) herum und danach von Süden ins UW Rheinau (Amprion) eingeführt werden kann (siehe Folgemaßnahme 10).

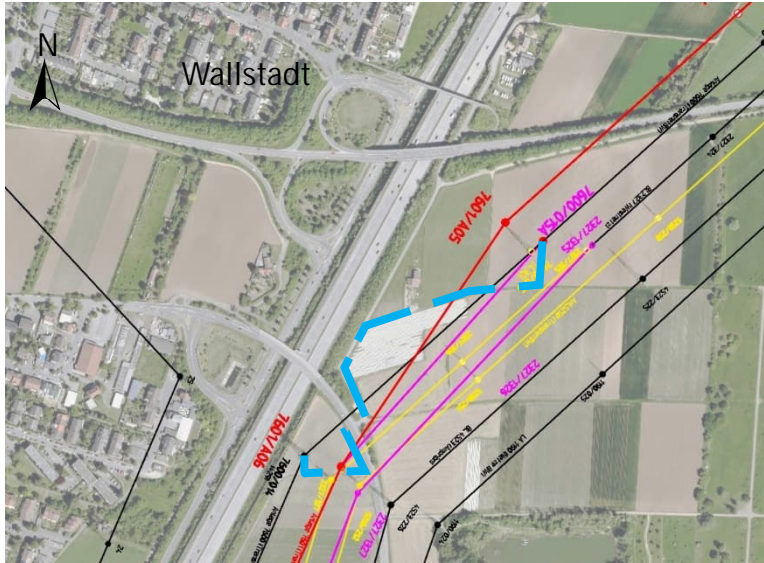
### Folgemaßnahme 3: Erdverlegung Kupferkabel zwischen Mast 7600/015A und 014

(siehe Register 3.2.2: Lagepläne Folgemaßnahmen Blatt 3)

Dies ist eine neu hinzugekommene Folgemaßnahme die im Antrag gemäß §19 NABEG noch nicht enthalten war.

Im Rahmen der Folgemaßnahme 2 wird der neue Mast 7600/015A gegenüber dem Rückbaumast 7600/015 verschoben, wodurch ein längeres Spannungsfeld zum Bestandsmast 7600/014 entsteht. Des Weiteren muss für die Kreuzung der Anlage 7600 mit der Anlage 7601 das Erdseilluftkabel der Anlage 7600 abgesenkt werden. Diese beiden Maßnahmen erfordern eine Verlängerung des auf der Anlage 7600 angebrachten Kupfer-Erdseilluftkabels, das für den Weitverkehr genutzt wird. Jedoch werden Kupfer-Erdseilluftkabel nicht mehr hergestellt und geliefert, d.h. die Kupferkabelverbindung muss durch ein erdverlegtes Kabel zwischen den beiden Masten 7600/014 und 015A ersetzt werden. Dazu wird das Kupferkabel an einem Mast zum Boden geführt, als Erdkabel im Boden zum anderen Mast verlegt, dort wieder nach oben geführt und dann dort am Mast oben wieder an das bestehende Erdseilluftkabel (ESLK) mit Kupferleitern angeschlossen (siehe Abbildung 13 blau gestrichelte Linie).





Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, www.lgl-bw.de

Abbildung 13: Verlegung des Kupfer-ESLK zwischen Mast 7600/014 und 015A

#### Folgemaßnahme 4: Rückbau Anlage 5250 Maste 245-269

(siehe Abbildung 6 bis Abbildung 11 und Register 3.2.2: Lagepläne Folgemaßnahmen Blätter 41 bis 7)

Die bestehende Anlage 5250 wurde im Jahr 1926 von der RWE mit der Anlagenbezeichnung 4505 gebaut. Nach dem Kauf des Anlagenabschnitts Maste 245 bis 269 durch die Vorhabenträgerin hat dieser Anlagenabschnitt die neue Anlagennummer 5250 erhalten. Derzeit wird diese Anlage noch von der Amprion mit zwei 220-kV Stromkreisen genutzt. Diese werden in Kürze stillgelegt. Die Anlage kann danach zurückgebaut werden. Die Anlage 5250 ist in den Abbildungen und Lageplänen gelb zum Rückbau markiert. Der Rückbau in Folgemaßnahme 4 enthält auch die Seildemontage an den der Anlage 5250 folgenden Masten 4505/270 und 271. Der Rückbau der Maste 4505/270 und 271 ist nicht Gegenstand dieses Verfahrens. Aufgrund ihres Alters ist eine Weiterverwendung der Leitungsanlage im Rahmen der Folgemaßnahmen aus technischen Gründen nicht möglich. Die Anlage 5250 steht unter Denkmalschutz, wie in Register 16: Denkmalschutz beschrieben. Ein Antrag auf Erlaubnis zum Rückbau wird in Kapitel 2.0 gestellt und in Register 16.2 wird der Rückbau begründet. Der Rückbau der Trasse 5250 ist zwingend notwendig, um das Bau Feld für die Verschwenkungsmaßnahmen an der Anlage 2327 (Folgemaßnahme 1) sowie für den Ersatzneubau der Anlage 1190 „neu“ (Folgemaßnahme 5) frei zu machen. Die Folgemaßnahme 4 ist eine notwendige Folgemaßnahme für die Verwirklichung der notwendigen Folgemaßnahmen 1 und 5.

#### Folgemaßnahme 5: Ersatzneubau Anlage 1190 „neu“ Maste 006A-022A

(siehe Abbildung 8 bis Abbildung 12 sowie Register 3.2.2: Lagepläne Folgemaßnahmen Blätter 8 bis 10)

Am nordwestlichen Ortsrand von Ilvesheim kreuzt derzeit die bestehende 110-kV-Leitungsanlage 1190 „alt“ der Netze BW vom östlichen Rand in das bestehende Trassenband ein (Abbildung 8) und verläuft heutzutage in der geplanten Trasse der neuen Anlage 7601 (Vorhaben). Wie zuvor bei der Beschreibung der Anlage 7601 erläutert, muss daher die Anlage 1190 „alt“ (Mast 021 bis Mast 005) zur Verwirklichung des Vorhabens zurückgebaut werden.

Um die beiden 110 kV-Stromkreise, die derzeit auf die Anlage 1190„alt“ aufgelegt sind, aufrecht erhalten zu können, muss die Anlage 1190 in der Trasse der im Rahmen der Folgemaßnahme 4 zurückzubauenden Anlage 5250 (Bereich zwischen den ehemaligen Masten 254 bis 269) neu errichtet werden. Bei einer Mitführung der beiden 110 kV-Stromkreise auf dem Gestänge der Vorhabenanlage 7601, was ein Vierfachgestänge nötig machen würde, würden die Maste der Anlage 7601 im Bereich des Flughafens zu hoch bauen.

Im Rahmen der Folgemaßnahme 5 erfolgt der Ersatzneubau der Anlage 1190„neu“ mit den 17 neuen Maste 021A -006A in der Trasse der als Folgemaßnahme 4 zurückzubauenden Anlage 5250 auf einer Länge von ca. 4,5 km. Des Weiteren wird in der Folgemaßnahme 5 ein Mast zurückgebaut, der Mast 1190/022. Um die Anlage 1190„neu“ nach Mast 021A an die ab Mast 1190 /022 weiter bestehende Anlage 1190 anbinden zu können, wird es nötig auch den Mast 1190/022 im Rahmen dieser Folgemaßnahme rückzubauen und als Mast 1190„neu“/022A im Ersatzneubau neu zu errichten.

Die Maste 010A bis 006A werden als Vierfachgestänge geplant. Ab Mast 010A in Richtung Süden (abwärts zählend) werden die beiden 110-kV-Stromkreise der Anlage 1190 der Netze BW sowie die beiden 110-kV-Stromkreise der Westnetz Anlage 2327 auf ein gemeinsames 4-fach-Gestänge gelegt und werden so an den Mannheimer Rangierbahnhof heran und über diesen hinweggeführt. Am Mast 1190/006A trennen sich wieder die Stromkreise der Westnetz, die ins Umspannwerk Rheinau (Amprion) hineinführen und die Stromkreise der Netze BW, die auf der Anlage 7601 über Maste A21 bis A23 und Mast 1190/001 zum Umspannwerk Rheinau (Netze BW) weitergeführt werden (vergleiche Kapitel 6.2.2.2). Das Spannungsfeld 7601/A23 nach 1190/001 ist Teil der Folgemaßnahme 5 und muss gegenüber der bisherigen Führung aufgrund der Mastverschiebung des neuen Mastes 7601/A23 gegenüber dem bisherigen zurückzubauenden Mast 1190„alt“/002 verschwenkt werden.

#### Folgemaßnahme 6: Rückbau Maste 2327/341-347, Ersatzneubau Anlage 2327 Maste 1341 und 1347

*(siehe Abbildung 11 und Abbildung 12 sowie Register 3.2.2: Lagepläne Folgemaßnahmen Blatt 6)*

Die im Antrag gemäß §19 NABEG mit den Arbeitsmastnummern geführten Maste B05 und B06 haben inzwischen eine offizielle Nummerierung erhalten, (Mast B05=1341 und Mast B06=1347).

Im weiteren Verlauf der Anlage 2327 müssen als Folge der Trassenführung des Vorhabens die Maste 341-347 zurückgebaut werden, um das Baufeld für das Vorhaben freizumachen. Die zurückzubauenden Maste stehen derzeit zum einen zu nahe an der Vorhabentrasse und zum anderen würden sich die beiden Trassen im Bereich des Rangierbahnhofs sogar in unzulässiger Weise kreuzen. Ein Rückbau der Maste 2327/341-347 ist daher unumgänglich.

Es ist geplant, dass die beiden auf der Anlage 2327 verlaufenden 110-kV-Stromkreise der Westnetz vom ersatzneuzubauenden Mast 1341 (letzter Mast in der bestehenden Trasse der Anlage 2327) auf ein Gemeinschaftsgestänge (Mast 1190/010A) verschwenkt werden. Dort werden auch die beiden 110-kV-Stromkreise der Netze BW der Anlage 1190„neu“ verlaufen. Ab Mast 1190/010A verlaufen die 4x110-kV-Stromkreise gemeinsam auf dem geplanten Vierfachgestänge auf einer Länge von ca. 1,35 km bis zum Mast 1190/006A. Von



Mast 1190/006A werden dann die beiden Westnetz 110-kV Stromkreise auf den als Ersatzneubau zu errichtenden Mast 2327/1347 und damit wieder zurück in die bestehende Trasse der Anlage 2327 verschwenkt.

#### 6.2.1.3 NOTWENDIGE PROVISORIEN IM TEILABSCHNITT 1

Provisorien werden im Rahmen des Vorhabens und der Folgemaßnahmen notwendig. Diese umfassen insbesondere die temporäre Verlegung bestehender Freileitungsanlagen, sei es um die Trassen für den Ersatzneubau frei zu machen, oder aber um während bestimmter Baumaßnahmen im Bereich kreuzender anderer Freileitungen arbeiten zu können. Im Folgenden werden die Verläufe der Provisorien beschrieben. Die Typen an Provisorien sowie die für jedes im Folgenden beschriebene Provisorium nötigen Bauarbeiten sind in Kapitel 7.3.2 zusammengestellt.

##### Provisorium 1: zum Umbau von Mast 7600/015-015A

Als Folgemaßnahme des Vorhabens muss der Mast 7600/015A ersatzneugebaut werden. Während der Bauzeit wird die provisorische Führung eines der beiden 110-kV-Stromkreises „Blumenau“ und des 220 kV-Stromkreises BERGS notwendig. Dies erfolgt nach Errichtung der Maste 7601/A01 bis A05 durch Verschwenkung der Stromkreise von Anlage 7600 Maste 014 bis 019 auf die beiden Traversen der Maste 7601/A05 bis A01 des Vorhabens bis der Mast 7600/15A neu errichtet und in Betrieb gesetzt ist. Zwischen Mast 7601/A01 und Mast 7600/019 muss zusätzlich ein Provisorium errichtet werden um die beiden verschwenkten Stromkreise auf die Anlage 7600 zurückzuführen.

##### Provisorium 2: zum Bau der Maste 1325-1329 der Anlage 2327

Die beiden auf der Anlage 2327 aufliegenden 110-kV-Stromkreise können nicht gleichzeitig abgeschaltet werden. Beim Rückbau der Maste 325 bis 329 und Ersatzneubau der Maste 1325-1329 ist eine Aufrechterhaltung der 110-kV-Stromkreise notwendig. Während der Umbauarbeiten ist vorgesehen, die Stromkreise von Punkt Wallstadt bis UW Rheinau provisorisch auf der dann nicht mehr in Betrieb befindlichen Anlage 5250 zu führen.

##### Provisorium 3: Kreuzung mit der Anlage GKM-UW5

Südlich der Maste 7601/A16, 2327/1341 und 1190/011A besteht eine Kreuzung mit der 110-kV-Leitung GKM-UW5 der MVV Netze GmbH. Um den Betrieb der 110-kV-Leitung während der Seilzuarbeiten auf den Anlagen 7601, 1190, 2327 und 5250 aufrecht zu erhalten, wird diese zwischen den Masten 312 und 313 entweder eingerüstet oder ein Kabelprovisorium errichtet.

#### Provisorium 4: an Anlage 1190 für den Zwischenbauzustand

Nach Errichtung der Folgemaßnahme Ersatzneubau der Anlage 1190 „neu“ und dem Rückbau der bestehenden 1190 „alt“ im Abschnitt nördlich des Rangierbahnhofes Mannheim Rheinau wird ein Provisorium zwischen dem alten Mast 1190/007 und dem neuen Mast 1190/007A benötigt. Dies erlaubt, dass die 110 kV Stromkreise der Anlage 1190 den Güterbahnhof auf der alten Trasse zwischen Mast 006 und 007 queren können. Das Provisorium wird benötigt, bis der Umbau der Leitungsanlagen über den Rangierbahnhof Mannheim erfolgen kann. Nach derzeitiger Bauablaufplanung wird das Provisorium für die Dauer von ca. zwei Jahren benötigt.

#### Provisorium 5: an Anlage BL512 zum Bau der Maste 7601/A20 und 1190/006A

Nach der Querung der Gleisanlagen, südlich des Rangierbahnhofes Mannheim, kreuzen das Vorhaben und die Folgemaßnahmen 4, 5 und 6 kurz nach Mast 7601/A20 und Mast 1190/006A die Bahnstromleitung BL 512 der DB Energie. Sowohl zum Rückbau der dort stehenden Maste 1190/006, 2328/348 und 5250/269 sowie den Neubau der Maste 7601/A20 und 1190/006A ist vorgesehen, die Spannungsfelder der Anlage BL 512 zwischen Masten BL 512/3407 und 3409 für die Bauzeit mit einem Provisorium zu versehen.

#### Provisorium 6: Anlage 1190 „alt“ zwischen Masten 1190/001 und 1190/006

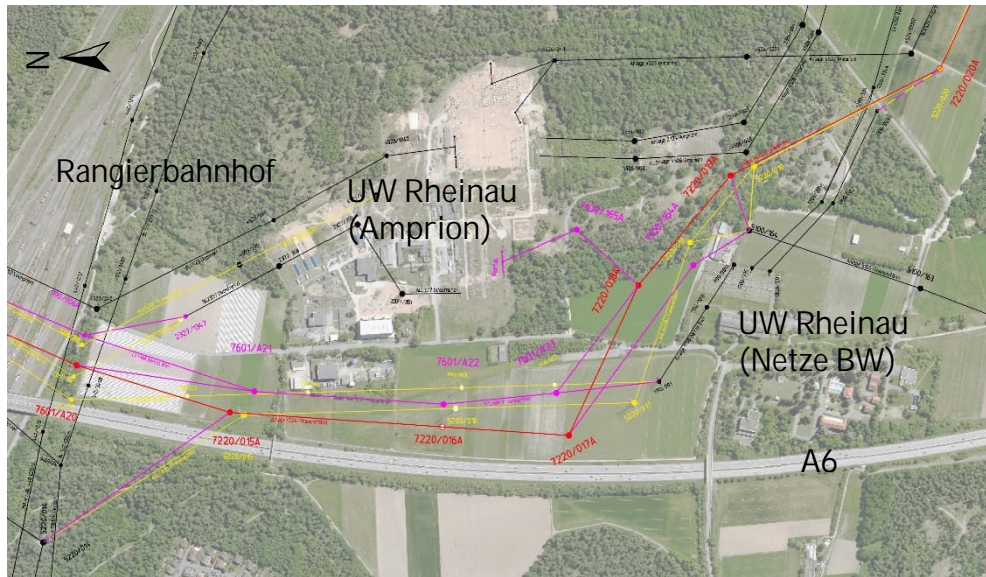
Während der Umbauzeit der bestehenden Anlage 1190 „alt“ im Bereich zwischen Mast 1190/001 und Mast 1190 /006 müssen in diesem Bereich die beiden 110-kV-Stromkreise aufrechterhalten bleiben. Diese benötigen daher ein Provisorium über die gesamte Länge zwischen den beiden Masten, welches wahrscheinlich in Form eines Baueinsatzkabels realisiert wird.

### 6.2.2 TEILABSCHNITT 2: RANGIERBAHNHOF MANNHEIM – UW NEUROT

#### 6.2.2.1 VORHABEN

Im Teilabschnitt 2 wird das Vorhaben auf der neuen Anlage 7220 geführt (vergleiche Register 3.2.1: Lagepläne Vorhaben Blätter 5 bis 13).

Die Anlage 7220 wird auf der Trasse der bestehenden Anlage 5220 errichtet, wozu die Maste der bestehenden 220-kV-Anlage 5220/015 bis 5220/054 zurückzubauen sind. Das Vorhaben wird auf der Anlage 7220 über eine Distanz von ca. 15 km geführt, zuerst westlich und südlich um das UW Rheinau (Amprion) herum (siehe Abbildung 14) und dann in südöstlicher und südlicher Richtung an Plankstadt und Oftersheim vorbei bis zum UW Neurott.



Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, [www.lgl-bw.de](http://www.lgl-bw.de)

Abbildung 14: Querung des Rangierbahnhofs und Umbau am UW Rheinau (Amprion)

Eine Umgehung des Umspannwerkes Rheinau (Amprion) erfolgt, da der Gleichspannungskreis des Gesamtvorhabens Ultratnet ohne weitere Ausspeisung zwischen dem Konverter Osterath und dem Konverter Philippsburg betrieben wird, und somit eine Einbindung in ein Umspannwerk unnötig ist.

Die Anlage 7220 mit 380-kV-Masten und einer Höhe von rd. 60-70 m in der Trasse der Anlage 5220 neu errichtet.

Abbildung 15 zeigt einen Schnitt durch die Trasse am Beispiel Mast 7220/026A.

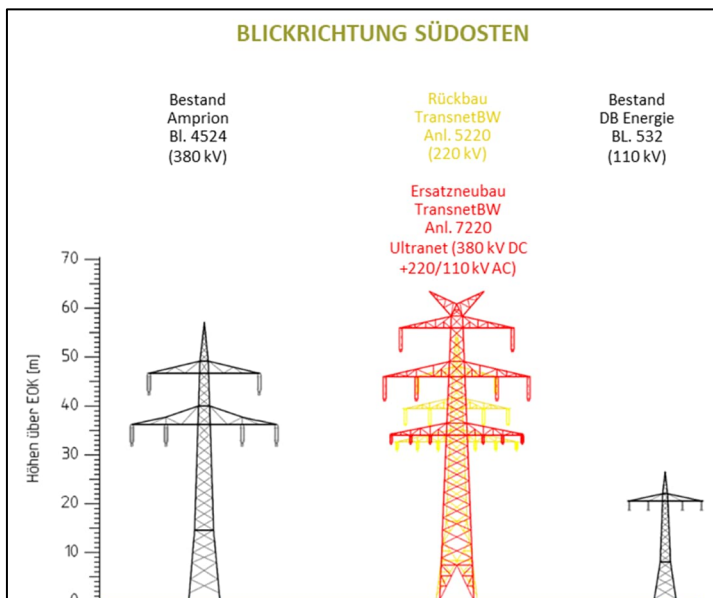
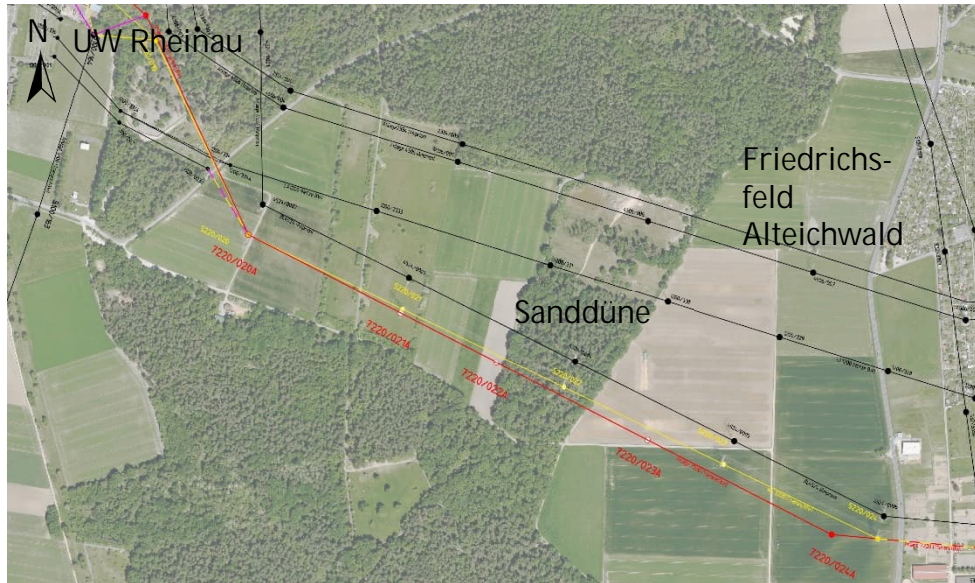


Abbildung 15: Querschnitt im Trassenband südlich Friedrichsfeld bei Mast 7220/26A (Rückbau = gelb, Neubau = rot)

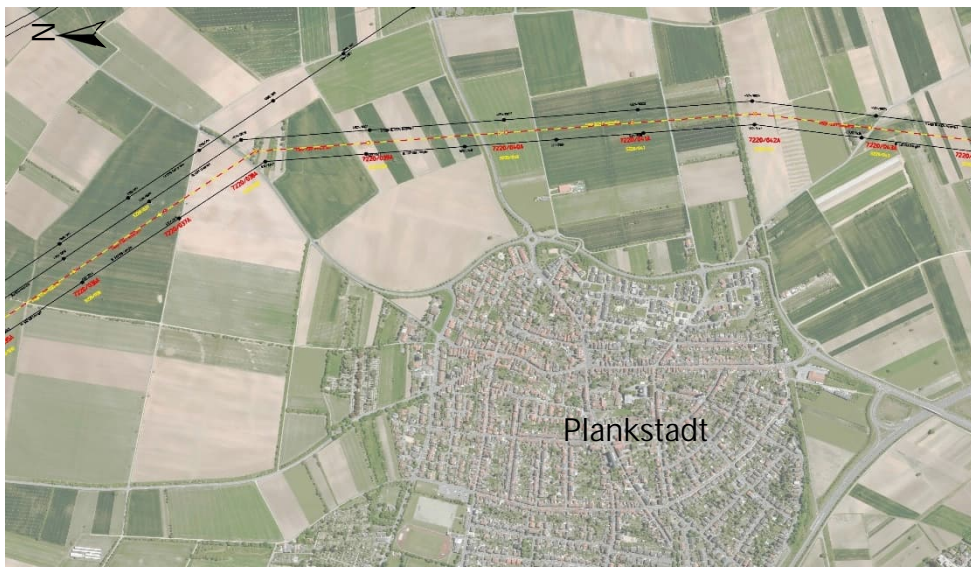


Der Mast 5220/022 steht heute im bewaldeten Bereich (Waldschutzgebiet) einer Sanddüne im FFH-Gebiet „Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen“ neben einem Bodendenkmal. Es ist geplant, die Trassenachse der neuen Anlage 7220 in diesem Bereich bis zu 30m südlich zu verschieben und zu errichten, so dass am derzeitigen Maststandort kein Ersatzneubau erfolgen muss, sondern lediglich ein Mastrückbau, ohne Fundamentrückbau, erforderlich wird. Dazu soll die Sanddüne mitsamt dem darauf stehenden Waldgebiet, zwischen den beidseits außerhalb des Waldes neu zu errichtenden Masten 7220/22A und 23A überspannt werden. Der Mast 7220/22A wird dazu westlich auf ein an die Sanddüne und das Waldgebiet angrenzendes Ackergrundstück verschoben. (siehe Abbildung 16).



Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, [www.lgl-bw.de](http://www.lgl-bw.de)

Abbildung 16: Trassenverlauf Vorhaben östlich UW Rheinau und über Sanddüne



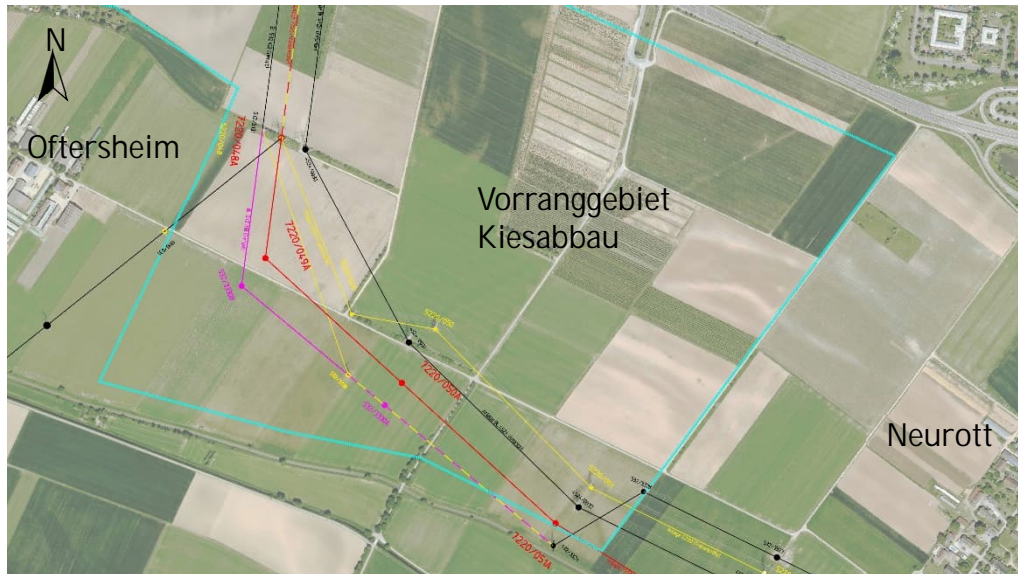
Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, [www.lgl-bw.de](http://www.lgl-bw.de)

Abbildung 17: Trassenverlauf des Vorhabens nördlich und östlich Plankstadt

Ab dem Masten 7220/024A wird das Vorhaben dann wieder in der ursprünglichen Trassenachse der zurückzubauenden Anlage 5220 geführt (siehe Abbildung 17 und Abbildung

18). Sofern zur Berücksichtigung der technischen Schutzstreifen benachbarter Anlagen erforderlich, werden die Maste nicht standortgleich mit denen der rückzubauenden Anlage 5220 errichtet, sondern in den Gleichschritt mit den Masten der benachbarten Anlagen im Trassenband gebracht.

Östlich von Oftersheim, im Bereich der Maste 7220/048A bis 052A ist geplant, das Vorhaben südlich parallel der Anlage 4524 der Firma Amprion, in den Bereich der dort verlaufenden Bahnstromleitung BL 532 zu verlegen. Dies dient der notwendigen Auflösung von zwei derzeitigen Kreuzungen der Anlage 5220 mit der Anlage 4524, deren Erhalt mit der größeren Anlage 7220 äußerst schwierig würde.



Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, [www.lgl-bw.de](http://www.lgl-bw.de)

Abbildung 18: Trassenverlauf des Vorhabens östlich von Oftersheim (hellblaue Line umgrenzt das Vorranggebiet)

Ab dem Mast 7220/049A muss das Vorhaben die Trasse der Anlage 5220 verlassen, um am UW Neurott vorbeigeführt werden zu können. Das Vorhaben wird über die neuen Maste 7220/053A bis 055A südwestlich um das UW Neurott herumgeführt. Nach Mast 7220/055A wechselt das Vorhaben auf Mast 069 der Anlage 7570 (vergleiche Teilabschnitt 3).

Am Mast 7220/055A wird eines der beiden Erdseile mit Lichtwellenleitern von der Mastspitze zum Boden geführt und über eine Erdverlegung in das UW Neurott eingeführt.

Dieser Teilabschnitt 2 verläuft, mit Ausnahme des Leitungsabschnitts bei Mast 7220/019A und der Querung der Sanddüne bei Mast 7220/022A, wo kleine Waldgebiete gequert werden, überwiegend über landwirtschaftliche Flächen.

Südlich des Rangierbahnhofs verläuft die geplante Trasse ab Mast 7220/015A auf landwirtschaftlich genutzten Flächen, die im LSG und FFH-Gebiet liegen, parallel zur Autobahn A6, westlich vorbei am UW Rheinau (Amprion), um dann südlich des UW Rheinau (Amprion) und nördlich des UW Rheinau (Netze BW) in südöstlicher Richtung durch das LSG „Dossenheimer Hof“ das FFH-Gebiet „Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen“ und die Schutzzonen II und III des Wasserschutzgebietes (WSG) „Rheinau“ zu verlaufen.

Bei den Masten 7220/022A und 7220/023A überspannt das Vorhaben das Naturschutzgebiet (NSG) „Hirschacker und Dossenwald“ mit einer Sanddüne und einem Waldgebiet.

Bei Friedrichsfeld-Alteichwald verlässt das geplante Vorhaben die LSG und FFH Gebiete. Bei Alteichwald kreuzt das Vorhaben die Friedrichsfelder Straße, die dortige Bahnlinie und die 110-kV-Bahnstromleitung BL532 der DB Energie und verläuft fortan parallel zur Bahnstromleitung BL532 der DB Energie.

Etwa 1 km südöstlich von Friedrichsfeld-Alteichwald, bei Mast 7220/028A, passiert die Trasse eine ehemalige Deponie.

Ca. 500 m nach Friedrichsfeld-Alteichwald schwenkt das geplante Vorhaben in südöstliche Richtung und bei Eppelheim in südliche Richtung. Das Vorhaben verläuft danach zwischen Eppelheim und Plankstadt weiterhin innerhalb der Schutzzone III des WSG „Rheinau“, welches bei Mast 041A endet. Das geplante Vorhaben verläuft weiterhin über Felder bis westlich von Oftersheim, wo die Trasse kurz nach der Querung der B535 nach Osten in Richtung UW Neurott verschwenkt.

Nach Querung der B535 und im Bereich der Verschwenkung nach Osten führt die geplante Trasse durch ein Vorranggebiet für Rohstoffabbau (Kiesabbau) und wird in der Nähe der Siedlung Neurott wieder südlich verschwenkt. Kurz vor dem UW Neurott, bei Mast 053A tritt das geplante Vorhaben in die Schutzzone III des WSG „Schwetzingen Hardt“ ein, um anschließend durch eine Verschwenkung in Richtung Südosten das UW Neurott zu umgehen und kurz nach dem UW Neurott auf die Anlage 7570 und somit in den Teilabschnitt 3 zu wechseln.

#### 6.2.2.2 FOLGEMASSNAHMEN IM TEILABSCHNITT 2

##### Folgemaßnahme 7: Verschwenkung 220 kV Spannungsfeld zwischen 5220/014 und 7220/015A

(siehe Abbildung 14 sowie Register 3.2.2: Lagepläne Folgemaßnahmen Blatt 12)

Diese Folgemaßnahme wurde gegenüber dem Antrag gemäß §19 NABEG neu aufgenommen.

Durch die Verschiebung des Vorhabenmastes 7220/015A gegenüber dem bisherigen Mast 5220/015 wird eine Verschwenkung der vom Mast 5220/014 kommenden Leiterseile des 220-kV Stromkreises PFIBG (GKM-Altlußheim) vom Rückbaumast 5220/012 auf den Vorhabenmast 7220/015A notwendig. Der Ersatzneubau des Mastes 7220/015A sowie der Rückbau des Mastes 5220/015 sind Teil der Vorhabenmaßnahmen und daher in Kapitel 6.2.2.1 beschrieben.

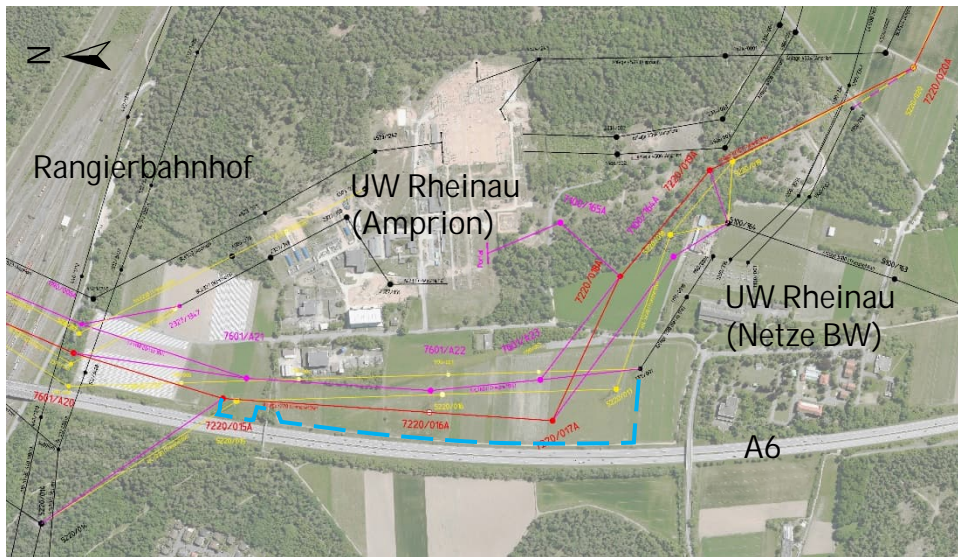
##### Folgemaßnahme 8: Erdverlegung Kupferdatenkabel zwischen Mast 5220/014 und Mast 1190/001

(siehe Register 3.2.2: Lagepläne Folgemaßnahmen Blatt 8)

Durch den Umbau der Anlage 5220 zur Anlage 7220 verändern sich die Spannungsfelder zwischen den Masten 7220/015A bis 017A und zum Mast 1190/001 gegenüber dem Bestand. Dies würde die teilweise Erneuerung des Kupfer-Erdseilluftkabels erfordern. Jedoch werden Kupfer-Erdseilluftkabel nicht mehr hergestellt, das heißt die Kupferkabelverbindung muss durch ein erdverlegtes Kabel zwischen Mast 7220/015A und Mast 1190/001 ersetzt



werden. Dazu wird das Kupferkabel am Mast 7220/015A zum Boden geführt und dann als Erdkabelverbindung bis zum Mast 1190/001 verlegt (siehe Abbildung 19).



Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, www.lgl-bw.de

Abbildung 19: Erdverlegung Kupfer zwischen Mast 7220/015A und 1190/001

#### Folgemaßnahme 9: Ersatzneubau Anlage 7601 Masten A21 bis A23 (siehe Abbildung 14 sowie Register 3.2.2: Lagepläne Folgemaßnahmen Blatt 14)

Der ab Mast 7601/A06 mit dem Vorhaben mitgeführte 220 kV Stromkreis BERGS kann nicht mit dem Vorhabenstromkreis auf die Anlage 7220 verschwenkt werden, da am Mast 015A der 220 kV Stromkreis PFIBG auf die Anlage 7220 des Vorhabens aufgenommen werden muss (Folgemaßnahme 7).

Als Folgemaßnahme 9 ist es daher nötig, für die Weiterführung des 220-kV-Stromkreises BERGS der Anlage 7601 westlich des UW Rheinau (Amprion) eine neue Leitungsanlage zu schaffen. Dies wird dadurch geschaffen, dass die Anlage 1190 Masten 002 bis 005 (2x110 kV) zurückgebaut werden und durch die neuen Masten A21 bis A23 der Anlage 7601 ersetzt werden. Auf den Masten A21-A23 werden gemeinsam die beiden 110-kV-Stromkreise der rückzubauenden Anlage 1190 mit dem 220-kV-Stromkreis BERGS geführt. Die beiden 110-kV-Stromkreise werden dann nach Mast A23 wieder auf die bestehende Anlage 1190 Mast 001 zurückgeführt, von wo aus der Anschluss an das UW Rheinau (Netze BW) erfolgt. Die Weiterführung des 220-kV Stromkreises BERGS ist Gegenstand der Folgemaßnahme 10.

#### Folgemaßnahme 10: Weiterführung 220 kV Stromkreis BERGS über UW Rheinau (Amprion) zum UW Neurott mit Neubau Mast 7100/165A (Fortsetzung von Folgemaßnahme 2) (siehe Abbildung 14 sowie Register 3.2.2: Lagepläne Folgemaßnahmen Blatt 15)

Der Neubau der Masten 7100/164A und 165A wurde gegenüber dem Antrag gemäß §19 NABEG auf 2 Folgemaßnahmen aufgeteilt, da die Masten keine direkte Spannungsfeldverbindung haben.

Durch den Umbau der Anlage 5220 von Mast 015 bis 054 zur Anlage 7220 und der damit verbundenen Aufnahme des Ultranet Stromkreises entfällt der bisherige Platz des auf der

Anlage 5220 bisher zum UW-Neurott geführten 220-kV Stromkreise BERGS. Aus diesem Grund wird bereits in Folgemaßnahme 2 der 220-kV AC Stromkreis BERGS auf die Anlage 7601 verschwenkt und hybrid, das heißt zusammen mit dem HGÜ - DC - Stromkreis auf der Anlage 7601 bis zum Mast A20 geführt. Der weitere geplante neue Verlauf dieses 220-kV Stromkreises BERGS, welcher Gegenstand dieser Folgemaßnahme ist, betrifft mehrere Leitungsanlagen im Teilabschnitt 2 wie im Folgenden beschrieben. Ziel ist, die Verbindung des Stromkreises BERGS zum UW Neurott, die durch das Vorhaben unterbrochen würde, wieder zu schließen.

- / Nach Mast 7601/A20 bleibt der Stromkreis bis Mast A23 auf der neuen Anlage 7601 (vergleiche Folgemaßnahme 9).
- / Der 220-kV-Stromkreis wird dann von Mast 7601/A23 über Mast 7220/18A zum neu zu errichtenden Mast 7100/165A geführt. Dieser Mast soll unmittelbar außerhalb, südlich des UW Rheinau (Amprion) errichtet werden.
- / Von Mast 7100/165A soll dann der Stromkreis auf ein neues Portal im UW Rheinau (Amprion) verbunden werden. Damit wird der Stromkreis von Süden her an das Umspannwerk Rheinau (Amprion) angeschlossen. Bisher wurde der Stromkreis am UW Rheinau (Amprion) vorbei auf der Anlage 5220 direkt zum UW Neurott geführt.
- / Die Einführung in das UW Rheinau (Amprion) wird notwendig, um den Anschluss an die bestehende, noch beseilte, stillgelegte Anlage 4506 der Fa. Amprion realisieren zu können, die im UW Rheinau (Amprion) beginnt. Die Verbindung im UW Rheinau (Amprion) vom Portal der Anlage 7100 zur Anlage 4506 soll mit einer Kabelverbindung erfolgen und ist nicht Gegenstand dieses Planfeststellungsverfahrens. Auf der Anlage 4506 verläuft dann der Stromkreis in südöstlicher Richtung über 16,3 km bis zum Mast 4506/60.
- / Nach Mast 4506/60 führt der bestehende Stromkreis auf den Mast 054A der Anlage 5190, auf dem Seile eines weiteren noch beseilten, aber stillgelegten Stromkreises aufliegen. Es ist geplant durch Umhängen der Schlaufen den auf der Anlage 4506 ankommenden Stromkreis mit den bestehenden Seilen der Anlage 5190 zu verbinden, um so Richtung Norden die Verbindung des Stromkreises über 5,6 km bis zu seinem Endpunkt UW Neurott zu ermöglichen.

Ein Letter of Intent (LOI, 2020) für die Nutzung der der Amprion GmbH gehörenden Anlage 4506, Abschnitt UW Rheinau-Punkt Nußloch, besteht bereits. Dieser besagt: *„Hiermit bestätigen wir, dass wir Ihnen, spätestens zum Baubeginn des Projektes Ultranet, den o.g. Leitungsabschnitt (UA Rheinau bis zum Punkt Nußloch) zur Projektrealisierung im Raum Rhein-Neckar-Nordbaden übergeben.“* Amprion benötigt mit Baubeginn Abschnitt B1 die Anlage 4506 nicht mehr. Vertragliche Regelungen erfolgen bis zum Baubeginn.

#### Folgemaßnahme 11: Neubau Mast 164A der Anlage 7100

(siehe Abbildung 14 und Register 3.2.2: Lagepläne Folgemaßnahmen Blatt 16)

Im Gegensatz zum heutigen Verlauf muss der von Mast 5220/014 über Mast 7220/015A kommende 220 kV Stromkreis PFIBG (vergleiche Folgemaßnahme 7) bereits bei Mast 7220/017A von der Anlage 7220 verschwenkt werden, um die Verbindung des Stromkreises BERGS (Folgemaßnahme 9) von Mast 7601/A23 über Mast 7220/018A zu ermöglichen. Um die Anbindung des 220-kV-Stromkreises PFIBG an die Anlage 5100 zu ermöglichen, die in südöstliche Richtung vom UW Rheinau (Amprion) weg verläuft, ist die Errichtung des neuen Masts 7100/164A notwendig, denn der bisher benutzte Mast 5220/018 muss im Rahmen der Baufeldfreimachung für das Vorhaben rückgebaut werden.



Die Maste 164A und 165A der Anlage 7100 werden so geplant und ausgeführt, dass die Maste zukünftigen Anforderungen an 380-kV-Leitungen genügen. Eine Erhöhung der Spannung der mitgeführten Stromkreise von 220 kV auf 380 kV ist jedoch nicht Gegenstand des vorliegenden Antrags.

#### Folgemaßnahme 12: Verschwenkung Spannungsfeld 5100/164 nach 7220/19A (siehe Abbildung 14 sowie Register 3.2.2: Lagepläne Folgemaßnahmen Blatt 17)

Diese Folgemaßnahme wurde gegenüber dem Antrag gemäß §19 NABEG neu aufgenommen.

Der Mast 7220/019A muss um ca. 50 m gegenüber dem bisherigen Mast 5220/019 verschoben gebaut werden. Dies erfordert, dass auch das von Mast 5100/165 kommende Spannungsfeld vom Rückbaumasten 5220/019 auf den Vorhabenmast 7220/019A entsprechend verschwenkt werden muss. Der Ersatzneubau des Mastes 7220/019A sowie der Rückbau des Mastes 5220/019 sind Teil des Vorhabens und daher in Kapitel 6.2.2.1 beschrieben.

#### Folgemaßnahme 13: Ersatzneubau Anlage BL 532 Maste 3331 und 3329 der DB Energie (siehe sowie Register 3.2.2: Lagepläne Folgemaßnahmen Blatt 18)

Die südliche Verschiebung der Anlage 7220 ab Mast 048A in der Nähe von Oftersheim erfordert den Rückbau des Mastes 532/3330 der Anlage BL532 und die Verschwenkung der BL532 weiter südlich von Mast 532/3329 über die neuen Maste 532/3330A und 532/3330B zum bestehenden Mast 532/3331. Der Verlauf dieser Folgemaßnahme war ursprünglich am nördlichen Trassenband geplant, da so die Anzahl der vorhandenen Kreuzungen hätte reduziert werden können. Infolge des Hinweises des Industrieverbands Steine und Erden Baden-Württemberg e. V. auf das Vorranggebiet für Kiesabbau und dem Wunsch nach Vermeidung zusätzlicher Einschränkungen wurde die Planung angepasst, um Konflikte zu minimieren.

#### Folgemaßnahme 14: Ersatzneubau Anlage 7220 Mast 52B und Verbindung zu Mast 5220/055 (siehe Abbildung 18 Register 3.2.2: Lagepläne Folgemaßnahmen Blatt 19)

Zwischen dem UW Rheinau und dem UW Neurott, auf einer Strecke von ca. 11 km, wird das Vorhaben auf den Masten 019A bis 052A der Anlage 7220 zusammen mit dem bestehenden 220-kV-AC-Stromkreis HDT-O (Daxlanden-Neurott) als Hybridanordnung geführt. Zur notwendigen Einbindung des 220-kV-Stromkreises in das UW Neurott, an dem das Vorhaben wegen seiner Ausführung als Gleichstromstromkreis vorbeigeführt werden muss, ist der Neubau des Mastes 7220/052B notwendig. Der 220-kV-Stromkreis wird über diesen neuen Mast und den bestehenden Mast 5220/055 an das UW Neurott angeschlossen.

### 6.2.2.3 NOTWENDIGE PROVISORIEN IM TEILABSCHNITT 2

Provisorien werden im Rahmen der Bauarbeiten erforderlich.

#### Provisorium 7: Umleitung der auf Anlage 5220 befindlichen 110-kV-Stromkreise Hockenheim - Rheinau und Brühl - Rheinau

Im Abschnitt zwischen den bestehenden Masten 5220/020 und 5220/048 liegen neben zwei 220-kV-Stromkreisen der TransnetBW (BERGS, HDT-O) auch zwei 110-kV-Stromkreise der Netze BW auf. Diese müssen in diesem Bereich während der Zeit des Umbaus der Anlage 5220 zur Anlage 7220 außer Betrieb genommen werden. Um die Stromversorgung zwischen den Netze BW-Umspannwerken UW Rheinau, UW Brühl und UW Hockenheim aufrecht zu halten, wird eine Umleitung der beiden derzeit auf der Anlage 5220 verlaufenden 110-kV-Stromkreise erforderlich.

Es ist geplant, einen der Stromkreise über die Anlage 5100 vom UW Rheinau (Netze BW) zum UW Brühl und von dort über die Anlagen 3303, 1300 und 3304 zum UW Hockenheim zu führen. Dieser provisorische Stromkreis verbindet somit während der Bauzeit UW Rheinau (Netze BW), UW Brühl und UW Hockenheim miteinander. Zur Realisierung der Umleitung wird voraussichtlich beim UW Rheinau (NetzeBW) und beim UW Brühl der Einsatz von Baueinsatzkabeln erforderlich.

Am UW Rheinau (Netze BW) muss eine Verbindung zwischen dem Portal des Umspannwerks und dem Mast 5100/164 geschaffen werden, da die Stromkreise der Anlage 5100 nicht mit dem UW verbunden sind, sondern daran vorbei verlaufen. Dies erfolgt voraussichtlich mit Baueinsatzkabeln für den Zeitraum des Ersatzneubaus der Anlage 7220.

Aus dem gleichen Grund ist im Bereich des UW Brühl ein Provisorium erforderlich. Dort erfolgt der Wechsel von der Anlage 5100 an Mast 5100/145 zur Anlage 3303 Mast 3303/008. Auch für diese provisorische Verbindungsmaßnahme ist der Einsatz eines Baueinsatzkabels vorgesehen.

#### Provisorium 8: zum Bau der Maste 3330A und 3330B der Bahnstromleitung BL 532

Bei Oftersheim ist als Folgemaßnahme die Bahnstromleitung BL532 der DB Energie zwischen Mast 3331 und Mast 3329 zu verschwenken. In diesem Bereich ist es erforderlich, einen der beiden Stromkreise der DB Energie über die Umbauphase aufrechtzuerhalten. Dies erfolgt voraussichtlich durch den Einsatz eines einstieligen Mastprovisoriums.

### 6.2.3 TEILABSCHNITT 3: UW NEUROT – KONVERTER PHILIPPSBURG

#### 6.2.3.1 VORHABEN

Südlich des UW Neurott wird das Vorhaben auf dem bestehenden Gestänge der Freileitungsanlage 7570 mitgeführt, deren bestehender 380-kV-AC-Stromkreis weiterhin betrieben wird (vergleiche Register 3.2.1: Lagepläne Vorhaben Blätter 14 bis 26).

Von Mast 7570/069 bis Mast 7570/1001 handelt es sich um die Mitnutzung einer 380-kV-Bestandsanlage. Dies ist möglich, da die Anlage 7570 für vier Stromkreise vorgesehen ist, jedoch auf den Masten 060 bis 1001 nur mit einem Stromkreis und auf den Masten 061-068 mit drei Stromkreisen belegt ist. Somit ermöglicht der freie Traversenplatz die zusätzliche Auflage und Mitführung des Vorhabens auf der Anlage 7570. Damit wird im Teilabschnitt 3 auf der Anlage 7570 nur die Anbringung von Isolatoren und die Zubeseilung (Auflage des neuen, zusätzlichen Stromkreises) für das Vorhaben erforderlich. Lediglich die letzten 3 Maste der neuen Anlage 7571 beim Konverter Philippsburg müssen neu gebaut werden.

Ein bestehender 380-kV-AC-Stromkreis wird zwischen Mast 7570/069 und 061 zusammen mit dem Vorhaben auf der westlichen Seite der Anlage geführt. Auf der östlichen Seite der Maste 7570/069 und 061 verlaufen auch nach Realisierung des Vorhabens ein bestehender 220-kV und ein bestehender 380-kV-AC-Stromkreis, die bei Mast 061 in Richtung Wiesloch abschwenken. Daher wechselt bei Mast 7570/060 der bestehende 380-kV-AC-Stromkreis auf die östliche Seite, wo dieser bis Mast 002 parallel mit dem Gleichstromkreis des Vorhabens verläuft. Das Vorhaben wird weiterhin auf der westlichen Seite der Anlage 7570 mitgeführt.



Abbildung 20: Stromkreisführung auf Anlage 7570 bei Mast 025

(freier Platz für das Vorhaben orange)

Die Maste 7570/024 bis Mast 018 führen entlang der L560 (ehemals B36) durch die Wagbachniederung (Abbildung 21) und sind im Bestand als Doppelebenenmasten ausgeführt. Dort wird mit dem Vorhaben der freie Platz auf der westlichen Seite der Maste auf der vorhandenen, unteren Traversen belegt, während auf der östlichen Seite der bestehende 380-kV-Stromkreis verbleibt. Am Mast 7570/017 muss zum Wechsel von der Einebenenanordnung, die durch die Wagbachniederung verläuft, auf die Donauanordnung, welche bis Philippsburg verwendet wird, eine derzeit nicht montierte Halbtraverse auf Ebene 1 auf der westlichen Mastseite (Vorhabenseite) montiert werden.

Beim Kernkraftwerk Philippsburg, Mast 7570/1001 wechselt das Vorhaben von Anlage 7570 auf die neu zu errichtende Anlage 7571 Mast 001 bis 003 (Abbildung 22). Diese verläuft nordöstlich am Rande des Kernkraftwerksgeländes und dann südwestlich zum Mast 001 zur Anbindung an das DC-Portal (Abspanngerüst) des Konverters, welches die Übergabestelle und den Endpunkt des Vorhabens darstellt. Das DC-Portal gehört zum Konverter, der nicht Bestandteil des Vorhabens oder seiner Folgemaßnahmen ist.

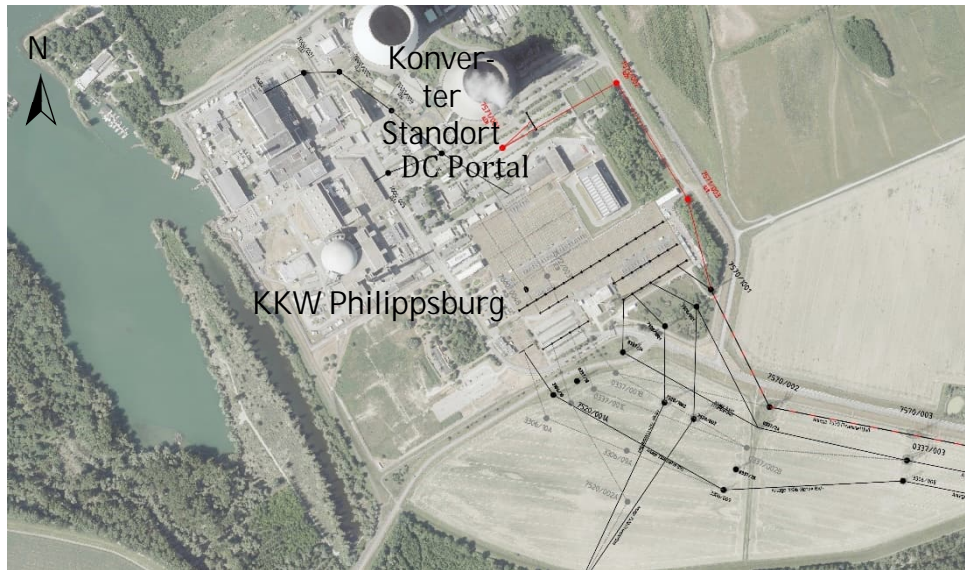
Als weitere Maßnahme des Vorhabens auf der Bestandsanlage 7570 ist der Austausch des Kupfer-Erdseilluftkabels gegen ein Erdseilluftkabel mit Lichtwellenleitern nötig, um die Kommunikation zwischen den Konvertern in Osterath und Philippsburg zu gewährleisten, die durchgängig mit einer LWL Verbindung erfolgt. (zusätzliche Anmerkung: Im Rahmen der Errichtung des Vorhabens werden auf den Anlagen 7601 und 7220 ebenfalls Erdseilluftkabel mit Lichtwellenleitern installiert).



Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, [www.lgl-bw.de](http://www.lgl-bw.de)

Abbildung 21: Querung der Wagbachniederung entlang der L560 (ehemals B36)





Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, [www.lgl-bw.de](http://www.lgl-bw.de)

Abbildung 22: Neumaste Anlage 7571 zur Konverteranbindung Philippsburg

Die drehstromseitige Anbindung des Konverters an die im Bau befindliche neue gasisolierte Schaltanlage ist nicht Gegenstand des vorliegenden Planfeststellungsverfahrens.

Teilabschnitt 3 quert zu ca. 50% Waldgebiete, des Weiteren ein Seengebiet (Wagbachniederung) und im verbleibenden Rest landwirtschaftliche Flächen.

Zu Beginn wird das Vorhaben in Teilabschnitts 3 innerhalb der Schutzzone III des WSG „Wassergewinnungsgebiet III der Hardtgruppe Sandhausen“ verlaufen.

Kurz nach dem UW Neurott trifft das geplante Vorhaben auf die A5, deren südlicher Verlauf die Trasse ca. 4 km bis nordwestlich von Walldorf folgen wird, wo das Vorhaben die B291 quert. Unmittelbar danach bei Mast 7570/055 knickt die Trasse nach Südwesten ab und verläuft in diese Richtung bis südöstlich von Reilingen. In diesem Bereich durchquert die Trasse das LSG „Oftersheimer Dünen“, das Vogelschutzgebiet (VSG) „Schwetzingen und Hockheimer Hardt“, die südlichen Teilgebiete des FFH-Gebiets „Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen“, eine IBA (Important Bird and Biodiversity Area) sowie die Schutzzone III des „Wassergewinnungsgebiet III der Hardtgruppe Sandhausen“.

Südöstlich von Reilingen verläuft die Trasse ab Mast 038 über ca. 4 km in westlicher Richtung durch das FFH-Gebiet „Lußhardt zwischen Reilingen und Karlsdorf“ sowie die Schutzzone III und IIIA des WSG „ZVWV Südkreis Mannheim, Neulußheim“. Im Bereich Neulußheim und bei Eintritt in die Wagbachniederung (Mast 7570/025) knickt die Trasse in südliche Richtung ab und durchquert eine Important Bird and Biodiversity Area, das FFH-Gebiet „Rheinniederung von Philippsburg bis Mannheim“, sowie das VSG und das NSG „Wagbachniederung“. Die Anlage verläuft dabei parallel zur L560 und der ICE Strecke Stuttgart-Mannheim.

Zwischen Waghäusel und Oberhausen erfolgt eine Verschwenkung zuerst in südwestliche Richtung und nach ca. 1 km, bei Mast 7570/012, in westlicher Richtung, mit einer Querung des nördlichen Ausläufers des WSG „Oberhausen-Rheinhausen“.

Das geplante Vorhaben verläuft ab hier nach Westen, bis die Rheinschanzinsel und das Gelände des Kernkraftwerks (KKW) Philippsburg erreicht werden. Kurz nach der Überquerung der L555 durchquert die Trasse erneut das FFH-Gebiet „Rheinniederung zwischen Philippsburg und Mannheim“ mit dem Altrhein sowie die bereits erwähnte Important Bird and Biodiversity Area.

#### 6.2.3.2 FOLGEMASSNAHMEN IM TEILABSCHNITT 3

Im Teilabschnitt 3 ist gegenüber dem Antrag gemäß §19 NABEG eine neue Folgemaßnahme hinzugekommen.

##### Folgemaßnahme 15: Maßnahmen an bestehendem 380-kV-AC Stromkreis WAGBA der Anlage 7570

(vergleiche Register 3.2.2: Lagepläne Folgemaßnahmen Blatt 20)

Im Zuge der Zubeseilung des HGÜ-Stromkreises auf die Anlage 7570 wird es auf den Masten 7570/069 bis 061 nötig, den dortigen 380-kV-AC Stromkreis WAGBA von den oberen Traversenebenen auf die unteren Traversen zu verlegen, um so auf den oberen Traversen dem HGÜ Stromkreis Platz zu machen. Diese Maßnahme hat auch Einfluss auf das Spannungsfeld 7570/069 - 070, der Einführung ins UW Neurott.

Im weiteren Verlauf auf den Masten 7570/60 bis 7570/044 (380-kV-AC-Stromkreis) wird der Leiter auf der unteren Traverse von der Position in der Mitte der Traverse an die äußere Position der Traverse verlegt.

#### 6.2.3.3 NOTWENDIGE PROVISORIEN IM TEILABSCHNITT 3

##### Provisorium 9: Umleitung des 220 kV Stromkreises HDT-O der Anlage 5220

Der 220-kV-Stromkreis HDT-O verläuft derzeit vom UW Daxlanden in Karlsruhe über die Anlage 5100 bis Rheinau und führt von dort ab Mast 5220/019 über die Anlage 5220 bis zum UW Neurott. Der Stromkreis wird später nach Ersatzneubau auch auf der neuen Anlage 7220 ab Mast 019 bis 052B und dann 5220/055 geführt.

Um die Anlage 5220 im Bereich zwischen Mast 5220/019 und dem UW Neurott zur Anlage 7220 umbauen zu können, muss dieser Stromkreis für die Dauer des Umbaus provisorisch verlegt werden. Voraussetzung für das Provisorium ist, dass die Maste 7220/052A bis 7220/055A und 7220/052B gebaut sind und Seile für den Vorhabenstromkreis auf der Anlage 7570 zubeseilt wurden. Dann wird der 220 kV Stromkreis an der Kreuzung mit der Anlage 5100 Mast 094 mit Mast 7570/012 provisorisch auf den HGÜ-Stromkreis verbunden. Die HGÜ- Leiterseile werden dann auf Anlage 7570 bis Mast 69 und dann von Mast 7220/055A bis Mast 7220/052A für die Zeit des Provisoriums genutzt und von dort über Mast 7220/052B und Mast 5220/055 ins UW Neurott geführt.

Am Kreuzungspunkt zwischen den Anlagen 5100 und 7520 (Maste 5100/094 und 7570/012) ist ein Provisorium erforderlich, welches den Stromkreis HDT-O mit den für das Vorhaben vorgesehenen HGÜ-Leiterseilen verbindet.

### 6.3 BEGRÜNDUNG DER NOTWENDIGKEIT DER FOLGEMAßNAHMEN

Die folgende Tabelle enthält die Begründungen für die Notwendigkeit jeder einzelnen Folgemaßnahme im Zusammenhang mit dem Vorhaben.

BEREICH	NOTWENDIGKEIT DER FOLGEMAßNAHME
FM1: Ersatzneubau 2327/1325-1329:	Baufeldfreimachung für Mast 7601/A06 des Vorhabens; Aufrechterhaltung der beiden 110-kV-Stromkreise der Westnetz GmbH
FM2: Ersatzneubau Anlage 7600 Mast 015/015A und Verschwenkung 220 kV Stromkreis BERGS:	Umbau des Tragemastes 7600/015 zu einem Abspannmast 7601/015A 015 aufgrund notwendiger Verschwenkung des Stromkreises BERGS auf die Anlage 7601 bei Mast 7601/A06. Dabei Verschiebung des Mastes 7600/015A gegenüber bisherigem Standort 7600/015 um einige Meter. Damit Aufrechterhaltung des Stromkreises BERGS in Richtung UW-Neurott. Der Stromkreis BERGS würde ansonsten im Bereich UW Rheinau Maste 7220/015A bis 017A unterbrochen.
FM3: Erdverlegung Kupferkabel zwischen Mast 7600/015A und 014:	Durch Mastverschiebung 7600/015A in Folgemaßnahme 2 ergibt sich die Notwendigkeit der Verlängerung des Kupferluftkabels zur Aufrechterhaltung der Datenverbindung. Da Kupferluftkabel nicht mehr hergestellt werden, muss eine Erdverlegung zwischen den beiden Masten erfolgen.
FM4: Rückbau Anlage 5250 Maste 245-269	Baufeldfreimachung für Folgemaßnahmen 1 (2327/325-329) und 5 (1190„neu“/006A-021A), die durch das Vorhaben von ihren derzeitigen Trassen verdrängt werden. Die Anlage 5250 wird zum Zeitpunkt der Bauarbeiten nicht mehr für die Stromversorgung benötigt und ist daher nicht mehr in Betrieb.
FM5: Ersatzneubau Anlage 1190„neu“ Maste 006A- 022A	Ersatzneubau wegen notwendigem Rückbau der Anlage 1190„alt“ zur Baufeldfreimachung für die Vorhabenanlage 7601, um die beiden 110-kV Stromkreise der Netze BW GmbH aufrecht zu erhalten. Eine Mitführung auf der Anlage 7601 würde höhere Maste erfordern, die aufgrund der Flughafennähe nicht möglich sind.
FM6: Rückbau Maste 2327/341-347, Ersatzneubau Anlage 2327 Maste 1341 und-1347	Baufeldfreimachung aufgrund von Trassenabstand zum Vorhaben und langgestreckte Kreuzung mit der

BEREICH	NOTWENDIGKEIT DER FOLGEMAßNAHME
	Vorhabentrasse im Bereich Rangierbahnhof Mannheim. Aufrechterhaltung der beiden 110-kV-Stromkreise der Westnetz GmbH
FM7: Verschwenkung 220 kV Spannungsfeld zwischen 5220/014 und 7220/015A	Notwendige Verschiebung des Maststandortes des Mastes 7220/015A, welche eine Verschwenkung der Leiterseilverbindung zum Mast 5220/014 erfordert
FM8: Erdverlegung Kupferdatenkabel zwischen Mast 5220/014 und Mast 1190/001	Durch Mastverschiebung 7220/015A im Vorhaben gegenüber 5220/015 ergibt sich die Notwendigkeit der Verlängerung des Kupferluftkabels zur Aufrechterhaltung der Datenverbindung. Da Kupferluftkabel nicht mehr hergestellt werden, muss eine Erdverlegung zwischen den beiden Masten erfolgen.
FM9: Ersatzneubau Anlage 7601 Mast A21 bis A23	220 kV Stromkreis BERGS kann nicht weiterhin auf Anlage 7220 mitgeführt werden, da die 2-systemigen Masten 7220/015A bis 017A bereits durch das Vorhaben und den 220 kV Stromkreis PFIBG belegt sind. Es muss daher eine Ersatzanlage zur Aufrechterhaltung sowohl des Stromkreises BERGS wie auch der beiden 110 kV Stromkreise der Netze BW gebaut werden.
FM10: Weiterführung 220 kV Stromkreis BERGS über UW Rheinau (Amprion) zum UW Neurott mit Neubau Mast 7100/165A (Fortsetzung von Folgemaßnahme 2)	Notwendige Einführung des Stromkreises BERGS in das UW Rheinau (Amprion), um die 220 kV Verbindung zur Anlage 4506 sicherzustellen und damit die Verbindung zum UW-Neurott aufrecht zu erhalten.
FM11: Neubau Anlage 7100 Mast 164A	Die Baufeldfreimachung für das Vorhaben bedingt, dass der bisher für den Stromkreis PFIBG verwendete Mast 5220/018 zurückgebaut werden muss. Um die Verbindung aufrecht zu erhalten wird ein Neubau des Mastes 7100/164A zur Verbindung des Stromkreises PFIBG von Mast 7220/017A zum Mast 5100/164 notwendig.
FM12: Verschwenkung Spannungsfeld 5100/164 nach 7220/19A	Notwendige Verschiebung des Maststandortes des Mastes 7220/019A. Dies erfordert eine Verschwenkung der Leiterseilverbindung zum Mast 5220/014.



BEREICH	NOTWENDIGKEIT DER FOLGEMAßNAHME
FM13: Ersatzneubau Anlage BL 532 Maste 3331 und 3329 der DB Energie	Baufeldfreimachung für das Vorhaben. Neubau der Maste 3330A und 3330B um die Stromkreise der DB Energie aufrecht zu erhalten.
FM14: Ersatzneubau Anlage 7220 Mast 52B und Verbindung zu Mast 5220/055	Einführung des 220-kV-Stromkreises HDT-O nach UW Neurott, um die Versorgung des UW Neurott aufrecht zu erhalten
FM15: Maßnahmen an bestehendem 380-kV AC Stromkreis der Anlage 7570	Verlegung 380 kV WAGBA von den oberen auf die unteren Traversenplätze. Nutzung der oberen Traversenplätze für den Vorhabenstromkreis, so dass kein darüber liegender Stromkreis gegebenenfalls auf den Vorhabenstromkreis herunterfallen könnte.

Tabelle 19: Begründung der Notwendigkeit der Folgemaßnahmen

#### 6.4 VISUALISIERUNG DES VORHABENS AN AUSGEWÄHLTEN PUNKTEN

Im Rahmen der Erstellung der Unterlagen für die Planfeststellung hat die Vorhabenträgerin eine 3D-Visualisierung an 7 Visualisierungspunkten (Kamerastandorten) erstellen lassen. Die Ergebnisse sind auf den folgenden Seiten zusammengestellt.

Es handelt sich um die folgenden 7 Visualisierungspunkte sowie Blickrichtungen:

	VISUALISIERUNGSPUNKT	BLICKRICHTUNG
1	Nordöstlich Wallstadt, nahe Mast 7601/A04	Nordost
2/1	Seckenheim 1, nahe Mast 7601/A10	Norden
2/2	Seckenheim 2, nahe Mast 7601/A12	Süden
3/1	UW Rheinau, nahe Mast 7220/017A	Norden
3/2	UW Rheinau, nahe Mast 7220/018A	Osten
4/1	Friedrichsfeld, Hof nahe Sanddüne, nahe Mast 7220/023A	Westen
4/2	Friedrichsfeld, Hof nahe Sanddüne, nahe Mast 7220/024A	Osten
5	Plankstadt, nahe Mast 7220/039A	Norden
6	Oftersheim, nahe Mast 7220/050A	Norden
7	Neulußheim, nahe Mast 7570/025	Süden

Tabelle 20: Zusammenstellung der Visualisierungspunkte.

Bei den Visualisierungspunkten 2-4 konnte eine Visualisierung in beide Richtungen der Anlagen des Vorhabens und soweit am Visualisierungspunkt vorhabenden, der Folgemaßnahmen gemacht werden.

Im Folgenden werden die Visualisierungen für jeden Visualisierungspunkt basierend auf 3 Bildern vorgestellt:

- / Lageplan und Blickrichtung,
- / Visualisierung des Bestandes,
- / Visualisierung der Situation nach Realisierung des Vorhabens und der Folgemaßnahmen.

## Visualisierungspunkt 1: Östlich von Wallstadt

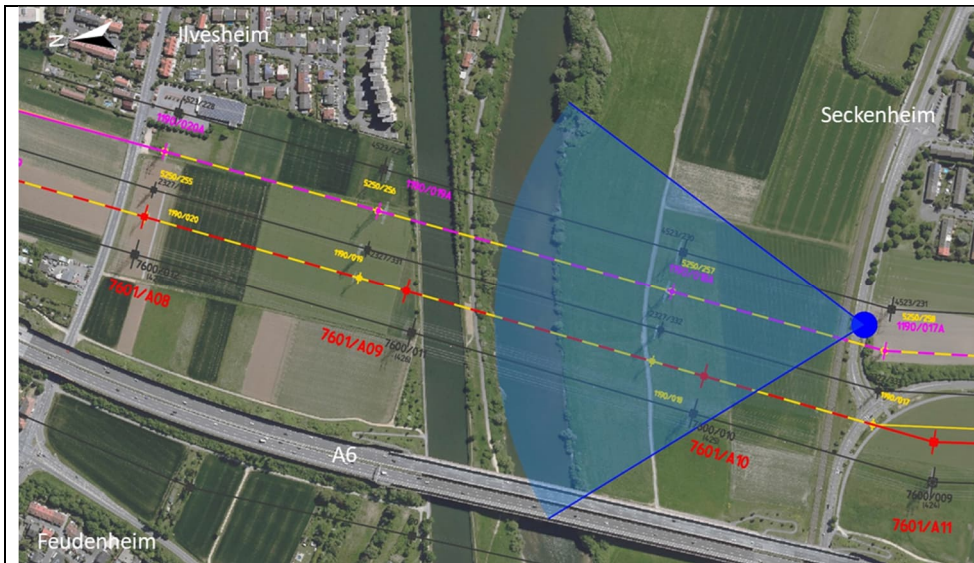


Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, [www.lgl-bw.de](http://www.lgl-bw.de)



Abbildung 23: Punkt 1 nordöstlich Wallstadt, nahe Mast 7601/A04, Blick nach Nordost

## Visualisierungspunkt 2/1: Nordwestlich Seckenheim



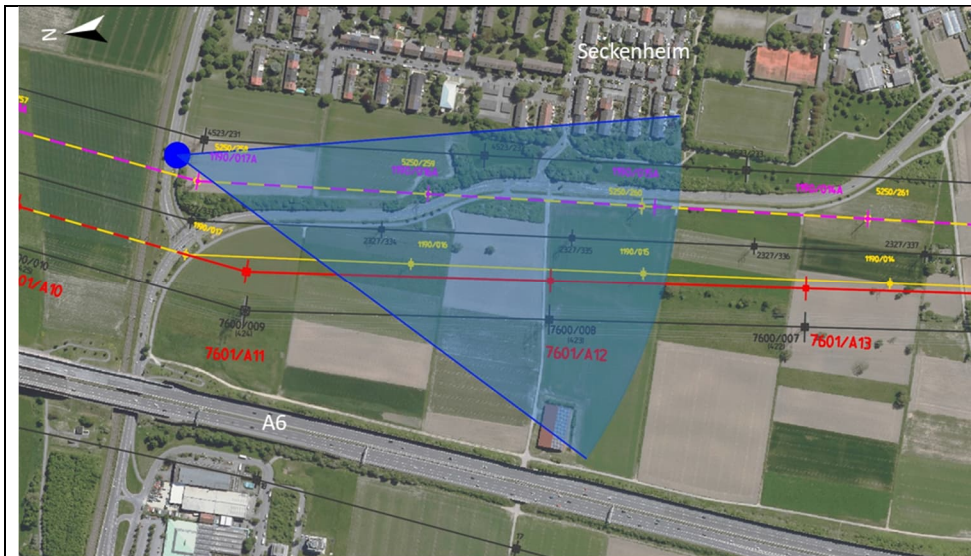
Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, [www.lgl-bw.de](http://www.lgl-bw.de)



Abbildung 24: Punkt 2/1 nordwestlich Seckenheim, bei Mast 7601/A10, Blick nach Norden



## Visualisierungspunkt 2/2: Westlich Seckenheim



Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, [www.lgl-bw.de](http://www.lgl-bw.de)

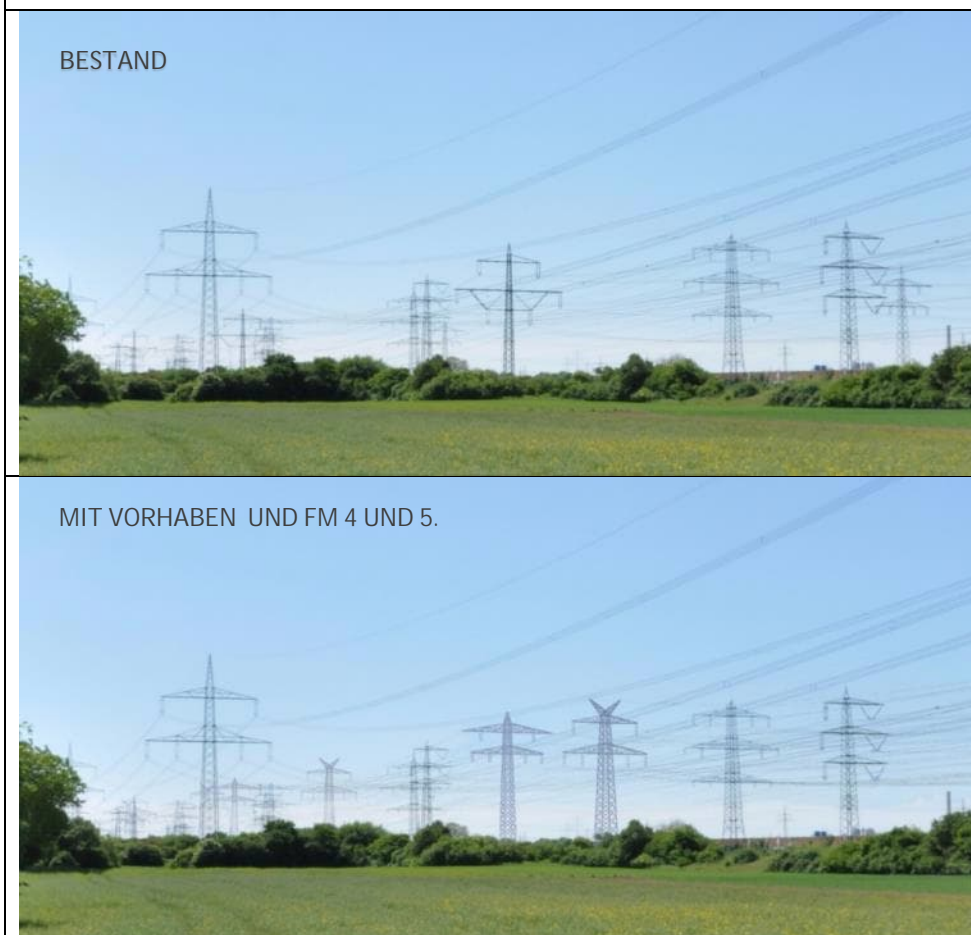
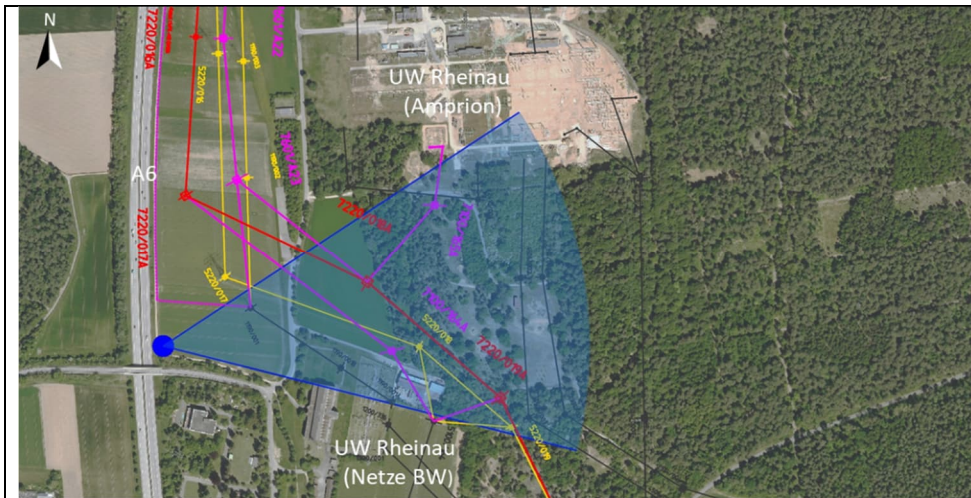


Abbildung 25: Punkt 2/2 westlich Seckenheim, bei Mast 7601/A12, Blick nach Süden





### Visualisierungspunkt 3/2: Südlich UW Rheinau



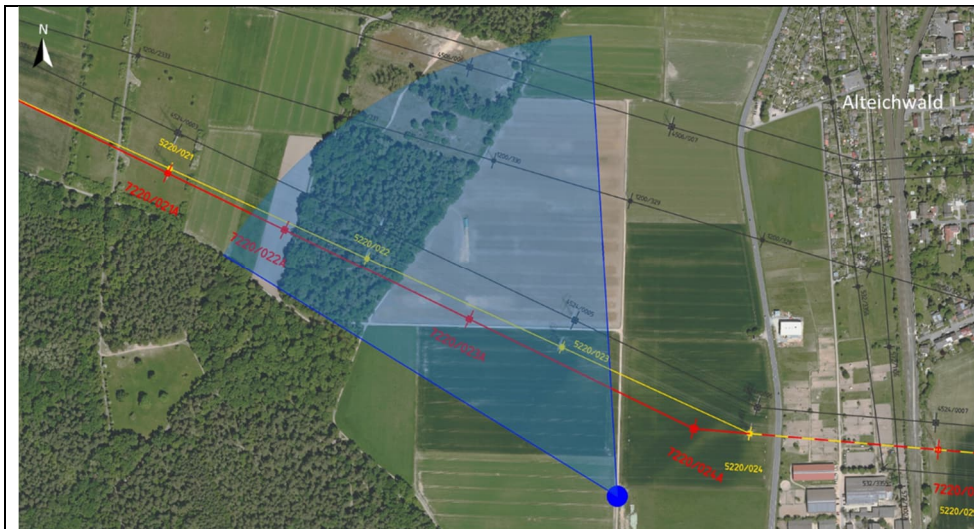
Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, [www.lgl-bw.de](http://www.lgl-bw.de)



Abbildung 27: Punkt 3/2 bei UW Rheinau, nahe Mast 7220/018A, Blick nach Osten



## Visualisierungspunkt 4/1: Südwestlich Friedrichsfeld



Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, [www.lgl.bw.de](http://www.lgl.bw.de)

BESTAND



MIT VORHABEN



Abbildung 28: Punkt 4 südlich Friedrichsfeld nahe Mast 7220/023A, Blick nach Westen

## Visualisierungspunkt 4/2: Südlich Friedrichsfeld



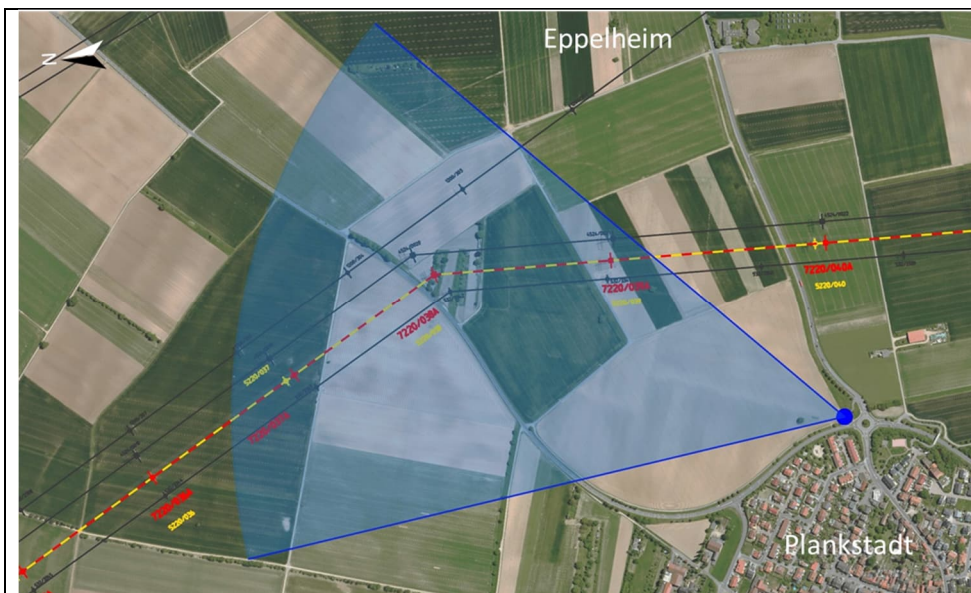
Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, [www.lgl-bw.de](http://www.lgl-bw.de)



Abbildung 29: Punkt 4/2 bei Friedrichsfeld nahe Mast 7220/024A, Blick nach Osten



## Visualisierungspunkt 5: Nordöstlich Plankstadt



Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, [www.lgl-bw.de](http://www.lgl-bw.de)

### BESTAND

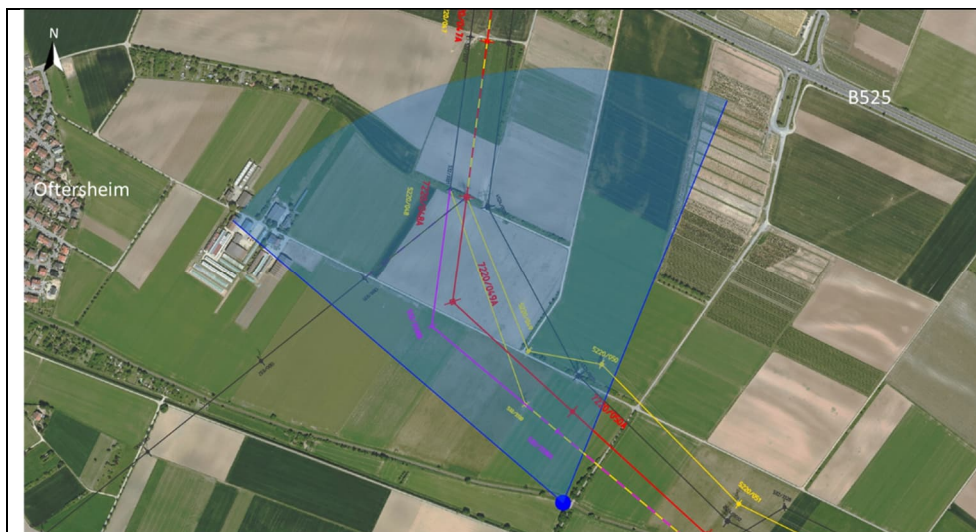


### MIT VORHABEN



Abbildung 30: Punkt 5 östlich von Plankstadt nahe Mast 7220/039A, Blick nach Norden

## Visualisierungspunkt 6: Östlich Oftersheim



Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, [www.lgl-bw.de](http://www.lgl-bw.de)

BESTAND

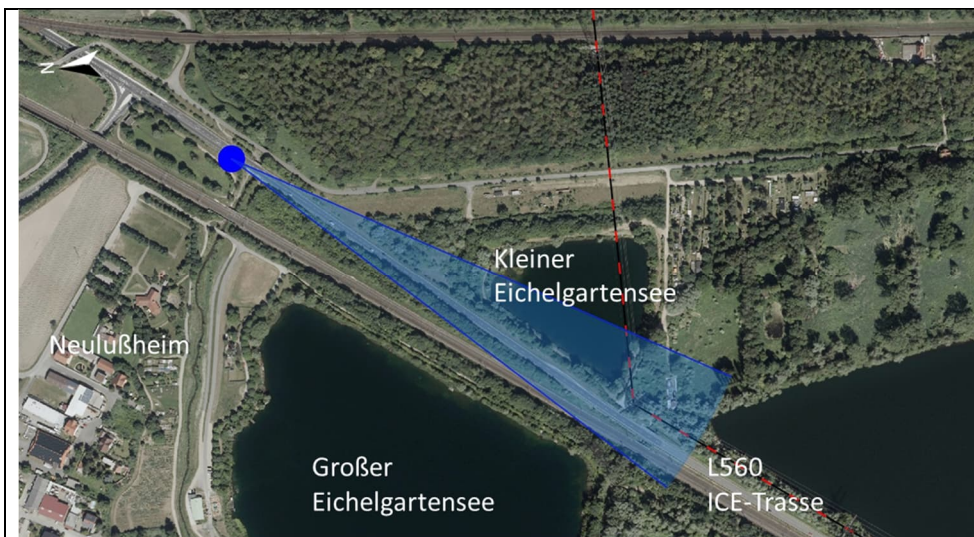


MIT VORHABEN UND FM13



Abbildung 31: Punkt 6 östlich von Oftersheim nahe Mast 7220/050A, Blick nach Norden

## Visualisierungspunkt 7: Südlich Neulußheim



Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, [www.lgl-bw.de](http://www.lgl-bw.de)



Abbildung 32: Punkt 7 südlich Neußheim, nahe Mast 7570/025, Blick nach Süden



## 6.5 BETROFFENE GEBIETSKÖRPERSCHAFTEN

Vom geplanten Trassenverlauf des Vorhabens und dessen Folgemaßnahmen werden im Abschnitt B1 „Punkt Wallstadt – Konverter Philippsburg“ folgende Gemeinden und Landkreise erfasst. Die Gemeinden Ketsch und Nußloch im Rhein-Neckar-Kreis sind lediglich durch geringfügige Arbeiten für Provisorien betroffen (siehe Tabelle 21):

BUNDESLAND	LANDKREIS	GEMEINDE
Vom geplanten Trassenverlauf gequerte Landkreise und Gemeinden		
Baden-Württemberg	Mannheim	Mannheim
	Rhein-Neckar-Kreis	Ilvesheim
	Heidelberg	Heidelberg
	Rhein-Neckar-Kreis	Plankstadt
	Rhein-Neckar-Kreis	Oftersheim
	Rhein-Neckar-Kreis	Sandhausen
	Rhein-Neckar-Kreis	Walldorf
	Rhein-Neckar-Kreis	Reilingen
	Rhein-Neckar-Kreis	St. Leon-Rot
	Rhein-Neckar-Kreis	Altlußheim
	Rhein-Neckar-Kreis	Neulußheim
	Karlsruhe	Oberhausen-Rheinhausen
	Karlsruhe	Waghäusel
	Karlsruhe	Philippsburg
Landkreise und Gemeinden mit ausschließlich geringfügigen Arbeiten für Provisorien		
Baden-Württemberg	Rhein-Neckar-Kreis	Ketsch
	Rhein-Neckar-Kreis	Nußloch

Tabelle 21: Vom geplanten Trassenverlauf gequerte Gemeinden und Landkreise und Provisorien

Folgende Gemeinden und Landkreise werden nicht vom geplanten Trassenverlauf erfasst, befinden sich jedoch im Untersuchungsraum für die Umweltberichte (maximal 10.000 m beidseits der Trassenachse des Vorhabens).



BUNDESLAND	LANDKREIS	GEMEINDE
Hessen	Bergstraße	Lampertsheim
	Bergstraße	Viernheim
Rheinland-Pfalz	Germersheim	Bellheim
	Germersheim	Germersheim
	Germersheim	Hördt
	Germersheim	Lingenfeld
	Germersheim	Lustadt
	Germersheim	Schwegenheim
	Germersheim	Weingarten (Pfalz)
	Germersheim	Westheim (Pfalz)
	Ludwigshafen am Rhein	Ludwigshafen am Rhein
	Rhein-Pfalz-Kreis	Altrip
	Rhein-Pfalz-Kreis	Dudenhofen
	Rhein-Pfalz-Kreis	Handorf
	Rhein-Pfalz-Kreis	Harthausen
	Rhein-Pfalz-Kreis	Limburgerhof
	Rhein-Pfalz-Kreis	Neuhofen
	Rhein-Pfalz-Kreis	Otterstadt
	Rhein-Pfalz-Kreis	Römerberg
	Rhein-Pfalz-Kreis	Waldsee
	Speyer	Speyer
	Südliche Weinstraße	Gommersheim
Baden-Württemberg	Karlsruhe	Bad Schönborn
	Karlsruhe	Bruchsal
	Karlsruhe	Dettenheim
	Karlsruhe	Forst
	Karlsruhe	Graben-Neudorf
	Karlsruhe	Hambrücken
	Karlsruhe	Karlsdorf-Neuhardt
	Karlsruhe	Kronau
	Karlsruhe	Ubstadt-Weiher
	Rhein-Neckar-Kreis	Brühl
	Rhein-Neckar-Kreis	Bammental
	Rhein-Neckar-Kreis	Dielheim
	Rhein-Neckar-Kreis	Dossenheim
	Rhein-Neckar-Kreis	Edingen-Neckarhausen
	Rhein-Neckar-Kreis	Eppelheim
	Rhein-Neckar-Kreis	Gaiberg
	Rhein-Neckar-Kreis	Heddesheim
	Rhein-Neckar-Kreis	Hemsbach
	Rhein-Neckar-Kreis	Hirschberg an der Berg- straße
	Rhein-Neckar-Kreis	Hockenheim

BUNDESLAND	LANDKREIS	GEMEINDE
	Rhein-Neckar-Kreis	Ladenburg
	Rhein-Neckar-Kreis	Leimen
	Rhein-Neckar-Kreis	Malsch
	Rhein-Neckar-Kreis	Mühlhausen
	Rhein-Neckar-Kreis	Neckargmünd
	Rhein-Neckar-Kreis	Rauenberg
	Rhein-Neckar-Kreis	Schriesheim
	Rhein-Neckar-Kreis	Schwetzingen
	Rhein-Neckar-Kreis	Weinheim
	Rhein-Neckar-Kreis	Wiesloch

Tabelle 22: Gemeinden und Landkreise im 10 km Untersuchungsraum

## 7.0 BAU UND BETRIEB VON VORHABEN, FOLGE- MAßNAHMEN UND PROVISORIEN

Im Folgenden werden für das Vorhaben, die nötigen Folgemaßnahmen und die Provisorien die notwendigen technischen Anlagen, die vorgesehene Bauausführung sowie Angaben zum Betrieb beschrieben.

Dabei werden das Vorhaben, die 15 Folgemaßnahmen und die 9 Provisorien, jedes spezifisch für sich beschrieben. Mit dem Ziel, Wiederholungen von Beschreibungen von technischen Anlagen oder Bauabläufen, zu vermeiden, wird bei gleichen technischen Anlagen und Bauabläufen auf das Kapitel verwiesen, in dem der Sachverhalt das erste Mal beschrieben wird. Das ist in der Regel das Kapitel 7.1.2 Neubau, Parallelneubau und Ersatzneubau im Vorhaben. Es gibt jedoch einige Bauabläufe, die erst in den Folgemaßnahmen von Bedeutung sind, und deshalb auch erst dort beim ersten Auftreten ausführlicher beschrieben werden.

Das Kapitel gliedert sich in

- / Kapitel 7.1 Beschreibung des Vorhabens, aufgeteilt in 2 Unterkapitel
  - / 7.1.2 Neubau, Parallelneubau und Ersatzneubau im Vorhaben und
  - / 7.1.3 Zubeseilung auf der Bestandsanlage 7570
- / Kapitel 7.2, Beschreibung der 15 Folgemaßnahmen, jede für sich in einem eigenen Unterkapitel, und
- / Kapitel 7.2.6, Beschreibung der 9 Provisorien, auch jedes für sich in einem eigenen Unterkapitel.

### 7.1 VORHABEN

Im Vorhaben kommen 4 unterschiedliche Maßnahmetypen vor (siehe Abbildung 33), die sich aufteilen in Neubau, Parallelneubau, Ersatzneubau und Zubeseilung auf bestehender Freileitungsanlage.

Dabei unterscheiden sich Neubau und Parallelneubau weder bei den technischen Anlagen noch in der Bauausführung.

Der Ersatzneubau wiederum besteht aus 2 Teilen, dem Rückbau von Anlagen, die durch die neue Anlage des Vorhabens ersetzt wird, und die Neuerrichtung der neuen Anlage des Vorhabens in der bestehenden Trasse. Dabei unterscheidet sich auch die Neuerrichtung weder bei den technischen Anlagen noch in der Bauausführung von denjenigen beim Neubau beziehungsweise Parallelneubau.

Im Folgenden wird daher das Vorhaben in 2 Teilen beschrieben:

- 1 Neubau und Parallelneubau der Maste 7601/A01-A05, 7220/049A- 055A und 7571/001-003 sowie Ersatzneubau der Maste 7601/A06-A20 und 7220/015A-048A (Kapitel 7.1.2)

- 2 Zubeseilung auf bestehender Freileitungsanlage auf die Maste 7570/068-1001 (Kapitel 7.1.3)

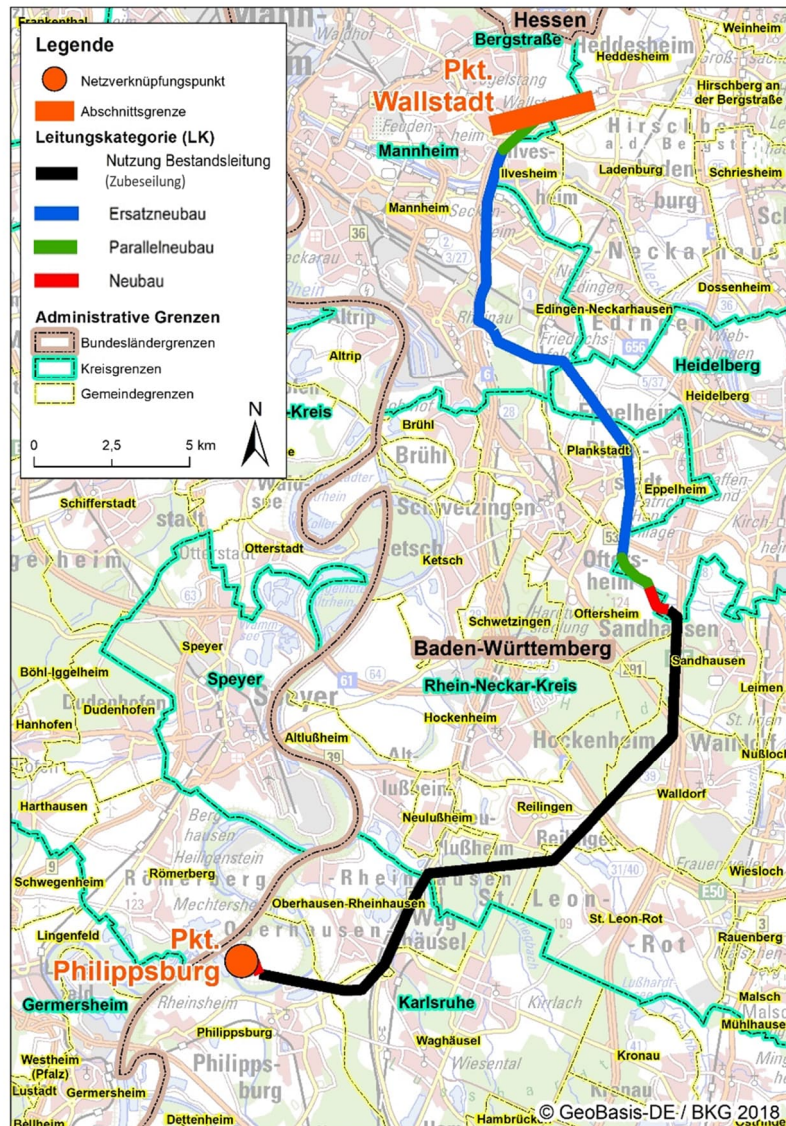


Abbildung 33: Abschnitt B1 „Punkt Wallstadt – Konverter Philippsburg“

### 7.1.1 TECHNISCHE REGELWERKE UND RICHTLINIEN FÜR FREILEITUNGSANLAGEN

Nach § 49 Abs. 1 EnWG sind Freileitungsbetreiber verpflichtet, Energieanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass die technische Sicherheit gewährleistet ist. Dabei sind vorbehaltlich sonstiger Rechtsvorschriften die allgemeinen anerkannten Regeln der Technik zu beachten. Nach § 49 Abs. 2 EnWG wird die Einhaltung der allgemeinen Regeln der Technik vermutet, wenn die technischen Regeln des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE) eingehalten werden.

Für die Planung und Errichtung von Freileitungen einschließlich der geplanten Höchstspannungsfreileitung sind die Normen DIN EN 50341-1, DIN EN 50341-2 und DIN EN 50341-2-4 maßgeblich. Teil 1 enthält allgemeine Anforderungen an Freileitungen über 1

kV Nennspannung, Teil 2 enthält eine Übersicht über die in den einzelnen Ländern geltenden Festlegungen und Teil 2-4 enthält nationale Festlegungen für Deutschland. Die Normen sind unter der Bezeichnung VDE 0210-1, VDE 0210-2 und VDE 0210-2-4 als Teil des VDE-Regelwerks festgesetzt. Eine weitere wichtige Norm für das Vorhaben ist die Vornorm DIN VDE V 0210-9:2018-03 Freileitungen über 45 kV Teil 9: Hybride AC/DC Übertragung und DC-Übertragung.

Für den Betrieb und Arbeiten an Freileitungen sind die Normen DIN EN 50110-1 und DIN VDE 50110-2 von Bedeutung. Teil 1 enthält allgemeine Anforderungen an elektrische Anlagen, Teil 2 beschreibt nationale normative Anforderungen. Die Normen sind unter der Bezeichnung VDE 0105-1 und VDE 0105-2 als Teil des VDE-Regelwerks festgesetzt. Konkrete nationale Festlegungen für das Bedienen von und Arbeiten an, mit oder in der Nähe von elektrischen Anlagen, sind in DIN VDE 0105-100 geregelt.

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

Für den Betrieb unter Gleichstrom finden DIN EN 60071-2 und DIN EN 60071-5 Berücksichtigung.

#### 7.1.2 NEUBAU, PARALLELNEUBAU UND ERSATZNEUBAU IM VORHABEN

Beim Neubau beziehungsweise Parallelneubau werden punktuelle Leitungsabschnitte des Vorhabens in bisher nicht genutzter Trasse errichtet. Dabei erfolgt der Parallelneubau unmittelbar neben dem bestehenden Trassenband, als Trassenbänderweiterung.

Der Ersatzneubau wird für den Großteil der Vorhabenleitung zwischen Wallstadt und UW Neurott ausgeführt. Dabei wird das Vorhaben auf den bestehenden Trassen 1190 und 5220 errichtet, das heißt es werden zuerst bestehende Anlagen zurückgebaut um das Bau-feld freizumachen und dann auf diesen Trassen die neuen Anlagen des Vorhabens errichtet.

Konkret sind im Rahmen dieses Kapitels die folgenden Anlagenabschnitte angesprochen:

TYP	RÜCKBAU	ERRICHTUNG
Parallelneubau	--	7601/A01-A05
Ersatzneubau	1190/006-021	7601/A06-A20
Ersatzneubau	5220/015-054	7220/015A-048A
Parallelneubau	--	7220/049A-052A
Neubau	--	7220/053A bis 055A

Neubau

--

7571/ 001-003

Tabelle 23: Leitungsabschnitte des Vorhabens mit Neubau, Parallel- und Ersatzneubau

Der Parallelneubau des Vorhabens:

- / findet im Leitungsabschnitt 7601/A01-A05 statt, da kein Platz innerhalb des parallel verlaufenden Trassenbandes geschaffen werden kann (vergleiche Kapitel 9.0) und
- / im Leitungsabschnitt 7220/049A-052A, wo durch das Vorhaben die doppelte Kreuzung der rückzubauenden Anlage 5220 aufgelöst wird.

Die punktuellen Leitungsabschnitte des Neubaus im Vorhaben werden nötig, weil

- / das Umspannwerk Neurott durch das Vorhaben (7220/053A bis 055A), aufgrund der Gleichstromverbindung, umfahren werden muss. Der Neubau findet dabei so nahe wie möglich am Trassenband statt.
- / beim Konverter Philippsburg (7571/ 001-003) ein Stück Leitungsverbindung zwischen dem bestehenden Trassenband und dem Standort des Konverters Philippsburg fehlt, weswegen 3 Maste als Zuleitung neu gebaut werden müssen.

#### 7.1.2.1 TECHNISCHE ANLAGEN

In diesem Kapitel werden die technischen Hauptkomponenten bei der Errichtung der hier beschriebenen Freileitungsanlagen des Vorhabens (7601/A01-A20, 7220/015A-055A und 7571/001-003) kurz charakterisiert. Beim Rückbau im Rahmen des Ersatzneubaus für das Vorhaben werden Seile, Isolatoren, Maste und Fundamente zurückgebaut. Diese technischen Anlagen bleiben nicht weiter bestehen und sind daher hier auch nicht weiter zu beschreiben.

Bei Freileitungen wird der Strom über Leiterseile übertragen. Diese Leiterseile werden an Masten aufgehängt. Eine Ableitung des in den Leiterseilen geführten Stromes auf die Maste und die Erde wird durch Isolatoren zwischen Mast und Seil verhindert. Der Mast muss fest mit einem Mastfundament im Untergrund verankert werden. Die Maste führen Erdseile zum Blitzschutz und in der Regel auch Telekommunikationsleitungen, sogenannte Luftkabel, mit.

Die wesentlichen technischen Elemente bei der Errichtung der Leitungsanlagen des Vorhabens sind:

- / Mastfundament
- / Mast
- / Isolatorketten und
- / Beseilung (Leiterseile und Erdseile/Luftkabel)

Das Vorhaben soll als  $\pm 380$ -kV-Freileitung in Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungstechnik (HGÜ) umgesetzt werden. Dabei unterscheiden sich die technischen Bestandteile und der Bau einer gleichstromfähigen Freileitung grundsätzlich nicht von denen einer Drehstromfreileitung:



- / Beide Stromarten werden mit 3 Leitern betrieben. Die folgende Abbildung 34 zeigt links einen Drehstromkreis bestehend aus den drei Leitern L1 – L3 und rechts einen Gleichstromkreis bestehend aus 3 Leitern, dem Pluspol: (+), dem Minuspol (-) und dem Rückleiter (0). Dies ermöglicht, wie geplant, den HGÜ-Stromkreis bei Bedarf auch als 380 kV Drehstromkreis betreiben zu können.

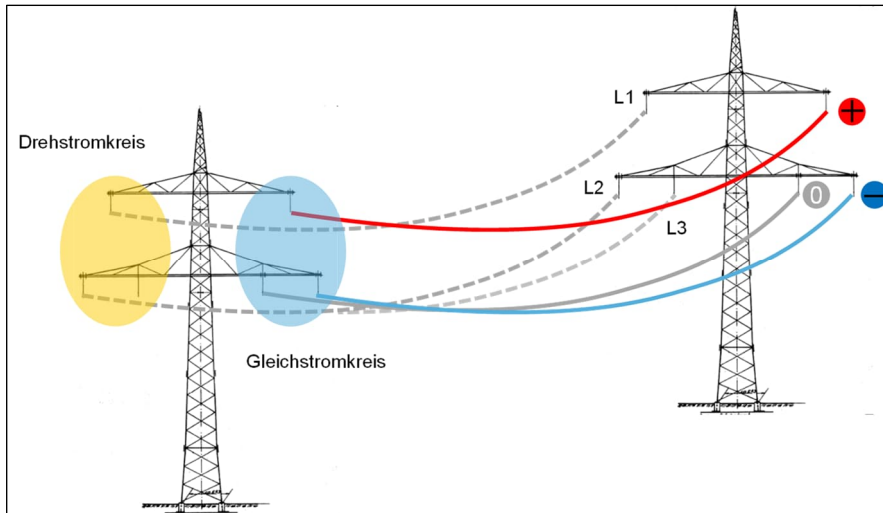


Abbildung 34: Prinzipzeichnung Wechsel- und Gleichstromkreise als Freileitungen

- / Es werden die gleichen Masttypen verwendet;
- / Es werden die gleichen Fundamenttypen verwendet;
- / Es werden die gleichen Leiterseiltypen verwendet;
- / Es werden ähnliche, jedoch auf den Betrieb für Gleich- und gegebenenfalls Drehstrom angepasste Isolatorketten verwendet.

Es ist daher grundsätzlich möglich, auf einer Freileitungsanlage sowohl Gleichstromkreise und Drehstromkreise parallel zu führen (Hybridbetrieb). Der Hybridbetrieb mit ein bis drei Drehstromkreisen auf den Anlagen des Vorhabens ist bis auf wenige Spannungsfelder über die gesamte Länge des Vorhabens vorgesehen.

#### 7.1.2.1.1 MASTGRÜNDUNG UND FUNDAMENTE

Die Gründungen und Fundamente sichern die Standfestigkeit der Maste. Die Gründung hat die Aufgabe, den Mast im Untergrund zu verankern und aufrecht zu halten. Diese muss dazu die auf den Mast einwirkenden Kräfte und Belastungen in den Untergrund ableiten und gleichzeitig den Mast vor kritischen Bewegungen aufgrund der Geologie des Baugrundes schützen.

Je nach Masttyp, Mastart, Baugrund-, Grundwasser- und Platzverhältnissen können unterschiedliche Mastgründungen für neue Masten erforderlich werden. Die Auswahl des Fundamenttyps richtet sich dabei nach den geologischen Gegebenheiten die bei der Baugrunduntersuchung im Vorfeld der Baumaßnahmen ermittelt werden sowie nach den statischen Erfordernissen, die bei der Ausführungsplanung ermittelt und berücksichtigt werden.

Für die neu zu errichtenden Maste des Vorhabens werden die Fundamenttypen Plattenfundament und Bohrpfahlfundament (einschl. Zwillingbohrpfahl) verwendet.

Abbildung 35 zeigt Prinzipzeichnungen der beiden Fundamenttypen

## Plattenfundament      Bohrpfahlfundament

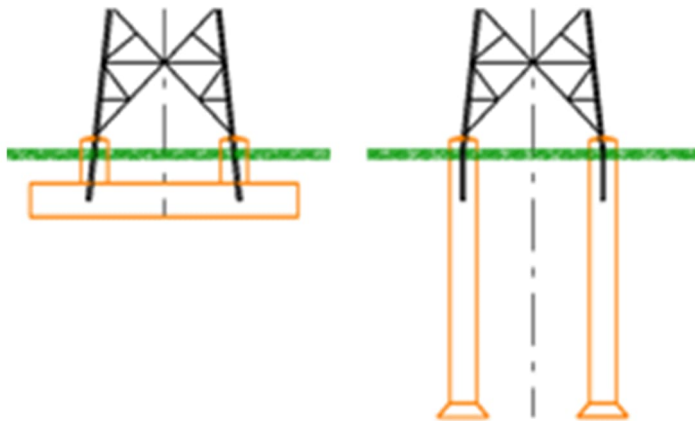


Abbildung 35: Verwendete Fundamenttypen im Vorhaben. Quelle : KAÜFL, 2019

Aufgrund der ungünstigeren/größeren Eingriffe in die Umwelt, insbesondere wegen der größeren Baugruben, wird konservativ insbesondere von Plattenfundamenten ausgegangen, das heißt

- / für die Maste im Neubau, Parallelneubau und Ersatzneubau der Anlagen 7601 und 7220 sind überwiegend Plattenfundamente vorgesehen (vergleiche Register 6 Fundamentverzeichnis), in 2 Fällen auch Bohrpfahlfundamente (Maste 7601/A12 und A13). Für die Fundamente der Maste 7220/020A bis 022A, die in der Wasserschutzgebietszone II des WSG Rheinau-Rhein-Neckar in Mannheim liegen, sind grundsätzlich Plattenfundamente vorgesehen, um so die Eingriffe in den Untergrund möglichst gering zu halten.
- / für die 3 Maste im Neubau der Anlage 7571/001-003 beim Konverter Philippsburg sind aufgrund der Boden- und Grundwasserverhältnisse grundsätzlich Bohrpfahlfundamente vorgesehen.

Die Festlegung der Fundamentart (und deren Dimensionierung) wurde auf der Grundlage der Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen an jedem geplanten Maststandort qualifiziert abgeschätzt. In Register 6.1: Fundamentverzeichnis Masterrichtung sind die Fundamentgrößen für jeden neu zu errichtenden Mast zusammengestellt. Die Bemessung erfolgte für die dort genannte Fundamentart äußerst konservativ, so dass die beantragten Arbeitsflächen auch dann ausreichend sind, falls in der Ausführungsplanung aufgrund neuer Erkenntnisse eine andere Fundamentart (Platten-, Bohrpfahl- oder Zwillingsbohrpfahl) gewählt werden muss.

Die detaillierte Fundamentplanung zur Bauausführung auf Basis der Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen wird erst im Rahmen der Ausführungsplanung für den Bau der Fundamente durchgeführt und ist die Basis für die finale Wahl der Gründungsart. Sollten sich die Plattenfundamente im Rahmen der Ausführungsplanung als ungünstig erweisen, so kommen alternativ Bohrpfahlfundamente zur Ausführung.

Beiden oben erwähnten Gründungsarten ist gemeinsam, dass das Fundament im Untergrund verbaut wird und nur die vier runden Fundamentköpfe sichtbar sind, und in der Regel etwa 0,5m die Erdoberkante überragen. Bei den 380-kV Masten des Vorhabens haben diese einen Durchmesser von 1,0 - 2,1 m. Somit ergibt sich eine Oberflächenversiegelung durch die Fundamentköpfe pro Mast von bis zu 14 m<sup>2</sup>.

Für die geotechnische Bemessung werden die allgemein anerkannten Regeln der Technik, insbesondere die unter Kapitel 7.1.1 aufgeführten Europa-Normen beziehungsweise DIN VDE-Normen angewandt.

#### 7.1.2.1.2 MASTE

##### BESCHREIBUNG DES MASTSYSTEMS

Die Maste einer Freileitung dienen als Stützpunkte für die Leiterseilaufhängung. Freileitungsmaste sind fest mit dem unterirdischen Fundament (mit sichtbaren Fundamentköpfen) verbunden und bestehen maßgeblich aus Mastschaft, Erdseilstütze (einfach oder geteilt) und Traversen (Abbildung 36). Traversen sind die seitlichen Ausleger an einem Freileitungsmast, an denen Isolatorketten und daran die Leiterseile für die Stromübertragung befestigt werden. An den Erdseilstützen werden Erdseile (ES) zum Blitzschutz sowie Telekommunikationskabel (Luftkabel - LWL/Kupfer) oder kombinierte Erdseilluftkabel (ESLK) mitgeführt. Die Telekommunikationskabel dienen in erster Linie der notwendigen betrieblichen Nachrichtenübermittlung und Netzsteuerung zwischen dem Konverter in Osterath und dem Konverter in Philippsburg. In Erdseilluftkabeln mit LWL werden bis zu 144 Glasfaserstränge mitgeführt, die jedoch nicht alle für die betriebliche Nachrichtenübermittlung benötigt werden, weshalb auch kommerzielle Datenübermittlungen ausgeführt werden.

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

Auf jeder Seite des Leitungsmastes können sich ein oder zwei Stromkreise befinden, das heißt auf einem Mast können 2 oder 4 Stromkreise (2-systemige, beziehungsweise 4-systemige Maste) geführt werden.



#### Spannfunktion: End- und Winkelendmast (WE)

Winkelendmaste basieren hinsichtlich ihrer Mastgeometrie auf Abspannmasten, sind aber stärker dimensioniert. Diese sind statisch so dimensioniert, dass sie unterschiedliche mechanische Kräfte, sogenannte Endzüge und Differenzzüge, aufnehmen können. Diese resultieren aus unterschiedlich großen oder einseitig fehlenden Leiterseilzugkräften von ankommendem und abgehendem Spannfeld. Die Maste werden regelmäßig im Vorfeld der Umspannwerkseinführungen eingesetzt, wo die Seilzugkräfte der Einführung ins Umspannwerk deutlich geringer sind als die Zugkräfte des abgehenden Abspannfelds.

#### Tragefunktion: Tragmast (T)

Tragmaste werden in geraden Leitungsabschnitten eingesetzt. Sie dienen dazu, die Leiterseile im Abspannabschnitt zwischen Masten mit Spannfunktion vertikal in der Höhe zu halten. Die Leiterseile sind dazu an lotrecht hängenden Isolatorketten angebracht. Horizontale Leiterzugkräfte können von Tragmasten nicht aufgenommen werden.

#### Sondermaste

Je nach Situation werden Sondermaste benötigt, das sind Sonderbauformen von Masten. Hierzu zählen beispielsweise Abzweigmaste, die zur Realisierung eines Leitungsabzweigs dienen. Abzweigmaste haben häufig, aber nicht immer, eine oder mehrere Traversen quer zur Laufrichtung der Leitung für die Aufnahme der abzweigenden Stromkreise. In Deutschland sind Abzweigmasten verbreitet, die zwei quer zur Laufrichtung der Leitungstrasse liegende Traversen haben, über die die abzweigenden Stromkreise senkrecht von oben nach unten, verlaufen. Diese Mastart wird auch Harfe genannt (Abbildung 37).

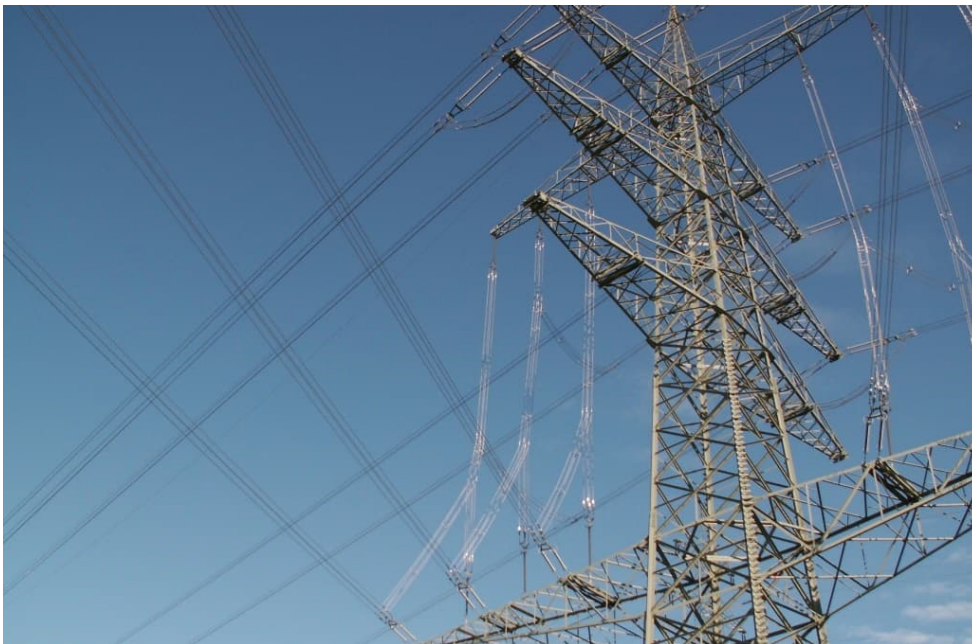


Abbildung 37: Beispiel eines Harfenmastes

#### MASTFORMEN

Im Vorhaben und seinen Folgemaßnahmen werden Stahlgittermaste aus verzinkten und in der Regel beschichteten Stahlprofilen verwendet. Die unterschiedlichen Mastformen sind in Abbildung 38 für 2- und 4-systemige Maste dargestellt. Zudem können die Maste mit einfacher oder geteilter Erdseilstütze ausgeführt werden. Dabei sind Maste mit geteilter

Erdsäulenstütze üblicherweise niedriger und können einen höheren Blitzschutz gewährleisten.

## Zweissystemige Mastformen

### Einebenenmast

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

Diese Mastform kommt bei der Folgemaßnahme 13 (Kapitel 7.2.13.1) zur Verwendung.

### Donaumast

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

Dies entspricht dem Masttyp D29 (Register 5: Masttypenbilder Blätter 6-12), der im Vorhaben für die Anlagenabschnitte 7601/A01 bis A20, 7220/017A bis 019A sowie 049A-055A und die Anlage 7571/001-003 verwendet wird.

Auch bei Folgemaßnahme 5 Anlage 1190/011-022 (Kapitel 7.2.5.1), sowie Folgemaßnahmen 10 (7100/165A), 11 (7100/164A) und 14 (7220/052B) (Kapitel 7.2.10.1, 7.2.11.1 und 7.2.14.1) findet diese Mastform Anwendung.

### Tonnenmast

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

Diese Mastform wird für die Vorhabenmaste 7220/015A-017A und für die Folgemaßnahme 1 und 6 (Kapitel 7.2.1.1 und 7.2.6.1) verwendet.

### Viersystemige Mastformen

Viersystemige Maste ermöglichen die Aufnahme von vier Systemen. Es handelt sich dabei um Kombinationen der vorbeschriebenen zweissystemigen Mastformen. Abbildung 38 zeigt Beispiele solcher Mastformen wie die Doppelebenenform, die Doppeltonnenform und die kombinierte Donau-Ebenenmastform. Die Maste bestehen aus drei Traversenebenen, die auf jeder Seite zwei Stromkreise aufnehmen können, Doppelebenenmaste besitzen nur zwei Traversenebenen.

Im Rahmen des Vorhabens und seiner Folgemaßnahmen kommen alle 3 dieser Mastformen zum Einsatz:



- / Donau-Einebene: Anlage 7220/020A bis 048A des Vorhabens,
- / Doppeltonne: bestehende Anlage 7570, im Bereich Masten 002 bis 017- 025-061 ohne montierte untere Traverse,
- / Doppeleinebene: im Prinzip in der Wagbachniederung an den bestehenden Masten 7570/018-024 des Vorhabens ohne montierte obere Traverse,
- / Donau-Einebene mit breiterer oberer Traverse: Folgemaßnahmen 5 Anlage 1190/006-010 (Kapitel 7.2.5.1)
- / Donau-Einebene: Folgemaßnahme 9 Anlage 7601/A21 bis A23 (Kapitel 7.2.9.1)

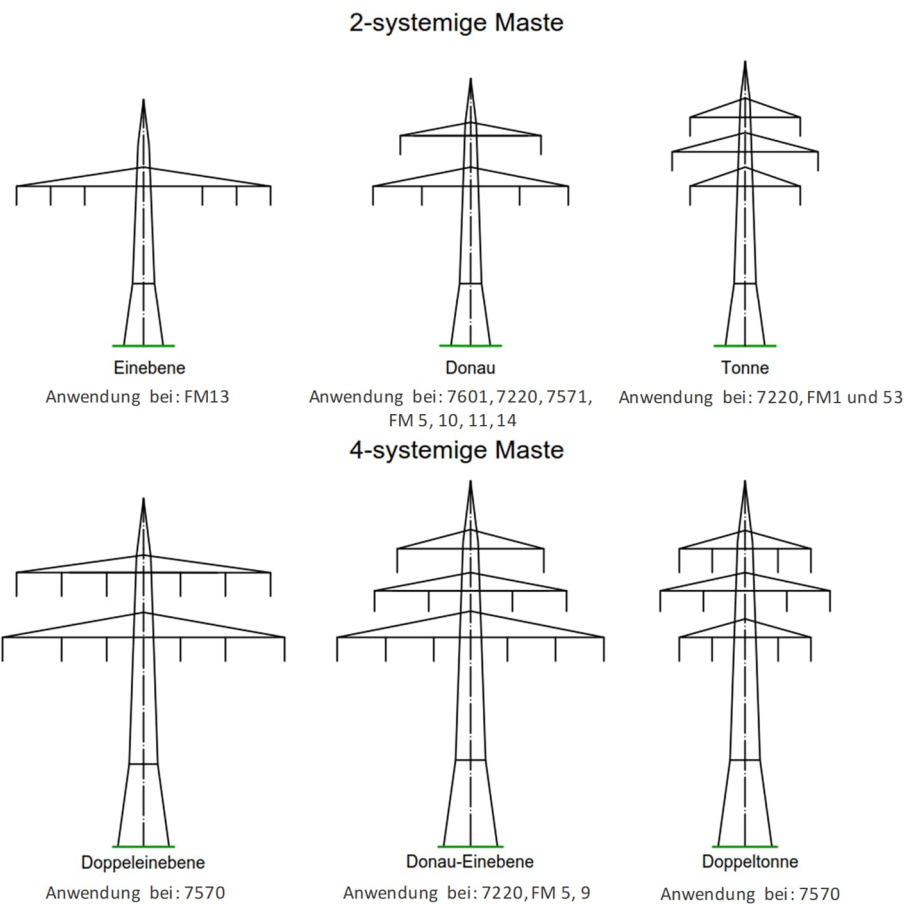


Abbildung 38: Mastformen im Vorhaben und den Folgemaßnahmen  
Quelle: LTB

#### INGESETZTE MASTE BEI VORHABENANLAGEN 7601, 7220 UND 7571

Für die Anlagen 7601, 7220 und 7571 werden 2 Masttypen verwendet:

- / der Masttyp D29 ist ein zweisystemiger Mast und wird für die Anlagenabschnitte 7601/A01 bis A20, 7220/015A bis 019A sowie 049A-055A und die Anlage 7571/001-003 verwendet
- / Der Masttyp AD29 basiert auf dem Masttyp D29, ist jedoch mit Traversen für 2 weitere 110-kV Stromkreise ausgestattet, ist also ein 4-systemiger Masttyp.

Es kommen folgende 380-kV Stahlgittermaste zum Einsatz (vergleiche Register 4: Mastverzeichnis, Register 3.4.1: Längenprofilpläne Vorhaben Blätter 1 bis 24 und Blatt 38 und Register 5: Masttypenbilder Blätter siehe unten):

#### 7601

- / D29-2016/04-11 TDGE (Blatt 6)
- / D29-2016/04-11 WA1GE (Blatt 7)
- / D29-2016/04-11 WE140-180 GE (Blatt 12)

#### 7220

- / AD29-2016/04-11 TDGE (Blatt 1)
- / AD29-2016/04-11 WA1GE (Blatt 2)
- / AD29-2016/04-11 WA2GE (Blatt 3)
- / AD29-2016/04-11 WA3GE (Blatt 4)
- / D29-2016/04-11 TDGE (Blatt 6)
- / D29-2016/04-11 WA1GE (Blatt 7)
- / D29-2016/04-11 WA2GEÜ (Blatt 8)
- / D29-2016/04-11 WA3GE (Blatt 9)
- / Sondermast D48-2002-11 TDGE (Blatt 13)
- / D29-2016/04-11 WE140-180 GE (Blatt 12)
- / Sondermast D7220-015A WAGEÜ (Blatt 14)
- / Sondermast D7220-017A WAGEÜ (Blatt 15)
- / Sondermast D7220-018A WAGE (Blatt 16)
- / Sondermast D7220-019A WAGE (Blatt 17)

#### 7571

- / Sondermast g7571-002 WE145-155 (Blatt 18)
- / Sondermast g7571-002 WA90-100 (Blatt 19)
- / Sondermast g7571-003 WA140-180 (Blatt 20)

### HÖHENPROFILE

In den Längenprofilplänen (Register 3.4.1: Längenprofilpläne Vorhaben Blätter 1 bis 24 und Blatt 38) sind die Höhenprofile und Seilkurven der unteren Leiterseilebene, die Bodenabstände und die bestehenden Gehölzhöhen dargestellt.

Bei der Planung wurde dabei darauf geachtet, dass Wald sowie Feldgehölze, Baumreihen und Feldhecken in ausreichender Höhe überspannt werden. Bei Feldhecken wurde dabei auch berücksichtigt, dass diese im Rahmen des Erhalts des Heckencharakters regelmäßig alle 15 bis 20 Jahre zurückgeschnitten beziehungsweise auf Stock gesetzt werden.

Bei der technischen Planung wurden dabei die folgenden Kriterien zugrunde gelegt:

- / Das Vorhaben wird weitgehend als Ersatzneubau in bestehenden Trassen mit bereits bestehenden Schutzstreifen realisiert. Das Höhenprofil wurde so geplant, dass der minimale Seilabstand zum Boden je Spannungsfeld in der Regel höher oder gleich dem Bestand ist. Dort wo im Bestand bisher keine Rückschnittmaßnahmen von Wald und Gehölzen nötig waren beziehungsweise sind, wurde zugrunde gelegt, dass auch zukünftig keine

Rückschnittmaßnahmen nötig werden. Rückschnitte von Feldgehölzen und großen Einzelbäumen erfolgen insbesondere im bestehenden Schutzstreifen der Maste 5220/038 (Einzelbäume) und 5220/043 (Feldgehölz). In der Planung wurden dort die Seilhöhen der Anlage 7220 um 5 bis 6 m erhöht.

- / Im Rahmen der Waldstrukturkartierung (Anhang I zu Register 12) wurden mehrere Waldbereiche (Kiefern und Eichenmischwald) bei Rheinau mit Beständen >80 Jahre identifiziert, deren Bestandshöhen mit 21-24m Höhe im Rahmen der Walddhöhenmessungen zur Bestandserfassung für die Längenprofilpläne ermittelt wurde. Diese Bäume haben aufgrund ihres Alters auf den dort vorherrschenden Böden praktisch ihre Endwuchshöhe erreicht.

Im Rahmen des Vorhabens im Bereich dieses Kapitels 7.1.2 werden in den folgenden Spannungsfeldern Feldgehölze beziehungsweise Wald überspannt:

	Gehölze im Bereich niedrigster Bodenabstand der Leiterseile*)	Minimale maximal zulässige Wuchshöhe an tiefstem Seildurchhang über bestehendem Gehölz*)	Bestandswuchshöhe an der Stelle mit tiefstem Seildurchhang über bestehendem Gehölz (laut Längenprofilplan Blätter 9, 12, 13, 14, 18, 19)
Bei Mast 7601/A20	Feldgehölz im Wald	36,20 m	22 m
7220/018A-019A	Mischwald Kiefer/Eiche	41,20 m	24 m
7220/019A-020A	Sandrasen mit Büschen	22,95 m	12 m
7220/022A-023A	Kiefernwald	23,80 m **)	23 m
Bei Mast 7220/038A***	Gärten mit Bäumen	20,50 m **) (6 m Erhöhung gegenüber Bestand)	11 m
Bei Mast 7220/043A***	Feldgehölz	18,50 m **) (5 m Erhöhung gegenüber Bestand)	10 m

\* Punktuelle Darstellung; der genaue Höhenverlauf der unteren Leiterseile und der möglichen Wuchshöhe ist den jeweiligen Längenprofilplänen zu entnehmen

\*\*) unteres Leiterseil 110 kV

\*\*\*) In der Vergangenheit erfolgten hier Baumentnahmen und Rückschnitte im bestehenden Schutzstreifen

Tabelle 24: Spannungsfelder des Vorhabens mit Überspannung von Wald oder Feldgehölzen

### 7.1.2.1.3 ISOLATOREN, BESEILUNG, ERDSEILE/DATENKABEL

#### ISOLATORKETTEN

Zur Befestigung der spannungsführenden Leiterseile an den Masten müssen diese gegen die geerdeten Freileitungsmaste isoliert werden. Dies erfolgt mit dem Einbau von Isolatorketten zwischen Leiterseil und Mast. Für das Vorhaben werden Verbund-Langstabisolatoren verwendet, die von der Vorhabenträgerin speziell für die Anwendung im Vorhaben entwickelt wurden.

Die Isolatorketten werden an den Masttraversen an der geplanten Stelle befestigt. Am anderen Ende der Isolatorketten werden die Leiterseilbündel angebracht.

Jedes Leiterseilbündel ist mittels Isolatorketten mit zwei Isolatorkettensträngen an den Traversen der Maste befestigt. Die Isolatorkette, an der ein Bündelleiter befestigt ist, ist geeignet, die Gewichts- und Zugbelastungen aufzunehmen. Die Ausführung als Doppelisolatorkette erlaubt eine höhere Sicherheit für die Leiterseilaufhängung. Die Ketten sind nach Norm ausgelegt die Leiterseile zu tragen beziehungsweise abzuspannen. Beim Schadensfall eines Isolators wird im normativ vorgesehenen Belastungsfall nichts herunterfallen.

An Abspann- und Endmasten werden die Leiterseile mit Abspannketten befestigt. An jedem Abspann- und Endmast sind für jedes Leiterseilbündel zwei Abspannketten erforderlich. Diese spannen die Leiterseile in ankommender und abgehender Richtung ab. Zur Herstellung einer elektrischen Verbindung werden die ankommenden und abgehenden Leiterseilbündel mit einer Stromschleife verbunden, welche unterhalb der Traverse verläuft. (Abbildung 39).

An Tragmasten werden die Leiter mit Isolatorketten in vertikaler Einbaurichtung befestigt.



Abbildung 39: Isolatorketten am Abspannmast

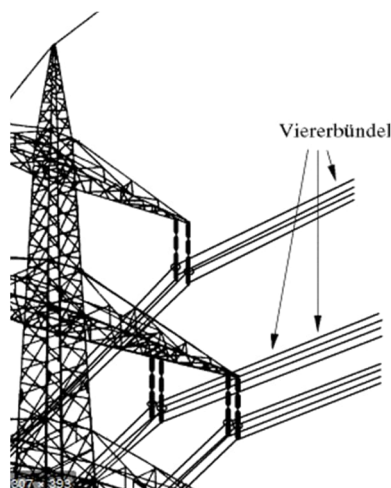


Abbildung 40: Viererbündel  
Quelle: Busch 2015

#### LEITERSEILE

Der Zweck einer Freileitung ist die Übertragung elektrischer Energie zwischen definierten Punkten mittels Leiterseilen. Leiterseile werden als Einfachseil (insbes. 110 kV), 2er-Bün-

del (110 kV, 220 kV), 3er-Bündel (220 kV, 380 kV) oder 4er-Bündel (220 kV, 380 kV) ausgeführt. Die Seile der Bündel werden durch Abstandshalter in gleichem Abstand zueinander gehalten.

Beseilung und Längenprofile sind in Register 3.4.1: Längenprofilpläne Vorhaben Blätter 1 bis 24 und Blatt 38 dargestellt. Für den HGÜ-Stromkreis werden auf den Anlagen 7601, 7220 und 7571 Viererbündelleiter verwendet. Es kommen dabei Seile vom Typ 562-AL1/49-ST1A zum Einsatz, die eine Stromstärke von bis zu insgesamt 4.160 A transportieren können.

Ein Viererbündelleiter besteht aus vier einzelnen Leiterseilen, die durch Abstandshalter in gleichem Abstand zueinander gehalten werden (Abbildung 39, Abbildung 40). Bei den Einzelseilen handelt es sich ebenfalls um Verbundleiter, deren Kern aus Stahldrähten (ST) besteht, die von einem mehrlagigen Mantel aus Aluminiumdrähten (AL) umgeben sind.

#### ERDSEILE UND DATENKABEL

Neben den Leiterseilen, die zur Stromübertragung dienen, werden Blitzschutz und Datenkabel mitgeführt. Dies sind:

##### Blitzschutz- und Erdseile

An den Mastspitzen können ein oder mehrere Erdseile (ES) zum Schutz der darunter befindlichen Stromkreise geführt werden. Diese dienen dazu, zu verhindern, dass Blitzschläge in die stromführenden Leiterseile erfolgen und dadurch Schäden an den Umspannwerken oder automatische Abschaltungen der betroffenen Stromkreise hervorgerufen werden. Der Blitzstrom wird mittels der Erdseile auf die benachbarten Maste und über deren Erdung in den Boden abgeleitet.

##### Seile zur Datenübertragung

Freileitungsmaste werden auch zur Datenübertragung genutzt. Dazu werden die Erdseile mit integrierten Glasfaser-Lichtwellenleitern (LWL) ausgestattet (Erdseilluftkabel - ESLK). Speziell mit Lichtwellenleitern können große Datenmengen übertragen werden.

In Bezug auf die hier beschriebenen Leitungsabschnitte des Neubaus und Parallelneubaus kommen folgende Erd- beziehungsweise Erdseilluftkabel zum Einsatz:

VORHABENABSCHNITTE	HÖRNCHEN 1	HÖRNCHEN 2
7601/A01-A20	ESLK 226-AL3/49-A20SA	ESLK 226-AL3/49-A20SA
7220/015A-017A	ES 264-AL1/34-ST1A	ESLK 226-AL3/49-A20SA
7220/017A-018A	ES 264-AL1/34-ST1A	--
7220/018A-052A	ESLK 226-AL3/49-A20SA	ESLK 226-AL3/49-A20SA
7220/052A-055A	ESLK 226-AL3/49-A20SA	ESLK 226-AL3/49-A20SA



VORHABENABSCHNITTE	HÖRNCHEN 1	HÖRNCHEN 2
7220/055A - UW Neurott	--	Erdverlegung Lichtwellenleiter (LWL) zu UW Neurott
7571/001-003	ES 264-AL1/34-ST1A	ESLK 226-AL3/49-A20SA

Tabelle 25: Erdseile (ES) und Erdseilluftkabel (ESLK) des Vorhabens

### 7.1.2.2 BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHMEN

Die Baumaßnahmen bei Ersatzneubau, Neubau und Parallelneubau gliedern sich dabei im Wesentlichen in folgende Phasen:

- / Bauvorbereitung,
- / Rückbau der Bestandsanlagen (nur Ersatzneubau) mit
  - / Seildemontage und Demontage der Isolatorketten (nur Ersatzneubau),
  - / Rückbau der Maste (nur Ersatzneubau) ,
  - / Rückbau des Fundaments (nur Ersatzneubau),
- / Errichtung der neuen Anlagen
  - / Mastgründung,
  - / Mastmontage,
  - / Isolatorenmontage und Seilzug und
- / Rückbau der temporären Arbeitsflächen und Zuwegungen.

Aus darstellerischen Gründen werden im Folgenden zuerst die Baumaßnahmen für die Errichtung der neuen Anlagen 7601 und 7220 beschrieben, und danach der Rückbau der Bestandsanlagen für die Anlagenabschnitte, die im Ersatzneubau errichtet werden. Es ist allerdings geplant, beim Großteil der Maste diese zuerst zurückzubauen und dann im Ersatzneubau die neuen Maste zu errichten.

Die Bauarbeiten erfolgen nur am Tag. Einzige Ausnahme ist der Gerüstaufbau, Seilzug und Gerüstabbau im Rangierbahnhof Mannheim, da eine Sperrung der S-Bahnstrecke nur in der Nacht möglich ist.

#### 7.1.2.2.1 BAUVORBEREITUNG

##### BAUFELDFREIMACHUNG

Als erster Schritt zur Baustelleneinrichtung wird das Baufeld für temporär hergestellte Zuwegungen, Arbeitsflächen und Gerüstflächen, dort wo nötig, freigemacht. Sofern sich auf dem Baufeld Gehölze befinden, werden diese dort wo nötig gerodet beziehungsweise im Randbereich gegebenenfalls auf Stock gesetzt. Rodungen beziehungsweise Rückschnitte erfolgen zu den gesetzlich möglichen Zeiten zwischen Oktober und Februar.

##### ZUWEGUNGEN

Die Arbeitsflächen müssen während der Baumaßnahme mit Fahrzeugen und Geräten unterschiedlicher Art erreichbar sein, wofür zusätzliche Flächen im Rahmen der Zuwegung (3- 5 m Breite, wenn Großgeräte, wie Kräne oder Schlepper notwendig sind) in Anspruch

genommen werden. Die Länge der Zuwegung ist abhängig vom Maststandort und die Anbindung an das Straßennetz.

Die Zuwegung zu den Arbeitsflächen erfolgt soweit wie möglich über öffentliche Straßen und Wege. Für Arbeitsflächen der Mastbaustellen, die nicht unmittelbar über angrenzende Straßen und Wege erreichbar sind, werden provisorische, temporäre Zufahrten eingerichtet. Für Straßen, bestehende Wege sowie temporäre Zufahrten zu Mastbaustellen, die keine ausreichende Tragfähigkeit oder Breite für den Baustellenverkehr besitzen, werden Wegebaumaßnahmen ergriffen. Hierfür werden geeignete, flächige temporäre Wegebaumaßnahmen zur Lastverteilung (z.B. Fahrbohlen, Baggermatten, Stahl- oder Aluplatten, temporäre Schotterwege) eingesetzt (siehe Abbildung 41). Die jeweils zum Einsatz kommenden Wegebaumaßnahme werden im Rahmen der Ausführungsplanung festgelegt. Die Wegebaumaßnahmen erfolgen auf dem Oberboden.



Abbildung 41: Beispiele temporärer Zuwegungen

Für die Anlieferung der leichtgewichtigen Isolatoren (ca. 120 kg/Isolator beziehungsweise bis zu 30 kg je Isolatorbauteil), Seilrollen und Hilfsmittel für den Seilzug an den Tragmasten werden geländegängige Pick-ups, Leicht-Lkw/Transporter (z.B. Sprinter) oder Traktoren mit Anhänger verwendet. Geländegängige Fahrzeuge zeichnen sich durch breitere Bereifung aus. Auch die Anlieferung beziehungsweise Abfuhr der Schutzgerüste erfolgt, soweit nicht nur über öffentliche Straßen und Wege ausführbar, mit geländegängigen Lkw, Klein-Transportern oder Traktoren mit Anhänger. In besonderen Fällen können auch die Isolatoren und Werkzeuge zu Fuß oder mit einem kleinen Fahrzeug vom nächsten bestehenden Weg zum bestehenden Mast gebracht werden. Für diese Arbeiten sind daher keine temporären Wegebaumaßnahmen vorgesehen (vergleiche Kapitel 7.4.1).

Die geplanten Zuwegungen für die Rückbau- und Errichtungsmaßnahmen des Vorhabens an den Anlagen 7601 und 7220 sind auf den Arbeitsflächenplänen Blätter 1 bis 13 und 26 (Register 3.3) und den Rechtserwerbsplänen Blätter 1 bis 13 und 26 (Register 8.3) sowie den Zusatzplänen mit den Zusätzen „A“ und „B“ konkret dargestellt.

Die Darstellung der Zuwegungen in den Arbeitsflächenplänen (Register 3.3) erfolgt dabei ab der nächstliegenden klassifizierten Straße. In den Unterlagen wird zwischen vorhandenen Wegen (Darstellung als „vorhandener Weg“) und temporär auszubauenden Wegen (Darstellung als „kein Weg vorhanden“), unterschieden. Es wird davon ausgegangen, dass vorhandene Wege ausreichend dimensioniert sind und die Beschaffenheit so vorliegt, dass keine Maßnahmen notwendig sind. In der Regel handelt es sich hierbei um vorhandene Asphalt- und Schotterwege, welche auch durch die Landwirtschaft genutzt werden. Eine Durchfahrthöhe von mindestens 4 m wurde bei der Planung der Zuwegungen beachtet.

### ARBEITSFLÄCHEN

Für die Errichtung des Vorhabens werden temporäre Arbeitsflächen benötigt für

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

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

Für die Sicherung von Bereichen der Arbeitsflächen der Mastbaustellen, die mit Baufahrzeugen befahren werden, sowie die Aufstellbereiche der Mobilkräne in den Arbeitsflächen, die keine ausreichende Tragfähigkeit besitzen, werden geeignete flächige temporäre Maßnahmen zur Lastverteilung (z.B. Baggermatten, Stahl- oder Aluplatten, Folien und tempo-

räre Schotterung, Holzbohlen) eingesetzt. Die jeweils zum Einsatz kommende Art der Sicherungsmaßnahmen für die Arbeitsflächen werden im Rahmen der Ausführungsplanung festgelegt. Die Sicherungsmaßnahmen erfolgen auf dem Oberboden.

Die geplanten Arbeitsflächen für die Rückbau- und Errichtungsmaßnahmen an den Anlagen 7601, 7220 und 7571 sind auf den Arbeitsflächenplänen Blätter 1-13 und 26 (Register 3.3) und den Rechtserwerbsplänen Blätter 1 bis 13 und 26 (Register 8.3) konkret dargestellt. Die Standardflächengrößen von Arbeitsflächen sind in Kapitel 7.4.2 zusammengestellt.

Da sich die Arbeitsflächen an vielen Stellen für die Baumaßnahmen des Vorhabens und die Folgemaßnahmen überschneiden, ist keine klare Zuordnung zu Vorhaben oder Folgemaßnahme möglich. Die Arbeitsflächen werden daher insofern nicht weiter differenziert.

#### 7.1.2.2.2 MASTGRÜNDUNG

Für die neu zu errichtenden Maste des Vorhabens 7601/A01-A20 (außer Maste 7601/A12 und A13) und 7220/015A - 055A sind Plattenfundamente geplant. Sollten sich die Plattenfundamente im Rahmen der Ausführungsplanung als ungünstig erweisen, so kommen alternativ Bohrpfahlfundamente zur Ausführung.

Für die Maste 7571/001-003 beim Konverter Philippsburg sowie Maste 7601/A12 und A13 sind aufgrund der Platz-, Boden- und Grundwasserverhältnisse Bohrpfahlfundamente vorgesehen.

Der Mast 7601/A10 steht im Überschwemmungsgebiet des Neckars bei Seckenheim. Daher werden die Fundamentköpfe dort hochwasserangepasst gebaut, d.h. bis auf eine Höhe von ca. 3-3,5 m hochbetoniert.

Im Folgenden werden die Baumaßnahmen für die beiden für das Vorhaben zur Anwendung kommenden Fundamentarten beschrieben.

#### PLATTENFUNDAMENT

Plattenfundamente kommen voraussichtlich bei den Masten 7601/A01-A20 und 7220/015A - 055A zum Einsatz.

Die Fundamentherstellung beginnt mit dem Abschieben des Oberbodens und dessen separater Lagerung auf einem ausgewählten Bereich der Arbeitsfläche. Danach erfolgt das Ausheben der entsprechend dimensionierten Baugrube mit einem Bagger. Die Baugruben- und Fundamenttiefe ergibt sich aus der Notwendigkeit nach frostfreier Lage des Fundaments, ausreichender Einbindelänge der Eckstiele im Fundament, der Belastbarkeit des Baugrundes, der geplanten Erdüberdeckung und der Bewirtschaftung. Die Gründungstiefe beträgt dabei 2-3m.

Der anfallende Erdaushub wird nach Möglichkeit unmittelbar neben der Baugrube entsprechend den Bodenschichten separat gelagert, um ihn nach Abschluss der Fundamentarbeiten zum ordnungsgemäßen Rückeinbau in die nach Einbau des Fundaments verbleibende Baugrube beziehungsweise für die Überdeckung des Fundaments verwenden zu können. Überschüssiges Bodenmaterial wird dem Eigentümer des Grundstücks zur Verfügung gestellt oder abgefahren und einer Weiterverwendung durch eine Fachfirma zugeführt oder fachgerecht entsorgt.



Im Anschluss an die Aushebearbeiten wird der Boden mit einer etwa 10 cm dicken Sauberkeitsschicht aus Beton überdeckt. Daraufhin wird der Mastfuß in die Baugrube gestellt. In der Baugrube wird dann die Stahlbewehrung, bestehend aus Stahlmatten, Stäben oder Geflechten für die Fundamentplatte sowie die Fundamentköpfe und die Verschalung für Platte und Fundamentköpfe hergestellt. Die vier Fundamentköpfe, jeder mit einem Durchmesser von 1,0 bis 2,1 m, abhängig von der Größe und Funktion des Mastes, sind die einzigen Bestandteile, die die Erdoberkante überragen.

Das Fundament und die Eckstiele werden dann mit Beton (je nach Fundamentgröße etwa 100-400 m<sup>3</sup>) gegossen. Die Oberkante des Plattenfundaments befindet sich dabei in der Regel mindestens 1,0 m unter Erdoberkante. Der Antransport auf die Baustelle erfolgt mit Betonmischfahrzeugen. Der angelieferte Beton wird sofort mittels einer mobilen Betonpumpe fachgerecht in die Baugrube eingebracht, und mit Rüttlern verdichtet. Das Einbringen des Betons in die Baugrube erfolgt dabei möglichst ohne Unterbrechung. Es wird nur Transportbeton verwendet, der der vorgeschriebenen Güteklasse entspricht.



Abbildung 42: Betonierung eines Plattenfundament

Nach Aushärten des Betons des Plattenfundaments, dessen Herstellung (Ausheben, Schalung, Bewehrung, Betonieren, Aushärten) etwa 4-6 Wochen in Anspruch nimmt, wird der Raum zwischen Fundamentoberkante und Erdoberkante wieder mit Erde entsprechend der vorherrschenden Bodenschichtung überdeckt, und ausreichend verdichtet. Ein späteres Setzen des Bodens wird berücksichtigt. Dazu wird möglichst der zwischengelagerte Erdaushub und Oberboden verwendet. Die Erdauflast trägt ebenfalls zur Stabilisierung des Fundaments und des Mastes bei. In der Regel kann die Erdüberdeckung entsprechend der vorherrschenden Nutzung begrünt beziehungsweise außerhalb des Mastvierecks bewirtschaftet werden.

Besonderheiten beim Ersatzneubau



Das Vorhabens wird überwiegend im Ersatzneubau realisiert (siehe Tabelle 23). Es gibt grundsätzlich 3 Situationen beim Ersatzneubau von Fundamenten:

- / der standortgleiche Ersatzneubau,
- / der Standortüberlappende Ersatzneubau, oder
- / der standortverschobene Ersatzneubau, das heißt Nutzung eines neuen Maststandortes in der bestehenden Trasse.

Bei standortgleichem und standortüberlappendem Ersatzneubau des Plattenfundamentes wird das Altfundament in die Fundamentplanung und den Fundamentbau mit einbezogen. Der Rückbau des Altfundaments erfolgt so weit, wie für den Bau und die statische Sicherheit des Plattenfundaments notwendig.

Beim standortverschobenen Ersatzneubau des Mastes erfolgt der Neubau des Fundamentes an einem anderen, bisher nicht genutzten Standort entlang der bestehenden Trasse. Der Standort des Altfundaments wird nach Rückbau, wie in Kapitel 7.1.2.2.5 beschrieben, an den Eigentümer zurückgegeben.

Die folgende Tabelle listet die Maststandorte und die jeweilige Situation des Ersatzneubaus des Fundamentes:

SITUATION ERSATZNEUBAU DES FUNDAMENTES	BETROFFENE MASTSTANDORTE
Standortgleicher und fundamentüberlappende Ersatzneubau	7601/A08, A16, A18  7220/020A, 025A bis 034A, 036A, 038A, 039A, 041A bis 048A
Standortverschobener Ersatzneubau	7601/A06, A07, A09 bis A15, A17, A19, A20  7220/015A bis 019A, 021A bis 024A, 035A, 037A, 040A,

Tabelle 26: Maststandorte des Vorhabens im Ersatzneubau

#### BOHRPFAHLFUNDAMENT

Bohrpfahlfundamente kommen beim Vorhaben voraussichtlich beim Konverter Philippsburg für die Maste 7571/001 bis 003 zum Einsatz.

Die Bohrpfahlfundamente werden entweder als Einzel- oder Zwillingsbohrpfahl errichtet, abhängig von den Ergebnissen der Baugrunduntersuchungen und der Bauausführungsplanung. Zur Herstellung eines Bohrpfahlfundaments werden 4 beziehungsweise 8 unabhängige Bohrungen mit einem Durchmesser von bis zu 1,8 m hergestellt und mit Beton zu Pfählen ausgefüllt. Die Pfähle können bis zu 30 m in die Tiefe reichen.

Zur Herstellung der Bohrpfahlfundamente wird der Maststandort mit einem Pfahlbohrgerät angefahren. Pfahlbohrgeräte besitzen ein geländegängiges Raupenfahrwerk. Je nach Gewicht der Geräte werden die Anfahrwege, wo nötig, durch Auflagen zusätzlicher geeigneter Lastverteilungsmaßnahmen (z.B. Matten, Platten oder Bohlen) verstärkt.



Abbildung 43: Bohrpfahlgründung

Bei einem Bohrpfahl wird die Erde nicht verdrängt (Ausnahme Verdrängungsbohrpfahl), sondern ein unten offenes Stahlrohr (Mantelrohr) mit einer im Rohr umlaufenden Bohrschnecke in die Erde gebohrt. Die Erde wird dabei aus dem Inneren des Rohres mit der Bohrschnecke zu Tage gefördert. Das Mantelrohr schützt das Bohrloch vor dem Einstürzen und dichtet gleichzeitig gegen seitlich eindringendes Grundwasser ab.

Nach Fertigstellung der Bohrung wird eine Stahlbewehrung (Bewehrungskörbe) oder Stahltragglied in das Mantelrohr eingebracht und die Bohrung unter gleichzeitigem Herausziehen des Rohres aufbetoniert. Da die Bohrpfähle der drei Maste 7571/001-003 ins Grundwasser reichen, werden die Bohrpfähle mit chromatarmen Unterwasserbeton von unten aufbetoniert. Das Grundwasser wird dabei nach oben herausgedrückt, in einem Becken örtlich aufgefangen und über das Entwässerungssystem des Kernkraftwerks Philippsburg abgeleitet.

Anschließend werden die Bohrpfähle bis ca. 2,5 m unter Erdoberkante mit einem Bagger freigelegt, der Mastfuß auf diesen positioniert und dann die Fundamentköpfe und ggfls. Betonriegel (bei Zwillingbohrpfahlfundamenten) betoniert. Die einzelnen Betonriegel unterhalb der Fundamentköpfe sind kleine Fundamentplatten von etwa 3 m x 5 m Kantenlänge. Das ausgebagerte Material wird auf der Arbeitsfläche zwischengelagert und nach Fertigstellung der Fundamentköpfe beziehungsweise Betonriegel wieder weitestgehend entsprechend der Bodenschichten eingebaut.

In Abhängigkeit vom Grundwasserstand können während der Bauphase zur Sicherung der Baugruben für die Fundamentkopferstellung Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich werden. Für die Wasserhaltungsmaßnahmen befinden sich in Register 14.7 Anträge auf wasserrechtliche Genehmigungen in den 4 Gebietskörperschaften Mannheim, Heidelberg, Rhein-Neckar-Kreis und Landkreis Karlsruhe.

Das ausgebohrte beziehungsweise das bei der Fundamentkopfherstellung überschüssige Bodenmaterial wird am jeweiligen Maststandort zwischengelagert und mittels LKW i.d.R. nach Abschluss der Arbeiten abtransportiert und einer Weiterverwendung durch eine von der Vorhabenträgerin beauftragte Fachfirma zugeführt oder von dieser fachgerecht entsorgt.

#### 7.1.2.2.3 MASTMONTAGE UND KORROSIONSSCHUTZ

Im Anschluss an die Fundamentherstellung werden die Maste montiert. Mit dem Errichten der Maste kann frühestens 4 Wochen nach dem Betonieren der Fundamente begonnen werden.

Die Einzelteile der Stahlgittermaste werden mit LKW zu den Maststandorten transportiert und auf der Arbeitsfläche zwischengelagert.

Am Boden auf der Arbeitsfläche werden mit Hilfe eines Mobilkrans die Einzelteile je nach Montageart und Bauteil stab-, wand- und/oder insbesondere schussweise vormontiert. Die vormontierten Bauelemente werden dann mittels 1 bis 2 Mobilkränen (bis zu 600 t zulässiges Hebegewicht) zum Stocken an die jeweilige Stelle am Mast gehoben und dort befestigt. Der Zeitbedarf für die Vormontage beträgt je nach Größe des Mastes 3-15 Tage, das Stocken 2 bis 5 Tage.



Abbildung 44: Vormontage



Abbildung 45: Maststockung mit Mobilkran



## KORROSIONSSCHUTZ

Die für den Freileitungsbau verwendeten Werkstoffe Stahl und Beton sind verschiedenen Angriffen und Belastungen durch Mikroorganismen, atmosphärischen Einflüssen sowie Einflüssen durch gegebenenfalls aggressive Wässer und Böden ausgesetzt.

Zum Schutz gegen Korrosion werden die einzelnen Mastteile der Stahlgittermasten feuerverzinkt. Um einer Verwitterung der Zinkschicht entgegenzuwirken, wird zusätzlich bereits werkseitig eine Beschichtung aufgebracht. Hierbei werden lösemittelarme Beschichtungen vorab in einem Beschichtungswerk durchgeführt.

Dennoch ist es unabdingbar Verbindungsmittel, Steigsysteme, Knotenbleche oder Beschädigungen der Beschichtungen vor Ort von Hand mit Pinsel nachträglich zu beschichten. Das von TransnetBW verwendete Beschichtungsmittel ist vom Hersteller als WGK 1 (Wassergefährdungsklasse 1: schwach wassergefährdend) klassifiziert. Bei den Nachbeschichtungsarbeiten werden die Standorte vorab mit Planen ausgelegt, so dass eventuell heruntertropfende Farbe nicht ins Erdreich gelangt. Bei der Auslegung der Planen wird beachtet, dass geschützte Pflanzen und gegebenenfalls Tiere entsprechend der Maßnahmen im LBP vereinbarten Maßnahmen (vergleiche Register 12) vor Beeinträchtigung geschützt werden.

### 7.1.2.2.4 MONTAGE DER ISOLATOREN, SCHUTZGERÜSTE UND SEILZUG

#### MONTAGE DER ISOLATOREN

Nach Errichtung der Maste werden zur Isolation der Leiterseile gegenüber dem geerdeten Mastgestänge Isolatorketten an den Traversen angebracht. Standardmäßig werden dabei Verbundisolatoren verwendet. An den Isolatorketten werden dann im Rahmen des Seilzugs die Leiterseile angebracht.

Zur Montage werden die Isolatorketten und das nötige Werkzeug und Montage- und Seilzugrollen mit einem geländegängigen Kleintransportfahrzeug an den Maststandort transportiert und auf der Arbeitsfläche unter den Traversen, an die die Isolatorketten angebracht werden, positioniert. In besonderen Fällen können auch die Isolatoren und Hilfsmittel zu Fuß vom nächsten bestehenden Weg zum Mast gebracht werden. Im ersten Schritt werden die Isolatorketten am Boden vormontiert. Der hierfür benötigte Platz beträgt rund 12 x 12 m. Vor der Vormontage werden i.d.R. die Bereiche mit Vlies zum Schutz des Bodens ausgelegt. Eine 380 kV DC Isolatorenkette wiegt nach Montage etwa 120 kg und ist rund 1,5 m lang. Die Laufräder bedürfen keiner Vormontage.

Es wird dann ein Flaschenzug an der Traverse in der Nähe der Position der Isolatorkette angebracht. Zur Isolatorenmontage wird in der Regel kein Kran benutzt. Mit dem Flaschenzug werden sodann die Isolatoren und Seilzugrollen hochgezogen und an der Isolatorenposition installiert. An den Isolatorketten der Tragmaste werden temporär die Laufräder anstelle der Tragklemmen eingehängt. Es werden die gleiche Anzahl Rollen wie Bündelseile angebracht, das heißt bei einem Vierer-Bündel vier Rollen.

Zur Montage des nächsten Isolators wird der Flaschenzug auf der Traverse beziehungsweise an dem Mast zur nächsten Isolatorenposition verrückt und der nächste Isolator hochgezogen und befestigt. Dies wird auch für den dritten Isolator so ausgeführt.

Nach Montage aller Isolatoren an den Masten eines Abspannfeldes kann der Seilzug beginnen.



## SCHUTZGERÜSTE

Im Rahmen des Seilzugs müssen an Kreuzungen über Straßen, Wege, Bahngleise, Wasserstraßen oder anderen Freileitungen Schutzgerüste aufgestellt werden. Diese Schutzgerüste verhindern, dass es zu Beeinträchtigungen oder Gefährdungen von Personen und Verkehr auf den gekreuzten Infrastrukturen während des Seilzugs, zum Beispiel durch herabhängende Seile, kommt. Die Gerüste werden während der Seilzugarbeiten benötigt, welche in der Regel ca. 2-4 Wochen dauern (siehe auch Tabelle 64).

Als Schutzgerüste werden in der Regel Stahl- oder Aluminiumrohr-Schutzgerüste verwendet. Je nach gekreuzter Infrastruktur werden 3 Gerüsttypen unterschieden:

- / einseitiges Schutzgerüst zum Schutz schmaler Straßen und Wege
- / beidseitiges Schutzgerüst ohne Schutznetz zum Schutz normaler Straßen und
- / beidseitiges Schutzgerüst mit Schutznetz zum Schutz breiter beziehungsweise stark frequentierter Infrastrukturen wie Autobahnen und wichtige Schienenwege

Die benötigte Fläche für das Aufstellen eines Gerüsts ist abhängig vom Gerüsttyp und der Breite des Verkehrsweges, dem Winkel der Kreuzung des Verkehrsweges und der Mastform. Die benötigte Fläche ist somit einzelfallabhängig. Die Breite der Gerüststellflächen liegt in der Regel bei 4,5 m, wird jedoch im Einzelfall im Rahmen der Ausführungsplanung betrachtet und festgelegt. Zur Gewährleistung der Standsicherheit werden Gerüste über Abspannseile abgeankert (siehe Abbildung 46 bis Abbildung 48). Für die Abankerung kommen für das Vorhaben in der Regel Schraubanker, gegebenenfalls auch Auflastgewichte zum Einsatz. In der Regel ergeben sich bei der Abankerung keine wesentlichen Eingriffe, da die Abspannseile zwischen potentiell vorhandenen Gehölzen hindurchgeführt und die Schraubanker zwischen den Gehölzen eingedreht werden. Es kann höchstens notwendig werden, einzelne Äste zu kappen. Dies wird im Einzelfall entschieden und auf das notwendige Maß reduziert. Auch Auflastgewichte in Gehölzen werden in der Regel so platziert, dass sie zwischen den Gehölzen auf dem Boden aufgestellt werden.

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

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

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

Die Aufstellungsorte der Gerüste und die Gerüstflächen für die in diesem Kapitel behandelten Anlagen 7601 und 7220 sind auf den Arbeitsflächenplänen Blätter 1 bis 13 und 26 (Register 3.3) und den Rechtserwerbsplänen Blätter 1 bis 13 und 26 (Register 8.3) konkret dargestellt.

Die detaillierten Schutzgerüste einschließlich des zur Anwendung kommenden Gerüsttyps werden im Rahmen der Ausführungsplanung geplant.



Abbildung 46: Beispiel Schutzgerüst mit Netz an Bahntrasse, Abankerung mit Schraubankern



Abbildung 47: Beispiel Schutzgerüst mit Betonauflastgewichten

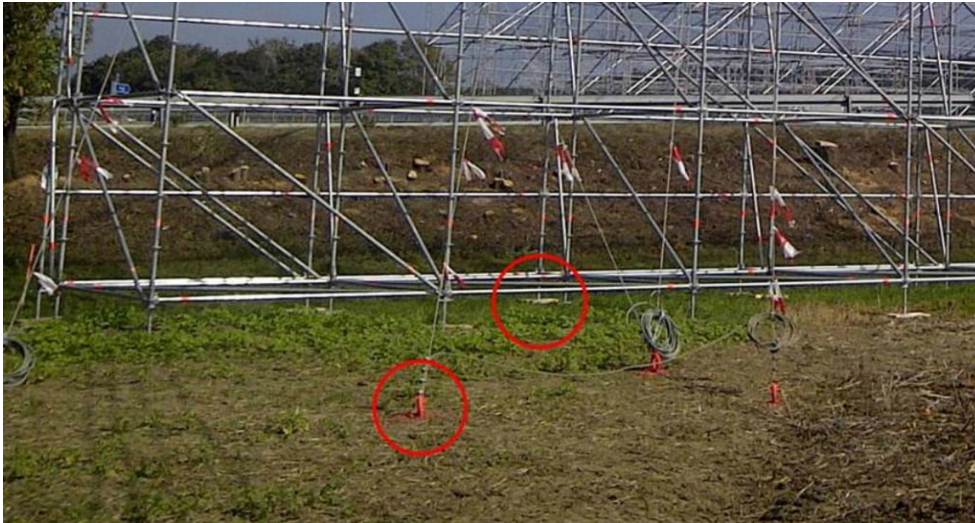


Abbildung 48: Beispiele Abankerungsseile und rote Ösen von Schraubankern.

#### ABANKERUNG DER ABSPANNMASTE FÜR DEN SEILZUG UND DIE SEILDEMONTAGE

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

Die Verankerung am Boden kann oberirdisch oder unterirdisch erfolgen. Bei oberirdischer Verankerung (Auflastgewichte) werden mit mehreren Betongewichten belastete Stahlschlitten verwendet. Für die unterirdische Verankerung werden in der Regel sogenannte „Totmann-Anker“ (Abbildung 50, Abbildung 51) verwendet. Art, Anzahl, Lage und Größe der nötigen Verankerungen wird im Vorfeld statisch berechnet.

#### Auflastgewichte (Gewichtsschlitten)

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



Abbildung 49: Verankerung mit Gewichtsschlitten



#### „Totmann-Anker“

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

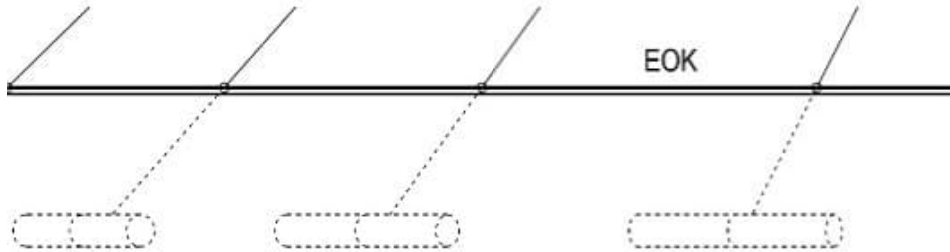


Abbildung 50: Verankerungselement „Totmann-Anker“



Abbildung 51: Beispiel „Totmann-Anker“ während des Einbaus

Quelle: LTB LEITUNGSBAU GMBH

#### MONTAGE DER LEITERSEILE UND ERDSEILE/LUFTKABEL

Für die Montage der Leiter- und Erdseile werden die benötigten Leiterseile auf Trommeln in Längen von i.d.R. bis zu 4.000 m angeliefert, die etwa 9 - 10 t je Trommel mit Leiterseil und 4-5 t je Trommel mit Blitzschutzseil beziehungsweise Luftkabel wiegen. Die folgenden Abbildungen zeigen Fotos von Beispielen für Seilzugflächen.



Abbildung 52: Beispiel Seilzugarbeiten

Quelle: LTB LEITUNGSBAU GMBH

Grundsätzlich erfolgt der Seilzug jeweils immer zwischen zwei Abspannmasten. Am Anfang des Abspannabschnitts befindet sich der Windenplatz, am Ende der Trommelplatz (Abbildung 53 auf der rechten und linken Seite). Auf diesem werden die auf Trommeln aufgewickelten Seile sowie eine Seilbremsmaschine eingerichtet. Zusätzlich wird ein Windenplatz mit Seilwinden zum Ziehen der Seile errichtet. Das Verlegen von Seilen für Freileitungen wird gemäß der DIN 48207- 1 durchgeführt. Leiter- und Erdseile beziehungsweise Luftkabel werden dabei schleiffrei, das heißt ohne Bodenberührung verlegt.

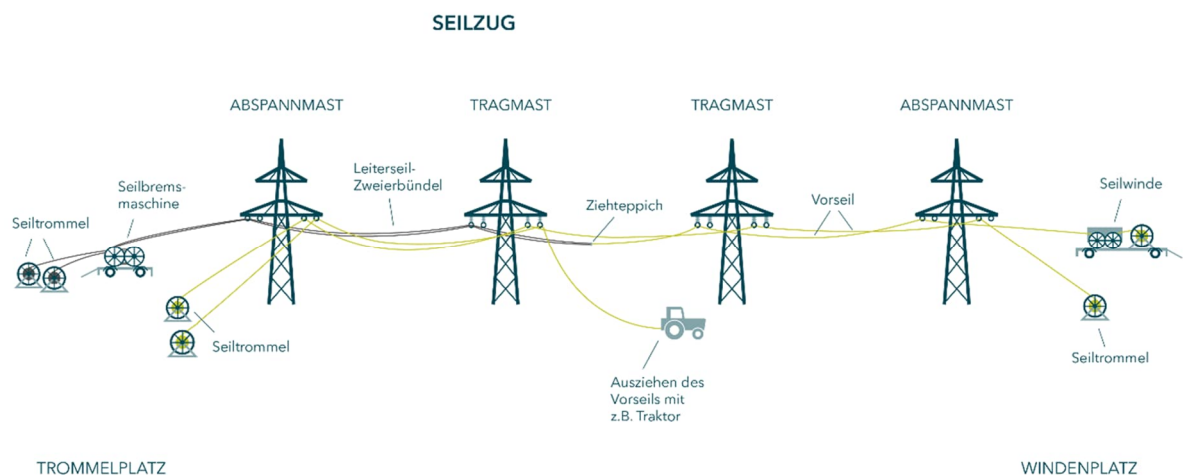


Abbildung 53: Schema Seilzug



An den Isolatorketten der Tragmaste werden Laufrollen anstelle der Tragklemmen eingehängt. Es werden die gleiche Anzahl Rollen wie Bündelseile angebracht, das heißt bei einem Vierfachbündel 4 Rollen. Diese werden mit Hilfe von Montagewinden montiert.

### VORSEILZUG

Dem eigentlichen Seilzug geht der Zug der Vorseile voraus. Bei dem Vorseil handelt es sich um ein Kunststoffseil. Das Vorseil wird über eine Seilwinde am Abspannmast hochgezogen und in Seilrollen gelegt. Das Vorseil wird dann

- / wenn das Gelände und der Bewuchs es zulassen, mit einem geländegängigen Fahrzeug oder per Hand in der Leitungsachse von Mast zu Mast eines Seilzugabschnitts gezogen. An jedem Mast muss das Vorseil vom Boden angehoben und über die Laufrollen gelegt werden.
- / in Bereichen mit Wald-, Fluss- oder Bahnüberspannungen mit dem Hubschrauber (Abbildung 53) gezogen. Hubschrauber kommen aber auch immer häufiger in offenem Gelände für den Vorseilzug zum Einsatz. Die Entscheidung, welcher Vorseilzug gemacht wird, erfolgt im Rahmen der Ausführungsplanung.

Durch eine Seilbremse am Trommelplatz werden die Vorseile dabei so eingebremst, dass eine ausreichende Zugspannung erzeugt wird und damit ein kontrolliertes Abspulen sowie ein schleiffreier Seilzug gewährleistet ist.

An das Vorseil werden die Leiterseile befestigt und dann kann der eigentliche Seilzug beginnen.

### SEILZUGARBEITEN

Beim eigentlichen Leiterseilzug befindet sich an einem Ende des Seilzugabschnittes der Trommelplatz. Die Leiterseile werden von den aufgebockten Seiltrommeln über Seilbremsen zum ersten Mast des Seilzugabschnittes geführt. Auf der Gegenseite steht hinter dem letzten Mast auf dem Windenplatz die Ziehwinde, die für mehrere Tonnen Zugkraft ausgelegt ist. Der Bedarf an zusätzlicher Arbeitsfläche für Seilwinden, Bremsen und Trommeln beträgt für Trommel- und Windenplatz jeweils etwa 25 m x 100 m. Während des Seilzugs muss der Bereich des Seilzugs frei von Bewuchs und anderen Hindernissen sein.

Freileitungsseile werden schleiffrei ausgezogen, das heißt sie berühren weder darunterliegende Hindernisse noch den Boden. Dies erfordert eine entsprechend hohe Zugspannung im Seil während des Seilzuges die durch das Bremsen am Trommelplatz und das Ziehen am Windenplatz erzeugt und ständig kontrolliert wird. Sind alle Seile verlegt, folgt das Regulieren auf den richtigen Durchhang, das Markieren der Klemmstellen und das Verpressen der Seile in den Abspannklemmen. Nach der Montage der Seile an die Abspannketten an den Abspannmasten können die Seile von den Laufrädern in die Hängeklemmen am Tragmast gelegt werden. Die Laufrollen werden abgebaut, heruntergelassen und abtransportiert. Anschließend erfolgt der Einbau der Abstandhalter für die Seilbündel und der Schwingungsdämpfer. Die Montage der Abstandhalter erfolgt über einen Leiterfahrwagen, welcher auf dem Leiterseil entlangfährt. Von diesem aus werden die Halter eingebaut.

Die Montage der Erdseile und Erdseilluftkabel mit LWL erfolgt in analoger Art und Weise. Zusätzlich werden abschließend, wo erforderlich, Vogelschutzmarker oder Flugwarnkugeln eingebaut.



Abbildung 54: Vorseilzug mit Hubschrauber und Seilzugarbeiten



Abbildung 55: Trommelplatz und Seilzugarbeiten

### Überkopf-/Konterzug

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten, insbesondere bei schwierig zugänglichen oder ökologisch sehr wertvollen Standorten von Abspannmasten, besteht die Möglichkeit, dass sich im Rahmen der Ausführungsplanung die Notwendigkeit ergibt, für bestimmte Spannfeldabschnitte den Seilzug in Konterzug (auch genannt Über-Kopf-ziehen) durchzuführen. Ein Konterzug wird entgegen der Seilzugrichtung durchgeführt, in dem das Seil um 180° umgelenkt wird (Abbildung 56 - grün). Vorteil dieses technisch komplizierteren Seilzugverfahrens ist, dass weniger Arbeitsfläche für den Seilzug benötigt wird, denn es kann hierbei

von der gleichen Arbeitsfläche gearbeitet werden wie beim Seilzug in die Gegenrichtung, sofern es sich bei dem Abspannmast um keinen Winkelmast handelt, und die Trasse an diesem Mast nicht beziehungsweise unwesentlich ihre Richtung ändert. Beim konventionellen Seilzug liegen Arbeitsflächen immer in Richtung des Seilzugs, das heißt an einem Abspannmast werden immer zwei Arbeitsflächen in beide Richtungen der Leitungsanlage benötigt (siehe obige Beschreibung zu „Seilzugarbeiten“).

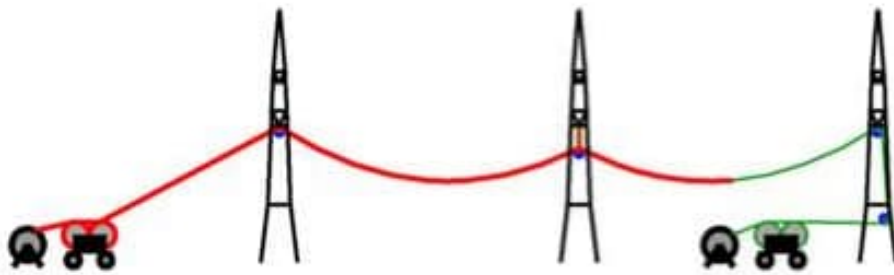


Abbildung 56: Schema eines Konterzugs (180° Umlenkung am letzten Mast)

### Rollenleinen System

Zur Querung des Rangierbahnhofs Mannheim zwischen den Masten 7601/019A und 020A ist vorgesehen, neben Schutzgerüsten für die Sicherung des Bahnverkehrs das Rollenleinen-System anzuwenden. Beim Rollenleinen-System werden bestehende Leiterseile benutzt, um neue Seile zu installieren, das heißt der Seilzug zwischen den Masten am Rangierbahnhof erfolgt in der Luft. Dadurch kann während des Seilzugs der Schienenverkehr weiterhin betrieben werden.



Abbildung 57: Rollenleinen-System

Quelle: CTEAM 2005

#### 7.1.2.2.5 RÜCKBAU DER LEITUNGSANLAGEN 1190 UND 5220 FÜR ERSATZ-NEUBAU

Im Rahmen des Ersatzneubaus des Vorhabens erfolgt der Rückbau der Anlagen 1190/008-021 und 5220/020-054 vor der Errichtung der neuen Anlagen 7601/A06-A18 und 7220/020A-048A. Dadurch kann die Errichtung des Vorhabens ohne wesentlich Behinderungen durch die Altanlagen ausgeführt werden .

Im Bereich um das UW-Rheinau dagegen bleiben Altmaste zunächst stehen und werden erst nach Beseilung der Neubaumaste rückgebaut. In diesem Bereich gibt es keinen standortgleichen Ersatzneubau.

Die Zuwegungen zu den zurückzubauenden Maststandorten sind auf den Arbeitsflächenplänen Blätter 1 bis 12 und Zusatzpläne und den Rechtserwerbsplänen Blätter 1 bis 12 und Zusatzpläne konkret dargestellt.

#### SEILDEMONTAGE UND DEMONTAGE DER ISOLATORKETTEN

Im Rahmen der Seildemontage müssen an Kreuzungen über Straßen, Wege, Bahngleise, Wasserstraßen oder anderen Freileitungen Schutzgerüste aufgestellt werden. Dabei werden Straße, Wege, Schienenwege und der Neckar mit den gleichen Gerüsttypen geschützt, wie in Kapitel 7.1.2.2.5 beschrieben. Die Aufstellungsorte der Gerüste und die Gerüstflächen für die in diesem Kapitel behandelten Anlagen 7601 und 7220 sind auf den Arbeitsflächenplänen 1 bis 13 und 26 (Register 3.3) und den Rechtserwerbsplänen Blätter 1 bis 13 und 26 (Register 8.3) konkret dargestellt.

Es werden sodann die Leiter- beziehungsweise Erd-/Luftseile mit Winden aus der Anlage gezogen, wobei die Leiter- beziehungsweise Erd-/Luftseile durch ein Nachseil (ähnlich Vorseil) unter Spannung auf Seiltrommeln gezogen und aufgewickelt werden. Zum Abschluss wird das Nachseil gezogen. Die alten Seile werden der Entsorgung zugeführt.

Nach Entfernen der Seile werden die Isolatorketten demontiert und der Entsorgung zugeführt.

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

#### MASTRÜCKBAU

Die Mastkonstruktion wird mit Hilfe eines Mobilkrans segmentweise (schussweise) durch Lösen der Schraubverbindungen oder Brennschneiden abgestockt. Direkt nach Abschluss der Abstockarbeiten werden die Mastteile auf der Arbeitsfläche mit einem Zangenbagger zerkleinert, in bereitgestellte Container verladen und fachgerecht durch eine Fachfirma der Wiederverwertung zugeführt. Aus Gründen der Eingriffsminimierung in Waldbereichen und den dortigen Schutzgebieten ist es vorgesehen, die Maste 5220/018 und 022 eingriffsschonend abzustocken und rückzubauen. Die Ersatzneubaumaste 7220/018A und 022A werden außerhalb der Waldbereiche an neuen Standorten errichtet.

Beim Rückbau der Altmaste ist eine Belastung des Bodens durch Abplatzen der Beschichtung möglich. Zur Vermeidung von Schadstoffeinträgen werden Flächen unter und um den zurückzubauenden Mast herum sowie Flächen auf denen abgestockte, demontierte Konstruktionsteile zwischengelagert werden, vorher großzügig mit reisfesten Planen oder



Vliesen abgedeckt, sodass keine Farbabplatzungen auf den Boden gelangen können. Gegebenenfalls werden unter die Planen geeignete Lastverteilungsmaßnahmen gelegt, so dass eine Befahrbarkeit möglich ist. Dabei wird beachtet, dass geschützte Pflanzen und gegebenenfalls Tiere entsprechend der Maßnahmen im LBP vereinbarten Maßnahmen (vergleiche Register 11) vor Beeinträchtigung geschützt werden.

Sofern trotz der Schutzmaßnahmen Beschichtungsmaterial auf das umgebende Erdreich gelangt, wird dieses umgehend, jedoch mindestens einmal täglich abgelesen. Auch die auf die Planen gefallenen Beschichtungsteile werden täglich zum Arbeitsende aufgelesen, um ein Verblasen durch aufkommenden Wind zu vermeiden. Die Beschichtungspartikel werden in geschlossenen Containern gesammelt und einer fachgerechten Entsorgung zugeführt. Zum Abschluss der Arbeiten werden die benutzten Planen ebenfalls in Containern zur Entsorgung abgefahren. Besteht der Verdacht, dass trotz aller Vorsichtsmaßnahmen Schutzanstrichpartikel in den Boden gelangt sind, wird ein Bodengutachter zur Untersuchung der Fläche beauftragt, um die notwendigen Arbeiten zu ermitteln.

### FUNDAMENTRÜCKBAU

An den zurückzubauenden Anlagen 1190 und 5220 befinden sich die folgenden Fundamenttypen:

TYP	MASTE
Stufenfundament	1190/006-012, 017-021; 5220/015-054
Bohrfundament mit Fußaufweitung	1190/013-016

Tabelle 27: Bestandsfundamente

Abhängig von der Fundamentart und ob standortgleich, fundamentüberlappend oder standortverschoben ein Ersatzneubau stattfinden soll, ergibt sich ein unterschiedlicher Fundamentrückbau.

Generell gilt jedoch: Betonfundamente (Stufen- oder Bohrfundament) werden mittels Presslufthammer und mittels an Baggern montierten Hydraulikhämmern abgemeißelt.

Die Tiefe des Rückbaus richtet sich dabei nach der Nachnutzung:

- / bei standortgleichem oder fundamentüberlappendem Ersatzneubau wird so tief zurückgebaut wie für die Herstellung des neuen Fundaments notwendig,
- / bei standortverschobenem Ersatzneubau in bestehender Trasse wird der Altstandort des Altmastes aufgelassen und an den Grundstückseigentümer zurückgegeben. Die Vorhabenträgerin beabsichtigt mit dem jeweiligen Grundeigentümer den teilweisen Verbleib beziehungsweise den Rückbau des Mastfundaments nach Möglichkeit vertraglich regeln. Die Entfernung der Mastfundamente wird regelmäßig bis mindestens 1,2 m unter Erdoberkante (EOK) vorgenommen. In Einzelfällen kann eine tiefere Fundamententfernung unter Berücksichtigung der rechtlichen Vorgaben sowie der technischen und wirtschaftlichen Zumutbarkeit durchgeführt werden.

- / Aus Gründen der Eingriffsminimierung in Waldbereichen und den dortigen Schutzgebieten ist es vorgesehen, die Fundamente der Maste 5220/018 und 022 eingriffsschonend komplett im Boden zu belassen, Die darüber stehenden Maste jedoch eingriffsschonend zurückzubauen. Die Ersatzneubaumaste 7220/018A und 022A werden außerhalb der Waldgebiete an neuen Standorten errichtet.

Die folgende Tabelle zeigt die Maststandorte in Abhängigkeit der Nachnutzung:

SITUATION ERSATZNEUBAU DES FUNDAMENTS	BETROFFENE MASTSTANDORTE
Standortgleicher und fundamentüberlappender Ersatzneubau	1190/020, 011, 008 5220/020, 025 bis 034, 036, 038, 039, 041 bis 048
Zurückgegebene Maststandorte (Fundamentrückbau auf 1,2 m unter EOK)	1190/021, 019 bis 012, 010, 009, 007 5220/015 bis 017, 019, 021, 023, 024, 035, 037, 040, 049 bis 054
Zurückgegebene Maststandorte (Fundament verbleibt komplett im Boden)	5220/ 018 und 022

Tabelle 28: Maststandorte in Abhängigkeit der Nachnutzung

Bei standortverschobenem Ersatzneubau werden die, nach Demontage des Fundaments, entstehenden Gruben mit geeignetem und ortsüblichem Boden entsprechend den vorhandenen Bodenschichten aufgefüllt. Dabei werden die rechtlichen Anforderungen insbesondere des BBodSchG und der BBodSchV eingehalten und unbelastetes adäquates Bodenmaterial verwendet. Zudem wird auf den lagenweisen Einbau des Bodenmaterials und die Mächtigkeit der durchwurzelbaren Schicht der unmittelbar angrenzenden Umgebung geachtet. Das Verdichten des eingefüllten Erdreichs berücksichtigt ein späteres Setzen des verfüllten Bodens.

Das demontierte Abbruchmaterial wird fachgerecht durch Entsorgungsfachbetriebe entsorgt oder einer Weiterverwendung (Verschrottung der Armierung und Leiterseile, Recycling des Betons) zugeführt.

#### 7.1.2.2.6 BAUMASSNAHMEN ZUR VERLEGUNG DES LICHTWELLENLEITERS

Es wird eine Erdkabelverbindung von Mast 7220/055A zum UW Neurott gebaut. Der Trassenverlauf sowie nötige Arbeitsflächen und Zuwegungen sind im Arbeitsflächenplan Blatt 13 (Register 3.3) konkret dargestellt.

**7.1.2.2.7**            **DAZU WIRD DAS KABEL OBEN AM MAST 7220/055A MIT DEM BESTEHENDEN ERDSEILLUFTKABEL VERBUNDEN UND AM MAST ZU BODEN GEFÜHRT. ES WIRD DANN IM RAHMEN DES VORHABENS PER TIEFBAU EIN HDPE LEERROHR IN MINDESTENS 0,8 BIS 1 M TIEFE VON MAST 7220/055A BIS ZUM ZAUN DES UW NEU-ROTT GELEGT. DIE WEITERFÜHRUNG IM UW ERFOLGT IM RAHMEN EINER GETRENNTEN MAßNAHME. RÜCKBAU VON ARBEITSFLÄCHEN UND ZUWEGUNGEN**

Nach Abschluss der Baumaßnahmen werden

- / die Schutzgerüste zurückgebaut,
- / sämtliche Baumaschinen und Geräte von der Baustelle entfernt,
- / Überschüssiges Bodenmaterial sowie andere Abfälle abgefahren und fachgerecht entsorgt.
- / sämtliche für das Bauvorhaben errichteten Zuwegungen zurückgebaut und Wege und Arbeitsflächen in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt.

Vor Beginn und nach Abschluss der Arbeiten wird der Zustand der Straßen, Wege und Flurstücke festgestellt und dokumentiert. Durch die Arbeiten entstandene Flur- und Wegeschäden werden behoben oder reguliert.

#### **7.1.2.2.8            QUALITÄTSKONTROLLE DER BAUAUSFÜHRUNG**

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

Da bei der Gesamtmaßnahme (Vorhaben und Folgemaßnahmen) 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 ökologische, eine bodenkundliche und eine archäologische Baubegleitung (ÖBB) überwachen lassen.

#### **7.1.2.2.9            ARBEITSSCHUTZ**

Der Arbeitsschutz ist eine zentrale Aufgabe, um die Sicherheit des Personals auf der Baustelle zu gewährleisten. Wichtig dabei ist die Koordination der Arbeiten und Abstimmung bezüglich der zu treffenden Sicherheits- und Schutzmaßnahmen, gegebenenfalls in einem Sicherheit- und Gesundheitsschutzplan gemäß §2 BaustellV.

Für die Arbeitssicherheit bei Bau und Betrieb werden u.a. die folgenden Regelungen beachtet und angewandt:

- / die Technischen Regeln für Betriebssicherheit (TRBS),
- / die Baustellenverordnung (BaustellV),
- / berufsgenossenschaftliche Unfallverhütungsvorschriften (DGUV Vorschriften), sowie

- / Montagerichtlinien und Betriebsanweisungen der Vorhabenträgerin zuzüglich der des Bauunternehmens und seiner Subunternehmen.

Wesentliche zu beachtende Unfallvorschriften sind

- / DGUV Vorschrift 38 (Unfallvorschrift Bauarbeiten),
- / DGUV Vorschrift 3 (Unfallvorschrift Elektrische Anlagen und Betriebsmittel),
- / DGUV Vorschrift 15 (Unfallvorschrift Elektromagnetische Felder, und
- / und die DIN VDE 0105-100.

Im Rahmen der Baumaßnahmen wird durch die Vorhabenträgerin ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator (sogenannter SiGeKo) gemäß BaustellIV bestellt.

Der zuständigen Behörde für den Arbeitsschutz wird gemäß §2 BaustellIV spätestens zwei Wochen vor Einrichtung der Baustelle eine Vorankündigung übermittelt und an den Baustellen sichtbar ausgehängt.

#### 7.1.2.3 ANGABEN ZU BETRIEB UND INSTANDHALTUNG DES VORHABENS

##### 7.1.2.3.1 BETRIEB

Grundsätzlich wird das Vorhaben für den Betrieb mit  $\pm 380$ -kV-Gleichstrom (HGÜ) errichtet. Alternativ, um z.B. bei Konverterproblemen die Stromversorgung aufrecht erhalten zu können, ist ein temporärer Betrieb im 380 kV Drehstrombetrieb möglich. Beide Betriebsarten werden kurz im Folgenden beschrieben.

##### BETRIEBSARTEN DES HGÜ-STROMKREISES DES VORHABENS

Das Vorhaben ist als Hochspannungsgleichstromübertragung (HGÜ) geplant. Der Regelbetrieb ist der Gleichstrombetrieb. Der Konverter (Gleichstrom-Umspannwerk), der am Standort Philippsburg errichtet wird, ist mit einer Verfügbarkeit von  $> 99\%$  ausgelegt. Um diese hohe Verfügbarkeit zu erreichen sind im Konverter vier Teilumrichter mit zwei separaten Polen (Plus und Minuspol) vorgesehen (symmetrischer bipolarer Betrieb).

Für Wartungszwecke kann es nötig werden, einen Teilumrichter abzuschalten. Aufgrund der 4-moduligen Bauweise können dann immer noch 3 Teilumrichter betrieben werden, mit einem Pol mit 100% Leistung und dem anderen mit 50% Leistung (asymmetrischer bipolarer Betrieb)

Die Pole können jeweils auch einzeln und voneinander unabhängig betrieben werden (monopolarer Betrieb). Bei Wartungsarbeiten oder auch Ausfall eines Teilumrichters ist sichergestellt, dass die Versorgung in der Regel immer noch mit 75 % der Leistung im Gleichstrombetrieb aufrechterhalten werden kann. Bei Ausfall eines Pols kann zeitweise unter gewissen Umständen auch 75% Leistung aufrechterhalten werden. Zu einem gleichzeitigen Ausfall beider Pole kann es nur durch nicht vorhersehbare oder umfangreiche Schadensereignisse kommen.

Im Gegensatz zu Drehstrombetrieb gibt es daher bei einem Gleichstromkreis mehrere Betriebsarten:

/ Symmetrischer bipolarer Betrieb

In dieser Betriebsart ist der Strom, der durch den Pluspolleiter fließt, gleich dem negativen Strom des Minuspolleiters. Der Strom durch den Rückleiter ist nahezu „Null“.

/ Asymmetrischer bipolarer Betrieb

In dieser Betriebsart ist der Strom, der durch den Pluspolleiter fließt, ein anderer als der negative Strom des Minuspolleiters, was zu einem Strom ungleich „Null“ durch den Rückleiter führt.

/ Monopolarer Betrieb mit Rückleiter

In dieser Betriebsart ist nur einer der Polleiter (Pluspol oder Minuspol) in Betrieb, weil einer der Polleiter außer Betrieb genommen wird (z.B. zu Wartungszwecken) oder ausfällt. Der Stromkreis wird dann über den Rückleiter geschlossen. Der Rückleiter steht nicht unter Betriebsspannung, übernimmt aber die Rückleitung des Stroms des in Betrieb stehenden Polleiters.

/ Monopolarer Betrieb mit Rückleiter und Parallelbetrieb von Leitern

In dieser Betriebsart ist nur einer der Pole (Pluspol oder Minuspol) in Betrieb, weil einer der Pole am Konverter außer Betrieb genommen wird (z.B. zu Wartungszwecken) oder ausfällt. Der Stromkreis wird sowohl über den Rückleiter sowie den anderen zur Verfügung Polleiter geschlossen. Sowohl Rückleiter wie Polleiter stehen nicht unter Betriebsspannung, übernehmen aber gemeinsam die Rückleitung des Stroms des in Betrieb stehenden Pols und reduzieren auf diese Weise Übertragungsverluste.

/ Monopolarer Betrieb mit einem Pol als Rückleiter

In dieser Betriebsart wird ein Polleiter (Pluspol oder Minuspol) als Rückleiter verwendet. Diese Betriebsart ist nötig, wenn der originäre Rückleiter nicht zur Verfügung steht.

## MABNAHMEN FÜR DEN TEMPORÄREN DREHSTROMBETRIEB

Eine weitere geplante Betriebsart des Vorhabens ist der temporäre 380 kV Drehstrombetrieb.

Sollte der nicht zu erwartende Fall eintreten, dass der Konverter (Gleichstrom-Umspannwerk) über einen längeren Zeitraum (Monate) mit beiden Polen nicht zur Verfügung steht, kann es zur Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit erforderlich werden, den Vorhabenstromkreis im 380-kV-Drehstrombetrieb zu betreiben.

Beim Drehstrombetrieb wird der Konverter am Standort Philippsburg umfahren und der Stromkreis direkt an die dortige gasisolierte Schaltanlage (GIS) angeschlossen. Um die Umfahrung herzustellen, sind manuelle Arbeiten am Mast 7571/001 beim Konverter erforderlich. Der Mast 7571/001 wird hierzu so ausgeführt, dass eine Verbindung zur Anlage 7572, die den Konverter mit der GIS verbindet, an deren Mast 002 bereits vorbereitet ist. Zur Herstellung der Verbindung ist eine Änderung der Schlaufenführung am Mast 7571/001 erforderlich, indem die Schlaufen von der Zuleitung zum DC-Portal gelöst und mit den Seilen zum Mast 7572/002 verbunden werden. Seilzugarbeiten müssen nicht durchgeführt werden. Die Arbeiten werden im Bedarfsfall lokal am Mast 7571/001 durchgeführt. Hierzu wird Material (Seile, Klemmen etc.) mit einem Transporter angeliefert und der Mast für die Arbeiten bestiegen. Die ankommenden und abgehenden Verbindungen der Leiterseile, die Schlaufen, werden hierzu geändert. Sobald der Konverter nach einem Schadensfall wieder



betriebsbereit ist, werden die Änderungen rückgängig gemacht und der Gleichstrombetrieb wiederaufgenommen.

#### 7.1.2.3.2 EISLAST

Bei bestimmten, äußerst selten auftretenden Witterungsverhältnissen und gleichzeitigen sehr geringen Betriebsströmen kann es zum Eisansatz an der Leitung und/oder den Masten kommen. Die statische Auslegung der Seile, Komponenten, Tragwerke und Fundamente berücksichtigt die für den Errichtungsbereich typischerweise auftretenden Eislasten. Der Eisbelag taut bei entsprechender Witterungsänderung wieder ab. Ebenso wie der Eisansatz selbst ist das Herabfallen von Eisbruchstücken nach dem Stand der Technik nicht vermeidbar, aber äußerst selten.

#### 7.1.2.3.3 VOGELSCHUTZMARKER

Bei Einsatz von Vogelschutzmarkern muss die statische Auslegung der Seile, Komponenten, Tragwerke und Fundamente das zusätzliche Gewicht der Vogelschutzmarker und die zusätzlichen Windkräfte berücksichtigen.

Insbesondere bei Zebramarkern kann es auch zu zusätzlichem Eisansatz an den Vogelmarkern kommen. Die typischerweise zusätzlich auftretenden Eislasten müssen ebenfalls bei der Statik berücksichtigt werden. Der Eisansatz und das Herabfallen von Eisbruchstücken von Vogelschutzmarkern ist nach dem Stand der Technik nicht vermeidbar, aber selten.

#### 7.1.2.3.4 INSTANDHALTUNG

Die Leitungsanlagen werden regelmäßig durch die Vorhabenträgerin kontrolliert und der Zustand erfasst. Dies dient dem Erhalt eines betriebssicheren Zustands mit dem Ziel die Verkehrssicherungspflicht zu gewährleisten, da die Anlagen in der Regel öffentlich zugänglich sind. Hierzu werden typischerweise folgende Inspektionen durchgeführt:

- / jährliche Begehung der Leitungstrasse,
- / jährliche Befliegung der Leitungstrasse,
- / Intensivinspektion (Mastkontrolle) durch Besteigen der Maste (alle 5 Jahre).

In Abhängigkeit vom Zustand können im Laufe der Standzeit der Leitung gegebenenfalls folgende Instandsetzungs- beziehungsweise Wartungsarbeiten erforderlich werden, die im Folgenden näher benannt werden:

- / Korrosionsschutzanstrich,
- / Trassenfreihaltung,
- / Baumaßnahmen beziehungsweise Arbeiten zur Instandhaltung

#### KORROSIONSSCHUTZ BEI WARTUNG

Korrosionsschutzarbeiten, zur Ausbesserung von Schäden am Korrosionsschutz, erfolgen während des Betriebs der Anlagen. Die Wartungsbeschichtung erfolgt durch maschinelles Abnadeln zur Entfernung von Roststellen, sowie dem Anstrich mit Pinsel in Handarbeit. Es werden die gleichen Farbmittel wie beim Neubau verwendet.

Damit Farbreste bei den Korrosionsschutzarbeiten nicht vom Wind verblasen werden beziehungsweise in den Boden eindringen, werden die zu bearbeitenden Bereiche mit Folien

eingehaust und der Boden mit Folien ausgelegt. Dadurch werden die Farbreste und Stäube durch die Folien aufgefangen, die dann fachgerecht entsorgt werden. Einmal täglich werden zum Arbeitsende heruntergefallene Beschichtungsteile aufgesammelt. Des Weiteren sind Schleif- und Abnadelgeräte mit Absaugungen und Auffangsäcken versehen, deren Inhalt ebenfalls fachgerecht entsorgt wird.

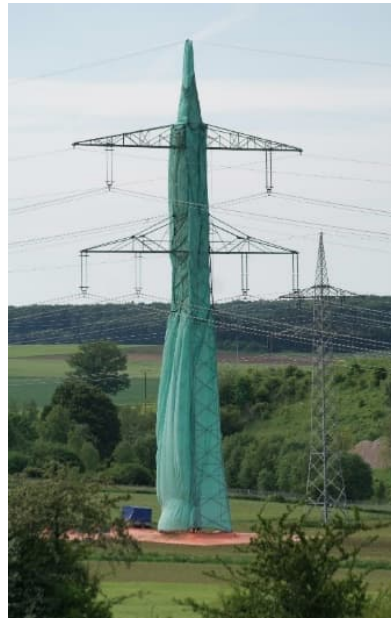


Abbildung 58: Folien bei Korrosionsschutzarbeiten

### TRASSENFREIHALTUNG

Im Rahmen des Vorhabens werden Waldgebiete weitgehend überspannt.

Lediglich in der Wagbachniederung (Maste 7570/017 bis 025) sind Rückschnittmaßnahmen in regelmäßigen Abständen notwendig, um das Einwachsen von Bäumen und Sträuchern in den Leiterseilbereich zu verhindern.

### BAUARBEITEN ZUR INSTANDHALTUNG

Für Leiterseile wird eine geschätzte Lebensdauer von rund 50 Jahren unterstellt, für Maste eine geschätzte Lebensdauer von rund 100 Jahren, auch wenn die Planfeststellung unbefristet beantragt wird. Im Falle einer nötigen Erneuerung oder Sanierung erfolgt eine Anzeige oder ein Antrag auf Genehmigung. Grundsätzlich können die folgenden Arbeiten erforderlich werden:

- / Isolatorentausch auf Grund des Erreichens der Lebensdauer oder bedingt durch Schäden
- / Leiterseiltausch, Leiterseilreparatur bei Beschädigung der Leiterseile oder Erreichen der Lebensdauer, sowie die Seilnachregulierung
- / Stahlsanierungen und Mastverstärkungsmaßnahmen

Im Falle von Arbeiten zur Instandhaltung kann es nötig werden, Zuwegungen und Arbeitsflächen freizumachen, wobei gegebenenfalls hochgewachsene Bäume und Gehölze zurückzuschneiden sind. Es wird dabei darauf geachtet, ein Minimum an Eingriffen durch die Arbeitsflächen und Zuwegungen zu verursachen.

#### 7.1.2.4 WASSERRECHTLICHE BELANGE

##### 7.1.2.4.1 WASSERHALTUNGSMAßNAHMEN

#### HYDROGEOLOGISCHES GUTACHTEN

##### Allgemeine Kurzbeschreibung

Im Rahmen der Erstellung der Unterlagen für das Planfeststellungsverfahren wurde ein Hydrogeologisches Gutachten erstellt (siehe Register 14.2). Das Gutachten stellt die Bemessungsgrundwasserstände an den Maststandorten des Vorhabens und der Folgemaßnahmen fest und dient dazu, festzustellen, an welchen Maststandorten evtl. Grundwasserhaltemaßnahmen notwendig werden.

In einer worst-case Betrachtung wird im Gutachten das 90. Perzentil des langjährigen Grundwasserstandes ermittelt, das heißt der Wasserstand ermittelt, der in 90% aller Fälle nicht überschritten wird. Dies ist somit ein vergleichsweise konservativer Grundwasserstand. Dieser wurde für allen Maststandorte (Neubau und Rückbau) des Vorhabens und seiner Folgemaßnahmen ermittelt. Das Gutachten basiert dabei auf langjährigen Grundwassermessungen von 25 Grundwassermessstellen in der Umgebung der geplanten Maßnahmen. Das hydrogeologische Gutachten ist im Register 14.2 zu finden.

#### MASTSTANDORTE MIT NÖTIGER WASSERHALTUNG

Ergebnis für Vorhabenanlagen 7601, 7220 und 7571 sowie Rückbauanlagen 1190„alt“ und 5220

Der Bemessungswasserstand (90. Perzentil des langjährigen Grundwasserstandes) liegt laut Hydrogeologischem Gutachten (Register 14.2) bei 5 Maststandorten der Vorhabenanlagen 7601, 7220 und 7571, sowie der Rückbauanlagen 1190„alt“ und 5250 höher als die geplanten Baugruben, einschließlich eines Sicherheitszuschlags von 0,5 m. Diese Maststandorte sind :

- / Mast 7601/A15, nötige Tiefe der Wasserhaltung 3,0 m, Bemessungswasserstand 2,7 m,
- / Mast 7601/A16, nötige Tiefe der Wasserhaltung 3,5 m, Bemessungswasserstand 3,2 m,
- / Mast 1190„alt“/011, nötige Tiefe der Wasserhaltung 3,5 m, Bemessungswasserstand 3,2 m,
- / Mast 7571/003, nötige Tiefe der Wasserhaltung 3,0 m, Bemessungswasserstand 2,4 m, und
- / Mast 7571/001, nötige Tiefe der Wasserhaltung 3,0 m, Bemessungswasserstand 2,7 m.

Zur Identifizierung dieser Maststandorte erfolgte für die im Hydrogeologischen Gutachten ermittelten Bemessungswasserstände ein Abgleich mit den benötigten Baugrubentiefen beim Bau eines Plattenfundaments.. Für die 2 Maststandorte 7571/001 und 003 erfolgte

der Abgleich mit den benötigten offenen Baugrubentiefen für die vorgesehenen Bohrpfahlfundamente. Die Baugrubentiefen für die nötigen Trag- und Abspannmaste betragen bei Plattenfundamenten 2,5 beziehungsweise 3 m, bei Bohrpfahlfundamente generell bis zu 2,5m.

Dort wo die ermittelten Grundwasserstände höher anstehen als die geplante Baugrubensohle, zuzüglich Berücksichtigung eines Sicherheitsabstands von 0,5 m unter der Baugrubensohle, werden Wasserhaltungsmaßnahmen zur Sicherung der Baugrube und der Bauarbeiten als erforderlich angenommen. Es wurde für diese Standorte ein Wasserhaltungskonzept (vergleiche Register 14.3) und Antragsunterlagen für die wasserrechtliche Genehmigung (vergleiche Register 14.7) erstellt.

#### WASSERHALTUNGSKONZEPT

Die wesentlichen Ergebnisse des Wasserhaltungskonzepts für die 5 Standorte des Vorhabens sind in Tabelle 29 zusammengestellt.

Ergebnis für Vorhabenanlagen 7601, 7220 und 7571

Für die 5 Maststandorte des Vorhabens wurde zusammen mit vier Standorten von Folgemaßnahmen 4 und 5 ein Wasserhaltungskonzept erstellt (Register 14.3). Der Rückbaustandort 1190/011 ist identisch mit dem im Ersatzneubau errichteten Mast 7601/A16. Die geförderte Grundwassermenge der 5 Vorhabenmaste ist in folgender Tabelle zusammengestellt.

#### ERSATZNEUBAU/NEUBAU

MAST NR	GRUNDWASSERMENGE BEI WASSERHALTUNG 14 TAGE	MASSNAHME
7601/A15:	7,8 l/s = 9.408 m <sup>3</sup>	Geschlossene Wasserhaltung, eventuell Absetzbecken und Versickerung in kiesigen Flächen in der Umgebung.
7601/A16	4,7 l/s = 5.712 m <sup>3</sup>	Geschlossene Wasserhaltung, eventuell Absetzbecken und Versickerung in kiesigen Flächen in der Umgebung.
7571/001	8,9 l/s = 10.752 m <sup>3</sup>	Geschlossene Wasserhaltung. Absetzbecken bei Baugrube, Einleitung in den Rhein.
7571/003	0,14 l/s = 168 m <sup>3</sup>	Offene Wasserhaltung, eventuell Absetzbecken und Versickerung in eine Senke in der Umgebung.

#### RÜCKBAU

MAST NR	GRUNDWASSERMENGE BEI WASSERHALTUNG 3 TAGE	MASSNAHME
1190„alt“/011	3,3 l/s = 864 m <sup>3</sup>	Geschlossene Wasserhaltung, eventuell Absetzbecken und Versickerung in kiesigen Flächen in Umgebung. Identische Sickerfläche wie für Mast 7601/A15.

Tabelle 29: Geförderte Grundwassermenge und Versickerungs-/Ableitmaßnahmen

Die Wasserhaltung wird Tag und Nacht so lange betrieben, bis

- / bei Neubau das Betonfundament ausreichend ausgehärtet ist, was einschließlich Ausheben der Baugrube, Schalung, Armierung und Betonieren ca. 14 Tage dauert.
- / bei Rückbau das Fundament aus der Grube entfernt ist, was bis zu 3 Tage dauern kann.

Die Lage der 3 Versickerungsflächen (Mast 7601/A15 und 1190„alt“/011 haben die gleiche Versickerungsfläche) und der Wasserleitung beim Konverter Philippsburg mit der Einleitung in den Rhein (Mast 7571/001) ist in den Arbeitsflächenplänen Blätter 3 und 36 dargestellt. In Abhängigkeit von möglichen Verunreinigungen des Wassers wird das geförderte Grundwasser vor der Versickerung beziehungsweise Einleitung in einem Absetzbecken geklärt. Um den Anforderungen der Niederschlagswasserbeseitigungsverordnung Baden-Württemberg gerecht zu werden, wird das geförderte Grundwasser, das versickert wird, auf den 3 Versickerungsflächen flächenhaft beziehungsweise in natürlichen Mulden versickert. Ein Abheben des Oberbodens zur Herstellung einer Sickermulde ist hierbei nicht vorgesehen.

Wird im Zuge der Bauausführung unvorhergesehen Grundwasser erschlossen und werden dadurch grundwasser- und trinkwasserbezogene Sicherungsmaßnahmen erforderlich, erfolgt durch die Vorhabenträgerin unverzüglich eine Anzeige beziehungsweise, falls erforderlich, ein wasserrechtlicher oder sonstiger erforderlicher Genehmigungsantrag.

#### 7.1.2.4.2 BAUEN IN WASSERSCHUTZGEBIETEN

Allgemeine Kurzbeschreibung

Wasserschutzgebiete (§ 51 WHG) gliedern sich in drei Zonen:

- / Zone I (Fassungsbereich),  
Hier besteht ein generelles Betretungsverbot und Bauverbot.
- / Zone II (engere Schutzzone)  
Hier ist es u.a. verboten, bauliche Anlagen zu errichten, Baustellen zu betreiben oder wassergefährdende Stoffe zu lagern
- / Zone III - (weitere Schutzzone)  
Hier sind die Verbote und Beschränkungen deutlich weniger einschneidend als in Zonen I und II. Hier ist z. B. das Errichten von baulichen Anlagen zulässig, wenn eine Verunreinigung des Grundwassers oder eine sonstige nachteilige Veränderung seiner Eigenschaften nicht zu erwarten ist

Die zuständige Behörde kann von den Verboten und Beschränkungen eine Befreiung erteilen, wenn der Schutzzweck nicht gefährdet wird.

Im Rahmen der Bauarbeiten in Wasserschutzgebieten werden entsprechende Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen vorgesehen, damit eine Gefährdung des Schutzzwecks, beispielsweise durch das Austreten von wassergefährdenden Stoffen, nicht zu besorgen ist:

- / speziell in Wasserschutzzone II:



- / Betanken der Fahrzeuge, Baumaschinen und Baugeräte erfolgt außerhalb der Zone II, wozu diese aus der Zone hinausfahren müssen. Das Lager für Treibstoffe und andere wassergefährdende Stoffe entspricht den Anforderungen der AwSV (Auffangwanne, Überdachung, etc.).
- / Das Betanken von Baugeräten kann ausnahmsweise in WSG Schutzzone II erfolgen, wenn es sich um ein nicht mobiles Baugerät handelt. Die Betankung erfolgt dann aus Kanistern oder Kleintankwagen (bis 1000l). Sowohl Tankwagen wie betanktes Gerät sind während der Betankung auf Folienwannen gestellt.
- / Während arbeitsfreier Zeiten sind Baumaschinen und -fahrzeuge (außer Mobilkräne) außerhalb des WSG Schutzzone II abzustellen.
- / Wartungsarbeiten der Baufahrzeuge, Baumaschinen und -geräte erfolgen stets außerhalb der Wasserschutzgebietszone II und werden unter Einhaltung aller Sorgfaltsanforderungen durchgeführt, um einen möglichen Schadstoffeintrag, z. B. von Getriebeöl, zu vermeiden.
- / Wasserschutzzonen II und III:
  - / Soweit möglich erfolgen die Bauarbeiten auf flüssigkeitsdichten Flächen oder in Einrichtungen, die ein Eindringen von grundwasserschädlichen oder beeinträchtigenden Stoffen ausschließen.
  - / Baustellenverkehr wird auf ein Minimum beschränkt. Es werden nur einwandfreie Fahrzeuge, Geräte und Maschinen benutzt. Zudem erfolgt eine regelmäßige Überprüfung auf eventuelle Verluste von Treib- und Schmiermitteln.
  - / Ist die Nutzung von biologisch abbaubaren Betriebsstoffen bei Baumaschinen, Baugeräten, LKW und Personalbussen nicht möglich, werden die Fahrzeuge gegen Öl- und Treibstoffverluste durch Anbau von zusätzlichen Wannen oder durch Folien gesichert.
  - / Es werden keine wassergefährdenden Stoffe im Schutzgebiet gelagert, auch nicht auf befestigtem Grund.
  - / An den Baustellen und der Tankstelle werden ausreichend Geräte und Mittel (z. B. Ölbindemittel) für eine Havariesofortbekämpfung von wassergefährdenden Stoffen vorgehalten. Bei Austritt von wassergefährdenden Stoffen werden sofort schadensbegrenzende Maßnahmen eingeleitet. Es werden feuerverzinkte und vorbeschichtete Maste eingesetzt, d. h. ein Anstrich der aufgestellten Maste vor Ort zum Zweck des Korrosionsschutzes beschränkt sich auf das Nachlackieren von Verbindungsmitteln, Steigsystemen, Knotenblechen oder Beschädigungen, welches vor Ort von Hand mit Pinsel erfolgt. Das Beschichtungsmittel ist WGK1 klassifiziert. Während der Nachbeschichtung ist der Boden unter dem und um den Mast herum mit Folien abgedeckt, so dass eventuelle Farbspritzer durch die Abdeckung aufgefangen wird.
  - / Toilettenanlagen sind mit einem dichten Fäkalienbehälter ausgestattet.
  - / Bei späteren Nachlackierarbeiten werden Bodenabdeckungen und Folienzelte angewandt, in Abstimmung mit der zuständigen Behörde.
  - / Bei der Erstellung der Fundamente wird chromatärmer Beton verwendet. Beim Einsatz von Bohrpfahlfundamenten werden keine Betonzusatzmittel eingesetzt. Es werden nur Bohrmittel verwendet, die keine Verunreinigung des Grundwassers verursachen können.

Ergebnis für Vorhabenanlagen 7601, 7220 und 7571

Die Anlagen 7601 und 7571 durchqueren keine Wasserschutzgebiete.

Die Anlage 7220 quert die Schutzzone III folgender Wasserschutzgebiete, in denen Maste zurückgebaut und errichtet werden müssen (vergleiche Register 10: UVP-Bericht Schutzgut Wasser und Register 14.6: Verbotstatbestände Wasserschutzgebiete):

- / WSG-031-WW Rheinau Rhein-Neckar AG MA,
- / ZV WV Kurpfalz, WW Schwetzingen Hardt,
- / WGG III, ZVWV Hardtgruppe Sandhausen.

Im Wasserschutzgebiet „WSG-031-WW Rheinau Rhein-Neckar AG MA“ quert die Anlage bei Mannheim-Rheinau auch die Schutzzone I und II. Dabei wird die Schutzzone I aufgrund der kleinen Grundfläche von maximal 20x20m überspannt, während in der Schutzzone II drei Maste 7220/020A bis 022A gebaut und die drei Maste 5220/020 bis 022 rückgebaut werden müssen.

Aufgrund der geografischen Lage und Ausdehnung der Schutzzone II des Wasserschutzgebietes und des Verlaufes des bestehenden Trassenbandes gibt es keine Trassenalternative, mit der die Schutzzone II umgangen werden könnte.

#### 7.1.2.4.3      ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETE UND ÜBERSCHWEMMUNGSGEFÄHRDETE GEBIETE

Überschwemmungsgebiete sind gemäß § 76 Abs. 1 Satz 1 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) Gebiete zwischen oberirdischen Gewässern und Deichen oder Hochufern und sonstigen Gebieten, die bei Hochwasser eines oberirdischen Gewässers überschwemmt oder durchflossen oder für Hochwasserentlastung und Rückhaltung beansprucht werden. Gemäß § 76 Abs. 2 Satz 1 Nr. 1 WHG sind Überschwemmungsgebiete u.a. die Gebiete, in denen ein Hochwasserereignis statistisch einmal in 100 Jahren (HQ<sub>100</sub>) zu erwarten ist. Gemäß § 65 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 Wassergesetz Baden-Württemberg (WG BW) gelten Gebiete, in denen ein Hochwasserereignis statistisch einmal in 100 Jahren zu erwarten ist, als festgesetzte Überschwemmungsgebiete, ohne dass es einer weiteren Festsetzung bedarf

Für Gebiete mit noch seltenerem Überschwemmungsrisiko als das 100-jähriger Hochwasser definiert § 78b WHG sogenannte Risikogebiete außerhalb von Überschwemmungsgebieten, oder auch überschwemmungsgefährdete Gebiete (HQ<sub>extrem</sub>) genannt. Technische Hochwasserschutzanlagen bieten in der Regel keinen Schutz vor einem Extremhochwasser (HQ<sub>extrem</sub>), da dieses das Bemessungsereignis für die hochwasserschutzanlagen (HQ<sub>100</sub>) übersteigt. Viele dieser überschwemmungsgefährdeten Gebiete im Vorhabenbereich beziehungsweise im Bereich seiner Folgemaßnahmen sind durch Hochwasserschutzanlagen geschützt, das heißt diese werden erst überschwemmt, wenn ein Extremhochwasserereignis eintritt.

Das Vorhaben durchquert Überschwemmungsgebiete und überschwemmungsgefährdete Gebiete.

Die folgenden Tabellen listen die Vorhabenmaste in solchen Gebieten:

Maste und Arbeitsflächen im Überschwemmungsgebiet (HQ<sub>10</sub>, HQ<sub>50</sub>, HQ<sub>100</sub>)  
Anlagen 7601 7220 und 7571 - Bereich Wallstadt bis UW Neurott und Philippsburg

MAST NR. (EIN- SCHL. ARBEITS- FLÄCHE) NEUBAU (N) RÜCKBAU (R)	KLASSIFIZIERUNG MASTSTANDORT ALS	PROGNOSTIZIERTE WASSERTIEFE IM FALLE HQ <sub>100</sub>	BEREICH
1190/018 (R)	HQ <sub>10</sub>	3,2 m	Südlich Neckar
7601/A10 (N)	HQ <sub>10</sub>	3,2 m	Südlich Neckar
7220/053A (N)	HQ <sub>10</sub>	0,6 m	Oftersheim/Neu- rott
7220/054A (N)	HQ <sub>10</sub>	0,1 m	Oftersheim/Neu- rott

Mast 7220/054A befindet sich außerhalb des Überschwemmungsgebiets, die Arbeitsfläche befindet sich teilweise innerhalb des Überschwemmungsgebiets.

Tabelle 30: Vorhabenmaste und Arbeitsflächen in Überschwemmungsgebieten

Maste und Arbeitsflächen im überschwemmungsgefährdeten Gebiet (HQ<sub>extrem</sub>)  
Anlagen 7601 7220 und 7571 - Bereich Wallstadt bis UW Neurott und Philippsburg

Bei diesen überschwemmungsgefährdeten Gebieten besteht Hochwasserschutz bis HQ<sub>100</sub>

MAST NR. (EIN- SCHL. ARBEITS- FLÄCHE) NEUBAU (N) RÜCKBAU (R)	KLASSIFIZIERUNG MASTSTANDORT ALS	PROGNOSTIZIERTE WASSERTIEFE IM FALLE HQ <sub>extrem</sub>	BEREICH
1190/017 (R)	HQ <sub>extrem</sub>	0,9 m	Seckenheim
1190/016 (R)	HQ <sub>extrem</sub>	0,1 m	Seckenheim
1190/015 (R)	HQ <sub>extrem</sub>	1,8 m	Seckenheim
1190/014 (R)	HQ <sub>extrem</sub>	0,7 m	Seckenheim
1190/013 (R)	HQ <sub>extrem</sub>	0,8 m	Seckenheim
1190/012 (R)	HQ <sub>extrem</sub>	1,4 m	Seckenheim
1190/011 (R)	HQ <sub>extrem</sub>	0,9 m	Seckenheim
7601/A11 (N)	HQ <sub>extrem</sub>	0,6 m	Seckenheim
7601/A12 (N)	HQ <sub>extrem</sub>	0,5 m	Seckenheim
7601/A13 (N)	HQ <sub>extrem</sub>	1,2 m	Seckenheim
7601/A14 (N)	HQ <sub>extrem</sub>	0,8 m	Seckenheim
7601/A15 (N)	HQ <sub>extrem</sub>	1,5 m	Seckenheim
7601/A16 (N)	HQ <sub>extrem</sub>	0,9 m	Seckenheim

7601/A17 (N)	HQ <sub>extrem</sub>	0,6 m	Seckenheim
7571/003 (N)	HQ <sub>extrem</sub>	3,7 m	KKW Philippsburg
7571/003 (N)	HQ <sub>extrem</sub>	1,1 m	KKW Philippsburg
7571/001 (N)	HQ <sub>extrem</sub>	3,1 m	KKW Philippsburg

Quelle Überschwemmungsdaten: LUBW Daten und Kartendienst - Überflutungsflächen

Tabelle 31: Vorhabenmaste und Arbeitsflächen in überschwemmungsgefährdeten Gebieten

### ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETE

Hochspannungsmaste werden als Stahlgittermaste gebaut. Sie bieten daher einen geringen Abflusswiderstand und vernachlässigbar geringen Retentionsverlust von bis zu 5 m<sup>3</sup> je 380-kV-Mast.

Das Überschwemmungsrisiko in diesen Gebieten ist sehr stark eingeschränkt, jedoch nicht völlig ausgeschlossen. Es müssen daher für die Bauarbeiten Vorkehrungen für den Fall eines Extremhochwassers getroffen werden:

- / Materiallager werden außerhalb von Überschwemmungsgebieten errichtet.
- / Wieder einzubauender Erdaushub und Oberboden werden in der Regel außerhalb von Überschwemmungsgebieten zwischengelagert. Sofern, wie beim Ausbau der Fundamente, der Wiedereinbau innerhalb weniger Tage erfolgt, und die Hochwasservorhersage keine Überschwemmungen befürchten lässt, kann eine kurzzeitige Zwischenlagerung im Überschwemmungsgebiet erfolgen.
- / Es werden keine wassergefährdenden Stoffe in Überschwemmungsgebieten gelagert.
- / Während arbeitsfreier Zeiten werden Baumaschinen und –fahrzeuge außerhalb von Überschwemmungsgebieten abgestellt.

### ÜBERSCHWEMMUNGSGEFÄHRDETE GEBIETE

Hochspannungsmaste werden als Stahlgittermaste gebaut. Sie bieten daher einen geringen Abflusswiderstand und vernachlässigbar geringen Retentionsverlust von bis zu 5 m<sup>3</sup> je 380-kV-Mast.

Das Überschwemmungsrisiko in überschwemmungsgefährdeten Gebieten ist ziemlich eingeschränkt, jedoch auch nicht völlig ausgeschlossen. Es müssen daher für die Bauarbeiten Vorkehrungen für den Fall eines Extremhochwassers getroffen werden:

- / Vorbeugende Maßnahmen
  - / Während der Bauarbeiten in Überschwemmungsgebieten beziehungsweise überschwemmungsgefährdeten Gebieten beobachten die Vorhabenträgerin zusammen mit dem beauftragten Bauunternehmen die Wasserstandsvorhersage der Hochwasservorhersagezentrale Baden Württemberg. Die Wasserstandsvorhersage hat einen Vorhersagezeitraum von 10 Tagen, deren Genauigkeit mit zunehmendem Vorhersagezeitraum abnimmt. Bei Ausbildung eines überregionalen Hochwassers werden die Vorhersagen stündlich aktualisiert.
  - / Eventuell nötige wassergefährdende Stoffe werden in überschwemmungsgefährdeten Gebieten so gelagert, dass diese im Hochwasserfall schnell abtransportierbar sind.

- / Sofern die Arbeitsflächen nur teilweise in den überschwemmungsgefährdeten Gebieten liegen, wird die Baustelle so organisiert, dass die Lagerung der wassergefährdenden Stoffe und kritischer Materialien außerhalb des Gebiets erfolgt sowie gegebenenfalls Erdaushub und Oberboden im Bereich außerhalb oder in den Randbereichen beziehungsweise Bereichen mit niedriger zu erwartender Überschwemmungstiefe zwischengelagert wird.
- / Vom Auftauchen eines ersten Hinweises bis zum Zeitpunkt einer nötigen Entscheidung, das heißt solange der Baustellenbetrieb weiterläuft:
  - / Sollte sich im 10 Tages Zeitraum ein Hochwasser andeuten, ist in der Regel eine sofortige Entscheidung nicht nötig, jedoch ist eine erhöhte Aufmerksamkeit der Entwicklung gefordert, die bei Verdichtung der Hochwasservorhersage eine Entscheidung der Vorhabenträgerin erfordert. Aufgrund der vergleichsweise kurzen Baustellenzeiten von 8 bis 12 Wochen mit verschiedenen Bauphasen bei Mastrückbau bzw -neubau sowie 2-4 Wochen für Seilzug basierend auf der Vorhersageentwicklung entschieden werden, ob
    1. die Baumaßnahmen an betroffenen Baustellen- beziehungsweise Seilzugstandorten ganz beziehungsweise bestimmte Bauarbeiten (z.B. Fundamentrückbau, Seilzugarbeiten) verschoben werden,
    2. die Bauarbeiten an einem bereits bestehenden betroffenen Baustellen- beziehungsweise Seilzugstandort gegebenenfalls noch abgeschlossen werden können, oder
    3. bereits bestehende betroffene Baustellenstandorte gesichert und soweit möglich geräumt werden, da die Bauarbeiten bei Hochwasser beziehungsweise Extremhochwasser nicht ausgeführt werden können.
- / Bereits während der Hochwasserwarnung
  - / werden Baufahrzeuge und Baumaschinen (Bagger, Kräne, Bohrgeräte, etc.) bei Nichtgebrauch außerhalb des überschwemmungsgefährdeten Gebiets abgestellt.
  - / Eine Betankung erfolgt in dieser Zeit nur außerhalb des überschwemmungsgefährdeten Gebiets.
  - / Evtl. nötige wassergefährdende Stoffe werden nach außerhalb des überschwemmungsgefährdeten Gebiets verlagert.
- / Die folgenden Maßnahmen werden bei real drohenden Überschwemmungen in den überschwemmungsgefährdeten Gebieten durchgeführt:
  - / Im Falle einer Entscheidung für eine Räumung der Baustelle wird in Abhängigkeit der Gefährdung (Überschwemmungstiefe, Abflussminderung, Lage im Gebiet) geprüft, ob Lager für Erdaushub und Muttererde sowie Materiallager aus dem überschwemmungsgefährdeten Gebiet verlegt werden müssen.
  - / Sicherung und Räumung der Baustelle
  - / Abhängig von der Gefährdung (Überschwemmungstiefe, Abflussminderung, Lage) Räumung von Lagern für Erdaushub und Oberboden sowie Materiallagern innerhalb von überschwemmungsgefährdeten Gebieten.
  - / Abstellen von Baumaschinen und Baustellenfahrzeugen außerhalb des überschwemmungsgefährdeten Gebietes oder gegebenenfalls Verlegung an andere Baustellen. Bei Baufahrzeugen und Baumaschinen (Bagger, Kräne, Bohrgeräte) kann ein Schadensfall zur Freisetzung wassergefährdender Stoffe, wie Kraftstoffe,



Brems- oder Hydraulikflüssigkeit, führen. Allerdings sind praktisch alle Baumaschinen mobil, das heißt sie können kurzfristig von der Baustelle auf Flächen außerhalb des überschwemmungsgefährdeten Gebiets weggefahren werden.

- / Wassergefährdende Stoffe werden für die Fundament- und Mastbauarbeiten sowie den Seilzug in der Regel nicht verwendet.

#### 7.1.2.4.4 BAU VON ANLAGEN IN, AN, UNTER ODER ÜBER OBERFLÄCHEN-GEWÄSSERN ODER IM GEWÄSSERRANDSTREIFEN

Gemäß § 28 Wassergesetz Baden-Württemberg (WG-BW) i.V. mit § 36 WHG bedürfen die Errichtung und der Betrieb von Bauten oder sonstigen Anlagen in, an, über und unter oberirdischen Gewässern und deren wesentliche Änderung, soweit diese nicht der Gewässerunterhaltung dienen, der wasserrechtlichen Erlaubnis oder Bewilligung, wenn dadurch der Wasserabfluss, die Unterhaltung des Gewässers oder die ökologischen Funktionen des Gewässers beeinträchtigt oder die Schifffahrt oder die Fischerei gefährdet oder behindert werden können.

Flächen entlang von Oberflächengewässern jenseits ihrer Böschungen werden Gewässerrandstreifen (§ 38 WHG) genannt. Gemäß § 29 Wassergesetz Baden-Württemberg (WG BW) sind die Gewässerrandstreifen im Außenbereich 10 m breit. In Gewässerrandstreifen ist gem. § 38 Abs. 4 WHG i.V. mit § 29 Abs. 3 Nr. 2 Wassergesetz Baden-Württemberg (WG BW) die Errichtung von baulichen Anlagen verboten. Gem. § 38 Abs. 5 WHG i.V. mit § 29 Abs. 4 Wassergesetz Baden-Württemberg (WG BW) kann von dem Verbot eine widerrufliche Befreiung erteilt werden, wenn überwiegende Gründe des Wohls der Allgemeinheit die Maßnahme erfordern oder das Verbot im Einzelfall zu einer unbilligen Härte führt.

Im Bereich der Vorhabenanlagen 7601 und 7220 werden mehrere Oberflächengewässer gequert oder in geringer Distanz passiert. Eine Auflistung der durch die Baumaßnahmen betroffenen Gewässerrandstreifen befindet sich in der folgenden Tabelle 32.

GEWÄSSERNAME (VON NORD NACH SÜD)	BAUMAßNAHME	ABSTAND GE- WÄSSERRAND ZUR ARBEITS- FLÄCHE /ZUWE- GUNG/ SCHUTZ- GERÜST (CA. M)	LAGE DES GEWÄSSERS
Neckarkanal Feudenheim 4-05 (TBG 49)	Südliches Schutz- gerüst nahe Mast 7601/A09	Größer 1 m	Nördlich Schutz- gerüst
Leimbach (35-08-OR5)	Arbeitsfläche bei Masten 7220/051A	Größer 6 m	Südlich Ar- beitsfläche
Leimbach (35-08-OR5)	Arbeitsfläche bei Masten 7220/052A	Größer 2 m	Südlich Ar- beitsfläche
Landgraben (35-08-OR5)	Zuwegung beste- hend zu Mast 7220/053A	ca 3 m	Südlich Weg Par- allelverlauf

Tabelle 32: Oberflächengewässer im Bereich des Vorhabens Anlage 7601 und 7220

Aus der Tabelle ergibt sich für die Anlagenabschnitte 7601 und 7220:

- / Errichtung von Anlagen:
  - / Es werden keine Anlagen in, unter oder an Oberflächengewässern beziehungsweise in deren Gewässerschutzstreifen errichtet.
  - / Es werden die Gewässer Neckarkanal, Neckar, Leimbach und Landgraben ohne Einfluss auf das Gewässer überspannt.
- / Nutzung des Gewässerrandstreifens während der Baumaßnahmen durch Zuwegungen, Arbeitsflächen oder Schutzgerüste:
  - / Im unmittelbaren Randbereich des Landgrabens verläuft eine geplante Zuwegung auf einem bestehenden unbefestigten Weg (siehe auch Register 3.3 Arbeitsflächenpläne Blatt 12 und 13).
  - / Im Generellen wurde bei der Planung der Arbeitsflächen darauf geachtet, dass die Schutzstreifenabstände eingehalten werden. Am Leimbach reicht jedoch die Arbeitsfläche der Neubaumaste 7220/051A und 052A auf derzeit landwirtschaftlich genutzten Flächen bis ca. 2 m an den Leimbach, welcher Hochwasserschutzdämme hat (vergleiche Register 18). Der Mast selbst sowie seine Baugrube liegen jedoch ausreichend weit vom Leimbach entfernt, das heißt außerhalb des Gewässerschutzstreifens. Da der Leimbach im Rahmen eines Renaturierungsprojektes verlegt werden soll, wird der Mast zukünftig deutlich weiter entfernt vom Leimbach stehen. Die Bauarbeiten für die Renaturierungsmaßnahme sind laut dem planenden Referat 53.1 des Regierungspräsidiums Karlsruhe für die Jahre 2024 oder 2025 geplant.
  - / Bei Schutzgerüsten besteht wenig Flexibilität der Aufstellung, denn diese müssen unter den Trassen zum Schutz von Straßen, Wegen, Bahnlinien oder Flüssen aufgestellt werden. Der Neckarkanal muss zum Schutze der Schifffahrt für den Seilzug durch Schutzgerüste nördlich und südlich des Neckarkanals geschützt werden. Das südliche Schutzgerüst muss dazu aus Platzgründen unmittelbar am Rand des Neckarkanals auf der Neckarinsel im Gewässerschutzstreifen für die Zeit des Seilzugs errichtet werden.

Zum Schutz des Gewässerrandstreifens im Bereich Leimbach/Landgraben werden während der Bauzeit die folgenden Schutzmaßnahmen berücksichtigt:

- / Im Rahmen der Ausführungsplanung werden die geplanten Arbeitsflächen optimiert und das Entfernen von standortgerechten Bäumen und Sträuchern nach Möglichkeit vermieden.
- / Es erfolgt kein Umgang mit wassergefährdenden Stoffen im Gewässerrandstreifen. Werden durch Unfälle an Baumaschinen und Geräten Umgang wassergefährdende Stoffe freigesetzt, so werden angemessene Maßnahmen zur Beseitigung der gegebenenfalls entstehenden Bodenkontamination eingeleitet (z.B. sofortige Auskoffung) und so ein Eindringen der Schadstoffe in das Grundwasser verhindert.
- / Zwischenlagerung von Oberboden und Erdaushub erfolgt auf der Arbeitsfläche außerhalb des Gewässerrandstreifens.-

#### 7.1.2.5 IMMISSIONSSCHUTZ

Durch den Betrieb des Vorhabens und seiner Folgemaßnahmen können Beeinträchtigungen der Schutzgüter durch Immissionen verursacht werden. Solche Beeinträchtigungen ergeben sich aus der Bauart (zum Beispiel: Schutzstreifenbreite, Spannung) der Freileitungen und den Standortverhältnissen (zum Beispiel: Wald, Acker, Schutzgebiet).

Mögliche Beeinträchtigungen durch Immissionen werden wie folgt berücksichtigt:

- / Elektromagnetische Felder: siehe folgende Kapitel sowie Gutachten in Register 9.1: Gutachten zur 26 BImSchV und 9.2: Gutachten zur 26. BImSchVVwV,
- / Schall: Siehe folgende Kapitel sowie Gutachten in Register 9.3: Gutachten zu AVV Baulärm und 9.4: Schallimmissionsprognose.
- / Umweltfachliche Belange werden in den Registern 10 bis 13 untersucht.

##### 7.1.2.5.1 ELEKTRISCHE UND MAGNETISCHE FELDER

###### ELEKTROMAGNETISCHE FELDER GEMÄSS 26. BIMSCHV

Zum Nachweis über die Einhaltung der Grenzwerte der 26. BImSchV durch das Vorhaben und dessen Folgemaßnahmen wurde ein Gutachten erstellt (vergleiche Register 9.1).

###### Allgemeine Kurzbeschreibung

Beim Betrieb der Höchstspannungsfreileitung treten bei Drehstromleitungen niederfrequente, und bei Gleichstromleitungen statische elektrische und magnetische Felder auf. Sie entstehen in der Nähe von spannungs- beziehungsweise stromführenden Leitern und nehmen mit zunehmendem Abstand von diesen Quellen rasch ab.

Welche elektrischen beziehungsweise magnetischen Felder am Boden auftreten, wird durch Masthöhe, Spannweite und Seildurchhang beeinflusst. Die höchsten Felder am Erdboden treten in der Mitte eines Spannungsfeldes zwischen zwei Masten auf, da die Leiterseile dort den geringsten Bodenabstand haben. Zu den Masten hin nehmen die Abstände der Leiterseile zum Boden zu und die Feldstärken beziehungsweise Flussdichten am Boden nehmen somit ab.

Das Vorhaben dient der Übertragung von Gleichstrom (DC). Alternativ kann das Vorhaben jedoch auch mit Drehstrom mit einer Frequenz von 50 Hertz (Hz) betrieben werden. An parallelen Anlagen oder mitgeführten Stromkreisen wird Drehstrom mit einer Frequenz von 50 Hz verwendet, im Netz der DB Energie Wechselstrom mit einer Frequenz von 16,7 Hz.

Für elektromagnetische Felder kommt hier die 26. BImSchV (Verordnung über elektromagnetische Felder) zur Anwendung. Gemäß der 26. BImSchV ist eine separate Betrachtung von Wechsel- und Gleichfeldern im Hinblick auf die Einhaltung von entsprechenden Vorgaben und Grenzwerten durchzuführen. Somit ist eine Freileitung, auf der sowohl Drehstrom- als auch Gleichstrom-Stromkreise mitgeführt werden, im Sinne der 26. BImSchV einerseits als eine Niederfrequenzanlage, andererseits als eine Gleichstromanlage zu betrachten.

Es werden in der 26. BImSchV folgende Schutzbedingungen definiert

BETRIEB	GRENZWERT	ANWENDUNG
<b>Gleichstrombetrieb</b>		
Elektrische Feldstärke:	Keiner	Bodennahe elektrische Gleichfelder und damit möglicherweise auftretende Funkenentladungen zwischen Personen und leitfähigen Objekten an Orten, die zum vorübergehenden oder dauerhaften Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, sind so zu begrenzen, dass keine erheblichen Belästigungen oder Schäden auftreten.
Magnetische Feldstärke	500 $\mu$ T	Orte, die zum vorübergehenden und dauerhaften Aufenthalt von Menschen bestimmt sind
<b>Drehstrombetrieb</b>		
Elektrische Feldstärke:	5 kV/m	Orte zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind
Magnetische Feldstärke	100 Mikrot Tesla ( $\mu$ T)	Orte zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind

Tabelle 33: Schutzbedingungen EMF

Zum Nachweis über die Einhaltung der Grenzwerte der 26. BImSchV durch das Vorhaben und dessen Folgemaßnahmen wurde ein entsprechendes Gutachten erstellt (vergleiche Register 9.1). Grundlage hierbei sind die „Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder“ des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI, 2014). Untersucht wurden die i.S. der §§ 3 Abs. 2 S. 1, 3a S. 14 der 26. BImSchV maßgebenden Immissionsorte innerhalb des Einwirkungsbereichs des Vorhabens und seiner Folgemaßnahmen i.S. der LAI-Hinweise zur Durchführung der 26. BImSchV sowohl für den Gleichstrom- wie den Drehstrombetrieb. Beim Gleichstrombetrieb werden sowohl bipolarer wie monopolarer Betrieb berücksichtigt. Des Weiteren wird im Gutachten das Thema Funkenentladung gemäß § 3 Abs. 4 und § 3a S. 1 der 26. BImSchV behandelt.

Ergebnis für Vorhabenanlagen 7601, 7220 und 7571

Gemäß dem Gutachten zur 26. BImSchV (Register 9.1) befinden sich im Bereich der Anlagen 7601 und 7220 des Vorhabens 20 maßgebliche Immissionsorte. An allen maßgeblichen Immissionsorten werden die Grenzwerte für magnetische und elektrische Felder sowohl bei Gleichstrom- wie Drehstrombetrieb weit unterschritten. Für die Grenzwertausschöpfung gelten folgende Werte:

BETRIEB	GRENZWERTAUSCHÖPFUNG
Gleichstrombetrieb	Magnetische Feldstärke: max. 2,28% Elektrische Feldstärke: kein Grenzwert
Drehstrombetrieb	Magnetische Feldstärke: max. 20,1% Elektrische Feldstärke: max. 28,1%

Tabelle 34: Grenzwertausschöpfung EMF im Bereich der Anlagen 7601, 7220 und 7571

Auf Basis der gutachterlichen Berechnungen und Bewertungen werden keine erheblichen Belästigungen oder Schäden durch Funkenentladungen erwartet. Zudem werden durch das Vorhaben keine Gebäude zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen durch Höchstspannungsstromkreise ( $\geq 220$  kV) überspannt.

Die Ergebnisse für die Anlage 7570 befinden sich im Kapitel 7.1.3 Zubesellung auf der Bestandsanlage 7570 Unterkapitel 7.1.3.5.

#### MINIMIERUNGSGEBOT DER 26. BImSchVVwV

Zur gutachtlichen Überprüfung zur Einhaltung des Minimierungsgebots beim Vorhaben und den Folgemaßnahmen wurde ein Gutachten zur 26. BImSchVVwV (Register 9.2) erstellt.

##### Allgemeine Kurzbeschreibung

In der 26. BImSchV werden weitere Anforderungen im Bereich der Vorsorge gestellt. Diese Anforderungen sehen bei Errichtung und wesentlicher Änderung von Niederfrequenz- und Gleichstromanlagen vor, dass die Möglichkeiten auszuschöpfen sind, die von der jeweiligen Anlage ausgehenden elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Felder nach dem Stand der Technik unter Berücksichtigung von Gegebenheiten im Einwirkungsbereich des Vorhabens zu minimieren. Das Nähere regelt eine allgemeine Verwaltungsvorschrift (AVV) gemäß § 48 Bundes-Immissionsschutzgesetz (26. BImSchVVwV).

Dem Gebot der Minimierung elektrischer und magnetischer Felder nach der 26. BImSchVVwV wird bei der Planung für das Vorhaben und die Folgemaßnahmen Rechnung getragen. Eine gutachterliche Überprüfung zur Einhaltung des Minimierungsgebots erfolgte in einem separaten Gutachten zur 26. BImSchVVwV (Register 9.2). Auch dieses Gutachten wurde auf Grundlage der „Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder“ des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI, 2014) erstellt.

Im Rahmen des Gutachtens wurden 102 maßgebliche Minimierungsorte (MMO) des Vorhabens und 32 MMO bezogen auf Folgemaßnahmen innerhalb der durch die Durchführungshinweise festgelegten Einwirkungsbereiche identifiziert, mögliche Minimierungsmaßnahmen ermittelt und die möglichen Minimierungsmaßnahmen für das Vorhaben und seine Folgemaßnahmen bewertet. Als Minimierungsmaßnahmen wurden untersucht:

- / Abstandsoptimierung zum Immissionsort,
- / Elektrische Schirmung,
- / Minimierung der Seilabstände,
- / Optimierung der Mastkopfgeometrie und
- / Optimierung der Pol-, beziehungsweise Leiteranordnung.



## Ergebnis für Vorhabenanlagen 7601, 7220 und 7571

Im Bereich der Vorhabenanlagen 7601, 7220 und 7571 wurden 68 maßgebliche Minimierungsorte (MMO) identifiziert. Die im Rahmen des Gutachtens zur 26. BImSchVVwV (Register 9.2) festgestellten möglichen Minimierungsmaßnahmen wurden in der Planung umgesetzt. Die Ergebnisse für die Anlage 7570 befinden sich im Kapitel 7.1.3 Zubeseilung auf der Bestandsanlage 7570 Unterkapitel 7.1.3.5.

### 7.1.2.5.2 SCHALLIMMISSIONEN

#### BAUBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (AVV BAULÄRM)

Zur orientierenden Prognose der baubedingten Schallimmissionen während dem Bau des Vorhabens und seiner Folgemaßnahmen wurde auf der Grundlage der AVV Baulärm ein entsprechendes Gutachten erstellt (Register 9.3)

#### Allgemeine Kurzbeschreibung

Während der Bauzeit kommt es im Bereich der Baustellen zu zeitweisen Schallemissionen durch den Einsatz von Baumaschinen und -geräten. Relevante Schallemissionen entstehen nur temporär und nicht über die gesamte Dauer der Baumaßnahmen an den einzelnen Maststandorten und verändern sich über den Baufortschritt. Beispielsweise ist die Zeit zum Abbinden des Betons der Fundamente nicht mit wesentlichen Schallemissionen verbunden.

Zur orientierenden Prognose der baubedingten Schallimmissionen wurde auf der Grundlage der AVV Baulärm ein entsprechendes Gutachten erstellt (Register 9.3).

Für die Beurteilung des Lärms, der während der Bauzeit entsteht, sind die Lärmrichtwerte der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (AVV) Baulärm maßgeblich. Zum Schutz der Bevölkerung sind die in Ziff. 3.1.1 der AVV Baulärm genannten Immissionsrichtwerte möglichst einzuhalten, Überschreitungen gegebenenfalls zeitlich zu begrenzen (Ziff. 4.1. Abs. 2 lit. e der AVV Baulärm) beziehungsweise Maßnahmen zur Minderung der Geräusche (Ziff. 4.1. Abs. 2 lit. a) bis d) der AVV Baulärm) zu treffen. Die erforderlichen Bauarbeiten werden tagsüber, das heißt zwischen 6 und 20 Uhr durchgeführt werden. Im Rahmen des Vorhabens und der Folgemaßnahmen 4, 5 und 6 sind diese Anforderung jedoch nicht vollständig einhaltbar. Im Bereich der Querung des Rangierbahnhofs Mannheim sind die Errichtung von Schutzgerüsten und Seilzugarbeiten erforderlich. Unter Berücksichtigung der Vorgaben der Deutschen Bahn und der Einbindung der Arbeiten in den laufenden Bahnbetrieb werden in diesem Bereich Nacharbeiten erforderlich.

Im Rahmen des AVV Baulärm-Gutachtens werden sogenannte Engstellen, das heißt Stellen geringer Abstände zwischen Baustelle und Wohnnutzung, entlang der Trassenabschnitte des Vorhabens und der Folgemaßnahmen untersucht und die resultierenden Effekte gutachterlich beurteilt. Im Gutachten wurden 20 Engstellen identifiziert, überwiegend zu den Folgemaßnahmen 4 und 5, von denen 8 aufgrund ihres Abstandes insbesondere zu zum Wohnen dienenden Gebieten als beurteilungsrelevant eingestuft wurden. An diesen Engstellen sind Richtwertüberschreitungen an bis zu einigen Tagen zu erwarten. Im Folgenden werden die Ergebnisse für die beurteilungsrelevanten Engstellen in Bezug auf das Vorhaben zusammengefasst. Die Details der AVV Baulärm-Gutachtens sind in Register 9.3 zu finden.

#### Vorhaben Anlage 7601- Bereich Wallstadter Straße 80

In diesem Bereich sind insbesondere 2 Baumaßnahmen von Bedeutung: Beim Einvibrieren der Spundbohlen an den Fundamentbaustellen 7601/A05 und 7600/015A (siehe Kapitel 7.1.2.5.2) kann es für je 1-2 Tage zu Richtwertüberschreitungen von bis zu 11 dB kommen. Des Weiteren können beim Seilzug durch die Seilwinde, die zwischen dem Hof und dem Mast 7601/A05 stehen wird, für 2 bis 3 Tage Richtwertüberschreitungen bis 5,7 dB auftreten. Diese werden aufgrund der Kürze der Dauer als zumutbar bewertet, Zudem liegt eine erhebliche Vorbelastung durch Verkehrslärm aufgrund der BAB 6 sowie der L 597 vor.

#### Vorhaben Anlage 7601- Bereich Ilvesheim/Seckenheim

Im Bereich Ilvesheim/Seckenheim wurden für das Vorhaben keine Engstellen identifiziert. Die Vorhabentrasse ist min. 120 m von der Wohnbebauung der Orte entfernt, das heißt ca. 80 bis 90 m weiter als die Folgemaßnahmen 4 und 5, für die Engstellen identifiziert wurden (Kapitel 7.2.4.5 und 7.2.5.5). Deshalb führen nur die schallintensiven Maßnahmen des Rückbaus von Betonfundamenten an der Anlage 1190 „alt“ und des Einvibrierens von Spundbohlen für die Fundamentbaugruben der Neubauanlage 7601 zu Richtwertüberschreitungen (>5 dB) von 10 bis 15 dB an jeweils 1-2 Tagen. Abschirmmaßnahmen sind aus Sicht der Vorhabenträgerin angesichts der Kürze der Zeit gleichwohl nicht gerechtfertigt. Zudem liegt eine erhebliche Vorbelastung durch Verkehrslärm aufgrund der BAB 6 sowie der L 597 vor.

#### Vorhaben Anlage 7220 bei Friedrichsfeld und Neurott

Im AVV Baulärm Gutachten (Register 9.3) wurden „beurteilungsrelevante Engstellen“, das heißt Stellen geringer Abstände zwischen Baustelle und Wohnnutzung, identifiziert. Die Engstellen befinden sich bei diesem Vorhabenabschnitt bei Friedrichsfeld und Neurott.

Im Bereich Reiterhof bei Friedrichsfeld prognostiziert das Gutachten Schall-Richtwertüberschreitungen von bis zu 10 dB an 10-15 Tagen, mit Spitzenwerten an 1 - 2 Tagen von bis zu 20 dB beim Setzen von Spundbohlen. Durch Minderungsmaßnahmen beziehungsweise Alternativverfahren könnten die Richtwertüberschreitungen bis zu 9 dB reduziert werden. Bei Neurott prognostiziert das Gutachten nur geringe Richtwertüberschreitungen auf.

#### Vorhaben Anlage 7571

Aufgrund der Lage auf dem Standort des KKW Philippsburg bestehen keine Engstellen.

#### Vorhaben Anlage 7570

Die Ergebnisse für die Anlage 7570 befinden sich im Kapitel 7.1.3 Zubeseilung auf der Bestandsanlage 7570 Unterkapitel 7.1.3.5.

#### BETRIEBSBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (TA LÄRM)

Zur Prognose der Schallimmissionen während des Betriebs des Vorhabens und der Folgemaßnahmen wurde eine Schallimmissionsprognose auf der Grundlage der TA Lärm (Register 9.4) erstellt

## Allgemeine Kurzbeschreibung

Beim Betrieb der Höchstspannungsfreileitung (380 kV, 220 kV) können immissionsschutzrechtlich relevante Geräuschemissionen durch Korona-Entladungen an den Leiterseilen auftreten.

- / Bei Drehstromfreileitungen treten Geräuschemissionen in beurteilungsrelevanten Pegelhöhen insbesondere bei Niederschlag auf und nehmen mit der Intensität des Niederschlags zu. Diese werden vom Menschen als Knistern oder Prasseln sowie niederfrequentes Brummen wahrgenommen. Bei trockener und auch feuchter Witterung ohne Niederschlag erzeugen Drehstrom-Höchstspannungsfreileitungen i. d. R. keine nennenswerten Geräusche.
- / Bei Gleichstromfreileitungen werden dagegen die höchsten Geräuschpegel bei trockenem Wetter erreicht, verursacht durch an die Leiterseile angelagerte Verschmutzungen. Bei stärkerem Niederschlag reduziert sich die Geräuschentwicklung der Koronaentladungen, die vom Menschen als Knistern oder Prasseln wahrgenommen wird.

Im Vorhaben wird Gleichstrom (DC) und alternativ Drehstrom (Kapitel 7.2.1.3) mit einer Nennspannung von 380 kV verwendet. Bei den Folgemaßnahmen wird Drehstrom mit Nennspannungen von 380 kV, 220 kV und 110 kV verwendet. Parallel geführte Leitungen mit einer Nennspannung von 110 kV erzeugen keine TA-Lärm-relevanten Geräusche.

Für die lärmtechnische Beurteilung des Betriebs des Vorhabens und seiner Folgemaßnahmen ist die „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ (TA Lärm) maßgeblich. Die TA Lärm dient dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche. Zum Schutz der Bevölkerung vor übermäßiger Lärmbelastung enthält die TA Lärm gebietsabhängige Richtwerte für die Tages- und Nachtzeit sowie zusätzliche Irrelevanzkriterien. Werden diese Anforderungen durch die auftretenden Beurteilungspegel und Spitzenpegel des Vorhabens eingehalten, liegen keine schädlichen Umwelteinwirkungen vor.

Zur Prognose der Schallimmissionen während des Betriebs wurde eine Schallimmissionsprognose (Register 9.4) erstellt. Das Gutachten betrachtet sowohl die Geräuschimmissionen, die durch das Vorhaben verursacht werden, als auch die der Folgemaßnahmen.

## Ergebnis für Vorhabenanlagen 7601, 7220 und 7571

In Bezug auf die Freileitungsanlagen 7601 und 7220 und den Vorhabenstromkreis kommt die Schallimmissionsprognose (Register 9.4) zum Schluss, dass am maßgeblichen Immissionsort „Am Waldrand, Pflingstberg“ die Zusatzbelastung des Vorhabens die Immissionsrichtwerte für den Nachtzeitraum gemäß TA Lärm um mindestens 6 dB bei Dreh- und Gleichstrombetrieb unterschritten wird). An allen anderen maßgeblichen Immissionsorten im Einwirkungsbereich der Anlagen 7601 und 7220 wird die Zusatzbelastung sogar um mindestens 10 dB sowohl bei Gleich- als auch bei Drehstrombetrieb unterschritten. Das Irrelevanzkriterium gemäß TA Lärm ist somit hinreichend erfüllt. Die Details sind im Schallgutachten (Register 9.4) beschrieben.

Die Ergebnisse für die Anlage 7570 befinden sich im Kapitel 7.1.3 Zubesellung auf der Bestandsanlage 7570 Unterkapitel 7.1.3.5.

#### 7.1.2.6 STOFFLICHE IMMISSIONEN (OZON, STICKOXIDE) UND PARTIKELIONISATION

Beim Betrieb der Höchstspannungsfreileitung 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 gegebenenfalls geladene Aerosole entstehen.

##### OZON UND STICKOXIDE

###### Gleichstrom

Durch Berechnungen der Strahlenschutzkommission (SSK, 2013) wurden ausgehend von einer konservativen Betrachtung als bodennaher Zusatzeintrag durch Gleichstromleitungen für Ozon  $0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und für Stickoxide  $0,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ermittelt. Somit beträgt der durch Gleichstromleitungen erzeugte Beitrag zum natürlichen Ozongehalt nur einen Bruchteil des natürlichen, jahreszeitlich schwankenden Ozonpegels (Winter: ca.  $60 - 80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Sommer ca.  $100 - 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Gleiches gilt für die geringen Mengen an Stickoxiden (SSK, 2013). Die Strahlenschutzkommission kommt dabei zum Schluss: *„Eine umwelt- und gesundheitsrelevante bodennahe Zusatzbelastung durch Ozon und Stickoxide geht von HGÜ-Trassen nicht aus.“* (SSK, 2013).

###### Drehstrom

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 (BADENWERK, 1988). 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 (Kießling et al., 2001). Gesundheitliche Auswirkungen auf den Menschen sind bei den zu erwartenden sehr geringen Emissionen gemäß unabhängiger Studien nicht zu erwarten (NRBP, 2004), (WHO 2007), (BNETZA, 2015).

##### AEROSOLE

Die durch Koronaentladungen an den Leiterseilen erzeugten ionisierten Luftmoleküle 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 (NRBP, 2004) und der Weltgesundheitsorganisation (WHO, 2007) vernachlässigbar. Zu vergleichbaren Ergebnissen, sowohl bezüglich der Luftionenkonzentration als auch derjenigen geladener Aerosole kommen ebenfalls Bewertungen, in denen explizit HGÜ-Leitungen betrachtet wurden (OECOS, 2012), (FEMU, 2013). Insgesamt stellen daher sowohl die im Nah- als auch im Fernbereich von Drehstrom- als auch Gleichstrom-Freileitungen auftretenden Konzentrationen von ionisierten Luftbestandteilen und geladenen Aerosolen keine gesundheitliche Gefährdung der allgemeinen Bevölkerung dar.

### 7.1.3 ZUBESEILUNG AUF DER BESTANDSANLAGE 7570

Bei der Zubeseilung wird der HGÜ-Stromkreis an freie Traversen der bestehenden Anlage 7570 gehängt.

#### 7.1.3.1 TECHNISCHE ANLAGEN

##### FUNDAMENTE UND MASTE

Da die Zubeseilung auf eine bestehende Anlage erfolgt, sind weder Fundament noch Maste zu bauen. Die Maste 7570/1001 - 069 wurden als 4 systemige Maste ausgelegt und gebaut. Daher ist das vorhandene statische Sicherheitsniveau von Fundament und Mast auch bei Zubeseilung des gemäß den Masttypenbildern erlaubten Seiltyps auf bisher nicht belegte Traversenplätze ausreichend. In Register 3.4.1 (Blätter 25 bis 37) sind die Längenprofilpläne dieses Leitungsabschnitts des Vorhabens zusammengestellt.

An Mast 7570/017 muss, um von der Einebenenordnung (7570/018) auf die Donauanordnung (7570/016) mit den nötigen Phasenlage umzuschwenken, die linke der bisher nicht montierten unteren Traversenebene 3 montiert werden (vergleiche Register 3.4.1: Längenprofilpläne Vorhaben Blatt 33).

##### HÖHENPROFILE

In den Längenprofilplänen (Register 3.4.1: Längenprofilpläne Vorhaben Blätter 25 bis 37) sind die Höhenprofile und Seilkurven der unteren Leiterseilebene, die Bodenabstände und die bestehenden Gehölzhöhen dargestellt.

Bereits bei der Planung in den 1970er Jahren wurde damals eine Waldüberspannung geplant, mit Ausnahme der Wagbachniederung. Im Bereich der Maste 7570/068 bis 061, in dem die Maste mit 4 Systemen betrieben werden, ist ein minimaler Bodenabstand von 32,93m gewährleistet. Im weiteren Verlauf entfällt die untere Traverse der für 4 Systeme ausgelegten Maste, weil zusammen mit dem Vorhaben nur 2 Systeme an den oberen Traversen montiert sind. Damit ergeben sich Überspannungshöhen von Wald von mindestens 42m, in der Regel höher (siehe Register 3.4.1: Längenprofilpläne Vorhaben Blätter 25 bis 37).

In der Wagbachniederung erfolgte schon damals aus Gründen des Vogelschutzes der Bau niedrigerer Maste, und die vorrangige Beseilung der unteren der beiden Traversenebenen (Doppelebenenmaste) mit Einebenengeometrie. Es erfolgt dort keine Gehölzüberspannung, somit ist dort ein regelmäßiger Rückschnitt der Gehölzstrukturen notwendig.

In Bezug auf Feldgehölze weist der Längenprofilplan bei Mast 7570/008 (Register 3.4.1: Längenprofilpläne Vorhaben Blatt 36) einen notwendigen Rückschnitt aus.

##### ISOLATORKETTEN

Isolatorketten sind in Kapitel 7.1.2.1.3 beschrieben. Für die Zubeseilung auf die Anlage 7570 handelt es sich dabei um speziell für das Vorhaben entwickelte Verbund- Langstabisolatoren für Dreierbündel-Beseilung, da die Bauart der Bestandsmaste nur Dreierbündel-Beseilung zulässt.



## LEITERSEILE

Beseilung und Längenprofilpläne sind in Register 3.4.1 (Längenprofilpläne Vorhaben Blätter 25 bis 37) dargestellt. Für den HGÜ-Stromkreis muss auf die Anlage 7570 Dreierbündel-Beseilung verwendet werden, da die Bauart der Bestandmaste nur Dreierbündel-Beseilung zulässt. Es kommt ein Hochtemperaturseil vom Typ 562-AT1/49-A20SA zum Einsatz, das für den Überlastbetrieb des Konverters (1 Stunde mit 4065 Ampere) auf eine Leiterseiltemperatur von 120°C und eine Stromstärke von 4160 Ampere ausgelegt wurde. Dadurch kann das Leiterseil eine zu den Viererbündelseilen der Anlagen 7601, 7220 und 7571 äquivalente Stromlast aushalten.

### 7.1.3.2 BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHMEN

Die Baumaßnahmen bei der Zubeseilung auf die Anlage 7570 gliedern sich dabei im Wesentlichen in folgende Phasen:

- / Bauvorbereitung,
- / Isolatorenmontage und Seilzug und
- / Rückbau der temporären Arbeitsflächen und Zuwegungen

#### 7.1.3.2.1 BAUVORBEREITUNG

##### BAUFELDFREIMACHUNG

Als erster Schritt zur Baustelleneinrichtung wird das Baufeld für temporäre Zuwegungen, Arbeitsflächen und Gerüstflächen freigemacht. Sofern sich auf dem Baufeld Gehölze befinden, werden diese dort wo nötig gerodet beziehungsweise im Randbereich gegebenenfalls auf Stock gesetzt. Rodungen beziehungsweise Rückschnitte erfolgen zu den gesetzlich möglichen Zeiten zwischen Oktober und Februar.

Es ist anzumerken, dass für die Zubeseilungsmaßnahmen an den Tragmasten der Anlage 7570 nur kleine Arbeitsflächen benötigt werden. Dort sind in der Regel, sofern überhaupt, nur kleine Gehölzeingriffe nötig. Lediglich für die Seilzugflächen an den Abspannmasten ist eine umfangreichere Baufeldfreimachung nötig.

##### ZUWEGUNGEN

Die geplanten Zuwegungen für die Zubeseilungsmaßnahmen an der Anlage 7570 sind auf den Arbeitsflächenplänen Blätter 14 bis 26 (Register 3.3) und den Rechtserwerbsplänen Blätter 14 bis 26 (Register 8.3) sowie Zusatzpläne mit den Zusätzen „A“ und „B“ konkret dargestellt.

Die Zuwegung zu den Arbeits- und Schutzgerüstflächen erfolgt soweit wie möglich über öffentliche Straßen und Wege, wie im Zuwegungsplan in den Arbeitsflächenplänen Blätter 14 bis 26 (Register 3.3) ausgewiesen. Für Straßen, bestehende Wege sowie temporäre Zufahrten zu den Trommelplätzen für den Seilzug an den Abspannmasten, die keine ausreichende Tragfähigkeit oder Breite für den Baustellenverkehr besitzen, werden Wegebaumaßnahmen ergriffen. Hierfür werden flächige temporäre Wegebaumaßnahmen mit geeigneter Lastverteilung (z.B. Fahrbohlen, Baggermatten, Stahl- oder Aluplatten, temporäre Schotterwege) eingesetzt. Die jeweils zum Einsatz kommende Art der Wegebaumaßnahmen werden im Rahmen der Ausführungsplanung festgelegt. Die Wegebaumaßnahmen erfolgen auf dem Oberboden.

Für die Anlieferung der Isolatoren (ca. 120 kg/Isolator), Seilrollen und Hilfsmittel für den Seilzug zu den Tragmasten werden geländegängige Pick-ups, Leicht-Lkw/Transporter oder Traktoren mit Anhänger verwendet. In besonderen Fällen können auch die Isolatoren und Hilfsmittel zu Fuß vom nächsten bestehenden Weg zum Mast gebracht werden. Auch die Anlieferung beziehungsweise Abfuhr der Schutzgerüste erfolgt, soweit nicht nur über öffentliche Straßen und Wege ausführbar, mit geländegängigen Lkw, Kleintransportern oder Traktoren mit Anhänger. Für diese Arbeiten sind daher keine temporären Wegebaumaßnahmen vorgesehen (vergleiche Kapitel 7.4.1.2).

### ARBEITSFLÄCHEN

Für die Zubeseilung des Vorhabens auf die Anlage 7570 werden zwei verschiedene Ausprägungen von temporären Arbeitsflächen benötigt.

- / bei Abspannmasten mit Seilzugflächen
  - / die Aufstellung von Geräten oder Fahrzeugen zur Montage der Abspannisolatorketten und Leiterseile,
  - / Zwischenlagerung der Seiltrommeln am Trommelplatz und Windenplatz,
  - / für die Platzierung einer Seilzugmaschine (Windenplatz) und mehrerer Trommeln und der Seilbremse (Trommelplatz).
- / bei Tragmasten
  - / Ggf. Montage der Tragisolatorketten und Hochziehen dieser zu den Traversen mittels Flaschenzug.

Maßnahmen auf den Arbeitsflächen an Abspannmasten für Trommel- und Windenplatz werden in Kapitel 7.1.2.2.1 beschrieben. Die geplanten Arbeitsflächen für die Zubeseilungsmaßnahmen an der Anlage 7570 (an Trag- und Abspannmasten) sind auf den Arbeitsflächenplänen Blätter 14 bis 26 (Register 3.3) und den Rechtserwerbsplänen Blätter 14 bis 26 (Register 8.3) konkret dargestellt.

Aus den Plänen wird deutlich, dass an Abspannmasten für den Windenplatz und den Trommelplatz Flächen bis zu 2.500 m<sup>2</sup> für die Positionierung der Trommeln, Winde, Seilbremse sowie den Raum für den Seilzug benötigt werden. Dort muss das Baufeld frei gemacht werden.

An den Tragmasten werden für die Isolatorenmontage nur eine kleine Arbeitsfläche von bis zu 240 m<sup>2</sup> benötigt. Für die Tragmaststandorte im Wald wurde bei Begehungen festgestellt, dass die Maste nicht mit Bäumen eingewachsen sind, sondern in einem Bereich von 10-20 m um den Mast zumeist nur kleines Gehölz oder kleines Gebüsch, jedoch keine älteren Bäume, vorhanden sind. Dies ist zum einen den Arbeitsflächen zum Bau der Maste vor 43 Jahren geschuldet und zum anderen gelegentlichen Rückschnitten im unmittelbaren Mastbereich aufgrund von Instandhaltungsmaßnahmen am Mast. Die Isolatorenmontage kann daher ohne Entnahme größerer oder älterer Gehölze im unmittelbaren Bereich der Maste erfolgen.

Im Bereich der Wagbachniederung ist die Zufahrt zu den Tragmasten 7570/018-024 von der L560 mit Fahrzeugen aufgrund der Böschung und Stützmauer unmöglich, jedoch auch nicht nötig. Die Isolatoren und Montagerollen werden mit einem LKW mit Ladekran an-

transportiert und vom Randstreifen der L560 mit dem Ladekran unter den Traversen abgesetzt, von wo sie dann mit einem Flaschenzug nach oben zur Traverse gezogen werden. Unter bzw. am Mast ist nur Personal tätig.

#### 7.1.3.2.2 MONTAGE DER ISOLATOREN, SCHUTZGERÜSTE UND SEILZUG

Die Montage der Isolatorketten, die Schutzgerüste und der Ablauf des Seilzugs sind in Kapitel 7.1.2.2.4 beschrieben.

Die Aufstellungsorte der Gerüste und die Gerüstflächen im Bereich der Zubeseilung auf die Anlage 7570 sind auf den Arbeitsflächenplänen Blätter 14 bis 25 (Register 3.3) und den Rechtserwerbsplänen Blätter 14 bis 25 (Register 8.3) konkret dargestellt.

#### 7.1.3.2.3 RÜCKBAU VON ARBEITSFLÄCHEN UND ZUWEGUNGEN

Nach Abschluss der Baumaßnahmen werden

- / die Schutzgerüste zurückgebaut,
- / sämtliche Baumaschinen und Geräte von der Baustelle entfernt,
- / sämtliche für das Bauvorhaben errichteten Zuwegungen zurückgebaut und Wege und Arbeitsflächen in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt.

Vor Beginn und nach Abschluss der Arbeiten wird der Zustand der Straßen, Wege und Flurstücke festgestellt und dokumentiert. Durch die Arbeiten entstandene Flur- und Wegeschäden werden behoben oder reguliert.

#### 7.1.3.3 ANGABEN ZU BETRIEB UND INSTANDHALTUNG

Der Betrieb des HGÜ-Stromkreises erfolgt in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.3.1 beschrieben.

Da es sich bei der Anlage 7570 um eine Bestandsanlage handelt erfolgt die Instandhaltung im normalen Instandhaltungsmanagement für diese Anlage. Im Prinzip kommen dabei die in Kapitel 7.1.2.3.4 beschriebenen Instandhaltungsmaßnahmen zum Tragen.

Im Rahmen des Vorhabens im Bereich Kapitel 7.1.3 werden Waldgebiete weitgehend überspannt. Lediglich im Bereich der Wagbachniederung (Maste 7570/017 bis 025) sind Trassenfreihaltungsmaßnahmen in Form von Rückschnittmaßnahmen in regelmäßigen Abständen notwendig, um das Einwachsen von Bäumen und Sträuchern in den Leiterseilbereich zu verhindern.

#### 7.1.3.4 WASSERRECHTLICHE BELANGE

##### WASSERHALTUNGSMAßNAHMEN

Bei der Zubeseilungsmaßnahme an der Anlage 7570 erfolgen keinerlei Eingriffe in Boden und Grundwasser. Eine Grundwasserhaltung ist für das Vorhaben im Bereich der Anlage 7570 nicht erforderlich.

##### BAUEN IM WASSERSCHUTZGEBIET

Die Anlage 7570 quert kein Wasserschutzgebiet Zone II.

Die Anlage 7570 quert zwischen UW Neurott und dem Ende am KKW Philippsburg mehrere Wasserschutzgebiete der Zone III (vergleiche Register 10: UVP-Bericht Schutzgut Wasser):

- / ZV WV Kurpfalz, WW Schwetzingen Hardt,
- / WGG III, ZVWV Hardtgruppe Sandhausen.
- / ZVWV Südkreis Mannheim, Neulußheim
- / WSG Oberhausen-Rheinhausen

Entsprechende Schutzmaßnahmen bei den Zubeseilungsarbeiten in Zone III, wie in Kapitel 7.1.2.4.2 beschrieben, werden eingehalten.

#### ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETE UND ÜBERSCHWEMMUNGSGEFÄHRDETE GEBIETE

Überschwemmungsgebiete und überschwemmungsgefährdete Gebiete finden sich entlang der Trasse der Anlage 7570 (Zubeseilung) im Schwetzingen Hardt, in der Wagbachniederung und auf der Rheinschanzinsel. Die folgende Tabelle listet die Vorhabenmaste in solchen Gebieten.

	MASTE IM ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIET (HQ <sub>10</sub> , HQ <sub>50</sub> , HQ <sub>100</sub> )	MASTE IM ÜBERSCHWEMMUNGSGEFÄHRDETEN GEBIET (HQ <sub>EXTREM</sub> ) HOCHWASSERSCHUTZ BIS HQ <sub>100</sub>
Schwetzingen Hardt	7570/057	7570/065, 063, 062, 061, 059, 058, 056, 055
Wagbachniederung	--	7570/025 bis 017
Rheinschanzinsel, Philippsburg	--	7570/008-1001

Quelle Überschwemmungsdaten: LUBW Daten und Kartendienst - Überflutungsflächen

Tabelle 35: Vorhabenmaste und Arbeitsflächen in Überschwemmungsgebieten und überschwemmungsgefährdeten Gebieten

Bei der Zubeseilung auf der Anlage 7570 erfolgen überwiegend kurzzeitige Arbeiten (3-5 Tage für Isolatorenmontage, Seilzugarbeiten bis zu 2 Wochen) an den Masten. Bei einer Vorhersage von Extremhochwasser werden die Arbeiten verschoben.

#### BAU VON ANLAGEN IN, AN, UNTER ODER ÜBER OBERFLÄCHENGEWÄSSERN ODER IM GEWÄSSERRANDSTREIFEN

In Gewässerrandstreifen, also im Außenbereich ein Streifen von 10 m beidseits von Gewässern, ist gem. § 38 Abs. 4 WHG i.V. mit § 29 Abs. 3 Nr. 2 Wassergesetz Baden-Württemberg (WG BW) die Errichtung von baulichen Anlagen verboten. Gem. § 38 Abs. 5 WHG i.V. mit § 29 Abs. 4 Wassergesetz Baden-Württemberg (WG BW) kann von dem Verbot eine widerufliche Befreiung erteilt werden.

Im Bereich der Vorhabenanlage 7570 werden mehrere Oberflächengewässer gequert oder in geringer Distanz passiert. Eine Auflistung der durch die Baumaßnahmen betroffenen Gewässerrandstreifen befindet sich in der folgenden Tabelle 37.

GEWÄSSERNAME (VON NORD NACH SÜD)	BAUMAßNAHME	ABSTAND GE- WÄSSERRAND ZUR ARBEITS- FLÄCHE (CA. M)	LAGE DES GEWÄSSERS
Kleiner Eichel- gartensee	Arbeits- (Seilzug-)fläche an 7570/025	Größer 4 m	Östlich und nördlich Ar- beitsfläche
Saalbach (35-02-OR5)	Schutzgerüst nahe Mast 7570/008	grenzt direct an	Östlich Schutz- gerüst

Tabelle 36: Oberflächengewässer im Bereich des Vorhabens Anlage 7570

Aus der Tabelle ergibt sich für den Abschnitt der Anlage 7570:

- / Errichtung von Anlagen:
  - / Die Anlage 7570 ist eine Bestandsanlage, auf die zubeseilt wird. Es werden daher keine Anlagen in, unter oder an Oberflächengewässern beziehungsweise in deren Gewässerschutzstreifen errichtet.
  - / Es werden die Gewässer Hardtbach, Kraichbach, Kriegbach, kleiner Eichelgartensee, Saalbach sowie Rheinniederungskanal ohne Einfluss auf das Gewässer überspannt
- / Nutzung des Gewässerrandstreifens während der Baumaßnahmen durch Zuwegungen, Arbeitsflächen oder Schutzgerüste:
  - / Im Generellen wurde bei der Planung der Arbeitsflächen darauf geachtet, dass die Schutzstreifenabstände eingehalten werden. Am Mast 7570/025 ist jedoch die Räumlichkeit so eng, dass die vorgesehenen Seilzugflächen bis nahe an den Eichelgartensee reichen.
  - / Bei Schutzgerüsten besteht wenig Flexibilität der Aufstellung, denn diese müssen unter den Trassen zum Schutz von Straßen, Wegen, Bahnlinien oder Flüssen aufgestellt werden. Dadurch ergibt sich eine temporär nötige Nutzung des Gewässerschutzstreifens am Saalbach.

Zum Schutz der betroffenen Gewässerrandstreifen werden während der Bauzeit die folgenden Schutzmaßnahmen berücksichtigt:

- / Im Rahmen der Ausführungsplanung werden die geplanten Arbeitsflächen optimiert und das Entfernen von standortgerechten Bäumen und Sträuchern nach Möglichkeit vermieden. Zum Schutz des Gewässerrandstreifens wird während der Seilzugmaßnahmen am kleinen Eichgartensee darauf geachtet, die Gewässerrandstreifen soweit möglich zu meiden.
- / Es erfolgt kein Umgang mit wassergefährdenden Stoffen im Gewässerrandstreifen.
- / Werden durch Unfälle an Baumaschinen und Geräten wassergefährdende Stoffe freigesetzt, so werden angemessene Maßnahmen zur Beseitigung der gegebenenfalls entstehenden Bodenkontamination eingeleitet (z.B. sofortige Auskoffnung) und so ein Eindringen der Schadstoffe in das Grundwasser verhindert.



### 7.1.3.5 IMMISSIONSSCHUTZ

#### ELEKTRISCHE UND MAGNETISCHE FELDER

Gemäß Gutachten zur 26. BImSchV (Register 9.1 sowie Kurzbeschreibung in Kapitel 7.1.2.5.1) befinden sich im Bereich der Anlage 7570 des Vorhabens 36 maßgebliche Immissionsorte. An allen maßgeblichen Immissionsorten werden die Grenzwerte für magnetische und elektrische Felder sowohl bei Gleichstrom- wie Drehstrombetrieb weit unterschritten. Die Grenzwertausschöpfung ist:

BETRIEB	GRENZWERTAUSCHÖPFUNG
Gleichstrombetrieb	Magnetische Feldstärke: max. 2,8% Elektrische Feldstärke: kein Grenzwert
Drehstrombetrieb	Magnetische Feldstärke: max. 12,7% Elektrische Feldstärke: max. 41,1%

Tabelle 37: Grenzwertausschöpfung EMF im Bereich Anlage 7570

Auf Basis der gutachterlichen Berechnungen und Bewertungen werden keine erheblichen Belästigungen oder Schäden durch Funkenentladungen erwartet. Zudem werden durch die Bestandsanlage 7570 keine Gebäude zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen durch Höchstspannungsstromkreise ( $\geq 220$  kV) überspannt.

Im Bereich der Vorhabenanlage 7570 wurden 34 maßgebliche Minimierungsorte (MMO) identifiziert. Die im Rahmen des Gutachtens zur 26. BImSchVVwV (Register 9.2) festgestellten möglichen Minimierungsmaßnahmen wurden in der Planung umgesetzt.

#### BAUBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (AVV BAULÄRM)

Die Zubeseilung der Anlage 7570 ist mit keinen hohen Lärmemissionen verbunden. Der Seilzug dauert etwa 2-4 Tage je Spannabschnitt. Aufgrund der Zubeseilungsarbeiten direkt neben dem Gewerbegebiet Hammelsäcker-Südzucker können dort kurzzeitige Richtwertüberschreitungen erwartet werden.

#### BETRIEBSBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (TA LÄRM)

Das Schallgutachten (Register 9.4) kommt zum Schluss, dass an allen maßgeblichen Immissionsorten im Einwirkungsbereich des HGÜ-Stromkreises der Anlage 7570 die Zusatzbelastung durch die untersuchten Betriebsweisen des Vorhabens mit Gleich- und Drehstrom die Immissionsrichtwerte für den Nachtzeitraum gemäß TA Lärm um mindestens 7 dB bei Drehstrombetrieb unterschreitet (St. Leoner See), an allen anderen Immissionsorten im Einwirkungsbereich Anlage 750 sogar um mindestens 10 dB, sowohl bei Gleich- wie Drehstrombetrieb. Das Irrelevanzkriterium gemäß Ziffer 3.2.1 TA Lärm ist somit erfüllt. Die Details sind im Schallgutachten (Register 9.4) beschrieben.

## 7.2 FOLGEMAßNAHMEN

### 7.2.1 FOLGEMASSNAHME 1: ERSATZNEUBAU ANLAGE 2327 MASTE 1325-1329

Um das Baufeld für den Mast 7601/A06 des Vorhabens freizumachen wird eine punktuelle Verschwenkung der als 220 kV-AC-Anlage gebauten, aber mit 110-kV-AC betriebenen An-

lage 2327 Maste 325-329 mit der Ostverschiebung der Trasse und der neuen Maststandorte 2327/1325 bis 1329 notwendig. Die Anlage wurde in den 1930-igern erbaut, mit den damals üblichen Block- und Schwellenfundamenten.

#### 7.2.1.1 TECHNISCHE ANLAGEN

Die wesentlichen technischen Elemente bei der Errichtung der neuen Leitungsanlagen der Folgemaßnahme sind:

- / Mastfundament
- / Mast
- / Isolatorketten und
- / Beseilung (Leiterseile und Erdseile/Luftkabel)

#### MASTGRÜNDUNG UND FUNDAMENTE

Für die neu zu errichtenden Maste der Folgemaßnahme 1 sind Plattenfundamente vorgesehen. Sollten sich die Plattenfundamente im Rahmen der Ausführungsplanung als ungünstig erweisen, so kommen alternativ Bohrpfahlfundamente zur Ausführung.

Die Festlegung der Fundamentart und deren Dimensionierung wurde auf Grundlage der Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen qualifiziert abgeschätzt. In Register 6.1: Fundamentverzeichnis Masterrichtung sind die Fundamentgrößen für jeden neu zu errichtenden Mast zusammengestellt. Die Bemessung erfolgte für die dort genannte Fundamentart äußerst konservativ, so dass die beantragten Arbeitsflächen auch dann ausreichend sind, falls in der Ausführungsplanung aufgrund neuer Erkenntnisse eine andere Fundamentart (Platten-, Bohrpfahl- oder Zwillingsbohrpfahl) gewählt werden muss.

#### MAST

Es kommen folgende 110-kV Stahlgittermaste mit Tonnengeometrie zum Einsatz (vergleiche Register 4: Mastverzeichnis, Register 3.4.2: Längenprofilpläne Folgemaßnahmen Blätter 1 bis 4 und Register 5: Masttypenbilder Blätter 29 bis 31):

- / A63-16-11 WA2 (1x) (Blatt 29)
- / A63-16-11 T1 (2x) (Blatt 30)
- / A63-16-11 WA2WE (2x) (Blatt 31)

#### HÖHENPROFILE

In den Längenprofilplänen (Register 3.4.2: Längenprofilpläne Folgemaßnahmen Blätter 1 bis 4) sind die Höhenprofile und Seilkurven der unteren Leiterseilebene, die Bodenabstände und die bestehenden Gehölzhöhen dargestellt. Bei der Planung wurde dabei darauf geachtet, dass die im Bereich vorkommende Feldhecken in ausreichender Höhe überspannt werden. Dabei wurde auch berücksichtigt, dass diese im Rahmen des Erhalts des Heckencharakters regelmäßig alle 15 bis 20 Jahre zurückgeschnitten beziehungsweise auf Stock gesetzt werden.

#### ISOLATORKETTEN, BESEILUNG UND ERDSEILE/DATENKABEL

Es kommen Verbundisolatoren zum Einsatz.

Beseilung und Längenprofile sind in Register 3.4.2: Längenprofilpläne Folgemaßnahmen Blätter 1 bis 4 dargestellt. Für die 2x110 kV Stromkreise kommen Einfach-Leitenseile mit Typ 264-AL1/34-ST1A zur Anwendung.

Die Maste werden lediglich mit einem Erdseil Typ 264-AL1/34-ST1A ausgestattet.

#### 7.2.1.2 BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHMEN

Die Baumaßnahmen beim Ersatzneubau im Rahmen der Folgemaßnahme gliedern sich im Wesentlichen in folgende Phasen:

- / Bauvorbereitung,
- / Rückbau der Bestandsanlagen mit
  - / Seildemontage und Demontage der Isolatorketten,
  - / Rückbau der Maste,
  - / Rückbau des Fundaments,
- / Errichtung der neuen Anlagen
  - / Mastgründung,
  - / Mastmontage,
  - / Isolatorenmontage und Seilzug und
- / Rückbau der temporären Arbeitsflächen und Zuwegungen

##### 7.2.1.2.1 BAUVORBEREITUNG

Die Bauvorbereitung erfolgt in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.1 für das Vorhaben beschrieben. Die Arbeitsflächen und Zuwegungen der Folgemaßnahme für den Rückbau der Maste 2327/325 bis 329 und den Ersatzneubau der Maste 1325 bis 1329 sind auf dem Arbeitsflächenplan Blatt 1 (Register 3.3) und dem Rechtserwerbsplan Blatt 1 (Register 8.3) konkret dargestellt.

##### 7.2.1.2.2 RÜCKBAU DER LEITUNGSANLAGE 2327/225 BIS 329

###### SEILDEMONTAGE UND DEMONTAGE DER ISOLATORKETTEN

Die Seil- und Isolatorendemontage erfolgt in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.5 für das Vorhaben beschrieben. Die Aufstellungsorte der Gerüste und die Gerüstflächen der Folgemaßnahme für den Rückbau der Maste 2327/325 bis 329 und deren Verbindungsspannfeldern sind auf dem Arbeitsflächenplan Blatt 1 (Register 3.3) und dem Rechtserwerbsplan Blatt 1 (Register 8.3) konkret dargestellt.

###### MASTRÜCKBAU

Der Mastrückbau erfolgt in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.5 für das Vorhaben beschrieben.

Da die Anlage aus den 1930-iger Jahren des 20. Jahrhunderts stammt, ist bei der Beschichtung der Maste bleihaltige Bleimennige zu erwarten. Deshalb wird von den Mitarbeitern eine noch höhere Aufmerksamkeit und Sorgfalt zu den ohnehin schon hohen Anforderungen zur Erfassung von Farbabplatzungen verlangt.

## FUNDAMENTRÜCKBAU

Die Anlage wurde in den 1930-iger Jahren erbaut, mit den damals üblichen Block- und Schwellenfundamenten. An den 5 Maststandorten befinden sich die folgenden Fundamenttypen:

TYP	MASTE
Blockfundament (Betonfundament mit Schwarzanstrich) Abspannmast	2327/327
Schwellenfundament (Fundament auf teeröl imprägnierten Bahnholzschnellen) Tragmast	2327/325, 326, 328 und 329

Tabelle 38: Rückzubauende Fundamenttypen bei Folgemaßnahme 1

### Schwellenfundamente - Potentielle Kontamination

Schwellenfundamente sind teerölgetränkt und daher toxisch. Sie müssen beim Rückbau komplett entfernt und fachgerecht entsorgt werden.

Die Fundamente bestehen aus sechs bis acht Holzschwellen, die zur Haltbarmachung mit Teeröl imprägniert wurden. Daher sind in diesen Holzschwellen sowie im umgebenden Bodenmaterial erhöhte Gehalte an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) und Phenolen wahrscheinlich.

Der Grad der Kontamination ist stark standortabhängig, da Bodenwasserhaushalt und spezifische Bodeneigenschaften das Ausbreitungsverhalten der Schadstoffe beeinflussen. Dies macht eine pauschale, standortübergreifende Gefährdungsabschätzung unmöglich und erfordert, während der Arbeiten auf organoleptische Auffälligkeiten sowie auf graue Verfärbungen zu achten. Aus diesem Grund ist im Falle des Rückbaus von Schwellenfundamenten eine bodenkundliche Baubegleitung vorgesehen.

### Blockfundamente - Potentielle Kontamination

Bei einer Ortsbegehung am 30.07.2020 wurde festgestellt, dass bei der Anlage 2327 die Blockfundamente der Abspannmaste zum Schutz des Betons mit Teeröl imprägnierung (Schwarzanstrich) behandelt wurden. An der Oberfläche ist bereits ein Großteil abgewaschen.

### Blockfundamente - Vorgehen beim Rückbau

Bei den Blockfundamenten der Anlage 2327 wird Schwarzanstrich erwartet. Wie Abbildung 59 zeigt, wird deshalb als Maßnahme beim Rückbau ca. 0,3 m Kontaktboden seitlich (an allen 4 Seiten) des Blockfundaments als kontaminiert angenommen und daher separat in Container gefüllt. Nach Freilegen wird am Blockfundament selbst der Schwarzanstrich mechanisch entfernt bevor das Blockfundament in Abstimmung mit dem Grundstückseigentümer bis zur regelmäßig vorgesehenen Tiefe von 1,2 m unter Erdoberkante (EOK) zurückgebaut wird. Die Vorhabenträgerin beabsichtigt, mit dem jeweiligen Grundeigentümer

den teilweisen Verbleib beziehungsweise den Rückbau des Mastfundaments nach Möglichkeit vertraglich zu regeln. In Einzelfällen kann eine tiefere Fundamententfernung unter Berücksichtigung der rechtlichen Vorgaben sowie der technischen und wirtschaftlichen Zumutbarkeit durchgeführt werden.

Unbelastetes und belastetes Bodenmaterial (Kontaktboden) werden getrennt voneinander ausgehoben. Unbelasteter Oberboden und Unterboden werden im Bereich der Baugrube getrennt gelagert. Gegebenenfalls teerölbelastetes Bodenmaterial wird getrennt in entsprechende geeignete Transportbehälter eingebracht.

Die konkrete Festlegung des auszutauschenden Bodens erfolgt durch die bodenkundliche Baubegleitung.

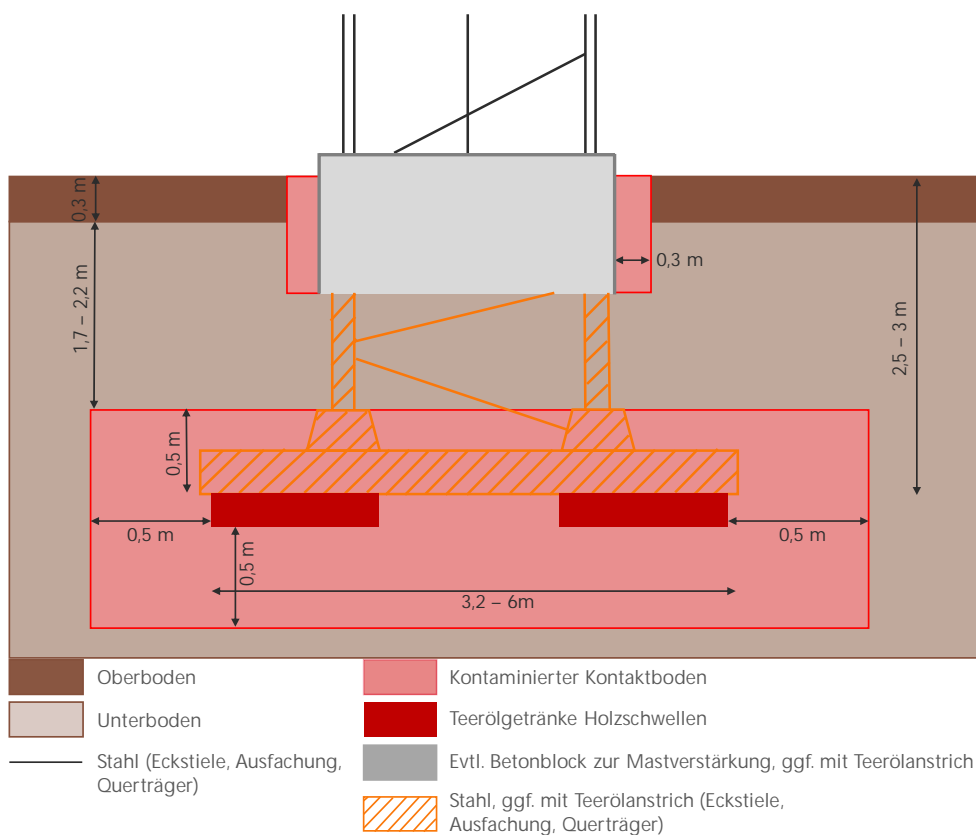


Abbildung 59: Schema Schwellenfundament und umgebender Boden

### Schwellenfundamente - Vorgehen beim Rückbau

Bei der Demontage von Schwellenfundamenten wird außer dem Schwellenfundament auch der umgebende, potenziell kontaminierte Kontaktboden entfernt. Als Kontaktboden wird das Bodenmaterial bezeichnet, welches sich etwa 0,5 m seitlich und 0,5 m ober- und unterhalb der Holzschwellenfundamente befindet (Abbildung 59). Der Kontaktboden wird vorsorglich als belastet angenommen. Bei der Anlage 2327 liegt die Unterkante der Schwellen in etwa 3,2 m Tiefe, der Kontaktboden reicht daher bis in 3,7 Tiefe.



Unbelastetes und belastetes Bodenmaterial (Kontaktboden) werden getrennt voneinander ausgehoben. Unbelasteter Oberboden und Unterboden werden im Bereich der Baugrube getrennt gelagert.

Gegebenenfalls teerölbelastetes Ober- oder Unterbodenmaterial wird getrennt in entsprechende geeignete Transportbehälter eingebracht. Die Demontage und Trennung von Mastunterteil und Holzschwellen erfolgt entweder in der Grube oder auf einer mit Folie ausgelegten Fläche, auf welche der Fundamentfuß mit dem Bagger gehoben wird (Abbildung 60 und Abbildung 61). Schwellen sowie andere kontaminierte Materialien werden ebenfalls in geeignete Transportbehältnisse nach Material getrennt eingebracht. Die Baugrube wird zum Abschluss durch den Bodengutachter visuell und organoleptisch auf weiteren kontaminierten Boden geprüft, welcher im Falle der Identifikation ebenfalls in die entsprechenden Transportbehältnisse eingebracht wird. Nach Abschluss der Aushubarbeiten beziehungsweise nach Entfernen der Schwellenfundamente wird der Bodengutachter das Wasser in der Baugrube begutachten und gegebenenfalls beproben, um die Kontaminationsfreiheit festzustellen, und somit eine zukünftige Grundwasserverunreinigung zu vermeiden.



Abbildung 60: Ausbau eines Schwellenfundamentes



Abbildung 61: Seitlich gelagertes Schwellenfundament vor dem Zerlegen

Nachdem der Bodengutachter keine weitere Kontamination mehr feststellt, wird die Baugrube wieder verfüllt. Dazu wird das zwischengelagerte nicht-kontaminierte Bodenmaterial sowie neu einzubauendes geeignetes und ortsübliches Bodenmaterial, welches den rechtlichen Bestimmungen insbesondere der BBodSchV entspricht und die Vorsorgewerte einhält, entsprechend den vorhandenen Bodenschichten unter Beachtung wasserrechtlicher und bodenschutzrechtlicher Vorgaben eingebaut.

Für alle Maste, bei denen ein Schwellenfundament vermutet wird, erfolgt eine Fotodokumentation, auf der die Baugrube samt Schwellenfundament ersichtlich ist. Sollte kein Schwellenfundament bis zu einer Tiefe von 3,2 m vorhanden sein, wird eine entsprechende Bemaßung der Baugrubentiefe (zum Beispiel durch einen Zollstock) fotografiert und dokumentiert. Somit kann bewiesen werden, dass ausreichend tief gegraben worden ist, um das Vorhandensein von Schwellenfundamenten auszuschließen. Zudem wird das tatsächlich aufgefundene Fundament dokumentiert.

#### Schwellen- und Blockfundamente - Entsorgung der kontaminierten Materialien

Die Schwellen und das gegebenenfalls kontaminierte Bodenmaterial sowie gegebenenfalls kontaminierter Stahl und Beton werden zeitnah, nach Analyse und abfallrechtlicher Einstufung durch einen Gutachter, von der Baustelle abtransportiert und durch einen gemäß § 52 KrW-/AbfG anerkannten Entsorgungsfachbetrieb getrennt voneinander entsorgt. Das gegebenenfalls kontaminierte Bodenmaterial wird dabei hinsichtlich einer Über-/Unterschreitung des LAGA Z2 Wertes eingestuft, um eine Entscheidung in Bezug auf die Notwendigkeit der Deponierung treffen zu können. Das Ergebnis der Analyse wird dokumentiert. Es können die folgenden Abfallschlüsselnummern gemäß Abfallverzeichnisverordnung (AVV) zur Anwendung kommen. Die tatsächlich anfallenden Abfallschlüssel werden im Rahmen der Baumaßnahme durch die bodenkundliche Baubegleitung beziehungsweise den Entsorgungsfachbetrieb festgelegt:

MATERIAL	ABFALLSCHLÜSSEL
Schwellen	17 02 04* Glas, Kunststoff und Holz, die gefährlichen Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind
Gegebenenfalls kontaminiertes Bodenmaterial	Je nach Kontamination: / 17 05 03* Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten oder / 17 05 04 Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen die unter 17 05 03 fallen
Gegebenenfalls kontaminierter Stahl	Je nach Kontamination: / 17 04 09* Metallabfälle, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind oder / 17 04 05 Eisen und Stahl
Gegebenenfalls kontaminierter Beton	Je nach Kontamination: / 17 01 06* Gemische aus oder getrennte Fraktionen von Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik, die gefährliche Stoffe enthalten, oder / 17 01 07 Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 01 06 fallen

Tabelle 39: Abfallschlüsselnummern für die Entsorgung

#### 7.2.1.2.3 ERRICHTUNG DER NEUEN MASTE

##### MASTGRÜNDUNG

Für die Mastgründung der neuen Maste 1325 bis 1329 sind Plattenfundamente vorgesehen. Sollten sich diese im Rahmen der Ausführungsplanung als ungünstig erweisen, so kommen alternativ Bohrpfahlfundamente zur Ausführung. Der Ablauf der im standortverschobenen Ersatzneubau erstellten Fundamente erfolgt in der gleichen Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.2 für das Vorhaben beschrieben.

##### MASTMONTAGE

Der Ablauf der Mastmontage erfolgt in gleicher Weise wie für das Vorhaben in Kapitel 7.1.2.2.3 beschrieben. Da die Maste der Folgemaßnahme (110 kV) kleiner sind als die des Vorhabens, können für die Mastmontage kleinere und leichtere Mobilkräne verwendet werden.

##### MONTAGE DER ISOLATOREN, SCHUTZGERÜSTE UND SEILZUG

Die Montage der Isolatorketten, die Schutzgerüste und der Ablauf des Seilzugs erfolgen in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.4 beschrieben.

Die Aufstellungsorte der Gerüste und die Gerüstflächen der Folgemaßnahme im Bereich des Ersatzneubaus der Maste 1325 bis 1329 und deren Verbindungsspannfeldern sind auf dem Arbeitsflächenplan Blatt 1 (Register 3.3) und dem Rechtserwerbsplan Blatt 1 (Register 8.3) konkret dargestellt.

#### 7.2.1.2.4 RÜCKBAU VON ARBEITSFLÄCHEN UND ZUWEGUNGEN

Nach Abschluss der Baumaßnahmen für die Folgemaßnahme 1 werden

- / die Schutzgerüste zurückgebaut,
- / sämtliche Baumaschinen und Geräte von der Baustelle entfernt,
- / sämtliche für die Folgemaßnahme errichteten Zuwegungen zurückgebaut und Wege und Arbeitsflächen in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt.

Vor Beginn und nach Abschluss der Arbeiten wird der Zustand der Straßen, Wege und Flurstücke festgestellt und dokumentiert. Durch die Arbeiten entstandene Flur- und Wegeschäden werden behoben oder reguliert.

#### 7.2.1.3 ANGABEN ZU BETRIEB UND INSTANDHALTUNG

Die Anlage 2327 steht im Eigentum der Westnetz GmbH und wird durch diese im Drehstrombetrieb betrieben. Über den Anlageabschnitt 2327/1325 bis 1329 verlaufen zwei 110-kV-Drehstromkreise. Der Anlagenabschnitt wird nach Fertigstellung und Übergabe an die Westnetz GmbH in die Gesamtanlage 2327 integriert und in das Trassenmanagement der Westnetz GmbH aufgenommen.

Im Bereich der Folgemaßnahme befinden sich lediglich landwirtschaftliche Flächen. Maßnahmen zur Trassenfreihaltung sind nicht erforderlich.

#### 7.2.1.4 WASSERRECHTLICHE BELANGE

##### WASSERHALTUNGSMABNAHMEN

Der Bemessungswasserstand (90. Perzentil des langjährigen Grundwasserstandes) liegt laut Hydrogeologischem Gutachten (Register 14.2) für alle Maststandorte sowohl Ersatzneubau wie Rückbau tiefer als 4,2 m unter Erdoberkante (EOK), der maximal nötigen Tiefe für eine Bauwasserhaltung im Falle des Rückbaus eines Schwellenfundaments (3,7m Rückbautiefe Anlage 2327 + 0,5m Sicherheitszuschlag).

Die Fundamenttiefe der neuen vorgesehenen Plattenfundamente beträgt bis zu 2,3 m bei diesen 110 kV Masten.

Eine Grundwasserhaltung ist daher für diese Folgemaßnahme nicht erforderlich.

##### BAUEN IM WASSERSCHUTZGEBIET

Die Folgemaßnahme wird außerhalb von Wasserschutzgebieten realisiert.

##### ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETE UND ÜBERSCHWEMMUNGSGEFÄHRDETE GEBIETE

Es liegen keine Maste der Folgemaßnahme in Überschwemmungsgebieten oder überschwemmungsgefährdeten Gebieten.

##### BAU VON ANLAGEN IN, AN, UNTER ODER ÜBER OBERFLÄCHENGEWÄSSERN ODER IM GEWÄSSERRANDSTREIFEN

Im Bereich der Folgemaßnahme gibt es kein Gewässer und keinen Gewässerrandstreifen.

#### 7.2.1.5 IMMISSIONSSCHUTZ

##### ELEKTRISCHE UND MAGNETISCHE FELDER

Gemäß dem Gutachten zur 26. BImSchV (Register 9.1) befinden sich keine maßgeblichen Immissionsorte (MIO) im Einwirkungsbereich der Folgemaßnahme. Es werden keine Gebäude überspannt. Aufgrund der niedrigen berechneten Feldstärken sind keine Belästigungen oder Schäden durch Funkenentladung zu erwarten.

Im Bereich der Folgemaßnahme 1 wurden 6 maßgebliche Minimierungsorte (MMO) identifiziert. Die im Rahmen des Gutachtens zur 26. BImSchVVwV (Register 9.2) festgestellten möglichen Minimierungsmaßnahmen wurden in der Planung umgesetzt.

### BAUBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (AVV BAULÄRM)

Im AVV Baulärm-Gutachten (Register 9.3) wurden „beurteilungsrelevante Engstellen“, das heißt Stellen geringer Abstände zwischen Baustelle und Wohnnutzung, identifiziert. Die Engstelle befindet sich bei dieser Folgemaßnahme bei einem Aussiedlerhof (Wallstadter Straße 80) nahe der Autobahn. Eine Engstelle zur Folgemaßnahme wurde aufgrund der ähnlichen Entfernung des Vorhabenmastes 7601/A05 (siehe Kapitel 7.1.2.5.2) nicht gesondert prognostiziert.

Von der Baustelle am Rückbaumast 2327/326 sind aufgrund der geringen Schallemissionen beim Ausbau von Schwellenfundamenten keine Richtwertüberschreitungen zu erwarten.

Von der Baustelle am Neubaumast 2327/1326 treten ähnliche Schall-Richtwertüberschreitungen auf wie beim Vorhabenmast 7601/A05 auf, das heißt Überschreitungen von bis zu 11 dB für das Setzen von Spundbohlen für 1-2 Tagen. Diese werden aufgrund der Kürze der Dauer als zumutbar bewertet. Zudem liegt eine erhebliche Vorbelastung durch Verkehrslärm aufgrund der BAB 6 sowie der L 597 vor.

Die Details der AVV Baulärm-Prognose und der prognostizierten Baulärmsituation bei Ilvesheim/Seckenheim sind in Register 9.3 zu finden.

### BETRIEBSBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (TA LÄRM)

Bei der Folgemaßnahme handelt es sich um eine Anlage mit 2x110 kV AC Stromkreisen. Folgemaßnahmen auf der 110-kV AC Spannungsebene werden gemäß Schallgutachten (Register 9.4) als schalltechnisch irrelevant beurteilt.

#### 7.2.2 FOLGEMASSNAHME 2: ERSATZNEUBAU ANLAGE 7600 MAST 015/015A UND VERSCHWENKUNG DES 220-KV-STROMKREISES BERGS

Aufgrund der nötigen Verschwenkung des 220 kV Stromkreises BERGS von der Anlage 7600 auf die Anlage 7601 muss der bestehende Tragmast 7600/015 zu einem Abspannmast umgebaut werden. Dabei wird eine Mastverschiebung um einige Meter notwendig.

##### 7.2.2.1 TECHNISCHE ANLAGEN

Die wesentlichen technischen Elemente bei der Errichtung des neuen Mastes der Folgemaßnahmen sind:

- / Mastfundament
- / Mast
- / Isolatorketten und
- / Beseilung (Leiterseile und Erdseile/Luftkabel)

### MASTGRÜNDUNG UND FUNDAMENTE

Für den neu zu errichtenden Mast der Folgemaßnahme ist ein Plattenfundament vorgesehen. Sollte sich das Plattenfundament im Rahmen der Ausführungsplanung als ungünstig erweisen, so kommt alternativ ein Bohrpfahlfundament zur Ausführung.

Die Festlegung der Fundamentart und dessen Dimensionierung wurde auf Grundlage der Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen qualifiziert abgeschätzt. In Register 6.1: Fundamentverzeichnis Masterrichtung sind die Fundamentgrößen für jeden neu zu errichtenden



Mast zusammengestellt. Die Bemessung erfolgte für die dort genannte Fundamentart äußerst konservativ, so dass die beantragten Arbeitsflächen auch dann ausreichend sind, falls in der Ausführungsplanung aufgrund neuer Erkenntnisse eine andere Fundamentart (Platten-, Bohrpfahl- oder Zwillingsbohrpfahl) gewählt werden muss.

#### MAST

Es kommt folgender 220-kV Stahlgittermast mit Doppellebenengeometrie zum Einsatz (vergleiche auch Register 4: Mastverzeichnis, Register 3.4.2: Längenprofilpläne Folgemaßnahmen Blätter 5 bis 7 und Register 5: Masttypenbilder Blatt 21).

/ Sondermast DD7600-015A WAÜ/WE (Blatt 21)

#### HÖHENPROFILE

In den Längenprofilplänen (Register 3.4.2: Längenprofilpläne Folgemaßnahmen Blätter 5 bis 7) sind die Höhenprofile und Seilkurven der unteren Leiterseilebene, die Bodenabstände und die bestehenden Gehölzhöhen dargestellt. Bei der Planung wurde dabei darauf geachtet, dass die im Bereich vorkommende Feldhecke in ausreichender Höhe überspannt wird. Dabei wurde auch berücksichtigt, dass diese im Rahmen des Erhalts des Heckencharakters regelmäßig alle 15 bis 20 Jahre zurückgeschnitten beziehungsweise auf Stock gesetzt werden.

#### ISOLATORKETTEN, BESEILUNG UND ERDSEILE/DATENKABEL

Es kommen Verbundisolatoren zum Einsatz.

Beseilung und Längenprofile sind in Register 3.4.2: Längenprofilpläne Folgemaßnahmen Blätter 5 bis 7 dargestellt. Für den 220-kV-Stromkreis, der auf die Anlage 7601 verschwenkt wird und dann auf dieser bis zum Mast A23 geführt wird, werden aus Schallschutzgründen Viererbündelleiter verwendet. Es kommen dabei Seile vom Typ 562-AL1/49-ST1A zur Verwendung.

Die Maste 7600/015A und 7601/A06 werden mit einem Erdseilluftkabel Typ 226-AL3/49-A20SA ausgestattet.

#### 7.2.2.2 BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHMEN

Die Baumaßnahmen beim Ersatzneubau im Rahmen der Folgemaßnahme gliedern sich im Wesentlichen in folgende Phasen:

- / Bauvorbereitung,
- / Rückbau der Bestandsanlagen mit
  - / Seildemontage und Demontage der Isolatorketten ,
  - / Rückbau der Maste,
  - / Rückbau des Fundaments,
- / Errichtung des neuen Mastes
  - / Mastgründung,
  - / Mastmontage,
  - / Isolatorenmontage und Seilzug und
- / Rückbau der temporären Arbeitsflächen und Zuwegungen

#### 7.2.2.2.1 BAUVORBEREITUNG

Die Bauvorbereitung erfolgt in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.1 für das Vorhaben beschrieben. Die Arbeitsflächen und Zuwegungen für die Folgemaßnahme im Bereich des Maste 7600/015 - 015A und 7600/014 sind auf dem Arbeitsflächenplan Blatt 1 (Register 3.3) und dem Rechtserwerbsplan Blatt 1 (Register 8.3) konkret dargestellt. Die Zuwegung zu den Arbeitsflächen erfolgt für diese Folgemaßnahme über die Wallstadter Straße und öffentliche Wege.

#### 7.2.2.2.2 RÜCKBAU DES MASTES 7600/015

##### SEILDEMONTAGE UND DEMONTAGE DER ISOLATORKETTEN

Die Seil- und Isolatorendemontage erfolgt in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.5 für das Vorhaben beschrieben. Die Aufstellungsorte der Gerüste und die Gerüstflächen der Folgemaßnahme im Bereich des Maste 7600/015 und dessen Verbindungsspannfeldern sind auf dem Arbeitsflächenplan Blatt 1 (Register 3.3) und dem Rechtserwerbsplan Blatt 1 (Register 8.3) konkret dargestellt.

##### MASTRÜCKBAU

Der Mastrückbau erfolgt in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.5 für das Vorhaben beschrieben.

##### FUNDAMENTRÜCKBAU

Bei dem bestehenden Fundament handelt es sich um ein Pfahlfundament.

Der Fundamentrückbau erfolgt in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.5 für das Vorhaben für den standortverschobenen Mastrückbau beschrieben. Der Altstandort des Altmastes wird an den Grundstückseigentümer zurückgegeben. Die Vorhabenträgerin beabsichtigt, mit dem jeweiligen Grundeigentümer den teilweisen Verbleib beziehungsweise den Rückbau des Mastfundaments nach Möglichkeit vertraglich regeln. Der Rückbau der Mastfundamente wird regelmäßig bis mindestens 1,2 m unter Erdoberkante (EOK) vorgenommen. In Einzelfällen kann eine tiefere Fundamententfernung unter Berücksichtigung der rechtlichen Vorgaben sowie der technischen und wirtschaftlichen Zumutbarkeit durchgeführt werden.

#### 7.2.2.2.3 ERRICHTUNG DES NEUEN MASTES

##### MASTGRÜNDUNG

Für den neu zu errichtenden Mast der Folgemaßnahme ist ein Plattenfundament vorgesehen. Sollte sich das Plattenfundament im Rahmen der Ausführungsplanung als ungünstig erweisen, so kommt alternativ ein Bohrpfahlfundament zur Ausführung. Der Ablauf des im standortverschobenen Ersatzneubau erstellten Fundamentes erfolgt in der gleichen Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.2 für das Vorhaben beschrieben.

##### MASTMONTAGE

Der Ablauf der Mastmontage erfolgt in gleicher Weise wie für das Vorhaben in Kapitel 7.1.2.2.3 beschrieben.

##### MONTAGE DER ISOLATOREN, SCHUTZGERÜSTE UND SEILZUG

Die Montage der Isolatorketten, die Schutzgerüste und der Ablauf des Seilzugs erfolgen in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.4 beschrieben.

Die Aufstellungsorte der Gerüste und die Gerüstflächen der Folgemaßnahme im Bereich des Mastes 7600/015A und dessen Verbindungsspannfeldern sind auf dem Arbeitsflächenplan Blatt 1 (Register 3.3) und dem Rechtserwerbsplan Blatt 1 (Register 8.3) konkret dargestellt.

#### 7.2.2.2.4 RÜCKBAU VON ARBEITSFLÄCHEN UND ZUWEGUNGEN

Nach Abschluss der Baumaßnahmen für die Folgemaßnahme 2 werden

- / die Schutzgerüste zurückgebaut,
- / sämtliche Baumaschinen und Geräte von der Baustelle entfernt,
- / sämtliche für die Folgemaßnahme errichteten Zuwegungen zurückgebaut und Wege und Arbeitsflächen in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt.

Vor Beginn und nach Abschluss der Arbeiten wird der Zustand der Straßen, Wege und Flurstücke festgestellt und dokumentiert. Durch die Arbeiten entstandene Flur- und Wegeschäden werden behoben oder reguliert.

#### 7.2.2.3 ANGABEN ZU BETRIEB UND INSTANDHALTUNG

Die Anlage 7600 steht im Eigentum der Vorhabenträgerin und wird durch diese im Drehstrombetrieb betrieben. Über den Mast 7600/015A verlaufen zwei 220-kV- und zwei 110-kV-Drehstromkreisen. Der Mast wird nach Fertigstellung und Übergabe in die Gesamtanlage 7600 integriert und in das Trassenmanagement der Vorhabenträgerin aufgenommen.

Im Bereich der Folgemaßnahme befinden sich lediglich landwirtschaftliche Flächen. Maßnahmen zur Trassenfreihaltung sind nicht erforderlich.

#### 7.2.2.4 WASSERRECHTLICHE BELANGE

##### WASSERHALTUNGSMABNAHMEN

Der Bemessungswasserstand (90. Perzentil des langjährigen Grundwasserstandes) liegt laut Hydrogeologischem Gutachten (Register 14.2) sowohl für den Altmaststandort 7600/015 wie auch für den Neumaststandort 7600/015A tiefer als 9 m unter Erdoberkante (EOK). Das vorgesehene Plattenfundament hat eine Baugrubentiefe von bis zu 3 m unter Erdoberkante (EOK).

Eine Grundwasserhaltung ist daher für diese Folgemaßnahme nicht erforderlich.

##### BAUEN IM WASSERSCHUTZGEBIET

Die Folgemaßnahme wird außerhalb von Wasserschutzgebieten realisiert.

##### ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETE UND ÜBERSCHWEMMUNGSGEFÄHRDETE GEBIETE

Es liegen keine Maste der Folgemaßnahme in Überschwemmungsgebieten oder überschwemmungsgefährdeten Gebieten.

##### BAU VON ANLAGEN IN, AN, UNTER ODER ÜBER OBERFLÄCHENGEWÄSSERN ODER IM GEWÄSSERRANDSTREIFEN

Im Bereich der Folgemaßnahme gibt es kein Gewässer und keinen Gewässerrandstreifen.

#### 7.2.2.5 IMMISSIONSSCHUTZ

##### ELEKTRISCHE UND MAGNETISCHE FELDER

Gemäß Gutachten zur 26. BImSchV (Register 9.1) befinden sich keine maßgeblichen Immissionsorte (MIO) im Einwirkungsbereich der Folgemaßnahme. Es werden keine Gebäude überspannt. Aufgrund der niedrigen berechneten Feldstärken sind keine Belästigungen oder Schäden durch Funkenentladung zu erwarten.

Im Bereich der Folgemaßnahme 2 wurden fünf maßgebliche Minimierungsorte (MMO) identifiziert. Die im Rahmen des Gutachtens zur 26. BImSchVVwV (Register 9.2) festgestellten möglichen Minimierungsmaßnahmen wurden in der Planung umgesetzt.

##### BAUBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (AVV BAULÄRM)

Im AVV Baulärm-Gutachten (Register 9.3) wurden „beurteilungsrelevante Engstellen“, das heißt Stellen geringer Abstände zwischen Baustelle und Wohnnutzung, identifiziert. Die Engstelle befindet sich bei dieser Folgemaßnahme bei einem Aussiedlerhof (Wallstadter Straße 80) nahe der Autobahn. Eine Engstelle zur Folgemaßnahme wurde aufgrund der ähnlichen Entfernung des Vorhabenmastes 7601/A05 (siehe Kapitel 7.1.2.5.2) nicht gesondert prognostiziert.

Das Gutachten prognostiziert für die beurteilungsrelevante Engstelle Wallstadter Straße 80 Schall-Richtwertüberschreitungen von bis zu 11 dB für das Setzen von Spundbohlen und beim Rückbau der Fundamente für je 1 bis 2 Tagen. Diese werden aufgrund der Kürze der Dauer als zumutbar bewertet. Zudem liegt eine erhebliche Vorbelastung durch Verkehrslärm aufgrund der BAB 6 sowie der L 597 vor.

Die Details der AVV Baulärm Prognose und der prognostizierten Baulärmsituation im Bereich der Folgemaßnahme sind in Register 9.3 zu finden.

##### BETRIEBSBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (TA LÄRM)

Bei der Folgemaßnahme handelt es sich um einen Stromkreis mit 220-kV-AC. Der Schallbeitrag durch die genutzten Viererbündel-Seile des 220-kV-AC-Stromkreises werden im Schallgutachten (Register 9.4) im Vergleich zum auf der gleichen Anlage verlaufenden 380-kV-DC/AC-Vorhabenstromkreis als nicht relevant eingestuft.

#### 7.2.3 FOLGEMASSNAHME 3: ERDVERLEGUNG KUPFERKABEL ZWISCHEN MAST 7600/015A UND 014

Die Verschiebung des Mastes 7600/015A im Rahmen der Folgemaßnahme 2 sowie die Absenkung des Erdseiles an den Masten 7600/015A und 014, um die Anlage 7601 zu kreuzen, erfordern ein längeres Kupfer-Erdseilluftkabel (ESLK). Da Kupfer-Erdseilluftkabel nicht mehr hergestellt werden, bedarf es einer Erdverlegung zwischen den beiden Masten 7600/015A und 7600/014.

##### 7.2.3.1 TECHNISCHE ANLAGEN

Es wird ein Kupfer Datenkabel für die Erdverlegung in einem Leerrohr benötigt.

### 7.2.3.2 BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHMEN

Die Baumaßnahmen für die Erdkabelverlegung gliedern sich im Wesentlichen in folgende Phasen:

- / Bauvorbereitung,
- / Erdkabelverlegung
- / Rückbau der temporären Arbeitsflächen und Zuwegungen

#### 7.2.3.2.1 BAUVORBEREITUNG

##### ARBEITSFLÄCHEN

Für die Ausführung der Folgemaßnahme werden temporäre Arbeitsflächen benötigt für

- / die Zwischenlagerung des Erdaushubs beziehungsweise Oberboden,
- / Die Lagerung von Materialien, Maschinen und Geräten,
- / Arbeitsflächen entlang des Kabelgrabens.

Für die Sicherung der Fahrwege, Fahrzeugstellflächen und Montageflächen in den Arbeitsflächen, die keine ausreichende Tragfähigkeit besitzen, werden geeignete flächige temporäre Maßnahmen zur Lastverteilung (z.B. Baggermatten, Stahl- oder Aluplatten, Folien und temporäre Schotterung, Holzbohlen) eingesetzt. Die nötigen Sicherungsmaßnahmen für die Arbeitsflächen werden im Rahmen der Baustellenplanung festgelegt.

Die geplanten Arbeitsflächen sind auf dem Arbeitsflächenplan Blatt 1 (Register 3.3) und dem Rechtserwerbsplan Blatt 1 (Register 8.3) konkret dargestellt.

Da sich Arbeitsflächen an vielen Stellen für die Baumaßnahmen des Vorhabens und die Folgemaßnahmen überschneiden, ist keine klare Zuordnung zu Vorhaben oder Folgemaßnahme möglich. Die Arbeitsflächen werden daher insofern nicht differenziert

##### ZUWEGUNGEN

Die Arbeitsflächen müssen während der Baumaßnahme mit Baufahrzeugen, Bagger und Geräten unterschiedlicher Art erreichbar sein. Die geplanten Zuwegungen sind auf dem Arbeitsflächenplan Blatt 1 (Register 3.3) und dem Rechtserwerbsplan Blatt 1 (Register 8.3) konkret dargestellt.

Die Zuwegung zu den Arbeitsflächen erfolgt für diese Folgemaßnahme über die Wallstadter Straße und öffentliche Wege sowie kurze temporär hergestellte Zuwegungen.

#### 7.2.3.2.2 BAUMASSNAHMEN

Es wird eine Erdkabelverbindung zwischen Mast 7600/014 zu Mast 7600/015A gebaut. Der Trassenverlauf ist im Arbeitsflächenplan Blatt 1 (Register 3.3) konkret dargestellt.

Dazu wird das Kabel oben am Mast 7600/014 mit dem bestehenden Erdseilluftkabel verbunden und am Mast zu Boden geführt. Es wird dann in offener Bauweise per Tiefbau ein HDPE Leerrohr in mindestens 0,8 bis 1 m Tiefe von Mast 7600/014 bis zur Wallstadter Straße gelegt. Die Unterquerung der Wallstadter Straße erfolgt in geschlossener Bauweise, um eine Schädigung der Fahrbahn der Straße zu vermeiden. Mögliche Verlegungsmethoden sind die Bohrpressung/Pressbohrung oder das Horizontalspülbohrverfahren. Dazu wird



zu beiden Seiten der Straße ein kleiner Schacht erstellt. Von der Wallstadter Straße bis zum Mast 7600/015A erfolgt wieder die offene Bauweise. Am Mast 7600/015A wird das Kabel wieder vom Boden am Mast hochgeführt und dort mit dem bestehenden Erdseilluftkabel verbunden.

#### 7.2.3.2.3 RÜCKBAU VON ARBEITSFLÄCHEN UND ZUWEGUNGEN

Nach Abschluss der Baumaßnahmen für die Folgemaßnahme 3 werden

- / sämtliche Baumaschinen und Geräte von der Baustelle entfernt,
- / sämtliche für die Folgemaßnahme errichteten Zuwegungen zurückgebaut und Wege und Arbeitsflächen in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt.

Vor Beginn und nach Abschluss der Arbeiten wird der Zustand der Straßen, Wege und Flurstücke festgestellt und dokumentiert. Durch die Arbeiten entstandene Flur- und Wegeschäden werden behoben oder reguliert.

#### 7.2.3.3 ANGABEN ZU BETRIEB UND INSTANDHALTUNG

Die Kupfer-Erdkabel-Verbindung wird durch die Netcom GmbH im Rahmen ihres Telekommunikationsnetzes betrieben. Instandhaltungsmaßnahmen erfolgen bei Störungen.

#### 7.2.3.4 WASSERRECHTLICHE BELANGE

##### WASSERHALTUNGSMAßNAHMEN

Der Bemessungswasserstand (90. Perzentil des langjährigen Grundwasserstandes) liegt laut Hydrogeologischem Gutachten (Register 14.2) im Bereich der Folgemaßnahme tiefer als 9 m unter Erdoberkante (EOK). Die Baugrube für den Kabelgraben wird 0,8 bis 1 m tief.

Eine Grundwasserhaltung ist daher für diese Folgemaßnahme nicht erforderlich.

##### BAUEN IM WASSERSCHUTZGEBIET

Die Folgemaßnahme wird außerhalb von Wasserschutzgebieten realisiert.

##### ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETE UND ÜBERSCHWEMMUNGSGEFÄHRDETE GEBIETE

Das Gebiet der Folgemaßnahme liegt nicht in einem Überschwemmungsgebiet oder überschwemmungsgefährdeten Gebiet.

##### BAU VON ANLAGEN IN, AN, UNTER ODER ÜBER OBERFLÄCHENGEWÄSSERN ODER IM GEWÄSSERRANDSTREIFEN

Im Bereich der Folgemaßnahme gibt es kein Gewässer und keinen Gewässerrandstreifen.

#### 7.2.3.5 IMMISSIONSSCHUTZ

##### ELEKTRISCHE UND MAGNETISCHE FELDER

Bei einem erdverlegten Telekommunikationskabel treten keine elektromagnetische Felder auf.

##### BAUBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (AVV BAULÄRM)

Die Verlegung der Kupferleitung führt in nahem Abstand an der Engstelle 3, Wallstadter Str. 80, Mannheim, vorbei. Es werden insbesondere Baggerarbeiten im Bereich des Hofes

ausgeführt, die evtl. an wenigen Stunden zu Richtwertüberschreitungen führen könnten, die allerdings schon aufgrund der Kürze der Dauer als zumutbar bewertet werden. Zudem liegt eine erhebliche Vorbelastung durch Verkehrslärm aufgrund der BAB 6 sowie der L 597 vor.

#### BETRIEBSBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (TA LÄRM)

Bei einem erdverlegten Telekommunikationskabel treten keine Schallimmissionen auf.

#### 7.2.4 FOLGEMASSNAHME 4: RÜCKBAU ANLAGE 5250 MASTE 245-269

Um das Baufeld für die Folgemaßnahmen 1 (Anlage 2327) und 5 (Anlage 1190 „neu“) freizumachen, muss die Anlage 5250 zurückgebaut werden, welche aufgrund des Erreichens der technischen Lebensdauer und der in Kürze geplanten Stilllegung nicht mehr benötigt wird. Ein Neubau findet in dieser Folgemaßnahme nicht statt.

Die Anlage 5250 steht unter Denkmalschutz, wie in Register 16.2: Rückbau Anlage 5250 beschrieben wird. Dort erfolgt auch eine Begründung für den Rückbau der Anlage.

##### 7.2.4.1 TECHNISCHE ANLAGEN FÜR DIE NEUERRICHTUNG

Bei der Folgemaßnahme 4 handelt es sich um einen reinen Rückbau.

##### 7.2.4.2 BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHMEN

Die Baumaßnahmen beim Ersatzneubau im Rahmen der Folgemaßnahme gliedern sich im Wesentlichen in folgende Phasen:

- / Bauvorbereitung,
- / Rückbau der Bestandsanlagen mit
  - / Seildemontage und Demontage der Isolatorketten,
  - / Rückbau der Maste,
  - / Rückbau des Fundaments, und
- / Rückbau der temporären Arbeitsflächen und Zuwegungen

##### 7.2.4.2.1 BAUVORBEREITUNG

Für den Rückbau der Anlage 5250 im Rahmen der Folgemaßnahme werden temporäre Arbeitsflächen benötigt für

- / die Zwischenlagerung des Erdaushubs beziehungsweise Oberboden,
- / die Aufstellung von Geräten oder Fahrzeugen zur Errichtung des jeweiligen Mastes,
- / Lagerung von Abfällen,
- / Arbeitsflächen für die Seildemontage,
- / die Zwischenlagerung demontierter Seile,
- / die Zwischenlagerung abgestockter Mastteile,
- / der Zwischenlagerung von Abbruchmaterial aus Fundamentrückbau.

Die Bauvorbereitung erfolgt in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.3.2.1 für das Vorhaben beschrieben. Die Arbeitsflächen und Zuwegungen für die Folgemaßnahme des Rückbaus der Anlage 5250 von Mast 245 bis 269 sind auf den Arbeitsflächenplänen Blätter 1 bis 4 sowie

Zusatzplänen Blätter 1A, 2A und 4A (Register 3.3) und den Rechtserwerbsplänen Blätter 1 bis 4 sowie Zusatzplänen Blätter 1A, 2A und 4A (Register 8.3) konkret dargestellt.

#### 7.2.4.2.2 RÜCKBAU DER ANLAGE 5250 MASTE 245-269

##### SEILDEMONTAGE UND DEMONTAGE DER ISOLATORKETTEN

Die Seil- und Isolatordemontage erfolgt in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.5 für das Vorhaben beschrieben. Die Aufstellungsorte der Gerüste und die Gerüstflächen der Folge- maßnahme im Bereich der Spannfelder der Anlage 5250 von Mast 245 bis 269 und weiter über die Anlage 4505 Maste 270 und 271 sind in den Arbeitsflächenplänen Blätter 1 bis 5 (Register 3.3) und den Rechtserwerbsplänen Blätter 1 bis 5 (Register 8.3) konkret darge- stellt. Der Rückbau der Maste 4505/270 und 271 ist nicht Gegenstand dieses Planfeststel- lungsverfahrens.

##### MASTRÜCKBAU

Der Mastrückbau erfolgt in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.5 für das Vorhaben be- schrieben.

Da die Anlage aus den 1920iger Jahren stammt, ist bei der Beschichtung der Maste bleihal- tige Bleimennige zu erwarten. Deshalb wird von den Mitarbeitern eine noch höhere Auf- merksamkeit und Sorgfalt zu den ohnehin schon hohen Anforderungen zur Erfassung von Farbabplatzungen verlangt.

##### FUNDAMENTRÜCKBAU

Die Anlage wurde in den 1920-igern Jahren erbaut, mit den damals üblichen Block- und Schwellenfundamenten. Der Mast 5250/245 wurde später erneuert, und ist deshalb auf einem Stufenfundament gegründet. Die folgende Tabelle ordnet die Fundamente den 25 Maststandorten zu:

TYP	MASTE
Blockfundament (Betonfundament ohne Schwarzanstrich) Abspannmast	5250/247, 248, 252, 264, 268, 269
Blockfundament (Betonfundament ohne Schwarzanstrich) Abspannmast- standortgleicher Ersatzneubau mit An- lage 1190 „neu“.	5250/255 bis 258, 265
Schwellenfundament (Fundament auf teerölimprägnierten Bahnholzschwellen) Tragmast	5250/246, 249, 250, 251, 253, 254, 259 bis 263, 266, 267,
Stufenfundament	5250/245

Tabelle 40: Zuordnung zu Fundamenttypen in Folgemaßnahme 4

Bei einer Ortsbegehung am 30.07.2020 wurde festgestellt, dass bei der Anlage 5250 die Blockfundamente der Abspannmaste nicht mit Teerölimprägnierung (Schwarzanstrich)

behandelt wurden. Daher ist für den Rückbau der Blockfundamente keine erhöhte Aufmerksamkeit in Hinsicht auf die Teerölimprägnierung notwendig. In Abstimmung mit dem Grundstückseigentümer wird das Blockfundament bis zur regelmäßig vorgesehenen Tiefe von 1,2 m zurückgebaut. Die Vorhabenträgerin beabsichtigt, mit dem jeweiligen Grundeigentümer den teilweisen Verbleib beziehungsweise den Rückbau des Mastfundaments nach Möglichkeit vertraglich zu regeln.

Der Rückbau der Schwellenfundament erfolgt in gleicher Weise, wie in Kapitel 7.2.1.2.2 für den Rückbau der Schwellenfundamente beschrieben. Bei der Anlage 5250 liegt die Unterkante der Schwellen in etwa 3,0 m Tiefe, der Kontaktboden reicht daher bis in ca. 3,5 Tiefe.

#### 7.2.4.2.3 RÜCKBAU VON ARBEITSFLÄCHEN UND ZUWEGUNGEN

Nach Abschluss der Baumaßnahmen für die Folgemaßnahme 4 werden

- / die Schutzgerüste zurückgebaut,
- / sämtliche Baumaschinen und Geräte von der Baustelle entfernt,
- / sämtliche für die Folgemaßnahme errichteten Zuwegungen zurückgebaut und Wege und Arbeitsflächen in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt.

Vor Beginn und nach Abschluss der Arbeiten wird der Zustand der Straßen, Wege und Flurstücke festgestellt und dokumentiert. Durch die Arbeiten entstandene Flur- und Wegeschäden werden behoben oder reguliert.

#### 7.2.4.3 ANGABEN ZU BETRIEB UND INSTANDHALTUNG

Der Betrieb der Anlage 5250 wird eingestellt und die Anlage zurückgebaut. Instandhaltungsmaßnahmen sind somit nicht mehr notwendig.

#### 7.2.4.4 WASSERRECHTLICHE BELANGE

##### WASSERHALTUNGSMASSNAHMEN

Der Bemessungswasserstand (90. Perzentil des langjährigen Grundwasserstandes) liegt laut Hydrogeologischem Gutachten (Register 14.2) für fast alle Maststandorte sowohl Ersatzneubau wie Rückbau tiefer als 4,0 m unter Erdoberkante (EOK), der maximal nötigen Tiefe für eine Bauwasserhaltung im Falle des Rückbaus eines Schwellenfundaments (3,5m Rückbautiefe Anlage 5250 + 0,5m Sicherheitszuschlag). Ein Bauwasserhaltung ist an diesen Standorten nicht nötig.

An zwei Standorten mit Rückbau von Schwellenfundamenten, welche vollständig auf eine Baugrubentiefe von 3,5m ausgebaut werden, wird aufgrund des Bemessungswasserstandes eine Bauwasserhaltung eventuell nötig:

- / Mast 5250/262, nötige Tiefe der Wasserhaltung 4 m (einschließlich Sicherheitszuschlag 0,5m), Bemessungswasserstand 3,2 m, und
- / Mast 5250/263, nötige Tiefe der Wasserhaltung 4 m (einschließlich Sicherheitszuschlag 0,5m), Bemessungswasserstand 3,0 m.

Für die eventuell nötige Wasserhaltung der beiden identifizierten Maststandorte dieser Folgemaßnahme 4 sind die detaillierten Unterlagen in Register 14.7.1 für die Stadt Mannheim zusammengestellt. In Register 14.7.1 sind auch ein Vorhabensmaststandort

(7601/A16; vergleiche Kapitel 7.1.2.4.1) und 2 Maststandorte der Folgemaßnahmen 5 (1190„neu“/012A und 013A; vergleiche Kapitel 7.2.5.4) enthalten, für die die Nutzung der gleichen Versickerungsfläche vorgesehen ist.

Die wesentlichen Daten der Antragsunterlagen für die Grundwasserhaltung für die 2 Maststandorte und den vorgesehenen Versickerungsstandort der Folgemaßnahme 4 sind in Tabelle 41 zusammengestellt.

MAST NR	GRUNDWASSERMENGE BEI WASSERHALTUNG 3 TAGE	MASSNAHME
5250/262	14,4 l/s = 3.744 m <sup>3</sup>	Offene oder geschlossene Wasserhaltung, eventuell Absetzbecken und Versickerung in kiesigen Flächen in der Umgebung. Gleicher Versickerungsort vorgesehen wie für Mast 5250/263.
5250/263	12,8 l/s = 3.312 m <sup>3</sup>	Offene oder geschlossene Wasserhaltung, eventuell Absetzbecken und Versickerung in kiesigen Flächen in der Umgebung. Gleicher Versickerungsort vorgesehen wie für Mast 5250/263.

Tabelle 41: Geförderte Grundwassermenge und Ableitmaßnahmen

Die Wasserhaltung wird so lange zu betrieben bis das Schwellenfundament entfernt ist, was etwa 3 Tage dauert.

Die Lage der Versickerungsfläche für die Maste 5250/262 und 263 ist im Arbeitsflächenplan Blatt 3 dargestellt. In Abhängigkeit von möglichen Verunreinigungen des Wassers wird das geförderte Grundwasser vor der Versickerung in einem Absetzbecken geklärt. Um den Anforderungen der Niederschlagswasserbeseitigungsverordnung Baden-Württemberg gerecht zu werden, wird das geförderte Grundwasser auf der Versickerungsfläche flächenhaft beziehungsweise in natürlichen Mulden versickert. Ein Abheben des Oberbodens zur Herstellung einer Sickermulde ist nicht vorgesehen.

#### BAUEN IM WASSERSCHUTZGEBIET

Die Folgemaßnahme 4 wird außerhalb von Wasserschutzgebieten realisiert.

#### ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETE UND ÜBERSCHWEMMUNGSGEFÄHRDETE GEBIETE

Die folgenden Maste der Folgemaßnahme liegen im Überschwemmungsgebiet oder überschwemmungsgefährdeten Gebiet.



#### Maste und Arbeitsflächen im Überschwemmungsgebiet (HQ<sub>10</sub>, HQ<sub>50</sub>, HQ<sub>100</sub>)

MAST NR. (EINSCHL. AR- BEITSFLÄCHE) NEUBAU (N) RÜCKBAU (R)	KLASSIFIZIERUNG MASTSTANDORT ALS	PROGNOSTIZIERTE WASSERTIEFE IM FALLE HQ <sub>100</sub>	BEREICH
5250/257 (R)	HQ <sub>10</sub>	2,4 m	Südlich Neckar

Tabelle 42: Maste und Arbeitsflächen der Folgemaßnahme 4 in Überschwemmungsgebieten

#### Maste und Arbeitsflächen im überschwemmungsgefährdeten Gebiet (HQ<sub>extrem</sub>)

Bei den in folgender Tabelle gelisteten überschwemmungsgefährdeten Mastbe-  
reichen bei Seckenheim besteht ein Hochwasserschutz bis HQ<sub>100</sub> (hundertjähri-  
ges Hochwasser). Eine Überflutung dieser Bereiche erfolgt also nur, wenn der  
Hochwasserschutz überschwemmt wird.

MAST NR. (EINSCHL. AR- BEITSFLÄCHE) NEUBAU (N) RÜCKBAU (R)	KLASSIFIZIERUNG MASTSTANDORT ALS	PROGNOSTIZIERTE WASSERTIEFE IM FALLE HQ <sub>extrem</sub>	BEREICH
5250/258 (R)	HQ <sub>extrem</sub>	0,6 m	Seckenheim
5250/259 (R)	Liegt auf einem Wall	0,0 m	Seckenheim
5250/260 (R)	HQ <sub>extrem</sub>	0,6 m	Seckenheim
5250/261 (R)	HQ <sub>extrem</sub>	0,4 m	Seckenheim
5250/262 (R)	HQ <sub>extrem</sub>	1,2 m	Seckenheim
5250/263 (R)	HQ <sub>extrem</sub>	0,9 m	Seckenheim
5250/264 (R)	HQ <sub>extrem</sub>	0,4 m	Seckenheim

Quelle Überschwemmungsdaten: LUBW Daten und Kartendienst - Überflutungsflächen

Tabelle 43: Maste und Arbeitsflächen der Folgemaßnahme 4 und überschwemmungsgefährdeten Gebieten.

Die Baumaßnahmen müssen die gleichen zusätzlichen Anforderungen erfüllen wie in Kapi-  
tel 7.1.2.4.3 für Überschwemmungsgebiete und überschwemmungsgefährdete Gebiete aus-  
geführt.

#### GEWÄSSERRANDSTREIFEN

Im Bereich der Folgemaßnahme 4 wird der Neckarkanal und der Neckar gequert. Es wer-  
den keine Anlagen in, unter oder an Oberflächengewässern oder im Gewässerrandstreifen  
errichtet. Beide Gewässer werden überspannt.

Der Neckarkanal muss nahe Mast 5250/256 zum Schutze der Schifffahrt für die Seilde-  
montage durch Schutzgerüste, die nördlich und südlich des Neckarkanals aufgestellt wer-  
den, geschützt werden.

Das südliche Schutzgerüst muss dazu aus Platzgründen unmittelbar am Rand des  
Neckarkanals auf der Neckarinsel im Gewässerschutzstreifen für die Zeit der Seildemon-  
tage errichtet werden.

#### 7.2.4.5 IMMISSIONSSCHUTZ

##### ELEKTRISCHE UND MAGNETISCHE FELDER

Nach dem Rückbau der Anlage 5250 treten durch die Anlage keine elektromagnetische Felder mehr auf.

##### BAUBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (AVV BAULÄRM)

Im AVV Baulärm Gutachten (Register 9.3) wurden „beurteilungsrelevante Engstellen“, das heißt Stellen geringer Abstände zwischen Baustelle und Wohnnutzung, identifiziert. Diese Engstellen befinden sich bei dieser Folgemaßnahme am Ortsrand von Ilvesheim und Seckenheim.

Aufgrund der großen Nähe der Baustellen zum Ortsrand prognostiziert das Gutachten an zwei Engstellen Schall-Richtwertüberschreitungen von bis zu 11 dB an 1 bis 2 Tagen beim Rückbau von Blockfundamenten. Abschirmmaßnahmen sind aus Sicht der Vorhabenträgerin angesichts der Kürze der Zeit gleichwohl nicht gerechtfertigt.

Bei einer anderen Engstelle treten beim Rückbau eines Schwellenfundaments bis zu 9 dB an bis zu 7 Tagen auf, welche durch lärmreduzierte Maschinen um bis zu 9 dB reduziert werden könnten.

Die Details der AVV Baulärm Prognose und der prognostizierten Baulärmsituation bei Ilvesheim/Seckenheim sind in Register 9.3 zu finden.

##### BETRIEBSBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (TA LÄRM)

Nach dem Rückbau der Anlage 5250 treten durch die Anlage keine Schallimmissionen mehr auf.

#### 7.2.5 FOLGEMAßNAHME 5: ERSATZNEUBAU ANLAGE 1190 „NEU“ MASTE 006A-022A

Die bestehende Anlage 1190 muss zur Freimachung des Baufeldes der Vorhabenanlage 7601 zurückgebaut werden. Zur Aufrechterhaltung der Stromkreise der Anlage 1190, muss eine Ersatzanlage gebaut werden, was in der Trasse der zurückzubauenden Anlage 5250 (Folgemaßnahme 4) erfolgt. Um die Anlage 1190 „neu“ an die bestehende Anlage 1190 anbinden zu können, wird es nötig, auch den Mast 022 im Rahmen dieser Folgemaßnahme rückzubauen und als Mast 022A im standortgleichen Ersatzneubau neu zu errichten. Ein Rückbau findet in dieser Folgemaßnahme 5 nur für Mast 022 statt, während die restlichen 15 Maste der Anlage 1190 „neu“ auf der Trasse der im Rahmen der Folgemaßnahme 4 zurückzubauenden Anlage 5250 errichtet werden.

##### 7.2.5.1 TECHNISCHE ANLAGEN FÜR DIE NEUERRICHTUNG

Die wesentlichen technischen Elemente bei der Errichtung der neuen Maste der Folgemaßnahmen sind:

- / Mastfundament
- / Mast
- / Isolatorketten und
- / Beseilung (Leitenseile und Erdseile/Luftkabel)

## MASTGRÜNDUNG UND FUNDAMENTE

Für die neu zu errichtenden Maste der Folgemaßnahme 5 sind Plattenfundamente vorgesehen. Sollten sich die Plattenfundamente im Rahmen der Ausführungsplanung als ungünstig erweisen, so kommen alternativ Bohrpfahlfundamente zur Ausführung.

Die Festlegung der Fundamentart und deren Dimensionierung wurde auf Grundlage der Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen qualifiziert abgeschätzt. In Register 6.1: Fundamentverzeichnis Masterrichtung sind die Fundamentgrößen für jeden neu zu errichtenden Mast zusammengestellt. Die Bemessung erfolgte für die dort genannte Fundamentart äußerst konservativ, so dass die beantragten Arbeitsflächen auch dann ausreichend sind, falls in der Ausführungsplanung aufgrund neuer Erkenntnisse eine andere Fundamentart (Platten-, Bohrpfahl- oder Zwillingsbohrpfahl) gewählt werden muss.

## MAST

Es kommen folgende 110-kV Stahlgittermaste mit Donau-Einebene-Geometrie (4-fach-Gestänge-Maste 1190/006A-010A) und Donaumastgeometrie (2-fach-Gestänge-Maste 1190/011A-022A) zum Einsatz (vergleiche Register 4: Mastverzeichnis, Register 3.4.2: Längenprofilpläne Folgemaßnahmen Blätter 8 bis 17 und Register 5: Masttypenbilder Blätter 23 bis 27):

- / zweifach Gestänge (spezielle Donaumastgeometrie)
  - / A25-2016-11 WAD1 (2x) (Blatt 23)
  - / A25-2016-11 TD (8x) (Blatt 22)
  - / Sondermast AA85-2019-11 WED57,5°-52,5°) (2x) (Blatt 26)
- / vierfach Gestänge (spezielle Donau-Ebenenmastgeometrie)
  - / Sondermast AA85-2019 TD (1x) (Blatt 24)
  - / Sondermast AA85-2019-11 WAD1 (1x) (Blatt 25)
  - / Sondermast AA85-2019-11 WED (90°-70°) (3x) (Blatt 27)

## HÖHENPROFILE

In den Längenprofilplänen (Register 3.4.2: Längenprofilpläne Folgemaßnahmen Blätter 8 bis 17) sind die Höhenprofile und Seilkurven der unteren Leiterseilebene, die Bodenabstände und die bestehenden Gehölzhöhen dargestellt. Bei der Planung wurde dabei darauf geachtet, dass die Feldgehölze, Baumreihen und Feldhecken im Bereich der Folgemaßnahme in ausreichender Höhe überspannt werden. Bei Feldhecken wurde dabei auch berücksichtigt, dass diese im Rahmen des Erhalts des Heckencharakters regelmäßig alle 15 bis 20 Jahre zurückgeschnitten beziehungsweise auf Stock gesetzt werden.

Bei der technischen Planung wurden dabei zugrunde gelegt, dass die Folgemaßnahme weitgehend als Ersatzneubau in der bestehenden Trasse der zurückzubauenden Anlage 5250 mit bereits bestehendem Schutzstreifen realisiert wird. Das Höhenprofil wurde so geplant, dass der minimale Seilabstand zum Boden je Spannfeld in der Regel höher oder gleich dem Bestand ist.

Im Rahmen der Folgemaßnahme 5 werden in den folgenden Spannfeldern Feldgehölze beziehungsweise Wald überspannt:

	Gehölze im Bereich niedrigster Bodenabstand der Leiterseile*)	Minimale maximal zulässige Wuchshöhe an tiefstem Seildurchhang über bestehendem Gehölz*)	Bestandswuchshöhe an der Stelle mit tiefstem Seildurchhang über bestehendem Gehölz (laut Längenprofilplan Register 3.4 Blatt 10))
Bei Mast 1190/007A	Feldgehölz im Wald	25 m	20 m
Bei Mast 1190/006A	Feldgehölz im Wald	22 m	20 m

\* Punktuelle Darstellung; der genaue Höhenverlauf der unteren Leiterseile und der möglichen Wuchshöhe ist den jeweiligen Längenprofilenplänen zu entnehmen

Tabelle 44: Spannungsfelder der Folgemaßnahme mit Überspannung Wald oder Feldgehölz

## ISOLATORKETTEN, BESEILUNG UND ERDSEILE/DATENKABEL

Es kommen Verbundisolatoren zum Einsatz.

Beseilung und Längenprofile sind in Register 3.4.2: Längenprofilpläne Folgemaßnahmen Blätter 8 bis 17 dargestellt. Für die 2x110 kV-AC Stromkreise der NetzeBW auf der Anlage 1190,neu“ kommen Einfach-Leiterseile mit Typ 264-AL1/34-ST1A zur Anwendung. Die gleichen Seile kommen auch für die 2x110 kV-AC Stromkreise der Westnetz zur Anwendung, welche von Mast 006A bis 010A auf dem 4-fach-Gestänge der Anlage 1190,neu“ mitgeführt werden.

Die Maste werden mit den folgenden Erdseilen, beziehungsweise Erdseilluftkabeln ausgestattet:

ABSCHNITTE FOLGE-MASSNAHME	SEITE 1	SEITE 2
1190/006A-021A	ES 184-AL1/30-ST1A	ESLK 121-AL3/49-A20SA
1190/021A-022A	--	ESLK 121-AL3/49-A20SA

Tabelle 45: Erdseile (ES) und Erdseilluftkabel (ESLK) der Folgemaßnahme 5

### 7.2.5.2 BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHMEN

Die Baumaßnahmen beim Ersatzneubau (betrifft hier Mast 1190/022) im Rahmen der Folgemaßnahme gliedern sich im Wesentlichen in folgende Phasen:

- / Bauvorbereitung,
- / Rückbau der Bestandsanlagen mit
  - / Seildemontage und Demontage der Isolatorketten,
  - / Rückbau der Maste,

- / Rückbau des Fundaments,
- / Errichtung des neuen Mastes
- / Mastgründung,
- / Mastmontage,
- / Isolatorenmontage und Seilzug und
- / Rückbau der temporären Arbeitsflächen und Zuwegungen

#### 7.2.5.2.1 BAUVORBEREITUNG

Die Bauvorbereitung erfolgt in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.1 für das Vorhaben beschrieben. Die Arbeitsflächen und Zuwegungen der Folgemaßnahme für den Ersatzneubau der Anlage 1190/006A-022A und dem Rückbau des Mastes 1190/022 sind auf den Arbeitsflächenplänen Blätter 2 bis 5 (Register 3.3) und den Rechtserwerbsplänen Blätter 2 bis 5 (Register 8.3) konkret dargestellt.

#### 7.2.5.2.2 RÜCKBAU DES MASTES 1190/022

##### SEILDEMONTAGE UND DEMONTAGE DER ISOLATORKETTEN

Die Seil- und Isolatorendemontage erfolgt in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.5 für das Vorhaben beschrieben. Schutzgerüste sind für den Rückbau des Mastes 1190/022 nicht erforderlich.

##### MASTRÜCKBAU

Der Mastrückbau erfolgt in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.5 für das Vorhaben beschrieben.

##### FUNDAMENTRÜCKBAU

Bei dem bestehenden Fundament handelt es sich um ein Stufenfundament.

Der Fundamentrückbau erfolgt in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.5 für das Vorhaben für den standortgleichen Ersatzneubau beschrieben.

#### 7.2.5.2.3 ERRICHTUNG DER NEUEN MASTE 006A-022A

##### MASTGRÜNDUNG

Für die Mastgründung der neuen Maste sind Plattenfundamente vorgesehen. Sollten sich die Plattenfundamente im Rahmen der Ausführungsplanung als ungünstig erweisen, so kommen alternativ Bohrpfahlfundamente zur Ausführung. Dabei ergeben sich sowohl standortgleicher, fundamentüberlappender wie standortverschobener Ersatzneubau in Bezug auf die Altstandorte der Anlage 5250. Da bei der Anlage 5250 die Schwellenfundamente komplett ausgebaut werden, ist das Vorgehen standortgleicher beziehungsweise fundamentüberlappender Ersatzneubau nur für die Maststandorte mit vormaligen Blockfundamenten von Bedeutung.

SITUATION ERSATZNEU- BAU DES FUNDAMENTS	BETROFFENE MASTSTANDORTE
Standortgleicher und fun- damentüberlappender Er- satzneubau (Blockfunda- mente, Mast 022)	1190/ 010A, 017A bis 020A, 022A
Standortverschobener Er- satzneubau und Schwellen- fundamentstandorte	1190/ 006A bis 009A, 011A bis 016A, 021A

Tabelle 46: Maststandorte Folgemaßnahme 5 im Ersatzneubau

Der Ablauf des Ersatzneubaus erfolgt hinsichtlich der Fundamente in der gleichen Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.2 für das Vorhaben beschrieben.

**DER MAST 1190 „NEU“/018A STEHT IM ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIET DES NECKARS BEI SECKENHEIM. DAHER WERDEN DORT DIE FUNDAMENTKÖPFE HOCHWASSERANGEPASST GEBAUT, D.H. BIS AUF EINE HÖHE VON CA. 2-2,5 M HOCHBETONIERT. MASTMONTAGE**

Der Ablauf der Mastmontage erfolgt in gleicher Weise wie für das Vorhaben in Kapitel 7.1.2.2.3 beschrieben.

#### **MONTAGE DER ISOLATOREN, SCHUTZGERÜSTE UND SEILZUG**

Die Montage der Isolatorketten, die Schutzgerüste und der Ablauf des Seilzugs erfolgen in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.4 beschrieben.

Die Aufstellungsorte der Gerüste und die Gerüstflächen der Folgemaßnahme im Bereich der Spannfelder des Ersatzneubaus der Anlage 1190/006A-022A sind auf den Arbeitsflächenplänen Blätter 2 bis 5 sowie 2A und 4A (Register 3.3) und den Rechtserwerbsplänen Blätter 2 bis 5 sowie 2A und 4A (Register 8.3) konkret dargestellt.

#### **7.2.5.2.4 RÜCKBAU VON ARBEITSFLÄCHEN UND ZUWEGUNGEN**

Nach Abschluss der Baumaßnahmen für die Folgemaßnahme 5 werden „

- / die Schutzgerüste zurückgebaut,
- / sämtliche Baumaschinen und Geräte von der Baustelle entfernt,
- / sämtliche für die Folgemaßnahme errichteten Zuwegungen zurückgebaut und Wege und Arbeitsflächen in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt.

Vor Beginn und nach Abschluss der Arbeiten wird der Zustand der Straßen, Wege und Flurstücke festgestellt und dokumentiert. Durch die Arbeiten entstandene Flur- und Wegeschäden werden behoben oder reguliert.

#### **7.2.5.3 ANGABEN ZU BETRIEB UND INSTANDHALTUNG**

Die Anlage 1190 steht im Eigentum der Netze BW GmbH und wird durch diese im Drehstrombetrieb betrieben. Der Anlagenabschnitt 1190 „neu“/006A bis 022A wird mit zwei 110-kV-Drehstromkreisen, im Bereich der Maste 1190/006A bis 010 mit vier 110-kV-



Drehstromkreisen betrieben. Der Anlagenabschnitt wird nach Fertigstellung und Übergabe an die Netze BW GmbH in die Gesamtanlage 1190 integriert und in das Trassenmanagement der Netze BW GmbH aufgenommen.

Im Bereich der Folgemaßnahme befinden sich überwiegend landwirtschaftliche Flächen. Gehölze am Neckar, beim Rangierbahnhof Mannheim, an der L542 und Neuostheimer Str. und gelegentlich im Verlauf der Trasse werden überspannt. Maßnahmen zur Trassenfreihaltung sind nicht erforderlich.

#### 7.2.5.4 WASSERRECHTLICHE BELANGE

##### WASSERHALTUNGSMABNAHMEN

Der Bemessungswasserstand (90. Perzentil des langjährigen Grundwasserstandes) liegt laut Hydrogeologischem Gutachten (Register 14.2) für alle Maststandorte tiefer als 3,0 m unter Erdoberkante (EOK). Die neuen 110 kV-Fundamente sind mit einer Baugrubentiefe von in der Regel bis zu 2,3 m geplant, weshalb eine Bauwasserhaltung nicht nötig wird.

Bei Mast 012A und 013A sind aufgrund der geologischen Situation Baugruben- und Fundamenttiefen von bis zu 3 m Tiefe nötig:

- / Mast 1190 „neu“/012A, nötige Tiefe der Wasserhaltung 3,5 m (einschließlich Sicherheitszuschlag 0,5m), Bemessungswasserstand 3,0 m, und
- / Mast 1190 „neu“/013A, nötige Tiefe der Wasserhaltung 3,5 m (einschließlich Sicherheitszuschlag 0,5m), Bemessungswasserstand 3,2 m.

Für die eventuell nötige Wasserhaltung der beiden identifizierten Maststandorte dieser Folgemaßnahme 5 sind die detaillierten Unterlagen in Register 14.7.1 für die Stadt Mannheim zusammengestellt. In Register 14.7.1 sind auch ein Vorhabensmaststandort (7601/A16; vergleiche Kapitel 7.1.2.4.1) und 2 Maststandorte der Folgemaßnahmen 4 (5250/262 und 263; vergleiche Kapitel 7.2.4.4) enthalten, für die die Nutzung der gleichen Versicherungsfläche vorgesehen ist.

Die wesentlichen Daten der Antragsunterlagen für die Grundwasserhaltung für die 2 Maststandorte und den vorgesehenen Versickerungsstandort der Folgemaßnahme 5 sind in Tabelle 47 zusammengestellt.

MAST NR	GRUNDWASSERMENGE BEI WASSERHALTUNG 14 TAGE	MASSNAHME
1190 „neu“/012A	10,3 l/s = 12.432 m <sup>3</sup>	Geschlossene Wasserhaltung, eventuell Absetzbecken und Versickerung in kiesigen Flächen in Umgebung. Gleicher Versickerungsort vorgesehen wie für Mast 1190 „neu“/013A.
1190 „neu“/013A	9,5 l/s = 11.424 m <sup>3</sup>	Geschlossene Wasserhaltung, eventuell Absetzbecken und Versickerung in kiesigen Flächen in Umgebung. Gleicher Versickerungsort vorgesehen wie für Mast 1190 „neu“/012A.

Tabelle 47: Geförderte Grundwassermenge und Ableitmaßnahmen

Die Wasserhaltung wird Tag und Nacht so lange betrieben, bis das Betonfundament ausreichend ausgehärtet ist, was einschließlich Ausheben der Baugrube, Schalung, Armierung und Betonieren ca. 14 Tage dauert.

Die Lage der Versickerungsfläche für die Maste 1190 „neu“/012A und 013A) ist im Arbeitsflächenplan Blatt 3 dargestellt. In Abhängigkeit von möglichen Verunreinigungen des Wassers wird das geförderte Grundwasser vor der Versickerung in einem Absetzbecken geklärt. Um den Anforderungen der Niederschlagswasserbeseitigungsverordnung Baden-Württemberg gerecht zu werden, wird das geförderte Grundwasser auf der Versickerungsfläche flächenhaft beziehungsweise in natürlichen Mulden versickert. Ein Abheben des Oberbodens zur Herstellung einer Sickermulde ist nicht vorgesehen.

#### BAUEN IM WASSERSCHUTZGEBIET

Die Folgemaßnahme wird außerhalb von Wasserschutzgebieten realisiert.

#### ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETE UND ÜBERSCHWEMMUNGSGEFÄHRDETE GEBIETE

Die folgenden Maste der Folgemaßnahme liegen im Überschwemmungsgebiet oder überschwemmungsgefährdeten Gebiet.

MAST NR. (EINSCHL. AR- BEITSFLÄCHE) NEUBAU (N) RÜCKBAU (R)	KLASSIFIZIERUNG MSSTSTANDORT ALS	PROGNOSTI- ZIERTE WASSER- TIEFE IMFALLE HQ <sub>100</sub>	BEREICH
Maste und Arbeitsflächen im Überschwemmungsgebiet (HQ <sub>10</sub> , HQ <sub>50</sub> , HQ <sub>100</sub> )			
1190/018A (N)	HQ <sub>10</sub>	2,4 m	Südlich Neckar

Tabelle 48: Maste und Arbeitsflächen der Folgemaßnahme 4 in Überschwemmungsgebieten

#### Maste und Arbeitsflächen im überschwemmungsgefährdeten Gebiet (HQ<sub>extrem</sub>)

Bei den in folgender Tabelle gelisteten überschwemmungsgefährdeten Mastbereichen bei Seckenheim besteht ein Hochwasserschutz bis HQ<sub>100</sub>. (hundertjähriges Hochwasser). Eine Überflutung dieser Bereiche erfolgt also nur, wenn der Hochwasserschutz überschwemmt wird.

MAST NR. (EINSCHL. ARBEITSFLÄCHE) NEUBAU (N) RÜCKBAU (R)	KLASSIFIZIERUNG MASTSTANDORT ALS	PROGNOSTI- ZIERTE WASSER- TIEFE IM FALLE HQ <sub>extrem</sub>	BEREICH
1190/017A (N)	HQ <sub>extrem</sub>	0,6 m	Seckenheim
1190/016A (N)	Liegt auf einem Wall	0,0 m	Seckenheim
1190/015A (N)	HQ <sub>extrem</sub>	0,6 m	Seckenheim
1190/014A (N)	HQ <sub>extrem</sub>	0,4 m	Seckenheim
1190/013A (N)	HQ <sub>extrem</sub>	1,2 m	Seckenheim
1190/012A (N)	HQ <sub>extrem</sub>	0,9 m	Seckenheim
1190/011A (N)	HQ <sub>extrem</sub>	0,5 m	Seckenheim

Quelle Überschwemmungsdaten: LUBW Daten und Kartendienst - Überflutungsflächen

Tabelle 49: Maste und Arbeitsflächen der Folgemaßnahme 5 in Überschwemmungsgebieten und überschwemmungsgefährdeten Gebieten.

Die Baumaßnahmen müssen die gleichen zusätzlichen Anforderungen erfüllen wie in Kapitel 7.1.2.4.3 für Überschwemmungsgebiete und überschwemmungsgefährdete Gebiete ausgeführt.

#### BAU VON ANLAGEN IN, AN, UNTER ODER ÜBER OBERFLÄCHENGWÄSSERN ODER IM GEWÄSSERRANDSTREIFEN

Im Bereich der Folgemaßnahme 5 wird der Neckarkanal und der Neckar gequert. Es werden keine Anlagen in, unter oder an Oberflächengewässern oder im Gewässerrandstreifen errichtet. Beide Gewässer werden überspannt.

Der Neckarkanal muss nahe Mast 1190/019A zum Schutze der Schifffahrt für den Seilzug durch Schutzgerüste nördlich und südlich des Neckarkanals geschützt werden.

Das südliche Schutzgerüst muss dazu aus Platzgründen unmittelbar am Rand des Neckarkanals auf der Neckarinsel im Gewässerschutzstreifen für die Zeit des Seilzugs errichtet werden.

#### 7.2.5.5 IMMISSIONSSCHUTZ

##### ELEKTRISCHE UND MAGNETISCHE FELDER

Gemäß dem Gutachten zur 26. BImSchV (Register 9.1) befinden sich drei maßgeblichen Immissionsorte (MIO) im Einwirkungsbereich. An allen 3 maßgeblichen Immissionsorten werden die Grenzwerte für magnetische und elektrische Felder weit unterschritten (Grenzwertauschopfung bis ca. 4,6 %). Es werden keine Gebäude überspannt. Aufgrund

der niedrigen berechneten Feldstärken sind keine Belästigungen oder Schäden durch Funkenentladung zu erwarten.

Im Bereich der Folgemaßnahme 5 wurden 18 maßgebliche Minimierungsorte (MMO) identifiziert. Die im Rahmen des Gutachtens zur 26. BImSchVVwV (Register 9.2) festgestellten möglichen Minimierungsmaßnahmen wurden in der Planung umgesetzt.

#### BAUBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (AVV BAULÄRM)

Im AVV Baulärm Gutachten (Register 9.3) wurden beurteilungsrelevante Engstellen, das heißt Stellen geringer Abstände zwischen Baustelle und Wohnnutzung, identifiziert. Diese Engstellen befinden sich bei dieser Folgemaßnahme am Ortsrand von Ilvesheim und Seckenheim.

Aufgrund der großen Nähe der Baustellen zum Ort prognostiziert das Gutachten an einer Engstelle Schall-Richtwertüberschreitungen von bis zu 21 dB an 10-15 Tagen, mit Spitzenwerten an 1 - 2 Tagen von bis zu 32 dB beim Setzen von Spundbohlen. Durch Minderungsmaßnahmen beziehungsweise Alternativverfahren können die Richtwertüberschreitungen um bis zu 9 dB reduziert werden.

Die Details der AVV Baulärm Prognose und der prognostizierten Baulärmsituation bei Ilvesheim/Seckenheim sind in Register 9.3 zu finden.

#### BETRIEBSBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (TA LÄRM)

Bei der Folgemaßnahme handelt es sich um eine Anlage mit 2x110-kV-AC-Stromkreisen, im Bereich Maste 1190/006A bis 010A mit 4x110-kV-AC-Stromkreisen. Folgemaßnahmen auf der 110-kV-AC-Spannungsebene werden gemäß Schallgutachten (Register 9.4) als schalltechnisch irrelevant beurteilt.

#### 7.2.6 FOLGEMASSNAHME 6: RÜCKBAU MASTE 2327/341-347, ERSATZNEUBAU MASTE 2327/1341 UND-1347

Um das Baufeld für das Vorhaben freizumachen, müssen die Maste 341-347 zurückgebaut werden, sowie die Maste 1341 und 1347 neu gebaut werden. Zwischen diesen Masten werden die Stromkreise der Anlage 2327 auf das Gemeinschaftsgestänge der Anlage 1190, „neu“ Maste 006A-010A verschwenkt.

##### 7.2.6.1 TECHNISCHE ANLAGEN FÜR DIE NEUERRICHTUNG

Die wesentlichen technischen Elemente bei der Errichtung der neuen Leitungsanlagen der Folgemaßnahmen sind:

- / Mastfundament
- / Mast
- / Isolatorketten und
- / Beseilung (Leiterseile und Erdseile/Luftkabel)

#### MASTGRÜNDUNG UND FUNDAMENTE

Für die neu zu errichtenden Maste der Folgemaßnahme 1 sind Plattenfundamente vorgesehen. Sollten sich die Plattenfundamente im Rahmen der Ausführungsplanung als ungünstig erweisen, so kommen alternativ Bohrpfahlfundamente zur Ausführung.

Die Festlegung der Fundamentart und deren Dimensionierung wurde auf Grundlage der Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen qualifiziert abgeschätzt. In Register 6.1: Fundamentverzeichnis Masterrichtung sind die Fundamentgrößen für jeden neu zu errichtenden Mast zusammengestellt. Die Bemessung erfolgte für die dort genannte Fundamentart äußerst konservativ, so dass die beantragten Arbeitsflächen auch dann ausreichend sind, falls in der Ausführungsplanung aufgrund neuer Erkenntnisse eine andere Fundamentart (Platten-, Bohrpfahl- oder Zwillingsbohrpfahl) gewählt werden muss.

#### MAST

Bei den beiden neu zu errichtenden Masten kommen folgende 110-kV Stahlgittermaste mit Tonnengeometrie zum Einsatz (vergleiche Register 4: Mastverzeichnis, Register 3.4.2: Längenprofilpläne Folgemaßnahmen Blätter 18 bis 21 und Register 5: Masttypenbilder Blätter 28 und 31):

- / A63-19-11 WA2Wespez (1x) (Blatt 28)
- / A63-19-11 WA2WE (1x) (Blatt 31)

#### HÖHENPROFILE

In den Längenprofilplänen (Register 3.4.2: Längenprofilpläne Folgemaßnahmen Blätter 18 bis 21) sind die Höhenprofile und Seilkurven der unteren Leiterseilebene, die Bodenabstände und die bestehenden Gehölzhöhen dargestellt. Bei der Planung wurde dabei darauf geachtet, dass das im Bereich vorkommende Feldgehölz und die Feldhecke in ausreichender Höhe überspannt werden. Dabei wurde auch berücksichtigt, dass die Feldhecke im Rahmen des Erhalts des Heckencharakters regelmäßig alle 15 bis 20 Jahre durch deren Besitzer zurückgeschnitten beziehungsweise auf Stock gesetzt wird.

Im Rahmen der Folgemaßnahme 6 wird im folgenden Spannungsfeld ein Feldgehölz im Wald überspannt:

	Gehölze im Bereich niedrigster Bodenabstand der Leiterseile*)	Minimale maximal zulässige Wuchshöhe an tiefstem Seildurchhang über bestehendem Gehölz*)	Bestandswuchshöhe an der Stelle mit tiefstem Seildurchhang über bestehendem Gehölz (laut Längenprofilplan Register 3.4 Blatt 20)
1190/006A-2327/1347	Feldgehölz im Wald	26,5 m	20 m

\* Punktuelle Darstellung; der genaue Höhenverlauf der unteren Leiterseile und der möglichen Wuchshöhe ist den jeweiligen Längenprofilenplänen zu entnehmen

Tabelle 50: Spannungsfelder der Folgemaßnahme mit Überspannung Wald oder Feldgehölz

#### ISOLATORKETTEN, BESEILUNG UND ERDSEILE/DATENKABEL

Es kommen Verbundisolatoren zum Einsatz.

Beseilung und Längenprofile sind in Register 3.4.2: Längenprofilpläne Folgemaßnahmen Blätter 18 bis 21 dargestellt. Für die 2x110 kV Stromkreise kommen Einfach-Leiterseile mit Typ 264-AL1/34-ST1A zur Anwendung.

Die Maste werden mit einem Erdseil Typ 264-AL1/34-ST1A ausgestattet.

#### 7.2.6.2 BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHMEN

Die Baumaßnahmen beim Ersatzneubau im Rahmen der Folgemaßnahme gliedern sich im Wesentlichen in folgende Phasen:

- / Bauvorbereitung,
- / Rückbau der Bestandsanlagen mit
  - / Seildemontage und Demontage der Isolatorketten ,
  - / Rückbau der Maste,
  - / Rückbau des Fundaments,
- / Errichtung der neuen Anlagen
  - / Mastgründung,
  - / Mastmontage,
  - / Isolatorenmontage und Seilzug und
- / Rückbau der temporären Arbeitsflächen und Zuwegungen

##### 7.2.6.2.1 BAUVORBEREITUNG

Die Bauvorbereitung erfolgt in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.1 für das Vorhaben beschrieben. Die Arbeitsflächen und Zuwegungen für die Folgemaßnahme im Bereich des Rückbaus der Spannfelder der Maste 2327/341-347 und dem Ersatzneubau der Maste 2327/1341 und 1347 sind auf den Arbeitsflächenplänen Blätter 4 und 5 (Register 3.3) und den Rechtserwerbsplänen Blätter 4 und 5 (Register 8.3) konkret dargestellt.

##### 7.2.6.2.2 RÜCKBAU DER LEITUNGSANLAGE 2327/225 BIS 329

#### SEILDEMONTAGE UND DEMONTAGE DER ISOLATORKETTEN

Die Seil- und Isolatorendemontage erfolgt in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.5 für das Vorhaben beschrieben. Die Aufstellungsorte der Gerüste und die Gerüstflächen der Folgemaßnahme in Bezug auf die Spannfelder der Maste 2327/341-347 sind auf den Arbeitsflächenplänen Blätter 4 und 5 (Register 3.3) und den Rechtserwerbsplänen Blätter 4 und 5 (Register 8.3) konkret dargestellt.

#### MASTRÜCKBAU

Der Mastrückbau erfolgt in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.5 für das Vorhaben beschrieben.

Da die Anlage aus den 1930iger Jahren stammt, ist bei der Beschichtung der Maste bleihaltige Bleimennige zu erwarten. Deshalb wird von den Mitarbeitern eine noch höhere Aufmerksamkeit und Sorgfalt zu den ohnehin schon hohen Anforderungen zur Erfassung von Farbabplatzungen verlangt.

#### FUNDAMENTRÜCKBAU

Die Anlage wurde in den 1930-igern Jahre erbaut, mit den damals üblichen Block- und Schwellenfundamenten. An den sieben Maststandorten befinden sich die folgenden Fundamenttypen:



TYP	MASTE
Blockfundament (Betonfundament mit Schwarzanstrich) Abspannmast	2327/341, 345, 346
Schwellenfundament (Fundament auf teerölimprägnierten Bahnholzschnellen) Tragmast	2327/342 bis 344 und 347

Tabelle 51: Fundamentrückbau Anlage 2327

Der Rückbau der Schnellen- und Blockfundamente erfolgt in gleicher Weise, wie in Kapitel 7.2.1.2.2 für den Rückbau der Schnellen- und Blockfundamente der Anlage 2327 beschrieben.

#### 7.2.6.2.3 ERRICHTUNG DER NEUEN MASTE

##### MASTGRÜNDUNG

Für die Mastgründung der neuen Maste 2327/1341 und 2327/1347 sind Plattenfundamente vorgesehen. Sollten sich diese im Rahmen der Ausführungsplanung als ungünstig erweisen, so kommen alternativ Bohrpfahlfundamente zur Ausführung. Der Ablauf der im standortverschobenen Ersatzneubau erstellten Fundamente erfolgt in der gleichen Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.2 für das Vorhaben beschrieben.

##### MASTMONTAGE

Der Ablauf der Mastmontage erfolgt in gleicher Weise wie für das Vorhaben in Kapitel 7.1.2.2.3 beschrieben. Da die Maste der Folgemaßnahme (110 kV) kleiner sind als die des Vorhabens, können für die Mastmontage kleinere und leichtere Mobilkräne verwendet werden.

##### MONTAGE DER ISOLATOREN, SCHUTZGERÜSTE UND SEILZUG

Die Montage der Isolatorketten, die Schutzgerüste und der Ablauf des Seilzugs erfolgen in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.4 beschrieben.

Die Aufstellungsorte der Gerüste und die Gerüstflächen der Folgemaßnahme im Bereich der Spannfelder der Anlage 2327/1341-1347 sind in den Arbeitsflächenplänen Blätter 4 und 5 (Register 3.3) und den Rechtserwerbsplänen Blätter 4 und 5 (Register 8.3) konkret dargestellt.

#### 7.2.6.2.4 RÜCKBAU VON ARBEITSFLÄCHEN UND ZUWEGUNGEN

Nach Abschluss der Baumaßnahmen für die Folgemaßnahme 6 werden

- / die Schutzgerüste zurückgebaut,
- / sämtliche Baumaschinen und Geräte von der Baustelle entfernt,
- / sämtliche für die Folgemaßnahme errichteten Zuwegungen zurückgebaut und Wege und Arbeitsflächen in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt.

Vor Beginn und nach Abschluss der Arbeiten wird der Zustand der Straßen, Wege und Flurstücke festgestellt und dokumentiert. Durch die Arbeiten entstandene Flur- und Wegeschäden werden behoben oder reguliert.

### 7.2.6.3 ANGABEN ZU BETRIEB UND INSTANDHALTUNG

Die Anlage 2327 steht im Eigentum der Westnetz GmbH und wird durch diese im Drehstrombetrieb betrieben. Über die Masten 2327/1341 und 2327/1347 verlaufen zwei 110-kV-Drehstromkreise. Diese werden nach Fertigstellung und Übergabe an die Westnetz GmbH in die Gesamtanlage 2327 integriert und in das Trassenmanagement der Westnetz GmbH aufgenommen. Der Leitungsabschnitt zwischen den Masten 2327/1341 und 1347 verläuft auf dem Gemeinschaftsgestänge der Anlage 1190 „neu“/006A bis 010A (Folgebemaßnahmen 5) und wird von der Netze BW GmbH betrieben.

Im Bereich der Spannungsfelder der Folgemaßnahme befinden sich überwiegend landwirtschaftliche Flächen. Gehölze an der L542 werden überspannt. Maßnahmen zur Trassenfreihaltung sind nicht erforderlich.

### 7.2.6.4 WASSERRECHTLICHE BELANGE

#### WASSERHALTUNGSMABNAHMEN

Der Bemessungswasserstand (90. Perzentil des langjährigen Grundwasserstandes) liegt laut Hydrogeologischem Gutachten (Register 14.2) für fast alle Maststandorte sowohl Ersatzneubau wie Rückbau tiefer als 4,2 m unter Erdoberkante (EOK), der maximal nötigen Tiefe für eine Bauwasserhaltung im Falle des Rückbaus eines Schwellenfundaments (3,7m Rückbautiefe + 0,5m Sicherheitszuschlag).

Nur am Maststandort 2327/341 beziehungsweise 1341 steht der Bemessungswasserstand mit 3,4 m unter EOK ziemlich hoch an. Jedoch sind die dort geplanten Baugrubentiefen deutlich geringer, mit

- / 1,2 m am Rückbau des Blockfundaments des Mastes 2327/341 und
- / 2,3 m am Fundamentneubau des Mastes 2327/1341.

Eine Grundwasserhaltung ist daher für diese Folgemaßnahme nicht erforderlich.

#### BAUEN IM WASSERSCHUTZGEBIET

Die Folgemaßnahme wird außerhalb von Wasserschutzgebieten realisiert.

#### ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETE UND ÜBERSCHWEMMUNGSGEFÄHRDETE GEBIETE

Überschwemmungsgebiete sind durch die Folgemaßnahme nicht betroffen

Die folgenden Masten der Folgemaßnahme liegen im überschwemmungsgefährdeten Gebiet. Für diese Masten besteht Hochwasserschutz bis HQ<sub>100</sub>.

MAST NR. (EINSCHL. AR- BEITSFLÄ- CHE) NEUBAU (N) RÜCKBAU (R)	KLASSIFIZIERUNG MASTSTANDORT ALS	PROGNOSTIZIERTE WASSERTIEFE IM FALLE HQ <sub>EXTREM</sub>	BEREICH
2327/341 (R)	HQ <sub>extrem</sub>	0,3 m	Seckenheim
2327/1341 (N)	HQ <sub>extrem</sub>	0,6 m	Seckenheim

Quelle Überschwemmungsdaten: LUBW Daten und Kartendienst - Überflutungsflächen

Tabelle 52: Maste und Arbeitsflächen der Folgemaßnahme 6 in überschwemmungsgefährdeten Gebieten.

Die Baumaßnahmen müssen die gleichen zusätzlichen Anforderungen erfüllen wie in Kapitel 7.1.2.4.3 ausgeführt.

#### BAU VON ANLAGEN IN, AN, UNTER ODER ÜBER OBERFLÄCHENGEWÄSSERN ODER IM GEWÄSSERRANDSTREIFEN

Im Bereich der Folgemaßnahme gibt es kein Gewässer und keinen Gewässerrandstreifen.

#### 7.2.6.5 IMMISSIONSSCHUTZ

##### ELEKTRISCHE UND MAGNETISCHE FELDER

Gemäß dem Gutachten zur 26. (Register 9.1) befinden sich im Einwirkungsbereich der Folgemaßnahme keine maßgeblichen Immissionsorte (MIO). Es werden keine Gebäude überspannt. Aufgrund der niedrigen berechneten Feldstärken sind keine Belästigungen oder Schäden durch Funkenentladung zu erwarten.

Im Bereich der Folgemaßnahme 6 wurden keine maßgebliche Minimierungsorte (MMO) identifiziert. Die im Rahmen des Gutachtens zur 26. VwV (Register 9.2) festgestellten möglichen Minimierungsmaßnahmen wurden in der Planung umgesetzt.

##### BAUBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (AVV BAULÄRM)

Im AVV Baulärm-Gutachten wurden keine Engstellen im Bereich dieser Folgemaßnahme identifiziert. Daher sind bei den Baumaßnahmen im Rahmen der Folgemaßnahme keine Richtwertüberschreitungen zu erwarten.

##### BETRIEBSBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (TA LÄRM)

Bei der Folgemaßnahme handelt es sich um eine Anlage mit 2x110-kV-AC-Stromkreisen. Folgemaßnahmen auf der 110-kV-AC-Spannungsebene werden gemäß Schallgutachten (Register 9.4) als schalltechnisch irrelevant beurteilt.

#### 7.2.7 FOLGEMAßNAHME 7: VERSCHWENKUNG 220 KV SPANNFELD ZWISCHEN 5220/014 UND 7220/015A

Durch die Verschiebung des Vorhabenmastes 7220/015A gegenüber dem bisherigen Maststandort 5220/015 wird eine Verschwenkung der vom Mast 5220/014 kommenden Leiterseile des 220-kV-Stromkreises notwendig.

### 7.2.7.1 TECHNISCHE ANLAGEN FÜR DIE NEUERRICHTUNG

Es gibt für diese Folgemaßnahme keine technischen Anlagen. Für die Verschwenkung werden die bestehenden Leiterseile verwendet.

### 7.2.7.2 BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHMEN

Die Baumaßnahmen bei der Seilverschwenkung im Rahmen der Folgemaßnahme gliedern sich im Wesentlichen in folgende Phasen:

- / Bauvorbereitung,
- / Verschwenkung der Leiterseile
- / Rückbau der temporären Arbeitsflächen und Zuwegungen

#### 7.2.7.2.1 BAUVORBEREITUNG

Die Verschwenkung wird von den Masten 5220/015 und 7220/015A durchgeführt. Die Arbeitsflächen an diesen Masten und die Zuwegungen zu diesen Masten werden im Rahmen des Vorhabens eingerichtet

Jedoch wird eine spezifische Zuwegung für die Einrichtung des Schutzgerüsts, welches zum Schutz der Autobahn dient, notwendig. Die Zuwegung für die Folgemaßnahme ist auf dem Arbeitsflächenplan Blatt 5 (Register 3.3) und dem Rechtserwerbsplan Blatt 5 (Register 8.3) konkret dargestellt.

#### 7.2.7.2.2 VERSCHWENKUNGSMAßNAHMEN

Der Mast 5220/015 wird im Rahmen des Vorhabens erst zurückgebaut, wenn der Mast 7220/015A errichtet ist. Nach Errichtung des Mastes 7220/015A werden die Leiterseile von Mast 5220/015 auf Mast 7220/015A verschwenkt. Daraufhin wird Mast 5220/015 rückgebaut. Das zukünftige Längenprofil ist in Register 3.4.2: Längenprofilpläne Folgemaßnahmen Blatt 22 dargestellt.

Die verschwenkten Leiterseile queren die Autobahn A6. Für die Verschwenkungsmaßnahmen wird daher ein Schutzgerüst aufgestellt. Der Aufstellungsort des Gerüsts und die Gerüstflächen im Bereich der Folgemaßnahme sind auf dem Arbeitsflächenplan Blatt 5 (Register 3.3) und dem Rechtserwerbsplan Blatt 5 (Register 8.3) konkret dargestellt.

### HÖHENPROFILE

In den Längenprofilplänen (Register 3.4.2: Längenprofilpläne Folgemaßnahmen Blatt 22) sind die Höhenprofile und Seilkurven der unteren Leiterseilebene, die Bodenabstände und die bestehenden Gehölzhöhen dargestellt. Bei der Planung des Vorhabenmastes 7220/015A wurde dabei darauf geachtet, dass der Wald auch weiterhin in der bisherigen Höhe überspannt wird.

Bei der technischen Planung wurden dabei zugrunde gelegt, dass die Folgemaßnahme trotz der geringen Verschwenkung weitgehend auf dem bestehendem Schutzstreifen realisiert wird. Das Höhenprofil wurde so geplant, dass der minimale Seilabstand zum Boden gleich ist wie im Bestand der Anlage 5220.

Im Rahmen der Folgemaßnahme 7 wird im folgenden Spannungsfeld Wald überspannt:

	Gehölze im Bereich niedrigster Bodenabstand der Leiterseile*)	Minimale maximal zulässige Wuchshöhe an tiefstem Seildurchhang über bestehendem Gehölz*)	Bestandswuchshöhe an Stelle mit tiefstem Seildurchhang über bestehendem Gehölz (gemessen laut Längenprofilplan Register 3.4 Blatt 22)
5220/014-7220/015A Waldgebiet	Mischwald	21 m	18 m
Schutzwall bei Autobahn**	Mischwald	18 m	15 m

\* Punktuelle Darstellung; der genaue Höhenverlauf der unteren Leiterseile und der möglichen Wuchshöhe ist den jeweiligen Längenprofilenplänen zu entnehmen

\*\* In der Vergangenheit erfolgten hier Baumentnahmen und Rückschnitte

Tabelle 53: Spannfelder der Folgemaßnahme mit Überspannung von Wald

#### 7.2.7.2.3 RÜCKBAU VON ARBEITSFLÄCHEN UND ZUWEGUNGEN

Nach Abschluss der Verschwenkungsmaßnahme für die Folgemaßnahme 7 werden

- / die Schutzgerüste zurückgebaut,
- / die Zuwegung zurückgebaut und in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt.

Vor Beginn und nach Abschluss der Arbeiten wird der Zustand der Wege und Flurstücke festgestellt und dokumentiert. Durch die Arbeiten entstandene Flur- und Wegeschäden werden behoben oder reguliert.

#### 7.2.7.3 ANGABEN ZU BETRIEB UND INSTANDHALTUNG

Die Anlage 5220 steht im Eigentum der Vorhabenträgerin und wird durch diese im Drehstrombetrieb betrieben. An der Anlage wird durch die Verschwenkungsmaßnahme nicht grundsätzlich etwas verändert. Die Stromkreise werden nach Verschwenkung und Übergabe wie bisher im Rahmen der Anlage 5220 betrieben und durch das Trassenmanagement der Vorhabenträgerin betreut.

Im Bereich der Folgemaßnahme befinden sich Wald, der überspannt wird. Maßnahmen zur Trassenfreihaltung sind nicht erforderlich.

#### 7.2.7.4 WASSERRECHTLICHE BELANGE

##### WASSERHALTUNGSMAßNAHMEN

Bei der Verschwenkungsmaßnahme der Folgemaßnahme erfolgen keinerlei Eingriffe in Boden und Grundwasser. Eine Grundwasserhaltung ist für diese Folgemaßnahme nicht erforderlich.

#### BAUEN IM WASSERSCHUTZGEBIET

Die Folgemaßnahme wird außerhalb von Wasserschutzgebieten realisiert.

#### ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETE UND ÜBERSCHWEMMUNGSGEFÄHRDETE GEBIETE

Die Folgemaßnahme wird außerhalb von Überschwemmungsgebieten oder überschwemmungsgefährdeten Gebieten realisiert.

#### BAU VON ANLAGEN IN, AN, UNTER ODER ÜBER OBERFLÄCHENGEWÄSSERN ODER IM GEWÄSSERRANDSTREIFEN

Im Bereich der Folgemaßnahme gibt es kein Gewässer und keinen Gewässerrandstreifen.

#### 7.2.7.5 IMMISSIONSSCHUTZ

##### ELEKTRISCHE UND MAGNETISCHE FELDER

Gemäß dem Gutachten zur 26. BImSchV (Register 9.1) befinden sich im Einwirkungsreich der Folgemaßnahme keine maßgeblichen Immissionsorte (MIO). Es werden keine Gebäude überspannt. Aufgrund der niedrigen berechneten Feldstärken sind keine Belästigungen oder Schäden durch Funkenentladung zu erwarten.

Im Bereich der Folgemaßnahme 7 wurden zwei maßgebliche Minimierungsorte (MMO) identifiziert. Die im Rahmen des Gutachtens zur 26. BImSchVVwV (Register 9.2) festgestellten möglichen Minimierungsmaßnahmen wurden in der Planung umgesetzt.

##### BAUBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (AVV BAULÄRM)

Im AVV Baulärm-Gutachten (Register 9.3) wurden keine Engstellen im Bereich dieser Folgemaßnahme identifiziert. Daher sind bei den Baumaßnahmen im Rahmen der Folgemaßnahme keine Richtwertüberschreitungen zu erwarten.

##### BETRIEBSBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (TA LÄRM)

Bei der Folgemaßnahme handelt es sich um eine Anlage mit 2x220-kV-AC-Stromkreisen. Die Schallrichtwerte an den untersuchten zwei Immissionsorten werden um mindestens 6 dB unterschritten und erfüllen somit das Irrelevanzkriterium der TA-Lärm. Das Schallgutachten befindet sich in Register 9.4.

#### 7.2.8 FOLGEMASSNAHME. 8: ERDVERLEGUNG KUPFERDATENKABEL ZWISCHEN MAST 5220/014 UND MAST 1190/001

Durch den Ersatzneubau der Anlage 7220 auf der Trasse der Anlage 5220 verändern sich die Spannungsfelder zwischen den Masten 7220/015A bis 017A und zum Mast 1190/001 gegenüber dem Bestand. Dies würde die teilweise Erneuerung des Kupfer-Erdseilluftkabels erfordern. Da Kupfer-Erdseilluftkabel nicht mehr hergestellt werden, bedarf es einer Erdverlegung zwischen den beiden Masten 7220/015A und 1190/001.

##### 7.2.8.1 TECHNISCHE ANLAGEN FÜR DIE NEUERRICHTUNG

Es wird ein Kupfer Datenkabel für die Erdverlegung in einem Leerrohr benötigt.



## 7.2.8.2 BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHMEN

Die Baumaßnahmen für die Erdkabelverlegung gliedern sich im Wesentlichen in folgende Phasen:

- / Bauvorbereitung,
- / Erdkabelverlegung
- / Rückbau der temporären Arbeitsflächen und Zuwegungen

### 7.2.8.2.1 BAUVORBEREITUNG

#### ARBEITSFLÄCHEN

Für die Ausführung der Folgemaßnahme werden temporäre Arbeitsflächen benötigt für

- / die Zwischenlagerung des Erdaushubs beziehungsweise Oberboden,
- / Die Lagerung von Materialien, Maschine und Geräten,
- / Arbeitsflächen entlang des Kabelgrabens.

Für die Sicherung der Fahrwege, Fahrzeugstellflächen und Montageflächen in den Arbeitsflächen, die keine ausreichende Tragfähigkeit besitzen, werden geeignete, flächige temporäre Maßnahmen zur Lastverteilung (z.B. Baggermatten, Stahl- oder Aluplatten, Folien und temporäre Schotterung, Holzbohlen) eingesetzt. Die nötigen Sicherungsmaßnahmen für die Arbeitsflächen werden im Rahmen der Baustellenplanung festgelegt. Die geplanten Arbeitsflächen sind auf dem Arbeitsflächenplan Blatt 5 (Register 3.3) und dem Rechtserwerbsplan Blatt 5 (Register 8.3) konkret dargestellt.

Da sich die Arbeitsflächen an vielen Stellen für die Baumaßnahmen des Vorhabens und der Folgemaßnahmen überschneiden, ist keine klare Zuordnung zu Vorhaben oder Folgemaßnahme möglich. Die Arbeitsflächen werden daher insofern nicht weiter differenziert.

#### ZUWEGUNGEN

Die Arbeitsflächen müssen während der Baumaßnahme mit Baufahrzeugen, Bagger und Geräten unterschiedlicher Art erreichbar sein. Die geplanten Zuwegungen sind auf dem Arbeitsflächenplan Blatt 5 (Register 3.3) und dem Rechtserwerbsplan Blatt 5 (Register 8.3) konkret dargestellt.

### 7.2.8.2.2 BAUMASSNAHMEN

Es wird eine Erdkabelverbindung zwischen Mast 7220/015A zu Mast 1190/001 gebaut. Der Trassenverlauf ist im Arbeitsflächenplan Blatt 5 (Register 3.3) konkret dargestellt.

Dazu wird das Kabel oben am Mast 7220/015A mit dem bestehenden Erdseilluftkabel verbunden und am Mast zu Boden geführt. Es wird dann in offener Bauweise per Tiefbau ein HDPE Leerrohr in mindestens 0,8 bis 1 m Tiefe von Mast 7220/015A bis zur Zufahrtsrampe zur Feldweg-/Fußgängerbrücke über die BAB A6 gelegt. Die Unterquerung der Zufahrtsrampe durch die Böschung erfolgt in geschlossener Bauweise um eine Schädigung der Asphaltfahrbahn der Straße zu vermeiden und Eingriffe in das Gehölz an der Böschung der Rampe zu minimieren. Mögliche Verlegemethoden sind die Bohrpressung/Pressbohrung oder das Horizontalspülbohrverfahren. Nach Unterquerung bis zum Mast 1190/001

erfolgt wieder die Verlegung in offener Bauweise. Am Mast 1190/001 wird das Kabel wieder vom Boden am Mast hochgeführt und dort mit dem bestehenden Kupferkabel verbunden.

#### 7.2.8.2.3 RÜCKBAU VON ARBEITSFLÄCHEN UND ZUWEGUNGEN

Nach Abschluss der Baumaßnahmen für die Folgemaßnahme 8 werden

- / sämtliche Baumaschinen und Geräte von der Baustelle entfernt,
- / sämtliche für die Folgemaßnahme errichteten Zuwegungen zurückgebaut und Wege und Arbeitsflächen in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt.

Vor Beginn und nach Abschluss der Arbeiten wird der Zustand der Straßen, Wege und Flurstücke festgestellt und dokumentiert. Durch die Arbeiten entstandene Flur- und Wegeschäden werden behoben oder reguliert.

#### 7.2.8.3 ANGABEN ZU BETRIEB UND INSTANDHALTUNG

Die Kupfer-Erdkabel-Verbindung wird durch die Netcom GmbH im Rahmen ihres Telekommunikationsnetzes betrieben. Instandhaltungsmaßnahmen erfolgen bei Störungen.

#### 7.2.8.4 WASSERRECHTLICHE BELANGE

##### WASSERHALTUNGSMAßNAHMEN

Der Bemessungswasserstand (90. Perzentil des langjährigen Grundwasserstandes) liegt laut Hydrogeologischem Gutachten (Register 14.2) im Bereich der Folgemaßnahme tiefer als 8,5 m unter Erdoberkante (EOK). Die Baugrube für den Kabelgraben wird 0,8 bis 1 m tief.

Eine Grundwasserhaltung ist daher für diese Folgemaßnahme nicht erforderlich.

##### BAUEN IM WASSERSCHUTZGEBIET

Die Folgemaßnahme wird außerhalb von Wasserschutzgebieten realisiert.

##### ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETE UND ÜBERSCHWEMMUNGSGEFÄHRDETE GEBIETE

Das Gebiet der Folgemaßnahme liegt nicht in einem Überschwemmungsgebiet oder überschwemmungsgefährdeten Gebiet.

##### BAU VON ANLAGEN IN, AN, UNTER ODER ÜBER OBERFLÄCHENGEWÄSSERN ODER IM GEWÄSSERRANDSTREIFEN

Im Bereich der Folgemaßnahme gibt es kein Gewässer und keinen Gewässerrandstreifen.

#### 7.2.8.5 IMMISSIONSSCHUTZ

##### ELEKTRISCHE UND MAGNETISCHE FELDER

Bei einem erdverlegten Telekommunikationskabel treten keine elektromagnetische Felder auf.

##### BAUBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (AVV BAULÄRM)

Im AVV Baulärm-Gutachten (Register 9.3) wurden keine Engstellen im Bereich dieser Folgemaßnahme identifiziert. Daher sind beim Bau der Erdkabelverlegung keine Richtwertüberschreitungen zu erwarten.

## BETRIEBSBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (TA LÄRM)

Bei einem erdverlegten Telekommunikationskabel treten keine Schallimmissionen auf.

### 7.2.9 FOLGEMASSNAHME 9: ERSATZNEUBAU ANLAGE 7601 MASTE A21 BIS A23

Um den 220 kV Stromkreis zum UW-Rheinau (Amprion) führen zu können, ist der Ersatzneubau der Anlage 7601/A21-A23 notwendig. Dafür muss die derzeit bestehende 2x100-kV-Anlage 1190 „alt“ (Maste 002-005) zurückgebaut werden.

#### 7.2.9.1 TECHNISCHE ANLAGEN FÜR DIE NEUERRICHTUNG

Die wesentlichen technischen Elemente bei der Errichtung der neuen Maste der Folgemaßnahmen sind:

- / Mastfundament
- / Mast
- / Isolatorketten und
- / Beseilung (Leitenseile und Erdseile/Luftkabel)

## MASTGRÜNDUNG UND FUNDAMENTE

Für die neu zu errichtenden Maste der Folgemaßnahme sind Plattenfundamente vorgesehen. Sollten sich die Plattenfundamente im Rahmen der Ausführungsplanung als ungünstig erweisen, so kommen alternativ Bohrpfahlfundamente zur Ausführung.

Die Festlegung der Fundamentart und deren Dimensionierung wurde auf Grundlage der Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen qualifiziert abgeschätzt. In Register 6.1: Fundamentverzeichnis Masterrichtung sind die Fundamentgrößen für jeden neu zu errichtenden Mast zusammengestellt. Die Bemessung erfolgte für die dort genannte Fundamentart äußerst konservativ, so dass die beantragten Arbeitsflächen auch dann ausreichend sind, falls in der Ausführungsplanung aufgrund neuer Erkenntnisse eine andere Fundamentart (Platten-, Bohrpfahl- oder Zwillingsbohrpfahl) gewählt werden muss.

## MAST

Es kommen folgende Stahlgittermaste mit Donau-Einebenen-Geometrie beziehungsweise Portalform zum Einsatz (vergleiche Register 4: Mastverzeichnis, Register 3.4.2: Längenprofilpläne Folgemaßnahmen Blätter 23 bis 26 und Register 5: Masttypenbilder Blätter 2 und 5):

- / AD29-2016/04-11 WA1GE (2x) (Blatt 2)
- / Sondermast AD7601-A23 WAGE (Blatt 5)

## HÖHENPROFILE

In den Längenprofilplänen (Register 3.4.2: Längenprofilpläne Folgemaßnahmen Blätter 23 bis 26) sind die Höhenprofile und Seilkurven der unteren Leitenseilebene, die Bodenabstände und die bestehenden Gehölzhöhen dargestellt. Bei der Planung wurde dabei darauf geachtet, dass das Feldgehölz und die Feldhecken im Bereich der Folgemaßnahme in ausreichender Höhe überspannt werden. Bei den Feldhecken wurde dabei auch berücksichtigt, dass diese im Rahmen des Erhalts des Heckencharakters regelmäßig alle 15 bis 20 Jahre zurückgeschnitten beziehungsweise auf Stock gesetzt werden.

Im Rahmen der Folgemaßnahme 9 wird im folgenden Spannungsfeld Wald überspannt:

	Gehölze im Bereich niedrigster Bodenabstand der Leiterseile*)	Minimale maximal zulässige Wuchshöhe an tiefstem Seildurchhang über bestehendem Gehölz*)	Bestandswuchshöhe an der Stelle mit tiefstem Seildurchhang über bestehendem Gehölz (laut Längenprofilplan Blatt 26)
7601/A23-7220/018A	Feldgehölz im Wald	32 m	11 m

\* Punktuelle Darstellung; der genaue Höhenverlauf der unteren Leiterseile und der möglichen Wuchshöhe ist den jeweiligen Längenprofilenplänen zu entnehmen

Tabelle 54: Spannungsfelder der Folgemaßnahme mit Überspannung von Wald

### ISOLATORKETTEN, BESEILUNG UND ERDSEILE/DATENKABEL

Es kommen Verbundisolatoren zum Einsatz.

Beseilung und Längenprofile sind in Register 3.4.2: Längenprofilpläne Folgemaßnahmen Blätter 23 bis 26 dargestellt. Es kommen die folgenden Leiterseile und Erdseile (ES)/Erdseilluftkabel (ESLK) zur Anwendung:

STROMKREIS	LEITERSEILTYP
220-kV-Stromkreis BERGS	Viererbündelleiter Typ 562-AL1/49-ST1A
2x110-kV-Stromkreise	Einfachleiter Typ 264-AL1/34-ST1A
ESLK	1x 226-AL3/49-A20SA 1x 121-AL3/49-A20SA

Tabelle 55: Leiterseile der Folgemaßnahme 9

Aus Schallschutzgründen kommen für den 220-kV-Stromkreis Viererbündelleiter zur Anwendung.

### 7.2.9.2 BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHMEN

Die Baumaßnahmen beim Ersatzneubau im Rahmen der Folgemaßnahme gliedern sich im Wesentlichen in folgende Phasen:

- / Bauvorbereitung,
- / Rückbau der Bestandsanlagen mit
  - / Seildemontage und Demontage der Isolatorketten,
  - / Rückbau der Maste,
  - / Rückbau des Fundaments,
- / Errichtung des neuen Mastes

- / Mastgründung,
- / Mastmontage,
- / Isolatorenmontage und Seilzug und
- / Rückbau der temporären Arbeitsflächen und Zuwegungen

#### 7.2.9.2.1 BAUVORBEREITUNG

Die Bauvorbereitung erfolgt in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.1 für das Vorhaben beschrieben. Die Arbeitsflächen und Zuwegungen für die Folgemaßnahme im Bereich der Rückbauspännfelder der Anlage 1190/002 bis 005 und Spännfelder des Ersatzneubaus der Anlage 7601/A21 bis A23 sowie Verbindungsspännfelder sind auf dem Arbeitsflächenplan Blatt 5 (Register 3.3) und dem Rechtserwerbsplan Blatt 5 (Register 8.3) konkret dargestellt.

#### 7.2.9.2.2 RÜCKBAU DER MASTE 1190/002 BIS 005

##### SEILDEMONTAGE UND DEMONTAGE DER ISOLATORKETTEN

Die Seil- und Isolatordemontage erfolgt in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.5 für das Vorhaben beschrieben. Die Aufstellungsorte der Gerüste und die Gerüstflächen der Folgemaßnahme im Bereich der Rückbauspännfelder der Anlage 1190/002 bis 005 und Verbindungsspännfeldern sind auf dem Arbeitsflächenplan Blatt 5 (Register 3.3) und dem Rechtserwerbsplan Blatt 5 (Register 8.3) konkret dargestellt.

##### MASTRÜCKBAU

Der Mastrückbau erfolgt in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.5 für das Vorhaben beschrieben.

##### FUNDAMENTRÜCKBAU

Bei den bestehenden Fundamenten handelt es sich um ein Pfahlfundament am Mast 1190/003, der direkt am Pfingstbergtunnel der ICE-Trasse Stuttgart-Mannheim liegt, und drei Stufenfundamente (Maste 1190/002 und 1190/004 und 005).

Der Fundamentrückbau erfolgt in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.5 für das Vorhaben für den standortverschobenen Mastrückbau beschrieben. Die Altstandorte der Altmaste werden aufgelassen und an den Grundstückseigentümer zurückgegeben. Die Vorhabenträgerin beabsichtigt mit dem jeweiligen Grundeigentümer den teilweisen Verbleib beziehungsweise den Rückbau des Mastfundaments nach Möglichkeit vertraglich regeln. Der Rückbau der Mastfundamente wird regelmäßig bis mindestens 1,2 m unter Erdoberkante (EOK) vorgenommen. In Einzelfällen kann eine tiefere Fundamententfernung unter Berücksichtigung der rechtlichen Vorgaben sowie der technischen und wirtschaftlichen Zumutbarkeit durchgeführt werden.

#### 7.2.9.2.3 ERRICHTUNG DER NEUEN MASTE

##### MASTGRÜNDUNG

Gemäß derzeitigem Planungsstand sind für die Mastgründung des neuen Maste 7601/A21 bis A23 sind Plattenfundamente vorgesehen. Sollten sich die Plattenfundamente im Rahmen der Ausführungsplanung als ungünstig erweisen, so kommen alternativ Bohrpahlfundamente zur Ausführung. Der Ablauf der im standortverschobenen Ersatzneubau erstellten Fundamente erfolgt in der gleichen Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.2 für das Vorhaben beschrieben.

## MASTMONTAGE

Der Ablauf der Mastmontage erfolgt in gleicher Weise wie für das Vorhaben in Kapitel 7.1.2.2.3 beschrieben.

## MONTAGE DER ISOLATOREN, SCHUTZGERÜSTE UND SEILZUG

Die Montage der Isolatorketten, die Schutzgerüste und der Ablauf des Seilzugs erfolgen in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.4 beschrieben.

Die Aufstellungsorte der Gerüste und die Gerüstflächen der Folgemaßnahme im Bereich der Spannfelder des Ersatzneubaus der Anlage 7601/A21 bis A23 und Verbindungsspannfeldern sind auf dem Arbeitsflächenplan Blatt 5 (Register 3.3) und dem Rechtserwerbsplan Blatt 5 (Register 8.3) konkret dargestellt.

### 7.2.9.2.4 RÜCKBAU VON ARBEITSFLÄCHEN UND ZUWEGUNGEN

Nach Abschluss der Baumaßnahmen für die Folgemaßnahme 9 werden

- / die Schutzgerüste zurückgebaut,
- / sämtliche Baumaschinen und Geräte von der Baustelle entfernt,
- / sämtliche für die Folgemaßnahme errichteten Zuwegungen zurückgebaut und Wege und Arbeitsflächen in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt.

Vor Beginn und nach Abschluss der Arbeiten wird der Zustand der Straßen, Wege und Flurstücke festgestellt und dokumentiert. Durch die Arbeiten entstandene Flur- und Wegeschäden werden behoben oder reguliert.

### 7.2.9.3 ANGABEN ZU BETRIEB UND INSTANDHALTUNG

Die Anlage 7601 wird im Eigentum der Vorhabenträgerin stehen und durch diese im Drehstrombetrieb betrieben werden. Über den Anlagenabschnitt 7601/A21 bis A23 verlaufen ein 220-kV- und zwei 110-kV-Drehstromkreise. Der Anlagenabschnitt wird nach Fertigstellung und Übergabe in das Trassenmanagement der Vorhabenträgerin aufgenommen.

Im Bereich der Folgemaßnahme befinden sich überwiegend landwirtschaftliche Flächen. Im Bereich der FGH wird ein Gehölzstreifen überspannt. Maßnahmen zur Trassenfreihaltung sind nicht erforderlich.

### 7.2.9.4 WASSERRECHTLICHE BELANGE

#### WASSERHALTUNGSMASSNAHMEN

Der Bemessungswasserstand (90. Perzentil des langjährigen Grundwasserstandes) liegt laut Hydrogeologischem Gutachten (Register 14.2) für alle Maststandorte sowohl Ersatzneubau wie Rückbau tiefer als 8 m unter Erdoberkante (EOK).

Die neuen Fundamente sind mit einer Baugrubentiefe von bis zu 3 m geplant, der Rückbau regelmäßig bis zu einer Tiefe von 1.2 m unter Erdoberkante (EOK).

Eine Grundwasserhaltung ist daher für diese Folgemaßnahme nicht erforderlich.

#### BAUEN IM WASSERSCHUTZGEBIET

Die Folgemaßnahme wird außerhalb von Wasserschutzgebieten realisiert.



## ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETE UND ÜBERSCHWEMMUNGSGEFÄHRDETE GEBIETE

Es liegen keine Maste der Folgemaßnahme in Überschwemmungsgebieten oder überschwemmungsgefährdeten Gebieten.

## BAU VON ANLAGEN IN, AN, UNTER ODER ÜBER OBERFLÄCHENGEWÄSSERN ODER IM GEWÄSSERRANDSTREIFEN

Im Bereich der Folgemaßnahme gibt es kein Gewässer und keinen Gewässerrandstreifen.

### 7.2.9.5 IMMISSIONSSCHUTZ

#### ELEKTRISCHE UND MAGNETISCHE FELDER

Gemäß dem Gutachten zur 26. BImSchV (Register 9.1) befinden sich zwei maßgebliche Immissionsorte (MIO) im Einwirkungsbereich der Folgemaßnahme. An beiden maßgeblichen Immissionsorten (MIO) werden die Grenzwerte für magnetische und elektrische Felder weit unterschritten (Grenzwertausschöpfung bis ca. 10,8%). Es werden keine Gebäude überspannt. Aufgrund der niedrigen berechneten Feldstärken sind keine Belästigungen oder Schäden durch Funkenentladung zu erwarten.

Im Bereich der Folgemaßnahme 9 wurden drei maßgebliche Minimierungsorte (MMO) identifiziert. Die im Rahmen des Gutachtens zur 26. BImSchVVwV (Register 9.2) festgestellten möglichen Minimierungsmaßnahmen wurden in der Planung umgesetzt.

#### BAUBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (AVV BAULÄRM)

Im AVV Baulärm-Gutachten (Register 9.3) wurden keine Engstellen im Bereich dieser Folgemaßnahme identifiziert. Daher sind bei den Baumaßnahmen im Rahmen der Folgemaßnahme keine Richtwertüberschreitungen zu erwarten.

#### BETRIEBSBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (TA LÄRM)

Bei der Folgemaßnahme handelt es sich um eine Anlage mit einem 220-kV-AC und zwei 110 kV Stromkreisen. Die Schallrichtwerte an den untersuchten zwei Immissionsorten werden um mindestens 6 dB unterschritten und erfüllen somit das Irrelevanzkriterium der TA-Lärm. Das Schallgutachten befindet sich in Register 9.4.

### 7.2.10 FOLGEMASSNAHME 10: WEITERFÜHRUNG 220 KV STROMKREIS BERGS ÜBER UW RHEINAU (AMPRION) ZUM UW NEUROT MIT NEUBAU MAST 7100/165A

Im Rahmen dieser Maßnahme wird der Stromkreis BERGS bis zum UW Neurott verbunden. Dafür sind drei Baumaßnahmen notwendig:

- / Neubau Mast 7100/165A
- / Neubau Portal ins UW Rheinau
- / Schlaufenverbindung am Mast 5190/054A

#### 7.2.10.1 TECHNISCHE ANLAGEN FÜR DIE NEUERRICHTUNG

Die wesentlichen technischen Elemente bei der Errichtung des neuen Mastes der Folgemaßnahmen sind:

- / Mastfundament beziehungsweise Portalfundament
- / Mast

- / Isolatorketten und
- / Beseilung (Leiterseile und Erdseile/Luftkabel)

## MASTGRÜNDUNG UND FUNDAMENTE

Für den neu zu errichtenden Mast der Folgemaßnahme sowie für das Portal sind Plattenfundamente vorgesehen. Sollten sich die Plattenfundamente im Rahmen der Ausführungsplanung als ungünstig erweisen, so kommen alternativ Bohrpfahlfundamente zur Ausführung.

Die Festlegung der Fundamentart und dessen Dimensionierung wurde auf Grundlage der Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen qualifiziert abgeschätzt. In Register 6.1: Fundamentverzeichnis Masterrichtung sind die Fundamentgrößen für jeden neu zu errichtenden Mast zusammengestellt. Die Bemessung erfolgte für die dort genannte Fundamentart äußerst konservativ, so dass die beantragten Arbeitsflächen auch dann ausreichend sind, falls in der Ausführungsplanung aufgrund neuer Erkenntnisse eine andere Fundamentart (Platten-, Bohrpfahl- oder Zwillingsbohrpfahl) gewählt werden muss.

## MAST

Es kommt der folgende Stahlgittermast mit Donaugeometrie zum Einsatz (vergleiche Register 4: Mastverzeichnis, Register 3.4.2: Längenprofilpläne Folgemaßnahmen Blätter 27 und 28 und Register 5: Masttypenbilder; Blätter siehe unten):

- / D29-2016/04-11 WE120-180GE (1x) (Blatt 11)
- / Portal UW-Rheinau (Blatt 36)

## HÖHENPROFILE

In den Längenprofilplänen (Register 3.4.2: Längenprofilpläne Folgemaßnahmen Blätter 27 und 28) sind die Höhenprofile und Seilkurven der unteren Leiterseilebene, die Bodenabstände und die bestehenden Gehölzhöhen dargestellt. Es handelt sich dabei um ein kurzes Stück Neutrassse. Bei der Planung wurde dabei darauf geachtet, dass der Wald im Bereich der Folgemaßnahme weitest möglich in ausreichender Höhe überspannt werden. Aufgrund der nötigen Absenkung der Leiterseile auf das Portal Rheinau wird in der Nähe des Portals ein regelmäßiger Rückschnitt der dort wachsenden Gehölze nötig.

Im Rahmen der Folgemaßnahme 10 befinden sich die folgenden Spannfelder im Wald:

	Gehölze im Bereich niedrigster Bodenabstand der Leiterseile*)	Minimale maximal zulässige Wuchshöhe an tiefstem Seildurchhang über bestehendem Gehölz*)	Bestandswuchshöhe an der Stelle mit tiefstem Seildurchhang über bestehendem Gehölz (laut Längenprofilplan Blätter 27,28)
7220/018A - 7100/165A	Mischwald Kiefer/Eiche	26,2 m	21 m

7100/165A - Portal	Mischwald Kiefer/Eiche	13,1 m nahe Zaun zu UW Rheinau	21 m Wuchshöhenbeschränkung nötig
--------------------	------------------------	--------------------------------	-----------------------------------

\* Punktueller Darstellung: der genaue Höhenverlauf der unteren Leiterseile und der möglichen Wuchshöhe ist den jeweiligen Längenprofilenplänen zu entnehmen

Tabelle 56: Spannungsfelder der Folgemaßnahme mit Überspannung von Wald

## ISOLATORKETTEN, BESEILUNG UND ERDSEILE/DATENKABEL

Es kommen Verbundisolatoren zum Einsatz.

Beseilung und Längenprofile sind in Register 3.4.2: Längenprofilpläne Folgemaßnahmen Blätter 27 und 28 dargestellt. Für den 220-kV-Stromkreis BERGS Spannungsfelder von Mast 7220/018A über 7100/165A bis zum Portal werden aus Schallschutzgründen Viererbündelleiter verwendet. Es kommen dabei Seile vom Typ 562-AL1/49-ST1A zur Verwendung.

Es werden 3 Erdseilluftkabel für den Leitungsabschnitt verwendet, Typ 226-AL3/49-A20SA.

### 7.2.10.2 BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHMEN

Die Baumaßnahmen beim Neubau im Rahmen der Folgemaßnahme gliedern sich im Wesentlichen in folgende Phasen:

- / Bauvorbereitung,
- / Errichtung des neuen Mastes und Portals
  - / Mastgründung,
  - / Mastmontage,
  - / Isolatorenmontage und Seilzug,
  - / Schlaufenarbeiten an Mast 5190/054A und
- / Rückbau der temporären Arbeitsflächen und Zuwegungen

#### 7.2.10.2.1 BAUVORBEREITUNG

Die Bauvorbereitung erfolgt in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.1 für das Vorhaben für den Neubau beschrieben. Die Arbeitsflächen und Zuwegungen für die Folgemaßnahme im Bereich der Spannungsfelder Mast 7100/165A bis Portal mit Verbindungsspannungsfeldern und im Bereich Mast 5190/054A sind auf den Arbeitsflächenplänen Blätter 5 und 28 (Register 3.3) und den Rechtserwerbsplänen Blätter 5 und 28 (Register 8.3) konkret dargestellt.

#### 7.2.10.2.2 ERRICHTUNG DES NEUEN MASTES UND PORTALS

##### MAST- UND PORTALGRÜNDUNG

Für die Mast- und Portalgründung sind Plattenfundamente vorgesehen. Sollten sich die Plattenfundamente im Rahmen der Ausführungsplanung als ungünstig erweisen, so kommen alternativ Bohrpfahlfundamente zur Ausführung. Der Ablauf der im Neubau erstellten Fundamente erfolgt in der gleichen Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.2 für das Vorhaben für den Neubau von Plattenfundamenten beschrieben.

## MASTMONTAGE

Der Ablauf der Mastmontage erfolgt in gleicher Weise wie für das Vorhaben in Kapitel 7.1.2.2.3 beschrieben.

## MONTAGE DER ISOLATOREN, SCHUTZGERÜSTE UND SEILZUG

Die Montage der Isolatorketten und der Ablauf des Seilzugs zwischen den Masten 7220/018A und dem Portal erfolgen in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.4 beschrieben. Schutzgerüste werden im Rahmen dieser Folgemaßnahme nicht benötigt.

## SCHLAUFENARBEITEN AM MAST 5190/054A

Am Mast 5190/054A, an dem die Stromkreise der Anlagen 4506 und 5190 zusammentreffen, müssen die Schlaufen des Stromkreises der Anlage 4506 gelöst und mit den Schlaufen des Stromkreises der Anlage 5190 verbunden werden. Dies erfolgt indem ein Monteur-team den Mast besteigt und die Schlaufen neu verbindet. Die dazu notwendigen Arbeitsflächen und Zuwegungen sind auf dem Arbeitsflächenplan Blatt 28 (Register 3.3) und dem Rechtserwerbsplan Blatt 28 (Register 8.3) konkret dargestellt.

### 7.2.10.2.3 RÜCKBAU VON ARBEITSFLÄCHEN UND ZUWEGUNGEN

Nach Abschluss der Baumaßnahmen für die Folgemaßnahme 10 werden

- / die Schutzgerüste zurückgebaut,
- / sämtliche Baumaschinen und Geräte von der Baustelle entfernt,
- / sämtliche für die Folgemaßnahme errichteten Zuwegungen zurückgebaut und Wege und Arbeitsflächen in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt.

Vor Beginn und nach Abschluss der Arbeiten wird der Zustand der Straßen, Wege und Flurstücke festgestellt und dokumentiert. Durch die Arbeiten entstandene Flur- und Wegeschäden werden behoben oder reguliert.

### 7.2.10.3 ANGABEN ZU BETRIEB UND INSTANDHALTUNG

Die Anlage 7100 wird im Eigentum der Vorhabenträgerin stehen und wird durch diese im Drehstrombetrieb betrieben werden. Über den Mast 7100/165A und das Portal verläuft ein 220-kV-Drehstromkreis. Der Mast und das Portal werden nach Fertigstellung und Übergabe in das Trassenmanagement der Vorhabenträgerin aufgenommen.

Im Bereich des Spannungsfeldes 7220/018A - 7100/165A der Folgemaßnahme befindet sich Wald, welcher durch die Anlage überspannt wird. Aufgrund der nötigen Absenkung der Leiterseile auf das Portal Rheinau (Spannungsfeld 7100/165A - Portal Rheinau) wird in der Nähe des Portals ein regelmäßiger Rückschnitt der dort wachsenden Gehölze nötig.

### 7.2.10.4 WASSERRECHTLICHE BELANGE

#### WASSERHALTUNGSMABNAHMEN

Der Bemessungswasserstand (90. Perzentil des langjährigen Grundwasserstandes) liegt laut Hydrogeologischem Gutachten (Register 14.2) für den Maststandort 7100/165A und das Portal tiefer als 9 m unter Erdoberkante (EOK). Das neue Fundament ist mit einer Baugrubentiefe von bis zu 3 m geplant.

Eine Grundwasserhaltung ist daher für diese Folgemaßnahme nicht erforderlich.

## BAUEN IM WASSERSCHUTZGEBIET

Die Folgemaßnahme wird außerhalb von Wasserschutzgebieten realisiert.

## ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETE UND ÜBERSCHWEMMUNGSGEFÄHRDETE GEBIETE

Der Neubaumast 7100/165A wird außerhalb eines Überschwemmungsgebiets oder überschwemmungsgefährdeten Gebiet realisiert.

## BAU VON ANLAGEN IN, AN, UNTER ODER ÜBER OBERFLÄCHENGEWÄSSERN ODER IM GEWÄSSERRANDSTREIFEN

Im Bereich der Folgemaßnahme gibt es kein Gewässer und keinen Gewässerrandstreifen.

### 7.2.10.5 IMMISSIONSSCHUTZ

#### ELEKTRISCHE UND MAGNETISCHE FELDER

Gemäß dem Gutachten zur 26. BImSchV (Register 9.1) befinden sich im Einwirkungsreich der Folgemaßnahme ab Mast 7601/A23 bis zum Portal keine maßgeblichen Immissionsorte. Es werden keine Gebäude überspannt. Aufgrund der niedrigen berechneten Feldstärken sind keine Belästigungen oder Schäden durch Funkenentladung zu erwarten.

Im Bereich der Folgemaßnahme 10 wurde kein maßgeblicher Minimierungsort (MMO) identifiziert. Die im Rahmen des Gutachtens zur 26. BImSchVVwV (Register 9.2) festgestellten möglichen Minimierungsmaßnahmen wurden in der Planung umgesetzt.

#### BAUBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (AVV BAULÄRM)

Im AVV Baulärm-Gutachten (Register 9.3) wurden keine Engstellen im Bereich dieser Folgemaßnahme identifiziert. Daher sind bei den Baumaßnahmen im Rahmen der Folgemaßnahme keine Richtwertüberschreitungen zu erwarten.

#### BETRIEBSBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (TA LÄRM)

Bei der Folgemaßnahme handelt es sich um einen Stromkreis mit 220-kV-AC. Das Schallgutachten (Register 9.4) hat keine Immissionsorte im Einwirkungsbereich der Folgemaßnahme identifiziert.

### 7.2.11 FOLGEMASSNAHME 11: NEUBAU MAST 164A DER ANLAGE 7100

Im Rahmen dieser Maßnahme wird der Stromkreis PFIBG über den Mast 7100/164A zum Mast 5100/164 neu geführt. Ein Rückbau findet in dieser Folgemaßnahme nicht statt.

#### 7.2.11.1 TECHNISCHE ANLAGEN FÜR DIE NEUERRICHTUNG

Die wesentlichen technischen Elemente bei der Errichtung des neuen Mastes der Folgemaßnahmen sind:

- / Mastfundament beziehungsweise Portalfundament
- / Mast
- / Isolatorketten und
- / Beseilung (Leiterseile und Erdseile/Luftkabel)

## MASTGRÜNDUNG UND FUNDAMENTE

Für den neu zu errichtenden Mast der Folgemaßnahme ist ein Plattenfundament vorgesehen. Sollte sich das Plattenfundament im Rahmen der Ausführungsplanung als ungünstig erweisen, so kommt alternativ ein Bohrpfahlfundament zur Ausführung.

Die Festlegung der Fundamentart und dessen Dimensionierung wurde auf Grundlage der Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen qualifiziert abgeschätzt. In Register 6.1: Fundamentverzeichnis Masterrichtung sind die Fundamentgrößen für jeden neu zu errichtenden Mast zusammengestellt. Die Bemessung erfolgte für die dort genannte Fundamentart äußerst konservativ, so dass die beantragten Arbeitsflächen auch dann ausreichend sind, falls in der Ausführungsplanung aufgrund neuer Erkenntnisse eine andere Fundamentart (Platten-, Bohrpfahl- oder Zwillingsbohrpfahl) gewählt werden muss.

## MAST

Es kommt der folgende Stahlgittermast mit Donaugeometrie zum Einsatz (vergleiche Register 4: Mastverzeichnis, Register 3.4.2: Längenprofilpläne Folgemaßnahmen Blatt 29 und 30 und Register 5: Masttypenbilder Blatt 10):

/ D29-2016/04-11 WA3GEÜ (1x) (Blatt 10)

## HÖHENPROFILE

In den Längenprofilplänen (Register 3.4.2: Längenprofilpläne Folgemaßnahmen Blatt 29 und 30) sind die Höhenprofile und Seilkurven der unteren Leiterseilebene dargestellt. Bei der Planung wurde dabei darauf geachtet, dass die bestehenden Einzelbäume entlang des Hallenwegs im Bereich der Folgemaßnahme in ausreichender Höhe überspannt wird. Aufgrund der relativ niedrigen Seilhöhe im Bereich der Einzelbäume könnten Rückschnittmaßnahmen im Laufe der Zeit nötig werden, wenn die Bäume herangewachsen sind, sofern dies nicht bereits im Rahmen der städtischen Baumpflege erfolgt.

Im Rahmen der Folgemaßnahme 12 werden im folgenden Spannungsfeld Einzelbäume überspannt:

	Gehölze im Bereich niedrigster Bodenabstand der Leiterseile*)	Minimale maximale zulässige Wuchshöhe an tiefstem Seildurchhang über bestehendem Gehölz*)	Bestandswuchshöhe an der Stelle mit tiefstem Seildurchhang über bestehendem Gehölz (laut Längenprofilplan Blatt 29)
7220/017A - 7100/164A	Einzelbäume	17,2 m	11 m

\* Punktuelle Darstellung: der genaue Höhenverlauf der unteren Leiterseile und der möglichen Wuchshöhe ist den jeweiligen Längenprofilenplänen zu entnehmen

Tabelle 57: Spannungsfelder der Folgemaßnahme mit Überspannung von Einzelbäumen

## ISOLATORKETTEN, BESEILUNG UND ERDSEILE/DATENKABEL

Es kommen Verbundisolatoren zum Einsatz.



Beseilung und Längenprofile sind in Register 3.4.2: Längenprofilpläne Folgemaßnahmen Blätter 29 und 30 dargestellt. Für den 220-kV-Stromkreis PFIBG Spannungsfelder von Mast 7220/017A über 7100/164A zum Mast 5100/164 werden aus Schallschutzgründen Viererbündelleiter verwendet. Es kommen dabei Seile vom Typ 562-AL1/49-ST1A zur Verwendung.

Es wird ein Erdseilluftkabel für den Leitungsabschnitt verwendet, Typ 226-AL3/49-A20SA.

#### 7.2.11.2 BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHMEN

Die Baumaßnahmen beim Ersatzneubau im Rahmen der Folgemaßnahme gliedern sich im Wesentlichen in folgende Phasen:

- / Bauvorbereitung,
- / Errichtung des neuen Mastes und Portals
  - / Mastgründung,
  - / Mastmontage,
  - / Isolatorenmontage und Seilzug, und
- / Rückbau der temporären Arbeitsflächen und Zuwegungen

##### 7.2.11.2.1 BAUVORBEREITUNG

Die Bauvorbereitung erfolgt in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.1 für das Vorhaben für den Neubau beschrieben. Die Arbeitsflächen und Zuwegungen der Folgemaßnahme im Bereich der Verbindungsspannungsfelder zu Mast 5100/164 sind auf Arbeitsflächenplan Blatt 5 (Register 3.3) und dem Rechtserwerbsplan Blatt 5 (Register 8.3) konkret dargestellt.

##### 7.2.11.2.2 ERRICHTUNG DES NEUEN MASTES UND PORTALS

###### MASTGRÜNDUNG

Für den neu zu errichtenden Mast der Folgemaßnahme ist ein Plattenfundament vorgesehen. Sollte sich das Plattenfundament im Rahmen der Ausführungsplanung als ungünstig erweisen, so kommt alternativ ein Bohrpfahlfundament zur Ausführung. Der Ablauf des im Neubau erstellten Fundaments erfolgt in der gleichen Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.2 für das Vorhaben für den Neubau von Plattenfundamenten beschrieben.

###### MASTMONTAGE

Der Ablauf der Mastmontage erfolgt in gleicher Weise wie für das Vorhaben in Kapitel 7.1.2.2.3 beschrieben.

###### MONTAGE DER ISOLATOREN, SCHUTZGERÜSTE UND SEILZUG

Die Montage der Isolatorketten, die Schutzgerüste und der Ablauf des Seilzugs erfolgen in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.4 beschrieben.

Der Aufstellungsort des Gerüsts und die Gerüstfläche im Bereich der Folgemaßnahme im Bereich der Spannungsfelder 7220/017A über 7100/164A bis 5100/164 ist auf dem Arbeitsflächenplan Blatt 5 (Register 3.3) und dem Rechtserwerbsplan Blatt 5 (Register 8.3) konkret dargestellt.

#### 7.2.11.2.3 RÜCKBAU VON ARBEITSFLÄCHEN UND ZUWEGUNGEN

Nach Abschluss der Baumaßnahmen für die Folgemaßnahme 11 werden

- / die Schutzgerüste zurückgebaut,
- / sämtliche Baumaschinen und Geräte von der Baustelle entfernt,
- / sämtliche für die Folgemaßnahme errichteten Zuwegungen zurückgebaut und Wege und Arbeitsflächen in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt.

Vor Beginn und nach Abschluss der Arbeiten wird der Zustand der Straßen, Wege und Flurstücke festgestellt und dokumentiert. Durch die Arbeiten entstandene Flur- und Wegeschäden werden behoben oder reguliert.

#### 7.2.11.3 ANGABEN ZU BETRIEB UND INSTANDHALTUNG

Die Anlage 7100 wird im Eigentum der Vorhabenträgerin stehen und wird im Drehstrombetrieb betrieben werden. Über den Mast 7100/164A verläuft ein 220-kV- Drehstromkreis. Der Mast wird nach Fertigstellung und Übergabe in das Trassenmanagement der Vorhabenträgerin aufgenommen.

Im Bereich der Spannungsfelder der Folgemaßnahme befinden sich landwirtschaftliche Flächen sowie unter Spannungsfeld 7220/017A - 7100/164A eine Reihe von Einzelbäumen. Aufgrund der relativ niedrigen Seilhöhe im Bereich der Einzelbäume könnten Rückschnittmaßnahmen an den Einzelbäumen im Laufe der Zeit nötig werden, wenn die Bäume herangewachsen sind, sofern dies nicht bereits im Rahmen der städtischen Baumpflege erfolgt.

#### 7.2.11.4 WASSERRECHTLICHE BELANGE

##### WASSERHALTUNGSMASSNAHMEN

Der Bemessungswasserstand (90. Perzentil des langjährigen Grundwasserstandes) liegt laut Hydrogeologischem Gutachten (Register 14.2) für den Maststandort 7100/164A tiefer als 8 m unter Erdoberkante (EOK). Das neue Fundament ist mit einer Baugrubentiefe von bis zu 3 m geplant

Eine Grundwasserhaltung ist für diese Folgemaßnahme ist daher nicht erforderlich.

##### BAUEN IM WASSERSCHUTZGEBIET

Die Folgemaßnahme wird außerhalb von Wasserschutzgebieten realisiert.

##### ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETE UND ÜBERSCHWEMMUNGSGEFÄHRDETE GEBIETE

Der Neubaumast 7100/164A wird außerhalb eines Überschwemmungsgebiets oder überschwemmungsgefährdeten Gebiet realisiert.

##### BAU VON ANLAGEN IN, AN, UNTER ODER ÜBER OBERFLÄCHENGEWÄSSERN ODER IM GEWÄSSERRANDSTREIFEN

Im Bereich der Folgemaßnahme gibt es kein Gewässer und keinen Gewässerrandstreifen.

#### 7.2.11.5 IMMISSIONSSCHUTZ

##### ELEKTRISCHE UND MAGNETISCHE FELDER

Gemäß dem Gutachten zur 26. BImSchV (Register 9.1) befinden sich im Einwirkungsbe-  
reich der Folgemaßnahme 11 zwei maßgebliche Immissionsorte (MIO). An beiden maß-  
geblichen Immissionsorten (MIO) werden die Grenzwerte für magnetische und elektrische  
Felder weit unterschritten (Grenzwertauschöpfung bis ca. 14,4 %). Es werden keine Ge-  
bäude überspannt. Aufgrund der niedrigen berechneten Feldstärken sind keine Belästi-  
gungen oder Schäden durch Funkenentladung zu erwarten.

Im Bereich der Folgemaßnahme 11 wurden zwei maßgeblichen Minimierungsorte (MMO)  
identifiziert. Die im Rahmen des Gutachtens zur 26. BImSchVVwV (Register 9.2) festge-  
stellten möglichen Minimierungsmaßnahmen wurden in der Planung umgesetzt.

##### BAUBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (AVV BAULÄRM)

Im AVV Baulärm-Gutachten (Register 9.3) wurden keine Engstellen im Bereich dieser Fol-  
gemaßnahme identifiziert. Daher sind bei den Baumaßnahmen im Rahmen der Folgemaß-  
nahme keine Richtwertüberschreitungen zu erwarten.

##### BETRIEBSBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (TA LÄRM)

Bei der Folgemaßnahme handelt es sich um einen Stromkreis mit 220-kV-AC. Das Schall-  
gutachten (Register 9.4) hat keine Immissionsorte im Einwirkungsbereich der Folgemaß-  
nahme identifiziert.

#### 7.2.12 FOLGEMASSNAHME 12: VERSCHWENKUNG SPANNFELD 5100/164 NACH 7220/19A

Durch die Verschiebung des Vorhabenmastes 7220/019A gegenüber dem bisherigen Mast-  
standort 5220/019 wird eine Verschwenkung der vom Mast 5100/164 kommenden Lei-  
terseile des 220-kV-Stromkreises HDT-O notwendig.

##### 7.2.12.1 TECHNISCHE ANLAGEN FÜR DIE NEUERRICHTUNG

Es gibt für diese Folgemaßnahme keine technischen Anlagen. Für die Verschwenkung wer-  
den die bestehenden Leiterseile verwendet.

##### 7.2.12.2 BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHMEN

Die Baumaßnahmen bei der Seilverschwenkung im Rahmen der Folgemaßnahme gliedern  
sich im Wesentlichen in folgende Phasen:

- / Bauvorbereitung,
- / Verschwenkung der Leiterseile
- / Rückbau der temporären Arbeitsflächen und Zuwegungen

##### 7.2.12.2.1 BAUVORBEREITUNG

Es werden die Arbeitsflächen und Zuwegungen genutzt, die im Rahmen des Vorhabens an  
den Masten 7220/019A, 5220/019 und 5100/164 eingerichtet werden. Die Arbeitsflächen  
und Zuwegungen der Folgemaßnahme bei Masten 5100/164, 5220/019 und 7220/019A

sind auf dem Arbeitsflächenplan Blatt 5 (Register 3.3) und dem Rechtserwerbsplan Blatt 5 (Register 8.3) konkret dargestellt.

#### 7.2.12.2.2 VERSCHWENKUNGSMAßNAHMEN

Der Mast 5220/019 wird im Rahmen des Vorhabens erst zurückgebaut, wenn der Mast 7220/019A errichtet ist. Nach Errichtung des Mastes 7220/019A werden die Leiterseile von Mast 5220/019 auf Mast 7220/019A verschwenkt. Daraufhin wird Mast 5220/019 rückgebaut. Das zukünftige Längenprofil ist in Register 3.4: Längenprofilpläne Folgemaßnahmen Blatt 31 dargestellt.

Ein Schutzgerüst ist für diese Folgemaßnahme nicht notwendig.

#### HÖHENPROFILE

In den Längenprofilplänen (Register 3.4.2: Längenprofilpläne Folgemaßnahmen Blatt 31) sind die Höhenprofile und Seilkurven der unteren Leiterseilebene, die Bodenabstände und die bestehenden Gehölzhöhen dargestellt. Bei der Planung des Vorhabenmastes 7220/019A wurde dabei darauf geachtet, dass der Wald auch weiterhin in ausreichender Höhe überspannt wird. Im bisherigen Schutzstreifen wurden keine Rückschnittmaßnahmen ausgeführt.

Im Rahmen der Folgemaßnahme 12 wird im folgenden Spannfeld Wald überspannt:

	Gehölze im Bereich niedrigster Bodenabstand der Leiterseile*)	Minimale maximal zulässige Wuchshöhe an tiefstem Seildurchhang über bestehendem Gehölz*)	Bestandswuchshöhe an der Stelle mit tiefstem Seildurchhang über bestehendem Gehölz (laut Längenprofilplan Blatt 31)
5100/164-7220/019A	Eichen-Hainbuchenwald	24,2 m	21 m

\* Punktuelle Darstellung: der genaue Höhenverlauf der unteren Leiterseile und der möglichen Wuchshöhe ist den jeweiligen Längenprofilenplänen zu entnehmen

Tabelle 58: Spannfelder der Folgemaßnahme mit Überspannung von Wald

#### 7.2.12.2.3 RÜCKBAU VON ARBEITSFLÄCHEN UND ZUWEGUNGEN

Nach Abschluss der Verschwenkungsmaßnahme für die Folgemaßnahme 12 werden

/ Die Zuwegungen zurückgebaut und in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt.

Vor Beginn und nach Abschluss der Arbeiten wird der Zustand der Wege und Flurstücke festgestellt und dokumentiert. Durch die Arbeiten entstandene Flur- und Wegeschäden werden behoben oder reguliert.

### 7.2.12.3 ANGABEN ZU BETRIEB UND INSTANDHALTUNG

Die Anlage 5100 steht im Eigentum der Vorhabenträgerin und wird durch diese im Drehstrombetrieb betrieben. An der Anlage wird durch die Verschwenkungsmaßnahme nichts Grundsätzliches verändert. Der Verschwenkung wird nach Fertigstellung und Übergabe wie bisher im Rahmen der Anlage 5100 betrieben und durch das Trassenmanagement der Vorhabenträgerin betreut.

Im Bereich der Folgemaßnahme befindet sich Wald, der überspannt wird. Maßnahmen zur Trassenfreihaltung sind nicht erforderlich.

### 7.2.12.4 WASSERRECHTLICHE BELANGE

#### WASSERHALTUNGSMAßNAHMEN

Bei der Verschwenkungsmaßnahme der Folgemaßnahme erfolgen keinerlei Eingriffe in Boden und Grundwasser. Eine Grundwasserhaltung ist für diese Folgemaßnahme nicht erforderlich.

#### BAUEN IM WASSERSCHUTZGEBIET

Die Folgemaßnahme wird außerhalb von Wasserschutzgebieten realisiert.

#### ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETE UND ÜBERSCHWEMMUNGSGEFÄHRDETE GEBIETE

Die Folgemaßnahme wird außerhalb von Überschwemmungsgebieten oder überschwemmungsgefährdeten Gebieten realisiert.

#### BAU VON ANLAGEN IN, AN, UNTER ODER ÜBER OBERFLÄCHENGEWÄSSERN ODER IM GEWÄSSERRANDSTREIFEN

Im Bereich der Folgemaßnahme gibt es kein Gewässer und keinen Gewässerrandstreifen.

### 7.2.12.5 IMMISSIONSSCHUTZ

#### ELEKTRISCHE UND MAGNETISCHE FELDER

Gemäß dem Gutachten zur 26. BImSchV (Register 9.1) befinden sich im Einwirkungsbereich der Folgemaßnahme keine maßgeblichen Immissionsorte (MIO). Es werden keine Gebäude überspannt, und aufgrund der niedrigen berechneten Feldstärken sind keine Belästigungen oder Schäden durch Funkenentladung zu erwarten.

Im Bereich der Folgemaßnahme 12 wurde ein maßgeblicher Minimierungsort (MMO) identifiziert. Die im Rahmen des Gutachtens zur 26. BImSchVVwV (Register 9.2) festgestellten möglichen Minimierungsmaßnahmen wurden in der Planung umgesetzt.

#### BAUBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (AVV BAULÄRM)

Im AVV Baulärm-Gutachten (Register 9.3) wurden keine Engstellen im Bereich dieser Folgemaßnahme identifiziert. Daher sind bei den Verschwenkungsmaßnahmen der Folgemaßnahme keine Richtwertüberschreitungen zu erwarten.

#### BETRIEBSBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (TA LÄRM)

Bei der Folgemaßnahme handelt es sich um einen Stromkreis mit 220-kV-AC. Das Schallgutachten (Register 9.4) hat keine Immissionsorte im Einwirkungsbereich der Folgemaßnahme identifiziert.

### 7.2.13 FOLGEMASSNAHME 13: ERSATZNEUBAU ANLAGE BL 532 MASTE 3330A UND 3330B DER DB ENERGIE

Die notwendige Baufeldfreimachung durch das Vorhaben erfordert den Rückbau des Mastes 532/3330 und den Neubau in veränderter Trasse der Maste 532/3330A und 3330B.

#### 7.2.13.1 TECHNISCHE ANLAGEN FÜR DIE NEUERRICHTUNG

Die wesentlichen technischen Elemente bei der Errichtung der neuen Maste der Folgemaßnahmen sind:

- / Mastfundament
- / Mast
- / Isolatorketten und
- / Beseilung (Leiterseile und Erdseile/Luftkabel)

#### MASTGRÜNDUNG UND FUNDAMENTE

Für die neu zu errichtenden Maste der Folgemaßnahme sind Plattenfundament vorgesehen. Sollten sich die Plattenfundamente im Rahmen der Ausführungsplanung als ungünstig erweisen, so kommen alternativ Bohrpfahlfundamente zur Ausführung.

Die Festlegung der Fundamentart und deren Dimensionierung wurde auf Grundlage der Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen qualifiziert abgeschätzt. In Register 6.1: Fundamentverzeichnis Masterrichtung sind die Fundamentgrößen für jeden neu zu errichtenden Mast zusammengestellt. Die Bemessung erfolgte für die dort genannte Fundamentart äußerst konservativ, so dass die beantragten Arbeitsflächen auch dann ausreichend sind, falls in der Ausführungsplanung aufgrund neuer Erkenntnisse eine andere Fundamentart (Platten-, Bohrpfahl- oder Zwillingsbohrpfahl) gewählt werden muss.

#### MAST

Es kommen folgende 110-kV Stahlgittermaste mit Einebenen-Geometrie zum Einsatz (vergleiche Register 4: Mastverzeichnis, Register 3.4.2: Längenprofilpläne Folgemaßnahmen Blätter 32 und 33 und Register 5: Masttypenbilder Blätter 32 und 33):

- / Ebf 23900 A19...120° (Blatt 32)
- / Ebf 23900 T28 (Blatt 33)

#### HÖHENPROFILE

In den Längenprofilplänen (Register 3.4.2: Längenprofilpläne Folgemaßnahmen Blätter 32 und 33) sind die Höhenprofile und Seilkurven der unteren Leiterseilebene, die Bodenabstände und die bestehenden Gehölzhöhen dargestellt. Bei der Planung wurde dabei darauf geachtet, dass die im Bereich vorkommende Feldhecke in ausreichender Höhe überspannt wird. Dabei wurde auch berücksichtigt, dass diese im Rahmen des Erhalts des Heckencharakters regelmäßig alle 15 bis 20 Jahre zurückgeschnitten beziehungsweise auf Stock gesetzt wird.

#### ISOLATORKETTEN, BESEILUNG UND ERDSEILE/DATENKABEL

Es kommen Verbundisolatoren zum Einsatz.



Beseilung und Längenprofile sind in Register 3.4.2: Längenprofilpläne Folgemaßnahmen Blätter 32 und 33 dargestellt. Für die 2x110-kV-Stromkreise der Bahn werden Zweierbündelleiter verwendet. Es kommen dabei Seile vom Typ 304-AL1/49-ST1A zur Verwendung.

Das Erdseil für den Leitungsabschnitt ist Typ 44-AL1/32-ST1A.

#### 7.2.13.2 BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHMEN

Die Baumaßnahmen beim Ersatzneubau im Rahmen der Folgemaßnahme gliedern sich im Wesentlichen in folgende Phasen:

- / Bauvorbereitung,
- / Rückbau der Bestandsanlagen mit
  - / Seildemontage und Demontage der Isolatorketten,
  - / Rückbau der Maste,
  - / Rückbau des Fundaments,
- / Errichtung des neuen Mastes
  - / Mastgründung,
  - / Mastmontage,
  - / Isolatorenmontage und Seilzug und
- / Rückbau der temporären Arbeitsflächen und Zuwegungen

##### 7.2.13.2.1 BAUVORBEREITUNG

Die Bauvorbereitung erfolgt in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.1 für das Vorhaben beschrieben. Die Arbeitsflächen und Zuwegungen für die Folgemaßnahme im Bereich des Rückbaumastes 532/3330 und Spannungsfelder des Ersatzneubaus der Anlage 532/3330A und 3330B sowie Verbindungsspannungsfelder sind auf den Arbeitsflächenplänen Blätter 12 und 12A (Register 3.3) und den Rechtserwerbsplänen Blätter 12 und 12A (Register 8.3) konkret dargestellt.

##### 7.2.13.2.2 RÜCKBAU DES MASTES 532/3330

###### SEILDEMONTAGE UND DEMONTAGE DER ISOLATORKETTEN

Die Seil- und Isolatorendemontage erfolgt in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.5 für das Vorhaben beschrieben. Die Aufstellungsorte der Gerüste und die Gerüstflächen der Folgemaßnahme im Bereich des Mastes 532/3330 und Verbindungsspannungsfeldern sind auf dem Arbeitsflächenplan Blatt 12 (Register 3.3) und dem Rechtserwerbsplan Blatt 12 (Register 8.3) konkret dargestellt.

###### MASTRÜCKBAU

Der Mastrückbau erfolgt in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.5 für das Vorhaben beschrieben.

###### FUNDAMENTRÜCKBAU

Der Fundamentrückbau erfolgt in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.5 für das Vorhaben für den standortverschobenen Mastrückbau beschrieben. Der Altstandort des Altmastes wird aufgelassen und an den Grundstückseigentümer zurückgegeben. Die Vorhabenträgerin beabsichtigt mit dem jeweiligen Grundeigentümer den teilweisen Verbleib beziehungsweise den Rückbau des Mastfundaments nach Möglichkeit vertraglich regeln. Die

Entfernung der Mastfundamente wird regelmäßig bis mindestens 1,2 m unter Erdoberkante (EOK) vorgenommen. In Einzelfällen kann eine tiefere Fundamententfernung unter Berücksichtigung der rechtlichen Vorgaben sowie der technischen und wirtschaftlichen Zumutbarkeit durchgeführt werden.

#### 7.2.13.2.3 ERRICHTUNG DER NEUEN MASTE

##### MASTGRÜNDUNG

Für die Mastgründung der neuen Maste 532/3330A und 3330B sind Plattenfundamente vorgesehen. Sollten sich die Plattenfundamente im Rahmen der Ausführungsplanung als ungünstig erweisen, so kommen alternativ Bohrpfahlfundamente zur Ausführung. Der Ablauf der im standortverschobenen Ersatzneubau erstellten Fundamente erfolgt in der gleichen Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.2 für das Vorhaben beschrieben.

##### MASTMONTAGE

Der Ablauf der Mastmontage erfolgt in gleicher Weise wie für das Vorhaben in Kapitel 7.1.2.2.3 beschrieben.

##### MONTAGE DER ISOLATOREN, SCHUTZGERÜSTE UND SEILZUG

Die Montage der Isolatorketten, die Schutzgerüste und der Ablauf des Seilzugs erfolgen in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.4 beschrieben.

Die Aufstellungsorte der Gerüste und die Gerüstflächen der Folgemaßnahme im Bereich der Spannungsfelder des Ersatzneubaus der Anlage 532/3330A bis 3330B und Verbindungsspannungsfeldern sind auf dem Arbeitsflächenplan Blatt 12 (Register 3.3) und dem Rechtserwerbsplan Blatt 12 (Register 8.3) dargestellt.

#### 7.2.13.2.4 RÜCKBAU VON ARBEITSFLÄCHEN UND ZUWEGUNGEN

Nach Abschluss der Baumaßnahmen für die Folgemaßnahme 13 werden

- / die Schutzgerüste zurückgebaut,
- / sämtliche Baumaschinen und Geräte von der Baustelle entfernt,
- / sämtliche für die Folgemaßnahme errichteten Zuwegungen zurückgebaut und Wege und Arbeitsflächen in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt.

Vor Beginn und nach Abschluss der Arbeiten wird der Zustand der Straßen, Wege und Flurstücke festgestellt und dokumentiert. Durch die Arbeiten entstandene Flur- und Wegeschäden werden behoben oder reguliert.

#### 7.2.13.3 ANGABEN ZU BETRIEB UND INSTANDHALTUNG

Die Anlage 532 steht im Eigentum der DB Netze GmbH und wird durch diese im Drehstrombetrieb 16,7 Hz betrieben. Über den Anlageabschnitt 532/ 3330A bis 3330B verlaufen zwei 110-kV-Drehstromkreise. Der Anlagenabschnitt wird nach Fertigstellung und Übergabe an die DB Netze GmbH in die Gesamtanlage 532 integriert und in das Trassenmanagement der DB Netze GmbH aufgenommen.

Im Bereich der Folgemaßnahme befinden sich überwiegend landwirtschaftliche Flächen. Gehölze entlang eines Feldwegs werden überspannt. Maßnahmen zur Trassenfreihaltung sind nicht erforderlich.

#### 7.2.13.4 WASSERRECHTLICHE BELANGE

##### WASSERHALTUNGSMASSNAHMEN

Der Bemessungswasserstand (90. Perzentil des langjährigen Grundwasserstandes) liegt laut Hydrogeologischem Gutachten (Register 14.2) für den Rückbaustandort und die beiden Ersatzneubaustandorte tiefer als 4 m unter Erdoberkante (EOK). Die neuen Fundamente sind mit einer Baugrubentiefe von bis zu 2,3 m geplant. Für die Altfundamente beabsichtigt die Vorhabenträgerin mit dem jeweiligen Grundeigentümer den teilweisen Verbleib beziehungsweise den Rückbau des Mastfundaments nach Möglichkeit vertraglich regeln. Die Entfernung der Mastfundamente wird regelmäßig bis mindestens 1,2 m unter Erdoberkante (EOK) vorgenommen. In Einzelfällen kann eine tiefere Fundamententfernung unter Berücksichtigung der rechtlichen Vorgaben sowie der technischen und wirtschaftlichen Zumutbarkeit durchgeführt werden.

Eine Grundwasserhaltung ist daher für diese Folgemaßnahme nicht erforderlich.

##### BAUEN IM WASSERSCHUTZGEBIET

Die Folgemaßnahme wird außerhalb von Wasserschutzgebieten realisiert.

##### ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETE UND ÜBERSCHWEMMUNGSGEFÄHRDETE GEBIETE

Überschwemmungsgebiete sind durch die Folgemaßnahme nicht betroffen.

Der Rückbaumast BL532/3330 der Folgemaßnahmen liegt im überschwemmungsgefährdeten Gebiet (HQ<sub>extrem</sub>) mit einer maximalen prognostizierten Wassertiefe von 0,5m im Falle eines Extremhochwassers.

Die Baumaßnahmen müssen die gleichen zusätzlichen Anforderungen erfüllen wie in Kapitel 7.1.2.4.3 ausgeführt.

##### BAU VON ANLAGEN IN, AN, UNTER ODER ÜBER OBERFLÄCHENGEWÄSSERN ODER IM GEWÄSSERRANDSTREIFEN

Im Bereich der Rückbau- und Neubaumaßnahmen an den Masten der Folgemaßnahme 13 befinden sich keine Gewässer und keine Gewässerrandstreifen.

Die Arbeitsfläche für den Seilzug an Mast 532/3329 reicht auf derzeit landwirtschaftlich genutzten Flächen bis ca. 6m an den Leimbach heran und somit in den Gewässerrandstreifen hinein. In diesem Bereich befindet sich ein unbefestigter Weg.

#### 7.2.13.5 IMMISSIONSSCHUTZ

##### ELEKTRISCHE UND MAGNETISCHE FELDER

Gemäß dem Gutachten zur 26. BImSchV (Register 9.1) befinden sich im Einwirkungsreich der Folgemaßnahme keine maßgeblichen Immissionsorte (MIO). Es werden keine Gebäude überspannt, und aufgrund der niedrigen berechneten Feldstärken sind keine Belästigungen oder Schäden durch Funkenentladung zu erwarten.

Im Bereich der Folgemaßnahme 13 wurden keine maßgeblichen Minimierungsorte (MMO) identifiziert. Die im Rahmen des Gutachtens zur 26. BImSchVVwV (Register 9.2) festgestellten möglichen Minimierungsmaßnahmen wurden in der Planung umgesetzt.

### BAUBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (AVV BAULÄRM)

Im AVV Baulärm-Gutachten (Register 9.3) wurden keine Engstellen im Bereich dieser Folgemaßnahme identifiziert. Daher sind bei den Baumaßnahmen im Rahmen der Folgemaßnahme keine Richtwertüberschreitungen zu erwarten.

### BETRIEBSBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (TA LÄRM)

Bei der Folgemaßnahme handelt es sich um eine Anlage mit 2x110 kV AC Stromkreisen. Folgemaßnahmen auf der 110-kV AC Spannungsebene werden gemäß Schallgutachten als schalltechnisch irrelevant beurteilt. Das Schallgutachten befindet sich in Register 9.4.

#### 7.2.14 FOLGEMASSNAHME 14: ERSATZNEUBAU ANLAGE 7220 MAST 52B UND VERBINDUNG ZU MAST 5220/055

Im Rahmen dieser Maßnahme wird der Stromkreis HDT-O über den Mast 7220/52B zum bestehend bleibenden Mast 5220/055 neu geführt. Ein Rückbau findet in dieser Folgemaßnahme nicht statt.

##### 7.2.14.1 TECHNISCHE ANLAGEN FÜR DIE NEUERRICHTUNG

Die wesentlichen technischen Elemente bei der Errichtung des neuen Mastes der Folgemaßnahme 14 sind:

- / Mastfundament beziehungsweise Portalfundament
- / Mast
- / Isolatorketten und
- / Beseilung (Leiterseile und Erdseile/Luftkabel)

### MASTGRÜNDUNG UND FUNDAMENTE

Für den neu zu errichtenden Mast der Folgemaßnahme ist ein Plattenfundament vorgesehen. Sollte sich das Plattenfundament im Rahmen der Ausführungsplanung als ungünstig erweisen, so kommt alternativ ein Bohrpfahlfundament zur Ausführung.

Die Festlegung der Fundamentart und dessen Dimensionierung wurde auf Grundlage der Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen qualifiziert abgeschätzt. In Register 6.1: Fundamentverzeichnis Masterrichtung sind die Fundamentgrößen für jeden neu zu errichtenden Mast zusammengestellt. Die Bemessung erfolgte für die dort genannte Fundamentart äußerst konservativ, so dass die beantragten Arbeitsflächen auch dann ausreichend sind, falls in der Ausführungsplanung aufgrund neuer Erkenntnisse eine andere Fundamentart (Platten-, Bohrpfahl- oder Zwillingsbohrpfahl) gewählt werden muss.

### MAST

Es kommt der folgende Stahlgittermast mit Donaugeometrie zum Einsatz (vergleiche Register 4: Mastverzeichnis, Register 3.4.2: Längenprofilpläne Folgemaßnahmen Blatt 34 und Register 5: Masttypenbilder Blatt 6):

- / D29-2016/04-11 TDGE (1x) (Blatt 6)

### HÖHENPROFILE

In den Längenprofilplänen (Register 3.4.2: Längenprofilpläne Folgemaßnahmen Blatt 34) sind die Höhenprofile und Seilkurven der unteren Leiterseilebene, die Bodenabstände und

die bestehenden Gehölzhöhen dargestellt. Gehölze sind im Bereich der Folgemaßnahme nicht vorhanden.

#### ISOLATORKETTEN, BESEILUNG UND ERDSEILE/DATENKABEL

Es kommen Verbundisolatoren zum Einsatz.

Beseilung und Längenprofil sind in Register 3.4.2: Längenprofilpläne Folgemaßnahmen Blatt 34 dargestellt. Für den 220-kV-Stromkreis HDT-O Spannungsfelder von Mast 7220/052A über 7220/052B bis zum Mast 5220/055 werden Zweierbündelleiter verwendet. Es kommen dabei Seile vom Typ 243-AL1/39-ST1A zur Verwendung.

Es wird ein Erdseilluftkabel für den Leitungsabschnitt verwendet, Typ 243-AL1/39-ST1A.

#### 7.2.14.2 BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHMEN

Die Baumaßnahmen beim Ersatzneubau im Rahmen der Folgemaßnahme gliedern sich im Wesentlichen in folgende Phasen:

- / Bauvorbereitung,
- / Errichtung des neuen Mastes und Portals
  - / Mastgründung,
  - / Mastmontage,
  - / Isolatorenmontage und Seilzug, und
- / Rückbau der temporären Arbeitsflächen und Zuwegungen

##### 7.2.14.2.1 BAUVORBEREITUNG

Die Bauvorbereitung erfolgt in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.1 für das Vorhaben für den Neubau beschrieben. Die Arbeitsflächen und Zuwegungen der Folgemaßnahme im Bereich der Verbindungsspannungsfelder Mast 7220/52A bis 5220/055 sind auf dem Arbeitsflächenplan Blatt 13 (Register 3.3) und dem Rechtserwerbsplan Blatt 13 (Register 8.3) konkret dargestellt, für die Zuwegungen kommen auch noch die Arbeitsflächenpläne Blätter 12 und 12A sowie die Rechtserwerbspläne Blätter 12 und 12A (Register 8.3) zur Anwendung.

##### 7.2.14.2.2 ERRICHTUNG DES NEUEN MASTES

#### MASTGRÜNDUNG

Für den neu zu errichtenden Mast der Folgemaßnahme ist ein Plattenfundament vorgesehen. Sollte sich das Plattenfundament im Rahmen der Ausführungsplanung als ungünstig erweisen, so kommt alternativ ein Bohrpfahlfundament zur Ausführung. Die Errichtung des für den Neubau erstellten Fundaments erfolgt in der gleichen Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.2 für das Vorhaben für den Neubau von Plattenfundamenten beschrieben.

#### MASTMONTAGE

Der Ablauf der Mastmontage erfolgt in gleicher Weise wie für das Vorhaben in Kapitel 7.1.2.2.3 beschrieben.

#### MONTAGE DER ISOLATORKETTEN, SCHUTZGERÜSTE UND SEILZUG

Die Montage der Isolatorketten, die Schutzgerüste und der Ablauf des Seilzugs erfolgen in gleicher Weise wie in Kapitel 7.1.2.2.4 beschrieben.

Ein Schutzgerüst ist für diese Folgemaßnahme nicht notwendig.

#### 7.2.14.2.3 RÜCKBAU VON ARBEITSFLÄCHEN UND ZUWEGUNGEN

Nach Abschluss der Baumaßnahmen für die Folgemaßnahme 14 werden

- / die Schutzgerüste zurückgebaut,
- / sämtliche Baumaschinen und Geräte von der Baustelle entfernt,
- / sämtliche für die Folgemaßnahme errichteten Zuwegungen zurückgebaut und Wege und Arbeitsflächen in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt.

Vor Beginn und nach Abschluss der Arbeiten wird der Zustand der Straßen, Wege und Flurstücke festgestellt und dokumentiert. Durch die Arbeiten entstandene Flur- und Wegeschäden werden behoben oder reguliert.

#### 7.2.14.3 ANGABEN ZU BETRIEB UND INSTANDHALTUNG

Die Anlage 7220 wird im Eigentum der Vorhabenträgerin stehen und wird durch diese im Drehstrombetrieb betrieben werden. Über den Mast 7220/52B verläuft der 220-kV-Drehstromkreis HDT-O. Der Mast wird nach Fertigstellung und Übergabe in das Trassenmanagement der Vorhabenträgerin aufgenommen.

Im Bereich der Spannungsfelder der Folgemaßnahme befinden sich landwirtschaftliche Flächen. Maßnahmen zur Trassenfreihaltung sind nicht erforderlich.

#### 7.2.14.4 WASSERRECHTLICHE BELANGE

##### WASSERHALTUNGSMASSNAHMEN

Der Bemessungswasserstand (90. Perzentil des langjährigen Grundwasserstandes) liegt laut Hydrogeologischem Gutachten (Register 14.2) für den Neustandort tiefer als 4 m unter Erdoberkante (EOK). Das neue Fundament ist mit einer Baugrubentiefe von bis zu 2,5 m geplant.

Eine Grundwasserhaltung ist daher für diese Folgemaßnahme nicht erforderlich.

##### BAUEN IM WASSERSCHUTZGEBIET

Im Rahmen der Folgemaßnahme muss der Mast 7220/052B am Rand des Wasserschutzgebiets „ZV WV Kurpfalz, WW Schwetzingen Hardt“, Zone III gebaut werden (vergleiche Register 10: UVP-Bericht Schutzgut Wasser). Entsprechende Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen bei den Fundament- und Mastbauarbeiten und dem Seilzug, wie in Kapitel 7.1.2.4.2 beschrieben, werden eingehalten.

##### ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETE UND ÜBERSCHWEMMUNGSGEFÄHRDETE GEBIETE

Der Neubaumast 7220/052B der Folgemaßnahmen liegt außerhalb des Überschwemmungsgebiets, die Arbeitsfläche teilweise innerhalb des Überschwemmungsgebiets (HQ<sub>10</sub>), das eine maximalen prognostizierten Wassertiefe bei 10-jährigem Hochwasser von 0,2m hat. Der andere Teil liegt außerhalb des Überschwemmungsgebiets und außerhalb eines überschwemmungsgefährdeten Gebiets, da die Grenzen zwischen HQ<sub>10</sub> und HQ<sub>100</sub> an dieser Stelle nahezu identisch sind und kein angrenzendes überschwemmungsgefährdetes Gebiet ausgewiesen ist.



Die Baumaßnahmen müssen die gleichen zusätzlichen Anforderungen erfüllen wie in Kapitel 7.1.2.4.3 ausgeführt.

#### BAU VON ANLAGEN IN, AN, UNTER ODER ÜBER OBERFLÄCHENGEWÄSSERN ODER IM GEWÄSSERRANDSTREIFEN

Im Bereich der Folgemaßnahme befindet sich der Leimbach. Es werden keine Anlagen in, unter oder an Oberflächengewässern errichtet. Der Leimbach wird überspannt.

Die Baugrube und das unterirdische Fundament des Neubaumastes 7220/052B sowie die für den Bau des Mastes benötigte Arbeitsfläche werden in den Gewässerrandstreifen des Leimbachs hineinreichen (siehe auch Register 3.3 Arbeitsflächenpläne Blatt 12 und 13). Die Überdeckung über das Fundament wird jedoch so eingebaut, dass oberflächlich keine Veränderung des Gewässerrandstreifens erkennbar sein wird. Der Gewässerrandstreifen wird derzeit landwirtschaftlich genutzt. Das Mastgeviert und die Fundamentköpfe liegen am unmittelbaren Rand des Gewässerrandstreifens des Leimbachs.

Da der Leimbach im Rahmen eines Renaturierungsprojektes verlegt werden soll (siehe Register 18), wird der Mast zukünftig deutlich weiter entfernt vom Leimbachgebiet stehen. Die Bauarbeiten für die Renaturierungsmaßnahme sind laut dem planenden Referat 53.1 des Regierungspräsidiums Karlsruhe für die Jahre 2024 oder 2025 geplant. Die Renaturierungsmaßnahme wurde bei der Wahl des Maststandortes berücksichtigt.

Beim Bau des Mastes werden folgenden Schutzmaßnahmen berücksichtigt:

- / Im Rahmen der Ausführungsplanung werden die geplanten Arbeitsflächen optimiert und das Entfernen von standortgerechten Bäumen und Sträuchern nach Möglichkeit vermieden.
- / Es erfolgt kein Umgang mit wassergefährdenden Stoffen im Gewässerrandstreifen.
- / Werden durch Unfälle an Baumaschinen und Geräten wassergefährdende Stoffe freigesetzt, so werden angemessene Maßnahmen zur Beseitigung der gegebenenfalls entstehenden Bodenkontamination eingeleitet (z.B. sofortige Auskoffnung) und so ein Eindringen der Schadstoffe in das Grundwasser verhindert.
- / Zwischenlagerung von Oberboden und Erdaushub erfolgt auf der Arbeitsfläche außerhalb des Gewässerrandstreifens.-

#### 7.2.14.5 IMMISSIONSSCHUTZ

##### ELEKTRISCHE UND MAGNETISCHE FELDER

Gemäß dem Gutachten zur 26. BImSchV (Register 9.1) befinden sich im Einwirkungsreich der Folgemaßnahme keine maßgeblichen Immissionsorte (MIO). Es werden keine Gebäude überspannt, und aufgrund der niedrigen berechneten Feldstärken sind keine Belästigungen oder Schäden durch Funkenentladung zu erwarten.

Im Bereich der Folgemaßnahme 14 wurden keine maßgeblichen Minimierungsorte (MMO) identifiziert. Die im Rahmen des Gutachtens zur 26. BImSchVVwV (Register 9.2) festgestellten möglichen Minimierungsmaßnahmen wurden in der Planung umgesetzt.

### BAUBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (AVV BAULÄRM)

Im AVV Baulärm-Gutachten (Register 9.3) wurden keine Engstellen im Bereich dieser Folgemaßnahme identifiziert. Daher sind bei den Baumaßnahmen im Rahmen der Folgemaßnahme keine Richtwertüberschreitungen zu erwarten.

### BETRIEBSBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (TA LÄRM)

Bei der Folgemaßnahme handelt es sich um eine Anlage mit einem 220 kV AC Stromkreis. Das Schallgutachten (Register 9.4) hat keine Immissionsorte im Einwirkungsbereich der Folgemaßnahme identifiziert.

#### 7.2.15 FOLGEMASSNAHME 15: MASSNAHMEN AM BESTEHENDEN 380-KV-AC STROMKREIS WAGBA DER ANLAGE 7570

Diese Folgemaßnahme beinhaltet zwei Teilmaßnahmen:

- / Verlegung des 380-kV-AC Stromkreises WAGBA von den westlichen oberen Traversenebenen auf die westlichen unteren Traversenebenen der Anlage 7570 zwischen Masten 069 und 061.
- / Verlegung des äußeren Leiters auf der unteren östlichen Traverse von der Position in der Mitte der Traverse an die äußere Position der Traverse von Mast 060 bis 044.

##### 7.2.15.1 TECHNISCHE ANLAGEN FÜR DIE NEUERRICHTUNG

Es gibt für diese Folgemaßnahme keine technischen Anlagen. Für die Verlegung werden die bestehenden Isolatoren und Leiterseile verwendet.

##### 7.2.15.2 BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHMEN

Die Baumaßnahmen bei der Seilverlegung im Rahmen der Folgemaßnahme gliedern sich im Wesentlichen in folgende Phasen:

- / Bauvorbereitung,
- / Verlegung der Leiterseile
- / Rückbau der temporären Arbeitsflächen und Zuwegungen

###### 7.2.15.2.1 BAUVORBEREITUNG

Die Arbeiten erfolgen gemeinsam mit der Zubeseilung des HGÜ-Stromkreises des Vorhabens. Das heißt auch die Arbeitsflächen und Zuwegungen werden im Rahmen des Vorhabens eingerichtet. Die Arbeitsflächen und Zuwegungen, die auch durch die Folgemaßnahme genutzt werden, das heißt bei Masten 7570/070 bis 7570/044 sind auf den Arbeitsflächenplänen Blätter 13 bis 17 (Register 3.3) und den Rechtserwerbsplänen Blätter 13 bis 17 (Register 8.3) konkret dargestellt. Für Zuwegungen ist auch der Arbeitsflächenplan Blatt 13A und der Rechtserwerbsplan Blatt 13A von Bedeutung.

###### 7.2.15.2.2 VERLEGUNGSMASSNAHMEN

Notwendige Schutzgerüste werden im Rahmen des Vorhabens errichtet. Die Schutzgerüste und Gerüstflächen sind in den Arbeitsflächenplänen Blätter 13 bis 17 (Register 3.3) und den Rechtserwerbsplänen Blätter 13 bis 17 (Register 8.3) konkret dargestellt.

Die Verlegung der Isolatoren und Leiterseile wird an den betroffenen Mast durchgeführt.

- / Im Bereich der Verlegungsarbeiten an den Masten 7570/069 bis 061 von der oberen auf die untere Position werden die Isolatoren mit den Seilen an ein Montageseil gehängt, von der Traverse gelöst, mit Hilfe eines Flaschenzugs auf die unteren Traversenplätzen herabgelassen und dort wieder montiert,
- / Für die Verlegung der Leiterseile und Isolatoren von der mittleren auf die äußere Traversenposition an den Masten 7570/060-045 werden die Isolatorketten samt Seilen an ein Montageseil gehängt und dann am Traversenplatz gelöst, hängend nach außen verschwenkt und dort wieder montiert.

#### 7.2.15.2.3 RÜCKBAU VON ARBEITSFLÄCHEN UND ZUWEGUNGEN

Der Rückbau der Arbeitsflächen, Straßen und Wege erfolgt im Rahmen des Vorhabens (Kapitel 7.1.3.2.3).

#### 7.2.15.3 WASSERRECHTLICHE BELANGE

##### WASSERHALTUNGSMASSNAHMEN

Bei den Verschwenkungsmaßnahmen der Folgemaßnahme erfolgen keinerlei Eingriffe in Boden und Grundwasser. Eine Grundwasserhaltung ist für diese Folgemaßnahme nicht erforderlich.

##### BAUEN IM WASSERSCHUTZGEBIET

Die Folgemaßnahme wird außerhalb von Wasserschutzgebieten realisiert.

##### ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETE UND ÜBERSCHWEMMUNGSGEFÄHRDETE GEBIETE

Es erfolgen überwiegend kurzzeitige Arbeiten an den Masten. Bei Starkregen beziehungsweise Überschwemmungsgefahr werden die Verschwenkungsmaßnahmen verschoben.

#### 7.2.15.4 IMMISSIONSSCHUTZ

##### ELEKTRISCHE UND MAGNETISCHE FELDER

Gemäß dem Gutachten zur 26. BImSchV (Register 9.1) befinden sich im Einwirkungsbereich der Folgemaßnahme mehrere maßgebliche Immissionsorte (MIO) zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt. Das Gutachten weist maximale Grenzwertausschöpfungen an den relevanten maßgeblichen Immissionsorten (MIO) von bis zu 15,6 % aus.

##### BAUBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (AVV BAULÄRM)

Im AVV Baulärm-Gutachten (Register 9.3) wurden keine Engstellen im Bereich dieser Folgemaßnahme identifiziert. Daher sind bei den Baumaßnahmen im Rahmen der Folgemaßnahme keine Richtwertüberschreitungen zu erwarten.

##### BETRIEBSBEDINGTE SCHALLIMMISSIONEN (TA LÄRM)

Bei der Folgemaßnahme handelt es sich um einen Stromkreis mit 380-kV-AC. Das Schallgutachten (Register 9.4) hat keine Immissionsorte im Einwirkungsbereich der Folgemaßnahme identifiziert.

### 7.3 PROVISORIEN

Im Rahmen des Vorhabens und seiner Folgemaßnahmen werden die in Kapitel 6.0 beschriebenen neun Provisorien notwendig. Im Folgenden werden die Baumaßnahmen für diese Provisorien näher ausgeführt.

Dazu werden

- / im Kapitel 7.3.1 die verschiedenen möglichen Provisorientypen beschrieben und
- / danach in Kapitel 7.3.2 die spezifischen Maßnahmen für jedes dieser Provisorien ausgeführt.

#### 7.3.1 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG MÖGLICHER TYPEN AN PROVISORIEN

Provisorien werden benötigt, um die Stromversorgung während der Bauarbeiten aufrecht zu halten. Die Provisorien sind dann notwendig, wenn ein Neubau von Masten innerhalb des bestehenden Trassenraums ermöglicht werden soll (Ersatzneubau) und die bestehenden Stromkreise nicht abgeschaltet oder umgeleitet werden können, oder wenn kreuzende Leitungen während des Seilzuges in Betrieb gehalten werden müssen.

Grundsätzlich sind drei verschiedene Provisoriumstypen zu unterscheiden:

- / Kabelprovisorien: Hier wird der in Betrieb zu haltende Stromkreis mit einem Baueinsatzkabel temporär überbrückt. Aus technischen Gründen ist das derzeit nur für Spannungen bis 220 kV möglich. Der Vorteil von Kabelprovisorien ist der geringe Platzverbrauch und die flexible Anpassung des Kabeltrassenverlaufs an die topographischen Gegebenheiten. Nachteilig ist die Tatsache, dass das Kabel auf dem Boden verläuft und somit eingezäunt und bewacht werden muss.
- / Provisorien in Freileitungsbauweise: Bei dieser Art von Provisorien werden separate Freileitungsanlagen, bestehend aus provisorischen Masten und Seilen, errichtet. Es kommen hier Maste aus einem Baukastengestänge zum Einsatz, die mit Seilen abgeankert werden. Eine Variante dieser Baukastengestänge sind sogenannte Auflastgestänge, bei denen die Standsicherheit nicht durch Abankern mit Schraubankern, sondern durch Belastungsgewichte am Mastfuß erreicht wird. Provisorien in Freileitungsbauweise müssen nicht bewacht werden. Der Nachteil dieser Bauweise liegt im höheren Flächenbedarf und der Notwendigkeit eines weitestgehend geradlinigen Trassenverlaufs mit wenigen Richtungsänderungen.
- / Eine weitere Möglichkeit für provisorische Leitungsführungen, die im Rahmen des Vorhabens beziehungsweise der Folgemaßnahmen Verwendung findet, ist die temporäre Nutzung von bereits fertiggestellten Neubaumasten vor ihrer eigentlichen Nutzung, beziehungsweise bereits stromlosen aber noch nicht rückgebauten Rückbaumasten als Provisorien.

Im Rahmen der Ausführungsplanung und Bauausführung der Provisorien können verschiedene Typen kombiniert werden. Der Flächenbedarf ist abhängig von der Art der zu verwendenden Provisorien. Aufgrund der derzeit sehr großen Nachfrage nach Bauleistungen im Freileitungsbau ist es momentan nicht vorhersehbar, welcher Provisoriumstyp zum Zeitpunkt der Baumaßnahmen zur Verfügung stehen wird. Eine Festlegung auf einen bestimmten Provisoriumstyp ist daher derzeit nicht möglich.

Um dieser Situation gerecht zu werden, sind in den Arbeitsflächenplänen (Register 3.3) konservativ ausreichend große Arbeitsflächen ausgewiesen. Die Bemessung erfolgte äußert konservativ unter Berücksichtigung des größten Flächenbedarfs der verschiedenen möglichen Typen an Provisorien, gegebenenfalls sogar, wie in Provisorium 3 ausgeführt, unter Darstellung zweier Arbeitsflächen, womit gewährleistet ist, dass bei der Ausführung der Planung die beantragte und zugelassene Dimensionierung nicht überschritten wird. Alle in den Arbeitsflächenplänen (Register 3.3) ausgewiesenen Arbeitsflächen werden im Rahmen der Umweltbetrachtungen berücksichtigt.

Nach Abschluss der Seilzugarbeiten und Inbetriebnahme der neuen Freileitungsanlage einschließlich der provisorisch umgeleiteten Stromkreise werden die Provisorien wieder stromlos geschaltet und wieder zurückgebaut.

#### 7.3.1.1 BAUEINSATZKABEL

Baueinsatzkabel sind Stromkabel, die der temporären Verbindung von Betriebsmitteln im Hochspannungsnetz dienen, etwa zur Überbrückung befristeter Baumaßnahmen oder bei Reparatur- und Wartungsarbeiten (Abbildung 62). Der Einsatz eines hochwertigen Isoliersystems ermöglicht eine Reduzierung der Isolierwanddicke des Kabels gegenüber herkömmlichen Kabeln. Durch die Verwendung eines PE-Mantels ohne Aluminiumfolie ist das Kabel leicht und kompakt in seinen Abmessungen, was das Handling auf der Baustelle erleichtert. Dies erlaubt eine temporäre oberirdische Verlegung in Wiesen (wie in Abbildung 62 sichtbar), auf Äckern, im Wald, aber auch auf einfachen Kabelbrücken (Holz- oder Gerüstbrücken) über Straßen und Bäche. Baueinsatzkabel müssen durch Bauzäune über die gesamte Länge der Verbindung abgegrenzt und bewacht werden. Dies erfolgt in der Regel durch Einsatz von Wachschutzpersonal, welches das Kabel regelmäßig kontrolliert. Nötigenfalls wird die Überwachung durch Webcams ergänzt.

Da Baueinsatzkabel fertig konfektioniert vorrätig gehalten werden, kann es erforderlich sein, vorhandene Überlängen in Schlaufen am Boden zu verlegen.



Abbildung 62: Baueinsatzkabel

#### 7.3.1.2 MASTPROVISORIEN

Hier wird zwischen Provisorien mit Verankerung und Auflastprovisorien unterschieden.

##### 7.3.1.2.1 PROVISORIEN MIT VERANKERUNGEN

Bei Mastprovisorien mit Verankerung werden Teile eines Baukastengestänges zu Masten verschraubt. Die Baukastenteile haben in der Regel einen Querschnitt von 0,5 x 0,5 m. In Abhängigkeit des Verwendungszweckes und der räumlichen Gegebenheiten können aus diesen Teile einstiellige Maste oder mehrstiellige Portalmaste (Abbildung 63) errichtet werden. Einstiellige Maste werden vorzugsweise in niedrigeren Spannungsebenen bis 110 kV verwendet, wogegen in den Spannungsebenen 220 kV und 380 kV ausschließlich Portalmaste zum Einsatz kommen. Beide Masttypen kommen ohne Fundamente aus, es wird lediglich eine horizontale Fläche hergestellt, auf welcher der Mast auf Holzbohlen montiert wird. Die Standsicherheit der Maste wird in beiden Fällen durch eine Verankerung mit Ankerseilen (Stahlseile) erreicht.





Abbildung 63: 380-kV-Provisorium mit mehrstieligen Portalmasten

Die Verankerung der Ankerseile am Boden kann wie bei der Abankerung von Abspannmasten (siehe Kapitel 7.1.2.2.4) oberirdisch oder unterirdisch erfolgen. Bei einer oberirdischen Verankerung mit Auflastgewichten (Kapitel 7.1.2.2.4 Abbildung 50 Abbildung 51) werden mit mehreren Betongewichten belastete Stahlschlitten verwendet. Für die unterirdische Verankerung werden für Mastprovisorien häufig sogenannte „Totmann-Anker“ (Kapitel 7.1.2.2.4 Abbildung 50 Abbildung 51) verwendet. Echte hochragende Mastprovisorien sind allerdings im Rahmen der Provisorien für das Vorhaben und die Folgemaßnahmen nicht vorgesehen. Für Kabelabgangsportale und Portalmaste können außer Auflastengewichten auch Schraubanker (Abbildung 64) oder Spinnanker (Abbildung 65) verwendet werden. Art, Anzahl, Lage und Größe der erforderlichen Verankerungen, sowie die Anzahl der Ankerseile werden im Rahmen der Ausführungsplanung statisch berechnet.

Vorteil der verankerten Provisorien ist die Flexibilität in der Gestaltung der Maste. Durch die Nutzung vergleichsmäßig leichter Einzelteile kann die Errichtung oftmals auch mit leichtem Baugerät erfolgen. Nachteilig wirkt sich der erhöhte Platzbedarf durch die Verankerungen aus.

#### Schraubanker

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

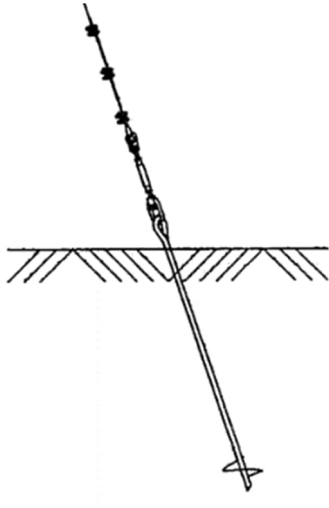


Abbildung 64: Schematische Zeichnung Schraubanker

#### Spinnanker

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



Abbildung 65: Spinnanker, wird mit einem leichten Handwerkzeug eingedreht

#### 7.3.1.2.2 AUFLASTPROVISORIEN

Bei Auflastprovisorien wird die nötige Standsicherheit durch Auflastgewichte erreicht, die einen breit ausladenden Mastfuß beschweren. Die Größe des Mastfußes beträgt je nach Anwendungsfall zwischen 9 x 9 m bis 22 x 22 m.

Die Standfläche für den Mastfuß wird im Vorfeld für die auftretenden Belastungen vorbereitet und darauf der Mastfuß aufgestellt und mit der statisch berechneten Anzahl von Betongewichten belastet.

Auf die Stahlkonstruktion des Mastfußes wird der provisorische Mast aufgestellt und verbunden. Die Maste bestehen ebenfalls aus Einzelteilen, die einem Baukastensystem entnommen werden. Mit Hilfe von Streck- oder Schraubverbindungen werden die einzelnen Mastelemente verbunden und damit der provisorische Mast errichtet.

Da bei dieser Art von Provisorien keine Verankerung vorgesehen ist, muss der Mastschaft sämtliche auftretenden Kräfte in den Mastfuß übertragen. Aus diesem Grund sind die Einzelteile des Baukastens wesentlich größer und stabiler als die bei verankerten Provisorien eingesetzten Teile. Der Querschnitt der Mastschaftteile beträgt hier mindestens 2 x 2 m.

Vorteilhaft ist neben dem Verzicht auf Verankerungen vor allem die große Leistungsfähigkeit bezüglich der Spannweiten zwischen den Masten, die ein Mehrfaches über der mit verankerten Provisorien erreichbaren Weiten liegen.

Nachteilig sind der große Flächenbedarf des Mastfußes, das Gewicht der Einzelteile und die große Menge an Belastungsgewichten, die an den Mastfuß transportiert werden müssen.



Abbildung 66: Auflastprovisorium

### 7.3.2 SPEZIFISCHE BAUBESCHREIBUNG DER PROVISORIEN 1-9

Wie in Kapitel 7.3.1 erwähnt, kann eine konkrete Auswahl und Planung für die Ausführung der Provisorien erst im Zuge der Ausführungsplanung erstellt werden.

Die im Folgenden beschriebenen Provisorien stellen den derzeitigen Planungsstand der jeweiligen Provisorien dar, welcher sich in der Ausführungsplanung nochmals ändern kann. In den Arbeitsflächenplänen (Register 3.3) sind konservativ ausreichend große Arbeitsflächen ausgewiesen, die den größten Flächenbedarfs der verschiedenen möglichen

Typen an Provisorien berücksichtigen. Damit ist gewährleistet, dass bei der Bauausführung die beantragte und zugelassene Dimensionierung des Flächenbedarfs nicht überschritten wird.

Die in den Arbeitsflächenplanen (Register 3.3) dargestellten Arbeitsfläche für Provisorien beinhalten auch die Flächen für die Erstellung und den Betrieb der Provisorien selbst, das heißt die Verlegeflächen für Baueinsatzkabel oder die Aufstell- und Abankerungsflächen für Mastprovisorien.

#### 7.3.2.1 PROVISORIUM 1: ZUM UMBAU VON MAST 7600/015-015A

Als Folgemaßnahme 2 des Vorhabens muss der Mast 7600/015A ersatzneugebaut werden. Während der Bauzeit wird die provisorische Umleitung des 110-kV-Stromkreises „Blumenau 1“ und des 220-kV-Stromkreises BERGS notwendig. Dazu werden diese temporär von Mast 7600/014 über die neu gebauten Vorhabenmaste 7601/A05 bis A01 geführt und von Mast 7601/A01 bei Mast 7600/019 auf die Anlage 7600 zurückgeführt.

Die Stromkreise NEURO und „Blumenau 2“ können nach jetzigem Stand vorübergehend freigeschaltet werden.

##### 7.3.2.1.1 TECHNISCHE ANLAGEN FÜR DAS PROVISORIUM

Für das Provisorium werden benötigt:

- / die für das Vorhaben erbauten Maste 7601/A05 bis 7601/A01. Für den Stromkreis BERGS werden die für den HGÜ-Stromkreis bereits installierten Leiterseile benutzt. Für den 110-kV-Stromkreis Blumenau 1 werden auf der östlichen Mastseite vorübergehend zusätzliche Leiterseile aufgelegt.
- / ein Portalmast (Kapitel 7.3.1.2.1): Nach derzeitiger Planung ist ein Freileitungsprovisorium mit einem Portalmast unter dem Spannungsfeld 7600/019 bis 020 vorgesehen. Alternativ könnte ein 220-kV-Baueinsatzkabel verwendet werden.

Das Provisorium zwischen Mast 7601/A01 und Mast 7600/019 beziehungsweise das Spannungsfeld zu Mast 7600/020 ist noch nicht abschließend festgelegt, und wird im Rahmen der Ausführungsplanung geplant.

##### 7.3.2.1.2 BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHMEN FÜR DAS PROVISORIUM

Die Baumaßnahmen des Provisoriums gliedern sich im Wesentlichen in folgende Phasen:

- / Bauvorbereitung,
- / Verschwenkung der Leiterseile und spätere Rückverschwenkung,
- / Freileitungsprovisorium oder Baueinsatzkabel zwischen Masten 7601/A01 und 7600/019,
- / Rückbau des Provisoriums und der temporären Arbeitsflächen und Zuwegungen

#### BAUVORBEREITUNG

Die benötigten Arbeitsflächen und Zuwegungen werden im Rahmen des Vorhabens eingerichtet. Zusätzlich wird eine Provisoriumsfläche zwischen Masten 7601/A01 und 7600/019 eingerichtet.

Die Arbeitsflächen, Provisoriumflächen und Zuwegungen sind auf dem Arbeitsflächenplan Blatt 1 (Register 3.3) und dem Rechtserwerbsplan Blatt 1 (Register 8.3) konkret dargestellt.

#### VERSCHWENKUNGSMAßNAHMEN

Nach Errichtung der Maste 7601/A01 bis A05 wird Mast 7600/15 verankert und die Leiterseile der Stromkreise „Blumenau 1“ (110 kV) und BERGS (220 kV) am Mast geschnitten. Anschließend werden die von Mast 7600/014 kommenden, geschnittenen Leiterseile von Mast 7600/015 auf Mast 7601/A05 verschwenkt. Zusätzlich zu den für das Vorhaben benötigten Leiterseilen, die auf der westlichen Seite aufgelegt sind, werden auf der östlichen Seite von Mast 7601/A01 bis A05 temporär Leiterseile für den Stromkreis „Blumenau 1“ aufgelegt.

Von Mast 7601/A01 werden die 110-kV-Leiterseile direkt zu Mast 7600/019 geführt. Für die 220-kV-Seile muss zusätzlich ein Provisorium errichtet werden um den verschwenkten Stromkreis auf die Anlage 7600 zurückzuführen.

#### PROVISORIUM ZWISCHEN MAST 7601/A01 UND 7600/019

Zwischen Mast 7601/A01 und Mast 7600/019 wird nach derzeitiger Planung ein Provisorium ähnlich der Abbildung 63 (Kapitel 7.3.1.2) für den 220 kV Stromkreis BERGS eingesetzt. Dabei wird ein Portalmast direkt unter dem Spannungsfeld 7600/019 bis 020 errichtet, von wo aus eine senkrechte Verbindung zu den vorhandenen Leiterseilen erfolgt. Das Portal wird mit den vom Mast 7601/A01 kommenden Leiterseilen verbunden.

Alternativ können zwischen Mast 7601/A01 und Mast 7600/019 Baueinsatzkabel eingesetzt werden (Kapitel 7.3.1.1). Dazu werden die Kabel an den Masten auf Höhe der Traversen mit den Leiterseilen verbunden und dann zu Boden geführt. Die Baueinsatzkabel verbindet oberirdisch verlegt die provisorisch verschwenkten Stromkreise BERGS und Blumenau 1 zwischen den beiden Masten 7601/A01 und 7600/019. Entlang des Verlaufs der Baueinsatzkabel werden Bauzäune aufgestellt, um ein unbefugtes Betreten durch Menschen und Tiere zu verhindern.

Nach erfolgter Einrichtung des Provisoriums können die beiden auf Mast 7600/015 verbleibenden Stromkreise NEURO und „Blumenau 2“ freigeschaltet und die Baumaßnahmen der Folgemaßnahme 2 realisiert werden.

#### RÜCKBAU VON ARBEITSFLÄCHEN UND ZUWEGUNGEN

Nach der Fertigstellung der Folgemaßnahme 2 werden die beiden verschwenkten Stromkreise auf den neuen Mast 7600/015A zurückverschwenkt und die beiden freigeschalteten Stromkreise wieder aktiviert. Die temporären 110-kV-Leiterseile von Mast 7601/A01 bis 7601/A05 und der Portalmast beziehungsweise die Baueinsatzkabel werden abgebaut.

Der Rückbau der Provisoriumsfläche und der Zuwegungen erfolgt im Rahmen des Vorhabens (Kapitel 7.1.3.2.3). Durch das Provisorium evtl. entstandene Flur- und Wegeschäden werden im Rahmen des Vorhabens behoben oder reguliert.

#### 7.3.2.2 PROVISORIUM 2: ZUM BAU DER MASTE 1325-1329 DER ANLAGE 2327

Die beiden auf der Anlage 2327 aufliegenden 110-kV-Stromkreise können nicht gleichzeitig freigeschaltet werden. Beim Rückbau der Maste 325 bis 329 und Ersatzneubau der

Maste 1325 bis 1329 (Folmaßnahme 1) ist eine Aufrechterhaltung der 110-kV-Stromkreise notwendig. Während der Umbauarbeiten ist vorgesehen, die Stromkreise von Punkt Wallstadt bis UW Rheinau provisorisch auf der dann nicht mehr in Betrieb befindlichen Anlage 5250 zu führen.

#### 7.3.2.2.1 TECHNISCHE ANLAGEN

Das Provisorium wird auf der bestehenden, aber stillgelegten Anlage 5250, realisiert.

#### 7.3.2.2.2 BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHMEN FÜR DAS PROVISORIUM

Die Baumaßnahmen des Provisoriums gliedern sich im Wesentlichen in folgende Phasen:

- / Bauvorbereitung,
- / Verschwenkung von Leiterseilen und spätere Rückverschwenkung,
- / Rückbau der temporären Arbeitsflächen und Zuwegungen

##### BAUVORBEREITUNG

Im Rahmen der Bauvorbereitung werden an den Masten 2327/318, 5250/245, 5250/270-271 und 2327/350 Arbeitsflächen und Zuwegungen angelegt. Schutzgerüste werden für das Provisorium keine benötigt.

Die Arbeitsflächen und Zuwegungen, die durch das Provisorium 2 genutzt werden, sind auf den Arbeitsflächenplänen Blätter 1 und 5 (Register 3.3) und den Rechtserwerbsplänen Blätter 1 und 5 (Register 8.3) konkret dargestellt.

##### VERSCHWENKUNGSMASSNAHMEN

Für die Verschwenkungsmaßen kann einer der beiden Stromkreise der Anlage 2327 vorübergehend für die Dauer der Bauzeit freigeschaltet werden. Der zweite Stromkreis wird provisorisch wie folgt verschwenkt:

Am nördlichen Ende der Anlage 5250 sind Verschwenkungsmaßnahmen der von Mast 4523/221 kommenden Leiterseile von derzeit Mast 2327/318 auf Mast 5250/245 vorgesehen. Dadurch werden der provisorisch zu verlegende Stromkreis auf die Anlage 5250 verschwenkt und auf der Anlage 2327 spannungsfrei.

Am südlichen Ende der Anlage 5250 beim UW Rheinau (Amprion) werden die Leiterseile vom Spannfeld Mast 270-271 der Anlage 4505, die in Verlängerung der Anlage 5250 nach Süden folgt, bei Mast 2327/350 wieder zurück auf die Anlage 2327, verbunden. Hierzu ist ein Freileitungsprovisorium über eine Länge von 50 m vorgesehen.

Durch diese Maßnahmen kann der 110-kV-Stromkreis der Anlage 2327 auf die Anlage 5250 umgelegt und damit um die Folmaßnahme 1 herumgeführt werden.

Nachdem die Folmaßnahmen 1 realisiert ist, wird der Stromkreis auf Mast 2327/318 und damit auf die Anlage 2327 zurückverschwenkt. Das Provisorium zwischen Masten 5250/271 und Mast 2327/350 wird daraufhin abgebaut.

##### RÜCKBAU VON ARBEITSFLÄCHEN UND ZUWEGUNGEN

Der Rückbau der Provisoriums- beziehungsweise Arbeitsfläche und der Zuwegungen erfolgt im Rahmen der Folmaßnahme 1 (Kapitel 7.2.1.2.4). Durch das Provisorium evtl.



entstandene Flur- und Wegeschäden werden im Rahmen der Folgemaßnahme behoben oder reguliert.

### 7.3.2.3 PROVISORIUM 3: KREUZUNG MIT DER ANLAGE GKM-UW5

Südlich der Maste 7601/A16, 2327/1341 und 1190/011A besteht eine Kreuzung mit der 110-kV-Leitung. GKM-UW5 der MVV Netze GmbH. Um den Betrieb der 110-kV-Leitung während der Seilarbeiten auf den Anlagen 7601, 1190, 2327 und 5250 aufrecht zu erhalten, wird diese zwischen den Masten 312 und 313 als Teil des Vorhabens beziehungsweise der Folgemaßnahmen 4, 5 und 6 entweder eingerüstet oder ein Kabelprovisorium errichtet.

Die Entscheidung über die ergriffene Maßnahme kann in Abhängigkeit der Situation bei Bauausführung erst im Rahmen der Ausführungsplanung gefällt werden. In Arbeitsflächenplan Register 3.3 Blatt 3 sind konservativ die Arbeitsflächen für ein Kabelprovisorium wie auch die Arbeits- und Stellflächen für ein Schutzgerüst dargestellt. Im Rahmen der Umweltbetrachtungen werden die Flächen für beide Provisoriumsalternativen berücksichtigt.

#### 7.3.2.3.1 TECHNISCHE ANLAGEN

Die Erstellung eines Schutzgerüst über die Anlage GKM-UWS erfolgt im Rahmen des Seilzuges und wird nicht als Provisorium betrachtet.

Im Falle eines Kabelprovisoriums werden Baueinsatzkabel verlegt.

#### 7.3.2.3.2 BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHMEN FÜR DAS PROVISORIUM

Die Baumaßnahmen des Provisoriums gliedern sich im Wesentlichen in folgende Phasen:

- / Bauvorbereitung,
- / Verlegung von Baueinsatzkabeln,
- / Rückbau des Baueinsatzkabels und der temporären Arbeitsflächen und Zuwegungen

#### BAUVORBEREITUNG

Es werden bestehende Zuwegungen zu Arbeitsflächen des Vorhabens beziehungsweise der Folgemaßnahmen 4, 5 und 6 benutzt. Die benötigte Provisoriumsfläche zwischen den Masten 312 und 313 sowie Zuwegungen zu der Fläche sind auf dem Arbeitsflächenplan Blatt 4 (Register 3.3) und dem Rechtserwerbsplan Blatt 4 (Register 8.3) konkret dargestellt.

#### PROVISORIUM ZWISCHEN MAST 312 UND 313

Zwischen den Masten 312 und 313 der Anlage GKM-UW5 der MVV Netze GmbH kann alternativ zur Eingerüstung ein Baueinsatzkabel (Kapitel 7.3.1.1) verlegt werden. Dazu werden die Kabel an den Masten 312 und 313 auf Höhe der Traversen mit den Leiterseilen verbunden und dann zu Boden geführt. Die Baueinsatzkabel verbinden oberirdisch verlegt die beiden 110-kV-Stromkreise mit den beiden Masten 312 und 313. Die Leiterseile zwischen den beiden Masten werden durch Öffnen der Stromschlaufen an den Masten und Erden der Seile stromlos geschaltet.

Entlang des Verlaufs der Baueinsatzkabel werden Bauzäune aufgestellt, um ein unbefugtes Betreten durch Menschen und Tiere zu verhindern.

## RÜCKBAU VON ARBEITSFLÄCHEN UND ZUWEGUNGEN

Nach Abschluss der Seilzugarbeiten wird das Baueinsatzkabel wieder entfernt, und die Schlaufen an den Masten 312 und 313 wieder verbunden.

Der Rückbau der Provisoriumsflächen und Zuwegungen erfolgt im Rahmen des Rückbaus der Arbeitsflächen und Zuwegungen des Vorhabens und der Folgemaßnahmen 4, 5 und 6 (Kapitel 7.1.3.2.3). Dabei werden die Baueinsatzkabel und Bauzäune entfernt.

### 7.3.2.4 PROVISORIUM 4: AN ANLAGE 1190 FÜR DEN ZWISCHENBAUZU- STAND

Nördlich des Rangierbahnhofes Mannheim Rheinau wird ein Provisorium zwischen dem alten Mast 1190/007 und dem neuen Mast 1190/007A benötigt. Dies erlaubt, dass die 110 kV Stromkreise der Anlage 1190 den Güterbahnhof auf der alten Trasse zwischen Mast 006 und 007 queren können, bis gegen Ende der Bauphase der Seilzug über den Güterbahnhof ausgeführt wird.

#### 7.3.2.4.1 TECHNISCHE ANLAGEN

Auf Grund der Standzeit des Provisoriums über eine Dauer von ca. 18 Monaten ist ein Freileitungsprovisorium geplant. Im Bereich von Mast 1190/007 und 1190/007A werden Portalarme errichtet und die Leiterseile von Mast 1190/007 nach 1190/007A geführt.

#### 7.3.2.4.2 BESCHREIBUNG DER BAUMAßNAHMEN FÜR DAS PROVISORIUM

Die Baumaßnahmen des Provisoriums gliedern sich im Wesentlichen in folgende Phasen:

- / Bauvorbereitung,
- / Errichtung des Freileitungsprovisoriums,
- / Rückbau des Freileitungsprovisoriums und der temporären Arbeitsflächen und Zuwegungen

### BAUVORBEREITUNG

Es werden bestehende Zuwegungen zu Arbeitsflächen des Vorhabens beziehungsweise der Folgemaßnahmen 4, 5 und 6 benutzt. Die benötigte Arbeitsfläche zwischen den Masten 1190,neu"/007A und 1190,alt"/007 sowie Zuwegungen zu der Fläche sind auf dem Arbeitsflächenplan Blatt 4 (Register 3.3) und dem Rechtserwerbsplan Blatt 4 (Register 8.3) konkret dargestellt.

### PROVISORIUM ZWISCHEN MAST 1190/007A UND 1190/007

Zwischen den Masten 1190,neu"/007A und 1190,alt"/007 wird ein Freileitungsprovisorium errichtet. Nördlich von Mast 1190/007 wird dazu ein Portalarm errichtet. Rechtswinklig dazu wird ein zweiter, niedrigerer Portalarm errichtet, von dem die Leiterseile bis zu einem dritten Portalarm geführt werden, der im Bereich von Mast 1190/007A rechtswinklig zu den Leiterseilen des Spannungsfeldes 1190/007A bis 008A steht. Die Position der Portale wird so gewählt, dass die von Mast 1190/007 kommenden Leiterseile die Seile zwischen dem zweiten und dritten Portal überkreuzen. Das dritte Portal wird so positioniert, dass die vom zweiten Portal kommenden Seile die Leiterseile des Spannungsfeldes 1190/007A bis 008A unterkreuzen. An den Kreuzungspunkten werden die überkreuzenden mit den unterkreuzenden Seilen miteinander verbunden und so die elektrische Verbindung hergestellt.

Das Provisorium wird beendet, wenn zu Ende der Bauzeit die Verbindung über den Rangierbahnhof zwischen Mast 1190,„neu“/007A und 006A geschaffen wird.

### RÜCKBAU VON ARBEITSFLÄCHEN UND ZUWEGUNGEN

Nach Beendigung des Provisoriums werden die Portalmasten und provisorischen Leiterverbindungen wieder zurückgebaut.

Der Rückbau der Provisoriumsflächen und der Zuwegungen erfolgt im Rahmen des Rückbaus der Arbeitsflächen und Zuwegungen des Vorhabens (Kapitel 7.1.3.2.3) und der Folgemaßnahme 5. Durch das Provisorium evtl. entstandene Flur- und Wegeschäden werden im Rahmen des Vorhabens behoben oder reguliert.

#### 7.3.2.5 PROVISORIUM 5: AN ANLAGE BL512 ZUM BAU DER MASTE 7601/A20 UND 1190/006A

Südlich des Rangierbahnhofs Mannheim kreuzen das Vorhaben und die Folgemaßnahmen 4, 5 und 6 kurz nach Mast 7601/A20 und Mast 1190/006A die Bahnstromleitung BL 512 der DB Energie. Sowohl zum Rückbau der dort stehenden Masten 1190/006, 2328/348 und 5250/269 sowie den Neubau der Masten 7601/A20 und 1190/006A ist vorgesehen, die Spannfelder der Anlage BL 512 zwischen Masten 512/3407 und 3409 für die Bauzeit mit einem Provisorium zu versehen.

##### 7.3.2.5.1 TECHNISCHE ANLAGEN

Es ist geplant, ein Baueinsatzkabel (Kapitel 7.3.1.1) kombiniert mit einem provisorischen Kabelabgangsportal (Kapitel 7.3.1.2) zu verwenden.

##### 7.3.2.5.2 BESCHREIBUNG DER BAUMAßNAHMEN FÜR DAS PROVISORIUM

Die Baumaßnahmen des Provisoriums gliedern sich im Wesentlichen in folgende Phasen:

- / Bauvorbereitung,
- / Verlegung von Baueinsatzkabeln und Errichtung des Portals,
- / Rückbau der Baueinsatzkabel und des Portals sowie der temporären Arbeitsflächen und Zuwegungen

### BAUVORBEREITUNG

Es werden spezielle Zuwegungen zu Provisoriumsflächen zwischen Masten 512/3407 und 512/3409 benötigt. Für die Sicherung der Fahrwege, Fahrzeugstellflächen und Montageflächen in den Arbeitsflächen des Provisoriums, die keine ausreichende Tragfähigkeit besitzen, werden geeignete, flächige temporäre Maßnahmen zur Lastverteilung (z.B. Baggermatten, Stahl- oder Aluplatten, Folien und temporäre Schotterung, Holzbohlen) eingesetzt. Die benötigten Arbeitsflächen zwischen den Masten 512/3407 und 512/3409 sowie Zuwegungen zu der Fläche sind auf den Arbeitsflächenplänen Blätter 4 und 4A (Register 3.3) und den Rechtserwerbsplänen Blätter 4 und 4A (Register 8.3) konkret dargestellt.

#### PROVISORIUM ZWISCHEN MAST 512/3407 UND 512/3409

Zwischen den Masten 512/3407 und einem provisorischen Kabelabgangsportal (Kapitel 7.3.1.2) in der Nähe des Mastes 512/3409 werden Baueinsatzkabel (Kapitel 7.3.1.1) verlegt. Dazu werden die Kabel am Mast 512/3407 auf Höhe der Traversen mit den Leiterseilen verbunden und dann zu Boden geführt. Die Baueinsatzkabel werden dann entlang des

Hallenwegs unter der Autobahn hindurch verlegt. Die Baueinsatzkabel verbinden oberirdisch die beiden 110-kV-Stromkreise mit einem provisorischen Kabelabgangsportal unter dem Spannungsfeld 512/3409-3408 (vergleiche Register 3.3 Arbeitsflächenplan Blatt 4). Von dort werden die Stromkreise über Freileitungsseile zum Mast 512/3409 geführt. Die Leiterseile zwischen den Masten 3409 bis 3407 werden durch Öffnen der Stromschlaufen an den Masten und Erden der Seile stromlos geschaltet.

Entlang des Verlaufs der Baustelleneinsatzkabel werden Bauzäune aufgestellt, um ein unbefugtes Betreten durch Menschen und Tiere zu verhindern.

#### RÜCKBAU VON ARBEITSFLÄCHEN UND ZUWEGUNGEN

Nach Abschluss des Provisoriums werden das Portal und das Baueinsatzkabel und Bauzäune wieder abgebaut und die Schlaufen an den Masten wieder verbunden.

Der Rückbau der Provisoriumsflächen und der Zuwegungen erfolgt im Rahmen des Rückbaus der Arbeitsflächen und Zuwegungen des Vorhabens (Kapitel 7.1.3.2.3). Durch das Provisorium evtl. entstandene Flur- und Wegeschäden werden im Rahmen des Vorhabens behoben oder reguliert.

#### 7.3.2.6 PROVISORIUM 6: ANLAGE 1190„ALT“ ZWISCHEN MASTEN 1190/001 UND 1190/006

Während der Zeit vom Rückbau der bestehenden Anlage 1190„alt“ im Bereich zwischen Mast 1190„alt“/001 und Mast 1190„alt“/006 (Vorhaben, Folgemaßnahme 9)) und der Inbetriebnahme der Anlage 7601 Masten A21 bis A23 (Folgemaßnahme 9) müssen in diesem Bereich die beiden 110-kV-Stromkreise aufrechterhalten bleiben. Diese benötigen daher ein Provisorium über die gesamte Länge zwischen den beiden Masten, welches nach in Form von Baueinsatzkabeln realisiert werden soll

##### 7.3.2.6.1 TECHNISCHE ANLAGEN

Es ist vorgesehen, ein Baueinsatzkabel zu verlegen.

##### 7.3.2.6.2 BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHMEN FÜR DAS PROVISORIUM

Die Baumaßnahmen des Provisoriums gliedern sich im Wesentlichen in folgende Phasen:

- / Bauvorbereitung,
- / Verlegung von Baueinsatzkabeln,
- / Rückbau des Baueinsatzkabels und der temporären Arbeitsflächen und Zuwegungen

#### BAUVORBEREITUNG

Es werden bestehende Zuwegungen zu Arbeitsflächen des Vorhabens beziehungsweise der Folgemaßnahme 9 benutzt. Es werden zudem spezielle Provisoriumsflächen zwischen Masten 1190/006 und 1190/001 benötigt. Die benötigte Provisoriumsfläche zwischen den Masten 1190/006 und 1190/001 sowie Zuwegungen zu der Fläche sind auf dem Arbeitsflächenplan Blatt 5 (Register 3.3) und dem Rechtserwerbsplan Blatt 5 (Register 8.3) konkret dargestellt.

### PROVISORIUM ZWISCHEN MAST 1190/001 UND 1190/006

Da im Bereich zwischen Mast 1190/001 und Mast 1190 /006 umfangreiche Mastmontage- und Seilzugarbeiten stattfinden, ist nach jetziger Planung ein Baueinsatzkabel (Kapitel 7.3.1.1) vorgesehen, um die Arbeiten nicht durch zusätzliche Provisoriumsbauwerke und unter Spannung stehende Freileitungsseile zu behindern.

Die Kabel werden an den Masten 1190/001 und 1190/006 auf Höhe der Traversen mit den Leiterseilen verbunden und dann zu Boden geführt. Die Baueinsatzkabel verbinden oberirdisch verlegt die beiden 110-kV-Stromkreise mit den beiden Masten.

Entlang des Verlaufs der Baueinsatzkabel werden Bauzäune aufgestellt, um ein unbefugtes Betreten durch Menschen und Tiere zu verhindern.

### RÜCKBAU VON ARBEITSFLÄCHEN UND ZUWEGUNGEN

Nach Abschluss des Provisoriums, das heißt nach Fertigstellung des Vorhabens in diesem Bereich und der Folgemaßnahmen 5 und 9, werden die Baueinsatzkabel und Bauzäune wieder abgebaut und entfernt.

Der Rückbau der Provisoriumsflächen und Zuwegungen erfolgt im Rahmen des Rückbaus der Arbeitsflächen und Zuwegungen des Vorhabens (Kapitel 7.1.3.2.3). Durch das Provisorium evtl. entstandene Flur- und Wegeschäden werden im Rahmen des Vorhabens behoben oder reguliert.

### 7.3.2.7 PROVISORIUM 7: UMLEITUNG DER AUF ANLAGE 5220 BEFINDLICHEN 110-KV-STROMKREISE HOCKENHEIM - RHEINAU UND BRÜHL - RHEINAU

Zur Aufrechterhaltung der Stromversorgung zwischen den Netze-BW-Umspannwerken UW Rheinau, UW Brühl und UW Hockenheim, wird eine Umleitung der beiden über die Anlage 5220 verlaufenden 110-kV-Stromkreise Hockenheim - Rheinau und Brühl - Rheinau erforderlich. Beim UW Rheinau (Netze BW) und beim UW Brühl ist daher für den Zeitraum des Ersatzneubaus der Anlage 7220 ein Provisorium erforderlich.

Aus den 110-kV-Stromkreisen Hockenheim – Rheinau und Brühl – Rheinau wird durch Verknüpfung der Stromkreise ein temporärer Stromkreis Brühl – Hockenheim – Rheinau mit drei Anschlusspunkten geschaffen. Der Leitungsabschnitt zwischen UW Brühl und UW Rheinau wird über die auf der östlichen Seite befindlichen Leiterseile der Anlage 5100 geführt, die zu diesem Zeitpunkt auf Grund der provisorischen Verlegung des 220-kV-Stromkreises HDT-O nicht in Benutzung sind (Kapitel 7.3.2.9).

Im Bereich des UW Brühl wird ein Provisorium erforderlich. Der aus dem UW Brühl kommende Stromkreis wird am Mast 008 der Anlage 3303 herabgeführt und über Mast 5100/145 nach Rheinau geführt. Für diese provisorische Verbindungsmaßnahme ist der Einsatz eines Baueinsatzkabels vorgesehen.

Am UW Rheinau (Netze BW) wird eine Verbindung zwischen dem Mast 5100/164 und dem Portal des Umspannwerks geschaffen, da die Stromkreise der Anlage 5100 nicht mit dem UW verbunden sind, sondern daran vorbei verlaufen. Hier ist ebenfalls der Einsatz eines Baueinsatzkabels vorgesehen.

Die Verknüpfung der Stromkreise erfolgt durch den Einbau von Stromschlaufen an Mast 1300/034. Hier ist kein gesondertes Provisoriumsbauwerk erforderlich.

#### 7.3.2.7.1 TECHNISCHE ANLAGEN

Es ist vorgesehen, ein Baueinsatzkabel zu verlegen.

#### 7.3.2.7.2 BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHMEN FÜR DAS PROVISORIUM

Die Baumaßnahmen der beiden Provisorien gliedern sich im Wesentlichen in folgende Phasen:

- / Bauvorbereitung,
- / Verlegung von Baueinsatzkabeln,
- / Rückbau des Baueinsatzkabels und der temporären Arbeitsflächen und Zuwegungen

##### BAUVORBEREITUNG

Im Bereich UW Rheinau (Netze BW) werden bestehende Zuwegungen zu Arbeitsflächen des Vorhabens und der Folgemaßnahme 11 (Mast 5100/164) benutzt. Am UW werden spezielle Provisoriumsflächen zwischen Masten 5100/164 und dem Portal der Anlage 1300 benötigt. Die benötigte Provisoriumsfläche sowie Zuwegungen zu der Fläche sind auf dem Arbeitsflächenplan Blatt 5 (Register 3.3) und dem Rechtserwerbsplan Blatt 5 (Register 8.3) konkret dargestellt.

Im Bereich UW Brühl sind Provisoriumsflächen und Zuwegungen speziell einzurichten. Für die Sicherung der Fahrwege, Fahrzeugstellflächen und Montageflächen in den Arbeitsflächen des Provisoriums, die keine ausreichende Tragfähigkeit besitzen, werden geeignete, flächige temporäre Maßnahmen zur Lastverteilung (z.B. Baggermatten, Stahl- oder Aluplatten, Folien und temporäre Schotterung, Holzbohlen) eingesetzt. Die benötigte Provisoriumsfläche sowie Zuwegungen zu der Fläche sind auf dem Arbeitsflächenplan Blatt 27 (Register 3.3) und dem Rechtserwerbsplan Blatt 27 (Register 8.3) konkret dargestellt.

##### PROVISORIUM AM UW RHEINAU UND BRÜHL

Zwischen dem Mast 5100/145 und dem Mast 3303/008 werden voraussichtlich Baueinsatzkabel (Kapitel 7.3.1.1) verlegt. Dazu werden die Kabel an den Masten auf Höhe der Traversen mit den Leiterseilen verbunden und dann zu Boden geführt. An Mast 5100/145 werden die Kabel nach oben geführt und an den östlichen Leiterseilen angeschlossen.

Des Weiteren werden zwischen dem Mast 5100/164 und dem Portal des UW Rheinau (Netze BW) Baueinsatzkabel verlegt. Dazu werden die Kabel am Masten 5100/164 auf Höhe der Traversen mit den Leiterseilen verbunden und dann zu Boden geführt. Die Baueinsatzkabel verbinden oberirdisch verlegt den Mast mit dem Portal.

Entlang des Verlaufs der Baueinsatzkabel werden Bauzäune aufgestellt, um ein unbefugtes Betreten durch Menschen und Tiere zu verhindern.

##### RÜCKBAU VON ARBEITSFLÄCHEN UND ZUWEGUNGEN

Nach Abschluss des Betriebs des Provisoriums werden

- / sämtliche Baumaschinen und Geräte sowie die Baueinsatzkabel und Bauzäune von der Baustelle entfernt,



- / sämtliche für das Provisorium errichteten Zuwegungen zurückgebaut und Wege und Arbeitsflächen in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt.

Vor Beginn und nach Abschluss des Provisoriums wird der Zustand der Straßen, Wege und Flurstücke festgestellt und dokumentiert. Durch das Provisorium evtl. entstandene Flur- und Wegeschäden werden behoben oder reguliert.

#### 7.3.2.8 PROVISORIUM 8: ZUM BAU DER MASTE532/ 3330A UND 3330B

Bei Oftersheim ist als Folgemaßnahme 13 die Bahnstromleitung BL532 der DB Energie zwischen Mast 3331 und Mast 3329 zu verschwenken. In diesem Bereich ist es erforderlich, einen der beiden Stromkreise der DB Energie über die Umbauphase aufrechtzuerhalten. Dies erfolgt durch den Einsatz eines Freileitungsprovisoriums.

##### 7.3.2.8.1 TECHNISCHE ANLAGEN

Es ist vorgesehen, ein einstieliges Freileitungsprovisorium einzusetzen.

##### 7.3.2.8.2 BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHMEN FÜR DAS PROVISORIUM

Die Baumaßnahmen der beiden Provisorien gliedern sich im Wesentlichen in folgende Phasen:

- / Bauvorbereitung,
- / Installieren des Freileitungsprovisoriums
- / Rückbau des Freileitungsprovisoriums und der temporären Arbeitsflächen und Zuwegungen

##### BAUVORBEREITUNG

Es werden bestehende Zuwegungen zu Arbeitsflächen des Vorhabens beziehungsweise der Folgemaßnahme 13 benutzt. Die benötigte Provisoriumsfläche sowie Zuwegungen zu der Fläche sind auf dem Arbeitsflächenplan Blatt 12 (Register 3.3) und dem Rechtserwerbsplan Blatt 12 (Register 8.3) konkret dargestellt.

##### PROVISORIUM ZWISCHEN MAST 3329 UND 3331

Um die beiden Leiterseile des in Betriebe zu haltenden Stromkreises aus dem Montagebereich des neu zu errichtenden Mastes 532/3330A zu verschieben, ist vorgesehen, auf der südlichen Seite des Neubaumaststandortes 3330A ein einstieliges Freileitungsprovisorium zu errichten. Damit können die spannungsführenden Leiterseile aus dem Montagebereich gezogen und der neue Mast errichtet werden.

##### RÜCKBAU VON ARBEITSFLÄCHEN UND ZUWEGUNGEN

Nach Abschluss der Arbeiten für Folgemaßnahme 13 werden die Seile auf den neuen Mast 3330A verschwenkt und das Freileitungsprovisorium zurückgebaut.

Der Rückbau der Provisoriumsflächen und Zuwegungen erfolgt im Rahmen des Rückbaus der Arbeitsflächen und Zuwegungen der Folgemaßnahme 13 (Kapitel 7.2.13.2.4). Durch das Provisorium evtl. entstandene Flur- und Wegeschäden werden im Rahmen der Folgemaßnahme behoben oder reguliert.

### 7.3.2.9 PROVISORIUM 9: UMLEITUNG DES 220 KV STROMKREISES HDT-O DER ANLAGE 5220

Für den Ersatzneubau der Anlage 7220 ist es erforderlich, die auf der Anlage 5220 verlaufenden Stromkreise temporär auf andere Leitungsabschnitte zu verlegen (Kapitel 7.3.2.7). Die Umleitung des Stromkreises HDT-O erfolgt weitgehend durch die Nutzung der Leitungsverbindung (HGÜ-Leiterseile) auf der Anlage 7570 vom Bereich Waghäusel zum UW Neurott (7570/012 bis 7570/068 und weiter über 7220/055, über 052A, über 052B ins UW Neurott), welche im Zuge des Vorhabens zubeseilt beziehungsweise gebaut wird. Dazu ist am Kreuzungspunkt zwischen den Anlagen 5100 und 7570 (Maste 5100/094 und 7570/012) ein Provisorium erforderlich, welches den Stromkreis HDT-O mit den für das Vorhaben vorgesehenen HGÜ-Leiterseilen verbindet.

#### 7.3.2.9.1 TECHNISCHE ANLAGEN

Es ist vorgesehen, ein Freileitungsprovisorium zu realisieren.

#### 7.3.2.9.2 BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHMEN FÜR DAS PROVISORIUM

Die Baumaßnahmen der beiden Provisorien gliedern sich im Wesentlichen in folgende Phasen:

- / Bauvorbereitung,
- / Verlegung von Baueinsatzkabeln,
- / Rückbau der temporären Arbeitsflächen und Zuwegungen

#### BAUVORBEREITUNG

Es sind Provisoriumsflächen und Zuwegungen speziell einzurichten. Für die Sicherung der Fahrwege, Fahrzeugstellflächen und Montageflächen in den Arbeitsflächen, die keine ausreichende Tragfähigkeit besitzen, werden geeignete, flächige temporäre Maßnahmen zur Lastverteilung (zum Beispiel Baggermatten, Stahl- oder Aluplatten, Folien und temporäre Schotterung, Holzbohlen) eingesetzt. Die benötigte Provisoriumsfläche sowie Zuwegungen zu der Fläche sind auf dem Arbeitsflächenplan Blatt 24 (Register 3.3) und dem Rechtserwerbsplan Blatt 24 (Register 8.3) konkret dargestellt.

#### PROVISORIUM ZWISCHEN MASTEN 5100/94 UND 7570/012

Bei Mast 5100/94 wird unter den Leiterseilen ein Portalmast errichtet. Ein zweiter Portalmast wird bei Mast 7570/012 errichtet. Die Portalmaste werden so positioniert, dass die zwischen ihnen abgespannten Leiterseile sowohl die Leiterseile des Stromkreises HDT-O und die neuen HGÜ-Leiterseile unterkreuzen. An den sich ergebenden Schnittpunkten werden die unten befindlichen Seile mit den darüber kreuzenden Seilen verbunden. Der weitere Verlauf des Stromkreises HDT-O Richtung Rheinau wird durch Öffnen der Schlaufen stromlos geschaltet. Ebenso die Verbindung der HGÜ in Richtung Philippsburg.

#### RÜCKBAU VON ARBEITSFLÄCHEN UND ZUWEGUNGEN

Nach Abschluss des Betriebs des Provisoriums werden das Freileitungsprovisorium und sämtliche für das Provisorium errichteten Zuwegungen zurückgebaut und Wege und Arbeitsflächen in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt. Geöffnete Schlaufen werden wieder geschlossen und somit der umgeleitete Stromkreis HDT-O wieder aktiviert.

Vor Beginn und nach Abschluss des Provisoriums wird der Zustand der Straßen, Wege und Flurstücke festgestellt und dokumentiert. Durch das Provisorium evtl. entstandene Flur- und Wegeschäden werden behoben oder reguliert.

## 7.4 ALLGEMEINE INFORMATIONEN ZUM BAU VON VORHABEN UND FOLGEMAßNAHMEN

### 7.4.1 VERKEHRSKONZEPT

#### 7.4.1.1 NUTZUNG ÖFFENTLICHER STRAßEN

Die Zufahrten für die Baumaßnahmen für Vorhaben und Folgemaßnahmen erfolgen weitestmöglich über bestehende öffentliche Straßen, bestehende asphaltierten und befestigte Wirtschaftswege, und nur soweit nötig, über temporär zu errichtende Zuwegungen. Die Zuwegungen über bestehende Wege und temporär hergestellte Wege sind in den Arbeitsflächenplänen (Register 3.3) im Maßstab 1:2.500 dargestellt.

Im Rahmen der Detailplanung der Bauausführung erfolgt rechtzeitig vor Baubeginn eine Abstimmung mit dem zuständigen Straßenbaulastträger bezüglich notwendiger Baustellenausschilderungen oder Straßeneinengungen/-sperrungen im Bereich von Einmündungen aus öffentlichen Straßen in Wirtschaftswege oder privater Straßen und Wege. Gleichfalls erfolgt rechtzeitig vor Baubeginn mit den Eigentümern zur Nutzung vorgesehener privater Straßen und Wege eine entsprechende Abstimmung. Hierzu sollen Vereinbarungen im Zuge privatrechtlicher Verhandlungen geschlossen werden.

Die zur Nutzung geplanten öffentlichen Straßen sind ausreichend breit und tragfähig für die zum Einsatz kommenden, für den öffentlichen Straßenverkehr zugelassenen Baufahrzeuge. Eine signifikante Verschlechterung des Zustandes allein durch den Baustellenverkehr für das Vorhaben und die Folgemaßnahmen ist nicht ersichtlich (siehe hierzu auch Kapitel 7.4.1.3).

Nach Abschluss der Bauarbeiten werden temporär hergestellte Zuwegungen sowie die provisorischen Verbreiterungen an bestehenden Wirtschaftswege rückgebaut und - trotz Sorgfalt und Vermeidungsmaßnahmen - potenziell entstandene Beschädigungen behoben. Eine Bestandsaufnahme erfolgt zusammen mit den Eigentümern/Straßenbaulastträgern vor Baustelleneinrichtung und nach Abschluss der Bauarbeiten im jeweiligen Bereich der Arbeitsflächen und Maststandorte.

Durch den Baustellenverkehr treten nur kurzzeitig temporäre Beeinträchtigungen durch baubedingte Geräuschemissionen auf. Sie sind mit ortsüblichem landwirtschaftlichem Verkehr vergleichbar. Aufgrund der insgesamt nur geringen Zahl an Verkehrsbewegungen durch das Vorhaben sind keine relevanten Beeinträchtigungen zu erwarten. Die Zahl der Verkehrsbewegungen wird in Kapitel 7.4.1.3 konservativ abgeschätzt.

#### 7.4.1.2 FAHRZEUG- UND MASCHINENEINSATZ

Der Bau der Leitungsanlagen erfordert einen bestimmten Maschineneinsatz. Dabei werden Bagger, Betonpumpe, Betonmischer, Bohrgerät, Transport-Lkw, Mobilkräne, Radlader, Raupen, Seilzugmaschinen, Stromaggregate, Unimogs oder Traktoren, Verdichterplatten, Walzen sowie Transportbusse eingesetzt.

In der folgenden Tabelle 59 sind die zu erwartenden Fahrzeuge und Maschinen sowie genutzten und verarbeiteten Stoffe der jeweiligen Bauphase zugeordnet.

Die meisten genutzten Fahrzeuge sind straßentauglich und entsprechen den Anforderungen der Straßenverkehrsordnung (StVO). Danach dürfen Lkws eine zulässige Achslast von 8 bis 10t besitzen, abhängig vom Fahrzeugtyp, was einer Radlast von 4 bis 5 t je Rad entspricht. Mobilkräne dürfen mit Achslasten bis 12 t ausgestattet sein, was einer Radlast von 6 t je Rad entspricht.

Zum Schutz gegen Bodenverdichtung und Zerstörung ist aus der Land- und Forstwirtschaft der Begriff des Kontaktflächendrucks bekannt. In der Land- und Forstwirtschaft werden Traktoren mit speziell breiten und großen Reifenformen benutzt, um den Kontaktflächendruck zu verringern. Die Errechnung des Kontaktflächendrucks ist komplex und hängt unter anderem von der Auflagefläche (Reifenumfang, Reifenbreite, Reifendruck und Reifenprofil oder Kettenauflagefläche), Fahrzeuggewicht, sowie von der Fahrgeschwindigkeit und Überfahrhäufigkeit ab.

Bei Kettenfahrzeugen liegen Kontaktflächendrücke im Bereich von 0,2 bis 0,4 kg/cm<sup>2</sup> (LLUR, 2014), was sich aufgrund der großen Kontaktfläche durch die Ketten ergibt. Damit lassen sich die Böden der Oberrheinebene befahren. Auch mit Radladern oder Traktoren, deren Kontaktflächendrücke im Bereich von 1-1,5 kg/cm<sup>2</sup> liegen, können in der Regel Böden direkt befahren werden.

Bei Baufahrzeugen, wie sie an den Mastbaustellen verwendet werden (Betonmischer, Mobilkran, Kipper, Betonpumpe, usw.) sind bodenverträgliche Kontaktflächendrücke (bei sandigen Böden 1,2 bis 1,6 kg/cm<sup>2</sup> (LLUR, 2014)) bei unmittelbarem Befahren des Bodens in der Regel nicht erreichbar. Kontaktflächendrücke liegen für Liefer-Lkw, Betonmischer Mobilkräne usw. bei 2-3 kg/cm<sup>2</sup>.

Im Rahmen des Vorhabens und der Folgemaßnahmen werden daher Straßen, bestehende Wege sowie temporäre Wege, Bereiche der Arbeitsflächen der Mastbaustellen, die mit Baufahrzeugen befahren werden, und die Aufstellbereiche der Mobilkräne, die keine ausreichende Tragfähigkeit für die eingesetzten Baufahrzeuge besitzen, mit geeigneten Lastverteilungsmaßnahmen (z.B. Fahrplatten aus Aluminium oder Stahl oder Fahrbohlen aus Holz, Baggermatten, bei Bedarf Schotter) ausgelegt, um somit die Radlasten über eine große Fläche zu verteilen, und damit geringe Kontaktflächendrücke zu erreichen.

Sofern Bereiche der Mastbaustelle nicht abgedeckt werden können oder sollen (z.B. Erdlager oder Baugruben) werden Raupenfahrzeuge oder für die Böden in Abhängigkeit der Bodenverhältnisse geeignete Radfahrzeuge eingesetzt.

Für die Anlieferung der leichtgewichtigen Isolatoren, Seilrollen und Hilfsmittel für den Seilzug an den Tragmasten werden geländegängige Pick-ups, Leicht-Lkw/Transportern oder Traktoren mit Anhänger (bis zu 1 kg/cm<sup>2</sup>) verwendet. Geländegängige Fahrzeuge zeichnen sich durch breitere Bereifung aus. Auch die Anlieferung beziehungsweise Abfuhr der Schutzgerüste erfolgt, soweit nicht nur über öffentliche Straßen und Wege ausführbar, mit geländegängigen Lkw, Kleintransportern oder Traktoren mit Anhänger. Für diese Arbeiten sind daher keine temporären Wegebaumaßnahmen vorgesehen.

Ein detailliertes Maschinenkataster kann zum jetzigen Planungsstand noch nicht erstellt werden. Dieses wird im Rahmen der Bauausführung durch die Vorhabenträgerin zusammen mit dem beauftragten Bauunternehmen erstellt..

BAUPHASE	MASCHINEN	VERMEIDUNGSMASSNAHMEN ZUM SCHUTZ GEGEN BODENVERDICHTUNG	STOFFE
Wegebau für Zuwegungen und Baustelleneinrichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>/ LKW (evtl. mit Hebevorrichtung) zur Materialanlieferung</li> <li>/ Bagger und/oder Raupe</li> <li>/ gegebenenfalls Walze, Radlader/Bobcat</li> </ul>	Bestehende und temporäre Wege, Bereiche der Arbeitsflächen der Mastbaustellen, die mit Baufahrzeugen befahren werden, und die Aufstellbereiche der Mobilkräne, die keine ausreichende Tragfähigkeit für die eingesetzten Baufahrzeuge besitzen werden <b>mit geeigneten Lastverteilungsmaßnahmen</b> (z.B. Fahrplatten aus Aluminium oder Stahl oder Fahrbohlen aus Holz, Baggermatten, bei Bedarf Schotter ausgelegt	Fahrplatten aus Aluminium oder Stahl oder Fahrbohlen aus Holz, Baggermatten, bei Bedarf Schotter und Unterfolie oder andere geeignete Lastverteilungsmaßnahmen
Mastgründung	<ul style="list-style-type: none"> <li>/ LKW zur Materialanlieferung mit Hebevorrichtung</li> <li>/ Unimog oder Traktor mit Hebevorrichtung</li> <li>/ Bagger (bis 20 t)</li> <li>/ Raupe</li> <li>/ Radlader</li> <li>/ Kleinmobilkran</li> <li>/ Betonmischer</li> <li>/ mobile Betonpumpe</li> <li>/ Verdichterplatten, Rüttler oder Walzenfahrzeuge (Verfüllen der Restbaugrube und Überdeckung bis Erdoberkante (EOK))</li> <li>/ im Falle einer Tiefgründung: Großbohrgerät für Bohrpfähle</li> </ul>	Raupenfahrzeuge für Arbeiten außerhalb der gesicherten Arbeitsflächen, z.B. an Erdlagern oder in der Baugrube	<ul style="list-style-type: none"> <li>/ Oberboden</li> <li>/ Unterboden</li> <li>/ Überschussboden zur Entsorgung</li> <li>/ Bewehrungsmaterial</li> <li>/ Schalmaterial</li> <li>/ Beton</li> <li>/ gegebenenfalls Begrünungsmaterial</li> </ul>
Mastmontage	<ul style="list-style-type: none"> <li>/ LKW für Materialanlieferung</li> <li>/ Unimog oder Traktor</li> <li>/ Mobilkran (bis 600 t Hebelast, bis 60 t Eigengewicht)</li> <li>/ Radlader</li> <li>/ Bagger</li> <li>/ Stromaggregat</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>/ Gestängeteile</li> <li>/ Verschraubungen und Montagematerialien</li> <li>/ Lacke zum Nachlackieren</li> <li>/ Folien zum Abdecken</li> </ul>
Seilzug	<ul style="list-style-type: none"> <li>/ LKW für Materialanlieferung</li> <li>/ Geländegängige Leicht-Lkw/Transporter (z.B. Sprinter), Pickup, Traktoren mit Anhänger für Isolatorenmontage und Seilzug</li> <li>/ Flaschenzug</li> <li>/ Seilfahrwagen</li> <li>/ Seilwinde für Seilzug</li> <li>/ Seilbremse</li> <li>/ Fahrzeug zum Zug des Vorseils</li> <li>/ evtl. Hubschrauber</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>/ Isolatoren</li> <li>/ Vorseile</li> <li>/ Leiterseile und Erdseile</li> <li>/ Seilrollen für Isolatoren</li> <li>/ Befestigungsmaterial</li> </ul>



BAUPHASE	MASCHINEN	VERMEIDUNGSMASSNAHMEN ZUM SCHUTZ GEGEN BODENVERDICHUNG	STOFFE
Rückbau Mast	<ul style="list-style-type: none"> <li>/ LKW zum Materialabtransport</li> <li>/ Mobilkran (bis 600 t Hebelast, bis 60 t Eigengewicht)</li> <li>/ Bagger mit Abbruchzange (bis 20 t)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>/ Rückgebaute Mastteile</li> <li>/ Folien zum Abdecken</li> </ul>
Fundamentrückbau	<ul style="list-style-type: none"> <li>/ LKW zum Materialabtransport</li> <li>/ Bagger mit Meisel (bis 20 t)</li> <li>/ Verdichter, Rüttler oder Walzenfahrzeuge (Verfüllen der Baugrube)</li> </ul>	Raupenfahrzeuge für Arbeiten außerhalb der gesicherten Arbeitsflächen, z.B. an Erdlagern oder in der Baugrube	<ul style="list-style-type: none"> <li>/ Oberboden</li> <li>/ Unterboden</li> <li>/ Zusatzbodenmaterial</li> <li>/ Betonabbruch</li> <li>/ gegebenenfalls Begrünungsmaterial</li> <li>/ gegebenenfalls Fundamentschwellen</li> <li>/ gegebenenfalls Kontaktboden</li> </ul>
Rückbau Arbeitsfläche	<ul style="list-style-type: none"> <li>/ LKW (evtl. mit Hebevorrichtung) zum Abtransport von Materialien</li> <li>/ Bagger</li> <li>/ Materialanlieferung für gegebenenfalls Schadenreparaturen an Böden und Wegen.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>/ Fahrplatten aus Aluminium oder Stahl oder Fahrbohlen aus Holz, Baggermatten, bei Bedarf Schotter und Unterfolie oder andere geeignete Lastverteilungsmaßnahmen</li> <li>/ Reparaturmaterial</li> </ul>
Personentransport, Generelles	<ul style="list-style-type: none"> <li>/ Transportbusse</li> <li>/ Personenfahrzeuge (Projektleitung, Bauüberwachung, etc.)</li> <li>/ Toilettenhäuschen</li> <li>/ gegebenenfalls Betankungsfahrzeug</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>/ Fäkalien aus mobilen Toiletten</li> <li>/ gegebenenfalls Kraftstoff für immobile Maschinen</li> <li>/ Wassergefährdende Stoffe in Fahrzeugen/Maschinen: Kraftstoffe, Motorenöle, Hydrauliköle</li> <li>/ Ölbindemittel für Unfälle</li> </ul>

Tabelle 59: Maschinen, Fahrzeuge und Stoffe beim Bau (Vorhaben und Folgemaßnahmen)

#### 7.4.1.3 FAHRZEUGBEWEGUNGEN WÄHREND DER BAUZEIT

Während der Bauzeit der Fundamente und Maste sowie der Montage von Isolatoren und Seilen ist es notwendig, Materialien und Baugeräte anzuliefern und Baugeräte und Überschußbodenmaterial und Abfälle von den Mastbaustellen abzutransportieren. Des Weiteren werden Personaltransporte ausgeführt sowie Fahrten von Bauleitern, Bauüberwachung und Fachexperten zur Baubegleitung werden nötig.

Wie bereits in früheren Kapiteln ausgeführt laufen die Baumaßnahmen in verschiedenen Schritten ab:

ERRICHTUNG	RÜCKBAU
Zuwegung und Baustelleneinrichtung	Zuwegung und Baustelleneinrichtung
Herstellen des Fundaments	Demontage der Seile und Isolatoren
/ Aushub der Grube	
/ Sauberkeitsschicht, Armierung, Gießen des Fundaments	
/ Pause der Arbeiten - Aushärten des Fundaments über ca. 4 Wochen	
/ Fundamentkopfarmierung und -gießen	
/ Überdeckung bei Plattenfundament mit Erde und Abfuhr Überschusserde	
Mastmontage	Mastdemontage
Isolatoren und Seilmontage	Fundamentrückbau
	/ Aushub der Grube
	/ Abmeißeln Fundament
	/ Verfüllen der Grube, Antransport von Erde
Demobilisierung	Demobilisierung

Tabelle 60: Hauptschritte bei Masterrichtung und -rückbau

Die genaue Detaillierung der Fahrzeugbewegungen pro Tag ergibt sich erst in der Bauphase, und hängt von der Wahl der Fahrzeuge und Baumaschinen und deren Größe sowie der Detaildimensionierung der Fundamente ab. So können größere und kleinere LKWs und Betonmischfahrzeuge je nach Verfügbarkeit zum Einsatz kommen.

Deshalb hat die Vorhabenträgerin basierend auf der Erfahrung von anderen Baustellen verschiedene für das Vorhaben und die Folgemaßnahmen typische Beispiele der Masterrichtung beziehungsweise des Mastrückbaus unter konservativen Annahmen zusammengestellt. Die detaillierte Zusammenstellung kann Register 17 Anhang 17-1 entnommen werden. In Register 17 sind folgende Fälle zusammengestellt:

FALL	BESCHREIBUNG	Erläuterung
1	Errichtung Abspannmast 380 kV	Mastbeispiel: Plattenfundamentvolumen ca.600m <sup>3</sup> Mastgewicht ca. 150 t
2	Errichtung Tragmast 380 kV	Mastbeispiel: Plattenfundamentvolumen ca.200m <sup>3</sup> Mastgewicht ca. 50 t
3	Errichtung Abspannmast 110 kV	Mastbeispiel: Plattenfundamentvolumen ca.100m <sup>3</sup> Mastgewicht ca. 20 t
4	Vollrückbau Abspannmast 220 kV für Ersatzneubau	Mastbeispiel: Blockfundamentvolumen ca.60m <sup>3</sup> Mastgewicht ca. 40 t Fundamentausbau bis 3 m
5	Rückbau Abspannmast 220 kV ohne Neubau	Mastbeispiel: Blockfundamentvolumen ca.60m <sup>3</sup> Mastgewicht ca. 40 t Fundamentrückbau bis 1,2 m

Tabelle 61: Betrachtete Verkehrsbewegungen für exemplarische Beispielmaste

Die Mastdaten wurden so gewählt, dass diese in Bezug auf Verkehrsbewegungen den Worst-Case darstellen. Ebenso wurden für Fahrzeuge, insbesondere Betonmischfahrzeuge und LKWs eher kleinere Fahrzeuge berücksichtigt, sodass die Verkehrsbewegungen konservativ zu hoch geschätzt sind.

Aus den Tabellen in Register 17 Anhang 17-1 ergibt sich, dass es beim Neubau zwei Bauphasen gibt (Betonieren der Fundamentplatte und Abtransport überschüssiger Bodenaushub) bei denen erhöhte Verkehrsbewegungen auftreten. Beim Mastrückbau ergibt sich kein solch signifikant erhöhtes Verkehrsaufkommen. Tabelle 62 fasst dies zusammen.

Im Allgemeinen sind während der Bauaktivitäten bei Neu- und Rückbau je Maststandort zwischen 20 und 30 Verkehrsbewegungen pro Tage zu erwarten Dies gilt gleichermaßen für den Rückbau von Masten.

Eine Ausnahme bildet das Gießen der Plattenfundamente, bei denen an einem Tag, bei sehr großen Fundamenten gegebenenfalls an 2 Tagen, große Mengen an Beton angeliefert werden müssen. Dabei können für große Abspannmaste durchaus bis zu 170 zusätzliche Verkehrsbewegungen am Tag des Gießens des Fundaments nötig werden. Bei Tragmasten und den kleineren 110 kV Masten können bis zu 60 zusätzliche Verkehrsbewegungen am Tag des Gießens des Fundaments erfolgen. Auch die Abfuhr von Erdmaterial, das aufgrund des Einbaus der Betonplatte überschüssig ist, führt zu etwas höheren Verkehrsbewegungen von bis zu 90 Bewegungen pro Tag an ein bis zwei Tagen. Während der Aushärtungsphase des Betons der Fundamentente finden keine Bauaktivitäten und somit auch keine Verkehrsbewegungen statt.

FAHRZEUGTYP	ANZAHL FAHRZEUGBE- WEGUNGEN PRO TAG/PRO STD (DURCH- SCHNITT)	DURCH- SCHNITT- LICH TRANS- PORTIERTE LAST (T)	DAUER IN TAGEN (10H TAGE)
ALLGEMEIN			
LKWs für Anlieferung und Abholung Maschinen, Materialien zuzüglich speziell	10-20/1-2	10-20t	15
Kleine Fahrzeuge (Bauleitung, Per- sonal)	10/1	≤1t	15
SPEZIELL			
Betonmischer während Gießen Plat- tenfundament ()			
Abspannmast 380 kV (600 m³)	170/17	15-20 t	1
Tragmast 380 kV (200 m³)	60/6	15-20 t	1
Abspannmast 110 kV (100 m³)	30/3	15-20 t	1
LKW für Abfuhr Bodenaushubüber- schuß (zusätzlich)			
Abspannmast 380 kV (600 m³)	60/6	15-20 t	2
Tragmast 380 kV (200 m³)	20/2	15-20 t	2
Abspannmast 110 kV (100 m³)	20/2	15-20 t	1

Tabelle 62: Zusammenfassende Darstellung der Verkehrsbewegungen je Maststandort

Heruntergerechnet auf Verkehrsbewegungen pro Stunde bedeutet dies, dass an ein bis zwei Ausnahmetagen, wenn das Fundament betoniert wird, bis zu 20 Verkehrsbewegungen pro Stunde, insbesondere durch LKW, auftreten können. Insgesamt bewegen sich die Verkehrsbewegungen aber durchschnittlich im Bereich 2 bis 4 Fahrzeugen pro Stunde.

#### 7.4.2 ARBEITSFLÄCHEN UND TEMPORÄRE FLÄCHENINANSPRUCHNAHME

In den Kapiteln 7.1 „Vorhaben“, 7.2 „Folgemaßnahmen“ und 7.3 „Provisorien“ wurden die Baumaßnahmen beim Vorhaben, den Folgemaßnahmen und den Provisorien beschrieben. Dabei wurde auf die geplanten Arbeitsflächen verwiesen, die auf den Arbeitsflächenplänen im Register 3.3 sowie in den Rechtserwerbsplänen im Register 8.3 ausgewiesen sind. Nachdem sich Arbeitsflächen an vielen Stellen für die Baumaßnahmen des Vorhabens und die Folgemaßnahmen überschneiden, ist keine klare Zuordnung zu Vorhaben oder Folgemaßnahme möglich. Die Arbeitsflächen werden daher in den Plänen nicht differenziert.

Arbeitsflächen sind temporäre Flächeninanspruchnahmen, welche aus Kran- und Baggerstellflächen, Montageflächen zur Vormontage beziehungsweise Demontage von Mastteilen, Zwischenlagerung von Oberboden und Erdaushub, usw. bestehen.

Die Planungen basieren auf einer Zusammenstellung der Vorhabenträgerin maximaler temporärer Flächeninanspruchnahmen während der verschiedenen Bauvorgänge bei Errichtung und Rückbau (vergleiche Tabelle 63). Diese dient als Orientierungshilfe zur Größe der für die verschiedenen Bauphasen benötigten Arbeitsflächen. Ein durchgehender Arbeitsstreifen entlang einer geplanten Trasse ist nicht notwendig, da sich die Arbeiten hauptsächlich auf die Maststandorte beschränken.

BAUVORGANG	BENÖTIGTE FLÄCHE	ART DER INANSPRUCH- NAHME
Baufeldfreimachung im Bereich des zukünftigen Schutzstreifens	Einzelfallabhängig	
Aufstandsfläche Mastgeviert Summe 4 Fundamentköpfe	20 bis 225 m <sup>2</sup> Bis 14 m <sup>2</sup>	Mastbedingt
Fundamentfläche bei Plattenfundament	100 bis 500 m <sup>2</sup>	Mastbedingt
Arbeitsfläche Ersatzneubau Neubau/ Rückbau (pro Mast inkl. Maststandort)	bis 6.400 m <sup>2</sup> (80 x 80 m)	Baubedingt
Bei Masten > 80m	Bis zu max. 10.000 m <sup>2</sup>	Baubedingt
Arbeitsfläche Rückbau (pro Mast inkl. Maststandort)	bis 3.600 m <sup>2</sup>	Baubedingt
Seilzugfläche (pro Abspannmast und Seilzugrichtung)	bis 2.500 m <sup>2</sup> (25 x 100 m)	Baubedingt
Arbeitsfläche für Beseilung und Isolatorenmontage (Pro Tragmast inkl. Maststandort)	bis 240 m <sup>2</sup>	Baubedingt
Baustraßen (Zuwegungen) Bau/ Rückbau Maste	Breite 3 - 5 m, abhängig vom Bedarf. Länge abhängig von Zufahrtmöglichkeit zum Maststandort.	Baubedingt
Zubeseilung	Breite bis 3 m, abhängig vom Bedarf. Länge abhängig von Zufahrtmöglichkeiten zum Maststandort.	Baubedingt
Sonstige Arbeitsflächen	Je nach Gegebenheiten	Baubedingt
Schutzgerüste im Bereich der Querung von Verkehrswegen	Je nach Gegebenheiten	Baubedingt
Provisorien	Je nach Gegebenheiten	Baubedingt

Tabelle 63: Baubedingte Flächeninanspruchnahme für Freileitungen

Quelle: TransnetBW (2019)

In der Tabelle sind die temporäre Arbeitsflächen für die folgenden Aktivitäten berücksichtigt:

- / die Zwischenlagerung des Erdaushubs beziehungsweise Oberboden,
- / die Ablage von neuen Mastteilen,
- / die Vormontage von neuen Masten,
- / die Aufstellung von Geräten oder Fahrzeugen zur Errichtung des jeweiligen Mastes,
- / zur Zwischenlagerung der Seiltrommeln,
- / Seilzugflächen an Abspannmasten für die Platzierung einer Seilzugmaschine und Trommeln, die in der Regel bis in eine Entfernung von der 1,5-2, -fachen Masthöhe pro Seilzugrichtung reicht,
- / Seilzugflächen an den Abspannmasten zur Seildemontage,
- / Schutzgerüste
- / Lagerung von Abfällen,
- / die Zwischenlagerung demontierter Seile (nur Ersatzneubau),
- / die Aufstellung von Geräten oder Fahrzeugen zum Rückbau des jeweiligen Mastes,

- / die Zwischenlagerung abgestockter Mastteile, und
- / der Zwischenlagerung von Abbruchmaterial aus Fundamentrückbau.

#### 7.4.3 ZEITBEDARF FÜR DIE BAUMASSNAHMEN

Die folgende Tabelle zeigt die ungefähre Zeitdauer für den Neubau beziehungsweise Rückbau eines Mastes. Der genaue Zeitbedarf ist derzeit nicht bekannt, sondern wird bei der konkreten Baustellenplanung in Abhängigkeit von Jahreszeit, Wetterbedingungen und Bauablaufplanung festgelegt.

BAUPHASE	CA. ZEITAUFWAND JE BAUPHASE	DAUER NEU- BAU/RÜCKBAU
Neubau		
Masterrichtung je Mast (Maste werden teilweise parallel gebaut)		Bauzeit für einen Mast: ca. 3-4 Monate. Maste werden teilweise parallel gebaut
Baustelleneinrichtung (Ge- hölzrückschnitt, Wegebau, Ar- beitsfläche) abh. vom Umfang	2 - 5 Tage	
Plattenfundament	4 - 6 Wochen	
Bohrpfahlfundament	4 - 8 Wochen	
Mastvormontage	3 - 15 Tage	
Mastmontage (Stocken)	2 - 5 Tage	
Räumen der Baustelle	1-2 Wochen	
Seilmontage/ -zug und Isolato- renmontage (je Spannab- schnitt)	2 - 4 Wochen	2 - 4 Wochen
Schutzgerüste (Standzeit)	2 - 4 Wochen	2 - 4 Wochen
Rückbau		
Baustelleneinrichtung (Ge- hölzrückschnitt, Wegebau, Ar- beitsfläche) abh. vom Umfang	2 - 5 Tage	Rückbauzeit für einen Spannabschnitt: ca. 1-1,5 Monate
Demontage der Seile und Iso- latoren	1 - 2 Wochen	
Schutzgerüste (Standzeit)	1 - 2 Wochen	
Mastdemontage (Abstocken)	2 - 5 Tage	
Fundamentrückbau	2 - 3 Tage	
Räumen der Baustelle	1-2 Wochen	
bei Ersatzneubau, also der Kombination aus Rückbau und Neubau ergeben sich ca. 4 bis 6 Monate je Maststandort		

Tabelle 64: Zeitangaben zur Errichtungs- und Rückbauphase

Auf Grund zahlreicher betrieblicher, technischer und umwelttechnischer Zeitvorgaben ergeben sich in der Regel Zwischenzeiträume, in denen am jeweiligen Maststandort nicht gearbeitet wird. Ungeplante Unterbrechungen, zum Beispiel durch Schlechtwetterlagen, Eis oder Schnee, sind hierbei nicht berücksichtigt.

#### 7.4.4 ABFALLVERWERTUNG UND ENTSORGUNG

Bei den Baumaßnahmen des Vorhabens und der Folgemaßnahmen entstehen sowohl beim Rückbau wie beim Neubau, Parallelneubau, Ersatzneubau oder Zubeseilung Abfälle und Reststoffe.



ABFALL	HERKUNFT
Bodenaushub	Verdrängung durch Fundamentvolumen
Betonabbruch	Rückbau der Betonfundamente
Maststahl	Rückbau von Masten
Isolatoren	Rückbau der Leitungsanlagen
Stahlseile mit Aluminiumummantelung	Rückbau der Leitungsanlagen
ESLK	Rückbau der Leitungsanlagen
Potenziell kontaminierte Abfälle (vergleiche auch Kapitel 7.2.1.2.2)	
Potenziell kontaminierte Erde	Kontakterde um die verbauten Bahnschwellen
Holzbahnschwellen	Ausbau der Schwellenfundamente
Farbabplatzungen mit Bleimennige	Rückbau von Masten aus der Zeit vor den 1970iger Jahren.

Tabelle 65: Herkunft der Bauabfälle von Vorhaben und Folgemaßnahmen

Basierend auf der technischen Planung wurde eine Abschätzung der Abfallmengen gemacht, welche als Folge des Vorhabens und seiner Folgemaßnahmen zu entsorgen sein werden. Die Mengen und Entsorgungswege sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

ABFALL	MENGE	DIM.	ABFALL-SCHLÜSSEL NACH AVV	ENTSORGUNGSWEG
Bodenaushub	23.317	m³	17 05 04	Verwertung
Betonabbruch	1.008	m³	17 01 01	Verwertung
Maststahl	1.723	t	20 01 40	Verwertung
Isolatoren	152	t		Verwertung
Stahlseile	347	t	20 01 40	Verwertung
ESLK	34	t	20 01 40	Verwertung
Potenziell kontaminierte Abfälle				
Potenziell kontaminierte Erde	635	m³	17 05 03*	Sonderabfalldeponie
Holzbahnschwellen	27	m³	17 02 04*	Sonderabfallverbrennung
Farbabplatzungen mit Bleimennige	Nicht schätzbar		08 01 17*	Sonderabfallverbrennung

Tabelle 66: Abfälle und Abfallentsorgung

Die Entsorgung der Abfälle erfolgt für Erdaushub und Beton durch das beauftragte Bauunternehmen, für die anderen Abfälle werden entsprechende Entsorgungsfachfirmen beauftragt.

## 8.0 FLÄCHENINANSPRUCHNAHMEN

Mit dem Vorhaben sowie den Folgemaßnahmen ist die Inanspruchnahme von Grundstücken Dritter erforderlich. Dabei ist zu unterscheiden zwischen den baubedingten temporären (beispielsweise durch Arbeitsflächen, Zuwegungen und Provisorien) und dauerhaften Flächeninanspruchnahmen (durch Maststandorte und Schutzstreifen sowie den dazugehörigen Betretungsrechten) und Kompensationsmaßnahmen. Darüber hinaus kommt es auch zu Entlastungen bisheriger Flächeninanspruchnahmen durch den Rückbau bestehender Freileitungsanlagen. Für grundstückskonkrete Angaben zur Inanspruchnahme von Flurstücken durch das Vorhaben sowie den damit nötigen Folgemaßnahmen wird auf die Erläuterungen zum Rechtserwerb (Register 8.1), die Rechtserwerbspläne (Register 8.3 und 8.4) und das Rechtserwerbsverzeichnis (Register 8.2.1 und 8.2.2) verwiesen. Dort werden die jeweiligen Flächeninanspruchnahmen und der jeweilige Sicherungsbedarf flurstücksbezogen ausgewiesen. Eine Beschreibung der mit der Errichtung beziehungsweise dem Rückbau im Rahmen des Vorhabens, der Folgemaßnahmen und der Provisorien verbundenen Arbeiten findet sich in Kapitel 6.0 und 7.0.

### 8.1 DAUERHAFTES FLÄCHENINANSPRUCHNAHME

Mit dem Vorhaben und den Folgemaßnahmen werden durch folgende Maßnahmen Flächen dauerhaft in Anspruch genommen:

- / Durch die Errichtung von Freileitungsanlagen in Form der Maststandorte und Schutzstreifen sowie den dazugehörigen Betretungsrechten für Errichtung, Betrieb und Unterhaltung der Leitungsanlage,
- / Durch erdverlegte Weitverkehrsleitungen,
- / Durch Kompensationsmaßnahmen.

#### 8.1.1 SICHERUNG DER DAUERHAFTEN FLÄCHENINANSPRUCHNAHMEN

Die mit der Errichtung des Vorhabens sowie den notwendigen Folgemaßnahmen verbundenen, dauerhaften Flächeninanspruchnahmen sind durch Eigentumsübertragung oder die Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit zugunsten des Leitungsbetreibers in das Grundbuch rechtlich auch gegenüber Rechtsnachfolgern im Eigentum an dem Grundstück zu sichern. Der Eigentümer behält bei einer dinglichen Sicherung sein Eigentum und wird für die Nutzung des Grundstücks und die Eintragung der Dienstbarkeit einmalig finanziell entschädigt. Für das beantragte Vorhaben ist geplant, die Gleichstromleitung soweit möglich unter Nutzung bestehender 380-kV-Freileitungen oder als Ersatzneubau für bestehende Leitungsanlagen zu realisieren. Die vorhandenen beschränkten persönlichen Dienstbarkeiten können hierbei allerdings nur in eingeschränktem Umfang für das geplante Vorhaben genutzt werden. Bei der gegebenenfalls geänderten Art der Inanspruchnahme ist hinsichtlich der vorhandenen Leitungsrechte zu unterscheiden zwischen Ersatzneubau in gleicher Trasse, Parallelneubau von Leitungen und notwendigen Folgemaßnahmen an anderen Leitungen, die im Eigentum anderer Netzbetreiber stehen. Die sich ergebenden rechtlichen Folgen sind in Register 8 (dort Kapitel 8.1.2) beschrieben.

Die Vorhabenträgerin nimmt bereits vor Erlass des Planfeststellungsbeschlusses mit den betroffenen Grundstückseigentümern, gegebenenfalls auch mit den am Grundstück dinglich Berechtigten (Erbbaurecht, Nießbrauch etc.), Kontakt auf, informiert diese umfassend

über die geplante Inanspruchnahme und schließt nach Möglichkeit im freihändigen Erwerb Verträge zur Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit in Abteilung II des jeweiligen Grundbuches ab. Die Höhe der Entschädigung ist nicht Bestandteil des Planfeststellungsverfahrens. Die Entschädigungssätze entsprechen der üblichen Praxis und erfüllen die gesetzlichen Anforderungen. Sofern im Einzelfall kein einvernehmlicher Vertragsabschluss erreicht werden kann, wird nach Abschluss des Planfeststellungsverfahrens auf Grundlage des mit enteignungsrechtlicher Vorwirkung verbundenen Planfeststellungsbeschlusses der Bundesnetzagentur die Eintragung der beschränkten persönlichen Dienstbarkeit im Wege der Enteignung beziehungsweise Zwangsbelastung nach § 18 Abs. 5 NABEG i.V.m. § 45 EnWG bei der nach Landesrecht zuständigen Behörde beantragt werden, gegebenenfalls auch verbunden mit einem Antrag auf vorzeitige Besitzeinweisung (§ 27 Abs. 1 NABEG i.V.m. § 44b EnWG).

### 8.1.2 MASTSTANDORTE

Dauerhaft beansprucht werden jene Flächen, welche die Maststandorte des Vorhabens oder der Folgemaßnahmen benötigen. Tatsächlich an der Erdoberkante sichtbar sind lediglich die vier Fundamentköpfe, die als runde Betonzylinder mit einer Höhe von rund 0,5 m aus dem Erdreich ragen. Diese haben einen Durchmesser von circa 1,0 - 2,1 m bei 380-kV-Masten und 0,8-1,5 m bei 110-kV-Masten. Die Fläche zwischen den Mastköpfen bleibt unversiegelt. Unterirdisch befindet sich das Fundament, das entweder als Plattenfundament (oder als Tiefengründung ausgeführt wird (Kapitel 7.1.2.1.1)). Die Maststandorte können den Lageplänen (Register 3.2) sowie dem Mastverzeichnis (Register 4) entnommen werden.

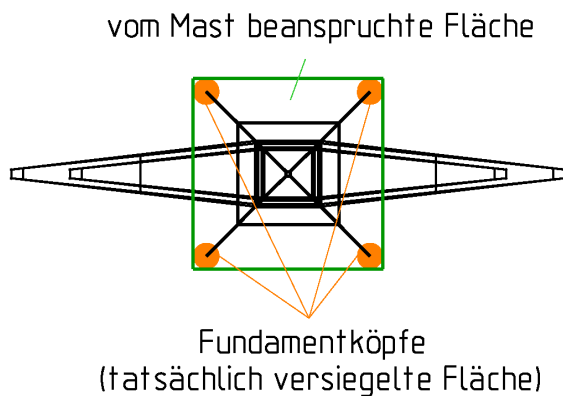


Abbildung 67: Dauerhaft beanspruchte Fläche (grün), versiegelte Fläche (orange)

### 8.1.3 SCHUTZSTREIFEN DER FREILEITUNGSANLAGEN

Der Schutzstreifen ist ein durch die Überspannung der Leitung dauerhaft in Anspruch genommener Schutzbereich der Leitung. Dieses gilt für das Vorhaben sowie die Folgemaßnahmen gleichermaßen. Der Schutzstreifen dient dem vorschriftsmäßigen sicheren Betrieb und der Instandhaltung der Leitung und gewährleistet die Einhaltung der Sicherheitsabstände zu den Leiterseilen der Freileitung gemäß DIN EN 50341. Für Grundstücksflächen, die innerhalb des Schutzstreifens liegen, gelten Nutzungsbeschränkungen, damit der Betrieb der Leitung sowie deren Instandhaltung und etwaige Instandsetzung nicht beeinträchtigt oder gefährdet werden.

Die Ausbildung des Schutzstreifens ergibt sich aus der maximalen seitlichen Auslenkung der Leiterseile durch Windeinwirkung. Neben der zu erwartenden Windlast ist die konkrete Ausprägung des Schutzstreifens maßgeblich abhängig von der Geometrie des Mastgestänges, der Betriebsspannung, der verwendeten Beseilung und den Isolatorketten sowie dem Abstand zwischen den einzelnen Masten. Die Festlegung der Schutzstreifen erfolgt parallel zur Leitungsachse. Das jeweils längste Spannungsfeld definiert dabei den resultierenden Parallelschutzstreifen aller Spannungsfelder einer Gemarkung. Die dinglich zu sichernden Schutzstreifen sind in den Lageplänen zum Vorhaben beziehungsweise der Folgemaßnahmen (Register 3.2) und den Rechtserwerbsplänen (Register 8.3) abgebildet. Die Angaben zu den dinglich zu sichernden Flurstücken mit den jeweiligen Flächenangaben sind im Rechtserwerbsverzeichnis (Register 8.2.1) dargelegt.

Eine Nutzung der Flächen unter den Seilen, zum Beispiel für die Land- oder Forstwirtschaft, ist möglich, solange die vorgeschriebenen Sicherheitsabstände zu den Leiterseilen der Freileitung eingehalten werden. Dies gilt für den gesamten Schutzstreifen. Dieser muss ggf. von zu hoch wachsendem Bewuchs freigehalten werden, sofern die Leitungsanlage nicht für eine Überspannung ausgelegt ist. Die dort befindlichen Bäume und Sträucher werden mit einer Aufwuchsbeschränkung versehen, die u.a. aus der Höhe der untersten Traverse beziehungsweise des Seildurchhangs des untersten Seiles zur Geländeoberkante bestimmt wird. Die Angaben zum Seildurchhang können den Längenprofilplänen (Register 3.4) entnommen werden. Der Abstand zwischen Seildurchhang und Erdoberkante beträgt beim Vorhaben mindestens 13 m.

#### 8.1.4 ERDVERLEGTE WEITVERKEHRSLEITUNGEN

Für die Folgemaßnahmen 3 und 8 wird es erforderlich, Nachrichtenleitungen mit Kupferleitern, die heute als Luftkabel auf den Anlagen mitgeführt werden, als Erdkabel auszuführen (siehe Kapitel 7.2.3 Folgemaßnahme 3 und Kapitel 7.2.8 Folgemaßnahme 8). Die Nachrichtenleitungen werden in rd. 0,8 bis 1 m Tiefe frostfrei und so verlegt, dass bei landwirtschaftlichen Flächen eine Bewirtschaftung in der Regel uneingeschränkt möglich ist. Die Leitungsführung und Flächenangaben sind in den Lageplänen Folgemaßnahmen Blätter 2 und 8 (Register 3.2) sowie im Rechtserwerbsverzeichnis (Register 8.2.1) und den Rechtserwerbsplänen (Register 8.3) abgebildet.

#### 8.1.5 KOMPENSATIONSMASSNAHMEN

Mit der Errichtung und dem Umbau der Leitungsanlagen sind verschiedene Eingriffe in die Natur und Landschaft verbunden. Errichtung und Betrieb der Anlagen können gem. § 14 Abs. 1 Nr. 4 Landesnaturschutzgesetz Baden-Württemberg (LNatSchG) Eingriffe im Sinne des § 14 Abs. 1 BNatSchG verursachen. Unvermeidbare Eingriffe sind gemäß § 15 Abs. 2 BNatSchG vom Verursacher auszugleichen oder zu ersetzen. Hierbei kann es sich auch um vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen nach § 44 Abs. 5 Satz 3 BNatSchG sowie um populationsstärkende Maßnahmen nach § 45 Abs. 7 Satz 2 BNatSchG handeln. Die Herleitung und die inhaltlichen Anforderungen dieser Maßnahmen, sowie die konkreten Umsetzungsanforderungen, die Durchführung sowie die Dauer der einzelnen Maßnahmen sind im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP-Register 11) dargestellt. Die Flächen für Kompensationsmaßnahmen sind im Rechtserwerbsverzeichnis Kompensationsmaßnahmen (Register 8.2.2) aufgeführt. Die Darstellung der Flächen erfolgt im Rechtserwerbsplan Kompensation (Register 8.4). Die Flächen, auf denen diese Maßnahmen durchgeführt werden, sind von der Vorhabenträgerin in der Regel dinglich zu sichern. Befinden sich diese Flächen im Eigentum der öffentlicher Hand, kann auch eine vertragliche Sicherung ausreichen.

## 8.2 TEMPORÄRE FLÄCHENINANSPRUCHNAHME

Für die Errichtung des Vorhabens sowie der notwendigen Folgemaßnahmen werden Grundstücke von der Vorhabenträgerin temporär in Anspruch genommen. Dies ist im Wesentlichen für die Arbeitsflächen, die Schutzgerüste, Zuwegungen und Provisorien erforderlich.

Grundstücke, die nur vorübergehend und während der Bauzeit benötigt werden, bedürfen keiner grundbuchrechtlichen Sicherung. Die grundstücksrechtliche Sicherung erfolgt hier über schuldrechtliche Verträge mit dem Nutzungsberechtigten, gegebenenfalls auch mit dem Eigentümer. Die benötigten Flächen sind in den Arbeitsflächenplänen (Register 3.3) und in den Rechtserwerbsplänen (Register 8.3) entsprechend als temporäre Inanspruchnahmen dargestellt. Der Umfang der temporären Inanspruchnahmen ist im Rechtserwerbsverzeichnis (Register 8.2) für die betroffenen Flurstücke aufgeführt. Eine Beschreibung der anfallenden Arbeiten können dem Kapitel 7.0 entnommen werden.

Die Dauer der temporären Inanspruchnahmen hängt von den jeweiligen Baumaßnahmen zum Vorhaben und den notwendigen Folgemaßnahmen ab. Die Dauern der einzelnen Vorgänge der Baumaßnahmen sind im Erläuterungsbericht im Kapitel 7.4.3 zusammengestellt. Danach dauert eine Mastbaustelle:

- / bei Mastneubau: ca. 3-4 Monate.
- / bei Mastrückbau ca. 1-1,5 Monate.
- / bei Ersatzneubau, also der Kombination aus Rückbau und Neubau ergeben sich ca. 4 bis 6 Monate je Maststandort.
- / die Verlegung erdverlegter Leitung erstreckt sich je nach Länge über einen nur kurzen Zeitraum von wenigen Tagen oder Wochen
- / Hinzu kommen die Zeiträume zur Einrichtung der Baustellen Wege(rück)bau u.a.

Zur Errichtung der Leitungsanlagen kommt noch die temporäre Inanspruchnahme während des Seilzugs durch Schutzgerüste, Provisorien und Seilzugflächen. Diese Zeiten berücksichtigen naturgemäß nicht unvorhersehbare Verzögerungen.

Speziell im Bereich Wallstadt bis südlich vom UW Rheinau werden durch die Folgemaßnahmen in engen räumlichen Zusammenhang Arbeiten durchgeführt, die teilweise dieselben Grundstücke betreffen. Da die unterschiedlichen Baumaßnahmen zum Vorhaben und Folgemaßnahmen zeitlich versetzt erfolgen müssen, können temporäre Inanspruchnahmen über unterschiedliche Baujahre erfolgen.

Die von temporären Flächeninanspruchnahmen betroffenen Nutzungsberechtigten und gegebenenfalls Eigentümer werden frühzeitig über die geplanten Baumaßnahmen informiert. Vor Baubeginn wird durch eine Bestandsaufnahme der Ausgangszustand dokumentiert, der als Referenz für die Wiederherstellung nach Abschluss der Baumaßnahmen dient. Die Vorhabenträgerin bemüht sich im Vorfeld der baulichen Umsetzung um eine schuldrechtliche Vereinbarung zur vorübergehenden Nutzung der betroffenen Grundstücke. Sofern sich hierbei im Einzelfall keine Einigung erzielen lässt, muss nach Abschluss des Planfeststellungsverfahrens auf Grundlage des Planfeststellungsbeschlusses für die Verschaffung des benötigten vorübergehenden Besitzrechts ein Enteignungsverfahren und gegebenenfalls auch ein Verfahren zur vorzeitigen Besitzeinweisung nach § 27 Abs. 1 NABEG i.V. mit § 44b EnWG angestrengt werden.

Entstehende wirtschaftliche Schäden (z.B. Flur- und Aufwuchsschäden, Ernteausschlag) werden im Rahmen einer Schadensersatzzahlung beziehungsweise Flurschadensregulierung ersetzt. Sämtliche Flächen werden nach Beendigung der Baumaßnahme wieder in den ursprünglichen Zustand versetzt.

#### 8.2.1 ARBEITSFLÄCHEN

Die temporäre Inanspruchnahme von Grundstücken durch Arbeitsflächen, Gerüstflächen und Provisoriumsflächen ist in den Arbeitsflächenplänen (Register 3.3) sowie den Rechtserwerbsplänen (Register 8.3) dargestellt und im Rechtserwerbsverzeichnis (Register 8.2) quantifiziert.

Innerhalb der Arbeitsflächen finden die Maßnahmen zur Errichtung der Anlagen des Vorhabens, der Folgemaßnahmen und der Provisorien statt (Kapitel 7.1, 7.2 und 7.3). Darüber hinaus sind in den Plänen ebenfalls Angaben zur Errichtung von Provisorien, Schutzgerüsten und den damit zusammenhängenden Flächeninanspruchnahmen enthalten.

Im Rahmen des Vorhabens inkl. der notwendigen Folgemaßnahmen wurden alle Arbeitsflächen konkret und unter Berücksichtigung der lokalen Bedingungen geplant. Da es zahlreiche Überschneidungen von Arbeitsflächen gibt, die für das Vorhaben und auch für Folgemaßnahmen in Anspruch genommen werden müssen, können die temporären Flächeninanspruchnahmen nicht weiter nach Vorhaben und Folgemaßnahmen ausdifferenziert werden.

#### 8.2.2 ZUWEGUNGEN

In den Arbeitsflächenplänen (Register 3.3) und den Rechtserwerbsplänen (Register 8.3) werden die Flächen zur temporären Inanspruchnahme während der Bauphase samt konkrete Zuwegung bis zur nächsten öffentlich gewidmeten Straße ausgewiesen.

#### 8.2.3 KOMPENSATIONSMASSEN

Aufgrund notwendiger vorgezogener Ausgleichsmaßnahmen werden Flächen auch vor dem eigentlichen Baubeginn für das Vorhaben temporär in Anspruch genommen. Die Herleitung und die inhaltlichen Anforderungen dieser Maßnahmen, sowie die konkreten Umsetzungsanforderungen, die Durchführung sowie die Dauer der einzelnen Maßnahmen sind im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP-Register 11) dargestellt. Die Sicherung erfolgt frühzeitig, da es sich um vorgezogene Maßnahmen handelt. Diese bedürfen zumeist aufgrund ihrer zeitlich beschränkten Inanspruchnahme keiner grundbuchrechtlichen Sicherung durch die Eintragung einer beschränkt persönlichen Dienstbarkeit. Es werden in diesen Fällen daher Gestattungsverträge mit den betroffenen Eigentümern angestrebt. Sofern eine Maßnahmenpflege notwendig ist, soll diese vorrangig durch einen Pflegevertrag mit dem Eigentümer oder Pächter sicher gestellt werden.

Das Rechtserwerbsverzeichnis für die Kompensationsmaßnahmen ist in Register 8.2.2 zu finden, die Rechtserwerbspläne dazu im Register 8.4.



## 9.0 ALTERNATIVENPRÜFUNG

Die Alternativenprüfung ist Bestandteil der von der Planfeststellungsbehörde vorzunehmenden planerischen Abwägung. Gemäß § 21 Abs. 1 NABEG reicht die Vorhabenträgerin den auf der Grundlage der Ergebnisse der Antragskonferenz bearbeiteten Plan zur Durchführung des Anhörungsverfahrens ein. Dazu gehören auch Aussagen zu den geprüften Alternativen.

Eine Pflicht zur Beschreibung der von der Vorhabenträgerin geprüften Alternativen ergibt sich zudem für den UVP-Bericht und in Bezug auf die einzelnen Umweltschutzgüter aus § 16 Abs. 1 Satz 1 Nr. 6 UVPG (vergleiche Register 10).

Mit dem Antrag auf Planfeststellung gem. § 19 NABEG vom 31.07.2019 und auf der Antragskonferenz am 22.10.2019 in Hockenheim wurden die für das Vorhaben in Frage kommenden Alternativen erörtert und die von der Vorhabenträgerin durchgeführte Prüfung dargelegt und erläutert. Unter Zugrundelegung des bereits im Antrag nach § 19 NABEG dargelegten Prüfschemas (vergleiche Kapitel 9.1.2) werden diese Alternativen unter Berücksichtigung eventuell weitergehender Vorgaben des Untersuchungsrahmens nach § 20 Abs. 3 NABEG in den folgenden Kapiteln nochmals geprüft

### 9.1 RECHTLICHE VORGABEN UND METHODIK

#### 9.1.1 EINLEITUNG

Ausgangspunkt für die Betrachtung in Frage kommender Alternativen ist der Grundsatz der Problem- beziehungsweise Konfliktbewältigung im Planfeststellungsverfahren. Danach ist die Planfeststellungsbehörde angehalten, auf der Grundlage der vorgelegten beziehungsweise erforderlichen Antragsunterlagen alle entscheidungserheblichen Fragen zu prüfen. Dies umfasst zunächst die Prüfung des konkret beantragten Vorhabens anhand der materiellen Voraussetzungen sowie die Durchführung der erforderlichen Verfahrensschritte. Ergänzend kann es geboten sein, dass die Planfeststellungsbehörde auch die von der Vorhabenträgerin erstellten alternativen Planungen (Varianten) nachvollzieht und prüft, ob die von der Vorhabenträgerin gewählte Lösung unter Abwägung aller Belange gerechtfertigt ist. Wann eine Alternativenprüfung im Einzelfall durchzuführen ist, richtet sich nach den konkreten Anforderungen des Abwägungsgebotes (allgemeine Abwägungsrelevanz und Umweltverträglichkeit).

#### 9.1.2 METHODIK DER FACHPLANERISCHEN ALTERNATIVENPRÜFUNG

Im Rahmen der Alternativenprüfung werden alle grundsätzlich vernünftigen Alternativen innerhalb des in der Bundesfachplanung festgelegten Trassenkorridors ermittelt und mit der ihnen zukommenden Bedeutung in eine vergleichende Prüfung der jeweils berührten öffentlichen und privaten Belange eingestellt. Dabei ist es ausreichend, den Sachverhalt so weit aufzuklären, wie dies für eine sachgerechte Bewertung und eine zweckmäßige Gestaltung des Verfahrens erforderlich ist.

In die vom Abwägungsgebot veranlasste Alternativenprüfung ist auch die sog. Null-Variante einzubeziehen. Auch eine Bedarfsfeststellung des Gesetzgebers befreit die Planungsbehörden nicht von der Prüfung, ob in der Abwägung unüberwindliche Belange dazu nötigen, von der Planung Abstand zu nehmen (Null-Variante, BVerwG 138, 226 Rn. 62).

Die Methodik der hier erfolgten fachplanerischen Alternativenprüfung zeichnet sich durch ein dreistufiges Vorgehen aus, anhand dessen überprüft wird, ob im festgelegten Trassenkorridor Alternativen infrage kommen und ob diese gegenüber dem beantragten Vorhaben ernsthaft in Betracht kommen oder gar vorzugswürdig sein könnten.

#### PRÜFSTUFE 1

Alternativen, denen nach einer ersten Grobanalyse (Prüfstufe 1) zwingende rechtliche oder tatsächliche Gründe entgegenstehen oder die auf ein anderes Vorhaben hinauslaufen würden, stellen keine ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen für die weitere Alternativenprüfung (Prüfstufen 2 und 3) dar.

Vor diesem Hintergrund werden zunächst im Rahmen der Prüfstufe 1 alle Alternativen als von vorneherein nicht ernsthaft in Betracht kommend abgeschichtet:

- / denen rechtlich zwingende Vorgaben entgegenstehen (vgl. etwa BVerwG, Urteil vom 15. Dezember 2016 - 4 A 4.15 - NVwZ 2017, 708 Rn. 32 m.w.N.),
- / die aus technischen Gründen offensichtlich nicht zu realisieren sind, oder
- / die auf ein anderes Projekt hinauslaufen, weil ein mit dem Vorhaben verbundenes wesentliches und von der Vorhabenträgerin in zulässiger Weise verfolgtes Ziel (siehe folgend) mit der Alternative nicht erreicht werden kann (vgl. etwa BVerwG, Urteil vom 4. April 2012 - 4 C 8/09 u.a. -, juris Rn. 127; 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).

Gemäß Kapitel 5.3 werden mit der Umsetzung des Vorhabens 2: Osterath – Philippsburg; Gleichstrom und des hier verfahrensgegenständlichen Abschnitts B1 „Punkt Wallstadt – Konverter Philippsburg“ folgende Planungsziele im Sinn eines Zielbündels verfolgt:

- / Planungsziel 1: Gewährleistung einer möglichst sicheren, preisgünstigen, verbraucherfreundlichen, effizienten und umweltverträglichen Energieversorgung für Deutschland (nationale Versorgungssicherheit) (vgl. § 1 Abs. 1 EnWG).
- / Planungsziel 2: Schaffung einer inländischen Verbindungsleitung zwischen Osterath und Philippsburg zur Erhöhung der Kapazität an den westlichen Grenzen der Bundesrepublik Deutschland (europäischer PCI- Status).
- / Planungsziel 3: Erhöhung der großräumigen Übertragungskapazität von Nordrhein-Westfalen in den Nordwesten Baden-Württembergs (BBPIG Projekt – A1 - länderübergreifender Netzausgleich Stromangebot/-nachfrage)
- / Planungsziel 4: Verlustarme Übertragung hoher Leistungen über große Entfernungen (Pilotprojekt BBPIG Projekt –B -)
- / Planungsziel 5: Nutzung bestehender Freileitungen durch Umbau beziehungsweise Ertüchtigung.
- / Planungsziel 6: Ausgestaltung als kombinierte Drehstrom-/Gleichstromanlage (Hybridtechnik AC/DC) auf deren Masten nebeneinander sowohl Gleichstrom- wie Drehstromkreise geführt werden.
- / Planungsziel 7: Ausgestaltung des geplanten Gleichstromkreises mit der Möglichkeit, auf einen temporären Drehstrombetrieb (Umschaltoption) umstellen zu können.
- / Planungsziel 8: Realisierung des Vorhabens in Form eines Parallelneubaus innerhalb des Trassenkorridorabschnitts Mannheim-Wallstadt – Rheinau.

- / Planungsziel 9: Realisierung des Vorhabens im Trassenkorridorsegment 04-017/018 (Gewerbegebiet Hammelsäcker) unter Nutzung der Bestandsleitung.
- / Planungsziel 10: Vermeidung von Eingriffen in Gehölzbestände in Waldbeständen.
- / Planungsziel 11: Keine Errichtung von neuen Masten in Oberflächengewässern und deren unmittelbaren Uferbereichen.

## PRÜFSTUFE 2

Diejenigen Alternativen, die keinem der Ausschlusskriterien der Prüfstufe 1 unterliegen, werden sodann im Rahmen einer zweiten Grobanalyse (Prüfstufe 2) einer vergleichenden Betrachtung unterzogen. Hierbei werden diejenigen Alternativen zu der beantragten Trasse abgeschichtet, die sich als offensichtlich weniger geeignet erweisen (vgl. etwa BVerwG, Urteil vom 15. Dezember 2016 - 4 A 4/15 -, juris, Rn. 32).

Auf Grundlage der angestellten Sachverhaltsermittlungen werden auf dieser Stufe die öffentlichen und privaten Belange für die vergleichende Betrachtung herangezogen, die nach einer Grobanalyse des Abwägungsmaterials entscheidungserheblich für die Vorzugswürdigkeit einer Alternative sein können. Für die Beurteilung der Vorzugswürdigkeit einer Alternative gegenüber der beantragten Trasse werden dabei, sofern eine Alternative die zweite Prüfstufe erreicht, die folgenden Kriterien herangezogen:

- / Länge des betroffenen Leitungsabschnitts der Planung und der Alternative,
- / Anzahl der für die Realisierung der Planung und der Alternative, erforderlichen Folgemaßnahmen,
- / Flächeninanspruchnahme,
- / Neue beziehungsweise zusätzliche Grundstücksbetroffenheiten,
- / Betroffenheit des Schutzguts Mensch und von Siedlungsbereichen,
- / Betroffenheit anderer Umweltgüter, wie Flora und Fauna, Wasser und Boden, durch Eingriffe,
- / Betroffenheit technischer Belange (Versorgungssicherheit/ Verfügbarkeit),
- / Grobkostenschätzung

Für den in den folgenden Kapiteln dokumentierten Alternativenvergleich ist die Prüfstufe 2 jedoch nicht relevant, da keine Trassenalternative ernsthaft in Betracht kam.

## PRÜFSTUFE 3

Die nach der Grobanalyse (Prüfstufen 1 und 2) weiterhin ernsthaft in Betracht kommenden Trassenalternativen werden in Prüfstufe 3 detaillierter untersucht und mit der beantragten Trasse verglichen (vgl. etwa BVerwG, Urteil vom 11. Oktober 2017 – 9 A 14/16 –, juris, Rn. 132; BVerwG, Urteil vom 03.03.2011 – 9 A 8/10 –, BVerwG 139, 150, juris Rn. 65). Für den in den folgenden Kapiteln dokumentierten Alternativenvergleich ist die Prüfstufe 3 jedoch nicht relevant, da keine Trassenalternative ernsthaft in Betracht kam.

## 9.2 ERGEBNISSE DER DURCHGEFÜHRTEN PRÜFUNG

Es wurden die folgenden Alternativen durch die Vorhabenträgerin geprüft:

- / Nullvariante
- / Ausführungsalternative: Erdverkabelung

- / Trassenalternative: Neue großräumige Trassenführung im Trassenkorridor
- / Trassenalternative: Nutzung vorhandener Freileitungsanlagen (Anlagen 5250, 2327) im Trassenkorridor
- / Trassenalternative: Kleinräumige Änderungen der Trassenführung

#### 9.2.1 NULLVARIANTE: VERZICHT AUF DAS GEPLANTE VORHABEN

In die Alternativenprüfung wurde auch die sogenannte Null-Variante einbezogen.

##### PRÜFSTUFE 1

Bei Verwirklichung der Nullvariante sind folgende Planungsziele (vergleiche Kapitel 5.3) nicht erreichbar:

- / Planungsziel 1: Gewährleistung einer möglichst sicheren, preisgünstigen, verbraucherfreundlichen, effizienten und umweltverträglichen Energieversorgung für Deutschland (nationale Versorgungssicherheit) (vgl. § 1 Abs. 1 EnWG).
- / Planungsziel 2: Schaffung einer inländischen Verbindungsleitung zwischen Osterath und Philippsburg zur Erhöhung der Kapazität an den westlichen Grenzen der Bundesrepublik Deutschland (europäischer PCI- Status).
- / Planungsziel 3: Erhöhung der großräumigen Übertragungskapazität von Nordrhein-Westfalen in den Nordwesten Baden-Württembergs (BBPIG Projekt – A1 - länderübergreifender Netzausgleich Stromangebot/-nachfrage).

Ein Verzicht auf das geplante Vorhaben würde bedeuten, dass der Strombedarf in Baden-Württemberg durch andere Maßnahmen der Elektrizitätsversorgung gedeckt werden müsste. Mögliche Maßnahmen der Netzoptimierung werden durch die Vorhabenträgerin derzeit zwar in Form von Netzverstärkungsmaßnahmen entwickelt beziehungsweise bereits ausgeschöpft. Diese Maßnahmen allein reichen jedoch nicht für die notwendige Kapazitätserhöhung nach Abschaltung von Kernkraftwerken und zukünftig auch von Kraftwerken mit fossilen Brennstoffen (Kohle, Öl, Gas) aus. Diese können somit die Systemsicherheit und folglich die Versorgungssicherheit langfristig nicht sicherstellen.

Eine Nichtrealisierung des Vorhabens („Null-Variante“) ist daher auf der Prüfstufe 1 abzuschichten.

##### PRÜFSTUFEN 2 UND 3

Eine weitergehende Prüfung auf der 2. und 3. Prüfungsstufe ist nicht erforderlich.

#### 9.2.2 AUSFÜHRUNGSATERNATIVE: ERDVERKABELUNG

Die Möglichkeit einer Erdverkabelung anstatt der geplanten Freileitungsführung wurde im Antrag gem. § 19 NABEG auf Ebene der Prüfstufe 1 bereits behandelt und abgeschichtet. Darüber hinaus ist dort – vorsorglich - auch eine Betrachtung auf Ebene der Prüfstufe 2 erfolgt.

Im Rahmen der Erarbeitung der Planunterlagen nach § 21 NABEG wurden in Prüfstufe 1 die Planungsziele sowie die sonstigen rechtlichen und tatsächlichen Vorgaben noch einmal genauer betrachtet. Auch hier ergab sich bereits auf Prüfstufe 1 eine Abschichtung. Auf eine vorsorgliche Betrachtung auf Ebene der Prüfstufe 2 wird auf Ebene der Unterlagen

nach § 21 NABEG verzichtet. Es bleibt bei der Feststellung, dass die Erdverkabelung als Ausführungsalternative nicht ernsthaft in Betracht kommt.

#### PRÜFSTUFE 1

Gemäß § 3 Abs. 1 BBPIG hat der Gesetzgeber festgelegt, dass in der Anlage zu §1 Abs. 1 BBPIG mit „E“ gekennzeichneten HGÜ-Vorhaben als Erdkabel zu errichten und zu betreiben oder zu ändern sind (Erdkabelvorrang).

Das Vorhaben 2 BBPIG („Ultranet“) ist im Bundesbedarfsplan nicht mit „E“ gekennzeichnet und fällt damit nicht unter den Erdkabelvorrang. Das Vorhaben erfüllt die in § 3 Abs. 2 Satz 3 BBPIG aufgeführte Voraussetzung, dass die Leitung in oder unmittelbar neben der Trasse einer bestehenden oder bereits zugelassenen Hoch- oder Höchstspannungsfreileitung errichtet und betrieben oder geändert werden soll und der Einsatz einer Freileitung voraussichtlich keine zusätzlichen erheblichen Umweltauswirkungen hat.

Ungeachtet eines hier fehlenden Erdkabelvorrangs könnten mit einer Erdkabelverbindung folgende Planungsziele (vergleiche Kapitel 5.3) nicht erreicht werden:

- / Planungsziel 7: Ausgestaltung des geplanten Gleichstromkreises mit der Möglichkeit, auf einen temporären Drehstrombetrieb (Umschaltoption) umstellen zu können.

Dies deckt sich inhaltlich mit der Begründung, Vorhaben 2 nicht mit einem „E“ zu kennzeichnen. Der Ausschuss für Wirtschaft und Energie begründet in seiner Beschlussempfehlung (BT-Drucksache 18/6909, 02.10.2015, S. 45) den Ausschluss der Erdverkabelung für das Vorhaben unter anderem und auch fachlich zutreffend damit, dass eine Erdverkabelung des Vorhabens aus netzbetrieblichen Gründen problematisch wäre, „da vorgesehen ist, dass die Stromkreise im Falle der Nichtverfügbarkeit des Gleichstrombetriebs (z.B. Errichtungsphase; Ausfall eines Konverters) auch mit Drehstrom betrieben werden sollen. Eine solche Möglichkeit würde bei Erdverkabelung nicht mehr bestehen, da die Erdkabelsysteme für Dreh- und Gleichstrom nicht umgekehrt nutzbar sind.“

- / Planungsziel 5: Nutzung bestehender Freileitungen durch Umbau beziehungsweise Ertüchtigung

Das Planungsziel 5 wurde vor dem Hintergrund festgelegt, dass neue Betroffenheiten, Eingriffsintensitäten und Kosten auf das geringst mögliche Maß reduziert werden können. Die Umsetzung des Vorhabens soll so weit wie möglich auf bestehenden Anlagen oder in Trassenbündelung erfolgen. Im Vorhaben kann die Umsetzung zu knapp 50 % durch eine Zubeseilung auf derzeit freien Traversenplätzen auf der vorhandenen Anlage 7570 sowie zu knapp 50 % durch den Ersatzneubau auf Trassen bereits vorhandener Leitungsanlagen erfolgen. In nur sehr kurzen Teilstücken müssen grundsätzlich neue Masten im (Parallel-) Neubau errichtet werden.

Eine Erdkabelverbindung kann dieses Planungsziel nicht erreichen. Bei der Umsetzung des geplanten Vorhabens als Erdkabel müssten zur Aufrechterhaltung der bestehenden Stromkreise die bestehenden Drehstromleitungen im Trassenkorridor auch weiterhin als landschaftsprägende Elemente bestehen bleiben, so dass die Verlegung der Erdkabelverbindung als Paralleltrasse zum Trassenband oder als eigenständige Neubautrasse nötig würde. Dies würde zusätzliche Betroffenheiten hervorrufen, ohne zu Entlastungen an anderen Stellen zu führen.

Des Weiteren besteht kein Raum für einen Parallelneubau oder Neubau in neuer Trasse innerhalb des in der Bundesfachplanung festgelegten Trassenkorridors. Dieser ist durch dichte Besiedelung und direkte Nachbarschaft zu anderen linienförmigen Infrastrukturen wie beispielsweise anderen Leitungsanlagen, Autobahnen und Bahntrassen geprägt.

Eine Erdkabelverbindung würde somit auf ein gänzlich anderes Projekt hinauslaufen.

- / Planungsziel 6: Ausgestaltung als kombinierte Drehstrom-/Gleichstromanlage mit DC und AC Stromkreisen auf den gleichen Freileitungsmasten.

Um dieses Planungsziel zu verwirklichen ist es nötig, das Vorhaben als Freileitung zu verwirklichen

Die Ausführungsalternative „Erdkabel“ ist daher bereits in Prüfstufe 1 auszuschließen und abzuschichten.

### PRÜFSTUFEN 2 UND 3

Eine weitergehende Prüfung auf der 2. und 3. Prüfstufe ist nicht erforderlich.

#### 9.2.3 TRASSENALTERNATIVE: NEUE GROSSRÄUMIGE TRASSENFÜHRUNG IM TRASSENKORRIDOR

Großräumige, das heißt überregionale Trassenalternativen außerhalb des Trassenkorridors wurden bereits unter Zugrundelegung der Planungsziele im Rahmen der Bundesfachplanung untersucht. Ergebnis war die Festlegung des Trassenkorridors mit einer seitlichen Ausdehnung von 500 m rechts und links entlang bestehender Freileitungstrassen. Aufgabe im Rahmen der Planfeststellung ist es nun, innerhalb des Trassenkorridors zu prüfen, ob unter Zugrundelegung der Planungsziele Alternativen zu der beantragten Trassenführung bestehen. Eine neue großräumige Trassenführung im festgelegten Trassenkorridor würde entweder

- / die Nutzung anderer bestehender Trassen im Trassenband (dies wird in Kapitel 9.2.4 betrachtet) bedeuten oder
- / es müsste eine zum bestehenden Trassenband parallel verlaufende oder eine davon völlig unabhängige vollständig neue Trasse im Trassenkorridor, abseits des bestehenden Trassenbandes, gefunden werden.

Bereits im Antrag gemäß § 19 NABEG wurde dargelegt, dass eine großräumig alternative Trassenführung innerhalb des festgelegten 1000 m Trassenkorridors den Planungszielen widerspricht (Planungsziel 5: „Nutzung bestehender Freileitungen durch Umbau beziehungsweise deren Ertüchtigung“) und somit auf Prüfstufe 1 abgeschichtet werden kann. In einer darüber hinausgehenden Einschätzung und Grobprüfung auf Ebene der Prüfstufe 2 wurde ergänzend dargelegt, dass eine großräumige alternative Trassenführung im Korridor offensichtlich nicht vorzugswürdig ist. Im Rahmen der Erarbeitung der Planunterlagen nach § 21 NABEG hat sich – auch unter Berücksichtigung des festgelegten Untersuchungsrahmens – dieses Ergebnis bestätigt.

### PRÜFSTUFE 1

Eine zum bestehenden Trassenband parallel verlaufende oder eine gar unabhängige vollständig neue Trasse im Trassenkorridor, abseits des bestehenden Trassenbandes, kann folgende Planungsziele nicht erfüllen:



- / Planungsziel 5: „Nutzung bestehender Freileitungen durch Umbau beziehungsweise deren Ertüchtigung

Es ist geplant die Umsetzung des Vorhabens so weit wie möglich auf bestehenden Anlagen oder in Bündelung mit bestehenden Freileitungstrassen auszuführen. Die Umsetzung des Vorhabens 2 kann im hier beantragten Abschnitt B1 zu knapp 50 % durch die zusätzliche Mitführung auf freien Traversen vorhandener Freileitungsanlagen sowie zu rd. 50 % durch den Ersatzneubau in den Trassen bereits vorhandener Freileitungsanlagen erfolgen. In nur sehr kurzen Teilstücken müssen grundsätzlich neue Masten im (Parallel-) Neubau errichtet werden (vergleiche Kapitel 6.2).

Mit einem Parallelneubau i.S.v. § 3 Nr. 5 NABEG lässt sich das Planungsziel 5 im Unterschied zu einer Bestandstrasse oder einem Ersatzneubau in einer Bestandstrasse, wie für das Vorhaben vorgesehen, nicht erreichen, weil bei einem Parallelneubau eine neue Trasse neben die Bestandstrasse tritt. Bei einer neuen Trassenführung kommt ebenfalls eine neue Trasse hinzu.

- / Planungsziel 6: Ausgestaltung als kombinierte Drehstrom-/Gleichstromanlage mit DC und AC Stromkreisen auf den gleichen Masten.

Eine Anlage in alternativer Trassenführung würde exklusiv für das Vorhaben gebaut und wäre somit auch nur mit dem HGÜ Stromkreis ausgestattet. Hingegen ist für das Vorhaben die Mitnahme bereits bestehender 110, 220 beziehungsweise 380 kV-AC-Stromkreise auf den Leitungsanlagen, die im Ersatzneubau erstellt werden, vorgesehen.

- / Planungsziel 10: Zusicherung in der Bundesfachplanung, dass es zu keinen Eingriffen in Gehölzbestände in Waldbeständen kommt

Eine Alternativtrasse müsste zu einem erheblichen Teil (11 km) durch Waldgebiete geführt werden, wo dauerhafte Eingriffe in die Gehölzbestände notwendig würden. Planungsziel 9 wäre somit nicht erfüllbar.

Die Alternative „neue großräumig geänderte Trassenführung im Trassenkorridor“ ist daher bereits in Prüfstufe 1 auszuschließen und abzuschichten.

### PRÜFSTUFEN 2 UND 3

Eine weitergehende Prüfung auf der 2. und 3. Prüfungsstufe ist nicht erforderlich.

### ZUR INFORMATION: MÖGLICHE TRASSENFÜHRUNG ALS PARALLELNEUBAU ODER AUF NEUER TRASSE

Unabhängig von der klaren Abschichtung in Prüfstufe 1 wird nachfolgend vorsorglich und ergänzend aufgezeigt, inwieweit eine alternative Trassenführung als Parallelneubau oder Neubau in neuer Trasse aus räumlichen Gesichtspunkten im Trassenkorridor möglich wäre. Im Folgenden wird dies anhand von Raumwiderstandskarten dargestellt. Dies erfolgt abschnittsweise anhand der bereits in der Trassenbeschreibung (vergleiche Kapitel 6.2) verwendeten Teilabschnitte.

Hinweis: Die Teilabschnitte dienen nur Darlegungszwecken und entsprechen denen in Kapitel 6.2.

### TEILABSCHNITT 1: PUNKT WALLSTADT BIS RANGIERBAHNHOF MANNHEIM

Abbildung 68 zeigt die Raumwiderstände in Teilabschnitt 1.

Anhand der Abbildung lässt sich für eine alternative Trassenführung im Parallelneubau- oder Neubau folgendes festhalten:

- / Vom Punkt Wallstadt ausgehend bis südlich vom Rangierbahnhof Mannheim, also im gesamten Teilabschnitt 1, ist die räumliche Situation im festgelegten Korridor in hohem Maße durch das bestehende breite Freileitungstrassenband und vorhandene Siedlungsbereiche und weitere Infrastrukturen geprägt. Mittig im Korridor verläuft das bestehende Trassenband (grün und blau markiert), das aus fünf parallel verlaufenden Freileitungsanlagen besteht.
- / Westlich der beantragten Trassenführung verläuft innerhalb des Korridors die Bundesautobahn A6 (BAB 6). Westlich der BAB 6 reichen Siedlungsbereiche von Wallstadt und Feudenheim bis an die BAB 6 heran. Des Weiteren verläuft westlich entlang der BAB 6 eine 110 kV Anlage der MVV Netze. Dies schließt die Möglichkeiten einer alternativen großräumig geänderten Trassenführung westlich der BAB 6 aus.
- / Südlich der Feudenheimer Str. bis nördlich des Rangierbahnhofs bestünde zwischen dem Trassenband und der BAB 6 zwar ausreichend Raum, um dort einen Parallelneubau zu realisieren. Allerdings wäre die mögliche Masthöhe zwischen Feudenheimer Straße und BAB 656 aufgrund der größeren Nähe zum Flughafen als das beantragte Vorhaben deutlich geringer als die des beantragten Vorhabens (Anlage 7601 Maste A08-A15). Bereits die für das Vorhaben geplante Masthöhe ist durch den Flughafen begrenzt. Eine noch weitere notwendige Absenkung der Masthöhe für einen Parallelneubau wäre technisch aufgrund des nötigen Boden- und Etagenabstandes nicht möglich. Zudem würde eine Kreuzung in der Nähe des Mastes 312 der MVV Netze Anlage GKM-UW5 erforderlich, die aufgrund der begrenzten Masthöhe technisch schwierig umsetzbar wäre.
- / Östlich des Trassenbandes reichen die Siedlungsbereiche der Gemeinden Ilvesheim und Seckenheim sowie Reiterhöfe von Hochstätt bis an das Trassenband heran. Es bleibt somit an diesen Engstellen nicht genügend Raum für eine alternative Trassenführung in Teilabschnitt 1.
- / Im Bereich des Rangierbahnhofs besteht eine Engstelle, die derzeit schon mit 6 Trassen belegt ist, sodass kein Platz für eine zusätzliche Trasse besteht.

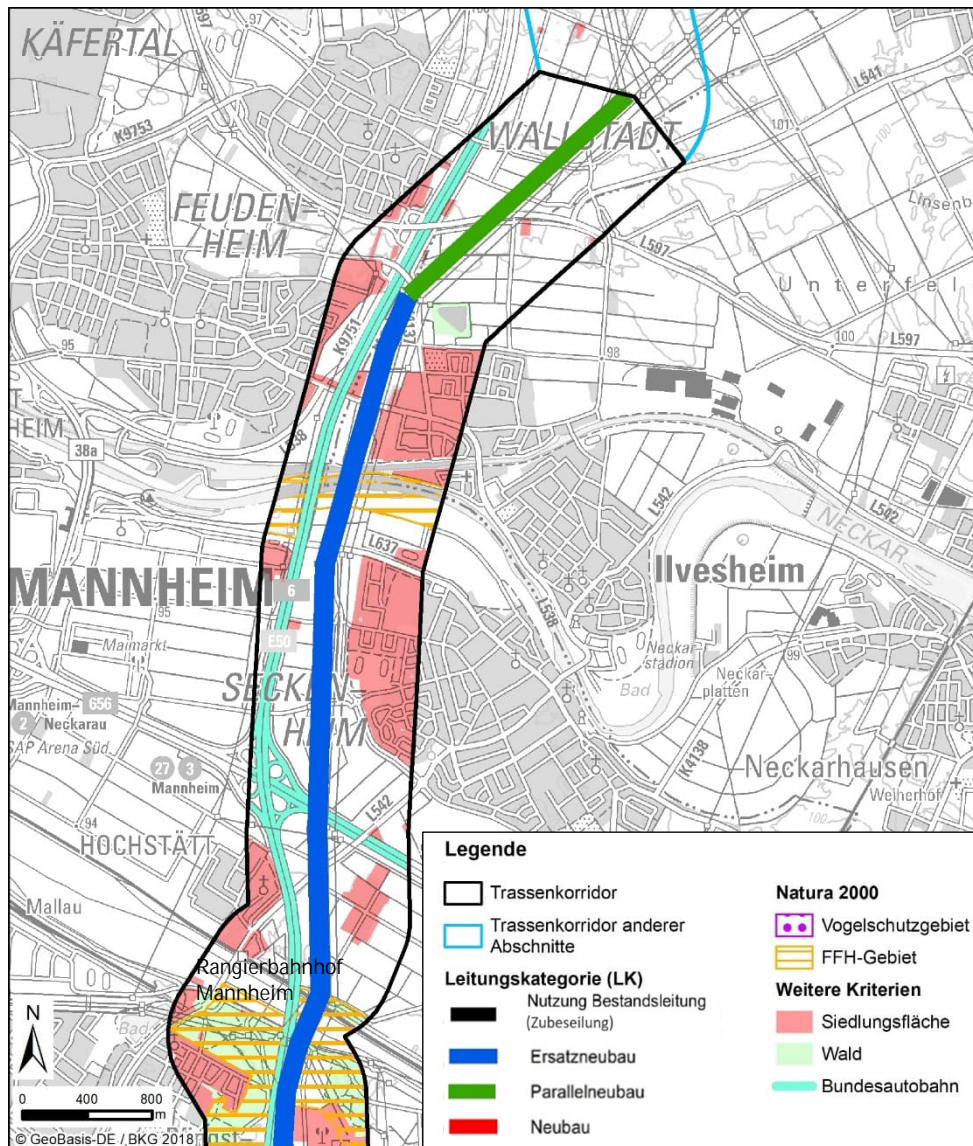


Abbildung 68: Raumwiderstände in Teilabschnitt 1



## TEILABSCHNITT 2: RANGIERBAHNHOF MANNHEIM BIS UW NEUROT

Abbildung 69 zeigt die Raumwiderstände in Teilabschnitt 2.

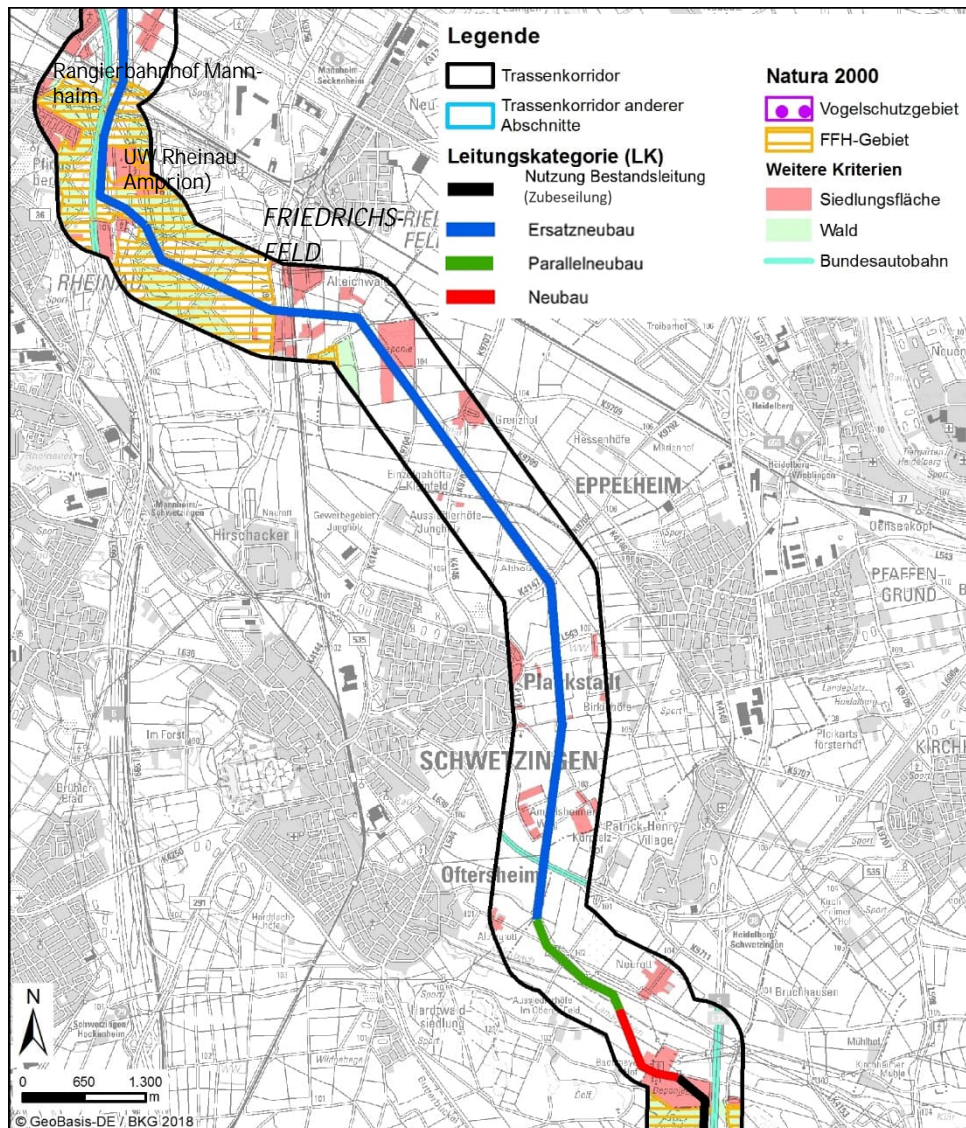


Abbildung 69: Raumwiderstände in Teilabschnitt 2

Hinsichtlich einer alternativen Trassenführung als Parallelneubau oder Neubau lässt sich in diesem Teilabschnitt folgendes festhalten:

- / Im Bereich des UW Rheinau (Amprion) verlaufen die Leitungsanlagen maßgeblich auf landwirtschaftlichen Flächen.
- / Westlich des bestehenden Trassenbandes und des beantragten Trassenverlaufs des Vorhabens verläuft weiterhin die BAB 6. Westlich und jenseits der Autobahn liegen die Mannheimer Ortsteile Pfingstberg und Rheinau sowie ein kleines Waldgebiet. Hier scheidet eine Trassenführung daher aus.
- / Östlich der geplanten Trasse befinden sich das UW Rheinau der Amprion sowie die Flächen und Gebäude der Forschungsgemeinschaft für elektrische Anlagen und Stromwirtschaft e.V., Mannheim (FGH). Der Bereich ist zudem als FFH-Gebiet

ausgewiesen. Aufgrund der räumlichen Situation und angrenzender Nutzungen ist kein Ausschwenken aus der beantragten Vorhabentrasse möglich.

- / Nach Abknicken des Trassenkorridors südlich des UW Rheinau in Richtung Osten verläuft die geplante Vorhabentrasse durch eine Engstelle, gebildet durch die Umspannwerke Rheinau der Amprion im Norden und der NetzeBW im Süden. Eine zusätzliche Trasse im Parallelneubau oder Neubau ist dort nicht möglich.
- / Im Weiteren verläuft der Trassenkorridor in Richtung Friedrichsfeld, weiterhin im FFH-Gebiet, über landwirtschaftlich genutzte Flächen hinweg. Diese sind im Süden und Norden durch Waldgebiete begrenzt. Eine großräumig geänderte alternative Trassenführung würde in diesem Bereich neue und vermeidbare Eingriffe in Waldflächen und in das FFH-Gebiet erfordern. Ausgehend von den Umspannwerken der Amprion und NetzeBW verlaufen in diesem Bereich auch andere 110, 220 und 380-kV-Freileitungsanlagen innerhalb des Korridors, jedoch abseits des Trassenbandes, die mögliche Trassenalternativen im Ergebnis ausschließen.
- / Bei Friedrichsfeld passiert das bestehende Trassenband eine weitere Engstelle, an der dieses beidseits von Siedlungsflächen stark eingeschränkt wird. Raum für eine Alternativtrasse ist hier nicht gegeben.
- / Ab Friedrichsfeld verläuft der Trassenkorridor wieder südwärts zwischen Plankstadt und Oftersheim auf der Westseite und Eppelheim, Patrick-Henry Village und Neurott auf der Ostseite in Richtung UW Neurott. Der Trassenkorridor verläuft dabei weitgehend über landwirtschaftliche Flächen und ist innerhalb des Korridors nur wenig durch Siedlungs- oder Schutzgebiete eingeschränkt. Eine Trassenführung westlich oder östlich des Trassenbandes im Korridor wäre grundsätzlich denkbar. Gehöfte müssten jedoch aufgrund des Überspannungsverbots entsprechend umfahren werden. In diesem Bereich würden daher neue und zusätzliche Inanspruchnahmen von Grundeigentum durch Maststandorte und Schutzstreifen sowie zusätzliche Eingriffe in die Umwelt erforderlich werden, ohne dass gleichzeitig ein relevanter Vorteil gegenüber der beantragten Trasse erkennbar wäre.

### TEILABSCHNITT 3: UW NEUROTT BIS KONVERTER PHILIPPSBURG

Abbildung 70 zeigt die Raumwiderstände in Teilabschnitt 3.

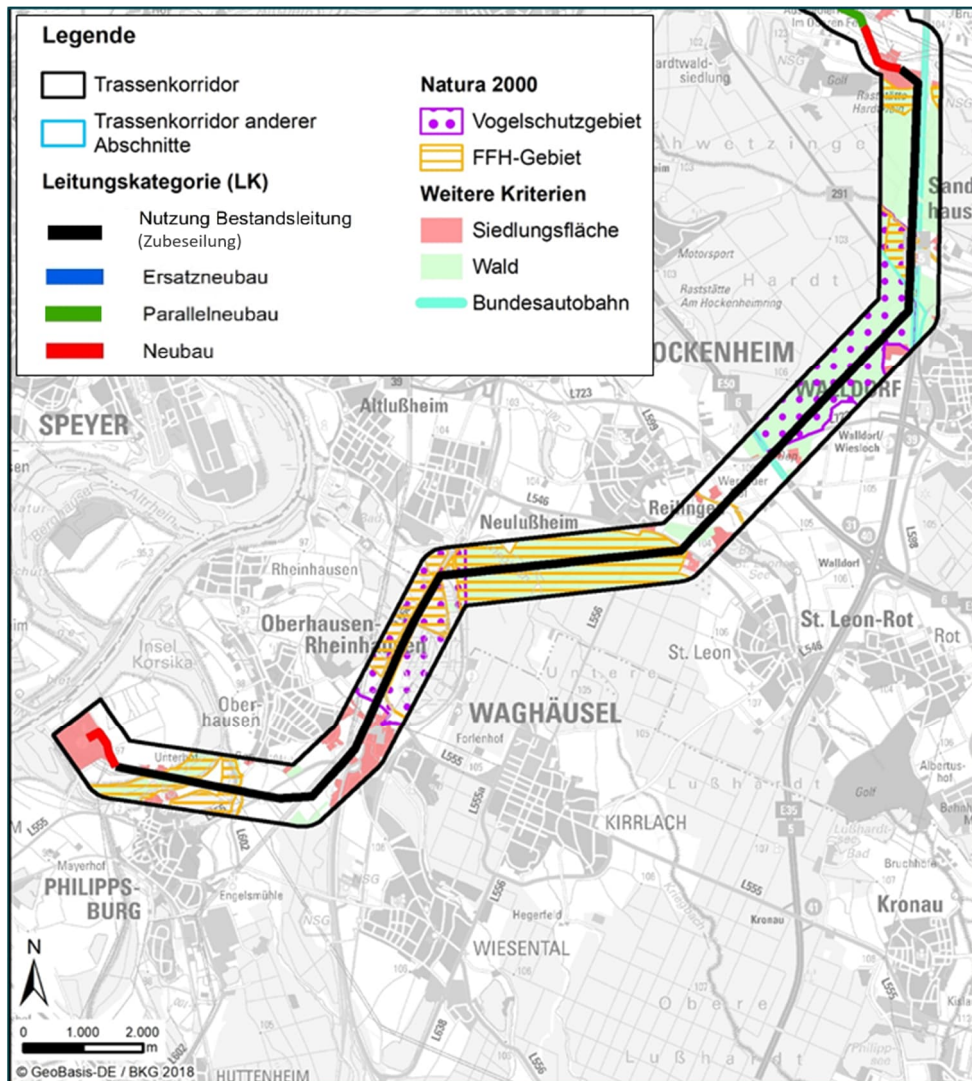


Abbildung 70 : Raumwiderstände in Teilabschnitt 3

Anhand der Abbildung lässt sich für eine alternative Trassenführung folgendes festhalten:

- / Der Trassenkorridor ist in diesem Teilabschnitt durch mehrere Schutzgebiete und große Waldgebiete geprägt, insbesondere westlich von Sandhausen und Walldorf, südlich von Reilingen und in der Waghbachniederung sowie den Rheinaltarmen bei Philippsburg. Die Anlage 7570 überspannt in weiten Teilen des Teilabschnitt 3 die vorhandenen Waldbereiche sowie FFH- und Vogelschutzgebiete.
- / Eine alternative Trassenführung als Parallelneubau zur bestehenden Anlage 7570 oder auf neuer Trasse wäre bis zum Beginn der Waghbachniederung (Mast 7570/025) denkbar, müsste aber durch neue Maststandorte in die vorhandenen Waldbereiche eingreifen, ohne dass gleichzeitig ein relevanter Vorteil gegenüber der beantragten Trasse erkennbar wäre.



- / Im Bereich der Wagbachniederung ist die Trassenführung auf einen schmalen Streifen zwischen den Seen beschränkt. Eine alternative Trassenführung ist dort nicht möglich.
- / Im Bereich Waghäusel/Oberhausen verläuft der Trassenkorridor zwischen den beiden Ortschaften, im Osten beschränkt durch das Gewerbegebiet Hammelsäcker, das unmittelbar an die Bestandsanlage 7570 angrenzt, und die Eremitage, im Westen beschränkt durch eine ICE-Trasse, 3 parallel verlaufende Leitungstrassen sowie den Ortsrand von Oberhausen. Eine großräumige Trassenführung ist hier ebenfalls nicht möglich.

#### 9.2.4 TRASSENALTERNATIVE: NUTZUNG VORHANDENER FREILEITUNGS- TRASSEN IM TRASSENKORRIDOR

Wie in Kapitel 5.3 dargelegt, wird das Ziel verfolgt, das Vorhaben weitestgehend auf bestehenden Anlagen oder als Ersatzneubau in bestehenden Trassen umzusetzen (Planungsziel 5). Dies lässt sich bei der beantragten Trassenführung überwiegend verwirklichen. Lediglich in einigen kurzen Bereichen müssen Teile des Vorhabens als Parallelneubau beziehungsweise Neubau errichtet werden.

Im Rahmen der Erarbeitung der Planunterlagen nach § 21 NABEG hat sich – auch unter Berücksichtigung des festgelegten Untersuchungsrahmens – insoweit keine ernsthaft in Betracht kommende Alternative ergeben.

Die Notwendigkeit des Parallelneubaus der Maste 7601/A01-A05 anstatt eines Ersatzneubaus im Trassenband im Bereich Wallstadt wurde in 2 Varianten geprüft. Konkret wurden zwei Realisierungsvarianten des Vorhabens unter Berücksichtigung der Trasse der in naher Zukunft stillgelegten Anlage 5250 untersucht:

- / Ersatzneubau des Vorhabens (Anlage 7601) bei Nutzung der Trasse der Anlage 5250 bis zum Rangierbahnhof Mannheim
- / Ersatzneubau des Vorhabens (Anlage 7601) bei Nutzung der Trassen der Anlagen 2327 und 5250 bis Ilvesheim

##### 9.2.4.1 ERSATZNEUBAU DES VORHABENS BEI EXKLUSIVER NUTZUNG DER TRASSE DER ANLAGE 5250

Da die Anlage 5250, die im Trassenband verläuft, in Kürze stillgelegt wird, wurde geprüft, ob die Trasse der Anlage 5250 für den Ersatzneubau der Anlage 7601 (Vorhaben) vom Punkt Wallstadt bis zum Rangierbahnhof Mannheim genutzt werden könnte. Im Vergleich zum vorgeschlagenen Vorhaben ergäben sich die Vorteile, dass

- / drei Folgemaßnahmen minimiert werden könnten. Es könnte dann auf eine Änderung der Anlagen 2327 und 1190 (Folgemaßnahmen 1, 5 und 6) verzichtet werden. Folgemaßnahme 4 (Rückbau Anlage 5250) würde Teil des Vorhabens.
- / auf einen Parallelneubau der Maste 7601/A01 bis A05 verzichtet werden könnte.

#### PRÜFSTUFE 1

Ein Ersatzneubau des Vorhabens (Anlage 7601) in der Trasse der Anlage 5250 ist aus folgenden Gründen technisch und rechtlich nicht realisierbar:

- / Unter Berücksichtigung des technischen Schutzstreifens stünde für das Vorhaben nicht ausreichend Platz zur Verfügung, da es einen Konflikt durch Überschneidungen mit den Nachbaranlagen 2327 und 4523 geben würde. Die erforderlichen Mindestabstände könnten nicht eingehalten werden. Ausreichende Platzverhältnisse wären nur gegeben, wenn ein zusätzlicher Eingriff in die im Trassenband verlaufenden Leitungsanlagen Dritter erfolgen würde, insbesondere die Anlage 2327, die dann ebenfalls zurückgebaut werden müsste.

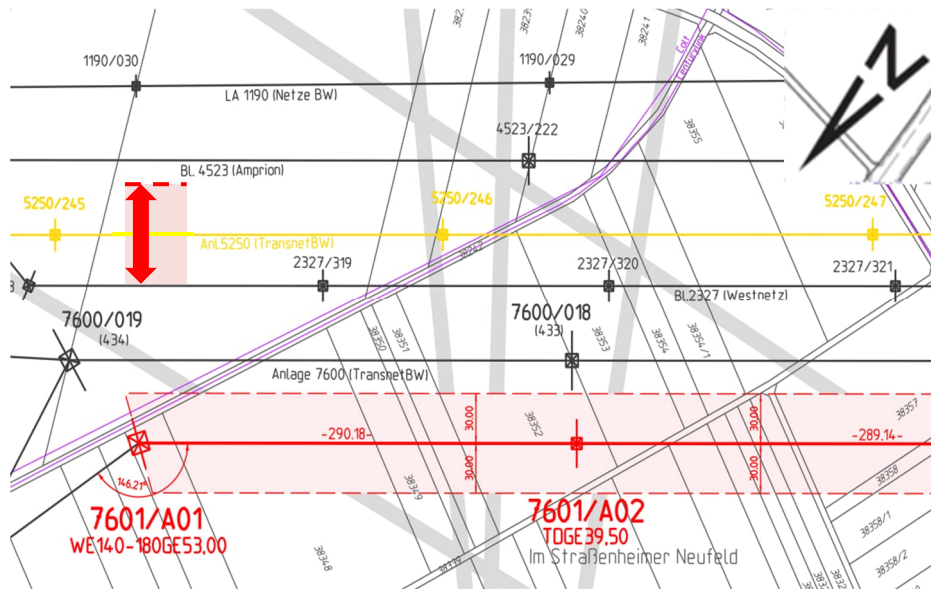


Abbildung 71: : Abstandskonflikt bei Ersatzneubau des Vorhabens in Trasse Anlage 5250  
(Vergleiche roter Doppelpfeil um Anlage 5250)

- / Eine denkbare Erhöhung der Masten unter Verwendung einer anderen Mastform (Tonne, Tanne), die zu schmalere Schutzstreifen und geringeren Mindestabständen führen würde, ist auszuschließen, da die Anlage 5250 im bestehenden Trassenband den Einflugbereich des Verkehrsflugplatzes Mannheim quert und die neue Anlage für das Vorhaben die maximalen Höhen der benachbarten Bestandsanlagen nicht überschreiten darf.
- / Zudem ist bei der Prüfung dieser Variante zu beachten, dass am westlichen Ortsrand von Ilvesheim die Errichtung von Wohngebäuden genehmigt wurde, die bis in die Schutzstreifen der Anlage 5250 hineinragen. Gemäß § 4 Abs. 3 der 26. BImSchV ist eine Überspannung von Gebäuden, die dem dauerhaften Aufenthalt dienen, mit Leitungsanlagen  $\geq 220$  kV in einer neuen Trasse unzulässig.

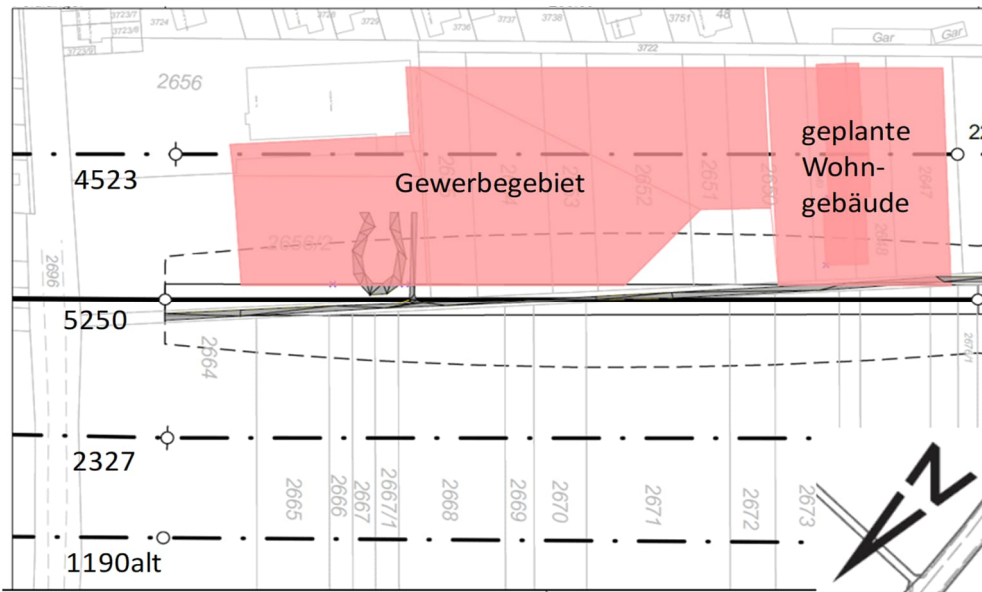


Abbildung 72: Trasse Anlage 5250 und geplante Wohnbebauung Ilvesheim

Folglich ist festzustellen:

Die genannten technischen und rechtlichen Gründe lassen eine Errichtung des Vorhabens in der gesamten Trasse der Anlage 5250 nicht zu. Daher ist diese Variante bereits auf der Prüfstufe 1 auszuschließen und abzuschichten und wird daher in der Planung nicht weiterverfolgt.

### PRÜFSTUFEN 2 UND 3

Die Prüfstufen entfallen, da eine Abschichtung auf Ebene der Prüfstufe 1 erfolgt ist.

#### 9.2.4.2 ERSATZNEUBAU VORHABEN BEI NUTZUNG DER TRASSEN DER ANLAGEN 2327 UND 5250

In dieser Variante wird geprüft, ob eine Nutzung der Trassen der Anlagen 2327 und 5250 bereits ab dem Punkt Wallstadt zur Vermeidung des Parallelneubaus im Bereich der Masten 7601/A01 bis A05 durchführbar wäre.

Die Anlage 7601 Masten A01 bis A05 könnte in der Trasse der Anlage 2327 - Masten 318 bis 327 - in Form eines Ersatzneubaus realisiert werden, während die Stromkreise der Anlage 2327 leicht südlich versetzt zur Trasse der Anlage 5250 Masten 245 bis 252 als Ersatzneubau gebaut werden würden (vergleiche Abbildung 73). Die Schutzstreifen könnten dabei entsprechend aufgeteilt werden.

Um das für das Vorhaben erforderliche Baufeld im Rahmen dieser Variante freizumachen, müsste die Anlage 2327 - Masten 318 bis 324 - auf zusätzlichen 1,4 km zurückgebaut und als Folgemaßnahme leicht südlich der derzeitigen Trasse der Anlage 5250 wiederaufgebaut werden, um dann an die schon geplanten Maßnahmen bei Mast 2327/1327 anzubinden. Dazu müsste die Anlage 5250 ebenfalls zurückgebaut werden. Da die Anlage stillgelegt wird, wird kein Ersatz für die auf dieser Anlage geführten Stromkreise nötig, die Trasse würde also in diesem Bereich für die Anlage 2327 verfügbar.

Der weitere Verlauf des Vorhabens ab Mast 7601/A06 beziehungsweise Mast 2327/1327 würde dann wie beantragt und in Kapitel 6 beschrieben verlaufen.

## PRÜFSTUFE 1

Grundsätzlich wäre ein Ersatzneubau des Vorhabens (Anlage 7601 Maste A01-A05) gemäß der beschriebenen Variante technisch denkbar.

Allerdings lässt sich mit ihr das Planungsziel 1: „Gewährleistung einer möglichst sicheren, preisgünstigen, verbraucherfreundlichen, effizienten und umweltverträglichen Energieversorgung für Deutschland (nationale Versorgungssicherheit) (vgl. § 1 Abs. 1 EnWG).“ nicht erreichen. Am Punkt Wallstadt besteht eine wichtige Anbindung an die von Norden kommenden 380-kV-Leitungen, so dass der Punkt Wallstadt von hoher Bedeutung für die Elektrizitätsversorgung in Baden-Württemberg und Hessen ist. Im Falle von Störungen bestünde die Gefahr, dass hier alle vier verlaufenden Höchstspannungsstromkreise (2x220 kV, 2x380 kV), zusammen mit dem vorliegenden Vorhaben (1x 380-kV DC) zu weitläufigen Beeinträchtigungen im europäischen Verbundnetz führen könnten. Dies können sein:

- / Die Einkreuzung des Vorhabens am Punkt Wallstadt in das bestehende Trassenband ohne Parallelneubau mit dem Mast 7601/A01 im Bereich des bestehenden Mastes 2327/318 würde dazu führen, dass die zum ersten Mast 7601/A01 des Vorhabens (Abbildung 73 grauer Kreis) führenden Spannfelder mit dem Stromkreis des Vorhabens (Ultranet, 380-kV-DC) und einem von der Anlage 7600 verschwenkten 220-kV-Stromkreis zwei 380-kV-Stromkreise und einen 220-kV-Stromkreis überkreuzen würden (Abbildung 73 hellgrüne Kreise). Alle Spannfelder, die zum Mast 7601/A01 führen, überkreuzen damit alle dort verlaufenden Höchstspannungsstromkreise 220 und 380 kV des Übertragungsnetzes. In dieser Alternative könnte bei einem Schadensereignis am ersten Mast des Vorhabens (7601/A01) (wie beispielsweise bei einem Mastumbruch) ein sogenannter Common Mode Failure eintreten. Dies bedeutet, dass bei eintretendem Schadensereignis alle für die Versorgung des süddeutschen Raums hier verlaufenden Übertragungsleitungen (3x380 kV und 2 x 220 kV) von einem Ausfall betroffen wären. Dies kann zu großräumigen Auswirkungen und Störungen im Höchstspannungsübertragungsnetz führen, was dem Ziel einer möglichst sicheren Energieversorgung widerspricht.

Durch das beantragte Vorhaben wird hingegen der Knotenpunkt am Punkt Wallstadt entflochten und damit die Gefahr eines Common-Mode-Failures vermieden.

- / Während der Bauzeit, insbesondere während der Zeit des Seilzugs werden temporäre versorgungskritische Freischaltungen der am Kreuzungspunkt verlaufenden Stromkreise (2x380 kV, 2x 220kV) nötig. Um die Versorgungssicherheit während dieser Zeit nicht zu gefährden, müssten die Stromkreise großräumig umgeleitet werden, was als äußerst schwierig zu betrachten ist.
- / Zudem würden auch im Rahmen von Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten eine Freischaltung an den benachbarten Stromkreisen erforderlich werden und zusätzliche Abhängigkeiten erzeugen.



Abbildung 73: Knotenpunkt Wallstadt im Falle der hier diskutierten Alternative

Durch die beantragte Vorhabentrasse mit den ersten fünf Masten der Anlage 7601 als Parallelneubau und die in Richtung Süden verlagerte Einkreuzung des Vorhabens in das Trassenband wird hingegen der Knotenpunkt am Punkt Wallstadt entflochten, denn es wird nur noch ein 220-kV-Stromkreis vom Vorhaben überkreuzt.

Daher wird diese Variante auf der Prüfstufe 1 ausgeschlossen und abgeschichtet und in der Planung nicht weiter verfolgt.

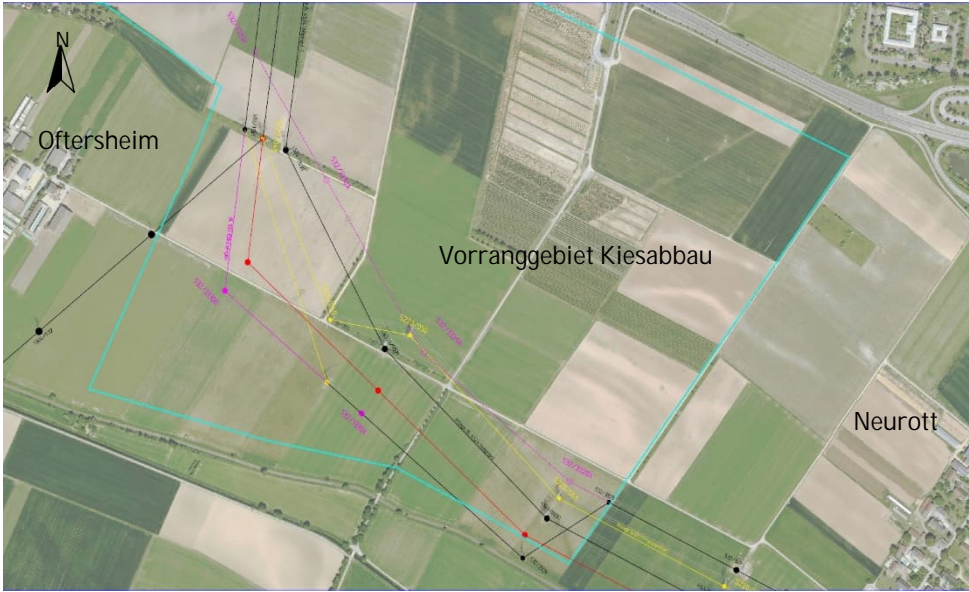
## PRÜFSTUFEN 2 UND 3

Eine Betrachtung der Alternativen in Prüfstufen 2 und 3 entfällt aufgrund der Abschichtung in Prüfstufe 1.

### 9.2.5 TRASSENALTERNATIVE: KLEINRÄUMIGE ÄNDERUNGEN DER TRASSENFÜHRUNG

Im Rahmen der bisherigen Öffentlichkeitsbeteiligung wurde ein Wunsch auf eine kleinräumige Veränderung der geplanten Trassenführung im Bereich Oftersheim-Neurott eingebracht: Vom Industrieverband Steine und Erden Baden-Württemberg e. V. wurde im Rahmen des Erörterungstermins nach § 10 NABEG im Juli 2018 der Hinweis eingebracht, dass die bereits vorhandenen Leitungsanlagen im Bereich östlich der Gemeinde Oftersheim im Regionalplan ausgewiesene Kiesabbauflächen kreuzen. Die ursprüngliche Planung der Folgemaßnahme 13 (Anlage 532) nördlich des bestehenden Trassenbandes würde die Abbaufläche in Ihrer Kernfläche noch weiter einschränken (siehe Abbildung 74). Der Hinweis und der Wunsch, die ausgewiesenen Kiesabbauflächen besonders im nördlichen Bereich nicht weiter einzuschränken, wurde nach Prüfung aufgenommen und in die Planung integriert (vergleiche Kapitel 4.5 und 6.2.2.2).





Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, [www.lgl-bw.de](http://www.lgl-bw.de)

Abbildung 74: Trassenverlauf 7220 mit Folgemaßnahmen an der BI 532  
(durchgehend magenta = Vorzugsvariante, gestrichelt magenta = verworfene Variante), Vorranggebiet mit türkiser Umrandung

Weitere kleinräumige Alternativen drängen sich nicht auf.

### 9.3 ERGEBNIS

In Kapitel 9.2 wurde geprüft, ob und gegebenenfalls welche Alternativen beziehungsweise Varianten zu dem beantragten Vorhaben (vergleiche Kapitel 2.0 und 6.0) innerhalb des in der Bundesfachplanung festgelegten Trassenkorridors ernsthaft in Betracht kommen und ob diese gegenüber dem beantragten Vorhaben vorzugswürdig wären. Ergebnis dieser Prüfung ist, dass eine vorzugswürdige Alternative beziehungsweise Variante zu der beantragten Vorhabentrasse nicht besteht. Die Ergebnisse der Prüfung werden in der nachfolgenden Tabelle noch einmal zusammengefasst:

GEPRÜFTE ALTERNATIVE	GRÜNDE FÜR DIE ABSCHICHTUNG DER ALTERNATIVE AUF PRÜFSTUFE 1
3 Nullvariante	<ul style="list-style-type: none"> <li>/ Planungsziel 1: Eine sichere und effiziente Energieversorgung für Deutschland wäre nicht gewährleistet.</li> <li>/ Planungsziel 2: Die inländische Verbindung Osterath-Philippsburg würde nicht realisiert.</li> <li>/ Planungsziel 3: Die Erhöhung der großräumigen Übertragungskapazität würde nicht umgesetzt.</li> </ul>
4 Erdverkabelung statt Freileitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>/ gemäß Bundesbedarfsplan besteht kein Erdkabelvorrang für Vorhaben 2,</li> <li>/ Planungsziel 7 ist nicht erfüllbar: Ein Kabel kann nicht für Gleichstrombetrieb und alternativ Wechselstrombetrieb genutzt werden,</li> </ul>



GEPRÜFTE AL- TERNATIVE	GRÜNDE FÜR DIE ABSCHICHTUNG DER ALTERNATIVE AUF PRÜFSTUFE 1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>/ Planungsziel 5: Nutzung bestehender Freileitungstrassen kann technisch nicht verwirklicht werden,</li> <li>/ Planungsziel 6: Ausgestaltung als kombinierte Drehstrom-/Gleichstromanlage (Hybridtechnik AC/DC) auf denselben Freileitungsmasten würde nicht verwirklicht.</li> <li>/ Planungsziel 10: Eingriffe in Gehölzbestände wären erforderlich.</li> </ul>
5 Neue groß- räumige Trassenfüh- rung im Trassenkor- ridor	<ul style="list-style-type: none"> <li>/ Planungsziel 5: „Nutzung bestehender Freileitungen durch Um- bau beziehungsweise Ertüchtigung“ nicht erfüllbar.</li> <li>/ Planungsziel 6: Betrieb der Anlage mit Gleich- und Dreh- stromstromkreisen auf demselben Mast würde nicht verwirk- licht, da Alternativanlagen nur für den Gleichstromkreis des Vorhabens gebaut würden</li> <li>/ Planungsziel 10 ist nicht erfüllbar, da Eingriffe in Gehölzbe- stände, insbesondere zwischen UW Neurott und der Wagbach- niederung erforderlich würden.</li> <li>/ Es besteht teilweise kein ausreichender Raum für eine Alterna- tivtrasse, das heißt die Anlage könnte technisch nicht realisiert werden.</li> </ul>
6 Nutzung vor- handener Freileitun- gen im Tras- senkorridor	<p>Nutzung der Trasse der Anlage 5250 für das Vorhaben ab Wallstadt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>/ Bestehende Schutzstreifen sind nicht ausreichend</li> <li>/ Notwendige Überspannung des Neubaus eines Wohngebäudes in Ilvesheim ist für Höchstspannungsleitungen nicht erlaubt</li> </ul> <hr/> <p>Nutzung der Trassen der Anlagen 2327 und 5250 für das Vor- haben ab Wallstadt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>/ Planungsziel 1 einer möglichst sicheren Energieversorgung ist durch Gefahr eines Common-Mode Failures nicht erfüllt. Au- ßerdem sind versorgungskritische Schaltungen während der Bauzeit nötig.</li> </ul>
7 Kleinräu- mige Ände- rungen der Trassenfüh- rung	<ul style="list-style-type: none"> <li>/ Der Wunsch einer kleinräumigen Änderung der Trassenfüh- rung bei Oftersheim wurde nach Prüfung umgesetzt.</li> <li>/ Weitere kleinräumige Alternativen drängen sich nicht auf</li> </ul>

Tabelle 67: Zusammenfassende Darstellung der Alternativenprüfung

## 10.0 VERZEICHNIS DER BESTANDSGENEHMIGUNGEN

In diesem Kapitel werden die im Rahmen des Vorhabens und der Folgemaßnahmen zu ändernden Freileitungen kurz beschrieben. Die Errichtung beziehungsweise Änderung der Freileitungen erfolgte nach den zum jeweiligen Zeitpunkt einschlägigen Regelungen und Gesetzen.

### 10.1 ENTWICKLUNG ENERGIEWIRTSCHAFTLICHER GENEHMIGUNGSANFORDERUNGEN

Im Folgenden wird die geschichtliche Entwicklung der energiewirtschaftlichen Genehmigung zusammengestellt.

Zeitraum	Genehmigungsanforderungen
Bis Dezember 1935	Bis zum Inkrafttreten des EnWG vom 13.12.1935 bestand kein spezialgesetzlicher, einheitlicher Zulassungstatbestand für die Errichtung von Energieanlagen. Betreiber von Energieanlagen unterlagen insbesondere gewerbe- und sicherheitsrechtlichen Vorschriften. Für die Grundstücksnutzung wurden privatrechtliche Verträge abgeschlossen.
Ab Dezember 1935 bis 1998	Mit Inkrafttreten des EnWG 1935 wurden gem. § 4 EnWG 1935 die EVUs verpflichtet, vor dem Bau, der Erneuerung, der Erweiterung oder der Stilllegung von Energieanlagen dem Wirtschaftsminister Anzeige zu erstatten. Dieser konnte innerhalb von einem Monat das Vorhaben beanstanden und dann innerhalb von 2 Monaten untersagen, wenn Gründe des Gemeinwohls es erfordern.
Zwischen 1998 und 2005	Das EnWG 1935 galt gemäß Art. 123, 125 i.V.m. Art. 74 Nr. 11 GG bis 1998 fort, und wurde erst durch das EnWG 1998 vollständig aufgehoben. Das EnWG 1998 enthielt allerdings weder ein Zulassungs- noch ein Anzeigeverfahren für den Bau, der Erneuerung, der Erweiterung oder der Stilllegung von Energieanlagen. Genehmigungen zur Anlagenerrichtung nach anderen Rechtsbereichen waren einzuholen.
Ab Juli 2001	Die Einführung einer Planfeststellung für UVP-pflichtige energierechtliche Anlagenvorhaben erfolgte durch das Gesetz zur Umsetzung der UVP-Änderungsrichtlinie vom 20. Juli 2001
Ab 2005	Mit der Reform des Energiewirtschaftsrechts im Jahr 2005 wurde das EnWG vollständig neu gefasst. Die Regelungen zur Anlagenzulassung wurden dabei jedoch inhaltlich nicht geändert. Die Planfeststellungspflicht für UVP-pflichtige Anlagen bestand fort.
Ab Ende 2006	Mit Inkrafttreten des Gesetzes zur Beschleunigung von Planungsverfahren und Infrastrukturvorhaben vom 09.12.2006 wurde die Planfeststellungspflicht auf sämtliche Tatbestände und Anlagen, die durch das EnWG betroffen sind, unabhängig von der UVP-Pflicht, ausgeweitet.

Ab 2011

Mit der Entscheidung für die Energiewende im Jahr 2011 und den damit verbundenen Gesetzen finden nun Planfeststellungsverfahren im Anwendungsbereich des NABEG und des EnWG statt.

## 10.2 GENEHMIGUNGSVERZEICHNIS

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

- / direkt durch das Vorhaben betroffen und
- / durch Folgemaßnahmen betroffen.

ANLAGEN- NUMMER	EIGENTÜ- MER	GENEHMIGUNGS- BEHÖRDE	AKTENZEICHEN	GENEH- MIGT AM:	VERFAHREN	V/F
Durch VORHABEN betroffen						
1190 110 kV	Netze BW GmbH	Laut Netze BW Schreiben vom 30.11.2020 keine Unterlagen mehr auf- findbar		1961	Vermutlich §4 EnWG 1935	V
5220 220/110 kV	TransnetBW GmbH	Teil Rheinau GKM: Stadt Mannheim	IV/GP 220/110-kV-Lei- tung Rheinau- GKM LRA MA - IV A 1	28.06.1966	Bauanzeige ge- mäß Landesbau- ordnung § 88	V
		Teil Rheinau-Hüffen- hardt: Landratsäm- ter Mannheim, Karls- ruhe, Mosbach, Sins- heim		30.08.1965	Bauanzeige ge- mäß Landesbau- ordnung § 88	
7570 380 kV	TransnetBW GmbH	Ministerium für Wirtschaft, Mittel- stand und Verkehr, Baden Württemberg	IV 8241 - B 6/532	15.04.1977	Anzeige nach §4 EnWG 1935	V + F15
Durch FOLGEMASSNAHMEN betroffen						
2327 220 kV (genutzt 110 kV)	Westnetz GmbH	Landesregierung Hessen,	Nr. Ib 24874	05.05.1935	Gesetz über die Anlage von elektrischen Hochspannungs- leitungen vom 30. März 1928;	F1, F5
		Ministerium für Wirtschaft und Ver- kehr Rheinland-Pfalz	Wi. III/2 - 9800/410/52	29.07.1952	Anzeige nach § 4 EnWG 1935	
7600 220 kV	TransnetBW GmbH	Ministerium für Wirtschaft, Mittel- stand und Verkehr, Baden Württemberg	IV 8241-B 6/528	04.11.1977	Anzeige nach § 4 EnWG 1935	F2
5250 (ehem. 4505) 220 kV	TransnetBW GmbH	Keine Unterlagen auffindbar Anlage wird ersatzlos zurückgebaut, auch für Fortsetzung als Anlage 4505 der Amprion ist ein zeitnahe Rückbau ge- plant		Vermutlich 1926	Keine Genehmi- gung, da vor EnWG 1935	F4
4506 220 kV	Amprion GmbH	Keine Unterlagen auffindbar Lediglich Nutzung der Anlage, kein Um- bau geplant Wirtschaftsministe- rium Baden Württemberg		Vermutlich 1926/27	Keine Genehmi- gung, da vor EnWG 1935 Anzeige nach § 4 EnWG 1935	F10
		Nr. 8240 - R62/215		13.04.1966		

5190 220/110 kV	TransnetBW GmbH	Landratsämter Mannheim, Karls- ruhe, Mosbach, Sins- heim	LRA MA - IV A 1	30.08.1965	Bauanzeige ge- mäß Landesbau- ordnung § 88	F10
		Lediglich Nutzung der Anlage, kein Um- bau geplant				
BL532 110 kV	DB Energie GmbH	Deutsche Bundes- bahn	Bundesbahndi- rektion Karlsruhe	1973	AEG (Allgemeines Eisenbahngesetz)	F13

Tabelle 68: Genehmigungsverzeichnis der Bestandsanlagen

Bei den im Rahmen des Vorhabens geplanten Anlagen Nummern 7601, 7220 und 7571 handelt es sich um neue Anlagen für das Vorhaben, bei der Anlage 7100 um eine neue Anlage im Rahmen der Folgemaßnahmen 10 und 11. Diese Anlagen sind daher nicht in Tabelle 68 aufzufinden.

### 10.3 110-KV-FREILEITUNG RHEINAU - WEINHEIM, ANL. 1190

Die Anlage 1190 muss zur Baufeldfreimachung für das Vorhaben zurückgebaut werden und wird in der Trasse der derzeitigen Anlage 5250 neu errichtet.

Die 110-kV-Anlage 1190 wurde im Jahr 1961/1962 durch die Badenwerk AG gebaut und gehört heute der Netze BW, einer Nachfolgeorganisation der Badenwerk AG, die die Anlage auch betreibt. Die Anlage besteht aus einem 2-systemige Mastgestänge für 110 kV.

Leider sind, laut Netze BW Schreiben vom 30.11.2020, die Unterlagen zur Anzeige gemäß §4 EnWG von der Badenwerk AG und die Nicht-Beanstandung des Wirtschaftsministeriums Baden Württemberg im Rahmen der Umzüge und Umorganisationen zur EnBW GmbH und Netze BW GmbH verloren gegangen.

Die in Anspruch genommenen Grundstücke für die Anlage 1190, „neu“ ergeben sich aus Register 3.2.2 (Lagepläne Folgemaßnahmen), Register 8.2 (Rechtserwerbsverzeichnis) und Register 8.3 (Rechtserwerbspläne).

### 10.4 220/110-KV-FREILEITUNG GKM MANNHEIM - NEUROT, ANL. 5220

Der Rückbau eines Teils der Anlage 5220 (Maste 015 bis 054) der TransnetBW GmbH ist Teil des Vorhabens.

Die Anlage 5220 wurde Mitte der 70-iger Jahre aus zwei in den 60-iger Jahren durch die Badenwerk AG erbauten Leitungsanlagen gebildet. Die Badenwerk AG war eine Vorläufergesellschaft der heutigen TransnetBW GmbH. Dies sind:

- / die 220/110 kV Leitung Rheinau GKM.  
Auf Bauanzeige gemäß Landesbauordnung vom 20.01.1966 erhielt die Badenwerk AG am 28.06.1966 die Zustimmung zum Bau der Anlage. Diese wurde für 4 Stromkreise (2x220 kV und 2x110kV) ausgelegt, wobei zu Beginn lediglich ein Betrieb mit 110 kV erfolgte.
- / die 220 kV Leitung Rheinau - Hüffenhardt  
Auf Bauanzeige gemäß Landesbauordnung vom 11.02.1965 hat die Badenwerk AG von den Landratsämtern Mannheim, Karlsruhe, Mosbach und Sinsheim im Laufe des Jahres 1965 die Zustimmungen erhalten. Die Anlage wurde als 2-systemige 220-kV-Anlage

konzipiert, im Bereich Rheinau-Oftersheim als 4 systemige Anlage mit 2x220 kV und 2x110 kV.

In den Jahren 1973 bis 1975, nach Bau des UW Neurott wurde die Leitung Rheinau-Hüffenhardt am UW Neurott unterbrochen, um sie durch das UW zu führen und der Abschnitt Rheinau-Neurott mit der Leitung Rheinau-GKM zur Anlage 5220 verschmolzen.

Die Anlage 5220 wird für das Vorhaben in großen Teilen zurückgebaut und durch die Vorhabenanlage 7220 ersetzt, lediglich die Anlagenteile GKM bis Mast 5220/014 und Mast 055 mit Einführung ins UW Neurott bleiben bestehen.

#### 10.5 380-KV-HÖCHSTSPANNUNGSFREILEITUNG PHILIPPSBURG - NEUROT, ANL. 7570

Die Nutzung freier Traversen der Anlage 7570 zur Zubeseilung des Gleichstromkreises des Vorhabens ist Teil des Vorhabens.

Die bestehende 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Philippsburg - Neurott, Anlage 7570, wurde am 25.01.1977 dem Baden-Württembergischen Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr gemäß §4 EnWG angezeigt, und am 15.04.1977 vom Ministerium als nicht beanstandet erklärt.

Die Anlage wurde in den Jahren 1978/1979 als Freileitung gebaut und ist mit einem 4-systemigen 380-kV-Mastgestänge geplant und gebaut. Von Philippsburg (Mast 1001) bis Mast 60 liegt derzeit nur ein 380 kV Stromkreis auf, und daher sind nicht alle Traversen montiert. Von Mast 061 bis zum UW Neurott befinden sich derzeit 3 Stromkreise (2x380 kV, 1x220 kV) auf den Mastgestängen, durch Hinzufügen des HGÜ-Stromkreises werden dies in Zukunft vier sein. Die in Anspruch genommenen Grundstücke ergeben sich aus Register 3.2.1 (Lagepläne Vorhaben), Register 8.2 (Rechtserwerbsverzeichnis) und Register 8.3 (Rechtserwerbspläne).

#### 10.6 220-KV-FREILEITUNG WINDESHEIM - RHEINAU, BL. 2327

Die 220-kV-Höchstspannungsfreileitung Windesheim - Rheinau, Bl. 2327, wurde 1935 als Freileitung für den Transport von 100 kV Drehstrom für die RWE genehmigt und darauffolgend errichtet. Die Genehmigung der Anlage erfolgte nach dem Gesetz über die Anlage von elektrischen Hochspannungsleitungen und von Gas- und Wasserfernleitungen vom 30.03.1928 vor Inkrafttreten des EnWG 1935. Insofern bestand hier die Anzeigepflicht nach § 4 EnWG 1935 noch nicht.

1952 erfolgte die Genehmigung gemäß §4 EnWG 1935, die dann schon mit 220 kV betriebene Anlage durch die Auflage eines weiteren 220-kV Stromkreises aufrüsten zu dürfen.

Im Jahr 1990 wurde der Mast 4505/245 beim Punkt Wallstadt zur Aufnahme von zwei aus dem Norden kommenden 220 kV Stromkreisen als 4505/1245 neu gebaut. Danach wurden die beiden 220 kV Stromkreise über den Mast 2327/318 auf den neuen Mast 1245 der Anlage 4505 verlängert, und die Anlage 2327 von Mast 318 bis zum Mast 351 im UW Rheinau (Amprion) auf 2x 110 kV Wechselstrom umgestellt. Dieser Abschnitt der Anlage 2327 gehört seit 2011 der Westnetz GmbH, einer Tochter der RWE AG, und wird auch durch diese betrieben.

Die Anlage 2327 soll nun, wie in Kapitel 6.2.1.2 für die Folgemaßnahmen 1 und 6 beschrieben, an den Masten 325 bis 329 und 341 bis 347 umgebaut werden. Die für den Ersatzneubau und die verschobenen Schutzstreifen dauerhaft in Anspruch genommenen Grundstücke ergeben sich aus Register 3.2.2 (Lagepläne Folgemaßnahmen), Register 8.2 (Rechtserwerbsverzeichnis) und Register 8.3 (Rechtserwerbspläne).

#### 10.7 220-KV-ANSCHLUSSLEITUNG WEINHEIM, ANL. 7600

Im Rahmen der Folgemaßnahme 2 muss der Mast 015 ersatzneugebaut werden.

Die bestehende 220/110-kV-Freileitung Rheinau - Weinheim, Anl. 7600, wurde am 25.05.1976 dem Baden Württembergischen Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr gemäß §4 EnWG angezeigt, und am 30.06.1976 vom Ministerium als nicht beanstandet erklärt.

Die Anlage wurde in den Jahren 1977 als Freileitung gebaut und ist mit einem 4-systemigen 380-kV-Mastgestänge geplant und gebaut. Allerdings wurde die Anlage zunächst mit 2x220 kV belegt, was nicht mehr verändert wurde. Im Jahr 1980 wurden dann noch die beiden 110 kV Stromkreise der Stadtwerke Mannheim aufgelegt.

Die in Anspruch genommenen Grundstücke für den Umbau des Mastes 7600/015 zu 7600/015A ergeben sich aus Register 3.2.1 (Lagepläne Folgemaßnahmen), Register 8.2 (Rechtserwerbsverzeichnis) und Register 8.3 (Rechtserwerbspläne).

#### 10.8 220-KV-FREILEITUNG WALLSTATT-RHEINAU, ANL. 5250

Die Anlage 5250 wird als Folgemaßnahme 4 zurückgebaut, um das Baufeld für die Folgemaßnahmen 1, 5 und 6 freizumachen.

Die bestehende Anlage 5250 der TransnetBW GmbH ist ein Teil der im Jahr 1926 von der Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk AG (RWE- Amprion ist ein Nachfolgeunternehmen) mit der Anlagenbezeichnung 4505 gebauten Anlage. Nach dem Kauf des Anlagenabschnitts Maste 245 bis 269 durch die TransnetBW im Jahr 2015 hat dieser Anlagenabschnitt die neue Anlagennummer 5250 erhalten. Die Mastnummerierung wurde jedoch beibehalten.

Bei der Anlage 4505 handelt es sich um einen Teil der ehemaligen Nord-Süd-Leitung der RWE, auch Rheintalleitung oder Südleitung genannt, die sich durch die Anlage 4506 ab UW Rheinau nach Süden fortsetzt. Die Südleitung war ursprünglich eine insgesamt ca. 600 km lange Verbundleitung für Drehstrom-Hochspannungs-Übertragung, die die Umspannanlage Brauweiler westlich von Köln mit dem Vermuntwerk der Vorarlberger Illwerke und dem Schluchseewerk im südlichen Schwarzwald verband.

Die Südleitung wurde von 1924 bis 1929 durch RWE erbaut und am 17. April 1930 auf ihrer kompletten Länge in Betrieb genommen. Ab den 1980 Jahren wurde die Anlage im nördlichen Bereich fast vollständig durch leistungsstärkere Neubauten ersetzt. Nach Inbetriebnahmen verschiedener Neubauten und Ertüchtigungen an anderen Trassen wird in Kürze die Trasse im Bereich der Anlage 5250 auch nicht mehr benötigt.



Derzeit wird diese Anlage noch von der Amprion GmbH mit zwei 220-kV Stromkreisen genutzt. Diese werden in Kürze stillgelegt. Die Anlage 5250 soll dann zur Baufeldfreimachung für die Folgemaßnahmen 1, 5 und 6 vollständig zurückgebaut werden.

Die Errichtung der Anlage im Jahr 1926 erfolgte vor in Kraft treten des EnWG 1935. Es bestand daher noch keine Anzeigepflicht nach § 4 EnWG 1935.

#### 10.9 220-KV-FREILEITUNG RHEINAU - HÜFFENHARDT, ANL. 4506

Die Anlage 4506 wird im Rahmen der Folgemaßnahme 10 zu Nutzung für die Stromübertragung benötigt.

Die bestehende Anlage 4506 ist Teil der im Jahr 1926 von der Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk AG (RWE- Amprion ist ein Nachfolgeunternehmen) gebauten ehemaligen Nord-Süd-Leitung, auch Rheintalleitung oder Südleitung genannt. Die Südleitung war ursprünglich eine insgesamt ca. 600 km lange Verbundleitung für Drehstrom-Hochspannungs-Übertragung, die die Umspannanlage Brauweiler westlich von Köln mit dem Vermuntwerk der Vorarlberger Illwerke und dem Schluchseewerk im südlichen Schwarzwald verband.

Die Südleitung wurde von 1924 bis 1929 durch RWE erbaut und am 17. April 1930 auf ihrer kompletten Länge in Betrieb genommen.

Derzeit wird die der Amprion GmbH gehörenden Anlage 4506 noch von der Amprion GmbH mit einem 220-kV Stromkreise genutzt. Dieser wird stillgelegt, sobald Folgemaßnahme 10 in Betrieb genommen wird. Über die Anlage 4506 wird der bisher auf der Anlage 5220 geführte 220-kV-Stromkreis BERGS bis nach Nussloch geführt, von wo er dann auf Anlage 5190 zum UW Neurott geführt wird. Die Anlage 4506 wird durch die Folgemaßnahme 10 lediglich genutzt. Eine Änderung an der Anlage erfolgt nicht.

Die Errichtung der Anlage im Jahr 1926 erfolgte vor in Krafttreten des EnWG 1935. Es bestand daher noch keine Anzeigepflicht nach § 4 EnWG 1935. Im Jahr 1966 erfolgte eine Anzeige nach §4 EnWG für die Umlegung eines 3,7 langen Abschnitts bei Kirchhardt im Landkreis Sinsheim, welche durch das Wirtschaftsministerium des Landes Baden Württemberg nicht beanstandet wurde.

#### 10.10 220-KV-FREILEITUNG NEUROT - HÜFFENHARDT, ANL. 5190

Die Anlage 5190 wird im Rahmen der Folgemaßnahme 10 zu Nutzung für die Stromübertragung benötigt.

Auf Bauanzeige gemäß Landesbauordnung vom 11.02.1965 hat die Badenwerk AG für die Anlage Rheinau-Hüffenhardt von den Landratsämtern Mannheim, Karlsruhe, Mosbach und Sinsheim im Laufe des Jahres 1965 die Zustimmungen erhalten. Die Anlage wurde als 2-systemige 220-kV-Anlage konzipiert, im Bereich Rheinau-Oftersheim als 4 systemige Anlage mit 2x220 kV und 2x110 kV, welcher heute Teil der Anlage 5220 ist.

In den Jahren 1973 bis 1975, nach Bau des UW Neurott wurde die Leitung Rheinau-Hüffenhardt am UW Neurott unterbrochen, um sie durch das UW zu führen. Dadurch entstand der Freileitungsabschnitt Neurott-Hüffenhardt.

Derzeit wird die der TransnetBW GmbH gehörenden Anlage 5190 noch von der TransnetBW GmbH mit einem 220-kV Stromkreise genutzt. Dieser wird in Kürze stillgelegt, und kann dann für Folgemaßnahme 10 genutzt werden. Über die Anlage 5190 wird der bisher auf der Anlage 5220 geführte 220-kV-Stromkreis BERGS nach Übernahme des Stromkreises von der Anlage 4506 bei Nußloch zum UW Neurott geführt. Die Anlage 5190 wird durch die Folgemaßnahme 10 lediglich genutzt. Eine Änderung an der Anlage erfolgt nicht.

#### 10.11 110-KV-BAHNSTROMANLAGE 532 BEI OFTERSHEIM

Im Rahmen der Folgemaßnahme 13 müssen Maste 3330A und 3330B ersatzneugebaut werden.

Die bestehende 110-kV-Bahnstromanlage BL 532 wurde vor 1973 durch die Deutsche Bundesbahn nach dem Allgemeinen Eisenbahngesetz (AEG) genehmigt.

Die in Anspruch genommenen Grundstücke für die Maste 532/3330A und 3330B ergeben sich aus Register 3.2.1 (Lagepläne Folgemaßnahmen), Register 8.2 (Rechtserwerbsverzeichnis) und Register 8.3 (Rechtserwerbspläne).

## 11.0 LITERATURVERZEICHNIS

### 11.1 RECHTSVORSCHRIFTEN

26. BImSchV, 1996	Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (26. BImSchV) - Verordnung über elektromagnetische Felder vom 16. Dezember 1996, Neufassung durch Bek. v. 14.8.2013 (BGBl. Nr. 50, S. 3942).
26. BImSchVVwV, 2016	26. BImSchVVwV – Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder vom 26.02.2016
ATG, 1985	Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz - ATG) vom 15. Juli 1985, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I, S. 3530)
AVV BAULÄRM, 1970	AVV Baulärm: Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (Geräuschimmissionen) vom 19. August 1970 (Beilage zum Banz. Nr. 160).
BAUSTELLV, 1998	Baustellenverordnung vom 10. Juni 1998 (BGBl. I S. 1283), zuletzt geändert durch Artikel 27 des Gesetzes vom 27. Juni 2017 (BGBl. I S. 1966)
BBodSchV, 1999	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), zuletzt geändert durch Artikel 126 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328)
BBPLG, 2013	Gesetz über den Bundesbedarfsplan (Bundesbedarfsplangesetz - BBPIG) in der Fassung vom 21.12.2015 (BGBl. I S. 2490).
BImSchG, 2002	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Gesetz vom 24.09.2021 (BGBl. I S. 4458).
BNatSchG, 2009	Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BnatSchG) vom 29. Juli 2009, zuletzt geändert durch Gesetz vom 18.08.2021 (BGBl. I S. 3908).
BwaldG, 1975	Bundeswaldgesetz (BwaldG) vom 2. Mai 1975 (BGBl. I S. 1037), zuletzt geändert durch Artikel 112 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436).
DIN 48207-1	DIN 48 207-1: 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
DIN EN 50110-1	DIN EN 50110-1 (VDE 0105 Teil 1): Betrieb von Elektrischen Anlagen; Deutsche Fassung: EN 50 110-1:2013; VDE-VERLAG GMBH, Berlin

DIN VDE 50110-2	DIN EN 50110-2 (VDE 0105 Teil 2): Betrieb von Elektrischen Anlagen (nationale Anhänge); Deutsche Fassung EN 50110-2:2010 + Corrigendum 1997-04; VDE-VERLAG GMBH, Berlin
DIN EN 50 341-1	DIN EN 50 341-1 (VDE 0210 Teil 1): Freileitungen über AC 45 kV; Teil 1: Allgemeine Anforderungen – gemeinsame Festlegungen; Deutsche Fassung: EN 50 341-1:2001; VDE-VERLAG GmbH, Berlin.
DIN EN 50341-2-4	DIN EN 50341-2-4 (VDE 0210-2-4) Freileitungen über AC 45 kV; Teil 2-4: nationale normative Festlegungen für Deutschland; Deutsche Fassung EN 50341-2-4:2016; VDE-Verlag GmbH, Berlin.
DIN EN 60071-2	DIN EN 60071-2 (VDE 0111-Teil 2) - Isolationskoordination; Teil 2: Anwendungsrichtlinie. Deutsche Fassung: EN 60071-2:1997
DIN EN 60071-5	DIN EN 60071-5 (VDE 0111-Teil 5) – Isolationskoordination - Teil 5: Verfahren für Hochspannungs-Gleichstrom- Stromrichterstationen (HGÜ-Stromrichterstationen) Deutsche Fassung: EN 60071-5:2012-01
DIN VDE 0185	DIN EN 62305/VDE 0185-305; Blitzschutzsystem; VDE-Verlag GmbH, Berlin.
DIN VDE 0100-540	DIN VDE 0100-540:2012-6; Norm für Erdungsanlagen und Schutzleiter einschl. Schutzpotenzialausgleichsleiter; VDE-Verlag GmbH, Berlin.
DIN VDE V 0210-9	Vornorm DIN VDE V 0210-9:2018-03; Freileitungen über 45 kV Teil 9: Hybride AC/DC Übertragung und DC-Übertragung; VDE-Verlag GmbH, Berlin.
DSchG BW, 1983	Gesetz zum Schutz der Kulturdenkmale Baden-Württemberg (Denkmalschutzgesetz - DSchG) in der Fassung vom 6. Dezember 1983, zuletzt geändert durch Artikel 29 der Verordnung vom 21.12.2021 (GBl. 2022 S. 1,4).
EnWG, 2005	Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz - EnWG) vom 7. Juli 2005, zuletzt geändert durch Art. Gesetz vom 16.07.2021 (BGBl. I S. 3026).
FStrG, 2007	Bundesfernstraßengesetz (FStrG), vom 28. Juni 2007 (BGBl. I S. 1206), zuletzt geändert durch Gesetz vom 10.09.2021 (BGBl. I S. 4147)
LuftVG, 2007	Luftverkehrsgesetz (LuftVG) vom 10.05.2007, zuletzt geändert durch Art. 131 im Gesetz vom 10.08.2021 (BGBl. I S. 3436).
LWaldG BW, 1995	Waldgesetz für Baden-Württemberg (Landeswaldgesetz - LwaldG) vom 31. August 1995, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 21. Juni 2019 (GBl. S. 161,162).
NABEG, 2011	Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz (NABEG) vom 28. Juli 2011 (BGBl. I S. 1565), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I, S. 298)

PfZV, 2019	Planfeststellungszuweisungsverordnung vom 26. Juli 2013 (BGBl. I S. 2582), zuletzt geändert durch Artikel 12 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706)
StrG, 1992	Straßengesetz für Baden-Württemberg (Straßengesetz - StrG) vom 11. Mai 1992 (GBl. S. 330, ber. 683), zuletzt geändert durch Gesetz vom 22. Dezember 2021 (GBl. S. 1040).
SKR, 2016	Richtlinien über Kreuzungen zwischen Starkstromleitungen eines Unternehmens der öffentlichen Elektrizitätsversorgung (EVU) mit DB AG-Gelände oder DB AG-Starkstromleitungen, Stromkreuzungsrichtlinien (SKR 2016), Februar 2016
SKR-NE, 1973	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
TA Lärm, 1998	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998.
TEN-E-VO, 2013	Verordnung (EU) Nr. 347/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. April 2013 zu Leitlinien für die transeuropäische Energieinfrastruktur und zur Aufhebung der Entscheidung Nr. 1364/2006/EG und zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 713/2009, (EG) Nr. 714/2009 und (EG) Nr. 715/2009
UVPG, 2010	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) vom 24. Februar 2010, zuletzt geändert durch Art. 14 des Gesetzes vom 10.09.2021 (BGBl. I S. 4147).
VwVfG, 2003	Verwaltungsverfahrensgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 2003 (BGBl. I S. 102), zuletzt geändert durch Artikel 24 Absatz 3 des Gesetzes vom 25. Juni 2021 (BGBl. I S. 2154)
WAStrG, 2007	Bundeswasserstraßengesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Mai 2007 (BGBl. I S. 962; 2008 I S. 1980), zuletzt geändert durch Artikel 2a des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901)
WG BW, 2013	Wassergesetz für Baden-Württemberg (WG) vom 03.12.2013 (GBl. S. 389), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 17.12.2020 (GBl. S. 1233, 1248).
WHG, 2009	Wasserhaushaltsgesetz (WHG), vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901).

## 11.2 LITERATUR

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| BADENWERK, 1988          | Badenwerk (1988): Badenwerk Karlsruhe AG – Hochspannungsleitungen und Ozon. Karlsruhe. Fachberichte 88/2 der Badenwerke, 1988   |
| BNETZA, 2015             | Bundesnetzagentur (BnetzA): Bedarfsermittlung 2024 Bestätigung Netzentwicklungsplan Strom (Zieljahr 2024). September 2015. Bonn.  |
| FEMU, 2013               | Forschungszentrum für Elektro-Magnetische Umweltverträglichkeit (2013): Fachstellungnahme Gesundheitliche Wirkungen elektrischer und magnetischer Felder von Stromleitungen im Auftrag der Bundesnetzagentur. Aachen.   |
| KIEßLING ET.AL., 2001    | Kießling, F.; Netzger, P.; Kaintzyk, U. (2001): Freileitungen Planung, Berechnung, Ausführung; 5. Auflage; Springer. Berlin Heidelberg.   |
| LAI, 2014                | Runderlass der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionen (LAI) (2014): Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder (26. BImSchV)  |
| LLUR, 2014               | Leitfaden Bodenschutz auf Linienbaustellen, Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume, Schleswig Holstein, <a href="https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/B/boden/Downloads/Leitfaden.pdf?__blob=publicationFile&amp;v=1">https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/B/boden/Downloads/Leitfaden.pdf?__blob=publicationFile&amp;v=1</a> , letzter Zugriff: 24.01.2021 |
| LOI, 2021                | Amprion GmbH: Letter Of Intent: Bl. 4506, Abschnitt Rheinau - Nußloch; 21.12.2020   |
| BNETZA, 2012             | Bundesnetzagentur: Bestätigung Netzentwicklungsplan Strom 2012 (NEP 2022). November 2012. <a href="https://data.netzausbau.de/2022/NEP/NEP2022_Bestaetigung.pdf">https://data.netzausbau.de/2022/NEP/NEP2022_Bestaetigung.pdf</a> .   |
| BNETZA, 2019             | Bundesnetzagentur: Bedarfsermittlung 2019-2030, Bestätigung Netzentwicklungsplan Strom 2012 (NEP 2030). Dezember 2019. <a href="https://data.netzausbau.de/2030-2019/NEP/NEP2019-2030_Bestaetigung.pdf">https://data.netzausbau.de/2030-2019/NEP/NEP2019-2030_Bestaetigung.pdf</a>  |
| JENNISSEN/WOLBRING, 2017 | Nico Jennissen/Hans- Peter Wolbring: „Hochspannungsmastentschädigung“, HLBS Verlag, Heft 113, Mai 2017, 2. Auflage, S. 313 bis 317  |
| LUBW, 2021               | Landesamt für Umwelt Baden-Württemberg: Daten- und Kartendienst der LUBW, Überflutungsflächen; <a href="https://www.hochwasser.baden-wuerttemberg.de/ueberschwemmungsgebiete">https://www.hochwasser.baden-wuerttemberg.de/ueberschwemmungsgebiete</a>  |
| Netze BW, 2012           | Netze BW GmbH: Technische Richtlinie Umgang mit Schwellenfundamenten im 110-kV-Leitungsnetz; 2012 Version 2018, Stuttgart   |
| NRPB, 2004               | National Radiological Protection Board (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.  |



OECS, 2012	OECS GmbH Räumliche Planung + Umweltuntersuchungen (2012): Im Auftrag der Bundesnetzagentur: Umweltauswirkungen unterschiedlicher Netzkomponenten. September 2012. O.O.
SSK, 2013	Strahlenschutzkommission (2013): Biologische Effekte der Emissionen von Hochspannungs-Gleichstromübertragungsleitungen (HGÜ) - Empfehlungen der Strahlenschutzkommission mit wissenschaftlicher Begründung (2013). Bonn.
TYNDP, 2016	Verband der europäischen Übertragungsnetzbetreiber (ENTSO-E): Ten-Year Network Development Plan. 2016. <a href="https://tyndp.entsoe.eu/2016/">https://tyndp.entsoe.eu/2016/</a>
WHO, 2007	World Health Organization (2007): Extremely Low Frequency Field Environmental Health Criteria Monograph No.238