

SuedOstLink
- BBPIG Vorhaben Nr. 5 -
„Höchstspannungsleitung Wolmirstedt – Isar; Gleichstrom“

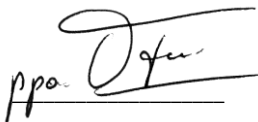
Antrag nach § 19 NABEG
Abschnitt A1 – Sachsen-Anhalt Nord

Stand 15.05.2020

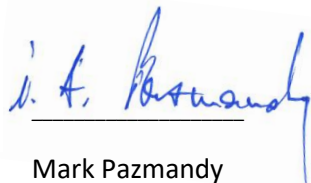
Antragsteller:



50Hertz Transmission GmbH
Heidestraße 2
10557 Berlin



Olivier Feix



Mark Pazmandy

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Abbildungsverzeichnis	6
Kartenverzeichnis	8
Anlagenverzeichnis	9
Tabellenverzeichnis	10
Abkürzungsverzeichnis	12
Allgemeinverständliche Zusammenfassung	19
I. Allgemeines zum Vorhaben (Kapitel 1)	19
II. Beschreibung des Vorhabens (Kapitel 2)	21
III. Umweltrelevante Wirkungen des Vorhabens (Kapitel 3)	26
IV. Vorschlag für den Inhalt der Festlegung des Untersuchungsrahmens für die Unterlagen nach § 21 NABEG (Kapitel 4)	28
V. Trassenvorschlag und Alternativen (Steckbriefe und Beschreibung) sowie Ergebnisse der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung (Kapitel 5 - Anhänge)	31
1. Allgemeines	34
1.1 Projektziel	34
1.2 Planrechtfertigung	34
1.2.1 Planrechtfertigung für Vorhaben 5 (2 GW)	34
1.2.2 Planrechtfertigung für die Einbeziehung von Leerrohren in Vorhaben 5	36
1.3 Antragsgegenstand	39
1.3.1 Trassenvorschlag und Alternativen	39
1.3.2 Kabelabschnittsstationen (KAS) / Kabelübergangsstationen (KÜS)	41
1.3.3 Leerrohre	41
1.3.4 Möglichkeit der späteren Erweiterung der Übertragungskapazität in den Freileitungsabschnitten um weitere 2 GW	41
1.4 Vorhabenträger	51
1.5 Zielsetzung der vorliegenden Unterlage	52
1.6 Rechtliche Grundlagen	53
1.6.1 Planungsleit- und Planungsgrundsätze	54
1.7 Ablauf und Ergebnis der Bundesfachplanung	69
1.8 Ausführungen zum PCI-Status und den damit zusammenhängenden Anforderungen aus der TEN-E VO (Verordnung (EU) Nr. 347/2013 zu Leitlinien für transeuropäische Energieinfrastruktur)	72
1.9 Angaben zur frühen Öffentlichkeitsbeteiligung	74
1.9.1 Bedeutung der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung für 50Hertz	74
1.9.2 Frühe Öffentlichkeitsbeteiligung nach § 25 Abs. 3 VwVfG und Vorgaben aus TEN-E Verordnung Art. 9 Abs. 2 – 7 sowie Anhang VI	74

1.9.3	Frühe Öffentlichkeitsbeteiligung zur Einreichung der Unterlagen nach § 19 NABEG	75
1.9.4	Formelle Öffentlichkeitsbeteiligung nach NABEG durch die Behörde im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens	76
1.10	Zeitplan	77
2.	Beschreibung des Vorhabens	78
2.1	Trassenverlauf und in Frage kommende Alternativen innerhalb des Trassenkorridors und Darstellung der betroffenen Gebietskörperschaften	78
2.2	Vorhabenkonkrete technische Angaben	81
2.2.1	Entscheidung über die Spannungsebene	81
2.2.2	Einbeziehung der Leerrohre	86
2.2.3	Kabelsystem 525 kV und Leerrohrsystem	87
2.2.4	Technische Folgen, die aus dem Kabelaufbau resultieren	88
2.2.5	Angaben zum Erdkabel / zur Freileitung	88
2.2.6	Nebenanlagen für Erdkabel und Freileitung	90
2.3	Angaben zum Bau und Betrieb der Leitungen als Erdkabel / Freileitung	95
2.3.1	Allgemeines zum Bau Erdkabel	95
2.3.2	Regelarbeitsstreifen Erdkabel	95
2.3.3	Schutzstreifen Erdkabel / Schutzbereich Freileitung	97
2.3.4	Verlegetiefen	98
2.3.5	Abweichungen vom Regelfall	98
2.3.6	Herstellung von Zuwegungen und Baustraßen (allgemein)	98
2.3.7	Bauverfahren (Erdkabel / Freileitung)	100
2.3.8	Grundwasserabsenkung	123
2.3.9	Anforderungen an das Bettungsmaterial	126
2.3.10	Logistik (Wegeplanung)	127
2.3.11	Kabeleinzug (Erdkabel) / Seilzug (Freileitung)	130
2.3.12	Sonderfälle (Erdkabel / Freileitung)	134
2.3.13	Bauzeiten (Erdkabel / Freileitung)	139
2.3.14	Emissionen (Erdkabel / Freileitung)	139
2.3.15	Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung projektimmanenter Auswirkungen (allgemein)	143
2.3.16	Betrieb und Instandhaltung (Erdkabel)	146
2.3.17	Betrieb und Instandhaltung (Freileitung)	146
2.3.18	Planungsrelevante Kenntnislücken und Prognoseunsicherheiten (Erdkabel / Freileitung)	147
2.4	Erläuterung zur Auswahl zwischen den in Frage kommenden Alternativen (§ 19 Satz 4 Nr. 2 NABEG)	147
2.5	KAS-Standortsuche	150
2.5.1	Methodik	150
2.5.2	Ergebnis der Standortsuche	151
2.6	KÜS-Standortsuche	153
2.6.1	Methodik	153
2.6.2	Ergebnis der Standortsuche	154
2.6.3	Fazit	158
3.	Umweltrelevante Wirkungen des Vorhabens	159
3.1	Übersicht der Wirkfaktoren	160

3.1.1	Übersicht der Wirkfaktoren HGÜ Erdkabel	162
3.1.2	Übersicht der Wirkfaktoren HGÜ Freileitung	167
3.2	Beschreibung der einzelnen Wirkpfade für den Projekttyp HGÜ Erdkabel	172
3.2.1	Wirkfaktorengruppe 1 - Direkter Flächenentzug	172
3.2.2	Wirkfaktorengruppe 2 - Veränderung der Habitatstruktur / Nutzung	174
3.2.3	Wirkfaktorengruppe 3 - Veränderung abiotischer Standortfaktoren	176
3.2.4	Wirkfaktorengruppe 4 - Barriere- oder Fallenwirkung / Individuenverlust	180
3.2.5	Wirkfaktorengruppe 5 - Nichtstoffliche Einwirkungen	181
3.2.6	Wirkfaktorengruppe 6 - Stoffliche Einwirkungen	186
3.2.7	Wirkfaktorengruppe 7 - Strahlung	187
3.2.8	Wirkfaktorengruppe 8 - Gezielte Beeinflussung von Arten und Organismen	188
3.3	Beschreibung der einzelnen Wirkpfade für den Projekttyp HGÜ Freileitung	188
3.3.1	Wirkfaktorengruppe 1 - Direkter Flächenentzug	188
3.3.2	Wirkfaktorengruppe 2 - Veränderung der Habitatstruktur / Nutzung	191
3.3.3	Wirkfaktorengruppe 3 - Veränderung abiotischer Standortfaktoren	193
3.3.4	Wirkfaktorengruppe 4 - Barriere- oder Fallenwirkung / Individuenverlust	196
3.3.5	Wirkfaktorengruppe 5 - Nichtstoffliche Einwirkungen	199
3.3.6	Wirkfaktorengruppe 6 - Stoffliche Einwirkungen	204
3.3.7	Wirkfaktorengruppe 7 - Strahlung	205
3.3.8	Wirkfaktorengruppe 8 - Gezielte Beeinflussung von Arten und Organismen	206
3.4	Ermittlung der schutzgutspezifischen Untersuchungsräume	206
3.5	Betrachtung von Störungen des bestimmungsmäßigen Betriebs	210
4.	Vorschlag für den Inhalt der Festlegung des Untersuchungsrahmens für die Unterlagen nach § 21 NABEG	211
4.1	Vorgesehener Untersuchungsrahmen im UVP-Bericht	211
4.1.1	Allgemeines methodisches Vorgehen	211
4.1.2	Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	217
4.1.3	Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	219
4.1.4	Schutzgut Fläche	221
4.1.5	Schutzgut Boden	223
4.1.6	Schutzgut Wasser	225
4.1.7	Schutzgüter Klima und Luft	226
4.1.8	Schutzgut Landschaft	228
4.1.9	Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	229
4.1.10	Wechselwirkungen	231
4.1.11	Ergebnisse der Natura 2000-Prüfungen	232
4.2	Weitere für den Plan zu erstellenden Unterlagen und Gutachten	232
4.2.1	Natura 2000-Prüfungen	232
4.2.2	Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag	236
4.2.3	Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie	242
4.2.4	Gutachten zum Immissionsschutz	247
4.2.5	Landschaftspflegerischer Begleitplan / Kompensationskonzept	252
4.2.6	Hydrogeologische Fachgutachten	257
4.2.7	Bodenschutzkonzept	262
4.2.8	Kartierkonzept	265
4.2.9	Angaben zu sonstigen öffentlichen und privaten Belangen	274
4.2.10	Sonstige Unterlagen und Anträge	275
4.3	Alternativenvergleich	277

5.	Anhänge	280
5.1	Steckbriefe Trassenvorschlag	280
5.1.1	Trassenvorschlag km 0,0 – Netzverknüpfungspunkt (NVP) Wolmirstedt bis km 19,2 – südlich Magdeburg Alt Olvenstedt (Freileitungsabschnitt)	280
5.1.2	Trassenvorschlag km 19,2 – südlich Magdeburg Alt Olvenstedt bis km 43,3 – nordwestlich Biere (Erdkabelabschnitt)	289
5.1.3	Trassenvorschlag km 43,3 – nordwestlich Biere bis km 50,5 – nördlich Förderstedt (Freileitungsabschnitt)	297
5.1.4	Trassenvorschlag km 50,5 – nördlich Förderstedt bis km 70,2 – Gemeindegrenze Bernburg (Saale) / Plötzkau (Erdkabelabschnitt)	301
5.1.5	Trassenvorschlag km 70,2 – Gemeindegrenze Bernburg (Saale) / Plötzkau bis km 88,3 – Landkreisgrenze Salzlandkreis / Saalekreis (Erdkabelabschnitt)	308
5.2	Alternativensteckbriefe	315
5.2.1	Alternativenvergleich Erdkabelabschnitt (km 0,0 bis km 19,2)	315
5.2.2	Alternativenvergleich Freileitung Wolmirstedt (km 0,6 bis km 1,2)	326
5.2.3	Alternativenvergleich Kreuz Magdeburg (km 14,3 bis km 16,7)	330
5.2.4	Alternativenvergleich KÜS-Standort Magdeburg westlich B 1 (km 18,0 und km 19,2)	334
5.2.5	Alternativenvergleich Erdkabelabschnitt (km 43,3 bis km 50,5)	337
5.2.6	Alternativenvergleich Könnern (km 83,8 bis km 85,7)	343
5.3	Ergebnisse der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung	347
5.3.1	Maßnahmen der informellen Öffentlichkeitsbeteiligung	347
5.3.2	Dokumentation der erhaltenen Hinweise	348
6.	Quellenverzeichnisse	363
6.1	Literaturverzeichnis	363
6.2	Rechtsgrundlagenverzeichnis	367
6.3	Weitere Regelwerke	370
6.4	Geodatenverzeichnis	372

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht Raum Wolmirstedt, OT Mose mit möglichem KÜS Standort (hellblau), Freileitung durchgängige Linie (rot), alternativer Freileitungsverlauf (rot gestrichelt), Erdkabeltrasse (schwarz-weiß gepunktet)	45
Abbildung 2: Raumwiderstandsanalyse aus der § 6 Antragsunterlage (blau gestrichelt = Ideallinie zum NVP Isar) vom NVP Wolmirstedt	48
Abbildung 3: Ausschnitt Raumwiderstandskarte § 6 NABEG im pot. 2 GW Hybridabschnitt	49
Abbildung 4: Festgelegter Trassenkorridor Abschnitt A1 (FTK)	70
Abbildung 5: Verfahrensschritte nach NABEG und TEN-E VO gegenübergestellt (BNetzA, 2018b)	73
Abbildung 6: Der iterative Prozess der Grobtrassierung für die Entwicklung des Trassenvorschlags und der in Frage kommenden Alternativen für den Antrag gemäß § 19 NABEG	78
Abbildung 7: Kabelaufbau beispielhaft (Quelle: „Broschüre Hochspannungskabel von ABB“)	88
Abbildung 8: Schematische Darstellung der Kabelverbindungen (Muffen)	90
Abbildung 9: Temporärer Muffen-Container	90
Abbildung 10: Fertige Muffen vor dem Verfüllen mit Bettungsmaterial	91
Abbildung 11: Mögliches Design eines Oberflurschranks	92
Abbildung 12: Schematischer Aufbau einer Kabelabschnittsstation	93
Abbildung 13: Schematischer Aufbau einer Kabelübergangsstation	94
Abbildung 14: Prinzip-Skizze Grabenverrohrung	99
Abbildung 15: Regelprofil Kabelgraben	101
Abbildung 16: Beispiel einer Pfahlgründung	102
Abbildung 17: Beispiel eines Stufenfundaments	103
Abbildung 18: Beispiel eines Plattenfundaments	103
Abbildung 19: Skizze Doppeltonnenmast – 2 GW Hybrid	105
Abbildung 20: links Skizze 2 GW Gleichstrommast, Mitte 2+2 GW Mast erste Ausbaustufe, rechts 2+2 GW Mast Endausbau	105
Abbildung 21: Schematische Darstellung Donaumastbild	106
Abbildung 22: Beispiele für Vogelschutzmarker (links: Spiralmarker; rechts: Klappenmarker)	107
Abbildung 23: Verlegepflug mit Zugfahrzeug, beispielhaft	116
Abbildung 24: Prinzipskizze HDD (DWA-A 125)	117
Abbildung 25: Prinzipskizze Mikrotunnelbau mit Spülförderung (DWA-A 125)	119
Abbildung 26: Prinzipskizze Mikrotunnelbau mit Schneckenförderung (DWA-A 125)	120
Abbildung 27: Exemplarischer Belegungs-/Ausbauquerschnitt	121
Abbildung 28: Prinzipskizze Horizontal-Pressbohrverfahren (DWA-A 125)	122
Abbildung 29: Einleitung des geförderten Grundwassers in einen Vorfluter	125
Abbildung 30: Verlegung im Kabelgraben (schematischer Aufbau / Graben mit Rollenausbau)	130
Abbildung 31: Kabellegung in Richtung des Grabens / GOK	132
Abbildung 32: Ablassen in den Kabelgraben	132
Abbildung 33: Beispiel einer Kesselbrücke (am Beispiel der Fa. Kübler)	133
Abbildung 34: Beispiel für einen Trommelbock	134
Abbildung 35: Beispiel einer Kabelziehwinde	134
Abbildung 36: Trommel- und Windenplatz für Seilzug (Quelle: 50Hertz)	146
Abbildung 37: Übersichtskarte zum Vorschlag des KAS-Standortes	152
Abbildung 38: Übersichtskarte Vorschlag KÜS-Standortes und Alternative	155
Abbildung 39: Übersichtskarte zum Vorschlag des KÜS-Standortes bei Welsleben	156
Abbildung 40: Übersichtskarte zum Vorschlag des KÜS-Standortes bei Förderstedt	157
Abbildung 41: Ablauf der Ermittlung der Vorzugstrasse	277
Abbildung 42: Übersichtskarte zum Trassenvorschlag, km 0,0 bis km 19,2	281
Abbildung 43: Übersichtskarte zum Trassenvorschlag, Teilabschnitt km 19,2 bis km 43,3	289
Abbildung 44: Übersichtskarte zum Trassenvorschlag, Teilabschnitt km 43,3 bis km 50,5	297

Abbildung 45: Übersichtskarte zum Trassenvorschlag, Teilabschnitt km 50,5 bis km 70,2	301
Abbildung 46: Übersichtskarte zum Trassenvorschlag, Teilabschnitt km 70,2 bis km 88,3	308
Abbildung 47: Übersicht der alternativen Trassenverläufe (Alternativenvergleiche)	315
Abbildung 48: Übersichtskarte zum Alternativenvergleich Freileitung Wolmirstedt (km 0,6 bis km 1,2)	326
Abbildung 49: Übersichtskarte zum Alternativenvergleich Kreuz Magdeburg (km 14,3 bis km 16,7)	330
Abbildung 50: Übersichtskarte zum Alternativenvergleich KÜS-Standorte Magdeburg (km 17,6 und km 19,2)	334
Abbildung 51: Übersichtskarte zum Alternativenvergleich Könnern (km 83,8 und km 85,7)	343

Kartenverzeichnis

Kapitel	Blatt-Nr.	Inhalt
5.1.1	01, 02	Detaillkarte zum Trassenvorschlag Freileitungsabschnitt km 0,0 – km 19,2 Netzverknüpfungspunkt (NVP) Wolmirstedt bis südlich Magdeburg Alt Olvenstedt
5.1.2	01, 02, 03	Detaillkarte zum Trassenvorschlag Erdkabelabschnitt km 19,2 – km 43,3 südlich Anschlussstelle Magdeburg-Stadtfeld bis nordwestlich Bier
5.1.3	01	Detaillkarte zum Trassenvorschlag Freileitungsabschnitt km 43,3 – km 50,5 nordwestlich Biere bis nördlich Förderstedt
5.1.4	01, 02	Detaillkarte zum Trassenvorschlag Erdkabelabschnitt km 50,5 – km 70,2 nördlich Förderstedt bis Gemeindegrenze Bernburg (Saale) / Plötzkau
5.1.5	01, 02	Detaillkarte zum Trassenvorschlag Erdkabelabschnitt km 70,2 – km 88,3 Gemeindegrenze Bernburg (Saale) / Plötzkau bis Landkreisgrenze Salzlandkreis / Saalekreis
5.2.1	01, 02	Detaillkarte zu Alternativer Erdkabelabschnitt km 0,0 – km 19,2 Netzverknüpfungspunkt (NVP) Wolmirstedt bis südlich Magdeburg Alt Olvenstedt
5.2.5	01	Detaillkarte zu Alternativer Erdkabelabschnitt km 43,3 – km 50,5 nordwestlich Biere bis nördlich Förderstedt

Anlagenverzeichnis

Anlage	Titel
Anlage 1.1	Übersichtskarte Gesamtvorhaben
Anlage 1.2	Übersichtskarte Planfeststellungsabschnitt A1
Anlage 2.1	Typical Regelarbeitsstreifen
Anlage 2.2	Typical Schutzstreifen
Anlage 2.3	Typical Kreuzung mit Fremdleitung in der offenen Verlegung
Anlage 2.4	Typical offene Gewässerquerung
Anlage 2.5	Typical offene Straßenquerung
Anlage 2.6	Typical Bahnquerung (Bohrpressverfahren und Pilotrohrvortrieb)
Anlage 2.7	Typical Straßenquerung (Bohrpressverfahren und Pilotrohrvortrieb)
Anlage 2.8	Typical HDD Baustelleneinrichtungsfläche Kleinbohrtechnik
Anlage 2.9	Typical HDD Baustelleneinrichtungsfläche Großbohrtechnik
Anlage 2.10	Typical HDD Längsschnitt Straße
Anlage 2.11	Typical HDD Längsschnitt Gewässer
Anlage 2.12	Typical Mikrotunnel Längsschnitt Gewässer

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zeitplan Planfeststellung	21
Tabelle 2: Festlegung der schutzgutspezifischen maximalen Untersuchungsräume	27
Tabelle 3: Definition der Planungsleit- und Planungsgrundsätze	55
Tabelle 4: Ableitung der Planungsleitsätze und Planungsgrundsätze aus den rechtlichen Vorgaben und den Erfordernissen der Raumordnung	56
Tabelle 5: Zeitplan Planfeststellung	77
Tabelle 6: Übersicht der Teilabschnitte des Trassenvorschlags und der Alternativenvergleiche	80
Tabelle 7: Darstellung der betroffenen Gebietskörperschaften.....	81
Tabelle 8: Maschineneinsatz HDD.....	118
Tabelle 9: Maschineneinsatz Mikrotunnel.....	121
Tabelle 10: Abgleich der Wirkfaktoren der BNetzA in Verbindung mit den Wirkpfaden des BfN (HGÜ Erdkabel)	162
Tabelle 11: Übersicht über die Wirkpfade des Projektes in Verbindung mit den Schutzgütern (HGÜ Erdkabel)	165
Tabelle 12: Abgleich der Wirkfaktoren der BNetzA in Verbindung mit den Wirkpfaden des BfN (HGÜ Freileitung).....	167
Tabelle 13: Übersicht über die Wirkpfade des Projektes in Verbindung mit den Schutzgütern (HGÜ Freileitung).....	170
Tabelle 14: Festlegung der schutzgutspezifischen maximalen Untersuchungsräume	209
Tabelle 15: Übersicht der OWK und GWK im nach § 12 NABEG festgelegten Trassenkorridor	243
Tabelle 16: Querungsbereiche und Zwangspunkte zwischen km 0,0 und km 19,2.....	285
Tabelle 17: Querungsbereiche und Zwangspunkte zwischen km 19,2 bis km 43,3.....	292
Tabelle 18: Querungsbereiche und Zwangspunkte zwischen km 43,3 und km 50,5.....	298
Tabelle 19: Querungsbereiche und Zwangspunkte zwischen km 50,5 und km 70,2.....	304
Tabelle 20: Querungsbereiche und Zwangspunkte zwischen km 70,2 und km 88,5.....	311
Tabelle 21: Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeiten Alternativenvergleich Erdkabelabschnitt UW Wolmirstedt (km 0,0 und km 19,2)	316
Tabelle 22: Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und des alternativen Erdkabelabschnitts (km 0,0 und km 19,2).....	318
Tabelle 23: Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeiten Alternativenvergleich Freileitung Wolmirstedt (km 0,6 und km 1,2)	327
Tabelle 24: Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative Freileitung Wolmirstedt (km 0,6 und km 1,2)	327
Tabelle 25: Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeiten Alternativenvergleich Kreuz Magdeburg (km 14,3 und km 16,7)	331
Tabelle 26: Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative Kreuz Magdeburg (km 14,3 und km 16,7)	331
Tabelle 27: Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeiten Alternativenvergleich KÜS-Standorte Magdeburg (km 17,6 und km 19,2)	335
Tabelle 28: Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative KÜS-Standorte Magdeburg (km 17,6 und km 19,2)	335
Tabelle 29: Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeiten Alternativenvergleich Erdkabelabschnitt (km 43,3 bis km 50,5)	338
Tabelle 30: Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative Erdkabelabschnitt (km 43,3 bis km 50,5)	338
Tabelle 31: Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeiten Alternativenvergleich Könnern (km 83,8 und km 85,7).....	344
Tabelle 32: Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative Könnern (km 83,8 und km 85,7)	344

Tabelle 33: Hinweise mit konkreter Bitte um Überprüfung der Vorschlagstrasse	349
Tabelle 34: Hinweise mit Bezug zur Vorschlagstrasse bzw. dem festgelegten Trassenkorridor	355

Abkürzungsverzeichnis

AC	alternating current (engl.) / Wechselstrom
ADEBAR	Atlas deutscher Brutvogelarten
AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
AfK	Arbeitsgemeinschaft DVGW/VDE für Korrosionsfragen
AK	Abspannkette
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
AllMBI.	Allgemeines Ministerialblatt
ASL-ST	Artenschutzliste Sachsen-Anhalt
ATKIS	Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem
AVV Baulärm	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen –
B	Bundesstraße
BAB	Bundesautobahn
BAnz AT	Amtlicher Teil des Bundesanzeigers
BauGB	Baugesetzbuch
BBergG	Bundesberggesetz
BBodSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz)
BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
BBPlG	Gesetz über den Bundesbedarfsplan (Bundesbedarfsplangesetz)
BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V.
BE	Baustelleneinrichtung
Beschl. v.	Beschluss vom
BF4	Schwertransportbegleitfahrzeug der vierten Generation
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BFP	Bundesfachplanung
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BGHU	Baugrundhauptuntersuchung
BGKK 100	Bodengeologische Konzeptkarte, Maßstab 1:100.000
BGR	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
BImA	Bundesanstalt für Immobilienaufgaben
BImSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umweltauswirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz)
BK 50	Bodenkarte, Maßstab 1:50.000
BKG	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
BKompV	Verordnung über die Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft (Bundeskompensationsverordnung)
BNatSchG	Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz)
BNetzA	Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen

BodSchAG LSA	Ausführungsgesetz des Landes Sachsen-Anhalt zum Bundes-Bodenschutzgesetz (Bodenschutz-Ausführungsgesetz Sachsen-Anhalt)
BT-Drucks.	Bundestagsdrucksache
BTLNK	Biotoptypen- und Landnutzungskartierung
BÜK	Bodenübersichtskarte
BÜK 200	Bodenübersichtskarte, Maßstab 1:200.000
BUND	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
BVerwGE	Entscheidungen des Bundesverwaltungsgerichts
BWaldG	Gesetz zur Erhaltung des Waldes und zur Förderung der Forstwirtschaft (Bundeswaldgesetz)
CEF	continuous ecological functionality-measures (engl.) / vorgezogene Ausgleichsmaßnahme
ČEPS	ČEPS, a.s. / Tschechischer Übertragungsnetzbetreiber
CIGRE	Conseil International des Grands Réseaux Électriques (franz.) / Internationaler Rat für große elektrische Netze
CIR	Color-Infrarot-Bilder
DA	Außendurchmesser
DB	Deutsche Bahn AG
DBBW	Dokumentations- und Beratungsstelle des Bundes zum Thema Wolf
DC	direct current (engl.) / Gleichstrom
DC5	direct current 5 / Gleichstrom-Vorhaben 5 nach § 3 BBPlG
DC20	direct current 20 / Gleichstrom-Vorhaben 20 nach § 3 BBPlG
DCA	Drilling Contractors Association (engl.) / Verband Güteschutz Horizontalbohrungen e. V.
DDA	Dachverband Deutscher Avifaunisten
DenkmSchG LSA	Denkmalschutzgesetz des Landes Sachsen-Anhalt
DGM10	Digitales Geländemodell, Gitterweite 10 m
DIN	Deutsche Industrie-Norm
DLM	Digitales Landschaftsmodell
DOP20	Digitale Orthofotos mit einer Bodenauflösung von 20 cm
DruckLV	Verordnung über Arbeiten in Druckluft
DSchG ST	Denkmalschutzgesetz des Landes Sachsen-Anhalt
DTK10	Digitale Topografische Karte, Maßstab 1:10.000
DTK25	Digitale Topografische Karte, Maßstab 1:25.000
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
DWA-A	DWA- Arbeitsblatt
DWA-M	DWA-Merkblatt
EE	Erneuerbare Energien
EG	Europäische Gemeinschaft
EG-WRRL	Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik
eiBkA	ernsthaft in Betracht kommende Alternativen

EMF	elektrische und magnetische Felder
EN	Europäische Norm
EnWG	Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz)
EOK	Erdoberkante
EU	Europäische Union
EuGH	Europäischer Gerichtshof
EU-VSG	Europäisches Vogelschutzgebiet
EZG	Einzugsgebiet
FB WRRL	Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie
FCS	favorable conservation status (engl.) / Maßnahme zur Sicherung des Erhaltungszustandes
F + E-Vorhaben	Forschungs- und Entwicklungsvorhaben
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FFH-VP-Info	Fachinformationssystem des Bundesamtes für Naturschutz zur FFH-Verträglichkeitsprüfung
FFH-RL	Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Fauna-Flora-Habitat Richtlinie)
FGG	Flussgebietsgemeinschaft Elbe
FGE	Flussgebietsgemeinschaft
FIS	Fachinformationssystem
FND	Flächennaturdenkmal
FNP	Flächennutzungsplan
FStrG	Bundesfernstraßengesetz
FTK	Festgelegter Trassenkorridor
GG	Grundgesetz
GGVSE	Gefahrguteinstufung
GMBL	Gemeinsames Ministerialblatt
GOK	Geländeoberkante
GRK	Geotextilrobustheitsklasse
GrwV	Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung)
GTSO	Green Technology Solutions
GÜK	Geologische Übersichtskarte
GÜK200	Geologische Übersichtskarte, Maßstab 1:200.000
GW	Gigawatt
GWK	Grundwasserkörper
HDD	Horizontal Directional Drilling (engl.) / Horizontalspülbohrverfahren
HGÜ	Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung
HLUG	Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
HQ100	100-jähriges Hochwasser
IBA	Important Bird Area (engl.)

ICNIRP	International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (engl.) / Internationale Kommission für den Schutz vor nichtionisierender Strahlung
i.V.m.	in Verbindung mit
ISEK	Integriertes Städtisches Entwicklungskonzept
K	Kreisstraße
Kapitel	Kapitel
KAS	Kabelabschnittsstation
kf-Wert	Durchlässigkeitsbeiwert
KrWG	Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen
KÜS	Kabelübergangsstation
kV	Kilovolt
L	Landesstraße
LDA	Landesamt für Denkmalpflege Sachsen-Anhalt
LAGA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall
LAGB	Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt
LAI	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz
LAU	Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LEK	Landesentwicklungskonzept
LEP	Landesentwicklungsplan / Landesentwicklungsprogramm
LES	Lichtwellenleiter-Erdseile
LIFEL	'Instrument Financier pour l'Environnement (franz.) / Finanzierungsinstrument der EU für die Umwelt
LKW	Lastkraftwagen
LRT	Lebensraumtyp
LSA	Lichtsignalanlage
LSG	Landschaftsschutzgebiet
Ltg.	Leitung
LuftVG	Luftverkehrsgesetz
LVerGeo	Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt
LWaldG	Landeswaldgesetz Sachsen-Anhalt
LWL	Lichtwellenleiter
MaP	Managementplan
MD	Magdeburg
MI-Kabel	masseimprägniertes Kabel
MLK	Mittellandkanal
MLM	Mindestlichtmaß
NABEG	Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz
NatSchG LSA	Naturschutzgesetz des Landes Sachsen-Anhalt
NATURA-2000	Natura 2000 ist der Name für ein europaweites Netz von nach EU-Recht geschützten besonderen Schutzgebieten. Natura 2000 umfasst die Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung

	nach der FFH-Richtlinie sowie die Schutzgebiete nach der EU-Vogelschutzrichtlinie.
NEP	Netzentwicklungsplan
NI	Niedersachsen
NSG	Naturschutzgebiet
NVP	Netzverknüpfungspunkt
OGewV	Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung)
oh.	oberhalb
ONB	Obere Naturschutzbehörde
OT	Ortsteil
OWK	Oberflächenwasserkörper
P44	Projekt 44 im NEP 2030
PCI	project of common interest (engl.) / Vorhaben von gemeinsamem Interesse
PE	Polyethylen
PEHD	Polyethylen high density
PG	Planungsgrundsatz
PL	Planungsleitsatz
	Verordnung über die Zuweisung der Planfeststellung für länderübergreifende und grenzüberschreitende Höchstspannungsleitungen auf die Bundesnetzagentur (Planfeststellungszuweisungsverordnung)
PlfZV	
PQ	Präqualifikationsprüfung
PQ-Test	Präqualifikationstest
PSE	Polskie Sieci Elektroenergetyczne SA / polnischer Übertragungsnetzbetreiber
PST	Phasenschiebertransformator
PWC	Autobahnparkplatz mit WC
Q2	2. Quartal
RAS-LP	Richtlinien für die Anlage von Straßen - Teil: Landschaftspflege
ReKIS	Regionales Klimainformationssystem für Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen
RL	Richtlinie
Rn	Randnummer
ROG	Raumordnungsgesetz
RP	Regionalplan
RPG	Regionale Planungsgemeinschaft
RPV	Regionaler Planungsverband
RVO	Rechtsverordnung
RVS	Raumverträglichkeitsstudie
Rz.	Randzahl
S	Staatsstraße
SBK	selektive Biotopkartierung
SchBerG	Gesetz über die Beschränkung von Grundeigentum für die militärische Verteidigung (Schutzbereichsgesetz)
SDB	Standarddatenbogen

SDR	Standard Dimension Ratio (engl.)
SKR	Stromleitungskreuzungsrichtlinie
SOL	SuedOstLink
söpB	sonstige öffentliche und private Belange
SPA	Vogelschutzgebiet (engl. Special Protection Area)
StAnz.	Staatsanzeiger
StrG LSA	Straßengesetz des Landes Sachsen-Anhalt
StVO	Straßenverkehrsordnung
SUP	Strategische Umweltprüfung
SWK	Standgewässer-Wasserkörper
T	Tragmast
TA Lärm	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes- Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm)
TEN-E VO	Verordnung (EU) Nr. 347/2013 des europäischen Parlaments und des Rates zu Leitlinien für transeuropäische Energieinfrastruktur
TenneT	TenneT TSO GmbH
TL Geok E-StB 05	Technische Lieferbedingungen für Geokunststoffe im Erdbau des Straßenbaues
TK	Tragketten
TrinkWV	Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung)
TÜV	Technischer Überwachungsverein
uh.	unterhalb
UIG	Umweltinformationsgesetz
UNB	Untere Naturschutzbehörde
ÜNB	Übertragungsnetzbetreiber
UR	Untersuchungsraum
Urt. v.	Urteil vom
USchadG	Gesetz über die Vermeidung und Sanierung von Umweltschäden (Umweltschadensgesetz)
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UW	Umspannwerk
VBK 50	Vorläufige Bodenkarte, Maßstab 1:50.000
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik
VHT	Vorhabensträger
vMGI	Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung
VOB	Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen
VPE	vernetzte Polyethylenisolierung
VRG	Vorranggebiet
VSG	Vogelschutzgebiet
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
WA	Winkelabspannmast
WE	Winkelendmast

WEA	Windenergieanlage
WHG	Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz)
WHO	World Health Organization (engl.) / Weltgesundheitsorganisation
WG LSA	Wassergesetz für das Land Sachsen-Anhalt
Wpf	Wirkpfad
WRRL	Richtlinie 2000/60/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpoltik (Wasserrahmenrichtlinie)
WSG	Wasserschutzgebiet
WSG-VO	Wasserschutzgebietsverordnung
ZenA	Zentrale Artdatenbank
ZTV	Zusätzliche technische Vertragsbedingungen
6. AVwV	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes- Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)
12. BImSchV	Zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundes- Immissionsschutzgesetzes (Störfall-Verordnung)
26. BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes- Immissionsschutzgesetzes
26. BImSchVVwV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder
32. BImSchV	Zweiunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes- Immissionsschutzgesetzes
50Hertz	50Hertz Transmission GmbH

Allgemeinverständliche Zusammenfassung

I. Allgemeines zum Vorhaben (Kapitel 1)

Die Energiewende und die damit einhergehenden Veränderungen in der Energieinfrastruktur stellen die Übertragungs- und Verteilungsnetze vor neue Herausforderungen. Durch den massiven Zubau erneuerbarer Energien in Thüringen und Sachsen-Anhalt kommt es zu Engpässen im Stromtransport nach Bayern. Der geplante Bau der Höchstspannungs-Gleichstromverbindung SuedOstLink (SOL) mit Erdkabelvorrang trägt wesentlich zum Transport von Energie aus erneuerbaren Quellen von Nord nach Süddeutschland bei. Mit einer Leistung von gegenwärtig 2 Gigawatt (GW) bei 525 kV leistet das Vorhaben einen bedeutsamen Beitrag zur Netzstabilität und bildet in Hinsicht auf die in Süddeutschland bis 2022 endgültig vom Netz gehenden Kernkraftwerke einen wichtigen Bestandteil des gesellschaftlichen Projekts der „Energiewende“.

Das Vorhaben soll zwischen den Netzverknüpfungspunkten (NVP) Wolmirstedt bei Magdeburg in Sachsen-Anhalt und Isar bei Landshut in Bayern verlaufen. Im Bundesbedarfsplangesetz (BBPlG) ist das Projekt als Vorhaben Nr. 5 und mit Projektbezug als SuedOstLink (SOL) aufgeführt. Als länderübergreifende Leitung im Sinne von § 2 Abs. 1 BBPlG greift damit gleichzeitig das Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz (NABEG).

Das Vorhaben Nr. 5 Wolmirstedt – Isar ist als „Vorhaben von gemeinsamem Interesse“ (PCI = projects of common interest) eingestuft. Als PCI werden bestimmte Vorhaben, die zu einem funktionierenden Energiebinnenmarkt und zur Versorgungssicherheit in der Europäischen Union beitragen, bezeichnet. (Kapitel 1.8)

Das Vorhaben wird von den Übertragungsnetzbetreibern 50Hertz Transmission GmbH (50Hertz) und TenneT TSO GmbH (TenneT) beantragt und ist in mehrere Abschnitte unterteilt. 50Hertz beantragt mit der vorliegenden Unterlage gemäß § 19 des Netzausbaubeschleunigungsgesetzes (NABEG) die Feststellung des Plans nach § 24 NABEG für das Vorhaben Nr. 5 Höchstspannungsleitung Wolmirstedt – Isar; Gleichstrom, Abschnitt A1: Sachsen-Anhalt Nord mit einer Spannungsebene von 525 kV. Zusätzlich beantragt 50Hertz die Integration und Zulassung von einer Kabelabschnittsstation sowie für die Erdkabelabschnitte des Abschnittes A1 die Integration und Zulassung von Leerrohren in das Verfahren. Die Planrechtfertigung für die Einbeziehung von Leerrohren in das Vorhaben Nr. 5 basiert auf der energiewirtschaftlichen Notwendigkeit für das Projekt „DC20: HGÜ-Verbindung Klein Rogahn – Isar“. Diese wurde nach Prüfung des Netzentwicklungsplans (NEP) 2030 (Version 2019) nachgewiesen und in den Bundesbedarfsplan aufgenommen. Der Bedarf für zusätzliche Transportkapazitäten zwischen Mecklenburg-Vorpommern und Bayern könnte durch die HGÜ-Verbindung DC20 mit einer Nennleistung von 2 GW gedeckt werden.

Zusätzlich wird auf Antrag von Gebietskörperschaften geprüft, ob die Leitung auf zwei begrenzten Abschnitten als Freileitung errichtet und betrieben werden kann. Der erste Freileitungsabschnitt verliefte auf einer Länge von ca. 19 km in den TKS 001, 003 und 004a vom Konverterstandort am UW Wolmirstedt bis MD-Olvenstedt. Ein weiterer Freileitungsabschnitt wird in Parallelführung zu vorhandener Freileitung auf einer Länge von ca. 7 km in den TKS 007a und 007b (Welsleben bis Förderstedt) vorgeschlagen.

Grundlage der Antragsunterlagen nach § 19 NABEG bildet der nach der Entscheidung gemäß § 12 NABEG im Rahmen der Bundesfachplanung beschlossene, 1 km breite festgelegte Trassenkorridor sowie seitens der Bundesnetzagentur (BNetzA) festgelegte Maßgaben und Hinweise. Das dem Planfeststellungsverfahren vorgelagerte Verfahren der Bundesfachplanung (Kapitel 1.7) wird in den §§ 4 - 17 NABEG geregelt. Für die Antragstellung bis zur Unterlageneinreichung und den Abschluss der Bundesfachplanung sind insbesondere die §§ 6 - 12 NABEG maßgeblich.

Im Rahmen der Erstellung der Unterlagen nach § 8 NABEG wurden alle zu untersuchenden Trassenkorridore des Vorhabens Nr. 5 von Nord nach Süd in die Abschnitte A bis D unterteilt. Die Einreichung der Unterlagen nach § 8 NABEG wurde gesondert für jeden einzelnen Abschnitt (A bis D) vorgenommen, so dass auch die Entscheidung nach § 12 NABEG je Abschnitt erfolgt. Der Abschnitt A1

ist Teil des im Rahmen der Erstellung der Unterlagen nach § 8 NABEG festgelegten Abschnitts A und erstreckt sich von der Grenze Salzlandkreis / Saalekreis bis zum Netzverknüpfungspunkt UW Wolmirstedt in Sachsen-Anhalt.

In den hier vorliegenden Antragsunterlagen nach § 19 NABEG werden innerhalb des Trassenkorridors für den Abschnitt A1 ein Trassenvorschlag sowie in Frage kommende Alternativen hergeleitet und entwickelt. Der Trassenvorschlag im Planfeststellungsabschnitt A1 ist 87,2 km lang. Neben dem Vorschlag für den beabsichtigten Trassenverlauf (Trassenvorschlag) sowie den in Frage kommenden Alternativen beinhaltet die Antragsunterlage nach § 19 NABEG einen Vorschlag zum Untersuchungsrahmen für die Planfeststellungsunterlage.

Bei der Erstellung der Antragsunterlage sind als rechtliche Grundlagen (Kapitel 1.6) § 15 NABEG sowie §§ 18 – 24 NABEG zu berücksichtigen. § 15 NABEG regelt die Verbindlichkeit des in der Bundesfachplanung festgelegten Trassenkorridors innerhalb dessen Grenzen der Trassenvorschlag sowie die in Frage kommenden Alternativen verlaufen müssen. §§ 18 - 24 NABEG regeln den Ablauf des Planfeststellungsverfahrens. Neben den Rechtsgrundlagen aus dem NABEG sind weitere umweltrechtliche und fachrechtliche Vorschriften wie das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG), das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG), die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) sowie Vorschriften zum Baurecht, Wasserrecht, Bodenschutzrecht, Forst- und Jagdrecht und Denkmalschutzrecht zu berücksichtigen.

Die zu berücksichtigenden Vorschriften finden sich teilweise auch in den Planungsleit- und Planungsgrundsätzen wieder. Diese sind die Basis für die Planung des Trassenverlaufes. Bei Planungsleitsätzen handelt es sich grundsätzlich um gesetzlich verankerte Vorgaben, also um striktes Recht, das einzuhalten ist. Planungsgrundsätze werden entweder aus gesetzlichen Vorgaben abgeleitet oder durch den Vorhabenträger formuliert und unterliegen einem Ermessensspielraum durch die Abwägung einzelner Planungsgrundsätze untereinander.

Angaben zur frühen Öffentlichkeitsbeteiligung (Kapitel 1.9)

Gemäß § 25 Abs. 3 des Verwaltungsverfahrensgesetzes (VwVfG) wirkt die zuständige Behörde auf eine frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit durch den Vorhabenträger hin. Die Öffentlichkeit ist dabei über die Ziele des Vorhabens, die Mittel zur Verwirklichung, den zeitlichen Rahmen und die voraussichtlichen Auswirkungen des Vorhabens zu unterrichten. Die frühe Öffentlichkeitsbeteiligung soll möglichst bereits vor Stellung eines Antrags stattfinden. Da das Vorhaben den PCI-Status aufweist, muss der Vorhabenträger entsprechend einer Verordnung der Europäischen Union über Leitlinien für die transeuropäische Energieinfrastruktur (TEN-E VO):

- innerhalb von drei Monaten nach Beginn des Genehmigungsverfahrens ein Konzept für die Beteiligung der Öffentlichkeit der zuständigen Behörde zu übermitteln
- die Öffentlichkeit vor Einreichung der Antragsunterlagen beteiligen
- die Ergebnisse der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung in den Antragsunterlagen nach § 19 NABEG dokumentieren (Kapitel 5.3)

Zur Einreichung des vorliegenden Antrags auf Planfeststellung nach § 19 NABEG hat 50Hertz eine frühe Beteiligung in Sachsen-Anhalt durchgeführt. Diese dauerte vom 6. April bis zum 17. April 2020. Aufgrund der Einschränkungen, bedingt durch Maßnahmen gegen die Ausbreitung des Corona-Virus, wurden physische Vor-Ort-Veranstaltungen durch alternative Formate ersetzt. So wurden für Mitarbeiter von Verwaltungen telefonische Sitzungen (Telefonkonferenzen) sowie für die breite Öffentlichkeit Informationen auf der Projekt-Internetseite und der Austausch per Telefon und E-Mail angeboten. Ziel der Öffentlichkeitsbeteiligung war es, die Grobtrassierung vorzustellen, Hinweise zu den Planungen einzuholen und zu erläutern, wie sich Verwaltungen, Verbände sowie Bürgerinnen und Bürger in das weitere Genehmigungsverfahren einbringen können.

Nach Einreichung des Antrags gemäß § 19 NABEG, erfolgt, wie auch im NABEG festgelegt, eine formelle Öffentlichkeitsbeteiligung durch die Bundesnetzagentur. Der nächste Schritt nach Einreichung des Antrags ist dann die Antragskonferenz nach § 20 NABEG.

Der Zeitplan (Kapitel 1.10) für die Planfeststellung bis hin zur Realisierung des Vorhabens sieht folgende Phasen vor:

Tabelle 1: Zeitplan Planfeststellung

Quartal/Jahr	Beschreibung
Q4/2019	Beginn der Erarbeitung der Antragsunterlagen gemäß § 19 NABEG
Q2/2020	Einreichung der Antragsunterlagen gemäß § 19 NABEG
Q2/2020	Antragskonferenz nach § 20 NABEG
Q3/2020	Untersuchungsrahmen nach § 20 NABEG wird durch die BNetzA festgelegt
Q3/2021	Einreichung der Unterlagen nach § 21 NABEG
Q2/2022	Erörterungstermin nach § 22 NABEG
Q3/2022	Planfeststellungsbeschluss (§ 24 NABEG)
2022-2025	Baudurchführung

II. Beschreibung des Vorhabens (Kapitel 2)

Trassenverlauf und in Frage kommende Alternativen innerhalb des Trassenkorridors und Darstellung der betroffenen Gebietskörperschaften (Kapitel 2.1)

Innerhalb des Trassenkorridors des Abschnitts A, der durch die Entscheidung gemäß § 12 NABEG festgelegt wurde, werden für die Antragsunterlagen nach § 19 NABEG ein Trassenvorschlag sowie in Frage kommende Alternativen innerhalb des Abschnitts A1 hergeleitet und entwickelt.

Der mit der Entscheidung festgelegte Trassenkorridor enthält zwei Teilabschnitte, in denen eine Freileitungsführung betrachtet wird. Der erste Teilabschnitt ist ca. 19 km lang und beginnt am Netzverknüpfungspunkt Wolmirstedt und endet an der Stadtgrenze von Magdeburg Alt Olvenstedt. Der zweite Teilabschnitt liegt zwischen Welsleben und Förderstedt und ist ca. 7 km lang. Dieser wird in Parallelführung zur vorhandenen Freileitung vorgeschlagen. Den Rahmen für diese Grobtrassierung bilden die in Kapitel 1.6 aufgeführten Planungsleit- und Planungsgrundsätze sowie kabeltechnische Trassierungsgrundsätze. Als Datengrundlagen dienen dabei die teilweise ergänzten Daten der Bundesfachplanung. Eine ausführliche Beschreibung des Trassenvorschlags sowie der in Frage kommenden Alternativen erfolgt in Kapitel 5.

Neben der Nennung administrativer Informationen erfolgt für die beschriebenen Abschnitte des Trassenvorschlags eine Kurzbeschreibung / Charakteristik des Trassenkorridors sowie die Herleitung und Begründung des gewählten Trassenverlaufs unter Berücksichtigung von Bereichen eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit. Aus umweltfachlicher und technischer Sicht erfolgt die Beschreibung, aus welchen Gründen sich der Verlauf des Trassenvorschlags ergibt. Abschließend werden in einer Zusammenfassung noch einmal prägnante trassenverlaufsbestimmende Bereiche bzw. Querungen sowie eine Kabelabschnittsstation und Kabelübergangsstationen benannt. Jeder Steckbrief enthält auch eine kartografische Darstellung des zu beschreibenden Bereichs.

Im Zuge der Grobtrassierung wurde für den Abschnitt A1 ein 87,2 km langer Trassenvorschlag sowie in Frage kommende Alternativen entwickelt. Trassenvorschlag und Alternativen berühren innerhalb des Landes Sachsen-Anhalt im Salzlandkreis, im Landkreis Börde sowie in der Kreisfreien Stadt Magdeburg

folgende Gemeinden: Könnern, Alsleben (Saale), Plötzkau, Ilberstedt, Bernburg (Saale), Nienburg (Saale), Staßfurt, Börde, Sülzetal, Wanzleben-Börde, Hohe Börde, Niedere Börde, Barleben, Wolmirstedt und Magdeburg.

Vorhabenskonkrete technische Angaben (Kapitel 2.2)

Entscheidung über die Spannungsebene (Kapitel 2.2.1)

Im Rahmen der Bundesfachplanung wurde zugrunde gelegt, dass als Spannungsebene für die Kabelanlagen 525 kV Gleichstrom zur Übertragung einer Leistung von 2 GW angestrebt werde. Als Rückfallebene wurde in der Planung der Einsatz von bereits vorhandenen und erprobten 320 kV-Kabelanlagen mit vorgesehen und im Rahmen einer „Worst-Case-Annahme“ mit betrachtet.

Als Gegenstand des Planfeststellungsverfahrens und des Planfeststellungsbeschlusses strebt die Vorhabenträgerin den Bau einer HGÜ-Leitung mit gegenwärtig 2 GW unter Berücksichtigung der wirtschaftlichsten Spannungsebene für das Vorhaben an. Ferner sollen Leerrohre in den Erdkabel-Abschnitten (Kapitel 1.3.3) verlegt werden, in die zu einem späteren Zeitpunkt ein weiteres Kabelsystem durchgeführt werden kann, mit der weitere 2 GW übertragen werden können.

Vor diesem Hintergrund erfolgt eine zusammenfassende Betrachtung zu den Spannungsebenen 320 kV bzw. 525 kV, welche technische Aspekte, Wirtschaftlichkeit sowie Auswirkungen auf die Umwelt beinhaltet. In der zusammenfassenden Gesamtbewertung überwiegen die Vorteile für die Spannungsebene 525 kV aus Sicht des Vorhabensträgers sehr deutlich. Hier sind insbesondere die mit Abstand deutlich größere Wirtschaftlichkeit (einschl. geringerer Übertragungsverluste), die Möglichkeit der Mitverlegung von Leerrohren, die geringere Anzahl von Muffen und die damit einhergehende geringere Fehlerwahrscheinlichkeit sowie der geringere Platzbedarf zu nennen.

Einbeziehung der Leerrohre in den Erdkabel-Abschnitten (Kapitel 2.2.2)

Die energiewirtschaftliche Notwendigkeit sowie der vordringliche Bedarf und damit verbunden die Planrechtfertigung für die Integration und Zulassung von Leerrohren in das Verfahren werden in Kapitel 1 beschrieben. Die Mitverlegung von Leerrohren hat keine wesentlichen Auswirkungen auf die in der Bundesfachplanung zugrunde gelegte Trassenbreite.

Geplant im Rahmen des Vorhabens sind die Verlegung und Inbetriebnahme eines Kabelsystems und die parallele Verlegung von Leerrohren in einem zweiten Kabelgraben. Das zweite Kabelsystem soll zu einem späteren Zeitpunkt in die Leerrohre eingebracht werden. Im Rahmen der Erstellung der Unterlagen nach § 21 NABEG für den Planfeststellungsabschnitt werden alle Aspekte im Zusammenhang mit der Verlegung der Leerrohre, der späteren Durchführung der Stromleitung und deren anschließenden Betrieb untersucht. D. h. die Untersuchungen erfolgen so, dass die Auswirkungen zusätzlicher 2 GW in den Leerrohren mit einer Spannungsebene von 525 kV betrachtet werden.

Aussagen zu technischen Folgen, die aus dem Kabelaufbau resultieren sowie die exemplarische Darstellung des prinzipiellen Aufbaus der eingesetzten kunststoffisolierten Kabel und eine Beschreibung wesentlicher Bestandteile des Kabelaufbaus erfolgen in den Kapiteln 2.2.3 und 2.2.4.

Nebenanlagen für Erdkabel und Freileitung (Kapitel 2.2.6)

Zum Antragsgegenstand zählen folgende Nebenanlagen:

Durch Muffen (Kabelverbindungen, Kapitel 2.2.6.1) werden die einzelnen Erdkabelabschnitte miteinander verbunden. Nach deren Montage werden diese mit dem Erdkabel im Kabelgraben abgelegt und mit Bettungs- und Aushubmaterial überdeckt.

Lichtwellenleiter Erdkabel (LWL Erdkabel, Kapitel 2.2.6.2.1) sind für betriebliche Zwecke, nämlich für Steuer- und Schutzsignale, sowie für abschnittsweise Temperatur-Überwachung und Fehlerortung vorgesehen. Je nach Ausführung der Kabel können die Lichtwellenleiter im Kabel integriert oder in eigenen Kabelschutzrohren verlegt werden.

Der Betrieb der Umspannwerke erfordert eine Telekommunikationsverbindung untereinander, welche keiner kommerziellen Nutzung dient. Hierfür werden innerhalb der Erdseile (LES) Glasfasern (Lichtwellenleiter Freileitung) eingearbeitet (LWL Freileitung, Kapitel 2.2.6.2.2).

Zur Beschleunigung der Fehlersuche bzw. Durchführung diverser Wartungsmessungen ist es notwendig, die Schirmerdung für die Dauer der Messungen aufzutrennen. Dafür werden die Kabelschirme in einen jeweils hierzu vorgesehenen Oberflurschrank geführt und dort geerdet. Diese Erduungsstellen (Kapitel 2.2.6.3) werden alle ca. 5 km bis 10 km entlang der Kabeltrasse oberirdisch angeordnet.

Eine Kabelabschnittstation (KAS) dient als Trennstelle für das Kabel, um Fehler im Kabel bzw. an den Kabelmuffen genau lokalisieren zu können. Eine Beschreibung der Standortsuche für diese erfolgt im Kapitel 2.5. Angaben zu schematischem Aufbau und eine kurze technische Beschreibung erfolgen in Kapitel 2.2.6.4.

Eine Kabelübergangsstation (KÜS) wird an jedem Übergang vom Erdkabel zur Freileitung und von der Freileitung zum Erdkabel benötigt. Eine Beschreibung der Standortsuche für diese erfolgt im Kapitel 2.6. Angaben zu schematischem Aufbau und eine kurze technische Beschreibung erfolgen in Kapitel 2.2.6.5.

Angaben zum Bau und Betrieb der Leitungen als Erdkabel / Freileitung (Kapitel 2.3)

Bei der Baumaßnahme „SuedOstLink“ handelt es sich aus bautechnischer Sicht im Wesentlichen um ein erdverlegtes Linienbauwerk mit zu prüfenden Freileitungsabschnitten.

Übergeordnete, mögliche Bauverfahren für Erdkabel zur Herstellung der Anlage sind:

- Offene Bauweise: Verlegung im offenen Graben (Kapitel 2.3.7.1)
- Halboffene Bauweise: Pflug- und Fräsverfahren (Kapitel 2.3.7.2)
- Geschlossene Bauweise: HDD-Verfahren, Rohrvortrieb und verwandte Verfahren (Kapitel 2.3.7.3)

In unbebauten, ländlichen Gebieten erfolgt die Verlegung vorzugsweise im geböschten, offenen Graben. Dies stellt den Standardfall (Kapitel 2.3.2 Regelarbeitsstreifen Erdkabel) dar. Aus wirtschaftlichen Gründen oder wegen Einengungen können die Kabelgräben teilweise auch verbaut, also mit senkrechten Wänden, hergestellt werden. Kreuzungen mit Infrastrukturanlagen, deren Wiederherstellung wirtschaftlich und technisch vorteilhafter als die Durchführung einer geschlossenen Querung ist, sowie ggf. Kreuzungen mit untergeordneten Fließgewässern, wie z. B. Entwässerungsgräben u. ä. werden nach Möglichkeit im offenen Verfahren gequert. Abweichungen vom Regelfall für Erdkabel (Kapitel 2.3.5) bei offener Bauweise sind je nach Einzelfall bei Querungen von Fremdleitungen, aufgrund der Baugrundverhältnisse, im Bereich von Einengungen oder der offenen Querung von Straßen oder in Fällen, in welchen der Grabenaushub minimiert werden muss, erforderlich.

Für die offene Bauweise beträgt die Überdeckung zwischen Oberkante Kabel bzw. Schutzrohr und Geländeoberkante in der Regel bei Verlegung in ebenen Flächen 1,3 – 1,5 m. (Kapitel 2.3.4)

Kabelgräben sind unabhängig von der Bodenart und den Grundwasserverhältnissen praktisch in jedem Baugrund herstellbar. Die Baugeräte sind auf den Baugrund abzustimmen, ggf. ist eine Wasserhaltung (Kapitel 2.3.8) vorzusehen.

Bei entsprechender Eignung des Geländes und des Baugrunds kann die Verlegung auch im sogenannten halboffenen Verfahren mittels Kabelpfluges oder Fräse erfolgen. (Kapitel 2.3.7.2)

Bestimmte Infrastrukturanlagen (z. B. Bahngleise, Gewässer höherer Ordnung, Fernstraßen; Kapitel 2.3.12) und geschützte Biotope sind im geschlossenen Verfahren (Kapitel 2.3.7.2) zu queren, so dass es zu keiner wesentlichen Beeinträchtigung der vorhandenen Bauwerke, Gewässer oder Ökosysteme kommt. Dabei sind gesonderte Anforderungen der Betreiber, wie z. B. der Deutschen Bahn, zu berücksichtigen. Das Vorzugsverfahren zur geschlossenen Querung ist das HDD-Verfahren. Sollte das HDD-Verfahren aufgrund der jeweiligen Randbedingungen, insbesondere der Baugrundverhältnisse, mit einem hohen Ausführungsrisiko behaftet sein, sind andere Vortriebsverfahren vorzusehen.

Das technische Bauwerk „Freileitung“ besteht aus den Komponenten (Gewerken):

- Gründungen / Fundamente,
- Maste,
- Beseilung / Isolation.

Die Komponenten stehen in einer statischen Wechselwirkung zueinander und bilden in ihrer Gesamtheit die technische Anlage „Freileitung“ (Kapitel 2.3.7.1.2.2).

Der Wasserhaushalt wird ggfs. durch die Fundamente kleinstflächig, punktuell und nicht dauerhaft beeinträchtigt. Durch Baustraßen erfolgt maximal eine temporäre, zeitlich begrenzte Beeinträchtigung. Die Baugeräte sind auf den Baugrund abzustimmen, ggf. ist eine Wasserhaltung (Kapitel 2.3.8.4) vorzusehen.

Bei zu kreuzende Infrastrukturanlagen und Gewässerquerungen werden die in den Normen DIN EN 50341 (für Wechselstromseile) bzw. DIN VDE V 0210-9 (für Gleichstromseile) aufgeführten Mindestabstände eingehalten. Vor dem Seilzug ist entlang von kreuzenden Freileitungen, Bahnstrecken und Straßen die Errichtung von Schutzgerüsten zur Aufrechterhaltung der Stromübertragung, des Verkehrs und des Bahnbetriebs vorgesehen. In den gesetzlich festgesetzten Gewässerrandstreifen der Gewässer I. und II. Ordnung werden keine Mastbauwerke geplant. Zudem wird das festgesetzte Überschwemmungsgebiet der Ohre berücksichtigt und für die Abstandsberechnung der Wasserstand HQ100 angesetzt, so dass es zu keiner wesentlichen Beeinträchtigung der vorhandenen Bauwerke und Gewässer kommt (Kapitel 2.3.12.1.2 und Kapitel 2.3.12.3.2).

In Kapitel 2.3.16 ist eine Anzahl von Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung projektimmanenter Auswirkungen, welche sich bei vergleichbaren Bauvorhaben bewährt haben aufgeführt. Zu diesen zählen bspw. der Einsatz von schallarmen Baumaschinen zur Einhaltung der AVV Baulärm oder die Vermeidung von Staubbildung bspw. durch Bewässerung. Diese zielen auf die Minimierung baubedingter Emissionen (Kapitel 2.3.14) ab.

Wesentliche, bereits im Rahmen der frühen Planungsphase zu berücksichtigende Aspekte des Vorhabens sind logistische Erfordernisse, die insbesondere die Wegeplanung (Kapitel 2.3.10) im Bereich des klassifizierten Straßennetzes sowie die erforderliche Errichtung temporärer Zuwegungen und Baustraßen (Kapitel 2.3.6) beinhalten. Ein weiterer entscheidender Sachverhalt im Rahmen der Planungsphase sind die Anforderungen an das Bettungsmaterial, mechanischer und thermischer Art sowie hinsichtlich der Vermeidung einer Drainagewirkung dieses Materials in den Erdkabelabschnitten (Kapitel 2.3.9).

Der dinglichen und rechtlichen Absicherung der Kabel- bzw. Freileitungssysteme dient der Schutzstreifen für Erdkabel (Kapitel 2.3.3.1) sowie der Schutzbereich entlang der Leitungsachse der Freileitungen (Kapitel 2.3.3.2). Bei den Erdkabel-Abschnitten wird dieser maximal 21 m breite Streifen durch Eintragung im Grundbuch gesichert. Die Breite des Schutzbereichs für das Freileitungssystem wird bestimmt durch die windbedingte Leiterseilausschwingung zuzüglich eines spannungsabhängigen Sicherheitsabstandes. Die Schutzstreifenbreite ist dabei in erster Linie von der Ausladung der äußeren Leiterseile und der Feldlänge sowie dem damit einhergehenden Durchhang der Leiterseile abhängig. Die hierfür dauerhaft benötigten Flächen (Schutzbereich, Maststandorte, Wegerechte) werden durch Eintragung im Grundbuch gesichert.

Im Zuge der Instandhaltung (2.3.17) sind neben regelmäßigen Kontrollmessungen an den Linkboxen die Schutzstreifenbereiche im Zuge von Kontrollfahrten hinsichtlich tiefwurzelnder Gehölze oder nicht zulässiger Zubauten in den Erdkabel-Abschnitten zu prüfen. In den Freileitungsabschnitten wird der Betrieb und die Instandhaltung der Freileitung durch regelmäßige Wartungen im Rahmen von Kontrollen gewährleistet. Die Trassenpflege kann entweder durch ein ökologisches Trassenmanagement oder einen regelmäßigen Rückschnitt der Gehölze unter der Leitung geschehen. Bei einem ökologischen Trassenmanagement wird die Trasse überwacht und im Bedarfsfall zu hoch gewachsene Gehölze entfernt (Kapitel 2.3.15).

Erläuterung zur Auswahl zwischen den in Frage kommenden Alternativen (§ 19 Satz 4 Nr. 2 NABEG) (Kapitel 2.4)

Ziel ist die Realisierung einer wirtschaftlichen und umweltverträglichen Verbindung zwischen Start- und Endpunkt. Um dies sicher zu stellen, ist es punktuell und anlassbezogen erforderlich, Alternativen zu betrachten. Dabei sind technische und räumliche Alternativen möglich. Dies schließt den Vergleich der technischen Ausführung als Erdkabel und Freileitung in den Bereichen, in denen ausnahmsweise eine Freileitung in Betracht kommt, mit ein. Räumliche Alternativen werden entwickelt, wenn dies einerseits zur Abwägung konkurrierender Belange erforderlich ist oder andererseits die Betroffenheit zulassungskritischer Sachverhalte auf der vorliegenden Datenbasis noch nicht hinreichend beurteilt werden kann.

Besteht eine Anstoßfunktion für die Entwicklung einer Alternative, wird anhand von Alternativensteckbriefen (Kapitel 5.2) geprüft, ob diese auf den zur Verfügung stehenden Datengrundlagen der Bundesfachplanung (§ 8 NABEG) aus technischer und umweltfachlicher Sicht als eine in Frage kommende Alternative in den Antragsunterlagen nach § 19 NABEG eingestuft werden kann. Zusammen mit dem Trassenvorschlag bilden die in Frage kommenden Alternativen die Grundlage für die Festlegung des Untersuchungsrahmens nach § 20 NABEG. Sofern sie Bestandteil des Untersuchungsrahmens sind, werden die in Frage kommenden Alternativen und der Trassenvorschlag in den Unterlagen zur Planfeststellung nach § 21 NABEG weitergehend trassiert (Feintrassierung) und untersucht.

Im Planfeststellungsabschnitt A1 ergeben sich sechs Alternativenvergleiche. Für alle betrachteten Trassenalternativen ist eine abschließende Bewertung mit dem Kenntnisstand auf Ebene des Antrags nach § 19 NABEG nicht möglich. Aus diesem Grund wird vorgeschlagen, diese als in Frage kommende Alternativen im anschließenden Planfeststellungsverfahren genauer zu prüfen.

KAS-Standortsuche (Kapitel 2.5)

Eine Kabelabschnittsstation (KAS) dient als Trennstelle für das Kabel. Sie ermöglicht eine definierte Schnittstelle, an der eine notwendige Kabelüberwachung installiert wird. Die KAS dient ferner der Fehlerfindung im Kabel bzw. an den Kabelmuffen, um so eine genaue Lokalisierung der Fehler zu gewährleisten. Die Vorhabenträger der Abschnitte B und C1 haben sich auf die Positionierung eines KAS-Standortes innerhalb des Abschnittes B an der südlichen Abschnittsgrenze verständigt. Um die für eine effiziente Fehlersuche erforderliche Distanzvorgabe einzuhalten, werden auch im Raum Eisenberg an der Abschnittsgrenze A2 / B sowie an der Abschnittsgrenze A1 / A2 im Bereich Könnern je ein weiterer Standort gesucht.

Basierend auf Kriterien, die Bereiche für einen KAS-Standort von vornherein ausschließen, sowie Kriterien, welche Räume beschreiben, innerhalb derer Standorte für die KAS bevorzugt werden, erfolgt die Suche ausgehend von den Abschnittskoppelpunkten der Bundesfachplanung (Unterlage nach § 8 NABEG).

Als Ergebnis wird in Abschnitt A1 ein potenzieller KAS-Standort bei km 87,5 der Vorschlagstrasse vorgeschlagen.

KÜS-Standortsuche (Kapitel 2.6)

An jedem Übergang vom Erdkabel zur Freileitung und von der Freileitung zum Erdkabel wird eine KÜS benötigt. Für die zwei zu prüfenden Freileitungsabschnitte sind nachzeitigem Planungsstand drei KÜS erforderlich. Auf eine weitere KÜS kann aufgrund des Beginns der Freileitung am Konverterstandort Wolmirstedt verzichtet werden. Zur Lokalisierung potenzieller Standorte für die Errichtung der KÜS werden dieselben Kriterien wie bei der Standortsuche zur KAS herangezogen.

Für den ersten Freileitungsabschnitt zwischen UW Wolmirstedt und Magdeburg Olvenstedt wird die erste KÜS bei km 17,9 und ein alternativer Standort bei km 19,3 verortet. Für den zweiten Freileitungsabschnitt zwischen Welsleben und Förderstedt wären bei km 43,3 (südlich von Welsleben) und km 50,5 nördlich des UW Förderstedt wäre jeweils eine KÜS erforderlich.

III. Umweltrelevante Wirkungen des Vorhabens (Kapitel 3)

Übersicht der Wirkfaktoren und Beschreibung der einzelnen Wirkpfade (Kapitel 3.1, 3.2 und 3.3)

Von Erdkabel- bzw. Freileitungsvorhaben können grundsätzlich Auswirkungen in den Kategorien Bau, Anlage und Betrieb ausgehen. Baubedingte Auswirkungen werden während der Bauphase ausgelöst. Anlagebedingte Wirkungen umfassen alle Auswirkungen, die vom Erdkabel / Freileitung und den Nebenanlagen (z.B. KAS und KÜS) hervorgerufen werden. Betriebsbedingte Wirkungen treten während des Betriebs der Leitung auf.

Die Zusammenstellung und Ermittlung vorhabenbedingter Auswirkungen durch das Vorhaben SuedOstLink basieren auf den methodischen Ansätzen der Wirkfaktoren-Liste des BfN für den Projekttyp Höchstspannungs-Erdkabel und den Projekttyp Energiefreileitungen – Hoch- und Höchstspannung (www.ffh-vp-info.de) sowie der Wirkfaktoren-Liste für Höchstspannungsleitungen der Bundesnetzagentur (BNetzA 2019c). Diese wurden abgeglichen und zusammengeführt. Die dabei für Erdkabel- bzw. Freileitungsvorhaben definierten Wirkfaktoren und durch diese ausgelöste Wirkpfade können sich in jeweils spezifischen Wirkräumen auf die in § 2 UVPG genannten Schutzgüter auswirken. Unter Berücksichtigung der vorhabenkonkreten technischen Angaben sowie der Angaben zum Bau und Betrieb der Leitungen (Kapitel 2.2 und 2.3) wurden die Wirkpfade herausgearbeitet, welche durch das Vorhaben SOL ausgelöst werden können.

Resultierend ergeben sich folgende Wirkpfade, die für die umweltfachlichen Belange zu berücksichtigen sind. Einige Wirkpfade sind dabei nur in bestimmter projektspezifischer Konstellation zutreffend.

- Überbauung / Versiegelung (Wirkpfad 1-1)
- Direkte (und indirekte) Veränderung von Vegetations- / Biotopstrukturen (Wirkpfad 2-1)
- Verlust / Änderung charakteristischer Dynamik (Wirkpfad 2-2)
- Intensivierung der land-, forst- oder fischereiwirtschaftlichen Nutzung (Wirkpfad 2-3)
- Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes (Wirkpfad 3-1)
- Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse (Wirkpfad 3-3)
- Veränderung der Temperaturverhältnisse (Wirkpfad 3-5)
- Veränderung anderer standort-, vor allem klimarelevanter Faktoren (Wirkpfad 3-6)
- Baubedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität (Wirkpfad 4-1)
- Anlagebedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität (Wirkpfad 4-2)
- Akustische Reize (Schall) (Wirkpfad 5-1)
- Optische Veränderung / Bewegung (ohne Licht) (Wirkpfad 5-2)
- Licht (Wirkpfad 5-3)
- Erschütterungen / Vibrationen (Wirkpfad 5-4)
- Mechanische Einwirkung (Wellenschlag, Tritt) (Wirkpfad 5-5)
- Organische Verbindungen (Wirkpfad 6-2)
- Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub / Schwebstoffe u. Sedimente) (Wirkpfad 6-6)
- Elektrische und magnetische Felder (Wirkpfad 7-1)
- Management gebietsheimischer Arten (Wirkpfad 8-1)
- Förderung / Ausbreitung gebietsfremder Arten (Wirkpfad 8-2)

Ermittlung der schutzgutspezifischen Untersuchungsräume (Kapitel 3.4)

In Abhängigkeit von Empfindlichkeit und Ausprägung der betroffenen Funktion eines Schutzgutes kann ein Wirkungspfad schutzgutspezifisch unterschiedliche Reichweiten aufweisen. Für die Abgrenzung des jeweiligen Untersuchungsraumes ist dabei immer der Wirkungspfad mit der für das Schutzgut maximalen Wirkreichweite ausschlaggebend.

In der folgenden Tabelle enthaltene schutzgutspezifisch maximale Untersuchungsräume werden vorgeschlagen. Für das Schutzgut Tiere sind die artspezifischen Empfindlichkeiten und Aktionsräume entscheidend für die Festlegung der arten(gruppen)spezifischen Untersuchungsräume. Bei der Festlegung der Untersuchungsräume für das Schutzgut Kulturelles Erbe sind Umgebungsschutzbereiche zu berücksichtigen.

Tabelle 2: Festlegung der schutzgutspezifischen maximalen Untersuchungsräume

Schutzgut	Puffer beidseitig des Trassenvorschlags und der Alternativen	
	HGÜ Erdkabel	HGÜ Freileitung
Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	500 m	500 m
Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt (vgl. Angaben des Kartierkonzeptes)	Tiere max. 500 m Biotope max. 100 m	Tiere max. 500 m Bruthabitat Schwarzstorch, Ansammlung von Kranichen > 10.000 Individuen, Europäische Vogelschutz- und FFH-Gebiete 10.000 m weitere kollisionsensible Arten max. 6.000 m Biotope max. 100 m
Boden	100 m	100 m
Fläche	50 m	50 m
Wasser	100 m	100 m
Klima und Luft	50 m	50 m
Landschaft	500 m	2.000 m
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	abhängig vom länderspezifischen Umgebungsschutz / grundsätzlich bis zu 500 m	Bodendenkmale bis zu 500 m Baudenkmale 2.000 m

Betrachtung von Störungen des bestimmungsmäßigen Betriebs (Kapitel 3.4)

Das hier betrachtete Vorhaben fällt nicht unter die Vorhaben der Störfall-Verordnung nach § 19 (12. BImSchV). Aus diesem Grund sind keine Aussagen und Maßnahmen zu beispielsweise Brandschutz und Explosionsschutz notwendig. Eine Anfälligkeit für Unfälle und Katastrophen, welche gemäß UVPG im UVP-Bericht zu prüfen ist, ist für das Vorhaben nicht gegeben.

IV. Vorschlag für den Inhalt der Festlegung des Untersuchungsrahmens für die Unterlagen nach § 21 NABEG (Kapitel 4)

Vorgesehener Untersuchungsrahmen im UVP-Bericht (Kapitel 4.1)

In der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) wird in Form eines UVP-Berichtes die Vereinbarkeit des Vorhabens mit den umweltfachlichen Belangen geprüft. Den rechtlichen Rahmen bildet das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG). Folgende Schutzgüter werden berücksichtigt:

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

Der UVP-Bericht enthält gemäß § 16 UVPG:

eine Beschreibung des Vorhabens und der Umwelt im Einwirkungsbereich des Vorhabens,
eine Beschreibung der Merkmale des Vorhabens, des Standorts sowie der geplanten Maßnahmen, mit denen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden,

- eine Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens,
- eine Erläuterung der geprüften vernünftigen Alternativen,
- eine allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung des UVP-Berichts.

Ebenfalls geprüft wird das Zusammenwirken der vorhabenbedingten Auswirkungen mit Wirkungen anderer Vorhaben.

Methodisches Vorgehen

Zur Festlegung des Untersuchungsrahmens werden für jedes Schutzgut der Untersuchungsraum ermittelt, die Methode der Bestandserfassung und -darstellung erläutert, die verwendeten Datengrundlagen aufgeführt sowie die Methode der Auswirkungsprognose und deren Bewertung dargelegt.

Die Auswirkungsprognose dient der Ermittlung und Beurteilung der zu erwartenden vorhabenbedingten erheblichen Auswirkungen auf die jeweiligen Schutzgüter und erfolgt in zwei Schritten.

Im ersten Schritt wird die Empfindlichkeit der relevanten Schutzgutfunktionen mit den Wirkintensitäten der unterschiedlichen Wirkpfade des Vorhabens in Verbindung gesetzt, um die zu erwartende Konfliktintensität abzuleiten. Hierfür werden die Dauer, Intensität und räumliche Ausdehnung unter Berücksichtigung möglicher Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung herangezogen. Im Schritt Zwei erfolgt die einzelfallbezogene fachliche Bewertung der zu erwartenden Umweltauswirkungen unter Berücksichtigung der Schutzwürdigkeit der betroffenen Funktionen.

Den Rahmen der Bewertungsmaßstäbe bilden die Planungsleit- und Planungsgrundsätze. Daraus abgeleitete Grenz-, Richt- oder Orientierungswerte dienen als Maßstab für die Beurteilung potenzieller erheblicher Umweltauswirkungen.

Als Grundlage für die Unterlagen gemäß § 21 NABEG werden für die Bestandserfassung der Schutzgüter die bereits in der Bundesfachplanung verwendeten Funktionen herangezogen, sofern sie innerhalb des Untersuchungsraumes für Abschnitt A1 liegen. Die bereits in den Unterlagen nach § 8 NABEG verwendeten Datengrundlagen werden durch erneute Abfragen aktualisiert und konkretisiert.

Aussagen zur grenzübergreifenden UVP (Kapitel 4.1.1.5), zum Umgang mit raumordnerischen Belangen (Kapitel 4.1.1.6) sowie mit den Ergebnissen der Natura 2000-Prüfungen (Kapitel 4.1.11)

Für das Vorhaben SuedOstLink besteht keine Notwendigkeit einer Prüfung möglicher grenzüberschreitender Auswirkungen. Der geringste Abstand des festgelegten Trassenkorridors, den Planfeststellungsabschnitt A1 betreffend, zur Grenze der Tschechischen Republik beträgt > 150 km. Die prognostizierten Wirkweiten liegen bei max. 500 m. Daher können potenzielle Beeinträchtigungen gänzlich ausgeschlossen werden.

Die raumordnerischen Belange, für die in der RVS (§ 8 NABEG) keine Konformität festgestellt wurde und/oder für die die Konformität nur unter bestimmten Maßgaben (unter Berücksichtigung der Maßgaben und Hinweise aus der Entscheidung gemäß § 12 NABEG) hergestellt werden kann, werden entweder den sonstigen öffentlichen und privaten Belangen oder den UVP-Schutzgütern zugeordnet. Die Ergebnisse der Natura 2000-Prüfungen werden im Rahmen des UVP-Berichtes zusammenfassend dargestellt und beurteilt.

Wechselwirkungen (Kapitel 4.1.10)

Gemäß § 2 Abs. 1 Nr. 5 UVPG sind auch die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern zu untersuchen. Die Wechselwirkungen zwischen der lebendigen Umwelt (Menschen, Tiere, Pflanzen) und den übrigen Umweltfaktoren (Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft, kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter) werden geprüft und dargestellt, um eine fachübergreifende Gesamtschau möglicher Konfliktbeziehungen zwischen Projekt und Umwelt abzubilden. Diese bezieht die Vernetzungswirkungen zwischen den betroffenen Umweltfaktoren ein.

Weitere für den Plan zu erstellenden Unterlagen und Gutachten (Kapitel 4.2)

Für die zu beantragende Trasse sind weitere Unterlagen und Gutachten zu erstellen. Als Grundlage für die Ausweisung des Untersuchungsrahmens nach § 20 NABEG werden für folgende Unterlagen Gliederungen entworfen, der rechtliche und fachliche Rahmen skizziert, (zu aktualisierende) ebenengerechte Datengrundlagen benannt und die Methodik zur Bearbeitung der fachspezifischen Fragestellungen erläutert:

Die Natura 2000-Prüfungen dienen der Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens und der Prüfung der Vereinbarkeit des Projektes mit Gebieten des europäischen Schutzgebietsnetzes Natura 2000 (Fauna-Flora-Habitat-Gebiete, Europäische Vogelschutzgebiete) gemäß § 34 BNatSchG.

Der Artenschutzrechtliche Fachbeitrag prüft, inwieweit der Umsetzung des Vorhabens artenschutzrechtliche Belange gemäß § 44 BNatSchG entgegenstehen.

Der Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie bewertet die Auswirkungen des Vorhabens auf die Qualität aquatischer Ökosysteme und prüft die mögliche Betroffenheit gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) und Wasserhaushaltsgesetz (WHG).

Im Gutachten zum Immissionsschutz werden bau- und betriebsbedingte Emissionen (Lärm, Wärme sowie elektrische und magnetische Felder) sowie die Einhaltung von Grenz- und Richtwerten bewertet. Der Landschaftspflegerische Begleitplan (einschließlich Kompensationskonzept) dient der Abhandlung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung gemäß Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG).

Ziel des Hydrogeologischen Fachgutachtens ist die ebenengerechte Fortschreibung des Hydrogeologischen Fachgutachtens aus der Bundesfachplanung. Dabei wird eine Bewertung der jeweiligen Trinkwasserfassung vorgenommen und das Vorliegen von ausnahme- bzw. befreiungsbedürftigen Verbotstatbeständen gemäß Wasserhaushaltsgesetz geprüft. Es erfolgt eine Abschätzung der möglichen Auswirkungen des Vorhabens auf Quellen bzw. deren Einzugsgebiete, eine Bewertung möglicher Auswirkungen auf die Eigenwasserversorgungen sowie die Ausarbeitung möglicher Maßnahmen zur Reduzierung potenzieller Risiken.

Im Bodenschutzkonzept werden Empfehlungen zur Berücksichtigung und Umsetzung der (gesetzlich verankerten) bodenschutzrechtlichen Belange (entsprechend DIN 19639) sowie die Festlegung von Maßnahmen als Grundlage für die Bodenkundliche Baubegleitung erarbeitet.

Im Kartierkonzept erfolgt die Erstellung eines Konzepts für die Kartierungen (Tiere, Pflanzen, Biotope) zur Ermittlung einer hinreichenden Datengrundlage für die gesetzeskonforme Erstellung der Antragsunterlagen auf Planfeststellung gemäß Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG).

In der Unterlage „Angaben zu sonstigen öffentlichen und privaten Belangen“ wird untersucht, inwiefern eine Verträglichkeit des Vorhabens mit den jeweiligen sonstigen privaten und öffentlichen Belangen gegeben ist. Dies hängt von der Lage der Trasse zum jeweiligen Belang sowie der konkreten Art des Belangs ab. Somit kann eine Beurteilung ausschließlich im Rahmen von Einzelfallbetrachtungen erfolgen, die unter Berücksichtigung aller relevanten und konkreten örtlichen Gegebenheiten zu treffen sind.

Als sonstige Unterlagen und Anträge werden ergänzend für die Unterlagen nach § 21 NABEG weitere Konzepte und Anträge erstellt. Je nach den konkreten Betroffenheiten werden zudem Anträge auf Ausnahme und Befreiung erarbeitet.

Alternativenvergleich (Kapitel 4.3)

Ziel des Alternativenvergleichs ist, die zu beantragende Vorzugstrasse zu ermitteln. Die Auswahl der Vorzugstrasse erfolgt in mehreren Arbeitsschritten:

- Ausgangspunkt für die Auswahl der Vorzugstrasse sind die Trassenalternativen, die sich aus der Festlegung des Untersuchungsrahmens (§ 20 Abs. 3 NABEG) ergeben. Teil dieser Alternativen ist auch der in dem Antrag nach § 19 NABEG ermittelte Trassenvorschlag.
- Für diese Verläufe wird eine Abschichtung vorgenommen, die sich auf Informationen von im Rahmen der Bearbeitung der Unterlage nach § 21 NABEG erhobenen Daten (z.B. Baugrunduntersuchungen, floristische und faunistische Kartierungen) und die feintrassierten Verläufe stützen. Die Abschichtung erfolgt zudem unter Berücksichtigung der Planungsleitsätze und Planungsgrundsätze sowie der Trassierungsgrundsätze. Der Abschichtungsprozess und die Darlegung der Gründe werden in sogenannten Abschichtungssteckbriefen gegenüber der BNetzA dokumentiert. Die Steckbriefe werden als Anhang dem UVP-Bericht beigelegt.
- Mit Ende der Abschichtung verbleiben entweder ein einziger Trassenverlauf oder mehrere vernünftige Alternativen.
- Im UVP-Bericht werden alle Alternativen (inklusive des Trassenvorschlags), die aus dem Abschichtungsprozess verblieben sind, gemäß den Anforderungen des UVPG und den Festlegungen des Untersuchungsrahmens geprüft und miteinander verglichen. Im Ergebnis verbleibt der aus umweltschutzfachlicher Sicht günstigste Trassenverlauf.
- Für alle vernünftigen Alternativen wird zudem ein themenübergreifender Alternativenvergleich durchgeführt. Für die Bewertung werden dabei folgende Belange berücksichtigt:
 - Wirtschaftlichkeit
 - Technische Angaben
 - Sonstige öffentliche und private Belange: z.B. Forst- und Landwirtschaft
 - UVPG-Schutzgüter (hier fließen die Ergebnisse der Betrachtung im UVP-Bericht ein), Gebietsschutz, besonderer Artenschutz

Im abschließenden Alternativenvergleich werden die relevanten Aspekte der einzelnen Belange gegenübergestellt. Diese Gegenüberstellung bildet die Grundlage für die Ermittlung der Vorzugstrasse. Die aus dem Alternativenvergleich hervorgehende Vorzugstrasse ist somit Antragsgegenstand.

V. Trassenvorschlag und Alternativen (Steckbriefe und Beschreibung) sowie Ergebnisse der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung (Kapitel 5 - Anhänge)

Steckbriefe Trassenvorschlag und Alternativen (Kapitel 5.1 sowie 5.2)

Die Beschreibung des Trassenvorschlags erfolgt in Kapitel 5.1 in Form von Steckbriefen. Jeder dieser sechs Steckbriefe umfasst einen Teilabschnitt des Trassenvorschlags im Planfeststellungsabschnitt A1. Die Beschreibung des Trassenvorschlags beinhaltet neben administrativen Informationen eine Kurzbeschreibung / Charakteristik des Trassenkorridors sowie die Herleitung und Begründung des gewählten Verlaufs unter Berücksichtigung von Bereichen eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit. Wenn sich für bestimmte Bereiche die Notwendigkeit für die Betrachtung von Alternativen ergibt, erfolgt im Text ein entsprechender Hinweis auf den dazugehörigen Alternativenvergleich, welcher in den Alternativensteckbriefen in Kapitel 5.2 erfolgt. Jeder Steckbrief enthält auch eine kartografische Darstellung des zu beschreibenden Bereichs.

Die sechs Alternativenvergleiche beinhalten eine Beschreibung der Alternativen zum Trassenvorschlag. Neben einer Übersichtsabbildung und alternativen Verlaufsbeschreibung wird der Auslöser zur Betrachtung der Alternativen sowie relevanter Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit aufgezeigt. In tabellarischer Form erfolgt eine vergleichende Darlegung der Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit sowie der qualitativen und quantitativen Betrachtungen. Ein zusammenfassendes Gesamtfazit beinhaltet jeweils die Aussage, ob und weshalb die Alternative weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet wird.

Beschreibung Trassenvorschlag und Alternativen (Kapitel 5.1 sowie 5.2)

Der Trassenvorschlag für den Planfeststellungsabschnitt A1 beginnt in Freileitungsführung am Netzverknüpfungspunkt (NVP) Wolmirstedt nördlich der Ortschaft Wolmirstedt und südlich der Ortschaft Mose und verläuft von dort zunächst in südwestlicher Richtung über die weiträumige Agrarlandschaft der Magdeburger Börde zwischen den Ortschaften Wolmirstedt und Samswegen. Im weiteren Verlauf wird das Fließgewässer Ohre nördlich von Jersleben passiert. Die Trasse quert den Mittellandkanal und verläuft westlich von Meitzendorf und östlich von Dahlenwarsleben nach Süden. Die B1 wird westlich der Anschlussstelle Magdeburg-Stadtfeld gequert und der Freileitungsabschnitt an den geplanten KÜS Standort Magdeburg auf der Höhe Magdeburg Alt Olvenstedt angeschlossen. Im Anschluss an den KÜS-Standort verläuft die Trasse in der technischen Ausführung als HGÜ Erdkabel weiter auf westlicher Seite der Bundesautobahn BAB 14 über landwirtschaftliche Flächen zwischen den Ortschaften Diesdorf und Niederndodeleben. Östlich der Ortschaft Hohendodeleben verlässt der Trassenvorschlag die Bündelung mit der BAB A 14 und orientiert sich am kürzesten Streckenverlauf in südwestliche Richtung, um östlich der Ortschaft Schleibnitz den Zwangspunkt eines geplanten Industrie- und Gewerbegebietes zu passieren. Anschließend verläuft der Trassenvorschlag weiter in südöstliche Richtung durch eine weitläufige Agrarlandschaft, passiert vorhandene Windenergieanlagen und folgt westlich der Ortschaft Langenweddingen. Südlich von Langenweddingen knickt der Trassenverlauf deutlich nach Osten ab, um bei Altenweddingen verschiedene Fließgewässerkomplexe zu passieren. Die Trasse verläuft weiter in südöstliche Richtung nördlich der Ortschaften Bahrendorf und Stremmen sowie südlich von Welsleben.

Am Bierschberg nordwestlich der Ortschaft Biere erfolgt über den geplante KÜS Standort Welsleben der Übergang zwischen dem vorherigen Trassenvorschlag in der technischen Ausführung als HGÜ Erdkabel und der nachfolgenden Ausführung als HGÜ Freileitung. Die Trasse verläuft gradlinig über landwirtschaftliche Flächen nach Süden in paralleler Bündelung mit der bestehenden 380-kV-Freileitung Wolmirstedt-Förderstedt / Ragow-Förderstedt. Östlich von Atzendorf schließt der Trassenverlauf an den geplanten KÜS Standort Förderstedt nördlich von Förderstedt an.

Der Trassenvorschlag wird anschließend als HGÜ Erdkabel weitergeführt und verläuft in südöstliche Richtung. Dabei umgeht der Trassenvorschlag die naturschutzfachlich hochwertigen Biotopkomplexe am Karlssee, Albertinensee und Großes Tonloch. Zwischen den Ortschaften Förderstedt und Üllnitz

orientiert sich der Trassenverlauf an einer bestehenden Produktenleitung Richtung Süden. Nach der Querung von vier Ferngasleitungen, verläuft die Trasse auf kürzestem Streckenverlauf zu einem eingeschränkten Passageraum bei der Ortslage Löbnitz (Bode). Hier nähert sich die Trasse wiederum der Bündelung mit der BAB A 14 an und passiert Löbnitz am östlichen Siedlungsrand. Bei Ilberstedt passiert der Trassenvorschlag die BAB A 36 westlich des Kreuzes Bernburg. Anschließend erfolgt die geschlossene Querung des FFH-Gebietes „Wipper unterhalb Wippra“ (DE 4235-301). Bis zur Grenze der Gemeinden Bernburg (Saale) / Plötzkau verläuft die Trasse in Bündelung mit der BAB A 14 durch intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen. Dabei werden die Ortschaften Plötzkau und Bründel passiert sowie westlich der Ortschaft Großwirschleben die Saaleniederung gequert. Die Trasse führt im weiteren Verlauf zwischen den Ortschaften Beesenlaublingen und Beesedau entlang. Umgangen wird ein gesetzlich geschützter Biotopkomplex im Taubental. Dabei biegt der Verlauf der Trasse nach Südosten ab und passiert den nordöstlichen Ortsrand von Alt Mödewitz. Bei Könnern führt der Trassenvorschlag durch einen eingeschränkten Trassierungsraum zwischen einer Kleingartenanlage am Ortsrand und der Anschlussstelle Könnern sowie im weiteren Verlauf dem geplanten Industrie- und Gewerbegebiet Könnern. Schließlich quert der Trassenvorschlag die BAB A 14, um östlich dieser die Kabelabschnittsstation bei Golbitz einzubinden. Der Abschnitt A1 endet innerhalb des Abschnittskoppelpunktes A1/A2 auf landwirtschaftlicher Fläche.

Folgende sechs Alternativen im Verlauf des Trassenvorschlags werden in den Alternativensteckbriefen (Kapitel 5.2) betrachtet: Erdkabelabschnitt (km 0 bis km 19,2), Freileitung Wolmirstedt, Kreuz Magdeburg, KÜS-Standort Magdeburg westlich B 1, Erdkabelabschnitt (km 43,3 bis km 50,5) sowie Könnern.

Ergebnisse der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung (Kapitel 5.3)

Im Vorfeld der Einreichung des vorliegenden Antrags auf Planfeststellungsbeschluss nach § 19 NABEG hat 50Hertz Maßnahmen ergriffen, um Verwaltungen, Mandatsträgerinnen und Mandatsträger, Kommunalverwaltungen sowie Bürgerinnen und Bürger über die Kerninhalte der Planungen zu informieren. Abweichend von bisherigen Aktivitäten zur Öffentlichkeitsbeteiligung hat 50Hertz seine Beteiligungsformate vorübergehend angepasst. Grund hierfür sind die im Zeitraum der Beteiligung geltenden Beschränkungen bei der Durchführung von Veranstaltungen mit größerer Teilnehmerzahl mit dem Ziel der Eindämmung des Corona-Virus. Bei der Anpassung wurde darauf geachtet, weiterhin eine weitreichende Information und unterschiedliche Dialogkanäle vorzuhalten, um den verschiedenen Akteursgruppen eine breite Beteiligung zu ermöglichen. Folgende Aktivitäten wurden von 50Hertz unternommen:

- mittels Pressemitteilung am 13. März und 7. April 2020 Information der landesweiten und lokalen Medien aus dem Pressebereich sowie aus Hörfunk und Fernsehen, abrufbar über die Internetseite von 50Hertz (<https://www.50hertz.com/de/Medien>)
- als Telefonkonferenz durchgeführtes Planungsforum am 8. April 2020 zur Information von Vertreterinnen und Vertretern von Verwaltungen der Bundesländer, von Landkreisverwaltungen sowie landesweiten Verbänden.
- Information der breiten Öffentlichkeit über die Internetseite von 50Hertz zum Vorhaben (<https://www.50hertz.com/suedostlink>) u. a. einschließlich Übersichts- und Detailkarten zum Herunterladen sowie Animationsfilm zum Verlauf der Vorschlagstrasse. Für weitergehende Fragen war ein Ansprechpartner benannt, der bei spezifischen Fragen an Fachleute des Projektteams vermittelte.

Vom 8. bis 17. April 2020 bestand die Möglichkeit, Hinweise zum vorgestellten Planungsstand abzugeben.

Dies war einerseits bei dem als Telefonkonferenz durchgeführten Planungsforum möglich. Zudem waren Kontaktdaten per Telefon und E-Mail durch die Pressemitteilung den relevanten Medien zur Veröffentlichung mitgeteilt worden. Ferner war die Hinweisabgabe direkt auf der Projekt-Internetseite

von 50Hertz unter www.50hertz.com/suedostlink möglich. Für die Abgabe war einerseits auch hier der persönliche Kontakt benannt. Zum anderen bestand die Möglichkeit, Hinweise direkt auf einer interaktiven Karte zu verorten. Insgesamt wurden 65 Hinweise zum Abschnitt A1 aufgenommen. Die Hinweise werden im Zuge der Erstellung der Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG geprüft und genutzt. Eine Berücksichtigung bei der Planung für den vorliegenden Trassenvorschlag hat nicht stattgefunden. Ein zusätzliches Vorbringen der Hinweise zur Antragskonferenz der Bundesnetzagentur steht jedem Hinweisgeber offen.

1. Allgemeines

Ziel ist es, im Rahmen der Antragsunterlagen nach § 19 NABEG innerhalb des festgelegten 1.000 m breiten Korridors einen Vorschlag für den beabsichtigten Trassenverlauf (Trassenvorschlag) sowie in Frage kommende Alternativen darzulegen und Erläuterungen zur Auswahl zwischen den in Frage kommenden Alternativen zu geben sowie einen Vorschlag zum Untersuchungsrahmen für die Planfeststellungsunterlage zu unterbreiten.

Strukturell und inhaltlich orientiert sich die vorliegende Unterlage dabei an der Veröffentlichung „Hinweise für die Planfeststellung – Übersicht der Bundesnetzagentur zu den Anforderungen nach §§ 18 ff. NABEG“ (Stand: April 2018) (BNetzA, 2018a).

1.1 Projektziel

Im Zuge der Verwirklichung der gesetzlich verankerten Energiewende kommt es durch den massiven Zubau erneuerbarer Energien in Thüringen und Sachsen-Anhalt zu Engpässen für den Stromtransport nach Bayern. Um ihrer gesetzlichen Verpflichtung zur Erfüllung einer sicheren Energieversorgung nachzukommen, besteht seitens der Übertragungsnetzbetreiber die Notwendigkeit, überlastete Übertragungsnetze in ihren jeweiligen Regelzonen auszubauen. Aus diesem Grund wird der Bau einer Höchstspannungs-Gleichstromverbindung mit Erdkabelvorrang und einer Leistung von gegenwärtig 2 Gigawatt (GW) bei 525 kV geplant. Das Vorhaben soll dabei zwischen den Netzverknüpfungspunkten (NVP) Wolmirstedt bei Magdeburg in Sachsen-Anhalt und Isar bei Landshut in Bayern verlaufen. Im Bundesbedarfsplangesetz (BBPIG) ist das Projekt als Vorhaben Nr. 5 und mit Projektbezug als SuedOstLink (SOL) aufgeführt. Als länderübergreifende Leitung, im Sinne von § 2 Abs. 1 BBPIG unterliegt es damit gleichzeitig den Anforderungen des NABEG.

1.2 Planrechtfertigung

1.2.1 Planrechtfertigung für Vorhaben 5 (2 GW)

Entsprechend den Vorgaben des 2015 novellierten Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) sind die Übertragungsnetzbetreiber verpflichtet, in regelmäßigen Abständen einen gemeinsamen Netzentwicklungsplan (NEP) der Bundesnetzagentur (BNetzA) vorzulegen. Dieser beinhaltet unter anderem Prognosen zum geplanten Übertragungsbedarf sowie zu Engpässen hinsichtlich der Stromverfügbarkeit bis zum Zieljahr 2030 (NEP 2030 (Version 2017) und NEP 2030 (Version 2019)). Basierend darauf wurde ein Übertragungsbedarf für den sogenannten „Korridor D“ ermittelt und durch die BNetzA im Dezember 2017 sowie im Dezember 2019 erneut bestätigt (BNetzA, 2017). Die gesetzliche Bedarfsfeststellung erfolgt gemäß § 1 Abs. 1 S. 1 BBPIG i.V.m. Anlage zum BBPIG Nr. 5, § 12e Abs. 4 EnWG, womit die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf gesetzlich festgestellt worden sind. Gemäß der Anlage zum Bundesbedarfsplan (BBPIG vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2543; 2014 I S. 148, 271)), das zuletzt durch Art. 3 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706) geändert worden ist, hat das Vorhaben 5 (Höchstspannungsleitung Wolmirstedt – Isar; Gleichstrom) die Kennzeichnung A1, B, E, H entsprechend §2 BBPIG.

- A1: Länderübergreifende Leitung im Sinne von § 2 Absatz 1 Satz 1 BBPIG
- B: Pilotprojekt für verlustarme Übertragung hoher Leistungen über große Entfernungen im Sinne von § 2 Absatz 2 BBPIG
- E: Erdkabel für Leitungen zur Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragung im Sinne von § 2 Absatz 5 BBPIG
- H: Kennzeichnung für die Leerrohrmöglichkeit im Sinne von § 2 Absatz 8 BBPIG

Das Projekt wird im entsprechenden Projektsteckbrief im Anhang zum überarbeiteten Entwurf des Netzentwicklungsplans 2030 (Version 2019) (50Hertz Transmission GmbH, Amprion GmbH, TenneT TSO GmbH, & TransnetBW GmbH, Netzentwicklungsplan Strom 2030, 2019) wie folgt begründet:

Beschreibung des geplanten Projekts

Charakteristika des betroffenen Netzbereichs

DC5 verbindet die nordöstliche Region Deutschlands, die mit über 50 % schon heute den höchsten Erzeugungsanteil erneuerbarer Energien am Endverbrauch aufweist, mit Süddeutschland.

In Nord- und Mitteldeutschland wächst die Einspeisung aus erneuerbaren Energien, insbesondere von Onshore-Windleistung, stetig. Dem gegenüber steht in der Region ein stagnierender oder sogar rückläufiger Verbrauch, der heute schon häufig unterhalb der eingespeisten Energiemengen liegt. Der Ausbau erneuerbarer Energien geht aufgrund der günstigen regionalen Bedingungen weiter voran. Dies betrifft insbesondere den Zuwachs der Onshore-Windleistung und Photovoltaik in Brandenburg, Sachsen-Anhalt und Thüringen sowie den Zubau an Onshore- und Offshore-Windleistung in Mecklenburg-Vorpommern.

Für das Szenario B 2030 des NEP 2030 (Version 2019) zeichnet sich für Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und Sachsen-Anhalt zusammen eine Zunahme der Leistung aus Windenergieanlagen an Land auf 23 GW im Jahr 2030 ab. Ende 2016 waren etwa 14,3 GW installiert. In Summe wird für 2030 gegenüber Ende 2017 sogar eine Steigerung an installierter EE-Leistung über alle Energieträger von rund 22 GW auf 41 GW erwartet.

Im Süden Deutschlands entsteht hingegen durch die Abschaltung der letzten Kernkraftwerke in 2022 eine systematische Unterdeckung des Versorgungsbedarfs in den Folgejahren. Bayern, Baden-Württemberg und Hessen müssen in 2030 rund 30 % ihres Jahresenergieverbrauchs importieren. Im Energiedialog Bayern, der im Februar 2015 abgeschlossen wurde, wurde für Bayern ein Leistungsdefizit in Höhe von 5 GW und ein Importbedarf in Höhe von 40 TWh festgestellt.

Gaskraftwerke und der dezentrale Ausbau erneuerbarer Energien ersetzen die Energieproduktion der stillgelegten Kernkraftwerke in Zukunft nicht vollständig. Süddeutschland ist daher zur Deckung des Strombedarfs und zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit auf Energietransporte aus anderen Regionen angewiesen. DC5 erschließt die erneuerbaren Energien im Nordosten für die Lastregionen in Süddeutschland und dient gleichzeitig der Deckung der Höchstlast und damit der Versorgungssicherheit in Bayern.

Die HGÜ-Verbindung versorgt das süddeutsche Netz bei mittlerer und starker Windeinspeisung im Nordosten durch direkten Energietransport aus Regionen mit regenerativer Erzeugung. Sie stellt gleichzeitig die Verbindung zu den alpinen Speichern in Österreich her und leistet somit einen essenziellen Beitrag zur Energiewende.

Der Ausblick auf das Jahr 2035 und eine weitere Umstellung der elektrischen Energieversorgung auf regenerative Energien zeigt, dass der Übertragungsbedarf zwischen den oben genannten Regionen noch zunehmen wird. Seit dem NEP 2012 zeigt sich in den Langfristszenarien immer wieder der Bedarf für zusätzliche Transportkapazität zwischen Mecklenburg-Vorpommern und Bayern, der im Zieljahr 2035 durch die HGÜ-Verbindung DC20 (zuvor DC19) mit einer Nennleistung von 2 GW möglichst in bestehender Trasse gedeckt werden könnte.

Die HGÜ-Verbindung DC5 wird im Abschnitt Wolmirstedt - Isar weitgehend als Erdkabel geplant. Es wurden Freileitungsprüfverlangen nach § 3 Abs 3 BBPIG geltend gemacht.

Im Sinne der vorausschauenden Planung für das im Szenario B 2035 erforderliche Projekt DC20 sind bereits im Zuge des Projekts DC5 Leerrohre für die zukünftige Erweiterung der HGÜ-Verbindung entsprechend der inzwischen geschaffenen gesetzlichen Möglichkeit vorzusehen. So könnten im Planfeststellungsverfahren und insbesondere den folgenden Bauphasen Synergien gehoben und die Eingriffe in Naturräume innerhalb weniger Jahre deutlich reduziert werden.

Die Netzplanung der Übertragungsnetzbetreiber erfolgt unter der Prämisse eines sicheren und stabilen Netzbetriebs, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Vor diesem Hintergrund hat sich die HGÜ-

Verbindung von Sachsen-Anhalt nach Bayern über mehrere Szenarien seit dem NEP 2012 als erforderlich erwiesen.

Netzplanerische Begründung

Ohne die Errichtung der HGÜ-Verbindung würden zunehmend Netzengpässe in Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Thüringen, Sachsen-Anhalt sowie in Bayern entstehen. Dies hätte zur Folge, dass Offshore- bzw. Onshore-Windenergieanlagen und Photovoltaikanlagen in diesen Regionen erheblichen Einspeiseeinschränkungen unterworfen wären. Durch den Einsatz der DC-Technologie wird mit dem Netzkonzzept die Integration weiterer erneuerbarer Energien ermöglicht und gleichzeitig ein umfangreicher Ausbau des AC-Netzes in den betroffenen Regionen vermieden.

Insbesondere bei weiträumigem Energietransport reduziert der Einsatz der DC-Technologie den Blindleistungsbedarf erheblich. Dazu stellen die HGÜ-Konverter zusätzlich Blindleistung für das AC-Netz bereit. Hierdurch trägt das Projekt DC5 zur Einhaltung der AC-Spannungsbänder bei und leistet damit einen wichtigen Beitrag zur Spannungsstabilität im AC-Netz. In Wechselwirkung mit den geplanten Verstärkungen der Interkonnektoren an der deutsch-österreichischen Grenze trägt das Projekt zur Stärkung der Verbindung zwischen den Standorten der Windkraftanlagen, der Photovoltaik und der alpinen Speicher bei.

Aktuell werden für den Transport von Windenergie nach Bayern in erheblichem Umfang ausländische Netze in Anspruch genommen. Bei hoher Windeinspeisung treten ungeplante Leistungsflüsse von Nordostdeutschland über das polnische und tschechische Netz (teilweise auch über Österreich) nach Bayern auf. Das Projekt DC5 beseitigt diese weitgehend, insbesondere im Zusammenspiel mit den Querregeltransformatoren (PST) (50HzTP128), die gemeinsam mit PSE und ČEPS an der deutsch-polnischen und deutsch-tschechischen Grenze zur Steuerung der Leistungsflüsse eingesetzt werden.

Das Projekt wurde erstmals im Netzentwicklungsplan (NEP) 2012 mit den NVP Lauchstädt - Meitingen geprüft, seine energiewirtschaftliche Notwendigkeit dann im NEP 2012 für das Jahr 2022 bestätigt. Im NEP 2030 Version 2017 sowie Version 2019 (BNetzA, 2017) (BNetzA, 2019f) wurde das Projekt im Hinblick auf die geänderten energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen erneut überprüft und bestätigt.

Das Vorhaben ist auch in der TEN-E-VO (Verordnung (EU) Nr. 347/2013 zu Leitlinien für transeuropäische Energieinfrastruktur) als Vorhaben von gemeinschaftlichem Interesse ausgewiesen (Nr. 3.12 gemäß der Liste der Europäischen Union vom 26.04.2018).

1.2.2 Planrechtfertigung für die Einbeziehung von Leerrohren in Vorhaben 5

Gemäß § 43 Abs. 1 S. 1 Nr. 2-4 i.V.m. § 43j EnWG können Leerrohre unter bestimmten Voraussetzungen in ein Planfeststellungsverfahren einbezogen werden. Gemäß der Anlage zum Bundesbedarfsplan (Bundesbedarfsplangesetz vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2543; 2014 I S. 148, 271)), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706) geändert worden ist, hat das Vorhaben 5 (Höchstspannungsleitung Wolmirstedt – Isar; Gleichstrom) u.a. die Kennzeichnung „H“ gem. § 2 Absatz 8 BBPIG.

Bei den im Bundesbedarfsplan mit „H“ gekennzeichneten Vorhaben stehen die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf für Leerrohre fest, die nach Maßgabe des § 18 Absatz 3 NABEG zugelassen werden.

Nach § 18 Absatz 3 NABEG müssen die Leerrohre im räumlichen und zeitlichen Zusammenhang mit der Baumaßnahme eines Erdkabels verlegt werden. Außerdem ist davon auszugehen, dass die Leerrohre innerhalb von 15 Jahren nach der Planfeststellung zur Durchführung einer Stromleitung genutzt werden. In diesem Fall darf sich die Trassenbreite im Vergleich zu den Annahmen im Bundesfachplanungsverfahren nicht wesentlich vergrößern.

Die Vorgaben werden laut § 12e Abs. 4 EnWG verbindlich: „Mit Erlass des Bundesbedarfsplans durch den Bundesgesetzgeber wird für die darin enthaltenen Vorhaben die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf festgestellt. Die Feststellungen sind für die Betreiber von

Übertragungsnetzen sowie für die Planfeststellung und die Plangenehmigung nach den §§ 43 bis 43d und §§ 18 bis 24 des Netzausbaubeschleunigungsgesetzes Übertragungsnetz verbindlich.“

Dies geht einher mit den Ergebnissen des Szenario B 2035 des NEP 2030 (Version 2019). In diesem wurde die energiewirtschaftliche Notwendigkeit für das in Projekt „DC20: HGÜ-Verbindung Klein Rogahn – Isar“ nachgewiesen (Steckbriefe von lediglich im Langfristszenario bestätigten Maßnahmen werden im Anhang des NEP nicht veröffentlicht). Die Grundlage für eine perspektivische Verlegung der Kabel eines Teilabschnitts des Vorhabens DC20 in die, im Rahmen des Vorhabens 5 zu verlegenden Leerrohre, ist somit gegeben.

DC20: HGÜ-Verbindung Klein Rogahn – Isar

Die Erforderlichkeit des Projekts „DC20: HGÜ-Verbindung Klein Rogahn – Isar“ lässt sich insbesondere aus den beiden nachfolgenden Entwicklungen begründen:

- Das im Koalitionsvertrag der Bundesregierung verankerte Ziel den Anteil erneuerbarer Energien bis zum Jahr 2030 auf 65 % zu steigern.
- Die mit dem „Clean Energy“-Paket einhergehenden Vorgaben auf europäischer Ebene für den grenzüberschreitenden Stromhandel, die zu einer Zunahme paneuropäischer Handelsflüsse führen werden.

Beide Entwicklungen führen zu einer höheren Auslastung des deutschen Übertragungsnetzes. Das Projekt „DC20: HGÜ-Verbindung Klein Rogahn – Isar“ schafft dazu neue Übertragungskapazitäten.

Das Projekt wird im überarbeiteten Netzentwicklungsplans 2030 (50Hertz Transmission GmbH, Amprion GmbH, TenneT TSO GmbH, & TransnetBW GmbH, Netzentwicklungsplan Strom 2030, 2019) wie folgt begründet:

Charakteristika des betroffenen Netzbereichs

Die HGÜ-Verbindung von der neu zu errichtenden Anlage im Suchraum der Gemeinde Klein Rogahn (Arbeitstitel Görries / West) in Mecklenburg-Vorpommern über Wolmirstedt nach Isar in Bayern soll Standorte mit hohen Einspeisungen aus On- und Offshore-Windenergie in Nordostdeutschland mit den Lastschwerpunkten im Süden Deutschlands verbinden.

In Nord- und Mitteldeutschland wächst die Einspeisung aus erneuerbaren Energien, insbesondere von Onshore-Windleistung, stetig. Dem gegenüber steht in der Region ein stagnierender oder sogar rückläufiger Verbrauch, der heute schon häufig unterhalb der eingespeisten Energiemengen liegt. Der Ausbau erneuerbarer Energien geht aufgrund der günstigen regionalen Bedingungen weiter voran. Dies betrifft insbesondere den Zuwachs der Onshore-Windleistung und Photovoltaik in Brandenburg, Sachsen-Anhalt und Thüringen sowie den Zubau an Onshore- und Offshore-Windleistung in Mecklenburg-Vorpommern.

Für das Szenario B 2030 des NEP 2030 (Version 2019) zeichnet sich für Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und Sachsen-Anhalt zusammen eine Zunahme der Leistung aus Windenergieanlagen an Land auf 23 GW im Jahr 2030 ab. Bis zum Jahr 2035 ist darüber hinaus ein weiterer Zubau von Windenergieanlagen geplant. Ende 2016 waren etwa 14,3 GW installiert. In Summe wird für 2030 gegenüber Ende 2017 sogar eine Steigerung an installierter EE-Leistung über alle Energieträger von rund 22 GW auf 41 GW erwartet.

Im Süden Deutschlands entsteht hingegen durch die Abschaltung der letzten Kernkraftwerke in 2022 eine systematische Unterdeckung des Versorgungsbedarfs in den Folgejahren. Bayern, Baden-Württemberg und Hessen müssen in 2030 rund 30 % ihres Jahresenergieverbrauchs importieren. Dieser Importbedarf wird durch den politisch aktuell diskutierten Ausstieg aus der Kohleverstromung bis spätestens 2038 noch weiter ansteigen.

Gaskraftwerke und der dezentrale Ausbau erneuerbarer Energien ersetzen die Energieproduktion der stillgelegten Kernkraftwerke sowie der stillzulegenden Kohlekraftwerke in Zukunft nicht vollständig. Süddeutschland ist daher zur Deckung des Strombedarfs und zur Gewährleistung der Versorgungs-

sicherheit auf Energietransporte aus anderen Regionen angewiesen. DC20 erschließt die erneuerbaren Energien im Nordosten für die Lastregionen in Süddeutschland und dient gleichzeitig der Deckung der Höchstlast und damit der Versorgungssicherheit in Bayern.

Die HGÜ-Verbindung versorgt das süddeutsche Netz bei mittlerer und starker Windeinspeisung im Nordosten durch direkten Energietransport aus Regionen mit regenerativer Erzeugung. Sie stellt gleichzeitig die Verbindung zu den alpinen Speichern in Österreich her und leistet somit einen essenziellen Beitrag zur Energiewende.

Die HGÜ-Verbindung DC20 wird im Abschnitt Wolmirstedt - Isar weitgehend als Erdkabel geplant. Im Sinne der vorausschauenden Planung sind bereits im Zuge des Projekts DC5 Leerrohre für die zukünftige Erweiterung der HGÜ-Verbindung entsprechend der inzwischen geschaffenen gesetzlichen Möglichkeit vorzusehen. So könnten im Planfeststellungsverfahren und insbesondere den folgenden Bauphasen Synergien gehoben und die Eingriffe in Naturräume innerhalb weniger Jahre deutlich reduziert werden.

Netzplanerische Begründung

Die HGÜ-Verbindung von Klein Rogahn nach Isar ermöglicht einen Zugang zu möglichst kostengünstiger Energie durch einen vernetzten Energiebinnenmarkt. Als ein direkt steuerbares Element stützt sie dahingehend die Systemstabilität im Süden Deutschlands. Insbesondere bei mittlerer und starker Windeinspeisung im Nordosten wird das süddeutsche Netz durch den zielgerichteten Leistungstransport entscheidend gestützt.

Am Standort Klein Rogahn kann der aus erneuerbaren Energien erzeugte Strom effizient in das Netz integriert werden. Im Vergleich zum NEP 2030 (2017) vorgeschlagenen Standort Güstrow, trägt die weiter westliche Ansiedlung des Standortes noch stärker zu einer Vergleichmäßigung der Leistungsflüsse bundesweit bei. Das AC-Netz wird wirkungsvoll entlastet und Überlastungen der benachbarten Netze in Polen und Tschechien können reduziert werden. Die zusätzlich geplanten Phasenschiebertransformatoren (PST) in Güstrow (P357) können gezielt zur Entlastung der Doppelleitung Güstrow – Wessin – Görries – Krümmel eingesetzt werden. HGÜ und PST ermöglichen gemeinsam als leistungsflusssteuernde Elemente im koordinierten Einsatz eine bessere Ausnutzung der vorhandenen Netzkapazitäten sowohl in Mecklenburg-Vorpommern als auch in Schleswig-Holstein.

Ohne die Errichtung dieser HGÜ-Verbindung bestünden zunehmend Netzengpässe zwischen Mecklenburg-Vorpommern, Mitteldeutschland und Bayern, was zu Einspeisemanagement erneuerbarer Energien und einer Erhöhung des Redispatchbedarfs führen würde.

Seit dem NEP 2012 zeigt sich in den Langfristszenarien immer wieder der Bedarf für zusätzliche Transportkapazität zwischen Mecklenburg-Vorpommern und Bayern, der im Zieljahr 2035 durch die HGÜ-Verbindung DC20 mit einer Nennleistung von 2 GW möglichst in bestehender Trasse gedeckt werden könnte.

Ergebnisse der Prüfung durch die Bundesnetzagentur

Im "Vorschlag für Lösung der Netzprobleme im Dreiländereck Bayern, Hessen und Thüringen" des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie sowie der Energieministerien der Länder Bayern, Hessen und Thüringen vom 05.06.2019 wurde unter anderem die Bundesnetzagentur mit der Prüfung beauftragt, ob auf die P44 verzichtet werden kann, wenn nicht nur das Vorhaben P43 (Ursprungsvariante), sondern auch bereits 2030 die von den Übertragungsnetzbetreibern für 2035 vorgesehene Erweiterung des SuedOstLink von Klein Rogahn nach Isar (DC20) realisiert wird (SOL-Erweiterung).

Im Rahmen des daraufhin von der BNetzA durchgeführten Variantenvergleichs der Vorhaben P44 (Netzverstärkung und -ausbau zwischen Altenfeld und Grafenrheinfeld) und DC20 (HGÜ-Verbindung Klein Rogahn – Isar) hat die Bundesnetzagentur Netzanalysen für beide Varianten im Zieljahr 2030 durchgeführt. Dabei erweist sich das Vorhaben DC20- und somit eine entsprechende Nutzung, der im Rahmen des Vorhaben 5 verlegten Leerrohre- als grundsätzlich geeignet, an der Grenze zwischen Thüringen und Bayern eine Entlastung im bestehenden Stromnetz zu schaffen. Zudem hat die BNetzA

den deutschlandweiten Überlastungsindex für beide Varianten berechnet, welcher für die Entlastung auf überregionale Engpässe zugunsten DC20 eine um 12% höhere Reduktion feststellt als bei der alternativen, eher regional wirkenden Maßnahme P44.

Im Dokument „Bedarfsermittlung 2019-2030: Bestätigung Netzentwicklungsplan Strom“ (S. 160 ff.) vom 20. Dezember 2019 kommt die Bundesnetzagentur zu folgendem Ergebnis:

„Die alternativ geprüfte SuedOstLink-Erweiterung (DC20) in 2030 hat sich grundsätzlich jedoch ebenfalls als geeignet erwiesen. Insofern bedarf es im folgenden Gesetzgebungsverfahren einer Abwägungsentscheidung, welche Alternative mit Blick auf Realisierungschancen und Akzeptanz weiter geplant werden soll. Dabei wird auch zu berücksichtigen sein, dass beim Vorhaben Nr. 5 des BBPlG (SuedOstLink) bereits zusätzliche Leerrohre gesetzlich vorgesehen sind (Kennzeichnung im Gesetz mit „H“).

Im Dokument „Bedarfsermittlung 2019-2030: Vorläufige Prüfungsergebnisse Netzentwicklungsplan Strom“ (S. 169) vom 6. August 2019 hatte die Bundesnetzagentur dazu weiter erläutert: Im Falle einer Abwägungsentscheidung gegen P 44 wäre die Maßnahme DC20 vorbehaltlich weiterer Erkenntnisse für 2030 bestätigungsfähig.“

Entsprechend der Bestätigung zum NEP 2030 (2019) sieht die BNetzA bei Entfall des Vorhabens P 44 eine Notwendigkeit des Vorhabens DC20 bereits im Jahr 2030 und nicht erst im Jahr 2035. Dies entspricht einer Fertigstellung innerhalb von 5 Jahren nach dem voraussichtlichen Termin für die Bereitstellung der ersten 2 GW durch das Vorhaben Nr. 5. Durch diese zeitliche Abfolge ist ebenfalls sichergestellt, dass die zuständige Behörde gemäß § 18 Abs. 3 S. 1 Nr. 2 NABEG anhand der Umstände des Einzelfalls davon ausgehen kann, dass die Leerrohre innerhalb von 15 Jahren nach der Planfeststellung (anvisiert für Q3 2022) zur Durchführung einer Stromleitung genutzt werden.

1.3 Antragsgegenstand

1.3.1 Trassenvorschlag und Alternativen

50Hertz Transmission GmbH (50Hertz) beantragt gemäß § 19 NABEG die Feststellung des Plans nach § 24 NABEG für das Vorhaben Nr. 5 Höchstspannungsleitung Wolmirstedt – Isar; Gleichstrom, Abschnitt A1: Sachsen-Anhalt Nord mit einer Spannungsebene von 525 kV. Zudem beantragt 50Hertz für die Erdkabelabschnitte des Abschnitts A1 die Integration und Zulassung der Leerrohre in das Verfahren gemäß § 18 Abs. 3 S.1 i.V.m. Abs. 2 S.1 NABEG. Weiterhin beantragt 50Hertz im Abschnitt A1 die Integration und Zulassung einer Kabelabschnittsstation in das Verfahren gem. § 18 Abs. 2 S.1 NABEG. Entsprechend den gesetzlichen Anforderungen wird zusätzlich auf Antrag von Gebietskörperschaften geprüft, ob die Leitung auf begrenzten Abschnitten als Freileitung errichtet und betrieben werden kann.

Abschnittsbildung

Im Rahmen der Erstellung der Unterlagen nach § 8 NABEG wurden alle zu untersuchenden Trassenkorridore des Vorhabens Nr. 5 von Nord nach Süd in die Abschnitte A bis D unterteilt. Die Abschnitte A und B gehören zur Regelzone des ÜNB 50Hertz, die Abschnitte C und D liegen innerhalb der Regelzone des ÜNB TenneT. Die Einreichung der Unterlagen nach § 8 NABEG wurde gesondert für jeden einzelnen Abschnitt (A bis D) vorgenommen, so dass auch die Entscheidung nach § 12 NABEG je Abschnitt zu unterschiedlichen Zeitpunkten erfolgt (siehe auch Karte in Anlage 1.1). Gegenstand des vorliegenden Antrags ist Abschnitt A1. Der Abschnitt A1 (Sachsen-Anhalt Nord) ist Teil des im Rahmen der Erstellung der Unterlagen nach § 8 NABEG festgelegten Abschnitts A und erstreckt sich vom UW Wolmirstedt bis Könnern OT Golbitz an der Grenze Salzlandkreis / Saalekreis.

Die Zulässigkeit einer planungsrechtlichen Abschnittsbildung ist in der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts grundsätzlich anerkannt. Ihr liegt die Erwägung zugrunde, dass angesichts vielfältiger Schwierigkeiten, die mit einer detaillierten Streckenplanung verbunden sind, die Planfeststellungsbehörde ein planerisches Gesamtkonzept häufig nur in Teilabschnitten verwirklichen kann. Dritte haben deshalb grundsätzlich kein Recht darauf, dass über die Zulassung eines Vorhabens

insgesamt, vollständig und abschließend in einem einzigen Bescheid entschieden wird. Jedoch kann eine Abschnittsbildung Dritte in ihren Rechten verletzen, wenn sie deren durch Art. 19 Abs. 4 S. 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 Streckenabschnitt der eigenen sachlichen Rechtfertigung vor dem Hintergrund der Gesamtplanung entbehrt (Gerichtsbescheid vom 3. Juli 1996 - BVerwG 11 A 64.95 - Buchholz 442.09 § 30 AEG Nr. 7). Zudem dürfen nach summarischer Prüfung der Verwirklichung des Gesamtvorhabens auch im weiteren Verlauf keine von vornherein unüberwindlichen Hindernisse entgegenstehen (Urteil vom 12. August 2009 - BVerwG 9 A 64.07 - BVerwGE 134, 308).¹

Erforderlich, aber auch ausreichend ist zudem eine prognostische Betrachtung der Verwirklichung der übrigen Planungsabschnitte nach Art eines vorläufigen positiven Gesamturteils (BVerwG, Urteil vom 6. November 2013 - 9 A 14.12 - BVerwGE 148, 373 Rn. 151). Für die Abschnitte A (02.04.2020), B (23.10.2019), C (18.12.2019) und D (14.02.2020) liegen die Behördenentscheidungen nach § 12 NABEG vor. In den folgenden Planungsschritten werden die gebildeten Teilabschnitte in enger sachlicher und zeitlicher Abstimmung untersucht und planfestgestellt. Nach gegenwärtigem Planungs- und Kenntnisstand stehen dem Gesamtvorhaben keine unüberwindbaren Hindernisse entgegen.²

Es ist für die sachliche Rechtfertigung der Abschnittsbildung insbesondere nicht erforderlich, dass ein Leitungsabschnitt eine selbständige Versorgungsfunktion hat (BVerwG, Urteil vom 15. Dezember 2016 - 4 A 4.15, Rn. 28; zitiert nach juris).

Für den Abschnitt A1 wird ein Trassenvorschlag sowie Alternativen hergeleitet und entwickelt. Der Trassenvorschlag im Planfeststellungsabschnitt A1 ist 87,2 km lang. Eine detaillierte Beschreibung des Verlaufs befindet sich in Kapitel 2.1 sowie in Kapitel 5.1 und 5.2 (Steckbriefe Trassenvorschlag und Steckbrief Alternativen).

Freileitungsprüfverlangen

In der Antragskonferenz zum Antrag auf Bundesfachplanung nach § 6 NABEG für den Abschnitt A des Projektes SOL, konnten die von dem Vorhaben betroffenen Gebietskörperschaften eine Prüfung auf Freileitungsausnahme nach § 3 Abs. 3 S.1 BBPlG fordern. Aufgrund der Ergebnisse der Antragskonferenzen gem. § 7 NABEG hat die Bundesnetzagentur (BNetzA) die „Festlegung für die Unterlagen nach § 8 NABEG im Bundesfachplanungsverfahren...“ vorgenommen. Bezugnehmend auf die Ausführungen des Untersuchungsrahmens für den Abschnitt A haben insgesamt 16 Kommunen bzw. Landkreise in Sachsen-Anhalt die Prüfung von Freileitungsausnahmen gefordert. Sieben Kommunen verlangen eine allgemeine Machbarkeitsprüfung und neun Kommunen fordern die Prüfung einer Bündelung mit einer der folgenden 380-kV-Drehstromfreileitungen:

- Wolmirstedt – Förderstedt (437/438),
- Ragow – Förderstedt (531/532) und
- Lauchstädt – Wolmirstedt – Klostermansfeld (535/538/536).

Die BNetzA hat im Untersuchungsrahmen für die Unterlagen nach § 8 NABEG zum Abschnitt A in Kapitel 2.2 (Freileitungsausnahmen) den Vorhabenträger (VHT) die Prüfung der technischen Ausführung als Freileitung vorgegeben. Im Ergebnis der Prüfung durch die VHT und in Abstimmung mit der BNetzA wurde eine Ausführung des SOL als Freileitung in Teilabschnitten des Abschnitts A grundsätzlich als machbar eingeschätzt. Die Untersuchungen der VHT wurden an Freileitungsabschnitten mit einer summarischen Gesamtlänge von 97 km durchgeführt.

¹ BVerwG, Beschl. v. 22.07.2010, Az. 7 VR 4.10; Rz. 27; s.a. BVerwG, Beschl. v. 21.09.2010, Az. 7 A 7.10, Rz. 17.

² Vgl. zum rechtlichen Maßstab BVerwG, Urt. v. 14.06.2017, Az. 4 A 11.16, Rz. 34.

Für diese Freileitungsabschnitte wurden vollständige Antragsunterlagen gem. § 8 NABEG erstellt. Diese enthielten alle Unterlagen, die auch in der BFP für das Erdkabelprojekt erforderlich waren, ergänzt durch eine gegenüberstellende Betrachtung Freileitung / Erdkabel.

Der VHT schlägt nach vertiefter Prüfung und der Gegenüberstellung mit der Ausführung als Erdkabel einen Freileitungsabschnitt auf einer Länge von ca. 19 km in den TKS 001, 003 und 004a vom Konverterstandort am UW Wolmirstedt bis MD-Olvenstedt vor. Davon werden die ersten ca. 1,6 km ab dem Konverterstandort als reine 2 GW DC-Freileitung geplant. Im Anschluss wird bis zur KÜS bei MD-Olvenstedt eine Leitungsführung in Hybridbauweise untersucht. Zudem wird ein weiterer Freileitungsabschnitt in Parallelführung zu vorhandener Freileitung auf einer Länge von ca. 7 km in den TKS 007a und 007b (Welsleben bis Förderstedt) vorgeschlagen.

1.3.2 Kabelabschnittsstationen (KAS) / Kabelübergangsstationen (KÜS)

Auf langen Kabelstrecken ist es zur möglichen Fehlerortung notwendig eine Kabelabschnittsstation (KAS) vorzusehen. Im Abschnitt A1 ist eine KAS im Grenzbereich Salzlandkreis / Saalekreis in Sachsen-Anhalt zum Abschnitt A2 bei Könnern vorgesehen. Weitere Ausführungen hierzu finden sich in Kapitel 2.5.

An jedem Übergang vom Erdkabel zur Freileitung und von der Freileitung zum Erdkabel wird eine Kabelübergangsstation benötigt. Aufgrund einer möglichen Freileitungsführung direkt vom Konverter ausgehend, entfällt im ersten Freileitungsabschnitt eine KÜS. Für die zwei möglichen Freileitungsabschnitte sind drei KÜS erforderlich. Auf eine weitere KÜS kann verzichtet werden, da der erste Freileitungsabschnitt direkt am Konverter beginnt. Weitere Ausführungen hierzu finden sich in Kapitel 2.6.

1.3.3 Leerrohre

Im Rahmen des SOL sind in den Erdkabel-Abschnitten, also soweit keine Freileitungsausnahme durchgreift, zwei Kabelgräben vorgesehen. Einer dieser Gräben wird mit zwei Kabeln mit einer Übertragungskapazität von 2 GW mit einer Spannungsebene von 525 kV belegt, ein weiterer wird im Sinne der vorausschauenden Planung nach der neuen Rechtslage mit zwei Leerrohren für weitere 2 GW mit gleicher Spannungsebene ausgestattet. Weitere Ausführungen hierzu finden sich in Kapitel 2.2.2.

1.3.4 Möglichkeit der späteren Erweiterung der Übertragungskapazität in den Freileitungsabschnitten um weitere 2 GW

1.3.4.1 Rechtlicher Hintergrund und Vorgehensweise

1.3.4.1.1 Rechtlicher Hintergrund

Soweit die Errichtung des SOL als Freileitung beantragt wird, ist im Rahmen des Antrags nach § 19 NABEG darzulegen, wie geplante Kapazitätserweiterungen in den Freileitungsabschnitten realisiert werden können. Dieses Erfordernis folgt aus dem Grundsatz, dass darzulegen ist, dass der vollständigen Errichtung der Infrastruktur zukünftig keine unüberwindlichen Hindernisse entgegenstehen, um einen Planungstorso zu vermeiden.

Aus der Gesetzesbegründung zu § 19 Satz 2 Nr. 5 NABEG ergibt sich, dass, sofern Vorhaben nach § 18 Abs. 3 Satz 2 NABEG gesetzlich gekennzeichnet sind, die Unterlagen zu den Voraussetzungen für Leerrohre eingereicht werden müssen. Soweit bei dem Vorhaben Freileitungsabschnitte vorgesehen sind, sind für diese Abschnitte die Voraussetzungen für Leerrohre nicht darzulegen. In den Gesetzgebungsmaterialien ist ausdrücklich ausgeführt, dass eine Antragspflicht zur Mitverlegung von Leerrohren nicht für Abschnitte gelten soll, in denen aufgrund der Freileitungs-Ausnahmen des § 3 Abs. 2 und 3 BBPIG das Vorhaben als Freileitung errichtet werden soll (BT-Drucks. 19/9027, S. 18 f.).

Stattdessen ist für diese Abschnitte darzulegen, wie geplante Kapazitätserweiterungen realisiert werden können (BT-Ausschuss-Dr. 19(9)289 (neu), S. 92), sog. Realisierungsprognose.

1.3.4.1.2 Vorgehensweise für die Realisierungsprognose

Im Rahmen des vorliegenden Antrags auf Planfeststellung nach § 19 NABEG für den Abschnitt A1 wird folglich dargestellt, dass ein ausreichender Planungsraum für die Errichtung einer Leitung zur Übertragung von weiteren 2 GW zur Verfügung steht. Dies betrifft beide Bereiche der in der aktuellen Planung vorgesehenen Freileitungsabschnitte, nämlich einerseits den nördlichen Freileitungsabschnitt nördlich Olvenstedt im Raum Magdeburg, andererseits den südlichen Freileitungsabschnitt zwischen Welsleben und Förderstedt.

Dazu werden verschiedene Varianten für die mögliche Errichtung der Leitung mit der Übertragungskapazität von weiteren 2 GW aufgezeigt. Dies beinhaltet auch unterschiedliche technische Ausführungsvarianten, da diese zum jetzigen Planungsstand des § 19 NABEG-Antrags noch nicht festgelegt sind.

1.3.4.1.2.1 Betrachtete technische Ausführungsvarianten

Folgende technische Ausführungsvarianten wurden betrachtet:

- Reine Freileitungsvarianten
 - eigenständige 2x2 GW-Hybridleitung (in Bündelung mit einer bestehenden Trasse);
 - eigenständige 2x2 GW-DC-Leitung;
 - eigenständige 2 GW-DC-Leitung neben 2 GW-Hybridleitung oder 2 GW-DC-Leitung;
- Kombinierte Freileitungs- / Erdkabelvariante
 - 2 GW-Hybridleitung neben 2 GW-Erdkabel;
 - 2 GW-Erdkabel neben anderer möglicher Freileitungsvariante;
- Reine Erdverkabelung:
 - vollständige Erdverkabelung.

1.3.4.1.2.2 Betrachtete räumliche Ausführungsvarianten

Zu den technischen Varianten kommen noch räumliche Varianten hinzu. Dabei werden für beide Freileitungsabschnitte räumliche Varianten geprüft, die entlang der antragsgegenständlichen Leitung des Vorhaben DC5 zum Netzverknüpfungspunkt (NVP) Wolmirstedt führen.

Für den nördlichen Freileitungsabschnitt zwischen Konverterstandort UW Wolmirstedt bis MD-Olvenstedt werden den geprüften technischen Varianten folgende räumliche Varianten zugeordnet:

- a. Varianten zum NVP Wolmirstedt innerhalb der in der BFP zugrunde gelegten Trasse (vgl. § 18 III S. 3 NABEG für Leerrohre) - siehe Kapitel 1.3.4.2.1
- b. Varianten zum NVP Wolmirstedt im festgelegten Trassenkorridor (Entscheidung nach § 12 NABEG) - siehe Kapitel 1.3.4.2.2
- c. Varianten jenseits NVP Wolmirstedt mit Blick auf den möglichen NVP Klein Rogahn (Vorhaben DC20 im NEP 2030 (2019)) – siehe Kapitel 1.3.4.2.3

Für die Variante c. wird der festgelegte Trassenkorridor ab Wolmirstedt, OT Mose und/oder ab MD-Olvenstedt westlich aus dem Untersuchungsraum heraus in Richtung Norden zu einem möglichen NVP für das geplante Vorhaben DC20 geführt. Dabei wird für den nördlichen Freileitungsabschnitt die Möglichkeit geprüft, ab MD-Olvenstedt bzw. ab Wolmirstedt, OT Mose mit den zusätzlichen 2 GW die geplante Leitung des Vorhabens 5 zu verlassen. Der Verlauf würde westlich an Wolmirstedt vorbeiführen und sich zum möglichen geplanten NVP des in Prüfung befindlichen Vorhabens DC20 (Klein Rogahn) in nördliche Richtung orientieren.

Grund für die Prüfung einer solchen weiteren räumlichen Variante ist die Tatsache, dass in der Netzberechnung der ÜNB zu dem in Prüfung befindlichen Vorhaben DC20 von Isar nach Klein Rogahn kein NVP in Wolmirstedt vorgesehen ist, sondern dieses geplante Vorhaben ohne Stützpunkt an Wolmirstedt vorbeiführt (vgl. dazu Kapitel 1.3.4.1.1). Da der Gesetzgeber dieses geplante Vorhaben, an das die Leerrohrregelung des § 18 Abs. 3 S. 2 NABEG anknüpft (vgl. BT-Drs. 19/7375, S. 85)³, aktuell noch nicht im BBPlG festgelegt hat, besteht hier noch eine Unsicherheit für die Planung. Die Realisierung dieser Variante hängt demnach von der entsprechenden Festlegung im geplanten BBPlG ab und würde in einem separaten späteren Genehmigungsverfahren erfolgen müssen. Die Betrachtung dieser Variante beschränkt sich dabei räumlich auf den Untersuchungsraum des Vorhabens 5 in der Bundesfachplanung.

Für den südlichen Freileitungsabschnitt zwischen Wanzleben und Förderstedt werden den geprüften technischen Varianten a. und b. folgende räumliche Varianten zugeordnet:

- a. Varianten zum NVP Wolmirstedt innerhalb der in der BFP zugrunde gelegten Trasse (vgl. § 18 III S. 3 NABEG für Leerrohre) - siehe Kapitel 1.3.4.3.1
- b. Varianten zum NVP Wolmirstedt im festgelegten Trassenkorridor (Entscheidung nach § 12 NABEG) - siehe Kapitel 1.3.4.3.2

Die Variante c. aus der Betrachtung des nördlichen Freileitungsabschnitts entfällt im südlichen Abschnitt, da der festgelegte Trassenkorridor hierbei nicht verlassen wird.

1.3.4.1.2.3 Prüfkriterien für Betrachtung der räumlichen und technischen Varianten

Die Prüfung der räumlichen und technischen Varianten erfolgt anhand folgender Kriterien:

- trassierungstechnische Realisierbarkeit inkl. möglicher Leitungsprovisorien
- technische Machbarkeit einschließlich Fragen der System- und Betriebssicherheit
- umweltfachliche und raumplanerische Realisierbarkeit auf Basis Datenlage Bundesfachplanung, insbesondere der gesetzlich vorgegebenen Siedlungsabstände, Bündelungsmöglichkeiten sowie dem Platzbedarf der Kabelübergangsstationen (KÜS)
- Grobanalyse des Raums außerhalb des Untersuchungsraums von Vorhaben 5 auf Basis Datenlage gemäß Bundesfachplanung
- Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte, insbesondere Mehrkosten von Kreuzungen oder Erfordernis zusätzlicher technischer Einrichtungen (u.a. STATCOM-Anlagen zur Blindleistungskompensation)

1.3.4.2 Nördlicher Freileitungsabschnitt

1.3.4.2.1 Varianten zum NVP in der der BFP zugrunde gelegten Trasse

1.3.4.2.1.1 2x2 GW Erdkabeltrasse

Es besteht die Möglichkeit einer durchgängigen Verlegung von zwei Erdkabelsystemen bis zum NVP Wolmirstedt. Die weitere Planung kann auf der Grundlage der Planung für das 2 GW–320 kV-Erdkabelprojekt aus der Bundesfachplanung herangezogen werden. Somit ist es mittels der vorliegenden Planung möglich, den Raum eines - bei der zum Einsatz kommenden 525 kV-Spannungsebene - obsolet gewordenen 320 kV-Erdkabelsystems für die zusätzlich 2 GW Übertragungskapazität durch Verlegung von Leerrohren zu nutzen. Allerdings wird eine durchgängige

³ Dort heißt es: „Aus dem genannten Langfristszenario geht hervor, dass jedenfalls für 2 zusätzliche Gigawatt Kapazität in allen Varianten die Trasse von SuedOstLink vorgeschlagen wird. Vor diesem Hintergrund ist es sehr wahrscheinlich, dass Leerrohre, die in der Trasse von SuedOstLink verlegt werden, später zur Durchführung einer weiteren HGÜ genutzt wird.“

Verlegung von Leerrohren bis zum NVP Wolmirstedt als wenig sinnvoll erachtet, da damit der geplante Stützpunkt für das geplante Vorhaben DC20 an einen sehr verdichteten und überplanten Standort gelegt werden würde. Um den Raum zu entflechten, bietet es sich an, den „DC20-Anbinderraum“ möglichst weit westlich des NVP Wolmirstedt zu platzieren.

1.3.4.2.1.2 2x2 GW-Hybridfreileitung von KÜS-MD-Olvenstedt bis Mose mit Anbindung einer 2x2 GW-DC-Freileitung ab Mose bis zum NVP Wolmirstedt

Es besteht die Möglichkeit der Errichtung einer durchgängigen 2x2 GW-Hybridfreileitung ab der Kabelübergangsstation „KÜS-MD-Olvenstedt“ bis Wolmirstedt, OT Mose. Bei dieser Variante wird geprüft, ob das System zur Übertragung von 2 GW des SOL und zusätzlichen 2 GW (voraussichtlich für das geplante Vorhaben DC20) zusammen mit zwei bestehenden AC-Systemen auf einem Gestänge geführt werden kann. Bei den bestehenden 380-kV-Freileitungen für die Hybridführung handelt es sich um die Leitungen Wolmirstedt-Förderstedt ab km 17,2 bis ca. 10,5 und Lauchstädt-Wolmirstedt-Klostermansfeld von km 10 bis ca. km 1,6.

Im Fall der Realisierung des geplanten Vorhabens DC20 als Freileitung ist ein dauerhafter Verzicht auf eine Kabelübergangsstation südwestlich Wolmirstedt, OT Mose möglich. Eine 2x2 GW-DC-Freileitung kann nur wenige Hundert Meter ab dem OT Mose geführt werden, bevor eine Auftrennung der zwei Freileitungen zur Anbindung an die Konverter umgesetzt werden muss. Diese Variante macht aus trassierungstechnischer Sicht wenig Sinn, da bestehenden 380-kV-Freileitungen vor dem UW Wolmirstedt gekreuzt werden müssten. Allein die in großer Höhe zu erfolgende Überkreuzung bestehender 380-kV-Freileitungen stellt einen so großen Nachteil dar, dass diese Variante nicht empfehlenswert ist.

1.3.4.2.1.3 2x2 GW-Hybridfreileitung von KÜS-MD-Olvenstedt bis Mose mit Anbindung einer 2x2 GW Erdkabeltrasse ab Mose bis zum NVP Wolmirstedt

In diesem Fall bedarf es einer Kabelübergangsstation (KÜS) im Bereich Wolmirstedt, OT Mose (siehe Abbildung 1). Eine Realisierung als Erdkabelauführung wird unter Kapitel 1.3.4.2.1.1 betrachtet. Sie stellt ab Wolmirstedt, OT Mose bis zum geplanten Konverterstandort am NVP Wolmirstedt technisch, umweltfachlich und raumplanerisch eine weiter zu verfolgende Option dar.

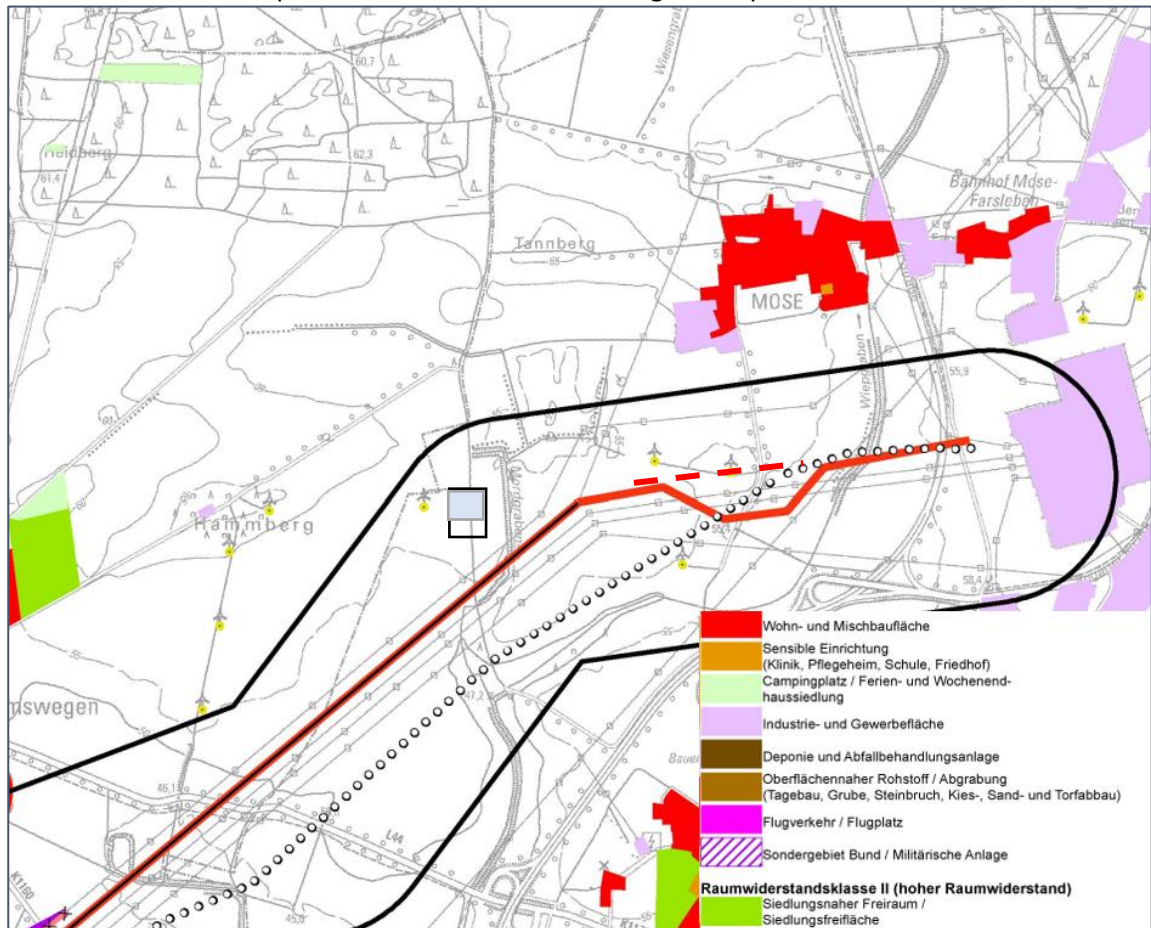


Abbildung 1: Übersicht Raum Wolmirstedt, OT Mose mit möglichem KÜS Standort (hellblau), Freileitung durchgängige Linie (rot), alternativer Freileitungsverlauf (rot gestrichelt), Erdkabeltrasse (schwarz-weiß gepunktet)

Die 2x2 GW-Hybridfreileitung bis Wolmirstedt, OT Mose stellt eine technische Option dar, die bezüglich ihrer Umsetzung mit erheblichen Konsequenzen verbunden ist. So sind sehr aufwendige und kostenintensive Begleitmaßnahmen zur Absicherung des Netzes andernorts aus systemplanerischer Sicht zwingend erforderlich. Erste Schätzungen hierfür gehen von Mehraufwendungen im dreistelligen Millionenbereich für zusätzliche Begleitmaßnahmen zur Realisierung der zusätzlichen 2 GW Übertragungskapazität über den 2x2 GW-Hybridfreileitungsabschnitt aus.

1.3.4.2.1.4 2 GW Hybridfreileitung von „KÜS MD-Olvenstedt“ bis Mose und Anbindung einer 2 GW-DC-Freileitung bis zum Konverter und einer zusätzlichen Übertragungsleistung von 2 GW außerhalb des festgelegten Trassenkorridors

Es besteht die Möglichkeit einer durchgängigen Freileitungserrichtung mit einer 2 GW-Hybridfreileitung ab der Kabelübergangsstation „KÜS MD-Olvenstedt“ bis Wolmirstedt, OT Mose und der Fortsetzung als reine 2 GW-DC-Freileitung bis zum Konverterstandort am NVP Wolmirstedt. Vorteilhaft bei dieser Variante ist, dass die für die Realisierung der 2x2 GW-DC-Hybridleitung notwendig werdenden, sehr aufwendigen und kostenintensiven Begleitmaßnahmen zur Absicherung des Netzes entfallen können. Weiterhin kann bei dieser Variante die Kabelübergangsstation bei Wolmirstedt, OT Mose gänzlich

eingespart werden, sofern die Anbindung an den Konverter mittels einer 2 GW-DC-Freileitung erfolgt. Die Anbindung einer 2 GW-DC-Freileitung ab Wolmirstedt, OT Mose bis zum Konverterstandort über eine Länge von ca. 1,6 km ist aus technischer und umweltfachlicher / raumplanerischer Sicht möglich. Die Realisierung der zusätzlichen 2 GW Übertragungskapazität ab der Kabelübergangsstation „KÜS-MD-Olvenstedt“ erfolgt über das geplante Vorhaben DC20 außerhalb des festgelegten Trassenkorridors für das Vorhaben 5. Damit würde die gesetzliche Leerrohrmitverlegungsoption über das Vorhaben 5 bei dieser technischen Variante an der „KÜS MD-Olvenstedt“ enden. Die Trasse zur Übertragung der zusätzlichen 2 GW muss hierbei ab der „KÜS MD-Olvenstedt“ in westliche Richtung außerhalb des festgelegten Trassenkorridors des Vorhabens DC5 über das geplante Vorhaben DC20 planerisch und genehmigungsseitig umgesetzt werden. Hierfür ist ein separates Planungs- / Genehmigungsverfahren mit Bundesfachplanung und nachgelagertem Planfeststellungsverfahren erforderlich. Zur Einschätzung des Verlaufs außerhalb des festgelegten Trassenkorridors werden für die gegenständliche Realisierungsprognose der Untersuchungsraum und die Datengrundlagen aus der Bundesfachplanung zugrunde gelegt und vertiefend unter Kapitel 1.3.4.2.3 dargestellt.

1.3.4.2.1.5 2 GW-Hybridfreileitung mit Leerrohren im Schutzstreifen der Freileitung

Eine Mitverlegung von Leerrohren in der Trasse der 2 GW-Hybridfreileitung ist nach übereinstimmender Auffassung seitens des Gesetzgebers nicht vorgesehen. Damit würde die gesetzliche Leerrohrmitverlegungsoption für Vorhaben 5 bei dieser technischen Variante an der „KÜS MD-Olvenstedt“ enden und zu einem „Planungstorso“ führen. Daher wird diese Option nicht weiter betrachtet.

1.3.4.2.2 Varianten zum NVP Wolmirstedt innerhalb des festgelegten Trassenkorridors

1.3.4.2.2.1 2x2 GW-DC-Freileitung (auf einem Gestänge)

Eine reine 2x2 GW-DC-Freileitung kann im festgelegten Trassenkorridor aufgrund der räumlichen Situation nicht realisiert werden. Im festgelegten Trassenkorridor ist die Verortung einer weiteren 2 GW-DC-Freileitung (über das geplante Vorhaben DC20) ohne Nutzung einer Bestandstrasse (und entsprechender Hybrid-Konstruktion) aufgrund der vorhandenen drei 380-kV-Bestandsfreileitungen und den weiteren zwei 110-kV-Bestandsfreileitungen, der Weiterführung der BAB A14 sowie der einzuhaltenden Siedlungsabstände (200 m / 400 m) nicht möglich.

1.3.4.2.2.2 2 GW-DC-Freileitung neben 2 GW-DC-Freileitung oder 2 GW-Hybridfreileitung

Eine zusätzliche 2 GW-DC-Freileitung (zur Übertragung der zusätzlichen 2 GW) neben die 2 GW-DC-Freileitung oder die 2 GW-Hybridfreileitungen für die Übertragung der gegenständlichen 2 GW Übertragungskapazität über das Vorhaben 5 anzuordnen, kann im festgelegten Trassenkorridor aufgrund der hier vorherrschenden, räumlichen Situation nicht realisiert werden. Im festgelegten Trassenkorridor ist die Verortung von zwei 2 GW-DC-Freileitungen (über Vorhaben 5 und dem geplanten Vorhaben DC20) ohne Nutzung der Bestandstrassen (und entsprechender Hybrid-Konstruktion) aufgrund der vorhandenen drei 380-kV-Bestandsfreileitungen und den weiteren zwei 110-kV-Bestandsfreileitungen, der Weiterführung der BAB A14 sowie der einzuhaltenden Siedlungsabstände (200 m / 400 m) nicht möglich.

1.3.4.2.2.3 2 GW-Erdkabel (Leerrohre) neben 2 GW-DC-Freileitung

Eine reine 2 GW-DC-Freileitung neben einer Trasse für ein 2 GW Erdkabel kann im festgelegten Trassenkorridor aufgrund der hier vorherrschenden, räumlichen Situation nicht realisiert werden. Im vorgeschlagenen Trassenkorridor ist die Verortung einer 2 GW-DC-Freileitung und einem Erdkabel (über Vorhaben 5 und dem geplanten Vorhaben DC20) ohne Nutzung der Bestandstrassen (und entsprechender Hybrid-Konstruktion) aufgrund der vorhandenen drei 380-kV-Bestandsfreileitungen und den weiteren zwei 110-kV-Bestandsfreileitungen, der Weiterführung der BAB A14 sowie der einzuhaltenden Siedlungsabstände (200 m / 400 m) nicht möglich.

1.3.4.2.3 Varianten jenseits NVP Wolmirstedt

1.3.4.2.3.1 Technologieoffene Anbindung zu Übertragung weiterer 2 GW nach Norden außerhalb des Untersuchungsraumes von DC5

Es besteht die Möglichkeit einer durchgängigen Freileitungsserrichtung mit einer 2 GW-Hybridfreileitung ab der „KÜS MD-Olvenstedt“ bis südwestlich Wolmirstedt, OT Mose und der Anbindung über Erdkabel oder Freileitung an den NVP Wolmirstedt für die ersten 2 GW in Verbindung mit der Fortsetzung einer technologieoffenen Anbindung über Erdkabel oder Freileitung für die zusätzlichen 2 GW ab der „KÜS MD-Olvenstedt“ in Richtung Norden. Die Realisierung der zusätzlichen 2 GW Übertragungskapazität ab der „KÜS MD-Olvenstedt“ würde hierbei über das geplante Vorhaben DC20 außerhalb des festgelegten Trassenkorridors von Vorhaben 5 umgesetzt werden.

Der Raum östlich von Wolmirstedt ist bekanntermaßen aufgrund seiner Beanspruchung und Belegung mit Raumwiderständen für weitere Erdkabel- / Freileitungsvorhaben nicht beplanbar. Im westlichen und nordwestlichen Raum zeigt die Raumwiderstandskarte gemäß Abbildung 2 zwar raumwiderstandsarme Bereiche, in denen mögliche Trassenkorridore entwickelt werden können, wie z.B. entlang des Mittellandkanals. Allerdings sind sie nur unter erheblichen Auslenkungen aus der eigentlich zu verfolgenden Nordrichtung zu erreichen. Die weitere Suche in nordwestlicher Richtung führt dabei in die südliche Passage der Colbitz-Letzlinger Heide. Zwangsläufig erfolgt im Bereich „Westheide“ ein Verschwenken in nördliche Richtung. Eine westliche Passage der Heide erscheint angesichts des Ausgangspunkts „Raum Mose“ als Umweg und wird zudem durch die außerhalb der Heide gewachsenen Siedlungsstrukturen eingeschränkt.

Die Nutzbarkeit des nördlichen Raumes ab Mose erscheint auf dieser Untersuchungsebene vorteilhafter. Auf den ersten Kilometern sind nur geringere Raumwiderstände zu vergegenwärtigen. Eine östliche Passage der Colbitz-Letzlinger Heide ergibt sich hier zwangsläufig. Zusätzlich sind nach Norden führende Bündelungsoptionen zu verzeichnen (z.B. Freileitungen, BAB A14).

Die Möglichkeiten der Wahrnehmung dieser Bündelungs-Konstellation werden erheblich von den Begleitparametern der geplanten technischen Ausführung, wie z.B. siedlungsnahe Erdkabel oder Siedlungsabstände für Freileitungen bestimmt. Selbst in den eigentlich raumwiderstandsärmeren Bereichen nördlich von Mose entstehen durch einzuhaltende Siedlungsabstände planerisch herausfordernde Trassierungsbeschränkungen.

Dies gilt auch in den eigentlich raumwiderstandsarmen Korridorbereichen ab MD-Olvenstedt bis Irxleben und Westheide. Auch hier entstehen durch einzuhaltende Siedlungsabstände planerisch herausfordernde Trassierungsbeschränkungen (siehe Abbildung 2).

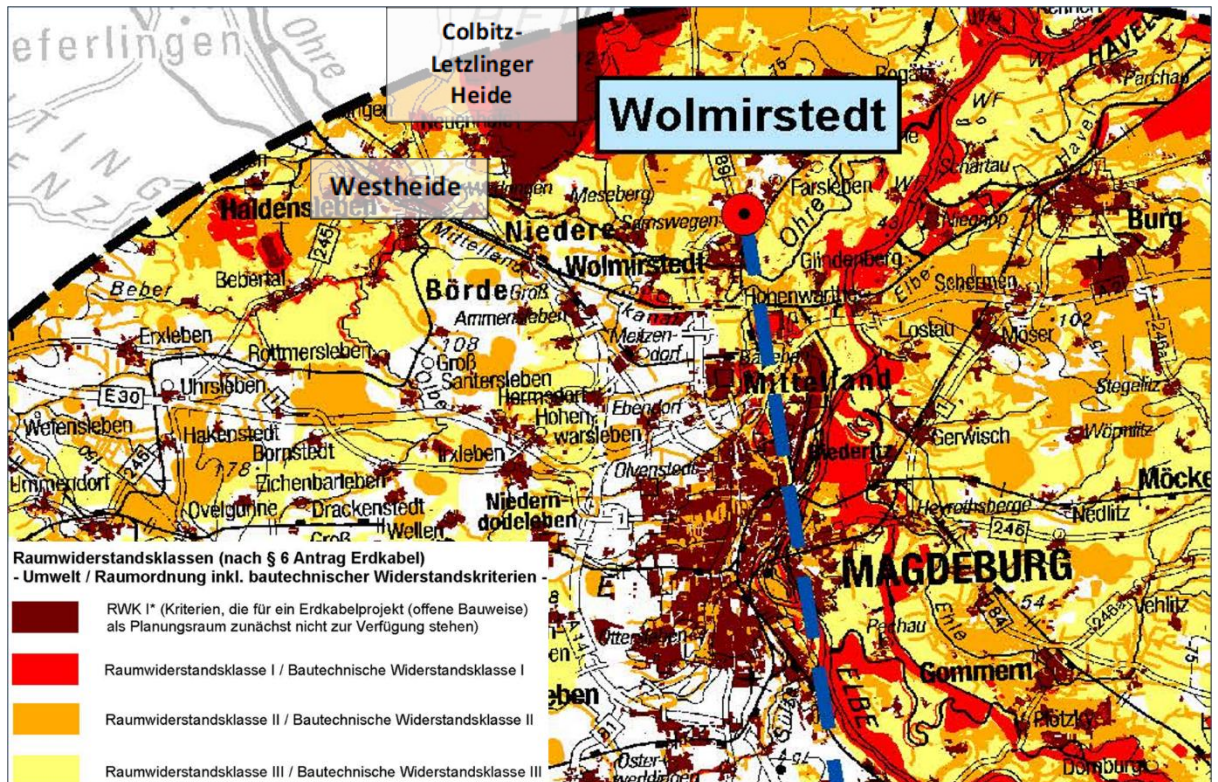


Abbildung 2: Raumwiderstandsanalyse aus der § 6 Antragsunterlage (blau gestrichelt = Ideallinie zum NVP Isar) vom NVP Wolmirstedt

Unabhängig von westlicher oder östlicher Passage der Colbitz-Letzlinger Heide ergibt sich als wesentliche planerische Herausforderung jeder Trassenführung in Richtung Norden, außerhalb des festgelegten Trassenkorridors und außerhalb des Untersuchungsraums des Vorhabens 5, der dem gegenständlichen Bundesfachplanungsverfahren zugrunde gelegt wurde, die Querung der Elbe. Dies gilt nicht nur in technischer, sondern auch in genehmigungsrechtlicher Sicht. Unter der Maßgabe, dass diese Querung bewältigbar sein wird, besteht auch eine positive Realisierungsprognose für jegliche „DC-Leitungsführung aus dem Raum Magdeburg / Wolmirstedt in Richtung Norden“ zu dem aktuell in Rede stehenden NVP Klein Rogahn.

1.3.4.2.3.2 Räumliche Betrachtungen ab MD-Olvenstedt außerhalb des festgelegten Trassenkorridors

Diese Variante wird als technologieoffen beschrieben, da noch nicht absehbar ist, ob eine Ausführung als Freileitung oder Erdkabel in Betracht gezogen werden kann und umsetzbar ist.

Zur Einschätzung des Verlaufs außerhalb des festgelegten Trassenkorridors werden für die Realisierungsprognose der Untersuchungsraum und die Datengrundlagen aus der gegenständlichen Bundesfachplanung (Unterlagen nach § 6 und § 8 NABEG) für das Vorhaben 5 zugrunde gelegt. Insbesondere die aggregierten Raumwiderstandskarten für den zugrunde gelegten Untersuchungsraum vermitteln einen hinreichenden Eindruck über die planerische Situation im Nahbereich (siehe Abbildung 2).

Die Trasse zur Übertragung der zusätzlichen 2 GW muss hierbei ab der „KÜS MD-Olvenstedt“ in westliche Richtung außerhalb des festgelegten Trassenkorridors des Vorhabens 5 über das geplante Vorhaben DC20 planerisch und genehmigungsseitig umgesetzt werden. Hierfür ist ein separates Planungs- und Genehmigungsverfahren erforderlich. Die gesetzliche Leerrohrmitverlegungsoption über das Vorhaben 5 würde demnach bei dieser technischen Variante an der „KÜS MD-Olvenstedt“ enden.

Der gesamte Raum östlich von MD-Olvenstedt mit der Stadt Magdeburg steht für Erdkabel- / Freileitungsplanungen nicht zur Verfügung.

Die Nutzbarkeit des nördlichen Raums ab MD-Olvenstedt wurde in den vorangegangenen Kapiteln mit der Beschreibung des festgelegten Trassenkorridors von Vorhaben 5 und den verschiedenen Varianten in den Kapitel 1.3.4.2.1 und Kapitel 1.3.4.2.2 dargestellt.

Im westlichen und nordwestlichen Raum ab MD-Olvenstedt zeigt schon die Raumwiderstandskarte (siehe Abbildung 3) kilometerlange, freie, oder zumindest raumwiderstandsarme Korridore, die in nordwestlicher Richtung bis in die Region Irxleben verlaufen. Ab Irxleben bietet sich ein Verschwenken in nördliche Richtung an. Zwangsläufig beginnt im Bereich „Westheide“ die westliche Passage der „Colbitz-Letzlinger Heide“.

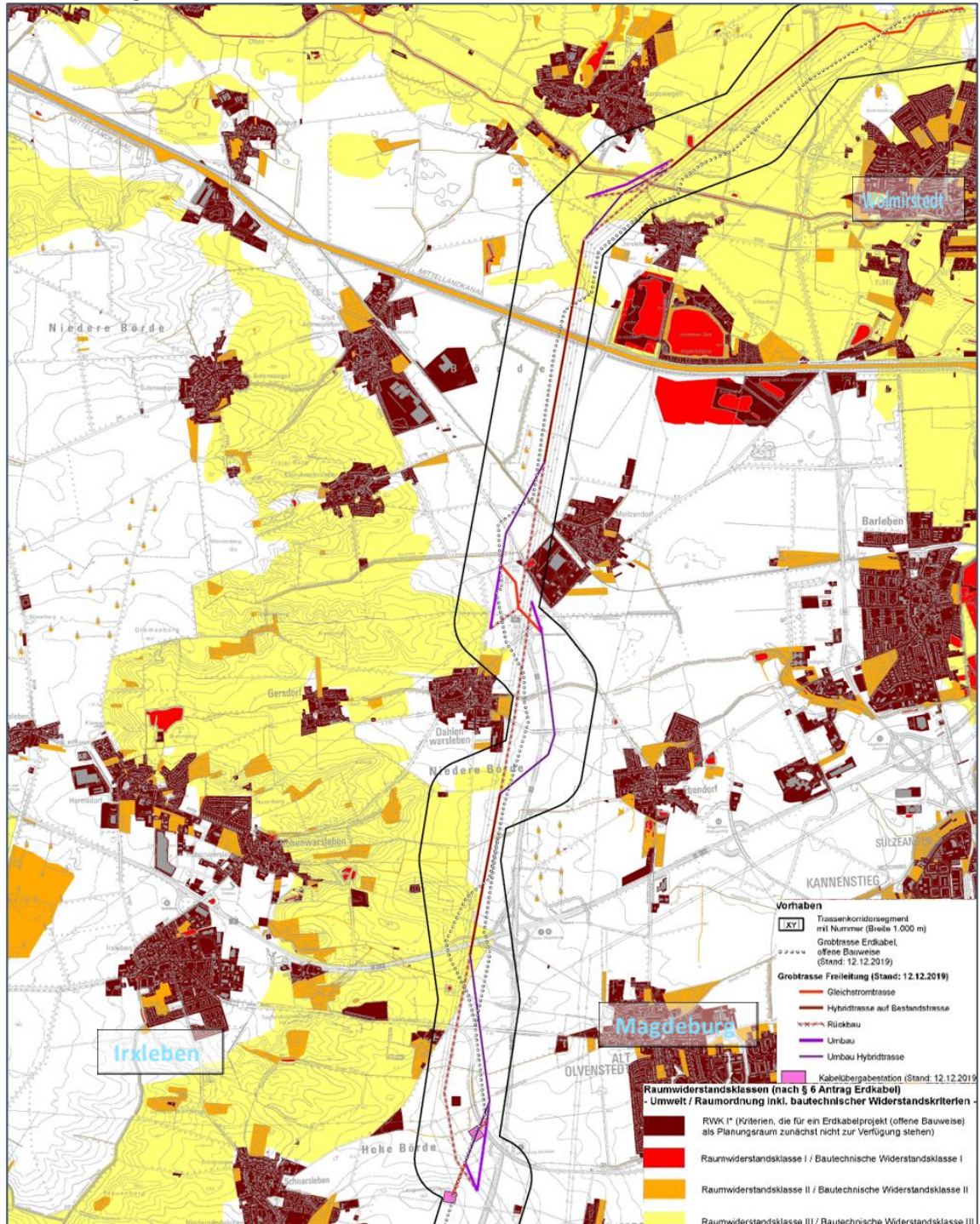


Abbildung 3: Ausschnitt Raumwiderstandskarte § 6 NABEG im pot. 2 GW Hybridabschnitt

1.3.4.3 Südlicher Freileitungsabschnitt

1.3.4.3.1 Varianten in der in der BFP zugrunde gelegten Trasse

1.3.4.3.1.1 2x2 GW DC-Freileitung

Im südlichen Freileitungsabschnitt zwischen Welsleben und Förderstedt wurde im festgelegten Trassenkorridor eine Ausführungsvariante als 2 GW-Gleichstrom-Freileitung in Parallelführung zur Bestandsleitung geprüft und für realisierbar erachtet. Die Maste der DC-Freileitung könnten so entwickelt und gebaut werden, dass eine weitere Traversenebene am jeweiligen Mast nachrüstbar wird, um eine zusätzliche Übertragungskapazität von weiteren 2 GW zu ermöglichen. Der Ausbau würde somit zweistufig erfolgen.

1.3.4.3.1.2 2x2 GW Erdkabeltrasse

Ferner besteht die Möglichkeit einer durchgängigen Verlegung von zwei Erdkabelsystemen zwischen Welsleben und Förderstedt. Dies kann auf der Grundlage der Planung für das 2 GW-320 kV-Kabelsystem aus der Bundesfachplanung umgesetzt werden. Somit ist es mittels der vorliegenden Planung möglich, den Raum eines - bei der zum Einsatz kommenden 525 kV-Spannungsebene - obsolet gewordenen 320 kV-Kabelsystems für die zusätzliche 2 GW Übertragungskapazität durch Verlegung von Leerrohren zu nutzen.

1.3.4.3.2 Varianten innerhalb des festgelegten Trassenkorridors

1.3.4.3.2.1 2x2 GW-Hybridfreileitung

Bei dieser Variante wurde geprüft, ob das System zur Übertragung von 2 GW des SOL und zusätzlichen 2 GW (voraussichtlich für das geplante Vorhaben DC20) zusammen mit vier bestehenden AC-Systemen der 380-kV-Freileitungen Wolmirstedt-Förderstedt (2 Systeme) und Ragow-Förderstedt (2 Systeme) auf einem Gestänge geführt werden kann.

Eine Hybridfreileitungsführung mit 2x2 GW Gleichstromübertragung ist auf diesem Abschnitt über die bestehende, viersystemige 380-kV-AC-Freileitung Ragow-Förderstedt / Wolmirstedt-Förderstedt systembedingt nicht vorzugswürdig, da eine derartige Konzentration von Übertragungsleistung auf einem Mastgestänge aus Gründen der Netzsicherheit hinsichtlich der Versorgungssicherheit als sehr kritisch angesehen wird. Auch wird aktuell eingeschätzt, dass die Ausführung als Hybridfreileitung unter den vorherrschenden Randbedingungen wirtschaftlich gegenüber der Erdkabelauführung zurückfällt und insofern nicht vorzugswürdig ist, da die rückzubauende, viersystemige 380-kV-AC-Freileitung Ragow-Förderstedt / Wolmirstedt-Förderstedt erst vor wenigen Jahren vollständig neu errichtet wurde.

1.3.4.4 Ergebnis der vorliegenden Realisierungsprognose

Es wurden anhand der vorliegenden Realisierungsprognose verschiedene Optionen zur Umsetzung der zusätzlichen 2 GW Übertragungskapazität für den nördlichen und südlichen Freileitungsabschnitt aufgezeigt, über die ein Planungstorso ausgeschlossen werden kann.

1. Nördlicher Freileitungsabschnitt zwischen „KÜS MD-Olvenstedt“ und Wolmirstedt, OT Mose sowie weiter bis NVP Wolmirstedt

Grundsätzlich besteht zum Nachweis der Realisierbarkeit zum einen aus gesetzlicher Sicht immer die Möglichkeit, in diesem Planungsraum auf das **Erdkabelprimat** für DC-Verbindungen im Höchstspannungsbereich zurückzufallen, um die zusätzliche 2 GW Übertragungskapazität über die gesetzlich vorgesehene Leerrohrmitverlegungsoption für den SuedOstLink (Kennzeichnung „H“) umsetzen zu können.

Zum anderen stellt die **2x2 GW-Hybridfreileitung** eine denkbare technische Option dar. Sie erfordert hinsichtlich ihrer Realisierbarkeit aus systemplanerischer Sicht jedoch erhebliche, sehr aufwendige und kostenintensive Begleitmaßnahmen andernorts im Netz zur Absicherung des Gesamtnetzes. Erste Schätzungen gehen von Mehrkosten im dreistelligen Millionenbereich für zusätzliche Begleitmaßnahmen zur Realisierung der zusätzlichen 2 GW Übertragungskapazität über den „2x2 GW-Hybridfreileitungsabschnitt“ zwischen „KÜS MD-Olvenstedt“ und Wolmirstedt, OT Mose aus. Aus diesem Grund wird die Option „2x2 GW-Hybridfreileitung“ aktuell, insbesondere wegen möglicher anderer Übertragungsoptionen, als **nicht vorzugswürdig** angesehen.

Vorzugswürdig hingegen erscheint aus aktueller Sicht für den nördlichen Freileitungsabschnitt die Option der Realisierung der ersten 2 GW Übertragungskapazität über das gegenständliche Planungs- und Genehmigungsverfahren für das Vorhaben 5 anhand einer 2 GW-Hybridfreileitung innerhalb des festgelegten Trassenkorridors zwischen der geplanten „KÜS-MD-Olvenstedt“ und dem Raum südwestlich Mose in Verbindung mit einer sich hieran anschließenden reinen 2 GW-DC-Mono-Freileitung bis zum NVP und Konverterstandort Wolmirstedt.

Die Realisierung der zusätzlichen 2 GW Übertragungskapazität - idealerweise **außerhalb** des festgelegten Trassenkorridors für das Vorhaben 5 und beginnend an der „KÜS MD-Olvenstedt“ - ist darüber hinaus über das im NEP 2030 (2019) bereits benannte Vorhaben DC20 mit einem separaten Planungs- und Genehmigungsverfahren mit Bundesfachplanung und nachgelagertem Planfeststellungsverfahren gewährleistet. Auf Basis der Datengrundlage aus der kürzlich abgeschlossenen Bundesfachplanung für das Vorhaben 5 wurden ausreichend Passageräume bis zur nördlichen Grenze des hierbei zugrunde gelegten Untersuchungsraums nachgewiesen.

2. Südlicher Freileitungsabschnitt zwischen Welsleben und Förderstedt

Für den südlichen Freileitungsabschnitt wurde dargestellt, dass die Errichtung einer parallel geführten 2 GW-DC-Freileitung mit nachrüstbaren Traversen für die geplante Übertragung der zusätzlichen 2 GW bei Vorliegen der erforderlichen energiewirtschaftlichen Notwendigkeit umsetzbar und system- und betriebstechnisch möglich ist.

Auch für diesen Freileitungsabschnitt besteht zum Nachweis der Realisierbarkeit aus gesetzlicher Sicht gleichermaßen die Möglichkeit, auf das **Erdkabelprimat** für DC-Verbindungen im Höchstspannungsbereich zurückzufallen, um die zusätzliche 2 GW Übertragungskapazität über die gesetzlich vorgesehene Leerrohrmitverlegungsoption für den SuedOstLink (Vorhaben 5 - Kennzeichnung mit „H“) realisieren zu können.

1.4 Vorhabenträger

Als länderübergreifendes Vorhaben verlaufen die im Rahmen der Bundesfachplanung ermittelten Vorschlagstrassenkorridore bzw. der für den Abschnitt A1 bereits festgelegte Trassenkorridor nach § 12 NABEG Abschluss der Bundesfachplanung durch das Bundesland Sachsen-Anhalt. Im weiteren Verlauf werden die Bundesländer Sachsen, Thüringen und Bayern gequert, wodurch die Regelzonen der Übertragungsnetzbetreiber 50Hertz Transmission GmbH (50Hertz) und TenneT TSO GmbH (TenneT) betroffen sind. Die Zuständigkeit für die Vorhabenabschnitte innerhalb der Bundesländer Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen liegt bei 50Hertz, für diejenigen innerhalb Bayerns bei TenneT.

Der in dieser Unterlage in Rede stehende Abschnitt A1 liegt in der Regelzone von 50Hertz und ist durch diesen Vorhabenträger zu realisieren.

50Hertz betreibt das 380- / 220-kV-Höchstspannungsübertragungsnetz im Norden und Osten Deutschlands. Das Netz erstreckt sich über eine Fläche von 109.360 km² und hat eine Länge von rund 10.000 km. Es sichert die Netzintegration von etwa 40 % der gesamten in Deutschland installierten Windkraftleistung. 50Hertz sorgt für die sichere Stromversorgung von rund 18 Millionen Menschen.

Gemäß § 11 Abs. 1 S. 1 EnWG ist 50Hertz verpflichtet, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz diskriminierungsfrei zu betreiben, zu warten und bedarfsgerecht zu optimieren, zu verstärken und auszubauen, soweit es wirtschaftlich zumutbar ist.

Als Betreiber von Übertragungsnetzen hat 50Hertz nach § 12 Abs. 3 EnWG dauerhaft die Fähigkeit des Netzes sicherzustellen, die Nachfrage nach Übertragung von Elektrizität zu befriedigen und insbesondere durch entsprechende Übertragungskapazität und Zuverlässigkeit des Netzes zur Versorgungssicherheit beizutragen.

Die Kernaufgabe von 50Hertz ist es, das Verhältnis von Frequenz und Spannung innerhalb der zulässigen Toleranzen stabil zu halten. Die ca. 1.000 Mitarbeiter sorgen für die stete Netzverfügbarkeit, den kostengünstigen Stromtransport in die Verbrauchszentren und die diskriminierungsfreie Aufnahme von Strom, insbesondere aus erneuerbaren Energien. Dafür wird das Netz bedarfsgerecht ausgebaut. Die Unternehmenszentrale befindet sich in Berlin-Moabit. Durch sieben Regionalzentren ist 50Hertz auch in der Fläche der Regelzone präsent.

1.5 Zielsetzung der vorliegenden Unterlage

Die vorliegende Unterlage beinhaltet alle für den Planfeststellungsantrag in § 19 NABEG verankerten Anforderungen. Gemäß den Hinweisen der BNetzA für die Planfeststellung (BNetzA, 2018a) ist Folgendes zu berücksichtigen:

„Der Planfeststellungsantrag dient einerseits dazu, den Beteiligten der Antragskonferenz Hinweise und Anforderungen an den Plan und die Unterlagen nach § 21 NABEG zu ermöglichen. Andererseits muss er der Bundesnetzagentur ermöglichen, aufgrund des Antrags und der Ergebnisse aus der Antragskonferenz die Festlegung des Untersuchungsrahmens zu formulieren. Darüber hinaus dient er auch der Auswahl zwischen den in Frage kommenden Alternativen unter Berücksichtigung der erkennbaren Umweltauswirkungen.“

Die Antragsunterlagen gliedern sich somit in zwei Teile. Der erste Teil beinhaltet neben den allgemeinen Informationen zum Antragsgegenstand Erläuterungen zum Trassenvorschlag sowie zu den Alternativen. Dabei werden betroffene Gebietskörperschaften, konkrete technische Angaben (auch zum Bau und Betrieb der Leitung, vgl. Kapitel 2.2) sowie die umweltrelevanten Wirkungen des Vorhabens (vgl. Kapitel 3) beschrieben. Weiterhin wird das methodische Vorgehen des Alternativenvergleichs (§ 19 Satz 4 Nr. 2 NABEG) erläutert (vgl. Kapitel 4.3), um für alle Planungsschritte eine transparente Nachvollziehbarkeit sowohl für die BNetzA als auch für die Öffentlichkeit zu gewährleisten.

Der zweite Teil der Antragsunterlagen beinhaltet den Vorschlag für den Inhalt der Festlegung des Untersuchungsrahmens für die Unterlagen nach § 21 NABEG (vgl. Kapitel 4). Der Vorschlag umreißt für den UVP-Bericht das grundlegende methodische Vorgehen für alle Schutzgüter mit Angaben zu Datengrundlagen, Untersuchungsräumen, Auswirkungs- und Bewertungsprognosen (vgl. Kapitel 4.1). Weiterhin werden geplante Gutachten und Untersuchungen aufgeführt und kurz erläutert und die zu bearbeitenden Inhalte vorgeschlagen (vgl. Kapitel 4.2).

Für die Erstellung der Antragsunterlagen werden Informationen und Ergebnisse der Unterlagen nach § 8 NABEG berücksichtigt, die für den durch die BNetzA festgelegten Trassenkorridor (FTK) relevant sind. Auf Ebene der Planfeststellung ist eine höhere Prüftiefe erforderlich, so dass eine Einbeziehung zusätzlicher Informationen, insbesondere bezüglich der technischen Planung, vorgenommen wird. Bei konkreten Anhaltspunkten zu überholten Datengrundlagen wird zudem eine entsprechende Aktualisierung vorgenommen. Die Hinweise aus dem Erörterungstermin in Staßfurt (12./13.11.2019) werden bei der Entwicklung der Trasse berücksichtigt.

Auf die Erstellung und Einreichung der Unterlage nach § 19 NABEG (Antrag auf Planfeststellungsbeschluss) folgt das weitere Verfahren nach § 20 Abs. 1 NABEG, wonach eine Antragskonferenz durch die BNetzA durchgeführt wird. Die Antragskonferenz ist öffentlich (§ 20 Abs. 2 S. 2 NABEG). Der Vorhabenträger, Vereinigungen und Träger öffentlicher Belange werden zur Antragskonferenz geladen (§ 20 Abs. 2 Satz 1 NABEG). Die Unterrichtung der Öffentlichkeit erfolgt über die Internetseite der Planfeststellungsbehörde und in örtlichen Tageszeitungen, die in dem Gebiet verbreitet sind, auf das sich das Vorhaben voraussichtlich auswirken wird (§ 20 Abs. 2 Satz 2 NABEG). Die Planfeststellungsbehörde legt auf Grund der Ergebnisse der Antragskonferenz einen Untersuchungsrahmen für

die Planfeststellung fest und bestimmt den erforderlichen Inhalt der nach § 21 NABEG einzureichenden Unterlagen (§ 20 Abs. 3 Satz 1 NABEG). Diese Festlegung soll innerhalb von zwei Monaten nach der Antragstellung abgeschlossen sein (§ 20 Abs. 3 NABEG).

1.6 Rechtliche Grundlagen

Maßgeblich für das Planfeststellungsverfahren ist das Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz (§§ 18 ff. NABEG), ergänzend dazu gelten das Energiewirtschaftsgesetz (§§ 43 ff. EnWG) und das Verwaltungsverfahrensgesetz (§§ 72 bis 78 VwVfG).

Hinsichtlich der Erstellung der Antragsunterlage sind konkret sowohl § 15 NABEG als auch §§ 18 – 24 NABEG zu berücksichtigen. § 15 NABEG bezieht sich dabei auf die Verbindlichkeit des in der Bundesfachplanung festgelegten Trassenkorridors innerhalb dessen Grenzen der Trassenvorschlag sowie die in Frage kommenden Alternativen verlaufen müssen. §§ 18 - 24 NABEG regeln den Ablauf des Planfeststellungsverfahrens:

- § 18 Erfordernis einer Planfeststellung
- § 19 Antrag auf Planfeststellungsbeschluss
- § 20 Antragskonferenz, Festlegung des Untersuchungsrahmens
- § 21 Einreichung des Plans und der Unterlagen
- § 22 Anhörungsverfahren
- § 23 Umweltverträglichkeitsprüfung
- § 24 Planfeststellungsbeschluss

Das Erfordernis zur Planfeststellung für das geplante Vorhaben ergibt sich aus § 18 NABEG. Dem Planfeststellungsverfahren geht die Antragstellung nach § 19 NABEG des Antragstellers durch die Einreichung der Antragsunterlagen voraus. Daraufhin wird unter Einbeziehung der Öffentlichkeit, der Träger öffentlicher Belange sowie von Vereinigungen durch die BNetzA eine Antragskonferenz durchgeführt. Unter Berücksichtigung der dort eingehenden bzw. behandelten Informationen und Einwendungen wird der Untersuchungsrahmen und -umfang der zu erarbeitenden Planfeststellungsunterlagen festgelegt. Der Antragsteller reicht schließlich die Unterlagen nach § 21 NABEG zur Planfeststellung ein, woraufhin ein Anhörungsverfahren mit anschließendem Erörterungstermin nach § 22 NABEG eingeleitet wird. Basierend auf den Ergebnissen des Erörterungstermins wird der Plan schließlich durch die BNetzA mit Funktion als Planfeststellungsbehörde gemäß § 24 Abs. 1 NABEG festgestellt (Planfeststellungsbeschluss).

Für die vorliegende Antragsunterlage sind gemäß § 19 NABEG konkret folgende Anforderungen zu erfüllen:

„Die Planfeststellung beginnt mit dem Antrag des Vorhabenträgers. Der Antrag kann zunächst auf einzelne angemessene Abschnitte der Trasse beschränkt werden. Der Antrag soll auch Angaben enthalten, die die Festlegung des Untersuchungsrahmens nach § 20 ermöglichen, und hat daher in allgemein verständlicher Form das geplante Vorhaben darzustellen. Der Antrag muss enthalten

1. *einen Vorschlag für den beabsichtigten Verlauf der Trasse sowie eine Darlegung zu in Frage kommenden Alternativen,*
2. *Erläuterungen zur Auswahl zwischen den in Frage kommenden Alternativen unter Berücksichtigung der erkennbaren Umweltauswirkungen,*
3. *soweit es sich bei der gesamten Ausbaumaßnahme oder für einzelne Streckenabschnitte nur um unwesentliche Änderungen nach § 25 handelt, die Darlegung der dafür erforderlichen Voraussetzungen,*

4. *sofern bei einem Vorhaben nach dem Antrag auf Bundesfachplanung und vor dem Antrag auf Planfeststellung ein Netzentwicklungsplan nach § 12c des Energiewirtschaftsgesetzes von der Bundesnetzagentur bestätigt wird, die Darlegung, ob zusätzliche energiewirtschaftlich notwendige Maßnahmen zumindest auf Teilabschnitten innerhalb des Trassenkorridors des Vorhabens mitrealisiert werden können; wenn dies möglich ist, sind dem Antrag auf Planfeststellung die nach § 5a Absatz 3 erforderlichen Unterlagen beizufügen, und*
5. *soweit Leerrohre beantragt werden, die Darlegung der dafür erforderlichen Voraussetzungen; im Fall des § 18 Absatz 3 Satz 2 müssen die für Leerrohre erforderlichen Voraussetzungen einschließlich der Voraussetzung des § 18 Absatz 3 Satz 3 dargelegt werden.“*

Aus der Verordnung über die Zuweisung der Planfeststellung für länderübergreifende und grenzüberschreitende Höchstspannungsleitungen an die Bundesnetzagentur (Planfeststellungszuweisungsverordnung – PlfZV) ergibt sich die Zuständigkeit der Bundesnetzagentur für das Planfeststellungsverfahren.

Neben den bereits genannten Rechtsgrundlagen aus dem NABEG sind einige weitere umweltrechtliche und fachrechtliche Vorschriften zu berücksichtigen. Insbesondere ist folgende, jedoch nicht abschließende Auflistung zu nennen (vgl. auch (BNetzA, 2018a)).

- UVPG
- BNatSchG, insbesondere §§ 13-15 (Vermeidung, Eingriffe und Kompensation), § 34 (Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung), § 44 und 45 (Besonderer Artenschutz)
- BImSchG und 26. BImSchV, TA Lärm
- Vorschriften zum Baurecht, Wasserrecht, Bodenschutzrecht, Forst- und Jagdrecht sowie Denkmalschutzrecht.

Diese finden sich teilweise auch in den Planungsleit- und Planungsgrundsätzen wieder (vgl. Kapitel 1.6.1).

Die in Kapitel 4.2 und 4.3 vorgestellten Mustergliederungen tragen der Berücksichtigung von weiteren Vorschriften Rechnung. Dabei werden die Vorschriften, die speziell auf den Abschnitt A1 zutreffen, berücksichtigt.

1.6.1 Planungsleit- und Planungsgrundsätze

Die zugrunde gelegten Planungsprämissen basieren auf sogenannten Planungsleit- und Planungsgrundsätzen. Bei Planungsleitsätzen handelt es sich grundsätzlich um gesetzlich verankerte Vorgaben, die im Sinne des strikten Rechtes definiert und eingehalten werden müssen. Planungsgrundsätze werden entweder aus gesetzlichen Vorgaben abgeleitet oder durch den Vorhabenträger formuliert (siehe Tabelle 3).

Neben allgemeingültigen, vorhabenübergreifenden Planungsprämissen werden im Zuge der Planungspraxis auch vorhabenbezogene Planungsprämissen abgeleitet. Diese können sich im Verlauf der nacheinander geschalteten Planungsebenen aufgrund einer zunehmenden Konkretisierung des Planungsgegenstandes sowie der erforderlichen Prüftiefe verändern.

Tabelle 3: Definition der Planungsleit- und Planungsgrundsätze

Planungsleitsätze = striktes Recht	Planungsgrundsätze = abwägbare Vorschriften
Vorschriften bzw. Ge- und Verbote sind die maßgeblichen Kriterien, nach denen eine Beurteilung durchzuführen ist.	Vorschriften sind zu berücksichtigen und können einem gewissen Ermessensspielraum unterliegen.
Die Möglichkeit zur Anwendung von Ausnahmeregelungen ist grundsätzlich gegeben, es darf jedoch nicht gezielt in die Ausnahme geplant werden.	Abweichungen der Vorschriften sind zwar fachlich zu begründen, jedoch nicht im Rahmen einer gesetzlich geregelten Ausnahmegenehmigung zu begründen.

Die Planungsleit- und Planungsgrundsätze sind nachfolgend aufgeführt. Eine abschließende Darstellung möglicher Planungsleit- und Planungsgrundsätze ist jedoch nicht möglich, da an dieser Stelle nicht das gesamte öffentliche Recht abgedeckt werden kann. Nachfolgend sind in Tabelle 4 die gesetzlichen Planungsleit- und Planungsgrundsätze, anhand derer die Projektziele der Antragsunterlagen nach § 19 NABEG sowie die Unterlagen nach § 21 NABEG erarbeitet werden, aufgeführt.

Tabelle 4: Ableitung der Planungsleitsätze und Planungsgrundsätze aus den rechtlichen Vorgaben und den Erfordernissen der Raumordnung

A	Rechtliche Vorgabe / Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL) Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz / Planungsgrundsatz
	B	C	D	E
1	BauGB, § 7 (Anpassungsgebot): Anpassung der Fachplanung an den Flächennutzungsplan (FNP); § 8 rechtsverbindliche Festsetzungen für die städtebauliche Ordnung in den Bebauungsplänen	X		Meidung von im Flächennutzungsplan bzw. im Bebauungsplan dargestellten Flächen, die dem Vorhaben entgegenstehende Nutzungen aufweisen, soweit nicht bereits durch andere Planungsleit- oder -grundsätze berücksichtigt (z. B. durch den Grundsatz „Meidung von Siedlungsräumen bzw. von sensiblen Nutzungen“)
2	BauGB, § 8 Abs. 1: Der Bebauungsplan enthält die rechtsverbindlichen Festsetzungen für die städtebauliche Ordnung. Er bildet die Grundlage für weitere, zum Vollzug dieses Gesetzbuchs erforderliche Maßnahmen.	X		Berücksichtigung der rechtsverbindlichen Festsetzungen für die städtebauliche Ordnung in den Bebauungsplänen
3	BBergG, § 108 Abs. 1: Genehmigung baulicher Anlagen in festgesetzten Baubeschränkungsgebieten (Grundstücke für die Aufsuchung und Gewinnung von Bodenschätzen) nur mit Zustimmung der nach § 69 BBergG zuständigen Behörde Vollzug des Bundesberggesetzes und der Wassergesetze (AllMBl. 1998 S. 775; StAnz. 1998 Nr. 40)	X		Keine Inanspruchnahme von Flächen mit unsicherem bzw. potenziell kontaminiertem Baugrund (große nicht überspannbare Deponien sowie nicht überspannbaren bergrechtlich festgesetzten Baubeschränkungsgebieten und nicht überspannbaren Gebieten mit unterirdischen Hohlräumen, in denen Gefahren und Einschränkungen für bauliche Nutzungen bestehen) * * Die Berücksichtigung bergbaulicher Gebiete erfolgt außerdem über den PL „Meidung vorrangiger Raumnutzungen im Sinne von Vorranggebieten“.
4	BBPIG, § 3 Abs. 1: Errichtung, Betrieb und Änderung der entsprechend gekennzeichneten HGÜ-Vorhaben als Erdkabel	X		Stellt den gesetzlichen Rahmen für die Trassierung als Erdkabel

	Rechtliche Vorgabe / Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL) Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz / Planungsgrundsatz
A	B	C	D	E
5	BBPIG, § 3 Abs. 2: Ausnahmsweise Errichtung, Betrieb und Änderung der HGÜ-Erdkabelvorrang-Projekte auf technisch und wirtschaftlich effizienten Teilabschnitten als Freileitung aus naturschutzrechtlichen Gründen (falls zumutbare Alternative i. S. d. § 45 Abs. 7 Satz 2 BNatSchG bzw. § 34 Abs. 3 Nr. 2 BNatSchG) bzw. im Fall der Nutzung einer Bestandstrasse (Bündelungsoption)		X	Stellt den gesetzlichen Rahmen für die Trassierung als Erdkabel
6	BBodSchG, § 4 Abs. 2 und 6: Vermeidung einer Inanspruchnahme von Altlasten		X	Umgehung von Altlasten
7	BImSchG, § 50 (Trennungsgrundsatz): Nutzungstrennung bei raumbedeutsamen Planungen zum Schutz von Wohn- und sonstigen schutzbedürftigen Gebieten (insbesondere öffentlich genutzte Gebiete, wichtige Verkehrswege, Freizeitgebiete und unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvolle oder besonders empfindliche Gebiete und öffentlich genutzte Gebäude) vor schädlichen Umwelteinwirkungen und von schweren Betriebsunfällen hervorgerufene Auswirkungen		X	Meidung von Siedlungsräumen bzw. von sensiblen Nutzungen Meidung der sonstigen schutzbedürftigen Gebiete, soweit nicht bereits durch andere Planungsleit- oder grundsätze berücksichtigt.
7a	26. BImSchV, § 3 Abs. 2: Niederfrequenzanlagen zur Fortleitung von Elektrizität mit einer Frequenz von 50 Hertz und einer Nennspannung von 220 Kilovolt und mehr, die in einer neuen Trasse errichtet werden, sind zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen so zu errichten und zu betreiben, dass sie bei höchster betrieblicher Anlagenauslastung in ihrem Einwirkungsbereich an Orten, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, die Grenzwerte nicht überschreiten.	X		Einhaltung der für Wechselstrom-Niederfrequenzanlagen geltenden Grenzwerte elektrischer Feldstärke und magnetischer Flussdichte (Hybrid-Freileitung)
7b	26. BImSchV, § 3 Abs. 4: Vermeidung von erheblichen Belästigungen oder Schäden durch Funkenentladungen		X	Vermeidung von erheblichen Belästigungen oder Schäden durch Funkenentladungen (Schutz vor Berührungsspannung unter bzw. in der Nähe der Leitung, ggf. Beeinflussungsgutachten und Maßnahmen-Umsetzungskonzept erforderlich) (Hybrid-Freileitung)

	Rechtliche Vorgabe / Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL) Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz / Planungsgrundsatz
A	B	C	D	E
8	26. BImSchV, § 3a: Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen sind Gleichstromanlagen i.V.m. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder	X		Einhaltung der Grenzwerte elektromagnetischer Felder
9	26. BImSchV, § 4 Abs. 2 und 26. BImSchVVwV: Bei Errichtung und wesentlicher Änderung von Niederfrequenzanlagen sowie Gleichstromanlagen sind die Möglichkeiten auszuschöpfen, die von der jeweiligen Anlage ausgehenden elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Felder nach dem Stand der Technik, unter Berücksichtigung von Gegebenheiten im Einwirkungsbereich, zu minimieren		X	Minimierung der von der Anlage ausgehenden elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Felder nach dem Stand der Technik im Einwirkungsbereich
9a	26. BImSchV, § 4 Abs. 3: Niederfrequenzanlagen zur Fortleitung von Elektrizität mit einer Frequenz von 50 Hertz und einer Nennspannung von 220 Kilovolt und mehr, die in einer neuen Trasse errichtet werden, dürfen Gebäude oder Gebäudeteile nicht überspannen, die zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen bestimmt sind. (Überspannungsverbot).	X		Keine Überspannung von Gebäuden oder Gebäudeteilen, die zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, durch Wechselstrom-Höchstspannungsleitungen, in einer neuen Trasse (Überspannungsverbot) (Hybrid-Freileitung)
10	BImSchG, §§ 22, 23 i. V. m. § 48 und 6. AVwV – TA Lärm: Verhinderung schädlicher Umwelteinwirkungen, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind bzw. Beschränkung unvermeidbarer schädlicher Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß (Betreiberpflichten bei nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen). Die Immissionsrichtwerte gemäß TA-Lärm konkretisieren den Begriff der schädlichen Umwelteinwirkungen durch Lärm.	X		Einhaltung der Immissionsrichtwerte gemäß TA-Lärm
11	BImSchG, §§ 22, 23 und § 66 Abs. 2 i. V. m. AVV Baulärm: Die AVV Baulärm enthält Immissionsrichtwerte für die von Baumaschinen auf Baustellen hervorgerufenen Geräuschemissionen	X		Einhaltung der Immissionsrichtwerte gemäß AVV Baulärm

	Rechtliche Vorgabe / Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL) Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz / Planungsgrundsatz
A	B	C	D	E
12	BNatSchG, § 1 Abs. 1: Die Biologische Vielfalt, die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes, die Regenerationsfähigkeit und Nutzungsfähigkeit der Naturgüter, die Tier- und Pflanzenwelt, einschließlich ihrer Lebensstätten und Lebensräume, sowie die Vielfalt, Eigenart und Schönheit und der Erholungswert von Natur und Landschaft im besiedelten und unbesiedelten Bereich sind nachhaltig zu sichern. Beeinträchtigungen des Erlebnis- und Erholungswertes der Landschaft sind zu vermeiden.		X	Vermeidung von Beeinträchtigungen der biologischen Vielfalt, der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes, der Regenerationsfähigkeit und Nutzungsfähigkeit der Naturgüter, der Tier- und Pflanzenwelt, einschließlich ihrer Lebensstätten und Lebensräume, sowie der Vielfalt, Eigenart und Schönheit und des Erholungswertes von Natur und Landschaft. Die Beachtung der Ziele des Naturschutzes wird bei der Erstellung der Unterlagen gemäß § 21 NABEG über die Anwendung der Eingriffsregelung nach dem Bundesnaturschutzgesetz berücksichtigt.
13	BNatSchG, § 1 Abs. 3 Nr. 2; BBodSchG, § 1 und § 2 Abs. 2 Nr. 1; BBodSchV; ROG, § 2 Abs. 2 Nr. 6: sparsamer und schonender Umgang mit Boden, insbesondere Erhalt der natürlichen Bodenfunktionen und Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen		X	Sparsamer und schonender Umgang mit Boden, Erhalt der natürlichen Bodenfunktionen und Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen.
14	BNatSchG, § 1 Abs. 4 Nr. 1: Bewahrung der historisch gewachsenen Kulturlandschaften mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern vor Beeinträchtigungen		X	Meidung von Kultur-, Bau- und Bodendenkmalen, einschließlich der Umgebung eines Kulturdenkmals, soweit sie für dessen Bestand oder Erscheinungsbild von erheblicher Bedeutung ist, und von denkmalschutzrechtlichen Schutzgebieten
15	BNatSchG, § 1 Abs. 5 (Bündelungsgebot): Energieleitungen sollen landschaftsgerecht geführt, gestaltet und so gebündelt werden, dass die Zerschneidung und Inanspruchnahme der Landschaft sowie Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes vermieden oder so gering wie möglich gehalten werden.		X	Meidung der Querung von natur- und wasserschutzfachlich konflikträchtigen Natur- und Landschaftsräumen Meidung großflächiger, weitgehend unzerschnittener Landschafts- bzw. Funktionsräume Meidung von Waldflächen / Keine erhebliche Beeinträchtigung von Waldfunktionen

	Rechtliche Vorgabe / Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL) Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz / Planungsgrundsatz
A	B	C	D	E
			X	Bündelungsgebot / Vorbelastungsgrundsatz (vorrangige Nutzung vorbelasteter Bereiche im bestehenden Trassenraum sowie im Trassenraum anderer bündelungsfähiger Infrastrukturen) Möglichst kurzer gestreckter Verlauf zwischen den Planfeststellungsabschnittsgrenzen
16	BNatSchG, § 5: Berücksichtigung der Vorschriften für eine natur- und landschaftsverträgliche Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft		X	Vermeidung von Kahlschlägen, Vermeidung von Beeinträchtigungen auf die Teichwirtschaft, möglichst kurzer gestreckter Verlauf
17	BNatSchG, §§ 13 - 16: Gebote der Eingriffsregelung	X		Vorrangige Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft durch den Verursacher sowie Kompensation nicht vermeidbarer erheblicher Beeinträchtigungen
18	BNatSchG, § 15 Abs. 1 (Minimierungsgebot): Unvermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sind zu minimieren; der mit dem Eingriff verfolgte Zweck soll am Ort des Vorhabens mit möglichst geringen Beeinträchtigungen erreicht werden.	X		Beachtung des Gebotes der Eingriffsminimierung bei der Umsetzung des Vorhabens
19	BNatSchG, § 19 i. V. m. USchadG: Unterlassen von Schädigungen von Arten und natürlichen Lebensraumtypen im Sinne des Umweltschadensgesetzes	X		Unterlassen von Schädigungen von Arten und natürlichen Lebensraumtypen im Sinne des Umweltschadensgesetzes bei der Umsetzung des Vorhabens
20	BNatSchG, § 21 Abs. 1-5: Biotopverbund, z. B. Besondere Bedeutung von Schutzgebieten als Bestandteile des Biotopverbundes sowie der Erhalt von linearen und punktförmigen Elementen in von der Landwirtschaft geprägten Landschaften		X	Vermeidung von Beeinträchtigungen des Biotopverbundes Meidung der Querung von natur- und wasserschutzfachlich konflikträchtigen Natur- und Landschaftsräumen

	Rechtliche Vorgabe / Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL) Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz / Planungsgrundsatz
A	B	C	D	E
21	BNatSchG, §§ 22 -30 und § 61; NatSchG LSA § 15, § 21 und § 22(Geschützte Teile von Natur und Landschaft sowie jeweilige Gebietsschutzverordnungen, Freihaltung von Gewässern und Uferzonen): Besondere Rechtsverordnungen bzw. Schutzbestimmungen, Ge- und Verbote für Naturschutzgebiete, Nationalparke, Biosphärenreservate, Landschaftsschutzgebiete, Naturparke, Naturdenkmäler, Geschützte Landschaftsbestandteile, gesetzlich geschützte Biotope. Bauverbot an Gewässern > 1 ha im Abstand bis 50 m von der Uferlinie	X		Meidung von naturschutzrechtlich festgesetzten Gebieten / Objekten (soweit nicht für Natura-2000-Gebiete und Wasserschutzgebiete Zone I bereits gesondert berücksichtigt)
22	BNatSchG, § 34 i. V. m. § 36 Nr. 2 und Vogelschutzrichtlinie, Art. 4 Abs. 4: Unzulässigkeit von Projekten und Plänen bei erheblichen Beeinträchtigungen von FFH- oder EU-Vogelschutzgebieten sowie faktischen Vogelschutzgebieten	X		Keine erhebliche Beeinträchtigung eines FFH- oder EU-Vogelschutzgebietes in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen
23	BNatSchG, § 39: Allgemeiner und besonderer Schutz für besonders geschützte und bestimmte andere Tier- und Pflanzenarten	X		Keine Verletzung von Verbotstatbeständen des allgemeinen Artenschutzes
24	BNatSchG, § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5: strenger Schutz der Europäischen Vogelarten und der Arten gemäß Anhang IV der FFH-Richtlinie bei zulässigen Eingriffen: Tötungsverbot, Störungsverbot, Schädigungsverbot	X		Keine Verletzung von Verbotstatbeständen des besonderen Artenschutzes, soweit auf der Ebene der Bundesfachplanung erkennbar
25	BNatSchG, § 61, i.V.m. § 36 Wasserhaushaltsgesetz (WHG)	X		Freihalten von Uferzonen

	Rechtliche Vorgabe / Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL) Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz / Planungsgrundsatz
A	B	C	D	E
26	EnWG, § 1: möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente und umweltverträgliche leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität		X	Vermeidung von Engstellen und Querriegeln Möglichst kurzer gestreckter Verlauf zwischen den Planfeststellungsabschnittsgrenzen Minimierung von sehr aufwändigen Bauverfahren / Bauwerken / langen Bauzeiten sowie ungünstigen Zuwegung-/Arbeitsflächenverhältnissen Minimierung von Kreuzungen Vermeidung von Gebieten mit aufwändigen Sicherungsmaßnahmen und/oder außergewöhnliche bautechnische Anforderungen Errichtung von Leitungsprovisorien vermeiden (Hybrid-Freileitung) Einsatz optimierter Leitungstechnik (Freileitung) Vermeidung nachteiliger Auswirkungen auf die Betriebsführung und Unterhaltung (Freileitung)
27	EnWG, § 49: Energieanlagen sind so zu errichten und zu betreiben, dass die technische Sicherheit gewährleistet ist. Dabei sind vorbehaltlich sonstiger Rechtsvorschriften die allgemein anerkannten Regeln der Technik zu beachten.	X		Keine Inanspruchnahme von Flächen mit unsicherem bzw. potenziell kontaminiertem Baugrund (große nicht überspannbare Deponien sowie nicht überspannbaren bergrechtlich festgesetzten Baubeschränkungsgebieten und nicht überspannbaren Gebieten mit unterirdischen Hohlräumen, in denen Gefahren und Einschränkungen für bauliche Nutzungen bestehen)

	Rechtliche Vorgabe / Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL) Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz / Planungsgrundsatz
A	B	C	D	E
28	FStrG, § 9 Abs. 1; StrG LSA, § 24 Abs. 1: Verbot von Hochbauten außerhalb von Ortsdurchfahrten bis 40 m an Bundesautobahnen und bis 20 m an Bundes-, Staats-, Landes- und Kreisstraßen	X		Keine Errichtung von Hochbauten jeder Art in einer Entfernung bis zu 40 m bei Bundesautobahnen und bis zu 20 m bei Bundes-, Landes- oder Kreisstraßen außerhalb der zur Erschließung der anliegenden Grundstücke bestimmten Teile der Ortsdurchfahrten keine Errichtung von Masten und Mastteilen in der Bauverbotszone von Autobahnen (40 m), Bundes-, Landes- und Kreisstraßen (20 m) (Freileitung)
28a	FStrG, § 9 Abs. 2; StrG LSA, § 24 Abs. 2: Zustimmungsvorbehalt bei baulichen Anlagen an Bundesautobahnen, Bundes-, Landes- und Kreisstraßen		X	Zustimmungserfordernis der Straßenbaubehörde zu baulichen Anlagen längs der Bundesautobahnen in einer Entfernung bis zu 100 m sowie längs der Bundes-, Landes- und Kreisstraßen außerhalb der zur Erschließung der anliegenden Grundstücke bestimmten Teile der Ortsdurchfahrten in einer Entfernung bis zu 40 m (Freileitung) Meidung/keine Errichtung von Masten und Mastteilen in der Baubeschränkungszone (Freileitung)
29	GG, Art. 14 (Eigentumsschutz)	X		Meidung / Minimierung der Inanspruchnahme von Flächen Dritter
29a	AEG, § 4, i.V.m. Stromleitungskreuzungsrichtlinien (SKR 2016): Kreuzungen (Längsführungen im Abstand von weniger als 20 m vom Außenrand der DB-Betriebsanlage, Kreuzungen, d. h. Führungen von Starkstromleitungen im Gelände der DB, und Mitbenutzungen baulicher Anlagen, d. h. Führungen von Starkstromleitungen über, an oder in Kunstbauten der DB) zwischen Starkstromleitungen eines Unternehmens der öffentlichen Energieversorgung und Gelände der Konzernunternehmen der Deutschen Bahn AG (DB).		X	Meidung von Längsführungen, Kreuzungen und Mitbenutzungen von Betriebsanlagen der DB (Zustimmungserfordernis der DB) (Freileitung)

	Rechtliche Vorgabe / Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL) Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz / Planungsgrundsatz
A	B	C	D	E
30	LuftVG, § 12 Abs. 2 und § 17 Nr. 1: Innere Bauschutzbereiche der Flughäfen und Flug- bzw. Landeplätze: besonderer luftverkehrsbehördlichen Zulassungsvorbehalt für bauliche Anlagen	X		Keine Baumaßnahmen innerhalb sowie im engeren Bauschutzbereich (bis 1,5 km Entfernung vom Flughafenbezugspunkt) der Flugplätze* * Der Oberbegriff „Flugplätze“ subsummiert Flughäfen, Landeplätze, Segelflugplätze.
30a	LuftVG, § 12 Abs. 3 und § 17 Nr. 2: äußere Bauschutzbereiche der Flughäfen und Flug- bzw. Landeplätze, luftverkehrsbehördlicher Zulassungsvorbehalt für bauliche Anlagen bestimmter Höhe LuftVG; § 18a Abs. 1, Abs. 3. Satz i. V. m. § 15 Abs. 1 LuftVG: Bauverbot im Bereich von Flugsicherungseinrichtungen und deren Umgebung: Freileitungen und Masten dürfen nicht errichtet werden, wenn dadurch Flugsicherungseinrichtungen gestört werden können.	X		Meidung von Flächen mit vorrangigen Nutzungen (Flächen eingeschränkter Verfügbarkeit), soweit eine Freileitung nicht vereinbar mit den vorrangigen Nutzungen bzw. der Höhenbeschränkung ist (Freileitung)
31	NABEG, § 1: rechtssicherer, transparenter, effizienter und umweltverträglicher Ausbau des Übertragungsnetzes sowie dessen Ertüchtigung		X	Kurzer gestreckter Verlauf unter Berücksichtigung sensibler umweltfachlicher Belange
32	OGewV, § 8 Abs. 1: Bewirtschaftung von Oberflächenwasserkörpern, die für die Trinkwassergewinnung genutzt werden, mit dem Ziel, eine Verschlechterung ihrer Qualität zu verhindern und so den für die Gewinnung von Trinkwasser erforderlichen Umfang der Aufbereitung zu verringern		X	Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen von für die Trinkwassergewinnung genutzter Oberflächenwasserkörper

	Rechtliche Vorgabe / Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL) Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz / Planungsgrundsatz
A	B	C	D	E
32a	ROG, § 2 und § 4 Abs. 1: Bindung an die Ziele der Raumordnung bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen; Vorranggebiete haben den Charakter von Zielen der Raumordnung: Berücksichtigung der Grundsätze der Raumordnung.	X		Meidung von Flächen mit vorrangigen Nutzungen (Flächen eingeschränkter Verfügbarkeit), soweit eine Freileitung nicht vereinbar mit den vorrangigen Nutzungen ist (Meidung vorrangiger Raumnutzungen im Sinne von Vorranggebieten) (Freileitung) Bündelungsgebot / Vorbelastungsgrundsatz (vorrangige Nutzung vorbelasteter Bereiche im bestehenden Trassenraum sowie im Trassenraum anderer bündelungsfähiger Infrastrukturen) (Freileitung)
33	ROG, § 4 Abs. 1 sowie LEP Sachsen-Anhalt 2010 (Landesregierung Sachsen-Anhalt, 2011)	X		Meidung von Flächen mit vorrangigen Nutzungen (Flächen eingeschränkter Verfügbarkeit), soweit ein Erdkabel nicht vereinbar mit den vorrangigen Nutzungen ist Keine Baumaßnahmen in Sondergebieten Bund / Militärischen Anlagen Meidung vorrangiger Raumnutzungen im Sinne von Vorranggebieten* * insbesondere dann relevant, wenn die Planungen mit den Zielen der Raumordnung nicht vereinbar sind und die vorrangige Funktion des Gebietes nicht mehr gewährleistet ist

	Rechtliche Vorgabe / Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL) Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz / Planungsgrundsatz
A	B	C	D	E
34	ROG, § 2 und § 4 Abs. 1 sowie einschlägige Raumordnungspläne der Länder und Planungsregionen: Berücksichtigung der Grundsätze der Raumordnung		X	Meidung von unzerschnittenen Freiräumen und Waldflächen (§ 2 Abs. 2 Nr. 2 ROG) Meidung von historischen Kulturlandschaften und regionalen Grünzügen Meidung von natur- und wasserschutzrechtlich festgesetzten Gebieten / Objekten (soweit nicht für Natura-2000-Gebiete und Wasserschutzgebiete Zone I bereits gesondert berücksichtigt) (§ 2 Abs. 2 Nr. 4 ROG) Meidung der Querung von natur- und wasserschutzfachlich konflikträchtigen Natur- und Landschaftsräumen Vermeidung von technischen Engstellen (§ 2 Abs. 2 Nr. 4 ROG) Möglichst kurzer gestreckter Verlauf zwischen den Planfeststellungsabschnittsgrenzen (§ 2 Abs. 2 Nr. 4 und 6 ROG) Bündelungsgebot / Vorbelastungsgrundsatz (vorrangige Nutzung vorbelasteter Bereiche im bestehenden Trassenraum sowie im Trassenraum anderer bündelungsfähiger Infrastrukturen (§ 2 Abs. 2 Nr. 4 und 6 ROG)
35	DenkmSchG LSA, § 1: Angemessene Berücksichtigung der Belange des Denkmalschutzes bei öffentlichen Planungen und Maßnahmen. Denkmalsbegriff: Gegenstand des Denkmalschutzes ist auch die Umgebung eines Kulturdenkmals, soweit sie für dessen Bestand oder Erscheinungsbild von erheblicher Bedeutung ist.		X	Meidung von Kultur-, Bau- und Bodendenkmalen, einschließlich der Umgebung eines Kulturdenkmals, soweit sie für dessen Bestand oder Erscheinungsbild von erheblicher Bedeutung ist, und von denkmalschutzrechtlichen Schutzgebieten
36	BWaldG, § 9 Abs. 3 i.V.m. BWaldG §§ 12-13: Verbot der Umwandlung der Waldflächen in eine andere Nutzungsart in geschützten Waldgebieten (durch Rechtsverordnung erklärte Schutzwälder, Erholungswälder).	X		Keine Inanspruchnahme von durch Rechtsverordnung geschützten Waldgebieten

	Rechtliche Vorgabe / Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL) Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz / Planungsgrundsatz
A	B	C	D	E
37	LWaldG, §§ 1, 6, 8, sowie BWaldG, §§ 1, 9: Erhalt des Waldes, Schutz der Waldfunktionen, Sicherung der Funktionen des Waldes bei öffentlichen Vorhaben, Waldrechtlicher Genehmigungsvorbehalt bei Waldumwandlung bzw. Änderung der Nutzungsart im Wald		X	Meidung von Waldflächen / Keine erheblichen Beeinträchtigungen von Waldfunktionen
38	Schutzbereichgesetz, §§ 1-3: Genehmigungsvorbehalt für bauliche Anlagen innerhalb der Schutzbereiche. Der Schutzbereich dient zum Schutz und zur Erhaltung der Wirksamkeit von Verteidigungsanlagen.	X		Keine Beeinträchtigung des Schutzzwecks eines Schutzbereichs zum Zwecke der Landesverteidigung
39	TrinkWV, § 1: Zweck der Verordnung ist es, die menschliche Gesundheit vor den nachteiligen Einflüssen, die sich aus der Verunreinigung von Wasser ergeben, das für den menschlichen Gebrauch bestimmt ist, durch Gewährleistung seiner Genussstauglichkeit und Reinheit nach Maßgabe der folgenden Vorschriften zu schützen.	X		Vermeidung der Beeinträchtigung/ Verunreinigung von Trinkwasser
40	UVPG, § 3: Umweltprüfungen umfassen die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens oder eines Plans oder Programms auf die Schutzgüter. Sie dienen einer wirksamen Umweltvorsorge nach Maßgabe der geltenden Gesetze und werden nach einheitlichen Grundsätzen sowie unter Beteiligung der Öffentlichkeit durchgeführt		X	Vermeidung von erheblicher Umweltauswirkungen auf die Belange der UVP-relevanten Schutzgüter
41	WHG, § 6 (Nachhaltige Bewirtschaftung von Gewässern): Erhalt und Verbesserung der Funktions- und Leistungsfähigkeit von Gewässern (insbesondere als Lebensraum), Erhalt von natürlichen oder naturnahen Gewässern, Erhalt oder Schaffung von Nutzungsmöglichkeiten		X	Meidung der Querung von natur- und wasserschuttfachlich konfliktträchtigen Natur- und Landschaftsräumen
42	WHG, § 27 (Verschlechterungsverbot): Keine Verschlechterung des Zustandes von Oberflächengewässern und des Grundwassers, kein Verstoß gegen das Verbesserungsgebot.	X		Keine Verschlechterung des Zustandes von Oberflächengewässern und des Grundwassers

	Rechtliche Vorgabe / Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL) Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz / Planungsgrundsatz
A	B	C	D	E
43	WHG, § 38 Abs. 4 und 5: Erhalt von Gewässerrandstreifen sowie ihrer Funktionen	X		Meidung von Gewässerrandstreifen
44	WHG, §§ 47-49: Schutz des Grundwassers und seiner Funktionen	X		Vermeidung von Beeinträchtigungen des Grundwassers
45	WHG, §§ 51-53 (Wasserschutzgebiete, Heilquellenschutzgebiete) i.V.m. den jeweiligen Schutzgebietsverordnungen: Generelles Verbot des Betretens, der Errichtung baulicher Anlagen bzw. anderer Nutzungen im Fassungsbereich (Schutzzone I)	X		Keine Flächenbeanspruchung von Wasser- und Heilquellenschutzgebieten der Zone I
46	WHG, §§ 51-53 (Wasserschutzgebiete, Heilquellenschutzgebiete) i.V.m. den jeweiligen Schutzgebietsverordnungen: Verbot bestimmter Vorhaben und Nutzungen in der Schutzzone II, einschließlich der Errichtung baulicher Anlagen	X		Meidung von natur- und wasserschutzrechtlich festgesetzten Gebieten / Objekten (soweit nicht für Natura-2000-Gebiete sowie Wasser- und Heilquellenschutzgebiete Zone I bereits gesondert berücksichtigt)
47	WHG, § 78 Abs. 1: Bauverbot in Überschwemmungsgebieten gemäß § 76 WHG; § 78 Abs. 3 WHG lässt Ausnahmen zu, wenn die Hochwasserrückhaltung nicht oder nur unwesentlich beeinträchtigt wird	X		Meidung von Überschwemmungsgebieten
48	WHG, § 73 und § 75 i. V. m. den Landeswassergesetzen: Gebiete mit signifikantem Hochwasserrisiko (Risikogebiete); Aufstellung von Risikomanagementplänen durch die zuständigen Landesbehörden		X	Keine Beeinträchtigung der Ziele und Maßnahmen der Managementpläne von Hochwasserrisikogebieten

1.7 Ablauf und Ergebnis der Bundesfachplanung

Das Verfahren der Bundesfachplanung wird in den §§ 4 - 17 NABEG geregelt, wobei für die Antragstellung bis zur Unterlageneinreichung und den Abschluss der Bundesfachplanung insbesondere die §§ 6 - 12 NABEG maßgeblich sind. Nachfolgend werden die wichtigsten Verfahrensschritte des Ablaufs der Bundesfachplanung in Hinblick auf die vorhabenspezifischen Sachverhalte und Ergebnisse kurz umrissen:

§ 6 NABEG – Antrag auf Bundesfachplanung

Mit dem Einreichen der Unterlagen des Abschnitts A nach § 6 NABEG durch die ÜNBs am 08.03.2017 erfolgte die Durchführung der Antragskonferenzen nach § 7 NABEG am 03.05.2017 und 08.05.2017. Gegenstand des Gesamtvorhabens (Antragsunterlagen aller vier Abschnitte: Abschnitt A, Abschnitt B, Abschnitt C, Abschnitt D) war ein 1 km breiter Vorschlagstrassenkorridor mit einer Länge von 536 km zwischen den NVP Wolmirstedt und Isar sowie mehrere „ernsthaft in Betracht kommende Alternativen“ (eiBkA) und zwei Konverterstandorte (an den NVP).

§ 7 NABEG – Festlegung des Untersuchungsrahmens

Im Ergebnis der Antragskonferenzen nach § 7 NABEG wurde der Untersuchungsrahmen für die Unterlagen nach § 8 NABEG am 07.08.2017 festgelegt und am 06.10.2017 angepasst. Zusätzlich zu den in den Antragsunterlagen nach § 6 NABEG erarbeiteten Sachverhalten flossen dabei auch Hinweise aus der Öffentlichkeitsbeteiligung in den Untersuchungsrahmen der BNetzA ein.

§ 8 NABEG – Unterlagen

Basierend auf dem festgelegten Untersuchungsrahmen aus der Antragskonferenz erfolgte die Erstellung und Einreichung der Unterlagen nach § 8 NABEG am 30.04.2019. Ergebnis der Unterlagen war der, aus Sicht der Vorhabenträger umweltverträglichste und unter Berücksichtigung der öffentlichen Belange sowie der technischen Durchführbar- und Wirtschaftlichkeit, optimale Vorschlagstrassenkorridor. Der Vorschlagstrassenkorridor der Abschnitte A, B, C und D ist in Anlage 1.1 kartographisch dargestellt. Der für Abschnitt A dargestellte festgelegte Trassenkorridor entspricht hierbei dem Vorschlagstrassenkorridor der Unterlagen nach § 8 NABEG.

§§ 9 und 10 NABEG Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung / Erörterungstermin

Die Unterlagen für den Abschnitt A wurden nach Feststellung der Vollständigkeit durch die BNetzA entsprechend § 9 NABEG in der Zeit vom 19. Juni 2019 bis 18. Juli 2019 öffentlich ausgelegt, die Frist zur Einreichung der Stellungnahmen endete am 19. August 2019. Der Erörterungstermin gemäß § 10 NABEG mit dem Vorhabenträger, den Trägern öffentlicher Belange sowie den Stellungnehmern und Einwendern wurde am 12. / 13.11.2019 in Staßfurt durchgeführt.

§§ 11 bis 13 NABEG Vereinfachtes Verfahren / Abschluss der Bundesfachplanung / Bekanntgabe und Veröffentlichung der Entscheidung

Als Ergebnis der Unterlagen nach § 8 NABEG sowie der Öffentlichkeitsbeteiligung wurde die Möglichkeit zur Durchführung eines vereinfachten Verfahrens gemäß § 11 NABEG ausgeschlossen. Mit der Bundesfachplanungsentscheidung gemäß § 12 NABEG vom 02.04.2020 (Bundesnetzagentur Az: 6.07.00.02/5-2-1/25.0) wurde der ermittelte Vorschlagstrassenkorridor durch die BNetzA als festgelegter Trassenkorridor (FTK) bestätigt (Abbildung 4).

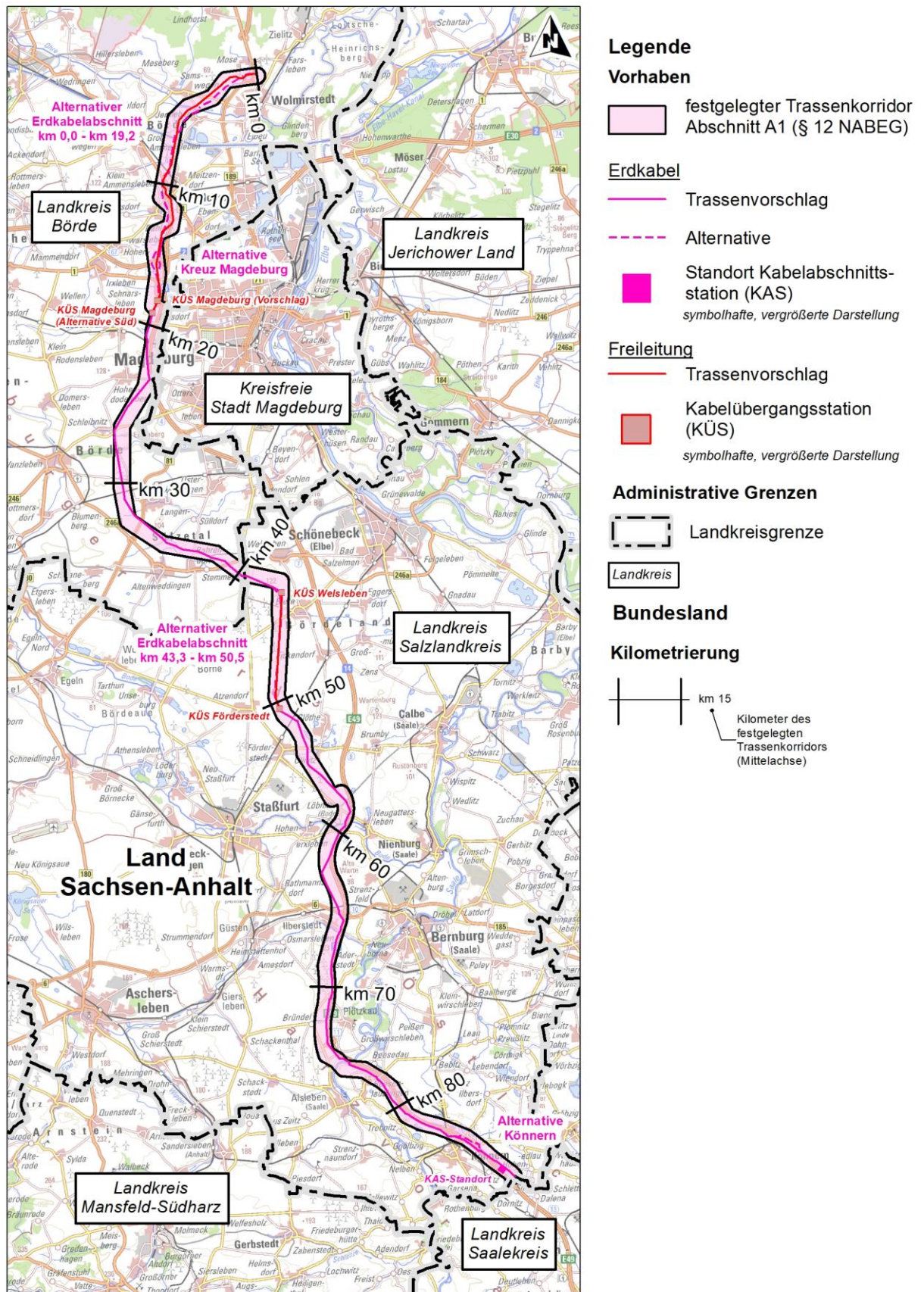


Abbildung 4: Festgelegter Trassenkorridor Abschnitt A1 (FTK)

Mit dem Bescheid nach § 12 NABEG werden Hinweise und Maßgaben für die Planfeststellung getroffen. Maßgaben gewährleisten die Raum- und Umweltverträglichkeit des festgelegten Trassenkorridors, während die Berücksichtigung der Hinweise im nachfolgenden Planfeststellungsverfahren die in der Bundesfachplanung festgestellte Raum- und Umweltverträglichkeit des festgelegten Trassenkorridors sicherstellen.

Folgende Maßgabe wurde getroffen:

Gebiete im festgelegten Trassenkorridor, für die keine Konformität bezüglich der Raumverträglichkeit festgestellt werden konnte, sind in der Planfeststellung von einer Trassierung auszunehmen.

Im Rahmen der Erstellung der Unterlagen zur Planfeststellung sind folgende Hinweise zu prüfen:

H 01 Alle Maßnahmen, für die vom Vorhabenträger festgestellt wurde, dass sie für die planfeststellungsrechtliche Zulässigkeit erforderlich sind (sogenannte „z-Maßnahmen“), sind in der Planfeststellung zu beachten. Ausnahmen hiervon stellen Sachverhalte dar, bei denen aufgrund neuer Erkenntnisse die Zulässigkeit in der Planfeststellung auch anderweitig gewährleistet werden kann.

H 02 Bei Unterschreitung der in der Immissionsschutzrechtlichen Ersteinschätzung in der Bundesfachplanung genannten Entfernungen des akustischen Zentrums der Baustelle zu Immissionsorten mit entsprechender Gebietsausweisung mit dem Ziel der Richtwerteinhaltung der AVV Baulärm ist in der Planfeststellung die voraussichtliche Einhaltung der Immissionsrichtwerte unter Einbeziehung von konkretisierten Erkenntnissen zu den Emissionspegeln der Baustelle und ggf. von Maßnahmen darzulegen. Die Entfernungen sind bei der Feintrassierung zu berücksichtigen.

H 03 Sollte im Rahmen der Planfeststellung eine Trasse ein bestehendes oder geplantes Wasserschutzgebiet oder dessen Einzugsgebiet in Anspruch nehmen, ist die fehlende Schutzzweckgefährdung dort nachzuweisen oder eine Alternative ohne Inanspruchnahme des Gebietes zu entwickeln.

H 04 Die Zusagen der Vorhabenträger aus dem Erörterungstermin und aus den Er widerungen auf eingegangene Stellungnahmen zu Vorabstimmungen bei der Feintrassierung und Planfeststellung mit Trägern öffentlicher Belange sind zeitnah umzusetzen und zu dokumentieren.

H 05 Die Vorhabenträger haben bei geschlossenen Querungen von Gewässern, bei denen eine Überschreitung von Umweltqualitätsnormen (z.B. Schwermetallbelastung) festgestellt wurde, im Planfeststellungsverfahren sicherzustellen, dass die besonders hohen Anforderungen an die Vermeidung der Verschlechterung des Gewässerzustandes berücksichtigt werden.

H 06 Die Vorhabenträger haben im Umfeld von Altlasten, Altstandorten und Deponien im Planfeststellungsverfahren durch vertiefte Untersuchungen der Grundwassersituation und daraus ggf. abgeleitete Maßnahmen sicherzustellen, dass Beeinträchtigungen für die Umwelt, z. B. durch Schadstoffaustrag aufgrund einer durch die Baumaßnahmen bewirkten Grundwasserveränderung, vermieden werden. Diese Untersuchung kann durch eine Bestätigung der zuständigen Behörde ersetzt werden, dass z. B. aufgrund der Wirkweite des Vorhabens keine schädliche Verunreinigung des Grundwassers zu befürchten ist.

Die Bekanntgabe und Veröffentlichung der Entscheidung der BNetzA nach § 12 NABEG erfolgte gemäß § 13 NABEG.

§§ 14 und 15 NABEG Einwendungen der Länder / Bindungswirkung der Bundesfachplanung

Bis zur Einreichung des Antrags nach § 19 NABEG am 15.05.2020 sind seitens der Länder keine Einwendungen eingegangen. Gehen innerhalb der gemäß § 14 NABEG festgelegten Frist seitens der Länder keine Einwendungen ein, ist der festgelegte Trassenkorridor gemäß § 15 NABEG für die nächsten zehn Jahre bindungswirksam hinsichtlich der Findung des endgültigen Trassenverlaufs.

1.8 Ausführungen zum PCI-Status und den damit zusammenhängenden Anforderungen aus der TEN-E VO (Verordnung (EU) Nr. 347/2013 zu Leitlinien für transeuropäische Energieinfrastruktur)

Bestimmte Vorhaben, die zu einem funktionierenden Energiebinnenmarkt und zur Versorgungssicherheit in der Europäischen Union beitragen, werden als „Vorhaben von gemeinsamem Interesse“ (PCI = projects of common interest) bezeichnet. Die aktuell gültige Liste mit PCI-Projekten ist am 26. April 2018 in Kraft getreten. Unter den aktuell 13 PCI-Projekten, die in Deutschland im Strombereich angesiedelt sind, gehört das Vorhaben Nr. 5 Wolmirstedt – Isar ebenfalls dazu (BNetzA, 2019a). Vorhaben von gemeinsamem Interesse sollen helfen, die Energiepolitik und die Klimaziele, die im Pariser Abkommen vereinbart wurden, zu erreichen.

Die TEN-E VO ist eine Verordnung zu „Leitlinien für die europäische Energieinfrastruktur“ (EU 347/2013) und seit Mai 2013 in Kraft. Diese gibt Leitlinien vor, wie PCI identifiziert und definiert werden (BNetzA, 2018c). Die TEN-E VO enthält des Weiteren Vorgaben der Genehmigung von PCI. Die nachfolgende Abbildung 5 stellt das Genehmigungsverfahren nach NABEG sowie die Besonderheiten der TEN-E VO gegenüber.

Bei einem E-Highway handelt es sich nach der TEN-E-VO um eine europäische Stromautobahn. Ein E-Highway soll Teil eines Stromautobahnsystems in der gesamten Union sein. Dieses System soll in der Lage sein:

- die ständig zunehmende Erzeugung überschüssiger Windenergie in den nördlichen Meeren und in der Ostsee und die zunehmende Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Quellen in Ost- und Südeuropa und auch in Nordafrika aufzunehmen;
- diese neuen Stromerzeugungszentren mit großen Speichern in den nordischen Ländern, den Alpen und anderen Gebieten mit großen Verbrauchszentren zu verbinden und
- eine zunehmende variable und dezentrale Stromversorgung und die flexible Stromnachfrage zu bewältigen.

Die hier vorgelegte Unterlage nach § 19 NABEG ist zeitgleich auch die nach TEN-E VO vorzulegende ausführliche Vorhabenbeschreibung für das Vorhaben von gemeinsamen Interesse Nr. 3.12 gemäß der Liste der Europäischen Union vom 26.04.2018.

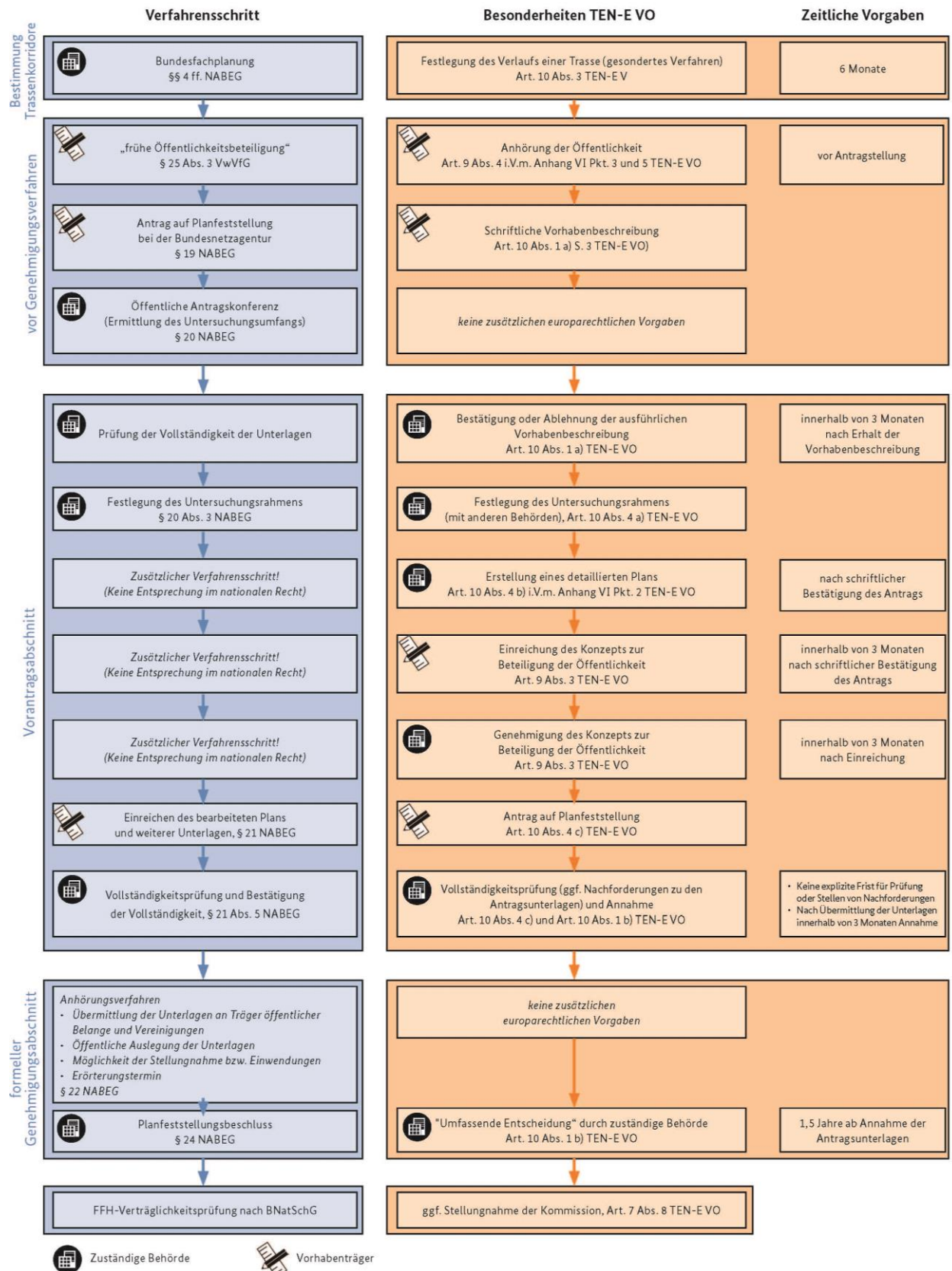


Abbildung 5: Verfahrensschritte nach NABEG und TEN-E VO gegenübergestellt (BNetzA, 2018b)

1.9 Angaben zur frühen Öffentlichkeitsbeteiligung

1.9.1 Bedeutung der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung für 50Hertz

Als führender europäischer Übertragungsnetzbetreiber trägt 50Hertz die Verantwortung für eine sichere Stromversorgung in Deutschland und Europa. Gleichzeitig erfüllt 50Hertz mit dem Netzausbau einen wichtigen gesellschaftlichen und politischen Auftrag. Gemeinsam mit Bürgerinnen und Bürgern, Politik und Wirtschaft gestaltet 50Hertz diese Aufgabe in einem offenen und transparenten Dialog. 50Hertz hat das Ziel, durch Öffentlichkeitsbeteiligung eine konsequente Einbindung der interessierten Öffentlichkeit und der Träger öffentlicher Belange zu gewährleisten.

50Hertz führt zum Projekt SuedOstLink kontinuierlich und projektbegleitend umfangreiche Kommunikationsmaßnahmen und eine frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung durch. Über den gesamten Projektverlauf hinweg hat die frühe Öffentlichkeitsbeteiligung für 50Hertz hohe Priorität. Neben den Möglichkeiten der formellen Beteiligung durch die Bundesnetzagentur im Rahmen des Genehmigungsverfahrens bietet 50Hertz Bürgern und Trägern öffentlicher Belange die Gelegenheit, ihre Anliegen und Ideen direkt in die Planungen einzubringen – und dadurch zur Optimierung der Planung beizutragen: So kommuniziert 50Hertz stets transparent und informiert frühzeitig über Untersuchungsergebnisse und die nächsten Verfahrensschritte. Die Öffentlichkeitsbeteiligung nutzt hierbei auch ein digitales WebGIS-Planungstool. Außerdem bietet 50Hertz unterschiedliche zielgruppengerechte Formen des Dialogs an, um Projektneuigkeiten und Hintergründe zu kommunizieren.

1.9.2 Frühe Öffentlichkeitsbeteiligung nach § 25 Abs. 3 VwVfG und Vorgaben aus TEN-E Verordnung Art. 9 Abs. 2 – 7 sowie Anhang VI

Gemäß § 25 Abs. 3 des Verwaltungsverfahrensgesetzes (VwVfG) wirkt die zuständige Behörde darauf hin, dass der Träger bei der Planung von Vorhaben, die nicht nur unwesentliche Auswirkungen auf die Belange einer größeren Zahl von Dritten haben können, die betroffene Öffentlichkeit frühzeitig über die Ziele des Vorhabens, die Mittel, es zu verwirklichen, und die voraussichtlichen Auswirkungen des Vorhabens unterrichtet (frühe Öffentlichkeitsbeteiligung). Die frühe Öffentlichkeitsbeteiligung soll möglichst bereits vor Stellung eines Antrags stattfinden.

Neben dem Netzausbau und der dezentralen Stromerzeugung ist die europäische Vernetzung der Strominfrastruktur ein wesentlicher Baustein für das Gelingen der Energiewende.

Das Projekt SuedOstLink ermöglicht den zusätzlichen Stromtransport innerhalb Deutschlands und mindert den bestehenden Übertragungsengpass an der ehemaligen innerdeutschen Grenze. Neben dem wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Nutzen des Vorhabens verstärkt der SuedOstLink, zusammen mit weiteren Netzausbauvorhaben auch die Verbindung der Strommärkte der Länder in Nordeuropa mit denen Südeuropas. Deswegen ist der SuedOstLink in die Liste der sogenannten „Projects of Common Interest“ (kurz PCI, deutsch: Vorhaben von gemeinsamem Interesse) der Europäischen Union aufgenommen worden und wichtig für die weitere Integration des europäischen Energiemarktes.

Verbunden mit dem PCI-Status erwachsen für den Vorhabenträger Verpflichtungen. Die Verpflichtungen hinsichtlich der Öffentlichkeitsbeteiligung sind in einer Verordnung der Europäischen Union über Leitlinien für die transeuropäische Energieinfrastruktur (TEN-E VO, EU 347/2013) geregelt. Gemäß Art. 9 Abs. 3 TEN-E Verordnung erstellt der Vorhabenträger innerhalb von drei Monaten nach Beginn des Genehmigungsverfahrens ein Konzept für die Beteiligung der Öffentlichkeit und übermittelt es der zuständigen Behörde. In diesem Konzept und bei der Öffentlichkeitsbeteiligung selbst sind die Anforderungen aus dem Anhang VI der TEN-E VO zu erfüllen.

Entsprechend den Vorgaben aus der TEN-E Verordnung umfasst die Öffentlichkeitsbeteiligung u.a. Informationen über die angesprochenen betroffenen Kreise, die geplanten Kommunikationsmaßnahmen, den zeitlichen Rahmen und das zugewiesene Personal.

Gemäß Art. 9 Abs. 4 TEN-E Verordnung wird vor Einreichung der endgültigen und vollständigen Antragsunterlagen bei der zuständigen Behörde mindestens eine Anhörung der Öffentlichkeit durchgeführt. Die vom Vorhaben betroffenen Kreise, darunter relevante nationale, regionale und lokale Behörden, Grundeigentümer und Bürger, die in der Nähe des Vorhabens leben, die Öffentlichkeit und deren Verbände, Organisationen oder Gruppen, werden umfassend informiert und frühzeitig auf offene und transparente Weise angehört. Informationen und Beteiligungsmöglichkeiten werden gemäß Anhang VI, Nummer 5 ff. sowie Art. 9 Abs. 7 TEN-E Verordnung u.a. über Informationsbroschüren, eine Projektwebsite und über Veranstaltungen veröffentlicht.

1.9.3 Frühe Öffentlichkeitsbeteiligung zur Einreichung der Unterlagen nach § 19 NABEG

Die frühe und die begleitende informelle Öffentlichkeitsbeteiligung von 50Hertz soll die Verfahrenstransparenz erhöhen. Konkret gilt es, bereits vor Beginn des Genehmigungsverfahrens im Austausch mit der Öffentlichkeit die Planungen in einem frühen Projektstadium zu überprüfen und ggf. zu optimieren, mögliche Konfliktpunkte frühzeitig zu erkennen und die Öffentlichkeit über Möglichkeiten zur Beteiligung im weiteren Verfahren zu informieren.

1.9.3.1 Zeiträume und Zielsetzung

Der Vorhabenträger 50Hertz hat zur Einreichung der vorliegenden Antragsunterlagen auf Planfeststellung eine frühe Beteiligung in Sachsen-Anhalt durchgeführt. Diese dauerte vom **6. April 2020 bis zum 17. April 2020**. Aufgrund der Einschränkungen, bedingt durch Maßnahmen gegen die Ausbreitung des Corona-Virus, wurden physische Vor-Ort-Veranstaltungen durch alternative Formate ersetzt. So wurden für Mitarbeiter von Verwaltungen telefonische Sitzungen (Telefonkonferenzen) sowie für die breite Öffentlichkeit Informationen auf der Projekt-Internetseite und der Austausch per Telefon und E-Mail angeboten.

- Ziel der Öffentlichkeitsbeteiligung war es, planungsrelevante Hinweise zur Grobtrassierung zu erhalten. Die Hinweise zum Antrag nach § 19 NABEG sind im Kapitel 5.3 dieses Antrags anonymisiert dokumentiert. Sie werden für die Feintrassierung und damit für die Erstellung der Unterlagen nach § 21 NABEG genutzt.

1.9.3.2 Adressaten der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung zum Antrag nach § 19 NABEG

Vor Einreichung des Antrags nach § 19 NABEG hat 50Hertz u.a. folgende Stakeholdergruppen einbezogen:

- Bürgerinnen und Bürger, interessierte Öffentlichkeit
- Medien in
 - Presse sowie Fernsehen und Hörfunk in Sachsen-Anhalt
 - Presse sowie Fernsehen und Hörfunk lokal in Sachsen-Anhalt
- Politik
 - Abgeordnete des Deutschen Bundestags
 - Abgeordnete des Landtages von Sachsen-Anhalt
 - Oberbürgermeister / -innen, Bürgermeister / -innen
- Verwaltungen
 - Ministerien der Länder
 - Landesverwaltungsämter von Sachsen-Anhalt
 - Regionale Planungsgemeinschaften

- Verwaltungen der Landkreise
- Gemeinde- und Stadtverwaltungen
- Verwaltungsgemeinschaften
- Verbände und Vereine
 - Umweltverbände
 - Bauern- und Waldbesitzerverbände
 - Wirtschaftsverbände

1.9.3.3 Formate der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung zum Antrag gemäß § 19 NABEG

Vor der Einreichung der Antragsunterlagen auf Planfeststellungsverfahren hat sich 50Hertz an die tangierte Öffentlichkeit gewandt. Ziel der Maßnahmen war es, die Vorschlagstrassierung vorzustellen, Hinweise zu den Planungen einzuholen und zu erläutern, wie sich Verwaltungen, Verbände sowie Bürgerinnen und Bürger in das weitere formelle Genehmigungsverfahren einbringen können.

Verschiedene Veranstaltungsformate sollten dabei den Erfordernissen und Bedürfnissen der jeweiligen Zielgruppen bestmöglich entsprechen. So richtete sich z.B. ein telefonischer Informationstermin an Vertreter / -innen von Ministerien und Mittelbehörden der Länder. Ein als telefonische Sitzung durchgeführtes Planungsforum zielte mit einem verstärkt fachlichen Zuschnitt vor allem an Vertreter von Länderbehörden, Landkreisverwaltungen und landesweiten Verbänden. Eine weit reichende Information auf der Projekt-Internetseite sowie das Dialog-Angebot per Telefon und E-Mail wiederum richtete sich an die breite Öffentlichkeit. Hier bestand die Möglichkeit, zwischen dem 8. und dem 17. April 2020 Hinweise zur Planung abzugeben.

Eine vollständige Übersicht und Beschreibungen der einzelnen Veranstaltungsformate befinden sich in Kapitel 5.3.

1.9.3.4 Weitere Instrumente der informellen Öffentlichkeitsbeteiligung

Mit Pressemitteilungen an Tageszeitungen, Anzeigenblätter, Fernseh- und Hörfunkredaktionen sowie Anzeigen in den Tageszeitungen und Anzeigenblättern entlang des festgelegten Trassenkorridors hat 50Hertz die Öffentlichkeit über das Informationsangebot im Internet informiert sowie Telefonnummern und E-Mail-Adressen zur Kontaktaufnahme verbreitet.

50Hertz hat die von den Planungen tangierten Abgeordneten des Bundestags und der Landtage von Sachsen-Anhalt mit Anschreiben per E-Mail über die Planungen informiert. Weitere Schreiben mit Hinweis auf den anstehenden Planungsschritt und eine Information zu dem Online-Angebot ging an die (Ober-)Bürgermeister / -innen und Amtsleiter / -innen von Verwaltungsgemeinschaften im Planungsraum. Eine Übersicht der Instrumente findet sich in Kapitel 5.3 abgebildet.

1.9.4 Formelle Öffentlichkeitsbeteiligung nach NABEG durch die Behörde im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens

Die formelle Öffentlichkeitsbeteiligung durch die Bundesnetzagentur erfolgte und erfolgt anhand der im NABEG festgelegten Schritte (vgl. auch Kapitel 1.7 und 1.10). Entsprechend ist hierfür der nächste Schritt – nach Einreichung des Antrags nach § 19 NABEG – die Antragskonferenz nach § 20 NABEG.

Nachdem die Unterlagen nach § 21 NABEG eingereicht sind, werden die Unterlagen an die Träger öffentlicher Belange, die vom Vorhaben berührt sind, sowie Vereinigungen nach § 22 Abs. 1 NABEG fristgerecht durch die BNetzA übermittelt. Die BNetzA fordert die Träger öffentlicher Belange zur Stellungnahme auf (§ 22 Abs. 2 NABEG). Ferner veranlasst die Planfeststellungsbehörde für die Dauer von einem Monat zum Zweck der Öffentlichkeitsbeteiligung die Auslegung der Unterlagen (§ 22 Absatz 3 Satz 1 NABEG). Die Ankündigung der öffentlichen Auslegung auf der Internetseite der BNetzA sowie

in örtlichen Tageszeitungen muss spätestens eine Woche vor Beginn der Auslegung erfolgen (§ 22 Abs. 3 NABEG). Nach § 22 Abs. 7 NABEG führt die BNetzA einen Erörterungstermin durch.

1.10 Zeitplan

Der Zeitplan für die Planfeststellung bis hin zur Realisierung des Vorhabens sieht folgende Phasen vor:

Tabelle 5: Zeitplan Planfeststellung

Quartal/Jahr	Beschreibung
Q4/2019	Beginn der Erarbeitung der Antragsunterlagen gemäß § 19 NABEG
Q2/2020	Einreichung der Antragsunterlagen gemäß § 19 NABEG
Q2/2020	Antragskonferenz nach § 20 NABEG
Q3/2020	Untersuchungsrahmen nach § 20 NABEG wird durch die BNetzA festgelegt
Q3/2021	Einreichung der Unterlagen nach § 21 NABEG
Q2/2022	Erörterungstermin nach § 22 NABEG
Q3/2022	Planfeststellungsbeschluss (§ 24 NABEG)
2022-2025	Baudurchführung

2. Beschreibung des Vorhabens

2.1 Trassenverlauf und in Frage kommende Alternativen innerhalb des Trassenkorridors und Darstellung der betroffenen Gebietskörperschaften

Innerhalb des durch die BNetzA gemäß § 12 NABEG festgelegten Trassenkorridors werden die in Frage kommenden Alternativen identifiziert. Im Zuge der Grobtrassierung werden ein Trassenvorschlag sowie in Frage kommende Alternativen technisch entwickelt und umweltseitig optimiert (vgl. Abbildung 6). Das methodische Vorgehen zur Auswahl der in Frage kommenden Alternativen ist dem Kapitel 2.4 zu entnehmen.



Abbildung 6: Der iterative Prozess der Grobtrassierung für die Entwicklung des Trassenvorschlags und der in Frage kommenden Alternativen für den Antrag gemäß § 19 NABEG

Bei der Trassierung ist zu berücksichtigen, dass die Planungsleit- und Planungsgrundsätze (vgl. Kapitel 1.6) den Rahmen der Grobtrassierung bilden. Grundlegend sind zudem die folgenden kabeltechnischen und freileitungstechnischen **Trassierungsgrundsätze** zu nennen:

Erdkabelspezifisch:

- maximale Länge des gelieferten Kabels
- Vermeidung von steilen Hanglagen > 30°
- möglichst Vermeidung von spitzen Winkeln

Freileitungsspezifisch:

- Abstandsregelung hinsichtlich Siedlungen,
- Abstandsregelungen zu Infrastrukturen,
- Bodenabstände,
- möglichst gradliniger Verlauf,
- optimale Spannfeldlängen und Maststandorte

Dem Kapitel 5 (Anhänge / Anlagen) ist unter Gliederungspunkt 5.1 eine ausführliche Beschreibung des Trassenvorschlags zu entnehmen. Um die Lesbarkeit und Nachvollziehbarkeit zu gewährleisten, wird der Trassenvorschlag in Teilabschnitte unterteilt. Diese Unterteilung wird aus eben diesen Gründen einerseits nicht zu lang gewählt, andererseits sollten auch entscheidende Merkmale wie größere Querungslängen von im Komplex zu betrachtenden Landschaftsbereichen zusammenhängend erfasst werden können. Als Richtwert werden 10 – 20 km angesetzt. Die Unterteilung des Trassenvorschlags in Teilabschnitte ist der Tabelle 6 zu entnehmen. Die Beschreibung des Trassenvorschlags beinhaltet neben administrativen Informationen eine Kurzbeschreibung / Charakteristik des Trassenkorridors sowie die Herleitung und Begründung des gewählten Verlaufs unter Berücksichtigung von Bereichen eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit. Abschließend werden in einer Zusammenfassung noch einmal prägnante Trassenverlaufsbestimmende Bereiche bzw. Querungen und Kabelabschnittsstationen (KAS) sowie Kabelübergangsstationen (KÜS) aufgelistet. Jeder Steckbrief enthält auch eine kartografische Darstellung des zu beschreibenden Bereichs. Als Bezugsgrundlage der Kilometrierung dient der Trassenkorridor, da somit auch im Zuge der Erstellung und Beschreibung der Alternativenvergleiche (vgl. Anhang Kapitel 5.2) ein Verweis auf die Kilometrierung unabhängig des Verlaufs des Trassenvorschlags erfolgen kann. Es ist zu beachten, dass die tatsächliche Trassenlänge demzufolge von der Referenz-Kilometrierung abweichen kann.

Trassenverlauf der Gleichstrom-Freileitung vom Konverter Wolmirstedt bis auf Höhe der 380-kV-Bestandsfreileitung Lauchstädt-Wolmirstedt-Klostermansfeld

Die geplante Gleichstrom-Freileitung (DC-Freileitung) beginnt am Konverter Wolmirstedt und führt in westliche Richtung. Dabei werden die 220-kV-Freileitung Wolmirstedt - Perleberg und die 110-kV-Freileitung Stendal - Wolmirstedt gequert. Der Verlauf orientiert sich bei km 0,7 nach Südwesten in die südliche Parallelführung (von km 0,7 bis 1,1) und quert dabei die beiden 110-kV-Freileitungen Wolmirstedt-Magdeburg und Sommersdorf-Wolmirstedt. Aufgrund der geplanten Führung der Gleichstrom-Freileitung in der Bestandstrasse der 380-kV-Freileitung Lauchstädt-Wolmirstedt-Klostermansfeld als Hybrid-Freileitung ab km 1,6 ist eine erneute Verschwenkung in die nördliche Leitungsführung erforderlich. Die beiden 110-kV-Freileitungen werden somit erneut gequert. Aufgrund von einzuhaltenden Abständen zu den bestehenden Windkraftanlage stand eine weiterführende nördliche Parallelführung zu den vorhandenen 110-kV-Freileitungen Wolmirstedt-Magdeburg und Sommersdorf-Wolmirstedt nicht zur Diskussion. Im 1. Quartal wurden zwei der drei Windkraftanlagen zurückgebaut. 50Hertz befindet sich in Verhandlung mit dem Betreiber der Windkraftanlagen, ob die dritte Anlage vollständig zurückgebaut werden kann, sodass Untersuchungen stattfinden können, ob ein gradliniger Trassenverlauf, parallel an den bestehenden 110-kV-Freileitungen, ohne schleifende Kreuzungen der 110-kV-Freileitungen realisierbar ist. Auf den entsprechenden Karten im Kapitel 5 wird ein möglicher gradliniger Verlauf als alternativer Trassenverlauf gekennzeichnet.

Trassenverlauf der Hybrid-Freileitung 1,6 km westlich vom UW Wolmirstedt bis Magdeburg Olvenstedt

Die geplante Hybrid-Freileitung beginnt bei km 1,6. Hier werden die bestehende 380-kV-Freileitung Lauchstädt-Wolmirstedt-Klostermansfeld und die geplante Gleichstrom-Freileitung auf einem Mastgestänge in der Bestandstrasse geführt. Zwischen km 4,4 und km 5,9 wird die Hybrid-Freileitung die Bestandstrasse aufgrund der Nähe zur Siedlungsfläche Jersleben verlassen und um ca. 135 m verschoben.

Durch die Verschiebung der Leitungsführung aus der Bestandstrasse heraus ist eine kleinräumige Umverlegung der 380-kV-Freileitung Helmstedt-Wolmirstedt erforderlich. Diese wird im Zuge des Netzausbaus in einem weiteren Vorhaben der BNetzA (Vorhaben Nr. 10 des BBPlG) mit dem Ziel geführt die Stromtragfähigkeit der vorhandenen 380-kV-Freileitung Helmstedt-Wolmirstedt zu erhöhen. Die Umsetzung beider Projekte erfolgt fast zeitgleich.

Zwischen km 5,9 bis km 8,7 wird die Hybrid-Freileitung erneut auf der Bestandstrasse der bestehenden Freileitung Lauchstädt-Wolmirstedt-Klostermansfeld sowie in Parallelführung zu den bestehenden und östlich verlaufenden 110-kV- und 380-kV-Freileitungen geführt. Zwischen km 8,7 bis km 13,5 wird die Hybrid-Freileitung aufgrund der Siedlungsflächen von Meitzendorf und Dahlenwarsleben in neuer Trasse geführt und kreuzt dabei südlich von Meitzendorf die vorhandenen 110-kV-Freileitungen Wolmirstedt-Magdeburg und Sommersdorf-Wolmirstedt sowie südwestlich von Dahlenwarsleben die BAB A14 als alleingeführte Gleichstrom-Freileitung. Die Alleinführung kommt durch den Wechsel der mitgeführten 380-kV-Bestandsleitungen zustande. Ab km 13,5 verläuft die Hybrid-Freileitung auf der Bestandstrasse der 380-kV-Freileitung Wolmirstedt-Förderstedt bis ca. km 15,8 am Kreuz Magdeburg. Von diesem Punkt an bis zur Anbindung an das Portal der KÜS bei Magdeburg Olvenstedt verläuft die Hybrid-Freileitung wieder in neuer Trassenführung.

Trassenverlauf Gleichstrom-Freileitung von Welsleben nach Förderstedt

Die geplante Gleichstrom-Freileitung (DC-Freileitung) verliefte zwischen einer KÜS bei Welsleben (km 43,3) und einer KÜS bei Förderstedt (km 50,5) achsparallel auf der Westseite der bestehenden vier-systemigen 380-kV-Freileitung Ragow-Förderstedt / Wolmirstedt-Förderstedt. Dabei erfolgt die Kreuzung einer 110-kV-Freileitung (Förderstedt-Magdeburg der Avacon) bei km 44,4 und km 49,6.

Tabelle 6: Übersicht der Teilabschnitte des Trassenvorschlags und der Alternativenvergleiche

Kapitel-bezug	Steckbrief zur Beschreibung des Trassenvorschlag (Kilometrierung und Bezeichnung)	relevante Alternativenvergleiche
5.1.1	km 0,0 – km 19,2; Netzverknüpfungspunkt (NVP) Wolmirstedt bis südlich Magdeburg Alt Olvenstedt (Freileitungsabschnitt)	- Alternativer Erdkabelabschnitt km 0,0 bis km 19,2 (Kapitel 5.2.1) - Alternative Freileitung Wolmirstedt (Kapitel 5.2.2) - Alternative KÜS Standorte Magdeburg km 19,2 (Kapitel 5.2.4) - Alternative Kreuz Magdeburg (Kapitel 5.2.3)
5.1.2	km 19,2 – km 43,3; südlich Magdeburg Alt Olvenstedt bis nordwestlich Biere (Erdkabelabschnitt)	-
5.1.3	km 43,3 – km 50,5; nordwestlich Biere / Welsleben bis nördlich Förderstedt (Freileitungsabschnitt)	- Alternativer Erdkabelabschnitt km 43,3 bis km 50,5 UW Förderstedt (Kapitel 5.2.5)
5.1.4	km 50,5 – km 70,2; nördlich Förderstedt bis Gemeindegrenze Bernburg (Saale) / Plötzkau (Erdkabelabschnitt)	-
5.1.5	km 70,2 – km 88,3; Gemeindegrenze Bernburg (Saale) / Plötzkau bis Landkreisgrenze Salzlandkreis / Saalekreis (Erdkabelabschnitt)	Alternative Könnern (Kapitel 5.2.6)

Wenn sich für bestimmte Bereiche die Notwendigkeit für die Betrachtung von Alternativen ergibt, erfolgt im Text ein entsprechender Hinweis auf den dazugehörigen Alternativenvergleich. Der methodische Ablauf des Alternativenvergleichs wird unter Kapitel 2.4 näher erläutert. Neben der rein informativen Beschreibung des Verlaufs des Trassenvorschlags wird auch aus umweltfachlicher sowie technischer Sicht angegeben, aus welchen Gründen sich der vorliegende Verlauf ergibt. Der Trassenvorschlag im Planfeststellungsabschnitt A1 ist 87,2 km lang. Folgende Gebietskörperschaften werden von dem Trassenvorschlag sowie von den in Frage kommenden Alternativen berührt (vgl. Tabelle 7).

Tabelle 7: Darstellung der betroffenen Gebietskörperschaften

Bundesland	Regionale Planungs-gemeinschaft	Landkreis	Gemeinde
Sachsen-Anhalt	Magdeburg	Börde	Wolmirstedt
			Barleben
			Niedere Börde
			Hohe Börde
			Wanzleben-Börde
			Sülzetal
		Salzlandkreis	Bördeland
			Staßfurt
			Nienburg-Saale
			Bernburg (Saale)
			Ilberstedt
			Plötzkau
			Alsleben (Saale)
			Könnern
		Magdeburg	Magdeburg

2.2 Vorhabenkonkrete technische Angaben

2.2.1 Entscheidung über die Spannungsebene

2.2.1.1 Einleitung

Im Rahmen der Bundesfachplanung wurde zugrunde gelegt, dass als Spannungsebene für die Kabelanlagen 525 kV Gleichstrom zur Übertragung einer Leistung von 2 GW angestrebt werde. Als Rückfallebene wurde in der Planung der Einsatz von bereits vorhandenen und erprobten 320 kV-Kabelanlagen mit vorgesehen und im Rahmen einer „Worst-Case-Annahme“ mit betrachtet.

Mit dem am 19. Mai 2019 in Kraft getretenen Gesetz zur Beschleunigung des Energieleitungsausbaus vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706) wurde der SOL im Bundesbedarfsplan mit „H“ gekennzeichnet. Nach § 2 Abs. 8 BBPIG stehen bei den im Bundesbedarfsplan mit „H“ gekennzeichneten Vorhaben die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf für Leerrohre fest, die nach Maßgabe des § 18 Abs. 3 NABEG zugelassen werden. Die Trassenbreite darf sich im Vergleich zu den Annahmen im Bundesfachplanungsverfahren nicht wesentlich vergrößern. Dies ist im Planfeststellungsverfahren zu prüfen. Gegenstand des Planfeststellungsverfahrens und des Planfeststellungsbeschlusses sind die Verlegung der Leerrohre, die spätere Durchführung der Stromleitung und deren anschließender Betrieb. Für die Nutzung der Leerrohre zur Durchführung einer Stromleitung und zu deren anschließendem Betrieb bedarf es keines weiteren Genehmigungsverfahrens, wenn mit der Durchführung der Stromleitung innerhalb der Frist des § 43c Nr. 1 EnWG begonnen wird und sich die im Planfeststellungsverfahren zugrunde gelegten Merkmale des Vorhabens nicht geändert haben.

Vor diesem Hintergrund strebt die Vorhabenträgerin den Bau einer HGÜ-Leitung mit gegenwärtig 2 GW unter Berücksichtigung der wirtschaftlichsten Spannungsebene 525 kV für das Vorhaben an. Ferner sollen Leerrohre in den Erdkabel-Abschnitten verlegt werden, in die zu einem späteren Zeitpunkt eine Stromleitung durchgeführt werden kann, mit der weitere 2 GW übertragen werden können.

Erdkabel für die Übertragung von Gleichstrom werden mit unterschiedlichen Isolierungsarten hergestellt. Es gibt einerseits die neueren kunststoffisolierten Kabel und herkömmliche masseimprägnierte Kabel (MI-Kabel).

In den folgenden Kapiteln erfolgt eine zusammenfassende Betrachtung zu den Spannungsebenen 320 kV bzw. 525 kV für kunststoffisolierte Kabel, welche technische Aspekte, Wirtschaftlichkeit sowie Auswirkungen auf die Umwelt beinhaltet. Diese sind wesentliche Basis für die Abwägung zur Wahl der technischen Alternative.

2.2.1.2 Technische Aspekte

Generelle Technische Vergleichbarkeit zwischen 320 kV und 525 kV-Spannungsebene

- Der konstruktive Aufbau (metallischer Leiter, kunststoffisolierte Kabel, vorgefertigte Muffen und Endverschlüsse) ist für beide Spannungsebenen vergleichbar. Es gibt Unterschiede in der Kabelkonstruktion aufgrund Leiterquerschnitt und Isolierwanddicke. Hierdurch hat das eingesetzte 525 kV Kabel einen um etwa 15% größeren Außendurchmesser und ein größeres Gewicht als das 320 kV Kabel.
- Die Abläufe bezüglich des Kabelzugs, Montage und der Inbetriebnahmeprüfungen sind für beide Spannungsebenen vergleichbar.

Übertragungskapazität & Verluste

Durch die höhere Spannungsebene sind höhere Übertragungskapazitäten je Kabelsystem möglich

- 525 kV: 2 GW Übertragungsleistung mit 1 Kabelsystem möglich,
- 320 kV: 2 GW Übertragungsleistung nur mit 2 Kabelsystemen möglich.
- Die Übertragungsverluste, betrachtet für eine 2 GW Übertragungsleistung und auf das Kabelsystem bezogen, sind bei 525 kV (1 System) um ca. 43 % geringer als bei 320 kV (2 Systeme) (bei einer maximalen zulässigen Leitertemperatur von 70°C je Kabel)

Nachweis der Langzeittauglichkeit und der technischen Sicherheit durch Präqualifikationstest (PQ-Test)

- Seit Mitte 2017 laufen umfangreiche Präqualifikationsprüfungen (PQ) mit 525 kV-Kabelsystemen unterschiedlicher Hersteller, auf Basis einer Prüfspezifikation der 4 deutschen ÜNB. Diese Prüfspezifikation basiert auf der CIGRE Empfehlung No. 496, 2012 und der GTSO PQ Spec. Rev. 1.1., wobei, ausgehend von der CIGRE Empfehlung, verschärfte Prüfbedingungen für diese Präqualifikation angesetzt werden.
- Durch die Belastung mit definierten Wärmezyklen und erhöhten Spannungswerten und weiteren Spannungsprüfungen (Stoßspannung) für das gesamte Kabelsystem (Kabel, Muffen, Endverschlüsse) wird eine Lebensdauer von mindestens 40 Jahren innerhalb einer Prüfdauer von einem Jahr nachgebildet.
- Die elektrische und thermische Belastung während der Simulation der Lebensdauer von 40 Jahren in den PQ-Tests veranschaulicht eine entsprechende technische Sicherheit und Betriebsfestigkeit der Kabelsysteme.
- Drei Lieferanten haben die Präqualifikation erfolgreich bestanden und weitere Lieferanten befinden sich im Qualifikationsverfahren (Stand November 2019). Die sichere Lebensdauer der kunststoffisolierten 525 kV-Kabel ist daher lieferantenunabhängig nachgewiesen.

Betriebliche Aspekte

- Durch die insgesamt geringere Kabellänge (nur 1 System für 525 kV im Vergleich zu 2 Systemen für 320 kV) und damit die insgesamt geringere Anzahl an Muffen ergibt sich für das 525 kV System eine statistisch geringere Fehlerhäufigkeit.
- Die betrieblichen Abläufe bezüglich der Wartung für ein funktionierendes Kabelsystem beschränken sich hauptsächlich auf die Überprüfung der Trasse und visueller Kontrolle einzelner

Systemkomponenten (Endverschlüsse) während der Betriebsphase. Arbeiten, wie Prüfung des Bewuchses der Trasse, Prüfung der Erdungsverbindungen, Prüfung des Zustands der Endverschlüsse sind für beide Spannungsebenen in gleichem Maße durchzuführen

2.2.1.3 Wirtschaftlichkeit

Der wesentliche Unterscheidungspunkt für die Betrachtung und den Vergleich der Wirtschaftlichkeit beider Spannungsebenen ist das Verhältnis der Menge der Anlagenteile und Baumaßnahmen zur Übertragungsfähigkeit des Systems.

Als Basis der vergleichenden Wirtschaftlichkeitsbetrachtung ist ein Systemdesign für die Übertragung von 2 GW zu Grunde zu legen. Mögliche Leerrohre zur geplanten Erhöhung der Übertragungskapazität sind in der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung 525 kV / 320 kV für 2 GW Übertragungsleistung nicht zu berücksichtigen.

Wie vorab bereits erläutert ist die geforderte Übertragungsleistung von 2 GW mit 2 Systemen 320 kV oder mit 1 System 525 kV realisierbar.

Dementsprechend ist die Anzahl an benötigten Anlagenteilen (Kabel-Kilometer, Anzahl an Muffen, Anzahl an Endverschlüssen, Anzahl Strom- und Wechselrichtersysteme) sowie Baumaßnahmen (Kabelzug-Kilometer, Anzahl Muffenmontagen, Tiefbauarbeiten für Kabelgräben, Tiefbauarbeiten für geschlossene Querungen) für die Spannungsebene 320 kV ca. doppelt so hoch wie für die 525 kV-Spannungsebene.

Trotz höherer Kosten für die einzelnen Anlagenteile (1 km Kabel 525 kV kostet mehr als 1 km Kabel 320 kV) folgt aus dem oben genannten Sachverhalt der ungefähren Verdopplung der Menge der Anlagenteile und Baumaßnahmen bei 320 kV eine deutlich bessere Wirtschaftlichkeit für die 525 kV-Spannungsebene.

2.2.1.4 Umweltauswirkungen

Hinsichtlich vorhabenbedingter Auswirkungen auf die Umwelt ist die Spannungsebene für einzelne im Kapitel 3 der vorliegenden Unterlage dargelegte projektspezifische Wirkfaktoren und mit diesen verbundenen Wirkpfaden entscheidend für deren Intensität und Reichweite.

Unterschiede zwischen der Verlegung einer Stromleitung mit einer Spannungsebene von 525 kV und der Realisierung mit einer Spannungsebene von 320 kV ergeben sich hinsichtlich

- der Veränderung der Temperaturverhältnisse (Wirkpfad 3-5) sowie
- Magnetischer Felder (Wirkpfad 7-1).

Die Realisierung von 2 GW erfolgt bei einer Spannungsebene von 320 kV mit zwei parallelen Kabelsystemen in zwei Gräben und bei einer Spannungsebene von 525 kV mit einem Kabelsystem in einem Graben. Entsprechend § 2 Abs. 8 BBPIG (Kennzeichnung mit „H“) besteht der vordringliche Bedarf zur Verlegung von Leerrohren. Bei einer Spannungsebene von 525 kV können die Leerrohre innerhalb der gleichen Trassenbreite wie 320 kV (2 GW) verlegt werden. Somit ergeben sich, durch gleichbleibende Regelarbeitsstreifen- und Schutzstreifenbreite, keine signifikanten Unterschiede im Flächenbedarf und den während der Bauphase hervorgerufenen Wirkpfaden zwischen den beiden Spannungsebenen sowie zu den im Bundesfachplanungsverfahren getroffenen Annahmen.

Bei dem alleinigen Vergleich von 2 GW in Ausführung mit 320 kV bzw. 525 kV (ohne zusätzliche Leerrohre) ergeben sich ein geringerer Platzbedarf und damit einhergehend geringere projektspezifische bau- und anlagebedingte Wirkfaktoren (vgl. Kapitel 3) für die Ausführung mit 525 kV.

Bei der perspektivischen Installation eines zweiten Kabelsystems in die Leerrohre kommt es im Rahmen einer zweiten Bauphase zu erneuten baubedingten Auswirkungen, z.B. durch das Öffnen der Muffenstandorte, dem Kabeltransport- und Einzug. Durch diese sind jedoch insgesamt deutlich geringere baubedingte Auswirkungen als durch die originäre Verlegung der Leerrohre zu erwarten, da diese sich auf das Umfeld der Muffenstandorte beschränken.

Bei einer Betrachtung von 2 GW Übertragungsleistung ergeben sich aufgrund der Spannungsebene keine weiteren, in Kapitel 3 dargestellten, für das Vorhaben SOL relevanten Wirkfaktoren und Wirkpfade.

Nachfolgend wird auf den Flächenbedarf und die sich für die Wirkfaktoren magnetische Felder und Wärme ergebenden Unterschiede aufgrund der Spannungsebene näher eingegangen. Dabei werden die von den Wirkungen betroffenen Schutzgüter berücksichtigt (basierend auf den Ausführungen im Kapitel 3).

Flächenbedarf / Flächeninanspruchnahme

Der Flächenbedarf für die Verlegung von 2 GW unterscheidet sich zwischen den beiden Spannungsebenen deutlich, da für die Realisierung von 2 GW bei einer Spannungsebene von 320 kV zwei Kabelsysteme in zwei Gräben erforderlich sind. Für eine Übertragungsleistung von 2 GW ist bei einer Spannungsebene von 525 kV hingegen nur ein Kabelsystem mit einem Graben erforderlich. Unter Beachtung von § 2 Abs. 8 BBPIG (Kennzeichnung mit „H“) zum vordringlichen Bedarf zur Verlegung von Leerrohren kann bei einer Spannungsebene von 525 kV die Verlegung dieser Leerrohre in einem zweiten Graben erfolgen. Hierbei lassen sich sowohl zwei Kabelsysteme mit 320 kV als auch ein Kabelsystem mit 525 kV und Leerrohre im gleichen Regelarbeits- und Schutzstreifen (von ca. 40-45 m, bzw. ca. 21 m) verwirklichen.

Für die perspektivisch erfolgende Installation eines zweiten Kabelsystems in die bestehenden Schutzrohre ist im Rahmen einer lokal und temporär beschränkten Baustelleneinrichtung im Umfeld der Muffenstandorte mit einer erneuten Flächeninanspruchnahme zu rechnen. Die dauerhafte Flächeninanspruchnahme geht nach Einzug der Kabel in die Leerrohre jedoch nicht über die Flächeninanspruchnahme der mitbeantragten Leerrohre hinaus.

Eine wesentliche Vergrößerung der Flächeninanspruchnahme entsprechend § 18 Abs. 3 Satz 4 NABEG im Vergleich zu den Annahmen im Bundesfachplanungsverfahren erfolgt weder bei einer Verlegung von 320 kV in zwei Kabelsystemen, noch bei einer Verlegung von 525 kV und Leerrohren.

Veränderung der Temperaturverhältnisse

Die Wärmestrahlung, die ein Kabel in den Erdboden einbringt, entsteht durch den Strom, der durch das Kabel fließt und dessen, wenn auch geringen aber naturgemäß vorhandenen, Leiterwiderstand. Die somit entstehende Verlustleistung wird an die Umgebung abgegeben. Die Intensität und Reichweite der Wärmeabgabe hängt von der Strombelastung, vom technischen Aufbau (Kern, Ummantelung), der Anordnung der Kabel (Abstände untereinander, Verlegetiefe) und von dem umgebenden Medium Boden (Wärmeleitfähigkeit, Anteil Bodenluft- und Bodenwasserporenvolumen, Mächtigkeit, Wassersättigungsverlauf im Tages- und Jahresgang) ab. Der Wirkpfad kann zu Auswirkungen auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Boden und Wasser führen.

Da bei 320 kV die Leistung von 2 GW aus Gründen produktionstechnischer Grenzen auf zwei Kabelsysteme jeweils bestehend aus zwei Polkabeln aufgeteilt werden muss, ist der Stromstärke je Kabel etwas kleiner als bei 525 kV. Für 2 GW Übertragungsleistung wird für 525 kV dagegen lediglich ein Kabelsystem bestehend aus zwei Polkabeln eingesetzt. Die Auswahl des Leiterquerschnitts ist von vielen Umgebungsbedingungen (u.a. Verlegetiefe, Abstand der Kabel zueinander, Bodenwärmewiderstand) aber insbesondere auch vom Strom und von den zulässigen Temperaturen des Kabels selbst abhängig.

Unabhängig von der Spannungsebene werden kunststoffisolierte Kabel bis zu einer maximal zulässigen Leitertemperatur betrieben. Daraus ergibt sich, bei vorgegebener Übertragungsleistung, der notwendige Leiterquerschnitt. Dies führt bei einer Übertragungsleistung von 2 GW dazu, dass für 320 kV zwei Kabelsysteme notwendig sind wogegen bei 525 kV hingegen ein Kabelsystem ausreicht. Da jeweils alle Kabel bis zur maximal möglichen Leitertemperatur betrieben werden, bedeutet dies, dass die Verluste des 320 kV Systems (4 Kabel) in der Summe um das ca. 1,74-fache höher ausfallen

als für ein 525 kV System. D.h. der Wärmeeintrag der 320 kV ist höher als bei 525 kV, durch den Abstand der beiden Einzelsysteme 320 kV ist jedoch die Temperaturänderung an der Erdoberfläche in etwa gleich, wobei der Wärmeeintrag bei zwei parallelen 320 kV Systemen über eine größere Fläche erfolgt.

Betrachtung der Felder

aa) Magnetische Felder

Betriebsbedingt treten durch das Vorhaben magnetische Felder auf, die zu Auswirkungen auf die Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit und Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt führen können (vgl. dazu Kapitel 3). Gemäß den Hinweisen zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder (26. BImSchV) (LAI 2014) entspricht der Bereich, der innerhalb des Einwirkungsbereichs von Erdkabeln für die Beurteilung der Einhaltung der Grenzwerte der 26. BImSchV zu betrachten ist, einem Kreis mit einem etwa 1 m großer Radius um das Kabel, d. h. nur in diesem – unterirdisch gelegenen Bereich- ist mit einer Überschreitung des Grenzwertes von 500 μT zu rechnen.

In Bezug auf die magnetische Flussdichte sind bei der Verlegung von Erdkabeln mit gleicher Legetiefe und maximaler betrieblicher Anlagenauslastung die Umweltauswirkungen einer HGÜ mit 525 kV-Kabeln höher als bei Verwendung von 320 kV-Kabeln. Das magnetische Feld um einen Leiter wird primär durch den Stromfluss durch diesen Leiter bestimmt. Die Ausbreitungsrichtung des magnetischen Feldes ist abhängig von der Stromflussrichtung. Durch die paarige Verlegung der gegensätzlich gepolten Kabel ergibt sich auf Grund der entgegengesetzten Stromrichtung im Plus- und Minus-Polkabel eine aufhebende Wirkung. Da jedoch die durch natürliche Übertragungsverluste entstehende Wärmeenergie abgeführt werden muss, ist ein Mindestabstand der Polkabel erforderlich. Der Abstand der Polkabel zueinander hat Auswirkung auf diese aufhebende Wirkung der entgegengesetzten Stromrichtung. Vereinfachend kann gesagt werden, dass die aufhebende Wirkung mit größerem Polabstand abnimmt. Trotz paarweiser Verlegung und entgegengesetzter Ausbreitungsrichtung des magnetischen Feldes ist eine komplette Kompensation des magnetischen Feldes somit nicht möglich. Der höhere Bedarf des Wärmeabtransports bei einem 525 kV-Kabelsystem aufgrund des höheren Stroms erfordert bei sonst gleichen Umgebungsbedingungen einen größeren Abstand zwischen den Polkabeln gegenüber den 320 kV-Polkabeln. Hieraus ergibt sich das beschriebene höhere Magnetfeld. Nichtsdestotrotz bleiben sowohl die 320 kV als auch die 525 kV-Kabel deutlich unter dem vorgeschriebenen Grenzwert von 500 μT .

bb) Elektrische Felder

Die Thematik des elektrischen Feldes kann bei Kabeln vernachlässigt werden, da auf Grund der Schirmung des elektrischen Leiters das elektrische Feld im Kabel selbst abgeschirmt wird und nicht nach außen tritt. Eine umweltfachliche oder genehmigungsrechtlich relevante Wirkung ist somit beim Einsatz von DC-Kabeln nicht gegeben.

2.2.1.5 Zusammenfassende Gesamtbewertung Spannungsebenenauswahl

Zwar hat die Spannungsebene 320 kV auch Vorteile, wie den geringeren absoluten Wert des Magnetfeldes und die Möglichkeit, bei Ausfall eines Systems noch 50 % der Übertragungsleistung über das zweite System zu transportieren. Die identifizierten Vorteile für die Spannungsebene 525 kV überwiegen allerdings aus Sicht des Vorhabenträgers sehr deutlich. Hier sind insbesondere die mit Abstand deutlich größere Wirtschaftlichkeit (einschl. geringerer Übertragungsverluste), die Möglichkeit der Mitverlegung von Leerrohren nach der gesetzlichen Regelung des § 18 Absatz 3 Satz 2 NABEG i.V.m. § 2 Absatz 8 i.V.m. Nr. 5 Anlage zu § 1 Absatz 1 BBPIG, die geringere Anzahl von Muffen und die damit einhergehende geringere Fehlerwahrscheinlichkeit sowie der geringere Platzbedarf zu nennen. Insofern ist es auch unschädlich, dass die 525 kV-Kabel so in der Praxis bislang noch nicht eingesetzt wurden. Der erforderliche Nachweis der technischen Sicherheit § 49 EnWG wurde durch

die PQ-Tests erbracht und der Einsatz neuer Technologie entspricht im Übrigen auch dem gesetzlich festgelegten Pilotcharakter des Vorhabens.

2.2.2 Einbeziehung der Leerrohre

Die Voraussetzungen für eine Einbeziehung der Leerrohre in die Planfeststellung nach § 18 Abs. 3 NABEG liegen vor.

Zwischen dem Vorhaben 5 und der Mitverlegung von Leerrohren für zusätzliche 2 GW besteht ein räumlicher und zeitlicher Zusammenhang. Die Leerrohre werden bei den Bauarbeiten zeitgleich mit der Verlegung der ersten 2 GW mitverlegt, südlicher NVP Isar ist bei beiden Vorhaben gleich, der nördliche liegt in Verlängerung der Luftlinie über Wolmirstedt in Richtung Norden, sodass auch hier der räumliche Zusammenhang gegeben ist.

Aufgrund der Kennzeichnung im BBPIG stehen die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf nach § 18 Abs. 3 S. 2 NABEG fest (vgl. Kapitel 1.2).

Aus dem in Kapitel 1.2.2 dargelegten Bedarf und der in Kapitel 1.10 dargestellten zeitlichen Planung ergibt sich die heute geplante Realisierung der ersten 2 GW und der Mitverlegung der Leerrohre zwischen 2022 und 2025, sodass die BNetzA nach § 18 Abs. 3 S. 1 Nr. 2 NABEG als zuständige Behörde davon ausgehen kann, dass die Leerrohre innerhalb von 15 Jahren nach der für 2022 erwarteten Planfeststellung zur Durchführung einer Stromleitung genutzt werden.

Nach aktueller Planung hat die Mitverlegung keine wesentliche Auswirkung auf die in der Bundesfachplanung zugrunde gelegte Trassenbreite i.S.d. § 18 Abs. 3 S. 3 NABEG (vgl. Kapitel 2.3.2 und 2.3.3). Diese Anforderung war in dem ursprünglichen Gesetzesentwurf (BT-Drucks. 19/7375) nicht enthalten und ist aufgrund eines Beschlusses des Ausschusses für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Änderungsantrags der Fraktionen CDU/CSU und SPD aufgenommen worden (Ausschussdrucksache 19(9)289(neu)). In der Begründung ist folgendes dazu ausgeführt (Ausschussdrucksache 19(9)289(neu), S. 92):

„In den Bundesfachplanungsunterlagen gehen die Vorhabenträger hinsichtlich der späteren Trassenbreite von „worst-case“-Annahmen aus. Dafür werden Trassenbreiten für 320 kV-Kabel angenommen. Der Einsatz der Spannungsebene von 525 kV eröffnet die Möglichkeit, die Kabelanzahl zu halbieren. Sofern die Vorhaben aufgrund weitergehender technischer Erkenntnisse mit 525 kV-Kabeln realisiert werden können, ändert sich die Trassenbreite auch bei der Leerrohrmitverlegung (d.h. bei einer Transportkapazität von 4 GW) nicht bzw. nur unwesentlich im Vergleich zu den bisherigen Annahmen zu 320 kV-Kabeln (bei einer Transportkapazität von 2 GW). Die in der Bundesfachplanung geprüften Trassenkorridore können dann auch an Engstellen für die zusätzlich erforderlichen Transportkapazitäten genutzt werden. Im Planfeststellungsverfahren ist für im BBPIG gekennzeichnete Vorhaben zu prüfen, ob es sich um eine nicht wesentliche Vergrößerung handelt. Auf die Bundesfachplanung für die Leerrohre ist gemäß § 5a Absatz 4 Satz 2 zu verzichten.“

Nähere Erläuterungen zur Wesentlichkeit bzw. nicht Wesentlichkeit der Verbreiterung der Trasse enthalten die Gesetzesmaterialien nicht. Es handelt sich aber um einen unbestimmten Rechtsbegriff, der dem Rechtsanwender auch einen gewissen Spielraum eröffnen soll. Jedenfalls folgt aus der zitierten Passage, dass der Gesetzgeber gerade den vorliegenden Fall – Verwendung von 525 kV-Kabeln und Leerrohren in der ursprünglich mit 320 kV-Kabeln geplanten Leitungstrasse – zugrunde gelegt hat. Insofern wollte der Gesetzgeber gerade eine Verbreiterung aufgrund der Änderung der Spannungsebene von 320 kV auf 525 kV, die sich aus technischen Gegebenheiten ergibt, grundsätzlich als unwesentlich einordnen.

Im Vergleich der in der Bundesfachplanung zugrunde gelegten Trassenbreite von „ca. 20 m“ zu den nunmehr aufgrund technischer Konkretisierung als worst case angegebenen „bis zu 21 m“ ergibt sich schon von den Zahlenwerten kein nennenswerter Unterschied. Bereits die „Ca.-Angabe“ in der Bundesfachplanung (Technische Vorhabenbeschreibung, Kapitel 2.2.2.1.2) verdeutlicht, dass die damaligen Abschätzungen vorläufig und aufgrund einer gröberen technischen Abschätzung erfolgten, die im Zuge der Vertiefung der Planung in den folgenden Planungsstufen zu konkretisieren war. Wenn

demgegenüber nun im worst-case von einer Trassenbreite von „maximal bis zu 21m“ die Rede ist, dann liegen diese Werte so nah beieinander, dass hier nicht von wesentlicher Vergrößerung gesprochen werden kann. Zudem verdeutlicht die Angabe „bis zu“, dass die angegebene Schutzstreifenbreite durchaus auch unterhalb des Wertes liegen kann. Insofern entspricht dies der „Ca.-Angabe“ aus der Bundesfachplanung. Die Detailprüfung hierzu erfolgt nach § 18 Abs. 3 S. 4 NABEG im Zuge der Planfeststellung, namentlich der Erstellung der Unterlagen nach § 21 NABEG.

Daneben ist zu berücksichtigen, dass die denkbare Vergrößerung der Breite um etwa einen Meter (ca. 20 m versus bis zu 21 m) im Verhältnis zur Gesamtbreite nur eine Vergrößerung um 5% darstellt; auf beide Seiten der Trasse gleichmäßig verteilt, würde sich die Trasse damit beiderseits um maximal 50 cm verbreitern. Eine derart geringe Abweichung ist im Bereich der Bundesfachplanung kaum wahrnehmbar. In der Bundesfachplanung erfolgte noch keine grundstückskonkrete / parzellenscharfe Betrachtung, da Gegenstand der Bundesfachplanung nicht der genaue Verlauf der Leitung war, sondern nur der Trassenkorridor festgelegt wurde. „Trassenkorridore“ sind gem. § 3 Nr. 7 NABEG die als Entscheidung der Bundesfachplanung auszuweisenden Gebietsstreifen, innerhalb derer die Trasse einer Stromleitung verläuft und für die die Raumverträglichkeit festgestellt werden soll oder festgestellt ist. Nach der Gesetzesbegründung zu § 3 NABEG räumt ein Flächenkorridor den Planungsbehörden und ÜNB bei der Feintrassierung in der Planfeststellung einen gewissen Spielraum ein; auf diese Weise könne den besonderen Anforderungen des Einzelfalls besser Rechnung getragen werden (BT-Drucks. 17/6073, S. 23). Auch die konkrete technische Ausführung des Vorhabens war nicht Gegenstand der Entscheidung über die Bundesfachplanung, da in der Bundesfachplanung nur ein Trassenkorridor festgelegt wurde. Die zugrunde gelegten technischen Annahmen dienten insoweit dazu, das Vorhaben zu beschreiben, damit die Auswirkungen grundsätzlich überprüft werden konnten und überprüft werden konnte, ob die Führung einer Leitungstrasse in dem Korridor möglich ist.

In der Unterlage nach § 21 NABEG werden gemäß § 18 Abs. 3 S. 5 NABEG auch alle Aspekte im Zusammenhang der Verlegung der Leerrohre, der späteren Durchführung der Stromleitung und deren anschließenden Betrieb untersucht, indem für die Leerrohre im Sinne einer „Wahrunterstellung“ die Untersuchungen bereits so erfolgen, dass die Auswirkungen zusätzlicher 2 GW in den Leerrohren mit einer Spannungsebene von 525 kV betrachtet werden.

2.2.3 Kabelsystem 525 kV und Leerrohrsystem

Nach endgültiger Fertigstellung soll die Energietrasse des Projekts SOL aus zwei Systemen mit je zwei Kabeln (HGÜ-Kabel) mit einer Spannung von 525 kV und einer Übertragungsleistung von insgesamt 4 GW bestehen. Die Verlegung mit oder ohne Schutzrohr wird auf Basis der konkreten technischen, wirtschaftlichen und umweltspezifischen Randbedingungen entschieden, die sich im weiteren Planungsverlauf herausstellen. Raumkonkrete, finale Entscheidungen erfolgen in der Ausführungsplanung.

Es ist angedacht, mit der jetzigen Maßnahme lediglich ein Kabelsystem zu verlegen und in Betrieb zu nehmen. Zusätzlich sollen parallel mit dem ersten Kabelsystem Leerrohre verlegt werden. Das zweite Kabelsystem soll dann zu einem späteren Zeitpunkt in die Leerrohre eingebracht werden. Der Planungsumfang verändert sich dadurch objektiv nicht, da die Festlegung der Dimensionen und Verlegegeometrie der Leerrohre den Planungsaufwand nicht verändern. Für eine spätere Kabelverlegung in den verlegten Leerrohren müssen die Leerrohre an den Muffenstellen aufgetrennt werden und die Muffengruben ausgehoben werden. Evtl. notwendige Zufahrten zu den Ziehplätzen für den Schwerlasttransport zur Anlieferung der Kabeltrommeln müssen vorbereitet werden. Weiterhin ist eine entsprechende temporäre Befestigung der Ziehplätze für den Kabelzug notwendig.

2.2.4 Technische Folgen, die aus dem Kabelaufbau resultieren

1. Elektrotechnische Betrachtung:

Infolge des fließenden Stroms ergeben sich aufgrund des spezifischen Widerstands des Leiters Verluste, die in Wärme umgewandelt werden. Der spezifische Widerstand eines Leiters ist u. a. abhängig von seinem Querschnitt. Eine endgültige Aussage über die genauen Verluste und somit über die tatsächliche Wärmeentwicklung kann getroffen werden, sobald der genaue Kabelquerschnitt feststeht. Die Verlegeanordnung der Kabel hängt vom Kabelquerschnitt und den Umgebungsbedingungen (Überdeckung, Bodeneigenschaften) ab und wird im weiteren Projektverlauf bis zur Einreichung des Plans und der Unterlagen nach § 21 NABEG festgelegt.

2. Kabelzugtechnik:

Die relevanten Werte für maximale Radialkräfte, maximale Axialkräfte, spezifisches Kabelgewicht sowie mögliche Biegeradien ergeben sich vor allem aus dem Kabelaufbau. Hinsichtlich der Kabelzugtechnik kann eine Betrachtung über mögliche Unterschiede in der Montage angestellt werden, sobald die genauen Kabeldaten vorliegen.

3. Bautechnik:

Im bautechnischen Bereich führen die unterschiedlichen erforderlichen Abstände lediglich zu Änderungen der Arbeitsstreifen- bzw. Kabelgrabenbreiten und zu unterschiedlichen tiefenabhängigen Abständen bei geschlossenen Querungen. Eine genaue Betrachtung dieser Unterschiede ist möglich, sobald Ergebnisse aus den elektrotechnischen Untersuchungen vorliegen.

Für die Planung der Regelarbeitsstreifen- und Schutzstreifenbreiten (siehe Kapitel 2.3) wird exemplarisch von einem ungefähren Leiterabstand von 1,0 m ausgegangen. Der Systemabstand wird auf eine Breite von rund 13 m festgelegt.

2.2.5 Angaben zum Erdkabel / zur Freileitung

2.2.5.1 Erdkabel

Für den SuedOstLink werden kunststoffisolierte Kabel eingesetzt. Der prinzipielle Aufbau eines kunststoffisolierten Kabels ist in der Abbildung 7 exemplarisch dargestellt.



Abbildung 7: Kabelaufbau beispielhaft (Quelle: „Broschüre Hochspannungskabel von ABB“)

Leiter

Um Energie von A nach B zu übertragen, wird ein physikalisches Medium benötigt. Dies ist der Leiter. Er besteht im Regelfall aus Kupfer oder Aluminium. Während Aluminium als Leiter ein Kabel deutlich leichter macht, kann ein Kupferleiter deutlich mehr Strom übertragen. Durch den spezifischen Widerstand des Leitermaterials kommt es im Betrieb zu Verlusten an elektrischer Energie, die in Form von Wärme vom Kabel an die Umgebung abgegeben wird. Für den Querschnitt des Leiters wird für die Planungen von ca. 2.500 mm² bis 3.000 mm² für Kupferleiter bzw. 4.000 mm² für Aluminiumleiter ausgegangen.

Isolierung

Der stromführende Leiter muss gegenüber dem Medium, in das er verlegt wird, isoliert werden. Die Isolierung verhindert einen Kurzschluss zwischen Leiter und Erdpotenzial. Die Isolierung wird von einer inneren und äußeren Leitschicht umgeben. Die Isolierung wird aus Kunststoff ausgeführt (sogenannte extrudierte Kabel), z. B. mit vernetzter Polyethylenisolierung (VPE).

Schirm

Der Schirm ist nötig, um Betriebs- (Ausgleichsströme und Bereitstellung eines definierten Erdpotenzials über die gesamte Strecke) und Fehlerströme zu führen. Er besteht i. d. R. aus Kupferdrähten, die radial entlang der äußeren Leitschicht angeordnet sind. Eine Querleitwendel gewährleistet den Kontakt zwischen den einzelnen Drähten. Einzelne Drähte können durch Stahlröhrchen ausgetauscht werden. In diesen Stahlröhrchen können Lichtwellenleiter geführt werden. Diese können dann zur Überwachung des Betriebszustandes genutzt werden.

Längswasserschutz

Der Längswasserschutz kann durch ein Polsterband gewährleistet werden. Das Polster ist schwachleitfähig und quillt beim Kontakt mit Feuchtigkeit auf. Durch die quellende Eigenschaft wird eine kapillare Fortleitung von Feuchtigkeit in Längsrichtung im Kabel verhindert. Der Schirm ist zwischen den Polstern gebettet.

Metallmantel (Querwasserschutz)

Durch Kunststoffe kann über die Zeit Feuchtigkeit diffundieren. Um dies zu verhindern, bekommt das Kabel einen metallischen Querwasserschutz. Dieser Schutz besteht im Regelfall aus einer Aluminiumfolie. Die Ausführung kann je nach Anforderung auch aus einem Aluminiumglattmantel bestehen.

Kunststoffmantel

Der Kunststoffmantel schützt das Kabel vor mechanischer Beanspruchung.

2.2.5.2 Freileitung

Das technische Bauwerk „Freileitung“ besteht aus den Komponenten (Gewerken):

- Gründungen / Fundamente,
- Maste,
- Beseilung / Isolation.

Die Komponenten stehen in einer statischen Wechselwirkung zueinander und bilden in ihrer Gesamtheit die technische Anlage „Freileitung“.

Die Übertragungsleistung für die zu planenden Freileitungsabschnitte ist in den Auslegungsvorgaben von 50Hertz festgelegt. Die Errichtung der Neubauleitung ist als Hochspannungsgleichstromübertragung (HGÜ) mit einer effektiven Übertragungsleistung von ca. 2 GW ausgewiesen. Zudem besteht die Möglichkeit auf dem Abschnitt zwischen Welsleben und Förderstedt die Maste so auszulegen, dass deren Ausbau mit zusätzlicher Übertragungsleistung von weiteren 2 GW möglich ist.

Es werden die technischen Parameter der Freileitung, Seilberechnungen und Abstandsnachweise gemäß den geltenden Rechtsvorschriften, der DIN EN 50341 sowie weiteren einschlägigen Normen und allgemein anerkannten Regeln der Technik beachtet.

2.2.6 Nebenanlagen für Erdkabel und Freileitung

2.2.6.1 Kabelverbindungen (Muffen)

Die einzelnen Erdkabelabschnitte werden durch Muffen miteinander verbunden. Die Muffenmontage erfolgt unter kontrollierten Bedingungen. Die Arbeiten müssen in einer trockenen, staubfreien und klimatisierten Atmosphäre durchgeführt werden. Dazu wird ein Container für die Dauer der Arbeiten in eine Aufweitung des Kabelgrabens eingestellt. Die Herstellung der Muffen erfolgt wie in der Abbildung 8 skizziert.



Abbildung 8: Schematische Darstellung der Kabelverbindungen (Muffen)

Nach Abschluss der Arbeiten an den Muffenverbindungen werden die Container abgebaut, und die Muffenverbindungen werden gemeinsam mit den Erdkabeln im Kabelgraben abgelegt und mit dem Bettungsmaterial und dem Aushubmaterial überdeckt. In den Abbildung 9 und Abbildung 10 sind typische Baustellensituationen abgebildet. Die konkrete technische Ausführung der Kabelverbindungen wird im weiteren Planungsverlauf präzisiert.



Abbildung 9: Temporärer Muffen-Container



Abbildung 10: Fertige Muffen vor dem Verfüllen mit Bettungsmaterial

2.2.6.2 Lichtwellenleiter Erdkabel / Freileitung

2.2.6.2.1 Lichtwellenleiter Erdkabel

Lichtwellenleiter (LWL) sind für betriebliche Zwecke, nämlich für Steuer- und Schutzsignale, sowie für abschnittsweise Temperatur-Überwachung und Fehlerortung vorgesehen. Je nach Ausführung der Kabel können die Lichtwellenleiter im Kabel integriert oder in eigenen Kabelschutzrohren verlegt werden. Wegen der Lichtdämpfung in den Lichtwellenleitern muss, um die Signalqualität und Signalstärke zu gewährleisten, das Lichtsignal nach einer Strecke von ca. 100 km verstärkt und erneut in die Lichtwellenleiter eingespeist werden.

2.2.6.2.2 Lichtwellenleiter Freileitung

Der Betrieb der Umspannwerke erfordert eine Telekommunikationsverbindung untereinander, welche keiner kommerziellen Nutzung dient. Hierfür werden innerhalb der Erdseile (LES) Glasfasern (Lichtwellenleiter (LWL)) eingearbeitet. Die LWL-Seile können kombiniert als Erdseil auf der Mastspitze, einer Erdseiltraverse, auf geteilten Erdseilstützen oder in Abhängigkeit von der Maststatik an anderer Stelle am Mast geführt werden. Erdseile in exponierter Lage sind den stärksten Umwelteinflüssen ausgesetzt (Blitzeinschlag, Wind etc.). Ein ggf. erforderlicher Wechsel eines LES würde auch ein Wechsel der darin enthaltenen Glasfaserkabel erfordern. Die Glasfaserverbindung reicht aber in der Regel über mehrere Abspannabschnitte hinweg, sodass ein Wechsel über einen deutlich längeren Bereich erforderlich wäre. Daher wird auf der geplanten Leitung ein LWL in Mastschaftmitte auf Höhe der unteren Leiterseile mit einem zum Erdseil äquivalenten Querschnitt verwendet. Hierdurch ist eine sicherere Kommunikationsverbindung gegeben.

2.2.6.3 Erdungsstellen

Zur Beschleunigung der Fehlersuche bzw. Durchführung diverser Wartungsmessungen ist es notwendig, die Schirmerdung für die Dauer der Messungen aufzutrennen. Dafür werden die Kabelschirme in einen jeweils hierzu vorgesehenen Oberflurschrank (vgl. Abbildung 11) geführt und dort geerdet. Diese Erdungsstellen werden alle ca. 5 km bis 10 km entlang der Kabeltrasse oberirdisch angeordnet, die erforderliche Fläche beträgt wenige Quadratmeter und umfasst normalerweise einen Oberflurschrank, in dem neben einer zentralen Erdungsschiene eine Linkbox (Metallkasten) installiert ist. In den Linkboxen werden die Kabelschirme und Erdungen eingeführt und trennbar gestaltet. Der Oberflurschrank wird normalerweise mit einem Anfahrschutz (Poller) geschützt.



Abbildung 11: Mögliches Design eines Oberflurschranks

Die genauen Lagen der Oberflurschränke werden im weiteren Planungsverlauf unter Beachtung der Gewährleistung der Zugänglichkeit festgelegt.

2.2.6.4 Kabelabschnittsstationen (KAS)

Eine Kabelabschnittsstation (KAS) dient als Trennstelle für das Kabel. Bei den KAS werden die Gleichstromkabel über einen Kabelendschluss an die Oberfläche geführt und als Trennstelle des Leitungskabels konzipiert. Die KAS ermöglicht eine definierte Schnittstelle, an der eine notwendige Kabelüberwachung installiert wird. Die KAS dient ferner der Fehlerfindung im Kabel bzw. an den Kabelmuffen, um so eine genaue Lokalisierung der Fehler zu gewährleisten. Der Abstand zwischen zwei KAS ist mit maximal 100 km vorzusehen, weil die Reichweite eines Kabel-Monitoring-Systems derzeit auf ca. 50 km begrenzt ist. Mit dem festgelegten KAS-Abstand ist somit durch einen beidseitigen Einsatz des Monitoring-Systems eine schnelle Fehlerortung mit einer Ortungsgenauigkeit von $\leq 1\%$ für die gesamte Kabellänge gewährleistet.

Die beiden Vorhabenträger haben sich auf die Positionierung eines KAS-Standortes an der künftigen Eigentumsgrenze der Anlage in Thüringen innerhalb des Abschnitts B verständigt. Ein weiterer Standort ergibt sich längen- und geländebedingt im Grenzbereich zu Sachsen-Anhalt, noch im Abschnitt B, nördlich von Eisenberg.

Im Raum Könnern wird an der Abschnittsgrenze A1 / A2 ein Standort gesucht, um die genannten Distanz-Vorgaben einzuhalten. Die Suche nach dem notwendigen KAS-Standort wird innerhalb des Abschnitts A1, an dessen Abschnittsgrenze zum Abschnitt A2, bei Könnern OT Golbitz durchgeführt.

Eine KAS benötigt eine Fläche von ca. 1,3 ha. Der Flächenbedarf ergibt sich unter Berücksichtigung von heutiger 2 GW Leistungsübertragung sowie zukünftiger zusätzlicher 2 GW Leistungsübertragung (2 + 2 GW) als Gesamtsystem. Auf dem Betriebsgelände wird es ein Betriebsgebäude, Betriebswege und verschiedene technische Geräte geben. Das höchste Bauwerk stellen bei der KAS die Blitzschutzmasten (-stangen) mit einer Höhe von ca. 29 m dar. Der Baugrund muss eben und tragfähig sein. Die Lage der KAS muss kongruent mit der Trassenführung der Erdkabel sein.

Nachfolgend wird auf Abbildung 12 der Aufbau einer KAS schematisch dargestellt.

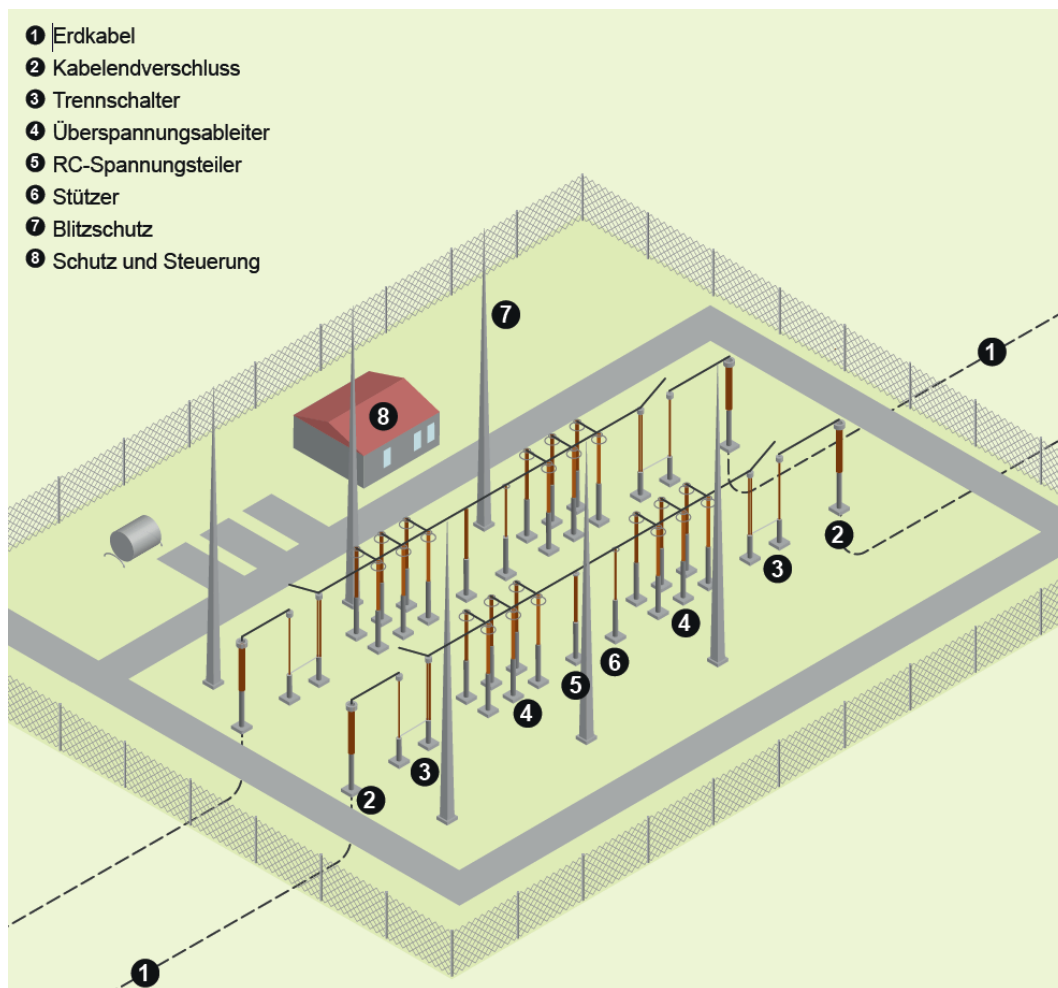


Abbildung 12: Schematischer Aufbau einer Kabelabschnittsstation

2.2.6.5 Kabelübergangsstation (KÜS)

An jedem Übergang vom Erdkabel zur Freileitung und von der Freileitung zum Erdkabel wird eine KÜS benötigt. Für die zwei zu prüfenden Freileitungsabschnitte sind nach derzeitigem Planungsstand drei KÜS erforderlich. Auf eine weitere KÜS kann aufgrund des Beginns der Freileitung am Konverterstandort Wolmirstedt verzichtet werden. Für den ersten Freileitungsabschnitt zwischen UW Wolmirstedt und Magdeburg Olvenstedt wird die erste KÜS im bei km 17,9 / 19,3 verortet. Für den zweiten Freileitungsabschnitt zwischen Welsleben und Förderstedt wären bei km 43,3 (südlich von Welsleben) und km 50,5 nördlich des UW Förderstedt jeweils eine KÜS erforderlich.

Eine KÜS für die erforderlichen 2 + 2 GW Übertragungsleistung benötigt eine Fläche von ca. 1,3 ha. Der Flächenbedarf ergibt sich unter Berücksichtigung von heutiger 2 GW Leistungsübertragung sowie zukünftiger zusätzlicher 2 GW Leistungsübertragung (2 + 2 GW) als Gesamtsystem. Eine KÜS zur Leistungsübertragung von 2 GW beansprucht ca. 30 % weniger Fläche als die KÜS für 2 + 2 GW Übertragungsleistung.

Eine KÜS enthält zwischen Höchstspannungsfreileitung hin zum Höchstspannungskabel diverse Schaltgeräte, wie zum Beispiel 2 Leitungstrenner und Leitungserder, Kombiwandler, 2 Kabelendverschlüsse sowie mehrere Ableiter pro Strang. Ferner muss für die Unterbringung der Steuer- und Kontrollelektronik ein separates Betriebsgebäude nebst Nebenanlagen wie z.B. ein Notstromaggregat vorgesehen werden. Die Freileitung wird innerhalb einer KÜS von einer Abspannung bzw. Riegel auf der einen Seite der KÜS abgespannt und an der KÜS mit weiterführenden Seilverbindungen an die HS-Freiluftgeräte angebunden. Die aufgeführten Freiluftgeräte werden via Seilverbindung miteinander verbunden und abschließend werden die Leitungsseile über einen Kabelendverschluss an die

Kabelstrecke angeschlossen und diese in das Erdreich geführt. Das höchste Bauwerk stellt bei der KÜS das Abfangportal der Höchstspannungs-Seilleiter mit ca. 32,5 m dar. Die Anlagen können sowohl offen als auch eingehaust errichtet werden. Welche Bauweise zum Einsatz kommt, kann erst im Zuge der nächsten Planungsphase in Abhängigkeit von den jeweiligen Standorten bzw. Standortbedingungen entschieden werden. Der Baugrund muss eben und tragfähig sein. Die Lage der KÜS muss mit der Trassenführung der Erdkabel und Freileitung kongruent sein. Ist ein Übergang von einer Hybrid-Freileitung auf eine KÜS erforderlich, muss eine Aufteilung der Gleichstrom (DC)- und Drehstromsysteme (AC) auf getrennte Maste erfolgen. Die Überspannung einer KÜS in Trassenachse mittels eines weitergeführten AC-Systems ist technisch nicht vertretbar und wird aus Sicherheitsaspekten abgelehnt. Somit werden für jede KÜS an Stelle normaler Tragmaste aufwendige Hybrid- / Winkelabspannmaste für das AC-System und zusätzlich Endmaste für das DC-System erforderlich. Der schematische Aufbau einer KÜS ist der Abbildung 13 zu entnehmen.

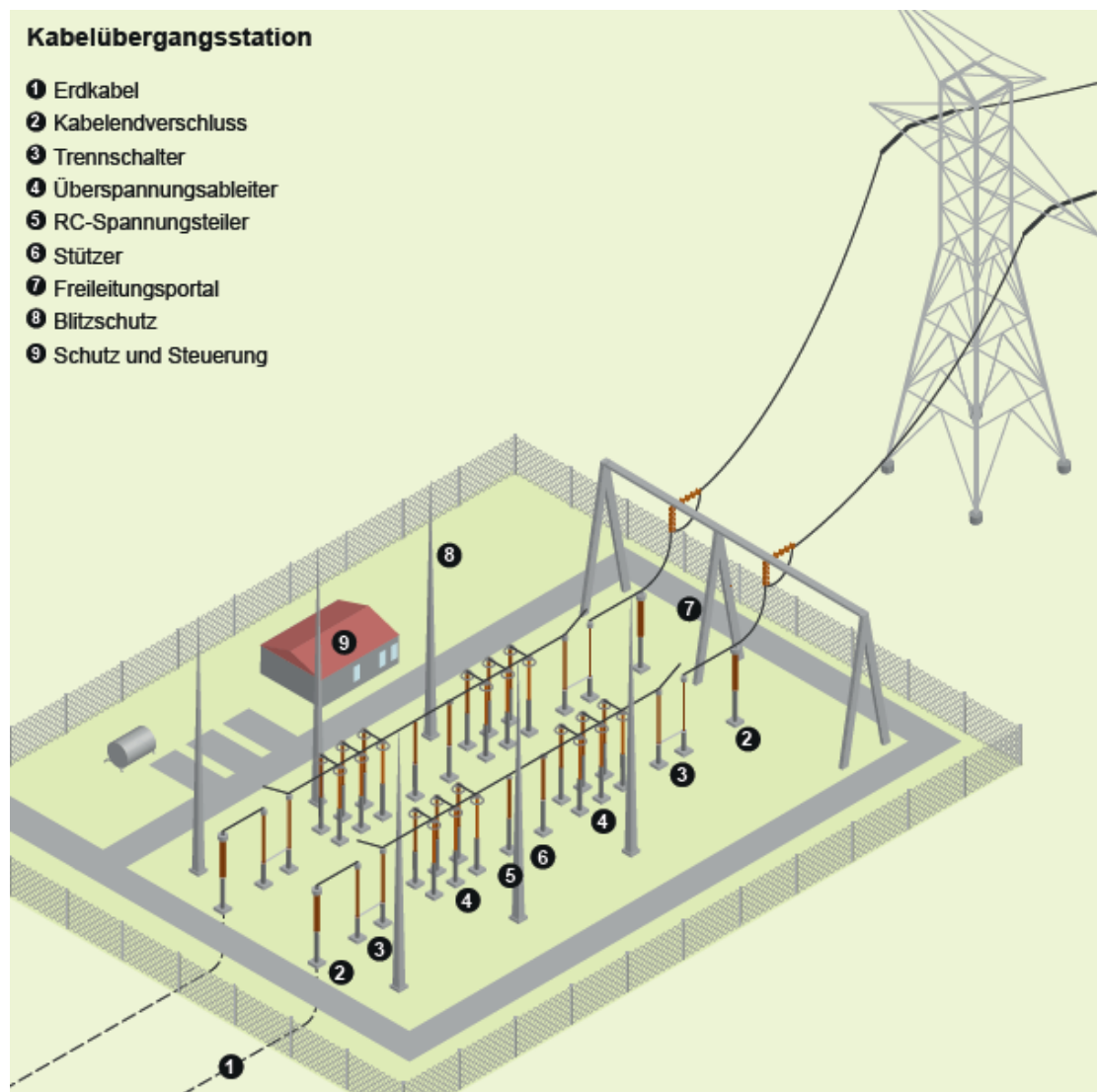


Abbildung 13: Schematischer Aufbau einer Kabelübergangsstation

2.3 Angaben zum Bau und Betrieb der Leitungen als Erdkabel / Freileitung

2.3.1 Allgemeines zum Bau Erdkabel

Bei der Baumaßnahme „SuedOstLink“ handelt es sich aus bautechnischer Sicht im Wesentlichen um ein erdverlegtes Linienbauwerk mit zu prüfenden Freileitungsabschnitten.

Übergeordnete, mögliche Bauverfahren für Erdkabel zur Herstellung der Anlage sind:

- Offene Bauweise: Verlegung im offenen Graben
- Halboffene Bauweise: Pflug- und Fräsverfahren
- Geschlossene Bauweise: HDD-Verfahren, Rohrvortrieb und verwandte Verfahren

In unbebauten, ländlichen Gebieten erfolgt die Verlegung vorzugsweise im geböschten, offenen Graben. Dies stellt den Standardfall dar. Aus wirtschaftlichen Gründen oder wegen Einengungen können die Kabelgräben teilweise auch verbaut, also mit senkrechten Wänden, hergestellt werden. Kreuzungen mit Infrastrukturanlagen, deren Wiederherstellung wirtschaftlich und technisch vorteilhafter als die Durchführung einer geschlossenen Querung ist, sowie ggf. Kreuzungen mit untergeordneten Kleingewässern, wie z. B. Entwässerungsgräben u. ä. werden nach Möglichkeit im offenen Verfahren gequert.

Kabelgräben sind unabhängig von der Bodenart und den Grundwasserverhältnissen praktisch in jedem Baugrund herstellbar. Die Baugeräte sind auf den Baugrund abzustimmen, ggf. ist eine Wasserhaltung vorzusehen.

Bei entsprechender Eignung des Geländes und des Baugrunds kann die Verlegung auch im sogenannten halboffenen Verfahren mittels Pfluges oder Fräse erfolgen.

Bestimmte Infrastrukturanlagen (z. B. Bahngleise, Gewässer höherer Ordnung, Fernstraßen) und geschützte Biotop sind im geschlossenen Verfahren zu queren, so dass es zu keiner wesentlichen Beeinträchtigung der vorhandenen Bauwerke, Gewässer oder Ökosysteme kommt. Dabei sind gesonderte Anforderungen der Betreiber, wie z. B. der Deutschen Bahn („Stromleitungs-kreuzungsrichtlinie“), zu berücksichtigen. Das Vorzugsverfahren zur geschlossenen Querung ist das HDD-Verfahren. Sollte das HDD-Verfahren aufgrund der jeweiligen Randbedingungen, insbesondere den Baugrundverhältnissen, mit einem hohen Ausführungsrisiko behaftet sein, sind andere Vortriebsverfahren vorzusehen, die an die jeweiligen Randbedingungen angepasst sind.

Der Vorhabenträger beobachtet weitere innovative Verfahren wie z. B. Easy Pipe und Direct Pipe, die im Zuge der weiteren Planung auf Basis zusätzlicher Informationen (z. B. zum Baugrund) geprüft werden.

2.3.2 Regelarbeitsstreifen Erdkabel

Da die Energietrasse im Standardfall im offenen Graben zu verlegen ist, wird der Regelarbeitsstreifen anhand der Erfordernisse der offenen Verlegung geplant. Aktuell gehen wir von einer Regelarbeitsstreifenbreite für 525 kV von ca. 40 m bis 45 m aus. Eine beispielhafte Darstellung des Regelarbeitsstreifens kann der Anlage 2.1 entnommen werden.

Für das Projekt SOL sind jeweils zwei parallele Gräben herzustellen. Ob diese gleichzeitig oder nacheinander hergestellt werden, steht nicht endgültig fest, allerdings wurde für die Bemessung der erforderlichen Regelarbeitsstreifenbreite davon ausgegangen, dass die Herstellung gleichzeitig erfolgt und die Baustraße zwischen den beiden Gräben liegt.

Für die Planung der erforderlichen Flächen wird von einem ungefähren Leiterabstand von 1,0 m ausgegangen. Der Systemabstand wird auf eine Breite von rund 13,0 m festgelegt.

Für die Bemessung des erforderlichen Arbeitsraums wird davon ausgegangen, dass der Oberboden auf der gesamten Breite des Arbeitsstreifens, mit Ausnahme des Lagerplatzes der herzustellenden Oberbodenmiete selbst, abgezogen und für die Dauer der Bauausführung seitlich im Bereich des Arbeitsstreifens aufgemietet wird. Ebenso wird der Grabenaushub im Bereich des Arbeitsstreifens

nach Bodenarten getrennt aufgemietet und gelagert. Für An- und Abtransporte ist eine Baustraße / Fahrbahn von ca. 5 m Breite vorgesehen.

Als Böschungswinkel für die Grabenwände wird nach DIN 4124 anhand der überwiegend zu erwartenden Bodenverhältnisse 60° angesetzt. (Zum Regelprofil des Kabelgrabens siehe Kapitel 2.3.7.1.2.1). Die Sicherheitsabstände zur Böschungskante (A und B in der Anlage 2.1) sind der DIN 4124 entnommen. Für die geometrische Anordnung der Gräben wurden folgende Maße zugrunde gelegt:

- Aushubtiefe gesamt: ca. 1,8 m
- Böschungswinkel 60°
- Lichte Breite Graben (im Bereich der Sohle): ca. 1,5 m

(bei einem Kabelabstand von 1,0 m zuzüglich Arbeitsraumbreiten in Anlehnung DIN 4124, Tabelle 6). Für die Planung des Regelarbeitsstreifens wird hinsichtlich des Grabenaushubs ohne genaue Kenntnis des Baugrunds als Vorabbetrachtung davon ausgegangen, dass zwei Unterbodenschichten getrennt auszuheben und aufzumieten sind. Der Platzbedarf für die Bodenmieten ergibt sich aus der Kubatur des Kabelgrabens unter der Berücksichtigung einer Auflockerung durch den Aushub. Als Böschungswinkel für die aufgeschütteten Mieten wird aufgrund der vorrangig zu erwartenden Baugrundeigenschaften ein Wert von 45° angesetzt.

Die erforderliche Regelarbeitsstreifenbreite beträgt unter diesen Voraussetzungen rund 40 m, Veränderungen aufgrund der noch zu untersuchenden lokalen Bodenverhältnisse und einer Erhöhung des Leiterabstands auf bis zu 1,9 m sind jedoch möglich. Die Breite des Regelarbeitsstreifens kann sich daher auf ca. 45 m erhöhen, sodass wir aktuell von einer Regelarbeitsstreifenbreite von 40 m bis 45 m ausgehen. Für den Fall des maximalen Leiterabstands von 1,9 m beträgt die Breite des Schutzstreifens ca. 21 m.

Bei Bedarf werden im Bereich des Arbeitsstreifens auch Einrichtungen zur Wasserhaltung wie Pumpen, Entwässerungslanzen usw. installiert werden müssen. Flächenintensivere Aufbereitungsanlagen, die z. B. aufgrund von hohen Eisengehalten des Grundwassers im Zuge der Grundwasserhaltung notwendig werden könnten, werden nicht im Arbeitsstreifen angeordnet. In diesem Fall sind gesonderte Flächen notwendig. Sollten externe Bodenanlieferungen für die Bauausführung erforderlich sein, sollen diese nach Möglichkeit ebenfalls im Bereich des Regelarbeitsstreifens zwischengelagert werden, es können aber auch zusätzliche Zwischenlagerflächen erforderlich werden. Nach Fertigstellung der Erdkabelanlage befindet sich der Schutzstreifen (siehe Kapitel 2.3.3) innerhalb des ehemaligen Arbeitsstreifens. Der über den Schutzstreifen hinausragende Teil des Arbeitsstreifens wird lediglich während der Bauzeit beansprucht und steht nach Fertigstellung der Baumaßnahme wieder für die ursprüngliche Nutzung uneingeschränkt zur Verfügung. Die Breite des Schutzstreifens sowie der Teil des Arbeitsstreifens, der erneut uneingeschränkt nutzbar ist, können der Darstellung der Anlage 2.2 entnommen werden.

Die Baustelleneinrichtungen für geschlossene Querungen sollen nach Möglichkeit ebenfalls in der Breite des Arbeitsstreifens angelegt werden.

2.3.3 Schutzstreifen Erdkabel / Schutzbereich Freileitung

2.3.3.1 Schutzstreifen Erdkabel

Der Schutzstreifen dient der dinglichen und rechtlichen Absicherung der Kabelsysteme. In diesem Bereich sind grundsätzlich tiefwurzelnde Gehölze sowie die Neuanlage von Gebäuden nicht zulässig. Der Schutzstreifen wird durch Eintragung im Grundbuch gesichert.

Der Bereich des Schutzstreifens ist in der Darstellung der Anlage 2.2 in grüner Farbe markiert. Die gesamte Breite des Schutzstreifens wird durch die äußeren Kabel bestimmt. Im Regelfall reicht der Schutzstreifen von der Mitte der äußeren Kabel 3,0 m aus dem Kabelbereich heraus. Insgesamt wird der Schutzstreifen im Bereich der offenen Verlegung im ungünstigsten Fall (d.h. Leiterabstand 1,9 m) bis zu 21,0 m breit sein. Die geringfügige Abweichung gegenüber der in der Bundesfachplanung zugrunde gelegten Trassenbreite von ca. 20 m (vgl. Unterlage nach § 8 NABEG, Technische Vorhabenbeschreibung, Kapitel 2, Abbildung 8) erklärt sich daraus, dass im Verlauf des Ausschreibungsverfahrens für die Kabel eine weitere Konkretisierung der technischen Planung erfolgte. Dabei wurden auch die notwendigen Kabelabstände untersucht und bewertet. Von den verschiedenen untersuchten Kabelabständen wurde ein Abstand von 1,9 m als ungünstigster denkbarer Fall identifiziert (worst case). Auf der Basis dieser worst-case-Annahme ergibt sich die maximale Schutzstreifenbreite von 21 m.

Im Bereich von Querungen, in denen ein Kabel jeweils in einer separaten Bohrung verlegt wird, muss der Schutzstreifen aufgrund der erforderlichen „Auffächerung“ für die Bohrungen verbreitert werden. Die Durchführungen von HDD-Bohrungen werden im Kapitel 2.3.7.3 näher erläutert.

Daraus wird deutlich, dass gegenüber der in der Bundesfachplanung zugrunde gelegten Trassenbreite von ca. 20 m (vgl. Unterlage nach § 8 NABEG, Technische Vorhabenbeschreibung, Kapitel 2, Abbildung 8) keine wesentliche Vergrößerung eintritt (vgl. §§ 3 Nr. 6 und 18 Abs. 3 S. 3 NABEG).

2.3.3.2 Schutzbereich Freileitung

Für den ordnungsgemäßen Betrieb der Freileitung ist entlang der Leitungsachse ein Schutzbereich erforderlich. Dieser geht über die konkrete Abmessung der Hybrid- und Gleichstrom-Freileitung hinaus und dient dem ungehinderten und gefahrlosen Betrieb der Anlage. Die Sicherheitsabstände entstammen der Norm DIN EN 50341 (auch: VDE 0210) und DIN VDE V 0210-9. Die Flächeninanspruchnahme für das Vorhaben wird unterteilt in die Flächeninanspruchnahme durch Maststandorte und die Flächeninanspruchnahme durch Schutzbereiche.

Die dauerhaft benötigten Flächen (Schutzbereich, Maststandorte, Wegerechte) werden von 50Hertz nicht erworben. Zur dauerhaften, eigentümerunabhängigen rechtlichen Sicherung der Leitung ist es ausreichend, dass der Eigentümer und sonstige dinglich Berechtigte der 50Hertz eine sogenannte beschränkte persönliche Dienstbarkeit einräumt. Dieses dingliche Recht wird in Abteilung II des jeweiligen Grundbuches eingetragen.

Die Breite des Schutzbereichs wird bestimmt durch die windbedingte Leiterseilausschwingung zuzüglich eines spannungsabhängigen Sicherheitsabstandes. Die Schutzstreifenbreite ist dabei in erster Linie von der Ausladung der äußeren Leiterseile und der Feldlänge sowie dem damit einhergehenden Durchhang der Leiterseile abhängig. Die Schutzbereichsflächen stehen unter Einhaltung der DIN VDE 0105-100 einer landwirtschaftlichen Nutzung weiterhin zur Verfügung. Einschränkungen ergeben sich lediglich in der Begrenzung des Aufwuchses bzw. in Tätigkeiten mit gefährdender Annäherung (Aufschüttungen etc.). Im Wesentlichen wird die Schutzbereichsbreite mit genauer Mastausteilung bestimmt und ist somit Bestandteil der Unterlage nach § 21 NABEG.

In Abhängigkeit von Masttyp und -höhe ergeben sich an den Maststandorten unterschiedliche Maße an der Erdoberkante (Erdaustrittsmaß). Hinzu kommen die Fundamentköpfe, welche um die Eckstiele zur Verbindung mit der Gründung hergestellt werden. Für diese Fläche ist eine weitere Nutzung in der Regel nicht mehr möglich.

2.3.4 Verlegetiefen

Die Überdeckung zwischen Oberkante Kabel bzw. Schutzrohr und Geländeoberkante beträgt in der Regel bei Verlegung in ebenen Flächen 1,3 – 1,5 m. Bei einer Verlegung in dieser Tiefe ist eine normale landwirtschaftliche Nutzung uneingeschränkt weiterhin möglich.

2.3.5 Abweichungen vom Regelfall

Im Bereich von geschlossen zu querenden Hindernissen wird vom Regelfall abgewichen. Eine genaue Beschreibung der Vorgehensweise bei geschlossenen Querungen erfolgt in Kapitel 2.3.7.3.

Bei offenen Querungen mit Fremdleitungen erfolgt gewöhnlich eine Tieferlegung der Kabel, so dass es im Bereich der Geländeoberfläche zu einer Verbreiterung des Kabelgrabens kommt. Die Situation wird in den Schnitten der Anlage 2.3 dargestellt.

Darüber hinaus kann eine Tieferlegung der Kabel aufgrund der Baugrundverhältnisse (nicht ausreichende Tragfähigkeit im Sohlbereich des Regelquerschnitts) erforderlich sein.

Entsprechende Bodenverhältnisse und entsprechende Formen der Nachnutzung vorausgesetzt, können Kabel auch in geringeren Verlegetiefen eingebracht werden.

Im Bereich von Einengungen oder der offenen Querung von Straßen und Fällern, in denen der Aushub minimiert werden muss, ist der Einsatz eines Grabenverbau erforderlich, was ebenfalls eine Änderung des Regelfalls darstellt. Die Situation ist in der Anlage 2.5 dargestellt. Außerdem stellen alternative Bauverfahren wie die Verlegung mit dem Pflug oder der Fräse eine Abweichung vom Regelfall dar.

2.3.6 Herstellung von Zuwegungen und Baustraßen (allgemein)

Um die Baustelle zu erreichen, ist nach Verlassen der öffentlichen Straßen eine geeignete Zufahrt zur Baustelle sicherzustellen. Dabei können z. T. vorhandene Wege genutzt werden, so dass folgende Fälle unterschieden werden können:

1. Eine vorhandene Zufahrt ist ausreichend groß und ausreichend tragfähig ausgebildet. In diesem Fall kann sie ohne weitere Ausbaumaßnahmen genutzt werden.
2. Die Fahrbahn kann bei Bedarf mit Stahlplatten oder Baggermatten vor Beschädigungen geschützt werden.
3. Eine Zufahrt ist vorhanden, aber hinsichtlich ihrer Maße und / oder Tragfähigkeit nicht ausreichend dimensioniert. In diesem Fall ist sie zu verbreitern und / oder in Abhängigkeit der durch die Fahrzeuge auftretenden Lasten zu ertüchtigen.
4. Ist keine Zufahrt vorhanden, muss in Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten eine temporäre Zuwegung hergestellt werden. Der Aufbau der Baustraße ergibt sich aus dem anstehenden Baugrund sowie den Anforderungen aus den erforderlichen Fahrzeugen.

Sind im Bereich der herzustellenden Zuwegung Gräben o. ä. vorhanden, die ein Hindernis darstellen, muss eine Überfahrt hergestellt werden. Zufahrten über Gräben mit Grabenbreiten von maximal 5 Metern, können für Baufahrzeuge i. d. R. mittels Baggermatten ausgeführt werden.

2.3.6.1 Herstellung von Zuwegungen und Baustraßen (Erdkabel / Freileitung)

Die Erstellung der Zuwegungen und Baustraßen erfolgt bei der Freileitung und beim Erdkabel nach demselben Prinzip zum Schutz des Bodens und von Gewässern.

Bei einer Grabenbreite von über 5 Metern Breite und für schwere Fahrzeuge (z. B. für Kabeltransporte) müssen weitere Maßnahmen getroffen werden. Beispielsweise kann der Graben verrohrt werden:

- Geotextil im Grabenprofil verlegen
- Rohrbettung herstellen

- Verrohrung mit einem Stahlrohr o. ä. herstellen
- Mit verdichtungsfähigem Material verfüllen und verdichten, glätten
- Oberfläche der Überführung mit Baggermatten auslegen, alternativ befestigen

Das Ergebnis der Maßnahme ist in Abbildung 14 dargestellt.

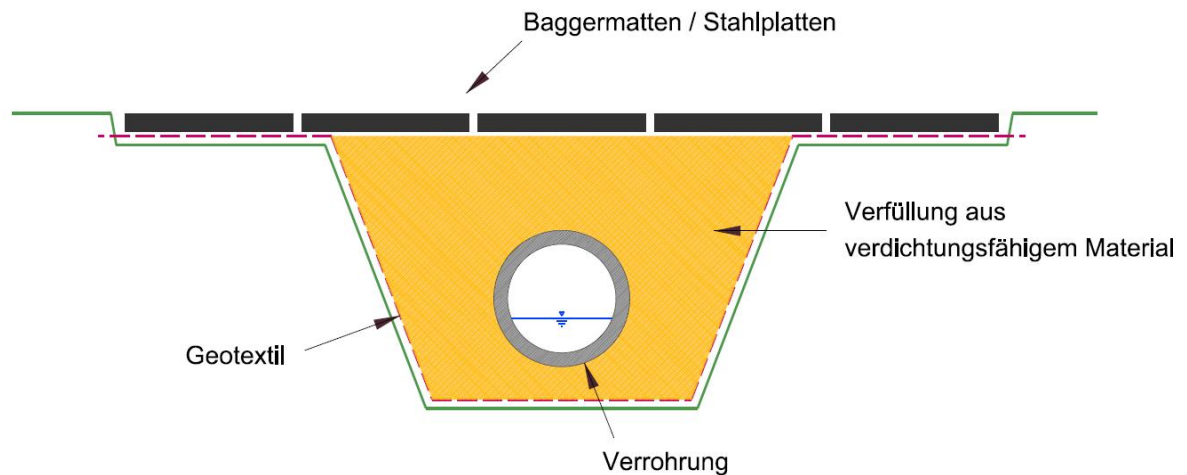


Abbildung 14: Prinzip-Skizze Grabenverrohrung

Überfahrten über ökologisch wertvolle Fließgewässer sollen möglichst vermieden werden. Dazu wird zunächst geprüft, ob eine Umfahrungsmöglichkeit besteht. Kann eine sinnvolle Umfahrung nicht gefunden werden, so wird in Zusammenarbeit mit der Umweltplanung eine Bewertung des Querungsbereiches durchgeführt und eine möglichst konfliktarme Lösung entwickelt.

Für die Herstellung der Bauleistung und die Montage der Kabelanlage ist die Befahrbarkeit des Baufeldes sicherzustellen. Je nach Beschaffenheit des Untergrundes und zu erwartender Lasten aus dem Baustellenverkehr kann der Einbau von Baust Straßen, Fahrbahnen oder Bodenstabilisierungen notwendig sein.

Im Zuge der Baugrunduntersuchung ist die Tragfähigkeit bzw. Befahrbarkeit des Untergrundes, auch unter Berücksichtigung von Witterungsereignissen, zu prüfen. Sofern der Untergrund nicht ausreichend tragfähig für den Baustellenverkehr ist, sind lastverteilende Maßnahmen für Fahrwege und sonstige Flächen vorzusehen.

Dabei ist nach den Vorschriften der DIN 18915 und den Vorgaben aus dem Baugrundgutachten zu prüfen, ob ein Abschieben des Oberbodens notwendig ist. Sollte dies der Fall sein, wird ein Abtrag des Oberbodens von mehr als 30 cm nur in Ausnahmefällen notwendig sein.

Es können folgende Systeme zur Herstellung von Fahrbahnen oder Oberflächenstabilisierungen zur Anwendung kommen:

- Herstellen einer Vegetationstragschicht
- Lastverteilungsplatten
- Baust Straßen, bestehend aus Geotextil, mindestens GRK 3 nach TL Geok E-StB und Gesteinskörnungsgemischen
- Baust Straßen mit gebundenen Tragschichten.

Baust Straßen und Lastverteilungsplatten sind so zu bemessen, dass erforderliche Tragfähigkeiten sichergestellt sind. Baust Straßen sind während der Bauphase instand zu halten. Nach Fertigstellung der Bauleistung werden die Anlagen zurückgebaut und das Bau Feld wird geräumt. Grundsätzlich gelten für die Errichtung der Freileitung die gleichen Bedingungen zur Herstellung von Zuwegungen und Baust Straßen wie für das Erdkabel.

Besondere Anforderungen

Bei besonderen Anforderungen, wie der Überbauung von Gas- und Ölpipelines oder Kabelsystemen für den Schwerlasttransport, sind bei Bedarf gesonderte Maßnahmen auf Anweisung des jeweiligen Leitungsbetreibers auszuführen, bspw. das Hinzuziehen von Fachgutachtern.

2.3.7 Bauverfahren (Erdkabel / Freileitung)

2.3.7.1 Offene Verlegung (Erdkabel)

2.3.7.1.1 Kurzbeschreibung Erdkabel

Für die offene Verlegung der Kabelsysteme bzw. der Leerrohre ist der Aushub von zwei parallelen Gräben geplant, in denen in einem Graben ein Kabelsystem verlegt wird (d. h. zwei Kabel im Schutzrohr) und im anderen Graben zwei Leerrohre.

Zur Planung der Kabelgräben gilt die DIN 4124 in ihrer aktuellen Fassung. Die DIN 4124 regelt die Herstellung von geböschten und verbauten Gräben, Arbeitsraumbreiten, Mindestbreiten sowie Mindestabstände von Baumaschinen zur Böschungskante.

Für die Planung von Gräben sind nach DIN 4124 Kenntnisse über den Baugrund erforderlich, z. B. genaue Daten über die Bodenschichtung, Ergebnisse bodenmechanischer Versuche und die Grundwasserverhältnisse. Sowohl bei der Planung als auch bei der Bauausführung gelten die Vorschriften der DIN 18915 und es sind die Vorgaben des Bodenschutzkonzepts zu beachten und umzusetzen. Im Regelfall werden die Gräben geböscht entsprechend den anerkannten Regeln der Technik hergestellt. Bei engen Platzverhältnissen, offenen Straßenquerungen u. ä. werden die Gräben i. d. R. verbaut hergestellt (siehe Lageplan und Schnitte der Anlage 2.5).

2.3.7.1.2 Profil Kabelgraben / technische Anlage Freileitung

2.3.7.1.2.1 Profil Kabelgraben

Um die Breite des erforderlichen Regelarbeitsstreifens (Kapitel 2.3.2) in Regelbauweise (offene Bauweise) zu planen und zu beantragen, muss die ungefähre Breite des Kabelgrabens berücksichtigt werden. Für die Planung des Kabelgrabens werden folgende Angaben benötigt (siehe Abbildung 15):

- A: erforderlicher Mindestabstand Kabel
- D: Durchmesser Schutz- / Leerrohr
- B: steht fest mit mindestens 0,2 m (nach DIN 4124, Tabelle 6)
- H: Mindestüberdeckungshöhe
- h: Dicke Bettungsschicht unter Unterkante Kabel
- α : maximaler Böschungswinkel nach DIN 4124

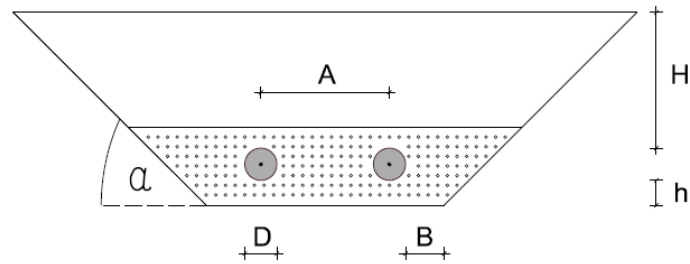


Abbildung 15: Regelprofil Kabelgraben

Der erforderliche Mindestabstand der Kabel kann bei bis zu 1,9 m liegen. Für die Berücksichtigung des Kabelgrabens zur Festlegung der Regelarbeitsstreifenbreite wird von einer Gesamttiefe von rund 1,8 m, einem Kabelabstand innerhalb eines Systems von 1,0 m und einer Breite der Grabensohle von rund 1,5 m ausgegangen. Bei genauer Kenntnis der Kabelparameter werden die Maße angepasst. Hinsichtlich der maximalen Böschungswinkel gilt nach DIN 4124:

- | | |
|---|---------------------|
| – nichtbindige Böden oder bindige Böden mit weicher Konsistenz: | $\alpha = 45^\circ$ |
| – bindige Böden mindestens steifer Konsistenz: | $\alpha = 60^\circ$ |
| – Fels: | $\alpha = 80^\circ$ |

Aussagen über die Bodenart und Konsistenz der anstehenden Böden ergeben sich aus den Baugrunduntersuchungen.

Der Achsabstand der beiden parallel verlaufenden Kabelgräben wird zum jetzigen Planungsstand in einem konservativen Ansatz mit einer zwischen den beiden Gräben liegenden Baustraße auf ca. 13 m festgelegt. In Baubereichen (z.B. Engstellen), in denen die Baustraße nicht zwischen den Kabelgräben liegt, ist der minimale Achsabstand 8 m. Der Abstand hängt von der gegenseitigen thermischen Beeinflussung der Systeme ab. Ab ca. 8,0 m sind die Systeme thermisch weitgehend entkoppelt. Bei geringerem Abstand müssten die Verlegeabstände der Einzelsysteme erhöht werden (mehr Aushub, größeres EMF).

2.3.7.1.2.2 Technische Anlage Freileitung

Das technische Bauwerk „Freileitung“ besteht aus den Komponenten (Gewerken):

- Gründungen / Fundamente,
- Maste,
- Beseilung / Isolation.

Die Komponenten stehen in einer statischen Wechselwirkung zueinander und bilden in ihrer Gesamtheit die technische Anlage „Freileitung“.

Gründung / Fundamente

Die Gründung eines Mastes stellt die Verbindung zwischen dem Tragwerk und dem Boden dar. Sie leitet die auftretenden Kräfte (Eigengewicht, Zug der Leiterseile, Wind- und Eislasten) in den Boden ab. Die Mastfundamente werden so bemessen, dass diese die Standsicherheit der Maste und damit der gesamten Anlage gewährleisten. Grundsätzlich können Gründungen in verschiedenen Arten ausgeführt werden. Hierbei wird zwischen Flach- und Tiefgründungen sowie aufgeteilten und verbundenen Fundamenten unterschieden. Mögliche Fundamente sind Pfahl-, Ramm-, Bohr-, Stufen- und Plattenfundamente (siehe Abbildung 16 bis Abbildung 18). Die Festlegung der Gründung berücksichtigt die standortbezogenen Kräfte, die örtlichen Eigenschaften des Baugrundes sowie die Bauverhältnisse (benachbarte Bebauungen, Grundwasserspiegel etc.).

Zur Bestimmung des Baugrundes wird eine Baugrunduntersuchung durchgeführt. Mit diesen Angaben wird für jeden Maststandort vor Bauausführung eine konkrete Gründung berechnet und dimensioniert. An den vier Eckstielen des Mastes wird die Verbindung zur Gründung hergestellt. Diese werden mit runden Fundamentköpfen von ca. 1,50 m Durchmesser einbetoniert. Die Fundamentköpfe stellen den Teil der Gründung dar, der nach Abschluss aller Arbeiten an der Geländeoberfläche zu sehen bleibt. Eine dauerhafte Flächenversiegelung erfolgt bei einer Freileitung nur an den Maststandorten durch die Fundamentköpfe und beträgt pro Maststandort ca. 4 m² bis 7 m². Eine Teilversiegelung kann je nach Ausführungsart ca. 6 m² (bei Pfahlgründungen) bis ca. 300 m² (bei Plattenfundamenten) betragen.

Die Mastfundamente dienen gleichzeitig als Erdungsanlage. Elektrisch leitende Blitzschutz-Verbindungen werden bei der Fundamenterrichtung zwischen dem Mast und dem Mastfundament hergestellt. Bei Bedarf wird mit dem Einbringen von sogenannten Strahlen- oder Tiefenerdern in das Erdreich sichergestellt, dass die erforderlichen Erdungswiderstände eingehalten werden. Die statischen Anforderungen an die Fundamente und damit der Fundamenttyp und die Fundamentdimensionierung können erst in einem späteren Planungsstadium genauer bestimmt werden.

Pfahlgründung

Die Pfahlgründung ist in der Bauausführung eine Variante der Tiefgründung. Mit ihr können die Lasten der Freileitungsmaste in tiefere, tragfähige Bodenschichten abgetragen werden (Abbildung 16). Diese Art der Gründung wird bevorzugt bei nicht tragfähigem Baugrund eingesetzt. Dabei werden die Pfähle in den Baugrund gerammt (Rammfundament) oder gebohrt (Bohrfundament) bis eine ausreichend tragfähige Boden- oder Gesteinsschicht erreicht ist. Beim Einsatz von Pfahlgründungen an Standorten der Winkelabspann- und Winkelendmasten werden je Gittermasteckstiel ein bis zwei Pfähle (ggf. mit Betonummantelung) mit entsprechendem Durchmesser eingebaut. Bei mehreren Pfählen je Eckstiel werden diese miteinander verbunden und erhalten an der Erdoberkante einen gemeinsamen zylindrischen Fundamentkopf. Bei Pfahlgründungen entfällt der Bodenaushub. Es kommt hierbei nur zu punktuellen Versiegelungen an den jeweiligen Masteckstielen. Diese betragen pro Maststandort ca. 4 m² bis 7 m².

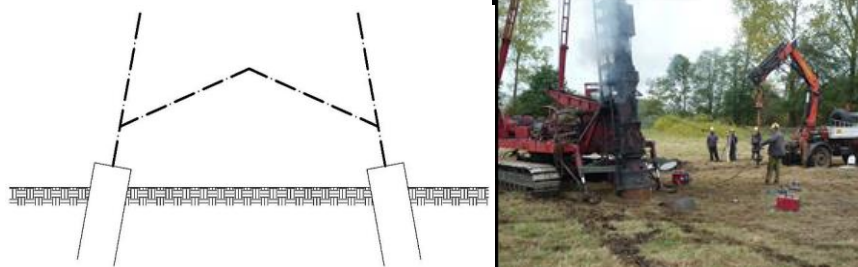


Abbildung 16: Beispiel einer Pfahlgründung

Stufenfundament

Stufenfundamente wie auf Abbildung 17 verjüngen sich ausgehend von der tiefsten, größten Stufe als aufgeteilte Einzelfundamente stufenförmig (ca. 2 bis 4 Stufen) in Richtung Erdoberfläche und haben Abmessungen von ca. 1,4 m x 1,4 m x 2,0 m bis 4,0 m x 4,0 m x 4,0 m (Länge x Breite x Tiefe). Pro Maststandort sind jeweils 4 einzelne Stufenfundamente, je Masteckstiel eins, erforderlich. Die zylinderförmigen Betonköpfe der Fundamente ragen über die Erdoberkante heraus und sind mit den Eckstielen verbunden. Die restliche Fundamentfläche wird mit Boden bedeckt. Diese Fundamentart kommt vorrangig bei Tragmasten zum Einsatz, wenn die Bodenverhältnisse ausreichend tragfähig sind. Es kommt zu einer flächigen Versiegelung des Bodens. Stufenfundamente machen den Aushub einer Baugrube sowie die Zwischenlagerung des Aushubs erforderlich.

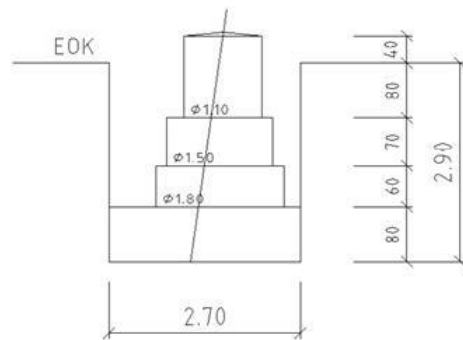


Abbildung 17: Beispiel eines Stufenfundaments

Plattenfundament

Plattenfundamente siehe Abbildung 18 bestehen aus einer bewehrten Betonplatte mit den Abmessungen von ca. 9,0 m x 9,0 m x 0,80 m bis 17,0 m x 17,0 m x 1,20 m (Länge x Breite x Tiefe) und den an den Eckstielen der Maste herausgezogenen Fundamentköpfen. Die Betonplatte hat eine Erdüberdeckung von 0,80 m bis 1,20 m. Die vier Fundamentköpfe mit einem Durchmesser von 1,10 m bis 1,50 m treten ca. 0,4 m aus der Erde hervor und stellen die einzigen sichtbaren Teile dar. Die Plattenfundamente kommen sowohl bei Winkelabspann- bzw. Winkelendmasten als auch bei Tragmasten zum Einsatz. Wesentliches Entscheidungskriterium sind die auftretenden Kräfte der Leitung an den Eckstielen in Verbindung mit der Bodenbeschaffenheit.

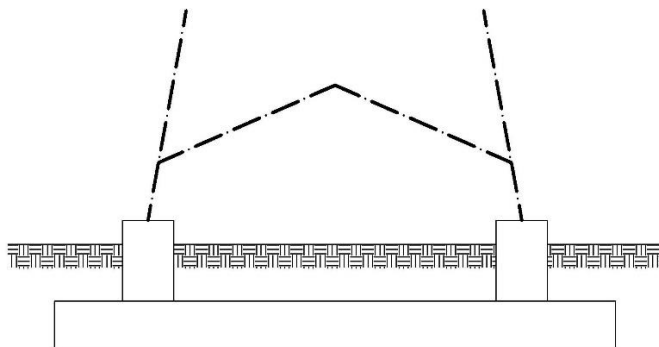


Abbildung 18: Beispiel eines Plattenfundaments

Die Maste einer Freileitung dienen als Stützpunkte mit festen Leiterseiltragpunkten für die Leiterseilaufhängungen und bestehen aus Mastfuß, Mastschaft, Querträgern (Traversen) und Erdseilstütze bzw. Erdseiltraverse. Die Bauform, -art und Dimensionierung der Maste werden insbesondere durch die Anzahl und Größe der aufliegenden Seile, die Spannungsebene, die Feldlängen, die örtlichen Gegebenheiten und einzuhaltenden Begrenzungen für die Schutzstreifenbreite oder Masthöhe bestimmt. Maste mit gleichen Anforderungen an Bauform, Seilbelegung und Lastannahmen werden in einer Baureihe zusammengefasst. Innerhalb einer Baureihe werden einzelne Mastarten nach ihrer Funktion unterschieden. Dies sind in der Regel Trag-, Winkelabspann- und Winkelendmaste.

Ein **Tragmast** ist ein tragender Stützpunkt in einem geraden Leitungszug. Die Seile werden über sogenannte Tragketten befestigt, welche senkrecht unterhalb der Traverse hängen. So werden durch die Seile fast ausschließlich nur Vertikallasten auf den Mast übertragen. Um im Leitungsfeld die geforderten elektrischen Abstände innerhalb der einzelnen Seile einzuhalten, müssen die Aufhängpunkte am Mast einen entsprechenden Abstand besitzen. Mit zunehmender Feldlänge muss auch dieser Abstand vergrößert werden. Zur Optimierung des Materialaufwandes und der Flächeninanspruchnahme werden in der Gestängeentwicklung unterschiedliche Tragmaste berechnet. Diese werden stufenweise aufsteigend in Abhängigkeit der benachbarten Feldlängen konstruiert. Der

Masttyp bei Tragmasten erhält als Kürzel das „T“, gefolgt von der Stufe seines Einsatzbereiches. Der „kleinste“ Tragmast ist demnach der T1, gefolgt von T2 etc. Häufig besitzen Baureihen auch nur eine oder zwei Stufen bei Tragmasten.

Winkelabspannmaste kommen bei Änderung der Leitungsrichtung zum Einsatz. Die Seile werden über sogenannte Abspannketten befestigt, welche aufgrund der Zugkräfte der Seile in Seilrichtung ausgelenkt werden. Da die Zugkraft aus den benachbarten Feldern in unterschiedliche Richtungen weist, müssen auf beiden Seiten des Mastes Ketten montiert werden. Hierdurch werden horizontale Kräfte von den Seilen auf den Mast übertragen. Um diese Kräfte in den Boden abzuführen, sind ein Winkelabspannmast und dessen Gründung entsprechend stärker zu dimensionieren. Mit zunehmendem Leitungswinkel steigen die horizontalen Kräfte, die auf den Mast wirken. Bedingt durch den Leitungswinkel würden sich geringere Abstände der Seile zueinander ergeben im Vergleich zur Geradeausführung. Um auch bei den Winkelabspannmasten eine Optimierung des Materialaufwandes zu erreichen, werden ebenfalls in Stufen unterteilte Winkelabspannmaste (bezogen auf den Leitungswinkel) innerhalb einer Baureihe entwickelt. Winkelabspannmaste erhalten das Kürzel „WA“ mit Angabe der Winkelgruppe. Die Winkelgruppe mit der geringsten Abweichung aus dem geraden Leitungsverlauf erhält die Zahl 1. Häufig werden Masttypen WA1 bis WA4 entwickelt.

Winkelendmaste besitzen die Besonderheit, dass die Beseilung auch nur von einer Seite abgespannt werden kann. Hierdurch entfällt oder reduziert sich ein ausgleichender horizontaler Krafteintrag von der anderen Seite des Mastes. Dies tritt zumeist an den Umspannwerken auf, da die Seile zum Portal mit sehr viel geringeren Zugspannungen aufgehängt werden als im übrigen Leitungsverlauf. Daher sind Winkelendmaste und deren Gründungen nochmals stärker zu dimensionieren als Winkelabspannmaste. Ein Winkelendmast dient außerdem der Anbindung der Bündelleiter an das Portal eines Konverters oder einer KÜS. Winkelendmaste erhalten als Kürzel „WE“ und werden zumeist in die gleichen Winkelgruppen (Stufen) unterteilt wie die Winkelabspannmaste.

Der primäre Unterschied zwischen Wechselstrom (AC)- und Gleichstrom (DC)-Leitungen besteht in der Anzahl der Leiterseile und den abweichenden Isolationsbemessungen. Während der netztechnischen Untersuchungen werden Hybridmaste entwickelt und der Betrieb beider Übertragungstechnologien auf einem Mast untersucht. Darüber hinaus sind reine DC-Masten geplant. Während mit reinen DC-Masten eine Alleinführung der geplanten DC-Freileitung umgesetzt wird, vereinen die Hybridmasten AC-Stromkreise mit dem geplanten DC-Stromkreis auf einem Mastgestänge. Die möglichen Spannfeldlängen betragen zwischen ca. 300 und 500 m. Die genauen Masthöhen werden erst im Rahmen der Detailplanung (auf Ebene der Planfeststellung) im Wesentlichen durch:

- den Masttyp,
- den Abstand der Masten zueinander (Spannfeldlänge),
- dem daraus resultierenden Leiterseildurchhang im Spannfeld,
- den erforderlichen Abstand zum Erdboden,
- die lokale Topographie,
- die Isolatorenlänge in Abhängigkeit der Spannungshöhen und
- die Anforderungen aus der 26. BImSchV

bestimmt.

Doppeltonnen-Mastbild (Hybrid-Freileitung)

Für die geplante Hybrid-Freileitung sind Maste aus einer Stahlgitterkonstruktion vorgesehen. Das Mastbild entspricht der Doppeltonnenanordnung. Es können hierbei die oben genannten Mastarten (Tragmast, Winkelabspannmast oder Winkelendmast) zum Einsatz kommen. Der Doppeltonnenmast ist das technisch-wirtschaftliche Optimum hinsichtlich der Trassenbreite, Masthöhe, Übertragungsaufgaben (Stromkreisanzahl), Materialaufwand, überstellte und überspannte Fläche,

Phasenordnung (elektrische / magnetische Felder), Maststatik, Errichtungszeit und Baukosten für die geplante Übertragungsaufgabe. Bei diesem Mastbild sind die Leiterseile in 3 Ebenen übereinander angeordnet (vgl. Abbildung 19). Dies ergibt die geringstmögliche Ausladung und somit die geringste dauerhafte Flächeninanspruchnahme (Schutzbereich). Daher können Maste dieses Mastbildes in Gebieten eingesetzt werden, in denen die Schutzstreifenbreite die übergeordnete Rolle spielt (z. B. in eingeschränktem Trassenraum). Nach derzeitigem Planungsstand betragen die Standardmasthöhen etwa 70,5 m über EOK mit einer Schutzstreifenbreite von ca. 50 – 80 m bei einer Feldlänge von 300 bis 500 m.

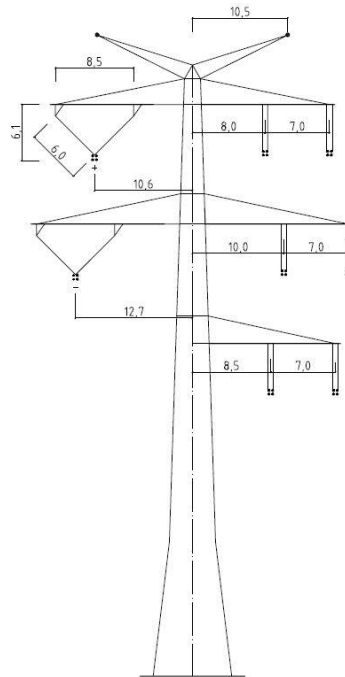


Abbildung 19: Skizze Doppeltonnenmast – 2 GW Hybrid

DC-Mast (Gleichstromleitung)

Für die geplante DC-Freileitung sind Maste aus einer Stahlgitterkonstruktion vorgesehen. Die Konstruktionen werden mit zusätzlichen Querträgerebenen für die Bipole sowie einer geteilten Erdseilstütze geplant (vgl. Abbildung 20). Es können hierbei verschiedene Mastarten wie Tragmast, Winkelabspannmast oder Winkelendmast zum Einsatz kommen.

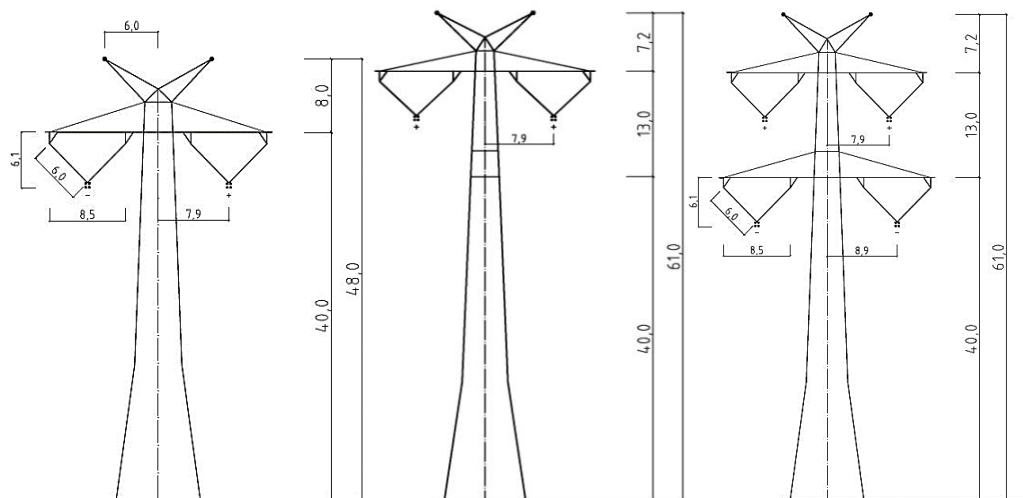


Abbildung 20: links Skizze 2 GW Gleichstrommast, Mitte 2+2 GW Mast erste Ausbaustufe, rechts 2+2 GW Mast Endausbau

Nach derzeitigem Planungsstand betragen die Standardmasthöhen – beim Einsatz für den ersten 1,6 km Abschnitt ab dem Konverterstandort Wolmirstedt (2 GW) – ca. 48 m über EOK.
Auf dem Abschnitt zwischen Welsleben und Förderstedt sollen zwei Ausbaustufen berücksichtigt werden. Dabei beträgt die Masthöhe der Standardmasten ca. 61 m über EOK. In der ersten Ausbaustufe wird der Mast inkl. oberer Traverse errichtet (2 GW). Im Endausbau erfolgt die Kapazitätserhöhung um weitere 2 GW durch Montage der unteren Traverse. Es ist mit einer Schutzstreifenbreite von ca. 50 bis 80 m zu rechnen.

Donau-Mastbild (Umbau 380-kV Bestandsleitungen)

Für die Umbauarbeiten an den 380-kV-Bestandsleitungen wird der Einsatz von 380-kV-Masten aus einer Stahlgitterkonstruktion mit dem sogenannten Donau-Mastbild (vgl. Abbildung 21) geprüft. Die Donaumaste werden benötigt, um den Übergang von den 380-kV-Bestandsleitungen auf das Hybridgestänge zu realisieren.

Die Leiterseile sind bei diesem Mastbild in einem Dreieck zueinander angeordnet. Es können hierbei die verschiedenen Masttypen (Tragmast, Winkelabspannmast oder Winkelendmast) zum Einsatz kommen. Der Blitzschutz ist eine statistische Risikobewertung und wird je nach Erfordernis mit einem oder zwei Erdseilen ausgeführt.

Das Donau-Mastbild ist in der 380-kV-Spannungsebene aufgrund seiner technisch-wirtschaftlichen Ausgewogenheit die am häufigsten verwendete Mastbauform in Deutschland. Der geplante Mast als Standardausführung hat eine Höhe von ca. 60 m über EOK mit einer Schutzstreifenbreite von ca. 72 m.

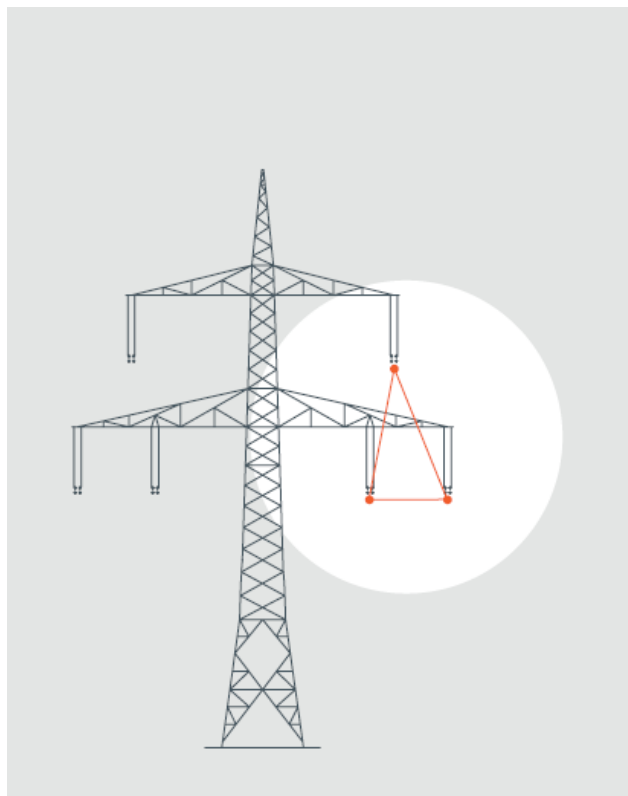


Abbildung 21: Schematische Darstellung Donaumastbild

Beseilung / Isolation

Bei der Beseilung einer Freileitung wird zwischen Leiter-, Erd- und LWL-Seilen unterschieden. Leiterseile werden zur Stromübertragung verwendet. Diese bestehen aus unterschiedlichen Werkstoffen und Querschnitten, die den Anforderungen der benötigten Übertragungskapazität genügen. Die Drehstromtechnik benötigt zur Übertragung drei Phasen für einen Stromkreis (System), die

Gleichstromtechnik dagegen zwei Phasen / Pole für 2 GW und weitere zwei Phasen für die möglichen zusätzlichen 2 GW. Dies ist jedoch nur auf dem Gleichstromabschnitt zwischen Welsleben und Förderstedt möglich.

Zur Kompensation der gegenseitigen Beeinflussung der Leiterseile der Drehstromsysteme untereinander muss die Phasenordnung (Lage der Phasen zueinander) in bestimmten Abständen gewechselt werden. Dieser Wechsel wird als Verdrillung der Leiterseile bezeichnet und erfolgt an Winkel- / Abspannmasten im Leitungsverlauf. Die genaue Anzahl und wo diese platziert werden wird im Rahmen der Unterlagen nach § 21 NABEG untersucht und festgelegt.

Zum Schutz vor Blitzeinschlägen werden oberhalb der Leiterseile Erdseile geführt. Als Blitzschutz sind Erdseile aus Aluminium und Stahl vorgesehen. Zu Kommunikationszwecken werden LWL auf den Masten mitgeführt.

Alle Seile, auch die stromführenden Leiterseile, bestehen aus blanken (nicht ummantelten) Drähten. Die umgebende Luft stellt bei einer Freileitung die Isolation zu umgebenden Objekten dar. An den Masten sind die Leiterseile über sogenannte Ketten aufgehängt. Um eine Entladung über den Mast auszuschließen, sind in den Ketten Isolatoren verbaut. Diese bestehen aus nichtleitenden Materialien (Glas, Porzellan, Kunststoff). Die Länge dieser Isolatoren ist von der Betriebsspannung abhängig und bestimmt maßgeblich die Gesamtlänge der Isolatorreihe. An Abspannmasten kommen Abspannketten (AK), an Tragmasten Tragketten (TK) zum Einsatz. Je nach sicherheitstechnischer Anforderung können in einer Reihe mehrere Isolatorenstränge parallel verbaut sein. Die Anzahl der Isolatorenstränge wird der Kettenart vorangestellt (z. B. 3AK, 2TK).

Vogelschutzmarkierungen

Neben dem Schutzgutkomplex Mensch und Landschaftsbild ist bei Planung, Genehmigung und Betrieb von Freileitungen der Schutz der Vogelwelt ein zentrales Thema. Als technische Lösung können Vogelschutzmarker an den nicht stromführenden Erdseilen angebracht werden. Diese können das Kollisionsrisiko deutlich mindern (vgl. Kapitel 3, anlagebedingte Wirkungen). Vogelkollisionen mit Freileitungen betreffen zu einem großen Teil das Erdseil. Dieses ist dünner und daher schlechter zu sehen als die Leiterseile. Zudem besteht das Risiko einer Kollision mit dem Erdseil, wenn Vögel die Leiterseile erst spät erkennen und versuchen, nach oben auszuweichen.

Zur Ausstattung der Erdseile stehen in Gebieten mit dem Vorkommen kollisionsgefährdeter Vogelarten verschiedenartige Typen von Vogelschutzmarkern zur Verfügung. In der Praxis werden derzeit am häufigsten „Spiralmarker“ oder „Vogelschutzklappen“ (Klappmarker) verwendet (vgl. Abbildung 22).



Abbildung 22: Beispiele für Vogelschutzmarker (links: Spiralmarker; rechts: Klappenmarker)

Beide Typen besitzen eine schwarz-weiße (also kontrastreiche) Farbgebung bzw. erzielen diese durch eine entsprechende Kombination. Der Spiralvogelschutzmarker besteht aus zwei - jeweils einer schwarzen und einer weißen - gegenläufig montierten Spiralen. Jede Spirale hat eine Länge von 38 cm und einen maximalen Durchmesser von 12,5 cm. Die beweglichen Vogelschutzklappen, auch Klappmarker oder Vogelschutzfahnen genannt, besitzen eine Größe von 39 cm x 57 cm und sind

ebenfalls schwarz-weiß. Der für die Wahrnehmung durch die Vögel notwendige Kontrast wird bei beiden Varianten erzielt (siehe FNN-Hinweis „Vogelschutzmarkierung an Hoch- und Höchstspannungsleitungen (12/2014)“).

Für die Sichtbarkeit des Erdseils ist auch der Abstand der Marker zueinander wichtig. Dieser beträgt sowohl bei Spiralmarkern als auch bei Klappmarkern ca. 25 bis 50 m. Die Markierungen sind so konstruiert, dass sie mechanischen Belastungen (Montage, Instandhaltung), berechneten Betriebs- und Kurzschlussströmen, auftretenden Betriebstemperaturen und sämtlichen Umgebungseinflüssen (Eis- und Windlast, Temperaturen, atmosphärische Korrosion) standhalten (FNN 2014). Des Weiteren dürfen sie unter Betriebsbedingungen keine Beschädigungen am Seil verursachen und dürfen sich nicht negativ auf das Schwingverhalten auswirken. In Bereichen, in denen zwei Erdseile erforderlich sind (z.B. vor den Umspannwerken), werden bei Bedarf die Markierungen versetzt auf den beiden Erdseilen angebracht. Aktuelle Hinweise zur Wirksamkeit von Vogelschutzmarkern und sich daraus ergebende Anforderungen an die technische Umsetzung ergeben sich auch aus dem BfN-Skript 537 (BfN 2019).

2.3.7.1.3 Bauablauf (Erdkabel / Freileitung)

2.3.7.1.3.1 Bauablauf (Erdkabel)

Für das Projekt SOL werden i. d. R. zwei parallele Gräben in versetzter Bauweise hergestellt. Die Länge des geöffneten Grabenbereichs richtet sich entweder nach der Einzelkabellänge (direkte Verlegung des Kabels im Boden) oder der Länge der Schutzrohrsegmente, in die das Kabel in einem nachfolgenden Arbeitsgang eingezogen wird. Der Bauablauf zur Herstellung eines Grabens wird im Folgenden beschrieben.

I Vorarbeiten:

Folgende Vorarbeiten werden durchgeführt:

- Durchführung einer Beweissicherung,
- Kampfmittelsondierung und -räumung,
- Altlastenerkundung,
- archäologische Prospektion und Bergung,
- Absteckung Baubereich,
- Baufeldfreimachung (Freischnitt, Rodung, jahreszeitlich beschränkt, ausschließlich von Oktober bis Februar zulässig),
- Oberbodenabtrag,
- Absteckung Trassenachse,
- Baustelleneinrichtung,
- Herstellung der Baustraßen und ggf. Oberflächenstabilisierung.

Es ist geplant, den Oberboden auf der gesamten Arbeitsstreifenbreite mit Ausnahme des Bereichs der herzustellenden Oberbodenmiete abziehen. Allerdings ist dabei zu beachten, dass die unterhalb des Oberbodens anstehenden Schichten aufgrund ihrer Zusammensetzung (insbesondere feinkörnige Böden) bewegungs- und wasserempfindlich sein können. Die Befahrbarkeit kann eingeschränkt oder unzulässig sein. In diesem Fall empfiehlt es sich nicht, eine generelle, großflächige Abtragung des Oberbodens vorzunehmen. Genauere Hinweise, insbesondere auf Grundlage der DIN 18915, sind dem geotechnischen Bericht und dem Bodenschutzkonzept zu entnehmen. Die Hinweise darin sind für die weitere Planung und Bauausführung zu beachten.

Der Oberboden ist schonend zu behandeln. Bei der Planung werden die Vorschriften der DIN 18915 berücksichtigt.

II Grabenaushub:

Bei Bedarf ist eine Grundwasserhaltung vorzusehen. Es erfolgt ein profilgerechter Aushub getrennt nach Bodenschichten, sowie die seitliche getrennte Lagerung des Aushubs. Eine Aufweitung des Grabenprofils wird im Bereich der Muffengruben notwendig. Die Durchführung der Bauwasserhaltung wird in Kapitel 2.3.8 beschrieben.

Die für das Lösen erforderlichen Geräte oder Bauverfahren sind auf den Baugrund abzustimmen. Insbesondere für das Lösen vom Fels sind der Einsatz von Hydraulikhämmern, Fräsen oder in sehr festen Formationen auch Sprengungen erforderlich. Sprengungen in festen Formationen sind häufig eine schonende Vorgehensweise zum Lösen vom Fels, da i. d. R., von Anisotropien abgesehen, die Zugfestigkeit vom Fels weit unterhalb seiner Druckfestigkeit liegt. Die Planung und Bauausführung diesbezüglich richtet sich nach den Hinweisen des geotechnischen Berichts.

Die Lagerung des Aushubmaterials erfolgt getrennt nach Bodenarten. Die Vorschriften der DIN 18915 sind zu befolgen. Sollte beim Aushub kontaminierter Boden angetroffen werden, so wird dieser entsprechend dem Zuordnungswert nach LAGA fachgerecht entsorgt.

III Herstellung Kabelsystem, bzw. Schutzrohrsystem mit Bettung:

Die Wiederverwendung des vorhandenen Bodens erfolgt bei entsprechender Eignung bzw. durch Aufbereitung mittels Brechen, Sieben und Untermischung weiterer Kornfraktionen o. ä. oder wird ausgetauscht gegen ein geeignetes Bettungsmaterial. Die Anforderungen an das Bettungsmaterial werden im Kapitel 2.3.9 beschrieben. Der Kabeleinzug wird gesondert in Kapitel 2.3.11 beschrieben.

IV Graben verfüllen (Rückbau / Außerbetriebnahme Wasserhaltung):

Die Muffengruben werden bei kontinuierlichem Baufortschritt bis zur Installation der Muffen aufgehalten. Im Bedarfsfall erfolgt weiterhin eine Bauwasserhaltung im Bereich der Muffengrube. Bei absehbarer zeitlicher Verschiebung zwischen einer eventuellen Schutzrohrverlegung und dem Kabeleinzug kann die Muffengrube bis zum Kabeleinzug wieder verfüllt werden.

Bei entsprechender bodenchemischer und bodenphysikalischer Eignung wird das Aushubmaterial für die Grabenverfüllung wiederverwendet und im Ursprungshorizont wiedereingebaut. Dabei soll ein möglichst naturnaher Zustand erreicht werden. Neben der Wiederverwendung des Ausgangsmaterials betrifft dies insbesondere die Herstellung einer naturnahen Lagerungsdichte und der Wiederherstellung des Korngefüges.

Bei nichtbindigen oder schwachbindigen Lockergesteinen ist ein relativ naturnaher Einbau meist mit geringem Aufwand möglich. Bei feinkörnigen Böden wird das Gefüge durch den Aushub- und Einbauprozess zerstört. Diese Böden benötigen eine längere Zeit zur Regeneration. Der Wiedereinbau erfordert schonende Verfahren, z. B. den Einsatz von statischen Verdichtungsgeräten. Hinweise dazu liefern der geotechnische Bericht und das Bodenschutzkonzept.

Bei der Herstellung von Gräben in kompakten Felsformationen sind die ursprünglichen Verhältnisse nicht wiederherstellbar. Das gelöste Felsmaterial wird in der Regel zum Verfüllen wiederverwendet. Voraussetzung ist eine mechanische Zerkleinerung und Siebung, um die Korngrößen zu reduzieren und eine Korngrößenverteilung einzustellen, die günstige Eigenschaften hinsichtlich einer mechanischen Verdichtung aufweist.

Sind die Böden für einen Wiedereinbau ungeeignet, sind sie zu entsorgen und durch ein geeignetes Bodenmaterial zu ersetzen. Im Zuge der Baugrunduntersuchung wird die Eignung für den Wiedereinbau der Böden festgestellt.

V Geländewiederherstellung - Oberbodenauftrag, Rekultivierung, Baufeldräumung:

Für die Rekultivierung sind die Anforderungen des Bodenschutzkonzeptes zu beachten. Das Baufeld wird von allen bautechnischen Einrichtungen und Einrichtungsflächen geräumt.

2.3.7.1.3.2 Bauablauf (Freileitung)

Der erste Freileitungsabschnitt vom Konverterstandort Wolmirstedt bis zum Hybridabschnitt nach ca. 1,6 km umfasst voraussichtlich die Errichtung einer Gleichstromleitung mit einer Übertragungsleistung von 2 GW. Der anschließende Hybridabschnitt mit einer Übertragungsleistung von 2 GW bis zur geplanten KÜS bei Magdeburg Olvenstedt umfasst die Mitnahme sowie den Umbau der zwei 380-kV-Freileitungen Lauchstädt-Wolmirstedt-Klostermansfeld und Wolmirstedt-Förderstedt sowie in einem Teilbereich den Umbau der 380-kV-Freileitung Helmstedt-Wolmirstedt.

Die bauliche Umsetzung der Gleichstrom-Freileitung von der KÜS bei Welsleben bis zur KÜS bei Förderstedt mit einer Übertragungsleistung von 2 GW ist als Neubau in (enger) Parallellage zum vorhandenen Leitungsbestand vorgesehen. Auf diesem Abschnitt sollen zwei Ausbaustufen berücksichtigt werden. In der ersten Ausbaustufe wird der Mast inkl. oberer Traverse errichtet (2 GW). Im Endausbau erfolgt die Kapazitätserhöhung um weitere 2 GW durch Montage der unteren Traverse. Bei der Umsetzung des Freileitungsneubaus in Hybrid-Bauweise ist zu berücksichtigen, dass beide Systeme der jeweils betroffenen 380-kV-Bestandsleitung während der gesamten Bauzeit im Betrieb bleiben müssen. Dafür ist die Errichtung von Leitungsprovisorien vorgesehen (weitere Ausführungen dazu unter Kapitel 2.3.15.1).

Grundsätzlich erfolgt der Bau ausschließlich durch entsprechend spezialisierte und präqualifizierte Fachfirmen. Die Arbeiten in den jeweiligen Bauphasen an den einzelnen Maststandorten dauern jeweils wenige Tage bis einige Wochen. Aufgrund zahlreicher betrieblicher, technischer und ökologischer Zeitvorgaben ergeben sich Zeiträume, in denen am jeweiligen Maststandort ggf. nicht gearbeitet wird. Die Gesamtbauzeit ist von verschiedenen Faktoren abhängig, wie Zeitpunkt der Erlangung des Baurechts, Jahreszeit des Baubeginns, Bauverbotszeiten während der Brutzeiten von Vögeln oder Wanderzeiten von Amphibien und Zeiten zur Entnahme von Gehölzen.

Die Baumaßnahmen zur Errichtung der Gleichstrom- und Hybrid-Freileitung umfassen die Gründungsarbeiten, die Montage des Mastgestänges und des Zubehörs (z.B. Isolatoren) sowie das Auflegen der Leiterseile. Rechtzeitig vor Beginn der Baumaßnahmen werden die Grundstückseigentümer bzw. Nutzer der betroffenen Grundstücke informiert. Zuvor wurden die eigentumsrechtlichen Belange geklärt. Der zeitliche Ablauf der einzelnen Gewerke erfolgt in der Regel überlappend und für mehrere Maste parallel. Während der Durchführung der Baumaßnahmen wird eine ökologische und bei Bedarf eine bodenkundliche und ggfs. eine archäologische Baubegleitung eingesetzt. Diese sollen sicherstellen, dass umwelt-, boden- und archäologisch relevante Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen umgesetzt und eingehalten werden. Der Ablauf der Arbeiten je Maststandort hat folgende Phasen:

1. Vorbereitende Baumaßnahmen

- Wegebaumaßnahmen,
- ggf. Gehölzrückschnitt,
- Herstellung der Montageflächen,
- ggf. Umbau an Bestandsleitungen zur Baufreimachung

2. Errichtung Leitungsprovisorium (obligatorisch bei Errichtung von Hybrid-Freileitungen)

- Anlieferung Gestängemodule,
- Gestängemontage inkl. Abankerung bzw. Ausrichtung des Auflastfundaments,

- Seilmontagen (inkl. Armaturen und Seilzug),
- Auftrennen der Bestandsstromkreise und Verbindung mit Leitungsprovisorium

3. Rückbau der Bestandsleitung (obligatorisch bei Errichtung von Hybrid-Freileitungen)

- Rückbau der Leiter- und Erdseile,
- Rückbau der Bestandsmasten,
- Rückbau der Altfundamente,
- Wiederverfüllung und Planieren,
- Rekultivierungsmaßnahmen (Ansaat und ähnliches),
- Beseitigung von ggf. eingetretenen Bodenverdichtungen,
- Rückbau der Zuwegung und Herstellung des ursprünglichen Zustandes

4. Fundamenterstellung

- Abschieben des Mutterbodens und getrennte Lagerung,
- Ausheben der Fundamentgrube und Bodenlagerung getrennt nach Schichten,
- ggf. Wasserhaltung,
- Gründung der Fundamente (nach jeweiliger statischer Berechnung),
- Errichtung des vormontierten Maststuhls,
- Wiederverfüllung der Fundamentgrube und Abtransport des überschüssigen Bodens

5. Mastvormontage

- Ausfuhr der Winkelprofile und Verbindungsmittel,
- Vormontage der einzelnen Schüsse und Traversen

6. Mastmontage

- Stocken der vormontierten Schüsse und Traversen mit Hilfe eines Autokrans

7. Seilmontage

- ggf. Errichtung von Schutzgerüsten an zu kreuzenden Verkehrswegen und Freileitungen,
- Aufhängen (Montage) der vormontierten Armaturen mit Seilrolle,
- Errichtung der Trommel- und Windenplätze inkl. deren Zuwegungen,
- Transport der Seiltrommeln und der Seilzugmaschinen,
- Seilzug,
- Regulage und Einklemmen der Seile an den Masten,
- Montage der Feldabstandhalter, Seilschlaufen und Verdrillungen, ggf. Montage von Vogelschutzmarkern

8. Baustellenräumung

- Rückbau der Zuwegungsbefestigung und ggf. Wiederherstellung des Unterbodens sowie Auftrag Oberboden

Die Schritte 2 und 3 erfolgen lediglich bei Errichtung von Freileitungsabschnitten des SuedOstLinks in Hybrid-Bauweise. Bei Errichtung der Gleichstrom-Freileitung entfallen demzufolge die Aufstellung eines Provisoriums und der Rückbau von Bestandsleitungen.

Fundamentherstellung

Im Zuge der Fundamentherstellung wird der Ober- und Unterboden abgetragen und neben der Baugrube getrennt gelagert. Anschließend wird das Fundament eingebracht und mit Beton verfüllt.

Nach bis zu zwei Wochen wird die Baugrube in der Regel wieder geschlossen. Während dieser Zeit wird die Baugrube mittels Bauzaun gesichert. Der seitlich gelagerte Aushub wird für die Verfüllung und Abdeckung der Baugrube wiederverwendet. Überschüssiger Boden wird unter Berücksichtigung der Regelungen des BBodSchG und der BBodSchV zur Deckung des Massendefizites bei dem Rückbau der 380-kV-Bestandsleitungen verwendet oder einer anderen Verwertung zugeführt. In der Regel hat der Beton nach 28 Tagen seine rechnerische Endfestigkeit erreicht und der Mast kann errichtet („gestockt“) werden.

Mastmontage

Die Montage der Maste erfolgt unter Einsatz eines Autoteleskopkranes (Mobilkran). Die Maste werden in ihre Winkelprofile aus Stahl zerlegt auf die Baustelle geliefert. Es folgt die Vormontage am Maststandort, d. h. die einzelnen Profilstäbe werden zu Gitterkonstruktionen zusammengebaut, so dass der Mast in Segmenten (Schüssen) am Boden liegt. In der Regel werden hierbei auch die Ketten an den vormontierten Traversen befestigt. Mit dem Mobilkran werden die einzelnen Schüsse dann aufeinander aufgesetzt und verschraubt. Die Winkelprofile sind werkseitig feuerverzinkt und vorbeschichtet. Die feuerverzinkten, noch nicht farbbeschichteten, Verbindungselemente, z. B. Bolzen, Schrauben, Verbindungslaschen etc. sowie montagebedingte Farbschädigungen werden nach Abschluss der gesamten Montagearbeiten und des Seilzuges manuell beschichtet.

Die Vormontage eines Mastes dauert in der Regel ca. zwei bis drei Wochen, das Stocken ein bis zwei Tage. Erst wenn alle Maste eines Abspannabschnittes errichtet sind, können die Seilzugarbeiten folgen.

Errichtung von Provisorium und Seilmontage

Für den Zeitraum der Seilzugarbeiten werden an und zum Schutz von Kreuzungspunkten (Straßen, Bahnstrecken, Freileitungen etc.) entsprechend dimensionierte Schutzgerüste aus Holz oder Stahlrohr, ggf. mit Fallschutznetzen, aufgestellt und die Seiltrommeln und Maschinen auf den dafür vorgesehenen Montageflächen (Trommel- und Windenplatz) aufgestellt. Zum Ziehen der Seile werden zunächst zwischen Winden- und Trommelplatz Kunststoffvorseile ausgezogen. Je nach Geländebeschaffenheit werden die Vorseile entweder am Boden oder mithilfe eines Hubschraubers verlegt. Am Trommelplatz werden diese mit den Leiter- und Erdseilen oder ggf. mit einem Stahlvorseil verbunden. Das Vorseil wird mit der am Windenplatz aufgestellten Seilwinde gezogen. Die am Trommelplatz aufgestellte Seilbremse liefert den nötigen Gegenzug, damit die Leiter- und Erdseile schleiffrei (ohne Berührung mit dem Boden) gezogen werden können. Die einzelnen Seile werden in den Planungszustand einreguliert und die benötigten Feldabstandhalter und Vogelschutzmarkierungen montiert. Zum Abschluss der Seilmontage werden die Schlaufen (Verbindung der Leiterseile benachbarter Abspannabschnitte) und Verdrillungen hergestellt. Je nach Länge des Abspannabschnittes, Anzahl der zu ziehenden Phasen / Teilleiter (Bündel) und örtlichen Begebenheiten werden für die benötigten Seilzugarbeiten ca. drei bis vier Wochen benötigt.

Aus technischen bzw. arbeitssicherheitstechnischen Gründen kann es erforderlich sein, für die Errichtung von Freileitungsabschnitten in Hybrid-Bauweise eine bestehende Freileitung abzuschalten. Dies ist aus netztechnischen Gründen jedoch nur selten möglich. So müssen z. B. auch die 380-kV-Bestandsleitungen Lauchstädt-Wolmirstedt-Klostermansfeld und Wolmirstedt-Förderstedt durchgängig mit zwei Systemen in Betrieb bleiben.

Zur Aufrechterhaltung der Stromversorgung ist der Strom daher über eine provisorische Konstruktion zu führen – ein Provisorium. Dieser Sachverhalt kommt im Wesentlichen zum Tragen, wenn die Leitung nicht parallel der Bestandsleitung neu gebaut werden kann, sondern die gleiche Trassenachse genutzt werden muss bzw. die bestehende Leitungstrasse gekreuzt werden muss. Bei Freileitungen mit einer Spannungshöhe von 380 kV ist in den genannten Fällen immer ein Freileitungsprovisorium erforderlich. Baueinsatzkabel oder ähnliches sind auf dieser Spannungshöhe nicht möglich.

Ein Freileitungsprovisorium besteht prinzipiell aus den gleichen Bestandteilen wie eine „normale“ Freileitung. Der Unterschied liegt darin, dass für die provisorischen Maste keine Gründung hergestellt

wird und das Gestänge speziell für den wiederholten Auf- und Abbau konstruiert wurde. So wird die Standfestigkeit der Hilfgestänge statt durch herkömmliche Gründungen entweder durch Abankerungen oder Auflastfundamente hergestellt. Um den Montageaufwand und statischen Anforderungen gering zu halten, fallen die Maste auf Hilfgestängen kleiner aus. Dies führt zu geringeren Spannweiten von ca. 100 m und 400 m und damit zu einer größeren Anzahl an Stützpunkten im Gegensatz zu herkömmlichen Leitungen. Die damit einhergehende temporäre Flächeninanspruchnahme an den Maststandorten kann zwischen wenigen Monaten und mehreren Jahren andauern.

Auf dem Markt gibt es unterschiedliche Freileitungskonstruktionen, die mit unterschiedlichen statischen Konzepten entwickelt wurden, so dass das Erscheinungsbild der jeweiligen Provisorien entsprechend unterschiedlich ausfällt. Für die Errichtung eines Freileitungsprovisoriums ist die Flächeninanspruchnahme mit Schutzstreifen ähnlich groß wie bei der Hybrid-Freileitung.

Demontage von 380-kV-Freileitungen

Nach Inbetriebnahme eines 380-kV-Leitungsprovisoriums ist der Rückbau der bestehenden 380-kV-Freileitung im betroffenen Leitungsabschnitt vorgesehen. Der Rückbau ist ohne erhebliche Eingriffe in die Natur und Landschaft möglich, da der Freileitungsschutzbereich während der Betriebszeit aus Sicherheitsgründen von höherem Bewuchs freigehalten wurde, so dass Arbeitsbereiche für den Rückbau von Masten und Leiterseile vorhanden sind.

Der eigentliche Rückbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge der Errichtung einer Freileitung. Er beginnt mit dem Ablassen der Leiterseile, der Lichtwellenleiter- und Erdseile. Diese werden auf dem Boden liegend auf Trommeln gespult und dem Metallrecycling zugeführt. Auch die Isolatoren werden abgelassen und in Containern abtransportiert. Der Rückbau der Stahlgitterkonstruktionen erfolgt voraussichtlich durch das Abstocken des Mastes mittels Autokran mit anschließender Zerlegung durch Bagger mit Anbau-Schrottscheren. Sofern der Platz ausreichend ist, können Maste ähnlich einer Baumfällung umgelegt werden. Die Metallteile werden in Container verladen und ebenfalls recycelt. Es folgt die Entfernung der Fundamente. Hierfür wird kleinräumig aufgegraben und das Fundament gehoben bzw. bis in zu definierende Tiefen abgetragen. Anfallender Beton wird entsorgt oder dem Recycling zugeführt. Die Pflichten zur Nachweis- und Registerführung ergeben sich für 50Hertz aus den §§ 42, 43 Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG). Im Sinne der Gefahrguteinstufung (GGVSE) sind keine der ausgebauten Teile der Freileitung als Gefahrgut zu benennen. Genauere Angaben hierzu können erst in den weiteren Planungsschritten festgelegt werden.

Umbau von 380-kV-Freileitungen

Je nach den örtlichen Gegebenheiten erfordert die Umsetzung des SuedOstLinks in Hybrid-Bauweise den kleinräumigen Neubau bestehender 380-kV-Stromkreise auf neuer Trasse in unmittelbarer Nähe mit anschließendem Rückbau der 380-kV-Bestandsfreileitung. Ursachen dafür sind unterschiedliche Raumwiderstände (z.B. Abstände zu Siedlungen und Ausbau der BAB A14), die sich im Zuge der weiteren Planung noch geringfügig ändern können.

Nach derzeitigem Planungsstand ist in Teilbereichen der Umbau der 380-kV-Freileitungen Lauchstädt-Wolmirstedt-Klostermansfeld, Wolmirstedt-Förderstedt sowie Helmstedt-Wolmirstedt erforderlich. Der Umbau der Freileitung Helmstedt-Wolmirstedt ist durch die Planung der BAB A14 und durch den erforderlichen Schutzbereich für Siedlungen (Jersleben) erforderlich.

Emissionen während der Bauphase

An den Maststandorten können während der Bau- und Rückbauphase sowohl Lärm als auch Abgas- und Staubemissionen, Erschütterungen sowie visuelle Beeinträchtigungen auftreten, welche siedlungsnahen Nutzungen temporär beeinträchtigen können. Die Emissionen entstehen einerseits durch die eigentlichen Bauarbeiten mit Baumaschinen auf der Baustelle (wie z. B. Baggerarbeiten bei Aushub, Betonierarbeiten, Kraneinsatz für das Stocken der Maste, Windenbetrieb beim Seilzug und

Baggereinsatz zur Fundamententfernung). Andererseits entsteht Lärm durch die Anlieferung der Materialien und den hierzu erforderlichen Baustellenverkehr mittels LKW. Die Vorgaben der 32. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung - 32. BImSchV) sowie die Immissionsrichtwerte der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm) werden eingehalten.

2.3.7.1.4 Maschinen- und Gerätebedarf, Baueinrichtungsflächen (Erdkabel / Freileitung)

2.3.7.1.4.1 Maschinen- und Gerätebedarf, Baueinrichtungsflächen (Erdkabel)

Die erforderliche Baueinrichtung für den Kabelgrabenaushub beschränkt sich auf Mannschaftscontainer, Bürocontainer und sanitäre Anlagen, Stellplätze und Wartungsplätze für Geräte. Zum Einsatz kommen Bagger, Verdichtungsgeräte (Walzen), Geräte zum Verfahren des Aushubs (Dumper), Radlader u. ä.

Welche Baugeräte und Einrichtungen aufgrund spezifischer Anforderungen des Baugrunds darüber hinaus benötigt werden (z. B. Einrichtungen zur Aufbereitung und Verbesserung des Aushubmaterials für den Wiedereinbau), wird im nächsten Planungsschritt mit Vorlage der Baugrunddaten betrachtet.

2.3.7.1.4.2 Maschinen- und Gerätebedarf, Baueinrichtungsflächen (Freileitung)

Die Baueinrichtungsflächen werden in Kapitel 2.3.7.1.3.2 beschrieben. Im Allgemeinen werden bei der Errichtung der Maste folgende Maschinen / Geräte zum Einsatz kommen:

- Bagger, LKW,
- Autoteleskopkran (Mobilkran),
- Schleif- oder Schutzgerüste und
- Seiltrommeln und Seilwinden

2.3.7.2 „Halboffene“ Verfahren

2.3.7.2.1 Allgemeines zum „halboffenen“ Verfahren

Als „halboffenes Verfahren“ werden das Einfräsen und Einpflügen von Leitungen bezeichnet. Fräs- und Pflugverfahren werden vor allem im ländlichen Raum zum Bau von Leitungen eingesetzt. Ein aktuelles Regelwerk für die Planung und Ausführung von Fräs- und Pflugverfahren für den Einbau von Rohrleitungen liegt mit der DWA-A 160 vor. Es wird vorausgesetzt, dass dieses Regelwerk auch für die Herstellung von Kabeltrassen herangezogen werden kann.

Gemäß der DWA-A 160 ist für die Planung in erster Linie eine Baugrunduntersuchung erforderlich. Die relevanten Parameter werden in der DWA-A 160 genannt. Bei günstigen Bedingungen ist das Fräs- und Pflugverfahren eine sehr wirtschaftliche, zügige und aus Umweltsicht wünschenswerte Alternative zur Herstellung der Leitung im offenen Graben.

Voraussetzung für den Einsatz des halboffenen Verfahrens ist eine Mindeststreckenlänge, die nach Einrichten des Geräts ununterbrochen gepflügt, bzw. gefräst werden kann. Die Strecke muss geradlinig oder zumindest mit großem Radius verlaufen. Der genaue Wert für den Radius ist geräteabhängig.

Dies bedeutet nicht grundsätzlich, dass bei kürzeren Streckenlängen der Einsatz unwirtschaftlich wäre. Bei zu kleinteiligen Stückelungen gehen jedoch die Vorteile des Verfahrens durch die Verzögerungen aufgrund der Unterbrechungen und dem Aufwand, das Gerät umzusetzen, verloren.

Sowohl beim Pflug- als auch beim Fräsverfahren existieren technische Varianten, die den Einbau von Bettungsmaterial ermöglichen. Grundsätzlich ist für die Herstellung der Kabelanlage im halboffenen Verfahren die Verwendung von Schutzrohren notwendig, in die das Kabel nachfolgend eingebaut wird.

2.3.7.2.2 Fräsverfahren

Bei dem Fräsverfahren wird ein Graben mit senkrechten Wänden in den Boden eingefräst. Das anstehende Material wird mit einer Fräskette oder einem Fräsrاد gelöst und zerkleinert. Das Bodenmaterial wird seitlich entlang des Grabens gelagert und kann in der Regel für die Wiederverfüllung verwendet werden. Für den hergestellten Graben gelten die technischen Regeln der DIN 4124. Beim Fräsverfahren muss der Graben i. d. R. nicht betreten werden, sodass die Mindestgrabenbreite verringert werden kann. Als Grabenverbau dient bei Bedarf der vom Gerät mitgeführte Einbaukasten. Das Kabelschutzrohr wird auf der Grabensohle abgelegt. Der Einbau von Bettungsmaterialien ist beim Fräsverfahren möglich. Die Wiederverfüllung des Fräsgrabens sowie das Verdichten des wiedereingebauten Materials geschehen i. d. R. durch konventionelle Baumaschinen.

Einsatzmöglichkeiten und Grenzen Fräsverfahren:

Die Einsatzmöglichkeiten von Fräsen im Projekt SOL sind insbesondere abhängig von der Beschaffenheit des Baugrunds und der Verfügbarkeit eines auf den jeweiligen Baugrund abgestimmten Geräts. Die Frästechnik (Rad- oder Kettenfräse) sowie die Einbauvorrichtung („Einbaukasten“) müssen auf den Baugrund abgestimmt sein, die Anforderungen sind demnach standortabhängig. Grundsätzlich stößt das Verfahren in Böden weicher Konsistenz, bzw. lockerer Lagerung und Grundwasser im Bereich des herzustellenden Schlitzes an seine technischen Grenzen. Die Herstellung eines zweiten, parallelen Schlitzes kann durch den vorlaufenden Fräsvorgang aufgrund eines Stabilitätsverlusts des Bodens erschwert oder nicht durchführbar sein.

Durch den Fräsvorgang werden die anstehenden Böden durchmischt. Eine getrennte Lagerung ist nicht möglich. Die Verfüllung erfolgt bei entsprechender Eignung mit dem durchmischten Material. Im Bereich der Fahrspur und ggf. im Bereich der Bodenablagerung ist der Oberboden abzutragen.

Vorteile Fräsverfahren:

1. Hohe Verlegeleistung (bei idealen Bedingungen bis zu 500 m am Tag)
2. Verminderter Bodeneingriff: i. d. R. geringer Oberbodenabtrag nötig.
3. Reduzierung der Arbeitsstreifenbreite

2.3.7.2.3 Pflugverfahren

Das Pflugverfahren ist ein grabenloses Verfahren zum Einbau von Rohrleitungen. Dabei wird der Boden durch ein Pflugschwert verdrängt. Gleichzeitig wird im Bereich der Kabellage eine Aufweitung hergestellt, in die das Kabelschutzrohr eingezogen wird und in die ein geeignetes Bettungsmaterial eingebaut werden kann.

Einsatzmöglichkeiten und Grenzen Pflugverfahren:

Das Pflugverfahren ist in Lockergestein anwendbar. Die Böden müssen verdrängbar sein. Dies ist z. B. in weitgestuften Materialien gewöhnlich der Fall. Die Durchpflügbareit von Verwitterungshorizonten im Festgestein ist abhängig vom Ausgangsmaterial und dem Verwitterungsgrad.

Vorteile Pflugverfahren:

1. Hohe Verlegeleistung (bei idealen Bedingungen bis zu 2.500 m am Tag)
2. Geringer Bodeneingriff, i. d. R. kein Oberbodenabtrag nötig.
3. Reduzierung der Arbeitsstreifenbreite
4. i. d. R. kein Bodenaushub erforderlich; das Bodengefüge bleibt weitgehend erhalten.
5. i. d. R. keine Grundwasserhaltung erforderlich

2.3.7.2.4 Weitere Vorgehensweise

Im weiteren Planungsverlauf werden Streckenabschnitte identifiziert, die hinsichtlich ihrer Länge, ihres Verlaufs, ihrer Lage und ihrer Baugrundbeschaffenheit für die Durchführung einer Variante des halboffenen Verfahrens geeignet sind. Eine Entscheidung über die Durchführbarkeit fällt in Abhängigkeit mehrerer Randbedingungen, insbesondere der Beschaffenheit des Baugrunds und der Verfügbarkeit geeigneter Geräte.

2.3.7.2.5 Maschinen- und Gerätebedarf, Baueinrichtungsflächen

Für die Baustelleneinrichtung werden Mannschaftscontainer, ggf. Büro- / Materialcontainer, Sanitäranlagen und Stell- und Wartungsflächen für Geräte benötigt. Für die Ausführung im Pflug- oder Fräsverfahren ist eine entsprechende Maschine, wie auf Abbildung 23 dargestellt, notwendig. Darüber hinaus können insbesondere Geräte zur Materialbeschickung zum Einsatz kommen, insbesondere für die Herstellung einer Bettungsschicht. Beim Fräsverfahren ist das Fräsgut wieder einzubauen und zu verdichten. Zum Einsatz können Bagger, Verdichtungsgeräte (Walzen), Geräte zum Verfahren des Aushubs (Dumper), Radlader u. ä. kommen.

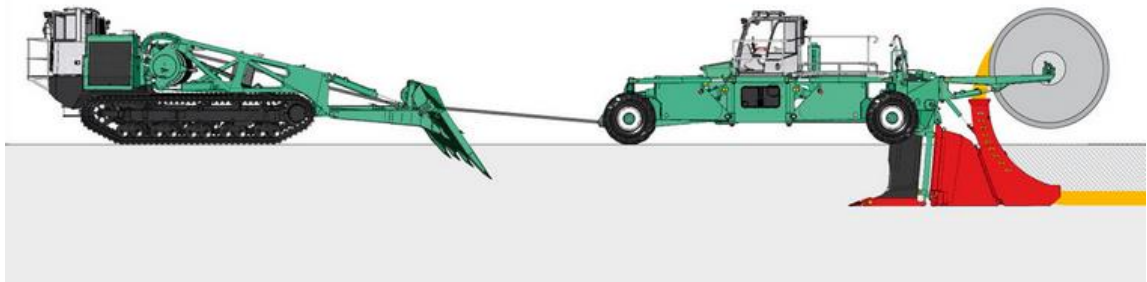


Abbildung 23: Verlegepflug mit Zugfahrzeug, beispielhaft

2.3.7.3 Geschlossene Verfahren

2.3.7.3.1 HDD-Verfahren

2.3.7.3.1.1 Kurzbeschreibung

Das Horizontal Directional Drilling (HDD; auch Spülbohrverfahren) zählt gemäß Deutscher Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) Arbeitsblatt DWA-A 125 „Rohrvortrieb und verwandte Verfahren“, Abschnitt 6.1.3.3 zu den unbemannten, steuerbaren Verfahren. Das Verfahren kann in drei wesentliche Verfahrensschritte eingeteilt werden: Pilotbohrung, Aufweitvorgang / Räumen, Rohreinzug.

Zunächst wird eine Pilotbohrung erstellt, bei der ein Bohrgestänge vom Bohrgerät in den Baugrund vorgetrieben wird. Der Bohrstrang wird dabei stangenweise vom Bohrgerät erweitert. Der Baugrund wird am vorderen Ende entweder hydraulisch durch eine Bentonitsuspension oder mit einem Bohrmeißel gelöst. Die Pilotbohrung wird i. d. R. parabelförmig ausgeführt. Die Steuerung erfolgt durch die Drehung des Bohrkopfes.

Nachdem die Pilotbohrung die Zielseite erreicht hat, sind je nach Durchmesser des Bohrkanals ein oder mehrere Aufweitvorgänge durchzuführen. Dazu wird anstelle des Bohrkopfes ein Aufweitwerkzeug (z. B. Räumer) installiert. Dieser wird ebenfalls unter Verwendung von Bohrspülung (= o. g. Bentonitsuspension) durch das Bohrloch gezogen, weitet den Bohrkanal weiter auf und verdichtet die Bohrlochwände. Zum Rohreinzug sollte der Bohrkanal mindestens den 1,1-fachen bzw. 1,3-fachen Durchmesser der eingezogenen Leitung bzw. des eingezogenen Rohres aufweisen. Je nach Geologie an der Querungsstelle muss der Durchmesser des Bohrkanals größer aufgeweitet werden. Werden

noch weitere Kabelschutzrohre z. B. für Lichtwellenleiter mit in den Bohrkanal eingezogen, dann ist der Durchmesser des Bohrkanals ebenfalls anzupassen. Die Abstufungen der Aufweitschritte richten sich nach den geotechnischen Verhältnissen.

Der Rohreinzug kann entweder in einem Arbeitsschritt mit dem Aufweiten geschehen oder als separater Vorgang. Das einzuziehende Rohr wird dazu über einen Wirbel mit dem Bohrgestänge verbunden und durch das Bohrgerät in den Kanal eingezogen. Die Bohrspülung vermindert die Reibung zwischen dem Rohr und dem Bohrkanal.

Während aller Verfahrensschritte kommt mindestens ein Ortungsverfahren zum Einsatz, um die Position des Bohrkopfes bestimmen zu können und die Bohrung entsprechend zu steuern. Zur Ortung gibt es mehrere erprobte Verfahren wie z. B. Kreiselmesstechnik, Walk-Over-Verfahren und Wire-Line-Verfahren. Die Entscheidung, welches Verfahren zum Einsatz kommt, ist abhängig von der Bohrungstiefe, der Bohrungslänge und den Gegebenheiten an der Geländeoberfläche. Als vorbereitende Arbeit für das HDD müssen je eine Start- und Zielgrube angelegt werden. Diese dient dem besseren Einstechen in den Baugrund und dem Auffangen der aus dem Bohrloch austretenden Bohrspülung. Die Abbildung 24 zeigt schematisch den Verfahrensablauf:

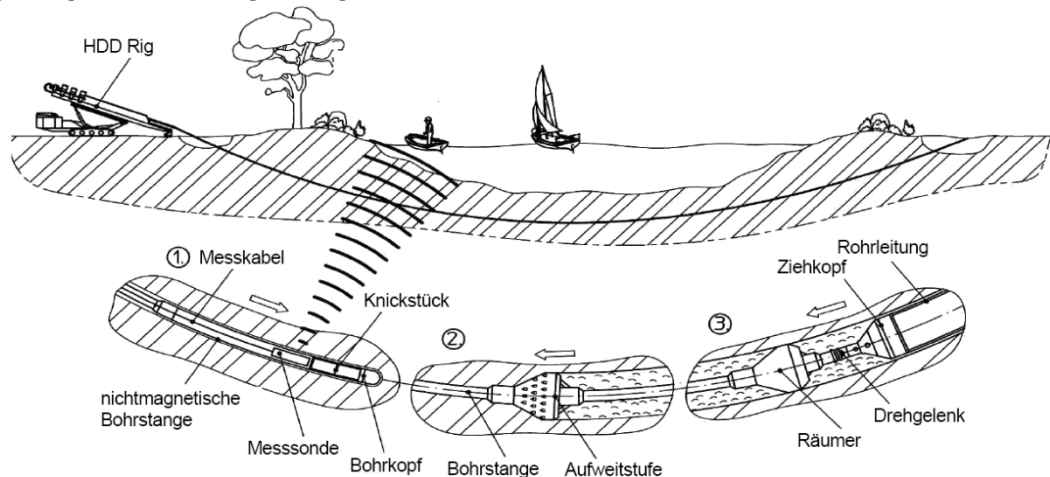


Abbildung 24: Prinzipskizze HDD (DWA-A 125)

Die Planung von Querungen im HDD-Verfahren erfolgt nach den technischen Richtlinien des Verbands Güteschutz Horizontalbohrungen e. V. (kurz DCA für Drilling Contractors Association) und dem Regelwerk DWA-A 125.

2.3.7.3.1.2 Einsatz bei SOL

Beim HDD-Verfahren handelt es sich um ein technisch ausgereiftes und vielfach praxiserprobtes Verfahren, das nach den Regeln der Technik zu planen ist.

Das HDD-Verfahren ist für das SOL-Projekt als Vorzugsverfahren für Querungen in geschlossener Bauweise geplant. Solange sich bei der Planung keine technische Notwendigkeit ergibt oder andere Verfahren offensichtliche Vorteile wie z. B. einen wesentlich geringeren Eingriff in die Natur oder eine höhere Wirtschaftlichkeit aufweisen, wird das HDD-Verfahren zur Herstellung der Querungen zum Einsatz kommen. Grundsätzlich wird bei jeder Querung geprüft, ob aufgrund der Topographie, der Topologie oder der Geologie ein anderes Verfahren vorzuziehen ist.

2.3.7.3.1.3 Festlegungen, Typicals und Pläne

Die maximale Länge für Querungen im HDD-Verfahren wird durch die Kabellänge bestimmt, da innerhalb der Bohrung keine Muffe hergestellt werden kann. Je Kabel ist ein eigenes Mantelrohr vorzusehen. In den Anlagen 2.8 bis 2.11 befinden sich Skizzen typischer Querungen. Es sind jeweils ein Lageplan und ein Schnitt entlang der Bohrachse dargestellt. Alle eingezeichneten Abstände, Überdeckungen, Größen usw. sind beispielhaft und werden entsprechend der einschlägigen Regelwerke der DCA und der DWA für jede Querung speziell festgelegt.

2.3.7.3.1.4 Bedarf

Der Platzbedarf für die BE-Flächen für ein HDD variiert je nach Bohrungslänge, Baugrund und dem benötigten Bohrgerät bzw. den benötigten Aufbereitungs- und Mischanlagen. Überschlägig können folgende Werte angenommen werden: ca. 300 m² BE-Fläche für Bohrungen bis 100 m Länge; ca. 2.500 m² BE-Fläche für Bohrungen bis 1.000 m Länge. Weiterhin ist die aus elektrothermischen Gründen notwendige Auffächerung der Kabelachsen zu berücksichtigen, wodurch gegenüber der Trasse bei offener Verlegung ein zusätzlicher Flächenbedarf entsteht. Zur Herstellung einer Querung mittels HDD-Verfahren werden folgende Maschinen und Geräte benötigt (siehe Tabelle 8):

Tabelle 8: Maschineneinsatz HDD

Tätigkeit / Zweck	Maschineneinsatz
Vorbereitende Tätigkeiten, wie z. B. Vermessung, Abstecken der BE-Fläche	PKW bzw. Kleintransporter
Vorbereitung der BE-Fläche, Oberbodenabtrag, Schürfe für Start- und Zielgrube	(Ketten-) Bagger, Planierdraupe
Lieferung des Bohrgerätes, des Gestänges, Material und Geräte zur Herstellung der Bohrspülung usw.	LKW zur Anlieferung des Bohrgerätes; LKW für alles Weitere. Menge: ca. 1 LKW bei 50 m Bohrungslänge; ca. 15 LKW bei 1.000 m Bohrungslänge
Durchführung der Bohrung	Bohrgerät, ggf. Separationsanlagen zur Aufbereitung der Bohrspülung, ggf. Saugwagen zum Transport der Bohrspülung
Vorbereitung des Rohreinzugs	Transport von Lagerböcken / Containern zur Herstellung eines Oberbogens auf der Pipe site.
Abbau BE-Fläche, Geländewiederherstellung	Schwerlasttransporter zum Transport des Bohrgerätes; LKW für alles Weitere. Maschinen zur Geländewiederherstellung

Die Angaben in der obenstehenden Tabelle können als Richtwerte aufgefasst werden. Der konkrete Bedarf an Maschinen und Material ist abhängig von der Bohrungslänge, den Baugrundverhältnissen und damit vom benötigten Bohrgerät bzw. den Aufbereitungs- und Mischanlagen. Es können daher weitere Maschinen und Geräte erforderlich sein.

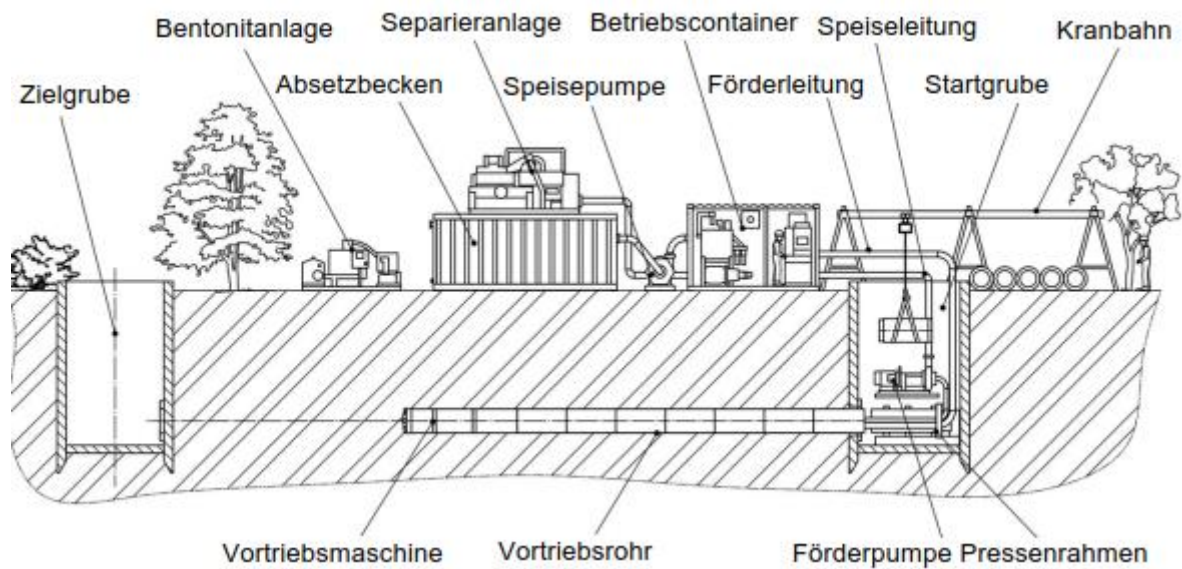
2.3.7.3.2 Mikrotunnelbau

2.3.7.3.2.1 Kurzbeschreibung

Der Mikrotunnelbau gehört zu den unbemannten, steuerbaren Vortriebsverfahren. Dabei wird der Bohrkopf, welcher auf den Baugrund und die Grundwasserverhältnisse abzustimmen ist, über eine Pressvorrichtung aus dem Startschacht heraus in den Boden vorgetrieben. Die Steuerbarkeit wird dadurch realisiert, dass die Vortriebsmaschine aus zwei miteinander gelenkig verbundenen Teilen, dem Bohr- und Steuerkopf sowie dem Nachläufer besteht. Der Steuerkopf lässt sich über zwischengelagerte Steuerzylinder, die von einem Kontroll- und Steuerstand aus bedient werden, in alle Richtungen abwinkeln. Der Bodenabbau erfolgt an der mechanisch- und / oder flüssigkeits- oder erddruckgestützten Ortsbrust. Dabei ist es möglich, mit entsprechenden Bohrköpfen verschiedene Böden und Geologien zu durchdringen. Um die Vortriebsleistung zu optimieren, werden so je nach Konsistenz und Steingrößen z. B. schneidende oder brechende Abbauwerkzeuge installiert. Der Schutzrohreinbau, meist Stahlbetonrohre, geschieht in einem Arbeitsgang. Wird Personal bei Rohrvortrieben im Rohrstrang oder in der Vortriebsmaschine eingesetzt, müssen in Abhängigkeit von der Vortriebslänge Mindestlichtmaße (MLM) innerhalb des vorzupressenden Rohrstrangs eingehalten werden. Der Mindestdurchmesser des Vortriebes steht in Abhängigkeit zur Vortriebslänge und zur Art der vorgesehenen Tätigkeiten im Vortriebsbereich.

So ist es ab einem entsprechenden Durchmesser möglich, Werkzeuge am Bohrkopf zu wechseln oder Hindernisse bis zu einer gewissen Größe zu bergen. Sollte es darüber hinaus beim Rohrvortrieb in

Das Mikrotunnelverfahren ist im Gegensatz zu anderen Verfahren, wie z. B. dem HDD-Verfahren, unempfindlicher gegenüber den angetroffenen Baugrundbedingungen und kann auch Formationen sicher beherrschen, die für das HDD-Verfahren deutlich problematischer sind. So können beim Mikrotunnelverfahren beispielsweise Hindernisse im Boden bis zu einer Größe von $1/3$ des Bohrkopfdurchmessers durchörtert werden. Die nachfolgende Abbildung 25 zeigt schematisch den Vorgang des Rohrvortriebes.



Der Vortrieb des Mikrotunnelverfahrens ist grundsätzlich ein einstufiges Verfahren, d. h. nach erfolgtem Auffahren der Vortriebsstrecke ist diese bis zum Enddurchmesser einschließlich Rohreinbau fertig gestellt. Der so geschaffene Leitungstunnel kann entsprechend seiner Funktion in Betrieb genommen oder dem weiteren Ausbau übergeben werden. Zunächst einmal sind jedoch eine Start- und eine Zielbaugrube herzustellen. Die Dimensionierung der Baugruben ergibt sich aus der Größe der Vortriebsmaschine, beim Startschacht zuzüglich des Platzbedarfs für Hauptpresstation einschließlich Widerlager.

Die Pressenkräfte müssen über ein Widerlager in die Schachtkonstruktion eingeleitet und von dort in das umgebende Erdreich verteilt werden können. Die Vortriebsmaschine wird durch eine definierte Öffnung, der Anfahroffnung, in den Baugrund vorgetrieben. Damit beim Vortrieb kein Grundwasser bzw. kein Schmier- und Stützmittel durch die Anfahroffnung in den Startschacht fließen können, wird in Abhängigkeit von der Schachtgeometrie und dem zu erwartenden Druck eine Anfahrdichtung montiert. Bei Arbeiten in wasserführenden Bodenschichten ist im Zielschacht ebenfalls eine Dichtung zu montieren. In die so installierte Tunnelröhre werden die Kabelschutzrohre segmentweise eingezogen und nach dem vollständigen Einzug einer Abnahmeprüfung unterzogen. In Abhängigkeit des Durchmessers besteht die Möglichkeit, den Vortriebsbereich für den Betrieb begehrbar

auszubauen. Alternativ kann der Vortriebsbereich nach Einbau der Übertragungskabel verdämmt werden. Für den Fall einer Begehrbarkeit während des Betriebs wird der Vortriebsbereich mit Rettungseinrichtungen, Beleuchtung, Bewetterung etc. ausgerüstet. Das kennzeichnende Merkmal dieses Verfahrens ist die Art der Materialbeförderung, welche je nach Bodenart variiert. Nachfolgend sind beispielhaft verschiedene Verfahrensarten aufgeführt und schematisch dargestellt. Beim Mikrotunnelbau mit Schneckenförderung erfolgt die Bodenbeförderung mittels einer Förderschnecke, welche in einem separaten Hilfsrohr liegt (vgl. Abbildung 26). Bei bindigen Böden mit fester Konsistenz können der Abbau und die Förderung des Bodens durch Wasserzugabe an der Ortsbrust erleichtert werden.

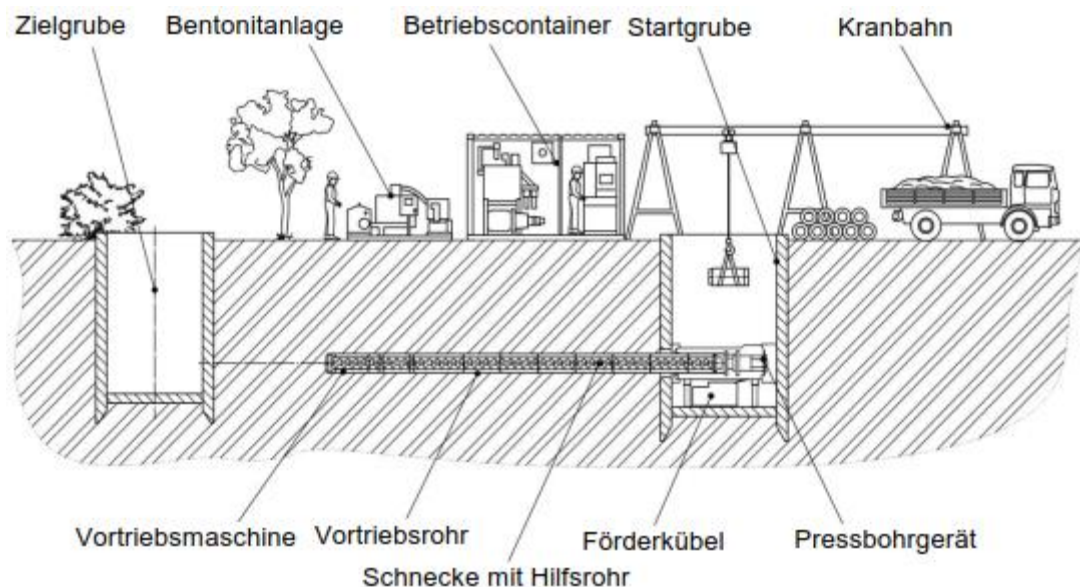


Abbildung 26: Prinzipskizze Mikrotunnelbau mit Schneckenförderung (DWA-A 125)

Beim Mikrotunnelbau mit Spülförderung hingegen wird der abgebaute Boden hydraulisch gefördert und vom Fördermedium mittels Separationsanlagen getrennt.

2.3.7.3.2.2 Einsatz bei SOL

Der Mikrotunnelbau kann im Projekt SOL zum Einsatz kommen, wenn das HDD-Verfahren aufgrund von geologischen Risiken als wenig bis gar nicht sinnvoll erachtet wird.

Der Mikrotunnelbau ist unempfindlicher gegenüber den angetroffenen Baugrundbedingungen und kann bedingt auch solche Formationen durchörtern, die für das HDD-Verfahren ein Ausschlusskriterium darstellen.

Die durchfahrbare Vortriebslänge ist u. a. abhängig vom Baugrund und im Bedarfsfall durch den Einbau von Dehnerstationen erweiterbar.

2.3.7.3.2.3 Festlegungen, Typicals und Pläne

Beispielhaft ist nachfolgend auf Abbildung 27 ein möglicher Belegungs- / Ausbauquerschnitt dargestellt, anhand dessen die Dimensionierung, die Aufteilung und Belegung der Kabel verdeutlicht wird. Das Beispiel berücksichtigt, dass aufgrund der Länge und der Geologie des Mikrotunnelbaus eine Begehung der Ortsbrust unter Druckluft erforderlich werden könnte. Der erforderliche Tunnelquerschnitt hängt von den konkreten örtlichen Verhältnissen (z. B. Überdeckung, anstehende Boden- / Gesteinsschichten) ab und wird im Zuge der weiteren Planungen standortbezogen bemessen. Zum gegenwärtigen Planungsstand ist davon auszugehen, dass bspw. je 525 kV-System ein separater Mikrotunnel zu errichten sein wird.

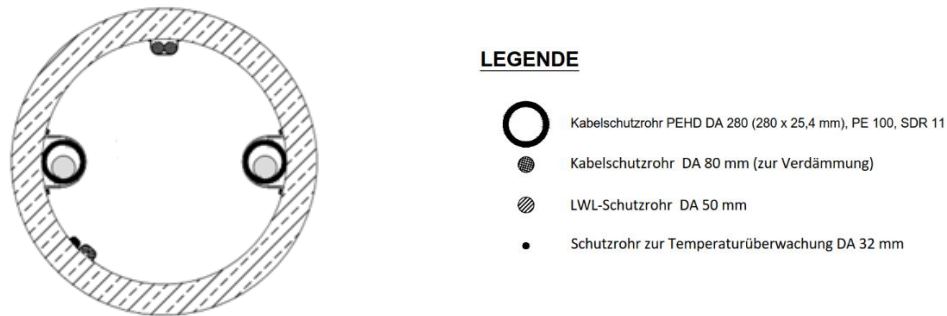


Abbildung 27: Exemplarischer Belegungs-/Ausbauquerschnitt

2.3.7.3.2.4 Bedarf

Die nachfolgenden Maschinen und Geräte stehen beispielhaft für einen Rohrvortrieb und können je nach Art und Umfang der Baumaßnahme variieren, bzw. ergänzt werden (siehe Tabelle 9:).

Tabelle 9: Maschineneinsatz Mikrotunnel

Tätigkeit / Zweck	Maschineneinsatz
Abbau der anstehenden Ortsbrust	Vortriebsmaschine
Vortrieb des Rohrstranges	Pressstation
Versorgung der Pressstation sowie der Vortriebsmaschine mit Hydraulikflüssigkeit	Hydraulikeinheit
Heben der Vortriebsrohre in den Startschacht / Andienung der Baustelle	Hebegeräte
Aufbau erforderlicher Bohrspülungsdruck	Hochdruckpumpe*
Spannungsversorgung, insb. der Bohranlage	Stromaggregat
Anmischen der Bohrspülung	Mischanlage*
Trennung Bohrspülung von Bohrklein	Separationsanlage*
Transport von Bohrspülung	Leitungen*
Aufenthalt, Sanitäreinrichtungen, Lagerung Werkzeug	Container
Zwischenlagerung Bohrspülung und Bohrklein	Sammelbecken / -container*
Lagern von Material, insbesondere der Vortriebsrohre und des Bodenaushubs	Lagerstätte
Bodenbearbeitung, Tiefbauarbeiten, Materialaufbereitung, Transport usw.	Erd- und Tiefbaugeräte sowie Maschinen

* = Einsatz bei Bohrung mit Bohrspülung

Für den Vortrieb wird eine geeignete Hebetechnik benötigt (z. B. ein Turmdrehkran) sowie die eigentliche Vortriebsmaschine und die Pressstation mit Hydraulikeinheit und dem dazugehörigen Steuercontainer mit einem externen Stromaggregat zur Stromversorgung. Bei Mikrotunnelbau mit Spülförderung ist zusätzlich eine Bentonit- und Separationsanlage notwendig.

Darüber hinaus sind für die Tief- und Erdbauarbeiten verschiedene Maschinen und Geräte erforderlich, wie zum Beispiel Geräte zur Materialaufbereitung, Geräte für Erdbewegung und Bodenverdichtung, evtl. Straßenbaugeräte, Transportfahrzeuge und so weiter. Die Einrichtung einer Baustelle erfolgt auf der Grundlage eines Baustelleneinrichtungsplanes innerhalb der genehmigten Flächen.

Im Gegensatz zum in Kapitel 2.3.7.3.1 erwähnten HDD-Verfahren sind beim Mikrotunnelbau eine bis zwei Baugruben bzw. Schächte anzulegen, welche in der Planung der BE-Fläche unter Betrachtung der möglichen Verbau-Arten mit einzubeziehen sind. Je nach Tiefe der Baugruben, der Platzverhältnisse sowie der geotechnischen Verhältnisse kann ein Verbau der Baugruben z. B. mittels Spundwand

erforderlich werden. Bei günstigen Rahmenbedingungen werden die Baugruben unter Beachtung der DIN 4124 abgebösch. Bei Anschnitt des Grundwassers oberhalb der Baugrubensohle wird eine temporäre Absenkung des Grundwasserspiegels z. B. mittels Spülfiltern oder Bohrbrunnen erforderlich.

Des Weiteren muss beim Mikrotunnelbau mit Spülförderung eine Bentonitmischanlage sowie eine Separationsanlage vorgehalten werden, welche ebenfalls in die Planung der Baustelleneinrichtung integriert werden muss. Nicht unerheblich sind die erforderlichen Flächen zur Zwischenlagerung der abgebauten Böden und bei Bedarf der abzutransportierenden Bohrspülung sowie der Platzbedarf zur Lagerung der Vortriebsrohre. Die Gesamtgröße der BE-Flächen steht daher in maßgeblichem Zusammenhang mit der Länge und dem Durchmesser des Mikrotunnels. Zusätzlich werden Flächen für z. B. Parkplätze, Mannschafts- und Sanitäranlagen, Lagerbereiche für Vortriebsrohre sowie Freiflächen für Rangierarbeiten der am Bau beteiligten Baumaschinen benötigt.

2.3.7.3.3 Bohrpressverfahren

2.3.7.3.3.1 Kurzbeschreibung

Beim Horizontal-Pressbohrverfahren handelt es sich um ein nicht steuerbares Vortriebsverfahren, welches im DWA-Arbeitsblatt A 125 „Rohrvortrieb und verwandte Verfahren“ Punkt 6.1.2.2.2 behandelt wird. Für die Durchführung ist die Erstellung einer Start- und einer Zielgrube vor und hinter dem zu querenden Hindernis erforderlich. In der Startgrube wird eine hydraulische oder pneumatische Pressbohranlage installiert, die sich an den Grubenwänden an einem Presswiderlager abstützt und ein Vortriebsrohr unter dem Hindernis hindurchdrückt. An der Spitze des Rohres befindet sich ein Bohrkopf, der den Boden abbaut und über eine Förderschnecke im Rohrinne mechanisch in Richtung Startgrube ausführt. Nachdem das Vortriebsrohr die Zielgrube erreicht hat und es geräumt ist, werden die Kabelschutzrohre sowie das Erdkabel eingezogen (vgl. Abbildung 28). Das Horizontal-Pressbohrverfahren wird in Abhängigkeit der Leitungsdimension für Vortriebslängen ≤ 80 m empfohlen.

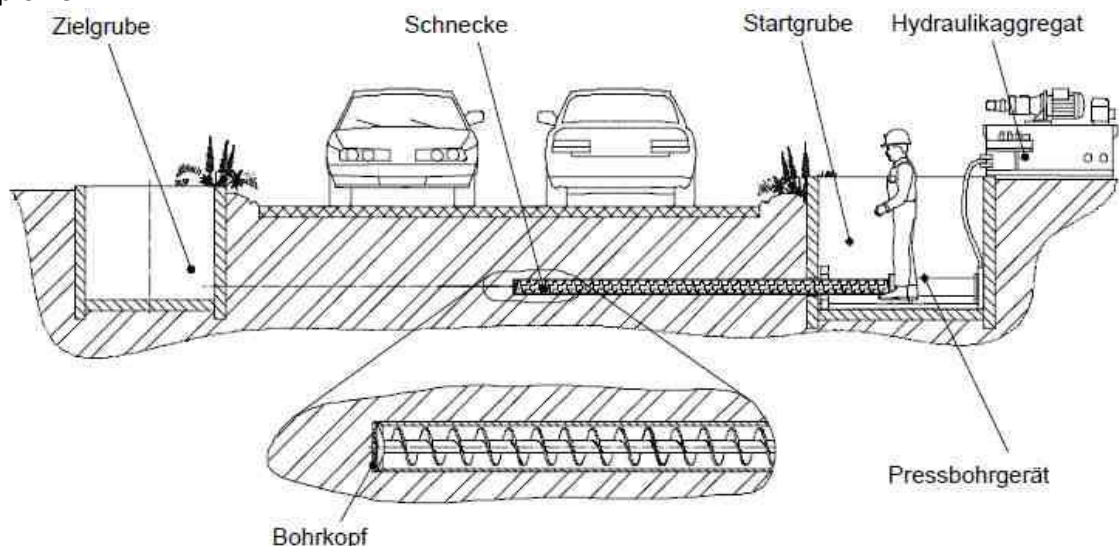


Abbildung 28: Prinzipskizze Horizontal-Pressbohrverfahren (DWA-A 125)

2.3.7.3.3.2 Einsatz bei SOL

Ein Einsatz des Horizontal-Pressbohrverfahrens, kann im Projekt SOL in folgenden Fällen in Betracht gezogen werden:

- Wenn das HDD-Verfahren bedingt durch die Geometrie der Bohrung nicht sinnvoll anwendbar ist, z. B. Richtungsänderungen unmittelbar vor oder hinter der Kreuzungsstelle.

- Wenn das HDD-Verfahren infolge der angetroffen Baugrundverhältnisse nicht anwendbar ist, z. B. Kies, Steine oder Blöcke.
- Bei der Querung von DB-Strecken.

2.3.7.3.3.3 Festlegungen, Typicals und Pläne

In den Anlagen 2.6 und 2.7 sind zwei Typicals für die Querung von Straßen und Bahnen beigelegt. Die Anlagen zeigen exemplarisch Querungen im rechten Winkel. Je nach Vereinbarung mit dem Straßenbaulastträger können die Querungen auch mit anderen Winkeln durchgeführt werden, um die Führung der Kabeltrasse zu optimieren.

2.3.7.3.3.4 Bedarf

Im Rahmen des Leitungsbaues sind verschiedene Abweichungen vom Regelarbeitsstreifen erforderlich. Bei der Errichtung der notwendigen Start- bzw. Zielgruben fallen an den geschlossenen Querungen in der Regel größere Aushubmassen an, die entsprechend zwischengelagert werden müssen. Die Baugruben weisen gegenüber der freien Verlegestrecke meist auch eine Übertiefe auf. Weiterhin ist die verfahrensbedingte bzw. aus thermischen Gründen notwendige Auffächerung der Kabelachsen zu berücksichtigen, wodurch ein zusätzlicher Flächenbedarf entsteht. Sofern möglich, sollte eine direkte Überfahrt über das zu überwindende Hindernis (Ausnahme BAB, DB) zum temporären Übersetzen der Geräte in der Bauphase vorgesehen werden.

Je nach Tiefe der Baugruben, der Platzverhältnisse sowie der geotechnischen Verhältnisse kann ein Verbau der Baugruben z. B. mittels Spundwand erforderlich werden. Bei günstigen Rahmenbedingungen werden die Baugruben unter Beachtung der DIN 4124 abgeboischt. Bei Anschnitt des Grundwassers oberhalb der Baugrubensohle wird eine temporäre Absenkung des Grundwasserspiegels, z. B. mittels Spülfiltern oder Bohrbrunnen, erforderlich.

Verfahrensbedingt ist eine Widerlagerkonstruktion an der Rückwand der Startgrube notwendig. Für die Ausführung des Vortriebs wird die Pressbohranlage mit dem Pressrahmen in der Startgrube installiert.

Es gibt nach den anerkannten Regeln der Technik noch weitere Verfahren, wie z. B. Pilotrohrvortrieb oder Horizontal-Rammverfahren, die ggf. bei entsprechenden Verhältnissen zum Einsatz kommen. Hinsichtlich der notwendigen technischen Einrichtungen und Einrichtungsflächen unterscheiden diese Verfahren sich nur unwesentlich vom Bohrpressverfahren.

2.3.8 Grundwasserabsenkung

2.3.8.1 Allgemeines zur Grundwasserabsenkung

Für die fachgerechte Verlegung der Kabelschutzrohranlage und den sich anschließenden Kabelzug wird überall dort, wo die Kabelgräben bzw. Baugruben in das Grundwasser einschneiden, die Absenkung des Grundwasserspiegels erforderlich. Bei der grabenlosen Verlegung beschränkt sich die Grundwasserabsenkung in den meisten Fällen auf die Start- und Zielgruben (sowie ggf. erforderliche Zwischengruben). Um die Wasserhaltungsmaßnahmen planen zu können, müssen die Baugrunduntersuchungen entsprechend abgeschlossen sein und die Feinplanung vorliegen. Anschließend werden die Streckenabschnitte, auf denen eine Absenkung erforderlich ist, entsprechend lokalisiert.

Erst dann kann die Dimensionierung der Wasserhaltungsmaßnahmen beispielsweise für die Kabelgräben, Baugruben an Querungen, Fremdleitungen und Muffengruben, etc. unter Berücksichtigung des Grundwasserflurabstandes und der entsprechenden Baugrubentiefen erfolgen. Entsprechend der für das Bauwerk notwendigen Erfordernisse wird das, für die ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte des Bodens, zweckmäßigste Grundwasserabsenkungsverfahren gewählt.

Im Pipeline- und Kabelbau haben sich die nachfolgend beschriebenen Wasserhaltungsmaßnahmen als Standardverfahren bewährt. Der Betrieb der Pumpen kann – je nach örtlichen Randbedingungen – jeweils elektrisch oder mit Dieselaggregaten erfolgen.

2.3.8.2 Grundwasserabsenkverfahren

2.3.8.2.1 Offene Wasserhaltung

Bei der offenen Wasserhaltung wird das in die Baugrube bzw. den Kabelgraben zufließende Grund- bzw. Schichtenwasser in Pumpensümpfen gesammelt und von dort aus offen abgepumpt. Die offene Wasserhaltung kann bei Bedarf auch ergänzend zu der geschlossenen Wasserhaltung eingesetzt werden und dient auch zur Ableitung von Tagwasser (zufließendes Regen- bzw. Oberflächenwasser). Eine offene Wasserhaltung ist nur bei ausreichend standfesten Böden möglich.

2.3.8.2.2 Geschlossene Wasserhaltung mittels Horizontaldrainage

Der Einbau einer Horizontaldrainage ist im Kabel- und Rohrleitungsbau ein sehr verbreitetes System zur Absenkung des Grundwasserspiegels und auf längeren Baustrecken die Regelbauweise. Je Kabelgraben werden ein bzw. zwei mit einem Textilschlauch überzogene Kunststoffdrainage in etwa 1,0 m unterhalb der geplanten Kabelgrabensohle eingefräst. Auf Strecken, auf denen feinkörnige Böden bzw. Böden mit organischen Beimengungen anstehen, wird oberhalb des Drains eine Kiespackung eingebracht, um die Eintrittsfläche des Wassers zu vergrößern. Die Horizontaldrainage kann als Schwerkraftentwässerung bei sandig-kiesigen Böden bzw. als Vakuumentwässerung bei entsprechend feinkörnigen Böden betrieben werden.

Je nach Durchlässigkeit des Bodens und Wasserandrang wird der Drain etwa alle 30 m – 75 m an die Geländeoberkante geführt und an eine Kolbenpumpe angeschlossen, die das Grundwasser hebt.

2.3.8.2.3 Geschlossene Wasserhaltung mittels Spülfilter

In der Regel werden Spülfilter zur örtlich begrenzten Absenkung des Grundwassers, z. B. an Start-, Ziel- und Verbindungsgruben für geschlossene Bauverfahren bzw. an Muffengruben vorgesehen. Dort, wo die Bodenverhältnisse auf der Strecke das Einfräsen des Horizontaldrains nicht zulassen, z. B. Findlinge, Grobkies oder Schotter, können alternativ auch Spülfilter entlang des Kabelgrabens eingesetzt werden. Die Spülfilter weisen in der Regel einen Durchmesser von 2“ auf und werden in den Boden eingespült. Je nach Boden kann auch ein Vorbohren der Filter erforderlich werden. Die Filter haben am unteren Ende eine geschlitzte Filterstrecke von 1 - 2 m, über die das Grundwasser zufließt. Die Filter werden an Sammelleitungen angeschlossen und das Grundwasser über Vakuumpumpen gefördert.

2.3.8.2.4 Geschlossene Wasserhaltung mittels Brunnen

Bei hoher Durchlässigkeit des Untergrundes und dementsprechend hohem Grundwasserandrang werden an Start-, Ziel- und Verbindungsgruben für geschlossene Bauverfahren sowie an Muffengruben Bohrbrunnen zur Absenkung des Grundwassers eingesetzt. In Kabel- und Pipelinebau kommen dabei Brunnen mit einem Bohrdurchmesser bis zu 600 mm und einem Filterdurchmesser von 300 mm zum Einsatz. Der Ringraum zwischen Filter und Bohrung wird mit einem geeigneten Filterkies bestückt. Je nach Absenkziel und Förderhöhe werden entweder Kreisel- oder Kolbenpumpen eingesetzt.

2.3.8.3 Betriebszeiten der Grundwasserabsenkung

Um die Kabelschutzrohranlage fachgerecht zu verlegen und den anschließenden Kabelzug einschließlich Installation der Kabelmuffen sicher ausführen zu können, wird es während der jeweiligen Bauphase erforderlich, die Kabelgräben, Muffengruben und Baugruben grundwasserfrei zu halten. Die Dauer der Grundwasserabsenkung hängt wesentlich von der Länge der einzelnen Bauabschnitte ab, welche erst im Rahmen der detaillierten Planung im Planfeststellungsverfahren festgelegt werden. Parameter wie der Grundwasserflurabstand, die Durchlässigkeit der anstehenden Böden sowie das Absenkziel beeinflussen die erforderliche Vorlaufzeit. Zu Beginn des Betriebs bis zur Erreichung des

Absenkziels treten i. d. R. höhere zu fördernde Wassermengen auf, als bei der nachfolgenden Haltung des abgesenkten Wasserstandes.

2.3.8.4 Wasserhaltung bei Freileitungen

Der Wasserhaushalt wird ggfs. durch die Fundamente kleinstflächig, punktuell und nicht dauerhaft beeinträchtigt. Durch Baustraßen erfolgt maximal eine temporäre, zeitlich begrenzte Beeinträchtigung.

Eine Grundwasserhaltung ist je nach Flurabstand vor Ort für die Zeit der Fundamentgründung erforderlich. Dabei handelt es sich aber nur um wenige Tage und entsprechend geringe Mengen. Das geförderte Grundwasser wird nach Maßgabe der wasserrechtlichen Genehmigung dem Wasserkreislauf unmittelbar nach der Förderung wieder zugeführt. Um die konkreten Wasserhaltungsmaßnahmen planen zu können, müssen die Baugrunduntersuchungen abgeschlossen sein und die Gründungsbeurteilungen vorliegen. Anschließend werden die Maststandorte, an denen eine Absenkung erforderlich ist, entsprechend lokalisiert. Erst dann kann die Dimensionierung der Wasserhaltungsmaßnahmen für die Baugruben unter Berücksichtigung des Grundwasserflurabstandes und der entsprechenden Baugrubentiefen erfolgen. Entsprechend der für das Bauwerk notwendigen Erfordernisse wird das, für die ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte des Bodens, zweckmäßigste Grundwasserabsenkungsverfahren gewählt.

2.3.8.5 Wiedereinleitung des geförderten Grundwassers

Das aus den Wasserhaltungsmaßnahmen geförderte Grundwasser wird entweder in Vorfluter, die innerhalb des Arbeitsstreifens liegen oder in möglichst nahe gelegene Vorfluter außerhalb des Arbeitsstreifens mit Hilfe fliegender Leitungen eingeleitet.

Um den Vorfluter im Bedarfsfall vor Auskolkungen zu schützen, kann der Uferbereich und die Gewässersohle geschützt werden. Exemplarisch ist in der Abbildung 29 ein Erosionsschutz aus Heuballen dargestellt. Daneben existieren weitere Möglichkeiten, die Einleitstelle vor Erosion zu schützen.

Je nach erkundeter Bodenart gemäß DIN EN ISO 14688-1 und Schichtung einzelner Homogenbereiche bzw. angetroffenem Grundwasserflurabstand sowie in Abhängigkeit von der erforderlichen Absenktiefe kommen für Maßnahmen zur Wasserhaltung je nach Ausführung der Baugruben unterschiedliche offene und geschlossene Verfahren bzw. Kombinationen aus unterschiedlichen Verfahren in Frage.



Abbildung 29: Einleitung des geförderten Grundwassers in einen Vorfluter

Bei Bedarf wird das Grundwasser vor der Einleitung in den Vorfluter über mobile Absetz- / Filterbecken in Form von Stahlcontainern von Schmutz- und Trübstoffen befreit.

Sollte in Ausnahmefällen keine leistungsfähige Vorflut in Trassennähe zur Verfügung stehen, erfolgt die Ableitung des Grundwassers auf benachbarte, geeignete Flächen. Das Wasser kommt dort breitflächig zur Versickerung.

Der Aufwand für die Aufbereitung des geförderten Grundwassers zur Reduzierung von Eisen und / oder Mangan hängt wesentlich vom Gehalt im Grundwasser und der seitens der Fachbehörden geforderten Grenzwerte für die Einleitung in Oberflächengewässer ab. Hierzu wird sowohl das Grundwasser als auch das Wasser der Einleitstelle auf Eisen und Mangan beprobt. Liegt der Eisen- / Mangangehalt im Grundwasser lediglich geringfügig über dem Grenzwert, kann eine Aufbereitung mittels mehrstufiger mobiler Container mit Belüftung und Strohballenfilter erfolgen. Bei hohen Eisen- / Mangangehalten wird der Einsatz stationärer Aufbereitungsanlagen entlang der Trasse erforderlich, hierfür sind entsprechende Stellflächen vorzusehen.

2.3.8.6 Reichweite der Grundwasserabsenkung

Die Reichweite des Absenktrichters ist abhängig von der Durchlässigkeit des Bodens (k_f - Wert) und dem zu erreichenden Absenkziel. In der Regel erfolgt die Absenkung des Grundwassers bis ca. 0,50 m unter Kabelgraben- bzw. Baugrubensohle.

Für eine exemplarische Betrachtung wird ein mittlerer Grundwasserspiegel von 1,0 m unter GOK zugrunde gelegt. Daraus ergibt sich für die Regelbauweise mit offenem Kabelgraben beispielsweise eine erforderliche Absenkung von ca. 1,5 – 2,0 m.

Je nach Durchlässigkeit des Untergrunds liegt die rechnerische Reichweite des Absenktrichters bei einem solchen Absenkziel und einem freien Grundwasserspiegel im Mittel zwischen ca. 10 m – 100 m beidseitig des Kabelgrabens. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass der Absenktrichter zunächst sehr steil und dann mit zunehmender Entfernung vom Kabelgraben immer flacher werdend verläuft. Es kann davon ausgegangen werden, dass nach 2/3 der rechnerischen Reichweite die Absenkung im Bereich der natürlichen jahreszeitlichen Grundwasserspiegelschwankungen liegt.

Lokal kann es an tieferen Baugruben wie z. B. einer Fremdleitungskreuzung in offener Bauweise bei einer Grundwasserabsenkung mittels Spülfilter oder Brunnen zu größeren Reichweiten der Absenkung kommen. Diese Fälle sind im Zuge der weiteren Planung auf Grundlage der Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen im Einzelfall zu betrachten.

Nach der Außerbetriebnahme der Grundwasserhaltung stellt sich der natürliche Grundwasserspiegel in Abhängigkeit der Bodendurchlässigkeit i. d. R. innerhalb von maximal wenigen Tagen wieder ein.

Der Horizontal drain wird in der Regel in der Achse des Kabelgrabens etwa 1,0 m unter Kabelgrabensohle eingefräst. Je nach Durchlässigkeit und Wasserandrang wird der Drain alle 30 m – 70 m seitlich an die Geländeoberkante geführt und an eine Kolbenpumpe angeschlossen. Nach Verlegung der Kabelanlage und Rückverfüllung der Gräben wird die Wasserhaltung außer Betrieb genommen, der aufsteigende Ast des Drains zurückgebaut und der Drain fachgerecht verschlossen.

2.3.9 Anforderungen an das Bettungsmaterial

2.3.9.1 Mechanische Anforderungen an das Bettungsmaterial

Das Kabelaufleger muss eben und ausreichend tragfähig sein. Der Bettungsbereich muss frei von Steinen und scharfkantigem Material sein. In Abhängigkeit vom anstehenden Boden kann der Einbau einer Bettungsschicht erforderlich sein. Üblich ist der Einsatz von ungebrochenem, rundkörnigem Material, bei direkter Bettung des Kabels sowie bei Einsatz von Schutzrohren in Abhängigkeit von den Vorgaben des jeweiligen Herstellers.

2.3.9.2 Thermische Anforderungen an das Bettungsmaterial

Bei der Stromübertragung entsteht eine Verlustwärme, die in den umgebenden Boden übertragen und im Boden weitergeleitet wird. Im Falle der außerplanmäßigen Erwärmung soll die automatische Abschaltung des Erdkabels erfolgen. Um die Übertragung des angedachten Stroms zu gewährleisten, ist die Kabelanlage dahingehend zu planen, dass keine übermäßige Erwärmung des Erdkabels auftritt. Eine optimale Wärmeleitfähigkeit des umgebenden Bodens (Bettung) wirkt einer übermäßigen Erwärmung des erdverlegten Kabels durch ein beschleunigtes Abführen der Wärme entgegen. Dies gilt auch bei dem Einbau der Kabel in Schutzrohren. Der Einbau einer thermischen Bettung kann erforderlich sein, wenn die Wärmeleitfähigkeit des anstehenden Bodens nicht ausreicht, um die durch das Kabel entstehende Wärme in ausreichendem Maß abzuführen. Geeignete Maßnahmen zur Erhöhung der Wärmeleitfähigkeit sind der Austausch des Bodenmaterials in der Leitungszone gegen kornabgestufte Sandmischungen oder die Aufarbeitung des anstehenden, mineralischen Bodens durch Beifügung weiterer Kornfraktionen zur Erhöhung der Wärmeleitfähigkeit. Die Planung der Bettungszone erfolgt mit der Ausführungsplanung.

2.3.9.3 Aufbereitung des anstehenden Bodens

Es wird angestrebt, das natürlich anstehende Material entsprechend den mechanischen und thermischen Anforderungen aufzubereiten und als Bettungsmaterial zu nutzen.

2.3.9.4 Unplanmäßige Drainagewirkung

Die Leitungszone, bzw. der wiederverfüllte Kabelgraben kann eine Drainagewirkung aufweisen, wenn das Bettungsmaterial des Kabels oder anderes Verfüllmaterial eine höhere Porosität aufweisen als der natürlich anstehende Boden.

In Abhängigkeit vom verwendeten Bettungsmaterial ist zur Festlegung geeigneter Maßnahmen zur Verhinderung einer unplanmäßigen Drainage eine genaue Kenntnis des Baugrunds hinsichtlich seiner Korngrößenverteilung, Lagerungsdichte, Porosität, Durchlässigkeit usw. erforderlich. Bei Vorliegen dieser Erkenntnisse ist eine mögliche Maßnahme z. B. die Abstimmung des Bettungsmaterials auf den anstehenden Baugrund hinsichtlich seines Durchlässigkeitsbeiwertes. Bei ähnlichen Durchlässigkeitsbeiwerten der Materialien kann davon ausgegangen werden, dass sich eine Drainagewirkung nicht oder nur geringfügig einstellen kann. Eine weitere mögliche Maßnahme ist der Einbau von vertikalen Sperrriegeln, beispielsweise aus Tonmineralen mit geringen Wasserdurchlässigkeiten. Sofern der anstehende Boden aus Lockergestein für die Ausbildung des Bettungshorizonts verwendet wird, stellt sich bei ausreichender Verdichtung keine dauerhafte Drainagewirkung ein.

2.3.10 Logistik (Wegeplanung)

2.3.10.1 Autobahnen, Schnellstraßen, Bundes-, Staats-, Land-, Kreisstraßen

Bei dem Projekt SOL handelt es sich um ein Großprojekt, bei dem logistische Erfordernisse, insbesondere die Anlieferung der Kabeltrommeln, bereits in einer frühen Planungsphase erfasst werden müssen.

Im Regelfall beträgt die Länge der Kabel ca. 1.000 - 1.800 m. Die Kabel werden auf Kabelspulen mit einem Durchmesser von voraussichtlich 4,2 m transportiert. Die maximale Lieferlänge auf einer Kabelspule hängt u. a. von den örtlichen Begrenzungen im Bereich der öffentlichen Zuwegungen ab. Die Transportgewichte der Kabelspulen sind abhängig vom Kabeltyp und der Lieferlänge und werden im Regelfall voraussichtlich zwischen ca. 50 t bis 85 t liegen. Es werden Autobahnen, Schnellstraßen, Ortsdurchfahrten, Bundes-, Landes-, Staats- und Kreisstraßen genutzt. In Abhängigkeit des Gutes, das auf die Straße gebracht werden muss, sind Genehmigungen einzuholen.

Begrenzung der Autobahnen, Schnellstraßen, Bundes-, Land-, Kreisstraßen:

Für alle Straßentypen gelten dieselben begrenzenden Faktoren, wie die max. Achslasten und die Länge des Zugverbandes. Die Länge des Zugverbandes bestimmt maßgeblich das Transportgewicht und die möglichen Routen. Die Tragfähigkeiten von Straßen und Brücken grenzen die Möglichkeiten des Transports ebenfalls ein. Die Länge wirkt sich auch auf die Maßnahmen aus, die nötig sind, um Kurven, Aus- und Einfahrten sowie Hindernisse passieren zu können.

2.3.10.2 Feld-, Wiesen- und Baustraßen

Diese Transportwege stellen i. Allg. die sogenannte „letzte Meile“ dar. Diese Art von Wegen ist gewöhnlich weder hinsichtlich ihrer Geometrie noch ihres Aufbaus für die Anlieferung von Kabeltrommeln der im Projekt SOL benötigten Dimension geeignet. Aus diesem Grund müssen die benötigten Wege für die Anlieferung ertüchtigt werden. Für die Nutzung ist das Einverständnis von den betroffenen Eigentümern einzuholen. Darüber hinaus gelten die gleichen Beschränkungen wie oben beschrieben.

2.3.10.3 Transportwege / Zuwegung

2.3.10.3.1 Einleitung

In diesem Kapitel werden die Transportwege mit ihren unterschiedlichen Straßen und Wegetypen exemplarisch beschrieben und mögliche Lösungen bei nicht ausreichender Dimensionierung aufgezeigt. Hierzu werden Details der Problempunkte vor Ort erfasst und mit in die Planungen einbezogen.

2.3.10.3.2 Allgemein Untersuchungsparameter für Transportwege

Tragfähigkeiten von Straßen:

Das Transportgewicht des Schwerlasttransportes kann über die Anzahl der Achsen so aufgeteilt werden, dass die Tragfähigkeiten der klassifizierten Straßen nicht überschritten werden. Die Größen der Transportgüter definieren sich aus Fahrzeuggrößen, -längen- und -gewichten. Maßgeblich sind bei den Transporten auf klassifizierten Straßen jedoch weniger die Gewichte, sondern viel mehr die Längen der Schwerlastfahrzeuge für die Wahl der Transportwege. Bei der Nutzung von nicht klassifizierten Straßen müssen hingegen überwiegend die Transportgewichte berücksichtigt werden.

Tragfähigkeiten von Brücken, Höhenbeschränkungen unter Brücken:

Zur Bestimmung der Tragfähigkeit von Brücken muss das Gesamtgewicht des Schwerlastfahrzeuges bekannt sein. Dieses setzt sich aus dem Fahrzeugleergewicht und der belegten Kabeltrommel zusammen. Daraus ergeben sich die erforderlichen Achskombinationen. Entsprechende statische Nachweise für die Brücken müssen bei der Genehmigung vorgelegt werden. Höhenbeschränkungen ergeben sich für die Transportfahrten durch die lichten Weiten der Brücken.

Breitenbeschränkungen durch Verkehrsinseln, Kreisverkehre, schmale Straßenabschnitte und Kurvenradien:

Sobald sich auf dem Transportweg einer der obengenannten Hindernisse befindet, muss ein temporärer Rückbau erfolgen oder eine Ausbaualternative hergestellt werden.

2.3.10.3.3 Maßnahmen zur Beseitigung von Hindernissen

In Abhängigkeit des verwendeten Transportfahrzeugs und den sich daraus ergebenden Schleppkurven sind verschiedene Ausbaumaßnahmen im Streckenverlauf nötig. Diese werden im Wegekonzept erstellt und sind Teil des Genehmigungsverfahrens.

U. a. sind mögliche Hindernisse:

- Verkehrsinseln
- Bewuchs
- Leitplanken
- Schilder
- Ampeln
- Ein- und Ausfahrtsradien sind zu gering (enge Kurven)
- Höhenbeschränkung

Lösungen:

- Verkehrsinseln müssen entfernt werden oder das Höhenniveau der Insel muss abgesenkt werden.
- Leitplanken sind temporär rückzubauen oder sind im Rahmen der zulässigen Grenzen zu versetzen.
- Schilder sind für die Dauer der Fahrt zu demontieren.
- LSA, Ampeln können ggf. aus dem Schleppradius gedreht werden oder müssen komplett entfernt werden.
- Bei zu engen Ein- und Ausfahrtsradien sind zusätzliche Ausbaumaßnahmen zu treffen. Beispielsweise können Fahrbahnrande im Kurvenbereich mit zusätzlichen Asphaltflächen ertüchtigt werden.
- Höhenbeschränkungen oder die Lastbeschränkung von Brücken, sofern diese nicht ertüchtigt werden können, führen zu einer Ausweichroute. Daraus ergibt sich ggf. eine signifikante Erhöhung der Transportzeit, da Umwege in Kauf genommen werden müssen.

2.3.10.4 Sondernutzung Großraum- und Schwertransporte

Die Straßenverkehrsordnung regelt in § 29 Abs. 3 der StVO, dass der Verkehr mit Fahrzeugen und Zügen, deren Abmessungen, Achslasten oder Gesamtmassen die gesetzlich allgemein zugelassenen Grenzen tatsächlich überschreiten, einer Erlaubnis benötigen. Das gilt auch für den Verkehr mit Fahrzeugen, deren Bauart den Fahrzeugführenden kein ausreichendes Sichtfeld lässt.

Soweit es die Sicherheit oder Ordnung des Verkehrs oder der Schutz der Straßeninfrastruktur erfordert, werden die Erlaubnisse mit Auflagen und Bedingungen versehen. Hierdurch können beispielsweise zeitliche Einschränkungen vorgegeben werden (z. B. Transport in der verkehrsarmen Nachtzeit) oder es kann dem Antragsteller aufgegeben werden, eine Absicherung des Transports durch die Stellung privater Begleitfahrzeuge (z. B. vom Typ BF-4) bereitzustellen.

2.3.10.5 Verkehrsführungskonzept / Baustellenverkehr

Für das Verkehrsführungskonzept werden alle Straßen erfasst, die für die Anfahrt an den jeweiligen Muffenplatz, bzw. Kabelzugplatz erforderlich sind. Planungsseitig wird sichergestellt, dass ein lückenloser Transportweg von der Autobahn über die klassifizierten Verkehrswege, die nicht klassifizierten Verkehrswege, die Baustraßen bis hin zur Muffengrube zur Verfügung steht.

Im Rahmen der Planung für die Verkehrsführung wird ein Konzept erstellt, welches sämtliche mögliche Einschränkungen für weitere Verkehrsteilnehmer beinhaltet und berücksichtigt. Dies können z. B. mögliche Sperrungen von Straßen sein und die evtl. damit verbundenen Umleitungen. Bei der Planung der Baustraßen und des Baustellenverkehrs müssen ebenfalls Randbedingungen eingehalten werden. Hierbei sind vor allem Ausweichbuchten für Begegnungen einzuplanen oder ein Einbahnstraßenverkehr bzw. Ringverkehr innerhalb der Baustelle.

2.3.11 Kabeleinzug (Erdkabel) / Seilzug (Freileitung)

2.3.11.1 Kabeleinzug

2.3.11.1.1 Offene Kabellegung

Die Verlegung der Kabel in offener Bauweise erfordert die Herstellung eines Kabelgrabens mit einer steinfreien, entwässerten und tragfähigen Grabensohle.

Bei Kabellegung in offener Bauweise wird der gesamte Kabelgraben je Sektion mit Kabelrollen entsprechend des Kabelgewichtes ausgebaut. Bei Richtungsänderungen und Kurvenbereichen werden Rollen angeordnet. Eckrollen werden mit Bohlen oder Sandsäcken gegen die Grabenwände abgestützt. Für Druck- und Kastenrollen werden zusätzlich Spindeln im Kabelgraben eingezogen. Da in diesen Bereichen hohe Lasten abgetragen werden müssen, ist zu prüfen, ob der Einsatz von Grabenverbaugeräten zur Herstellung eines besonders festen Widerlagers erforderlich ist. Sofern das Kabel oberirdisch gezogen wird, werden im Bereich von Abwinklungen z. B. Betonblöcke als Widerlager verwendet. Die Spule wird auf einer Seite des Kabelgrabens positioniert, die Spillwinde auf der Gegenseite.

Die Auswahl der Rollen wird bestimmt durch das Kabelgewicht und den Durchmesser des Kabels. Der Abstand der Rollen ist so zu wählen, dass die Durchhängung des Kabels nicht so groß wird, dass das Kabel den Boden berührt.

Das Zugseil der Kabelwinde wird über einen sogenannten Drallfänger am Kabel befestigt, so dass die Zugkräfte von der Kabelwinde über das Zugseil auf das Kabel geleitet werden können. Die Kabelziehwinde verfügt über eine Zugkraftbegrenzung. Die Zugkräfte werden kontinuierlich und vollautomatisch dokumentiert. Durch Einsatz eines Spezialkabelfahrzeuges mit zusätzlicher Kabeltrommelantriebs- und Bremsmöglichkeit und spezieller Lagerungstechnik können die anfänglich hohen Zugkräfte beim Kabelanzug reduziert werden. Durch Einsatz von Kabelschubgeräten kann eine weitere Reduktion der Zugkräfte erreicht werden.

Im Gegensatz zum Kabelzug in Lockergestein bestehen beim Kabelzug in Festgestein deutlich größere Risiken, den Kabelmantel zu beschädigen. Daher muss das Kabel besonders bei Richtungsänderungen mit stabil verankerten Fensterrollen sicher geführt werden.

Die Abbildung 30 stellt den schematischen Verlauf dar. Die Kabel werden schleiffrei eingezogen bis in die Muffengrube. Nach Beendigung des Einzugsvorgangs werden sämtliche Geräte, Widerlager und Hilfsmittel aus dem Kabelgraben geborgen.

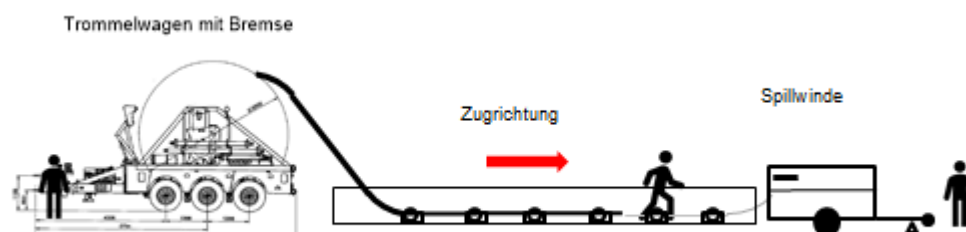


Abbildung 30: Verlegung im Kabelgraben (schematischer Aufbau / Graben mit Rollenausbau)

Nach der Durchführung der Kabellegung und Ablage der Kabel in Endposition werden alle Hilfsmittel, Geräte und Materialien aus dem Graben entfernt und eingesammelt. Die Kabel werden abschließend kontrolliert und gegebenenfalls ausgerichtet und fixiert.

2.3.11.1.2 Geschlossene Kabellegung

Für das Einbringen der Kabel in die Leerrohre sind mehrere Schritte nötig:

1. Einblasen eines Vorseils
2. Das Vorseil zieht das Windenseil ein
3. Das Windenseil zieht das Zugseil ein
4. Das Zugseil zieht das Kabel ein

Für die Verlegung der Kabel in einer Rohranlage muss diese sauber und generell mit einem Kabel beziehbar sein. Hindernisse und schädigende Einflüsse wie Schweißnahtgrate dürfen nicht vorhanden sein. Die Rohranlage wird im Kopfbereich, in Zugrichtung gesehen, mit einer Kabeleinführungstülle versehen. Im ersten Schritt wird ein Vorseil in die Rohranlagen eingeblasen, an dem ein Windenseil angeschlossen ist. Mithilfe des Windenseils wird das eigentliche Zugseil in die Rohranlage eingezogen. An das Zugseil wird das Kabel über einen Drallfänger befestigt und über Einlass-Keilrollen und je nach Örtlichkeit über Kasten und Druckrollen in die Rohranlage eingezogen.

Der Kabelzug durch Rohranlagen kann zusätzlich durch den Einsatz von Schubgeräten unterstützt werden. Je nach Örtlichkeit, Kabeldesign und Kabelgewicht empfiehlt es sich, die Kabel mit werkseitig montierten und abgedichteten Ziehköpfen versehen zu lassen, um beispielsweise das Eindringen von Wasser in das Kabel auszuschließen und andererseits die Zugkräfte sicher auf das Kabel einzuprägen.

2.3.11.1.3 Sonderfall: Kabelzug in Steilhängen

Hinsichtlich der Kabellegung in Steilhängen können grundsätzlich zwei Methoden unterschieden werden:

- Kabel werden den Hang herabgelassen in Betonrinnen, Rohranlagen oder in den offenen Kabelgraben.
- Kabel werden im Hang hochgezogen in Betonrinnen, Rohranlagen oder in den offenen Kabelgraben.

2.3.11.1.4 Vorbereitende Maßnahmen

Für den Kabelzug sind Sicherungsmaßnahmen und vorbereitende Maßnahmen zu treffen. Diese sind für beide Verfahren identisch.

Alle Fahrzeuge, Böcke, Trailer, Schubgeräte und die Bremswinden werden gegen Wegrollen, Schieben und Rutschen gesichert. Für den Einzug in den offenen Graben oder Trog sind zusätzliche Maßnahmen zu treffen, um Schubkräfte aufzunehmen. Für Druck- und Kastenrollen werden zusätzlich Spindeln im Baugraben eingezogen. In diesen Bereichen kann es notwendig sein, den Graben mit einem Verbaugerät abzustützen. Im Bereich von Kurven, die nicht gespindelt oder anderweitig gesichert werden können, sind z. B. Betonblöcke als Widerlager aufzustellen.

2.3.11.1.5 Kabelzug hangabwärts

Die Kabelspule wird am Kopf des Steilhangs positioniert. Die eigentliche Zugwinde für den Kabelzug im Steilhang befindet sich hangabwärts, z. B. in einem Muffenschacht. Für den Kabelzug hangabwärts ist sicherzustellen, dass das Kabel aufgrund der Hangabtriebskraft nicht unkontrolliert den Hang heruntergleitet. Dazu kann das Kabel beispielsweise oberhalb des Hangs bogenförmig ausgelegt und zusätzlich durch Kabelschellen abgesichert werden, mit denen manuell eine Bremskraft in das Kabel

eingetragen werden kann. Für den Kabelzug muss die Zugwinde stets gegen die gewollte Bremskraft / Reibungskraft ziehen. Die Zugkraft darf einen festgesetzten Minimalwert nicht unterschreiten. Die Abbildung 31 zeigt den schematischen Aufbau und die Anordnung des Kabelzugequipments. Zunächst wird ein Zugseil (verbundener Zugkopf über einen Drallfänger) aus dem Graben heraufgezogen.

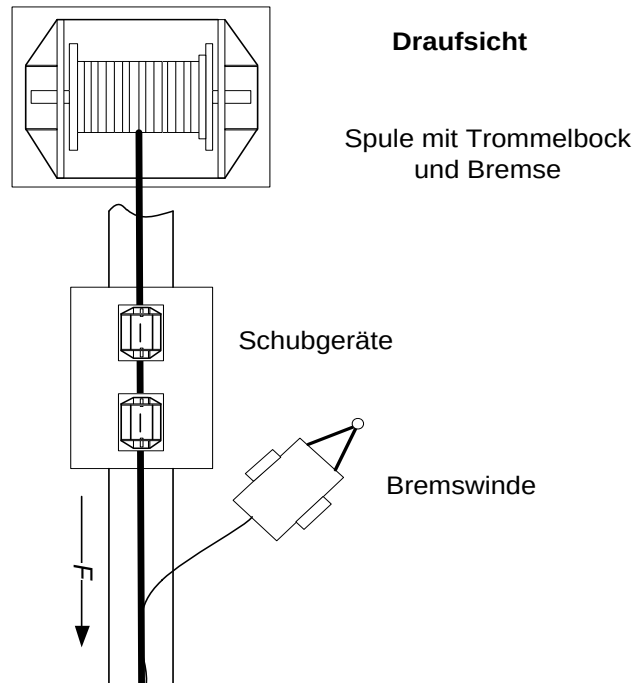


Abbildung 31: Kabellegung in Richtung des Grabens / GOK

2.3.11.1.6 Kabelzug hangaufwärts

Die Kabelspule wird am Fuß des Steilhangs positioniert. Das Kabel wird mit Hilfe eines Nachziehstrumpfes und der Zugwinde mit Unterstützung von Schubgeräten gezogen. Die Anordnung von Bremswinde, Schubgeräten und gebremstem Trommelbock kann der Abbildung 32 entnommen werden.

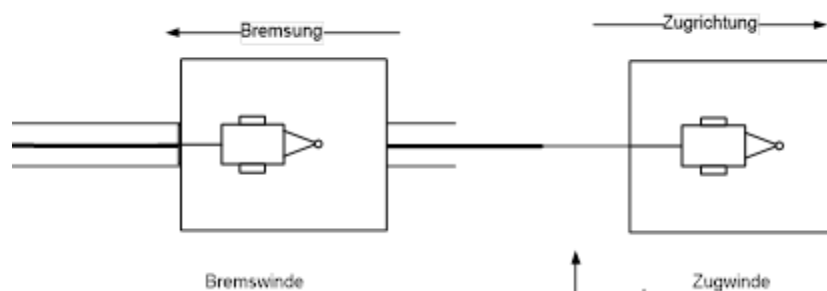


Abbildung 32: Ablassen in den Kabelgraben

Dieses Verfahren unterscheidet sich vom zuvor Beschriebenen dadurch, dass das Kabel nicht abgelassen, sondern hinaufgezogen wird. Bei dem Verfahren ist das Kabelgewicht zu berücksichtigen. Neben der Gewichtskraft wirken auf das Kabel zusätzlich Reibungsverluste und Rollenverluste ein. Der Kabelzug wird durch zwei Schubgeräte im Streckenbereich unterstützt. Weist die Kabeltrasse erhebliches Gefälle auf, so sind bei der Kabellegung zusätzliche Sicherungsmaßnahmen gegen unkontrolliertes Bewegen des Kabels infolge der Hangabtriebskräfte erforderlich.

2.3.11.1.7 Erforderliche Maschinen, Fahrzeuge und Geräte

Das folgende Kapitel gibt einen kurzen Überblick über die beim Kabelzug eingesetzten Fahrzeuge und Maschinen.

Schwerlasttransporter – Kesselbrücke / Plateau-Fahrzeug:

Die Abbildung 33 stellt beispielhaft einen Schwerlasttransporter dar, mit den Kabeltrommeln zur Baustelle transportiert werden können. Das transportierte Kabel kann vom Schwertransporter direkt in den Graben eingezogen werden oder mit Hilfe eines Mobilkrans auf einen Abspulbock gestellt werden, um das Kabel vom Abspulbock abzurollen. Für den Flächenbedarf des Fahrzeugs kann beispielhaft von ungefähren Maßen von 36 m Länge und 3 m Breite (ohne Ladung) ausgegangen werden.

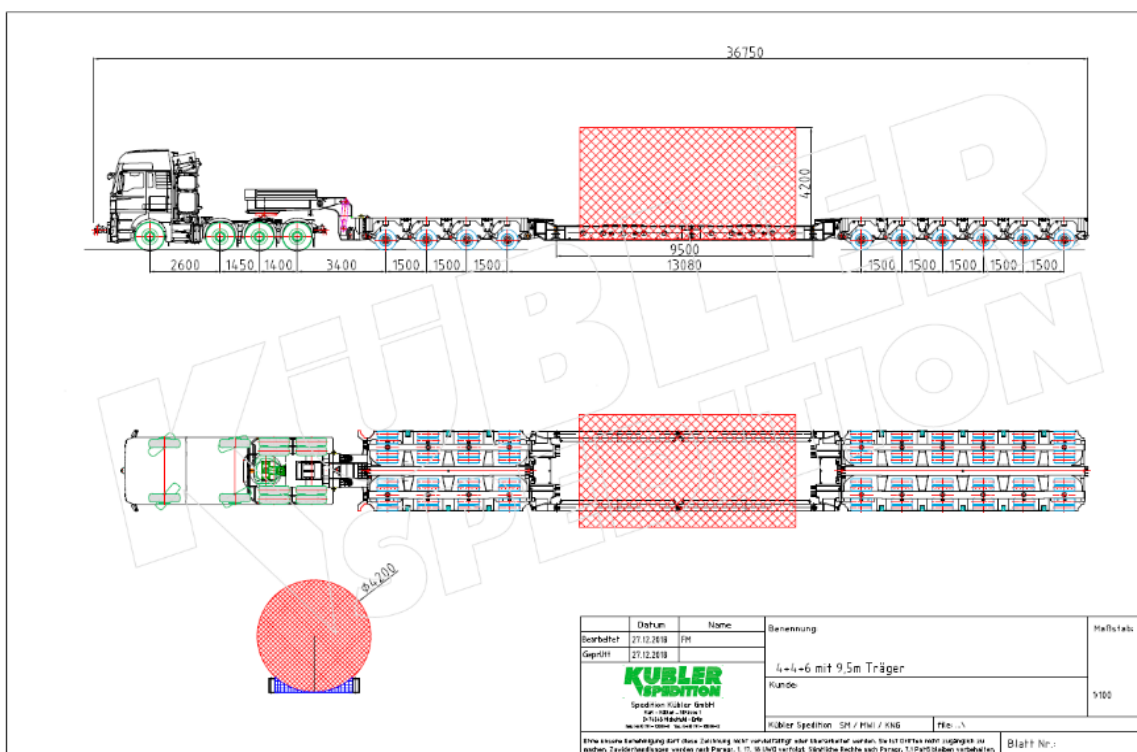


Abbildung 33: Beispiel einer Kesselbrücke (am Beispiel der Fa. Kübler)

Mobilkran:

Über einen Mobilkran können die Spulen vom Schwerlasttransporter auf den Abspulbock geladen werden, um diese abzurollen. Im abgeprätzten Zustand belegt der Kran eine Länge von ungefähr 20 m und eine Breite von rund 10 m.

Kabelumspulgerät:

Über einen Trommelbock kann das Kabel von der Trommel abgespult und in den Graben oder die Rohranlage eingezogen werden. Das hier dargestellte Beispiel eines Kabelumspulgeräts (Unterwalzenroller) weist einen Platzbedarf von ungefähr 10 m Länge und 4 m Breite auf (vgl. Abbildung 34). Weitere technische Ausführungen von Kabelumspulgeräten verwenden eine zentrale Spindel zur Aufnahme der Kabeltrommel durch das Standrohr.



Abbildung 34: Beispiel für einen Trommelbock

Kabelziehwinde:

Die Kabelziehwinde, wie in Abbildung 35 dargestellt, dient zum Einziehen des Kabels in den Kabelgraben oder in die Rohranlagen.



Abbildung 35: Beispiel einer Kabelziehwinde

Schubgerät:

Durch den geeigneten Einsatz von Kabelschubgeräten können im Bedarfsfall erhebliche Zugentlastungen des Kabels erreicht und so Überschreitungen der zulässigen Zugkräfte vermieden werden. Weitere gängige Fahrzeuge, die für logistische Lösungen verwendet werden, sind z. B. LKW-Kipper mit Ladekran, Transporter, sowie geschlossene LKW, die aus dem Straßenverkehr hinlänglich bekannt sind.

2.3.11.2 Seilzug

Weitere Informationen zum Seilzug werden im Kapitel 2.3.7.1.3.2 zum Bauablauf beschrieben.

2.3.12 Sonderfälle (Erdkabel / Freileitung)

2.3.12.1 Kreuzungen von Infrastrukturanlagen

2.3.12.1.1 Kreuzungen von Infrastrukturanlagen (Erdkabel)

Kreuzungen mit Infrastrukturanlagen können im offenen oder im geschlossenen Verfahren erfolgen. Die Festlegung des Verfahrens hängt u. a. von geltenden Vorschriften, Vorgaben des Betreibers sowie

technischen und wirtschaftlichen Randbedingungen ab. Die einzuhaltenden Mindestabstände ergeben sich u. a. aus technischen Vorschriften, Maßgaben der Betreiber, bzw. Eigentümer, sowie technischen Erfordernissen.

Das Vorzugsverfahren bei geschlossenen Querungen ist das HDD-Verfahren. Sollte aufgrund technischer Randbedingungen davon abgewichen werden, so kommen Rohrvortriebe oder verwandte Verfahren zum Einsatz.

Querung von Bahnstrecken:

Die Querung von Bahnstrecken der Deutschen Bahn (DB) erfolgt immer im geschlossenen Verfahren. Es gilt die Stromleitungskreuzungsrichtlinie der DB, aktuell die Stromleitungskreuzungsrichtlinie DB / BDEW (DB: Ril 878 / BDEW: SKR 2016). Nach den Maßgaben der Stromleitungskreuzungsrichtlinie sind Bahnstrecken rechtwinklig zu kreuzen, wobei „rechtwinklig“ ein Winkel zwischen 80° und 100° bedeuten kann. Des Weiteren werden horizontale und vertikale Abstände festgelegt. Sind diese aus technischen Gründen nicht einzuhalten, sind gesonderte Nachweise zu führen. In der Anlage 2.6 ist eine Bahnquerung im Bohrpressverfahren dargestellt. Die tatsächliche Ausführung kann bei vertraglicher Einigung mit der DB standortabhängig von dieser Darstellung abweichen. Jede Bahnquerung der DB erfordert einen gesonderten Antrag durch den VHT bei der DB sowie einen gesonderten Vertrag zwischen dem VHT und der DB.

Querung von Straßen und Wegen:

Straßen werden sowohl geschlossen als auch offen gequert. Klassifizierte Straßen (Kreis-, Landes-, Bundesstraßen und Autobahnen) werden i. d. R. entsprechend der Abstimmung mit dem jeweiligen Baulastträger geschlossen gequert. Begleitende Anlagen wie Fahrradwege und Gräben werden bei geschlossenen Verfahren zusammen mit dem Verkehrsweg untergequert. Tiefwurzelnde Pflanzen (Allee-Bäume, Hecken etc.) sind auch beim geschlossenen Verfahren im Bereich des Schutzstreifens zu roden, es sei denn, die Querung erfolgt in einer Tiefe, die außerhalb des Einwurzelbereichs der Bäume liegt.

Untergeordnete Straßen wie Ortsverbindungswege, Gemeindestraßen, Wirtschaftswege, Forstwege werden nach Möglichkeit und in Abstimmung mit dem Baulastträger im offenen Verfahren gequert, sofern nicht z. B. naturschutzfachliche Belange (begleitende Hecken, Alleen oder ähnliches, die zu erhalten sind) eine geschlossene Querung in ausreichender Tiefe erfordern. Werden Straßen offen gequert, erfolgt die Herstellung des Grabens im Bereich der Straßenquerung i. d. R. mit verbauten Grabenwänden, wie in der Anlage 2.5 dargestellt. Die Querung von Straßen, insbesondere die Festlegung von Mindestabständen, erfolgt gemäß Vorgaben oder Auflagen des jeweils zuständigen Straßenbaulastträgers.

Querung von Leitungen Dritter:

Vorhandene Leitungen werden offen oder geschlossen gequert. Eine geschlossene Querung erfolgt jedoch ausschließlich bei besonderen technischen Erfordernissen, so dass in den meisten Fällen die Querung im offenen Verfahren durchgeführt wird. Vertikale Mindestabstände werden durch den Leitungsbetreiber angegeben, bzw. in Absprache mit dem VHT festgelegt. Außerdem gelten die Vorschriften der DIN 1998. Leitungen müssen mit einer Mindestüberdeckung entsprechend DIN 1998 verlegt werden. Da diese deutlich geringer ist als die Verlegetiefe des SOL-Erdkabels, kann davon ausgegangen werden, dass Fremdleitungen zu unterqueren sind. Bei offenen Querungen von Leitungen sind diese im Bauablauf fachgerecht zu sichern, um Beschädigungen zu vermeiden. In der Anlage 2.3 wird die offene Querung einer Fremdleitung grundsätzlich dargestellt.

2.3.12.1.2 Kreuzungen von Infrastrukturanlagen (Freileitung)

Die in den Normen DIN EN 50341 (für Wechselstromseile) bzw. DIN VDE V 0210-9 (für Gleichstromseile) aufgeführten Mindestabstände zu kreuzenden Infrastrukturanlagen werden eingehalten. Vor dem Seilzug ist entlang von kreuzenden Freileitungen, Bahnstrecken und Straßen die Errichtung von Schutzgerüsten zur Aufrechterhaltung der Stromübertragung, des Verkehrs und des Bahnbetriebs vorgesehen.

Für die Kreuzungen mit Bahnstrecken wird eine Kreuzungsgenehmigung nach Stromkreuzungsrichtlinie (DB: Ril 878 / BDEW: SKR 2016) abgeschlossen. Die Baugruben für die Mastgründung der angrenzenden Masten werden außerhalb der ideellen Böschungslinie errichtet.

Bestehende, der Vorhabenträgerin bekannte, unter- und oberirdische Versorgungsanlagen werden bei der späteren Festlegung der genauen Maststandorte in Absprache mit den Leitungsbetreibern berücksichtigt.

2.3.12.2 Parallelverlegung zu Infrastrukturanlagen und Abstandsregelungen (Erdkabel / Freileitung)

2.3.12.2.1 Parallelverlegung zu Infrastrukturanlagen und Abstandsregelungen

Schiene:

Parallellagen zu Bahnstrecken werden im Einzelfall mit der DB AG abgestimmt. Dabei ist die Sicherheit der Bahnanlagen während des Baus und während des Betriebs des Erdkabelsystems zu berücksichtigen. Die Verlegung parallel zu Bahnstrecken verläuft außerhalb des Lastverteilungsbereichs des Bahndammes. Es gelten die Bestimmungen der Stromleitungskreuzungsrichtlinie DB / BDEW (DB: Ril 878 / BDEW: SKR 2016).

Straße:

Bei der Verlegung des SOL parallel zu größeren Straßen (Autobahnen, Bundesstraßen) gelten die Vorgaben des Bundesfernstraßengesetzes, insbesondere die Regelungen in § 9 FStrG. Eine Parallelverlegung speziell zu Bundesautobahnen ist vielerorts ausdrücklich gewünscht. Allerdings sind bei der Parallellage zu Autobahnen verschiedene technische Hindernisse zu berücksichtigen (Wohn- oder Gewerbeanlagen bis an die Autobahn, Teiche / Regenrückhaltebecken, Schutzgebiete, Über- / Unterführungen mit Widerlagern etc.), die eine durchgehende Verlegung neben Autobahnen erschweren bzw. unmöglich machen. Bei der Parallelverlegung zu weiteren Straßen (Landes-, Kreis- und sonstige Straßen) werden die Abstände im weiteren Planungsverfahren mit den zuständigen Straßenbaulastträgern abgestimmt.

Kabel und Leitungen:

Bei Parallelverlegung zu erdverlegter Infrastruktur (z. B. Produktenleitungen wie Gas, Öl oder Chemikalien, Wasserleitungen etc.) gelten die Auflagen des jeweiligen Betreibers hinsichtlich der Abstandsregelungen. Falls der Leitungsbetreiber keine weiteren Angaben macht, so gilt als Mindestverlegeabstand „Schutzstreifen an Schutzstreifen“.

Auch bei Freileitungen gelten die Auflagen der jeweiligen Freileitungsbetreiber, wobei generell von einer Verlegung Schutzstreifen an Schutzstreifen ausgegangen wird. Für den Fall, dass 50Hertz Betreiber der Freileitung ist, erfolgt die Verlegung der Erdkabel im Schutzstreifen der Freileitung.

2.3.12.2.2 Parallelverlegung zu Infrastrukturanlagen und Abstandsregelungen (Freileitung)

Straße:

Bei Parallelverläufen mit Straßen werden ebenfalls ggf. bestehende Bauverbotszonen an klassifizierten Straßen berücksichtigt. Bei der Festlegung der genauen Maststandorte im Zuge der noch ausstehenden

Feinausteilung werden zudem die Bauverbotszonen an Bundesfernstraßen nach § 9 Abs. 1 FStrG sowie von klassifizierten Kreis- und Landesstraßen nach § 24 Abs. 1 StrG LSA berücksichtigt.

Kabel und Leitungen:

Im Trassenverlauf können Annäherungen und Parallelführungen der geplanten Freileitung an bestehende Rohrleitungen und Kabel auftreten. Hierdurch kann es zu induktiven, ohmschen und ggf. ohmsch-induktiven Hochspannungsbeeinflussungen von Rohrleitungsanlagen und Telekommunikationsanlagen kommen. Diese dürfen sich nur in einem Bereich bewegen, in dem die u. a. in der AfK – Empfehlung Nr. 3, der DIN VDE 0845-6-1 und der DIN EN50443 aufgeführten zulässigen Werte nicht überschritten werden. Um dies zu gewährleisten, werden nach Festlegung der genauen Maststandorte und –höhen entsprechende Berechnungen durchgeführt. Sollten dabei Überschreitungen der nach den genannten Regelwerken zulässigen Werte festgestellt werden, werden eventuell erforderliche Maßnahmen mit den jeweiligen Leitungsbetreibern abgestimmt und im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens dargestellt und beantragt.

Bei parallellaufenden Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen werden die Auflagen der jeweiligen Freileitungsbetreiber berücksichtigt. Die Mindestabstände nach DIN EN 50341 für Wechselstromseile und DIN VDE V 0210-9 für Gleichstromseile werden eingehalten

2.3.12.3 Gewässerquerungen (Erdkabel / Freileitung)

2.3.12.3.1 Gewässerquerungen im geschlossenen Verfahren

Gewässer I. und II. Ordnung sowie Gewässer mit besonderem naturschutzfachlichem Wert (z. B. naturschutzfachlich sensibler Ufer- oder Gewässerrandstreifen) werden geschlossen gequert. Der naturschutzfachliche Wert wird durch einen Ökologen beurteilt. Der Mindestabstand zur Gewässer- sohle von der Oberkante des Kabels, bzw. des Schutzrohrs ist zum einen mit den zuständigen Behörden und Verbänden (Untere Wasserbehörde bzw. Wasser- / Bodenverbänden) abzustimmen bzw. wird von diesen vorgegeben. Darüber hinaus ergeben sich aus technischer Sicht nach den geltenden Vorschriften und statischen Erfordernissen Mindestüberdeckungshöhen in Abhängigkeit vom Vortriebsverfahren.

2.3.12.3.2 Gewässerquerungen Freileitung

Bei den Gewässerquerungen werden die erforderlichen Abstandswerte nach DIN EN 50341 (für Wechselstromseile) bzw. DIN VDE V 0210-9 (für Gleichstromseile) eingehalten. Beim Mittellandkanal wird zudem der erforderliche Mindestlichtraum, auch Lichtraumprofil genannt, oberhalb des Bezugswasserspiegels berücksichtigt. Dadurch wird der höchstmögliche Punkt von Schifffaubauten abgedeckt.

In den gesetzlich festgesetzten Gewässerrandstreifen der Gewässer I. und II. Ordnung werden keine Mastbauwerke geplant. Zudem wird das festgesetzte Überschwemmungsgebiet der Ohre berücksichtigt und für die Abstandsberechnung der Wasserstand HQ100 angesetzt.

2.3.12.3.3 Gewässerquerungen im offenen Verfahren

Bei Kreuzungen von kleineren bzw. nur temporär Wasser führenden Gewässern wie z. B. Entwässerungsgräben, wird eine Querung im offenen Verfahren geprüft. Voraussetzung hierfür ist eine Einzelfallentscheidung hinsichtlich der optimalen Querungsmethode durch einen Gewässerökologen / nach gewässerökologischer Begutachtung. Abhängig ist diese von bautechnischen, naturschutzfachlichen und wirtschaftlichen Randbedingungen.

Bei offenen Gewässerquerungen (siehe Schnittdarstellung in der Anlage 2.4) ist das Grundwasser auf eine Tiefe von mindestens 0,5 m unterhalb der zu erstellenden Grabensohle abzusenken. Eine genaue Beschreibung von Wasserhaltungsmaßnahmen erfolgt in Kapitel 2.3.8.

2.3.12.4 Querung von Schutzgebieten

Schutzgebiete (insbesondere NATURA-2000-Gebiete, NSG, WSG Zone I und II) sind, entsprechend den Vorgaben zur Trassierung, nach Möglichkeit zu umgehen. Insbesondere in Bereichen von linienhaften Schutzgebieten, z. B. FFH-Gebiete oder NSG an Fließgewässern, ist dies oft nicht oder nur mit erheblichen Mehrlängen umsetzbar. In diesen Fällen werden die betroffenen Schutzgebiete geschlossen gequert.

In Abhängigkeit von Art und Schutzziel des betroffenen Gebietes wird bei der geschlossenen Querung ein ausreichender Abstand von den jeweiligen Schutzgebietsgrenzen eingehalten, wobei der Begriff „ausreichend“ nach naturschutzfachlichen Aspekten zu definieren ist. In Bereichen von Schutzgebieten mit lärmempfindlichen Tierarten sind lärmminimierende Maßnahmen einzuplanen (z. B. mobile Lärmschutzwände).

Schutzwürdige Gehölzbestände im Bereich der Trasse werden nicht gerodet, sondern sind zu unterbohren. Die Bohrung hat unterhalb des Bereichs stattzufinden, in den Wurzeln eindringen können. Dies dient sowohl dem Schutz der Pflanzen als auch dem Schutz des Kabels, da Wurzelwerk von Bäumen in Abhängigkeit der Baumart zur Ausbildung von Umschlingungen, Zugschlingen und Druckstempeln neigen können. Hinweise hierzu liefert die DWA-M 162. Die Durchwurzelungstiefe ist abhängig von der jeweiligen Baumart.

2.3.12.5 Verlegung im Wald / Waldquerungen

Ein Verlauf der Höchstspannungsleitung durch Waldgebiete ist nach Möglichkeit zu vermeiden. Sollte dies nicht möglich sein, sind bevorzugt vorhandene Schneisen zu nutzen. Insbesondere Forstwege können ggf. als Baustraße (ggf. nach Ertüchtigung) genutzt werden.

Eine Verlegung des Erdkabels direkt unterhalb von Wald-, Forst- und Wirtschaftswegen ist zu vermeiden, da dort bei Befahren und Arbeiten mit schwerem Gerät tiefe Fahrspuren entstehen können, durch die die bei der Errichtung hergestellte Überdeckungshöhe reduziert wird. Das Arbeiten mit schwerem Gerät im Bereich des Schutzstreifens ist zudem unzulässig, da hierdurch erhöhte Spannungen im Baugrund auftreten können, die das Kabel schädigen können.

Sollte in Einzelfällen eine Verlegung in einem Weg unvermeidlich sein, ist die Bodenüberdeckung zu überhöhen, um den Effekt möglicher zukünftiger Bodenverdichtungen auszugleichen. Außerdem sind ggf. weitere Schutzmaßnahmen, wie z. B. lastverteilende Zwischenlagen aus Betonsteinen o. ä. vorzunehmen.

Die Arbeitsstreifenbreite im Bereich von Waldquerungen wird nach Möglichkeit reduziert, um den Baumbestand zu schützen. Dafür ist vorgesehen, für die getrennte Lagerung des Aushubmaterials Flächen außerhalb des Waldes zu nutzen und das Material dorthin zu verfahren. Ggf. ist der Arbeitsstreifen außerhalb des Waldes zu diesem Zweck aufzuweiten.

Nach Abschluss der Baumaßnahme kann der Teil des für die Erdkabelverlegung beanspruchten Arbeitsstreifens, der außerhalb des Schutzstreifens liegt, wieder aufgeforstet und waldwirtschaftlich genutzt werden. Der Schutzstreifen selbst hat jedoch frei von sehr stark tiefwurzelnden Gehölzen zu bleiben.

2.3.12.6 Bautechnische Erfordernisse zur Verlegung im Bereich von Hanglagen und Steilhängen

Für die Verlegung in Hanglagen werden je nach Neigungswinkel, Aufbau und Zustand des Hanges (Bodenschichtung, Festigkeit, Hangstabilität etc.) i. d. R. drei Verfahren angewendet:

1. Verlegung im offenen Graben
2. Verlegung in einer Rohranlage
3. Verlegung im Trog

Zu 1: Bei der Herstellung des Grabens in Hanglage kommt es zu Erschwernissen, die bautechnisch bei der Planung zu berücksichtigen sind. Der Grabenbereich muss erosionsstabil ausgebildet werden.

Zu 2: Im Bereich von Steilhängen kann es erforderlich sein, die Kabel in Schutzrohren zu verlegen, die über Anker im Fels befestigt werden. In diese kann das Kabel eingezogen werden.

Zu 3: In besonders anspruchsvollem Gelände werden Trogbauwerke im Fels verankert, die die Kabel aufnehmen.

Für die Planungen sind gründliche Untersuchungen der geologischen und insbesondere felsmechanischen Verhältnisse einzuholen.

2.3.13 Bauzeiten (Erdkabel / Freileitung)

Zu Bauzeiten können im gegenwärtigen Planungsstand noch keine genauen Angaben gemacht werden. Beim SOL handelt es sich vorrangig um ein erdverlegtes Linienbauwerk, das von mehreren Startpunkten aus in eine Richtung kontinuierlich hergestellt wird. Sonderbauwerke wie geschlossene Querungen werden parallel errichtet.

2.3.14 Emissionen (Erdkabel / Freileitung)

2.3.14.1 Baubedingte Emissionen allgemein

Durch den Baubetrieb kann es insbesondere zu Lärmemissionen, Staubemissionen, Lichtemissionen und Erschütterungsemissionen kommen.

Tagesbaustellen:

Die Arbeiten werden im Wesentlichen voraussichtlich tagsüber, in der Zeit zwischen 7:00 und 20:00 Uhr ausgeführt. Lärmemission: Insbesondere beim Lösevorgang von Festgestein, ist mit Lärm zu rechnen. Weitere Lärmquellen ergeben sich aus dem Baustellenverkehr, erforderlichen Rammarbeiten, Bohrarbeiten usw.

Erschütterungsemissionen: Im weiteren Verlauf der Planung wird eine Stellungnahme zu den zu erwartenden Erschütterungsemissionen erarbeitet. Erschütterungen ergeben sich insbesondere und voraussichtlich aus dem Lösen von Festgestein, dem Rammen von Spundwänden und Bohrvorgängen.

Verkehrsaufkommen: Das Verkehrsaufkommen resultiert vor allem aus Lieferungen und Abfuhr, insbesondere von Boden. Die Notwendigkeit von Materialan- und -abfuhr wird im weiteren Planungsverlauf mit Vorliegen der Baugrunddaten (Eignung zum Wiedereinbau) betrachtet. Es wird angestrebt, die natürlich vorhandenen Böden wieder einzubauen und das Bettungsmaterial aus natürlich vorhandenen Böden herzustellen. Staubemissionen: Mit baubedingten Staubemissionen ist insbesondere infolge des Baustellenverkehrs und ggf. der Materialabtrag durch Wind an den Bodenmieten zu rechnen.

24/7-Baustellen:

Mit einem durchgängigen Baubetrieb ist vereinzelt bei Bauverfahren zu rechnen, die aus technischen Gründen nicht unterbrochen werden dürfen. Dies betrifft im Wesentlichen die Herstellung von HDD-Bohrungen. In diesem Zusammenhang kann es insbesondere zu Schall- und Erschütterungsemissionen kommen. Eine genauere Betrachtung erfolgt in der nächsten Planungsebene.

Freileitungsspezifische Beschreibung:

An den Maststandorten können während der Bau- und Rückbauphase sowohl Lärm als auch Abgas- und Staubemissionen, Erschütterungen sowie visuelle Beeinträchtigungen auftreten, welche siedlungsnahen Nutzungen temporär beeinträchtigen können. Die Emissionen entstehen einerseits durch die eigentlichen Bauarbeiten mit Baumaschinen auf der Baustelle (wie z. B. Baggararbeiten bei Aushub, Betonierarbeiten, Kraneinsatz für das Stocken der Maste, Windenbetrieb beim Seilzug und Baggereinsatz zur Fundamententfernung). Andererseits entsteht Lärm durch die Anlieferung der Materialien und den hierzu erforderlichen Baustellenverkehr mittels LKW. Die Vorgaben der 32. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung - 32. BImSchV) sowie die Immissionsrichtwerte der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm) werden eingehalten.

2.3.14.2 Betriebsbedingte Emissionen (Erdkabel)

Als betriebsbedingte Emissionen treten elektrische Felder und magnetische Felder auf. Außerdem kommt es zu einer Bodenerwärmung durch die in Wärme umgewandelten Verluste des Kabels.

Elektrische Felder:

Das elektrische Feld wird bei den zum Einsatz kommenden Erdkabeln durch die Schirmdrähte und die metallische Umhüllung des Aluminiummantels vollständig abgeschirmt.

Magnetische Felder:

Die Stärke des magnetischen Feldes befindet sich unterhalb der geltenden Grenzwerte.

Bodenerwärmung:

Der Betrieb von Kabeln führt zu Verlusten im Leiter und somit zu einer Erwärmung der Kabelumgebung.

Die Wirkung von Erdkabeln auf die Bodenerwärmung und die Auswirkungen auf Pflanzen und Tiere wurde in den letzten Jahren von mehreren Institutionen untersucht (vgl. u. a. Trinks, 2010; Trüby 2014). Dabei wurden Kabel in unterschiedlichen Umgebungsbedingungen (Straße, Wald, landwirtschaftliche Fläche) betrachtet. Die vorliegenden Studien sind auf Grund unterschiedlicher Fragestellungen sowie unterschiedlicher Untersuchungstiefen nicht direkt miteinander vergleichbar. Generell können aber folgende Zusammenhänge beschrieben und Aussagen getroffen werden:

Die Kabelerwärmung ist u. a. abhängig vom Kabelaufbau (Kern, Ummantelung), von der Anordnung (Abstände untereinander, Verlegetiefe), vom transportierten Strom- und dem Belastungsfaktor. Die Wärme des Kabels wird an die Umgebung abgegeben, die Temperatur nimmt mit steigender Entfernung zum Kabel ab. Sofern Böden mit sehr hohen Wärmewiderständen innerhalb der Verlegezone angetroffen werden, können thermisch optimierte Bettungsmaterialien (Erdstoffe mit speziell angepasster Kornverteilung oder ggf. aufbereiteter anstehender Boden) eingesetzt werden. Genaue Festlegungen, an welchen Stellen der Einsatz von thermisch optimierten Bettungsmaterialien notwendig wird, oder der natürliche Boden (ggf. aufbereitet) wieder eingebaut werden kann, werden nach Vorliegen der Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen während der Erstellung der Unterlagen nach § 21 NABEG und bei Bedarf baubegleitend getroffen.

Je nach Wärmeleitfähigkeit und Wärmekapazität des umgebenden Bodens sowie je nach Wassergehalt des Bodens wird Wärme an die Oberfläche abgegeben, wodurch es zu unterschiedlichen Temperaturerhöhungen kommt. Direkt an der Oberfläche wird diese Erhöhung unter den täglichen Temperaturschwankungen liegen, je nach Jahreszeit jedoch relativ zu der unbeeinflussten Oberflächentemperatur unterschiedlich ausgeprägt sein. Bei der geschlossenen Bauweise (in Bohrungen) werden Kabel in größerer Tiefe als bei der offenen Bauweise verlegt.

Die Temperaturentwürkungen an der Oberfläche sinken mit zunehmender Verlegetiefe der Kabel. Die Wärme muss über den umgebenden Bodenkörper abgeführt werden. Das thermisch beeinflusste Bodenvolumen nimmt allerdings mit der Verlegetiefe zu. Daneben wird die Wärmeabfuhr vom Kabel weg i. d. R. erschwert. Hierdurch wird die maximale Verlegetiefe eingeschränkt. Die Kabel in den aktuellen HGÜ-Projekten werden grundsätzlich mit einer Mindestverlegetiefe unterhalb des Hauptwurzelraums landwirtschaftlicher Kulturpflanzen verlegt.

In der Studie „Auswirkungen verschiedener Erdkabelsysteme auf Natur und Landschaft“; EKNA (Ahmels et al. (2016), werden die Ergebnisse vorhandener Studien zusammengefasst. Demnach ist davon auszugehen, dass von HGÜ-Erdkabel keine nachhaltigen Beeinträchtigungen, weder in Bezug auf landwirtschaftliche Erträge noch auf ökologische Belange zu erwarten sind: „Die betriebsbedingten Auswirkungen auf den Boden und den Wasserhaushalt sowie auf den Boden als Lebensraum durch Wärmeabgabe des Stromleiters sind nach bisherigem Kenntnisstand gering. Die Temperaturveränderungen an der Bodenoberfläche liegen nach den Ergebnissen der bisher durchgeführten Feldversuche im Bereich der natürlichen Schwankungsbreite. Eine Bodenaustrocknung im Wurzelraum ist nicht zu erwarten. Durch ein ökologisches Monitoring bei künftigen Vorhaben, sollte die derzeit schmale empirische Basis verbreitert werden.“ (Ahmels et al. 2016; „Endbericht- Auswirkungen verschiedener Erdkabelsysteme auf Natur und Landschaft“ FKZ 3514 82 1600; S. 192).

2.3.14.3 Betriebsbedingte Emissionen Freileitung

Elektrische und magnetische Felder beim Betrieb

Es kann durch die hohen elektrischen Feldstärken in unmittelbarer Nähe der Leiterseile von Höchstspannungsfreileitungen zu elektrischen Entladungen (Koronaentladungen) in der Luft kommen. Diese bewirken einerseits Lärmemissionen, andererseits eine lokale Bildung von Ozon und Stickoxiden, welche sich, durch Windeinfluss verstärkt, in die Umgebung ausbreiten können. Mit zunehmender Entfernung von den Leiterseilen nehmen die Lärmimmission sowie die Konzentration der genannten Luftschadstoffe jedoch schnell ab. Es sind aber keine Auswirkungen auf Grund der Bildung von Ozon und Stickoxiden zu erwarten.

Die Nutzung von elektrischer Energie ist zwangsläufig mit dem Auftreten elektrischer und magnetischer Felder verbunden. Elektrische Felder werden von der anliegenden Spannung verursacht, magnetische Felder vom fließenden Strom. Beim Transport der elektrischen Energie treten diese Felder in der unmittelbaren Umgebung der Höchstspannungsleitung auf.

Die elektrische Feldstärke (Formelzeichen E) wird mit der Einheit Volt pro Meter (V/m) oder Kilovolt pro Meter (kV/m) angegeben. Dabei gilt: 1 kV/m = 1.000 V/m. Zur Charakterisierung des Magnetfeldes wird die magnetische Flussdichte (Formelzeichen B) mit der Einheit Tesla (T), Millitesla (mT) oder Mikrottesla (µT) herangezogen. Es gilt: 1 T = 1.000 mT = 1.000.000 µT.

Die Anforderungen der 26. BImSchV für die elektrischen und magnetischen Felder sind einzuhalten. Es wird davon ausgegangen, dass sich die bei der Planung zugrunde gelegten Werte der Auslegungsvarianten selbst unmittelbar unter der Leitung deutlich unterhalb der zulässigen Grenzwerte bewegen. Für das elektrische Feld wird in der 26. BImSchV kein expliziter Grenzwert angegeben. Es gilt dennoch das allgemeine Minimierungsgebot. Die Minimierung der Feldstärken wird z. B. durch die Anordnung der Pole und die Mastdimensionen beeinflusst. Die Stärke des elektrischen Feldes und der magnetischen Flussdichte an einer Freileitung sind u. a. abhängig von:

- der Höhe der Spannung,
- der elektrischen Stromstärke (Größe des Stromes),
- dem Querabstand zur Leitungstrasse,

- dem Abstand der Leiterseile zum Boden,
- der Anordnung und dem Abstand der Leiterseile zueinander.

Unter der Freileitung sind Felder dort am stärksten, wo die Leiterseile den geringsten Abstand zum Boden haben, also vorwiegend in Spannfeldmitte unter der Freileitung. Zu den Masten hin werden die Felder wegen des größeren Bodenabstandes geringer. Weiterhin sind die stärksten Felder bei dem höchstmöglichen zu übertragenden Strom (magnetisches Feld) und der höchsten Betriebsspannung (elektrisches Feld) unter der Freileitung zu verzeichnen. Der Betrag der elektrischen Felder und magnetischen Flussdichte nimmt mit dem Quadrat der Entfernung zur Leitung ab, d. h. bei Verdopplung des Abstandes reduziert sich die Feldstärke auf etwa ein Viertel. Elektrische Felder lassen sich gut abschirmen durch z.B. Bewuchs oder Gebäude. Im Gegensatz dazu sind Magnetfelder nur mit großem technischem Aufwand abzuschirmen.

Durch den Arbeitskreis „Nichtionisierende Strahlung - International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP)“, einem weltweiten Zusammenschluss von Wissenschaftlern unter dem Dach der WHO, wurden im Jahr 1998 Richtlinien für die Begrenzung elektrischer und magnetischer Felder veröffentlicht. Diese Grenzwerte wurden durch die deutsche Gesetzgebung in der 26. BImSchV festgeschrieben und für den magnetischen Fluss von Niederfrequenzanlagen mit einer Frequenz von 50 Hertz halbiert. Die Empfehlungen der ICNIRP aus dem Jahre 1998 wurden sowohl im Jahre 2007 anhand des internationalen WHO-Dossiers „Environmental Health Criteria 238 - Extremely low frequency fields“ (WHO 2007) als auch als Ergebnis des im März 2008 durchgeführten internationalen Workshops der ICNIRP nochmals bestätigt. Es wurde weiter festgestellt, dass nach Überprüfung aller verfügbaren wissenschaftlichen Beweise keine Erkrankungen eindeutig identifiziert werden konnten, die durch die Exposition von elektrischen und magnetischen Feldern hervorgerufen wurden.

Durch Koronaentladungen auf den Höchstspannungsleitern entstehen – je nach Polarität der Leiter – positive oder negative Ionen. Bei Drehstromleitungen werden diese Ionen durch den ständigen Wechsel der Spannung ausgeglichen. Bei Gleichstromleitungen werden Ionen mit entgegengesetzter Polarität neutralisiert, Ionen mit gleicher Polarität werden vom Leiterseil abgestoßen, sie verbleiben in der Luft zwischen Leitung und Erde und können zum Beispiel durch Windböen von der Leitung weggetragen werden. Der überwiegende Anteil der Ionen folgt jedoch dem elektrischen Feld und wird als Ionenstrom zum entgegengesetzten Pol oder gegen Erde geführt. Das elektrische Feld und die Raumladung durch Ionen können Unannehmlichkeiten hervorrufen wie beispielsweise kurzfristiges Kribbeln auf der Haut oder Stimulation der Haare.

Bezüglich der Wahrnehmung des elektrischen Feldes und des Ionenstromes bei Gleichstrom-Freileitungen wird laut CIGRE TB 388 die Begrenzung des elektrischen Feldes auf 25 kV/m und des Ionenstromes auf 100 nA/m² empfohlen. Das gleichzeitige Vorhandensein des elektrischen Feldes und der Ionenströme ist bei HGÜ-Leitungen durch die Auslegung der Leitung nicht zu vermeiden. Auf der Basis dieser genannten Größen werden in vorgenannter CIGRE-Publikation, konkret in Tabelle 4.28 Werte für den minimalen Abstand zwischen Leitern und Boden angegeben. Für Leitungen mit 500 kV sind dies bei I-Ketten 11,8 m und bei V-Ketten 11,0 m. Dies stellt sicher, dass bei 12 m (bei 380-kV-Spannungsebene) und 15 m (bei 525 kV-Spannungsebene) Bodenabstand für Personen keine unangenehmen Wahrnehmungen gegeben sind.

Hybrid-Maste zeichnen sich dadurch aus, dass sie neben den DC-Stromkreisen auch AC-Stromkreise führen. In der Folge emittieren Hybrid-Maste sowohl elektrische und magnetische Felder aus dem Drehstromanteil wie auch elektrische und magnetische Gleichfelder aus dem Gleichstromanteil.

Die Leiteranordnungen und Masthöhen werden so gewählt, dass an den entsprechenden Orten die jeweiligen Grenzwerte für Gleichstromanlagen und Wechselstromanlagen bei einer Frequenz von 50 Hz gemäß 26. BImSchV eingehalten werden.

Geräuschemissionen im Betrieb

Die Übertragung elektrischer Energie über AC-Freileitungen ist vorrangig witterungsbedingten Umständen (z.B. Regen, Schnee, Nebel, Raureif) mit Geräuscentwicklungen verbunden. Bei

Gleichstrom-Freileitungen geht die Geräuschentwicklung mit trockenen witterungsbedingten Umständen einher. Dabei treten Geräusche an Gleichstrom-Freileitungen vorrangig in Bereichen auf, an denen die elektrische Feldstärke sehr hoch ist. Der Schallpegel der durch Korona verursachten Geräusche hängt bei Freileitungen von der Höhe der Spannung, den meteorologischen Umgebungsbedingungen, der Leiteranordnung und der Oberflächenbeschaffenheit ab. Dabei wird die Randfeldstärke nicht nur durch die Höhe der Spannung beeinflusst, sondern auch durch die Anzahl der Teilleiter je Phase (Bündelleiter), den Durchmesser des einzelnen Teilleiters und den Abständen der Leiterseile untereinander bestimmt. Aus diesen einzelnen Einflussgrößen kann ein technisches, wirtschaftliches Optimum der Leitung konstruiert werden. Denn eine Reduzierung der Koronageräusche (Randfeldstärke) führt allerdings tendenziell zu höheren elektrischen Feldstärken und magnetischen Flussdichten in Bodennähe. Die Geräuschimmissionen können rechnerisch prognostiziert werden.

Da Netze mit annähernd konstanter Spannung betrieben werden, ist der Geräuschpegel beim Betrieb hauptsächlich von der Witterung abhängig. Verstärkt wird dieser Effekt durch Unregelmäßigkeiten an den Oberflächen der spannungsführenden Teile, Ablagerungen (Fremdschichten) an den Isolatorenketten und spannungsführenden Teilen.

Die Maßeinheit des Geräuschpegels ist Dezibel (dB). Das menschliche Ohr (A-bewerteter Pegel) empfindet jedoch Töne gleichen Schalldrucks mit unterschiedlichen Schallschwingungen unterschiedlich laut. Eine hohe Anzahl von Schwingungen, d. h. eine hohe Frequenz (gemessen in Hertz (Hz)) liefert einen hohen Ton, eine niedrige Frequenz einen tiefen Ton. Der Mensch kann Töne im Bereich von etwa 16 bis 20.000 Hertz wahrnehmen. Tiefe Töne werden dabei als wesentlich leiser empfunden als hohe Töne. Der Betreiber einer Höchstspannungsleitung ist verpflichtet, die hierfür gültigen Anforderungen der „Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ (TA Lärm) einzuhalten. Diese Verpflichtung wird im hier beantragten Vorhaben umgesetzt. Ebenfalls ist die AVV Baulärm einzuhalten.

Bereits aus § 3 Abs. 4 BBPIG ergibt sich die Forderung nach einem Mindestabstand der HGÜ-Freileitungen von 400 Metern zu Wohngebäuden, die im Geltungsbereich eines Bebauungsplans oder im unbeplanten Innenbereich im Sinne des § 34 BauGB liegen, falls diese Gebiete vorwiegend dem Wohnen dienen, oder einem Mindestabstand von weniger als 200 Metern zu Wohngebäuden im Außenbereich aufweisen.

Die ermittelten empfohlenen Abstände aus den Untersuchungen im Rahmen der Bundesfachplanung liegen durchgängig unterhalb der vorgeschriebenen Mindestabstände aus dem BBPIG. Bei Einhaltung der Mindestabstände aus dem BBPIG ist somit eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm sichergestellt.

2.3.15 Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung projektimmanenter Auswirkungen (allgemein)

Infolge der Herstellung der Leitungstrasse kommt es zu Auswirkungen auf verschiedene Schutzgüter. Um ungünstige Auswirkungen möglichst zu vermeiden oder zu vermindern haben sich in vergleichbaren Bauvorhaben Maßnahmen bewährt, die zur Anwendung kommen, wenn dies erforderlich ist. Im Folgenden werden einige mögliche Maßnahmen hinsichtlich der Schutzgüter Mensch, Tiere / Pflanzen, Boden und Wasser genannt.

2.3.15.1 Maßnahmen

Die im Folgenden beschriebenen Maßnahmen für das Erdkabel sind im Allgemeinen auch für die Freileitung gültig. Freileitungsspezifische Maßnahmen werden nachfolgend separat aufgeführt.

- Einsatz von schallarmen Baumaschinen zur Einhaltung der AVV Baulärm
- Nur kurzfristige Beanspruchung / Einschränkung wichtiger Wegebeziehungen für Baumaßnahmen und Zufahrten

- Vorankündigung und Ausschilderung von Ausweichrouten bei temporärer Unterbrechung der Erholungsinfrastruktur
- Vermeidung von Staubbildung bspw. durch Bewässerung
- Einengung des Arbeitsstreifens: Eine effektive Möglichkeit zur Geringhaltung des Eingriffs in Biotopstrukturen ist die Reduzierung der Arbeitsstreifenbreite bei offener Bauweise. Auf kurzen Abschnitten kann der Arbeitsstreifen in begründeten Fällen, etwa im Bereich hochwertiger Biotopstrukturen oder besonders sensiblen Bereichen, zur Eingriffsminimierung eingeschränkt werden. Auch bei der Kreuzung von linearen Strukturen, etwa Hecken oder Gräben, kann in begründeten Fällen eine Arbeitsstreifeneinschränkung erfolgen.
- Geschlossene Bauweise: Auswirkungen auf sensible Biotopstrukturen (z. B. naturnahe Fließgewässer, gesetzlich geschützte Biotope) können durch eine geschlossene Bauweise vermieden werden. Die geschlossene Bauweise wurde bereits als Planungsgrundsatz im Rahmen der Trassenfindung zur Vermeidung und Minimierung von hohen Auswirkungen in sensiblen Bereichen gewählt.
- Schutz von feuchtegeprägten Vegetationsbeständen bei Grundwasserabsenkung: Grundsätzlich ist zum Schutz von Feuchtgebieten bei einer ggf. notwendigen Grundwasserabsenkung der Zeitraum möglichst gering zu halten, um Schäden an der Vegetation zu verhindern. In Ausnahmen ist das Wasser aus Grundwasserhaltungen bzw. sonstiges anfallendes sauberes Oberflächenwasser in den betroffenen Biotoptypen zu versickern, statt es direkt in den Vorfluter einzuleiten, um längeres Austrocknen bei extrem trockener Witterungslage zu vermeiden.
- Maßnahmen zum Schutz naturnaher Gewässer: Zum Schutz wertvoller Fließ- und Stillgewässer einschließlich der typischen naturnahen Vegetation bei Gewässerquerungen oder Einleitung von Wasser aus der Wasserhaltung können folgende Maßnahmen zur Anwendung kommen:
- Klär- und Absetzbecken: Vor der Grundwassereinleitung kann zum Schutz der hydraulischen Belastung der Gewässer der Einsatz von Klär- und Absetzbecken vorgenommen werden. Um die Verwirbelung von Sedimenten und Eintrag von Schwebstoffen zu vermeiden, kann das Grundwasser reguliert und gedrosselt eingeleitet werden. Bei kleineren Fließgewässern kann der Einbau von Strohballenfiltern und Sandfängen unterhalb des Eingriffsorts oder Einbringen von Fließmaterial die Beeinträchtigungen der Wasser- und Ufervegetation weitgehend verhindern.
 - Umfahrung: Soweit es das vorhandene Wegenetz zulässt, sind Fließgewässer möglichst zu umfahren, um Eingriffe in naturnahe Fließgewässer zu vermeiden. Wenn eine Umfahrung nicht möglich ist und eine Überfahrt hergestellt werden muss, ist die Bauweise der bauzeitlichen Überfahrt von Gewässern in Abhängigkeit der naturschutzfachlichen Wertigkeit festzulegen.
 - Grundsätzlich werden schutzwürdige Fließgewässer einschließlich naturnaher Begleitvegetation möglichst geschlossen gequert.
- Allgemeiner Schutz von Gehölzen: An die Baustelle angrenzende Gehölze (z.B. Hecken, Baumreihen, Feldgehölze) werden durch Baumschutzmaßnahmen nach Vorgabe einschlägiger Richtlinien (DIN 18920 Sicherung von Bäumen, RAS-LP4, ZTV-Baumpflege) geschützt. Hierzu zählen auch allgemeine Schutzmaßnahmen des Wurzelbereichs, falls eine Befahrung nicht zu vermeiden ist oder ein Anschnitt der Wurzeln erfolgt ist.

Im Wurzelbereich von Bäumen ist grundsätzlich zu vermeiden:

- Einsatz oder Abstellen von Baumaschinen
- Lagerung von Baumaterialien
- Bodenanschüttungen oder Bodenabgrabungen.

Aus diesen Gründen wird der Arbeitsstreifen soweit möglich außerhalb des Traufbereiches von Gehölzen und Bäumen angelegt.

- Biotopschutz bei Waldquerungen: Bei Querungen von Waldgebieten kann eine Arbeitsstreifeneinengung vorgenommen werden. Der Oberbodenabtrag im Arbeitsstreifen sollte auf ein erforderliches Minimum reduziert werden. Nach Möglichkeit sollten Baum- und Strauchstümpfe ausschließlich im Schutzstreifen gerodet werden. Dies erleichtert eine schnelle Regeneration der Vegetationsdecke (Waldbodenvegetation, z. T. auch stockausschlagfähiger Laubgehölze) durch Sukzession.
- Bei den notwendigen Grundwasserhaltungen können schallgedämpfte Generatoren verwendet werden, um insbesondere störepfindliche Vogelarten in den Fortpflanzungszeiten zu schonen.
- Getrennte Gewinnung und Lagerung von Ober- / Unterbodenmaterial
- Sachgerechte Lagerung des Oberbodens

Bei Bautätigkeit innerhalb von Trinkwasserschutzgebieten sowie in Bereichen mit hoher Empfindlichkeit gegenüber einer Erhöhung der Verschmutzungsgefährdung sind die nachfolgenden Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen vorgesehen:

- Betanken von Fahrzeugen und Maschinen ausschließlich mit Schutzmaßnahmen. Zusätzlich wird ein Notfallplan für Unfälle aufgestellt und dem vor Ort befindlichen Personal zur Kenntnis gebracht.
- Keine Lagerung von wassergefährdenden Stoffen. Ausnahmen nur außerhalb von Wasserschutzgebieten mit geeigneten Schutzmaßnahmen.
- Bei bau- oder witterungsbedingten längeren Stillstandszeiten Abstellen der Maschinen auf (übersandeter) Untergrundfolie / Dichtungsmatte.
- Verwendung von biologisch abbaubaren Betriebsstoffen (z.B. Hydrauliköl) in den Baumaschinen und Fahrzeugen, sofern es die Betriebserlaubnis der Maschinen zulässt.

Darüber hinaus sind generell die nachfolgenden Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen beim Leitungsbau vorgesehen.

- Beschränkung der Bauzeit auf das notwendige Minimum, zügige Wiederverfüllung des Kabelgrabens mit dem anstehenden unbelasteten Boden bei entsprechender Eignung.
- Einsatz von Maschinen entsprechend dem Stand der anerkannten Regeln der Technik, sodass die Gefahr der Verunreinigung für das Grundwasser (z. B. durch Schmier- oder Kraftstoffeintrag) reduziert ist.
- Enteisungsanlage: Einleitung von eisenhaltigem Wasser in Container zur Grundwasseraufbereitung.
- Aufteilung der Wasserhaltungsbereiche in verschiedene Teilstrecken zur Reduzierung der Einleitmenge pro Zeiteinheit, die nicht gleichzeitig entwässert werden, so dass nach Möglichkeit die gewässerverträglichen Maximaleinleitungen nicht überschritten werden.
- Sicherung des Gewässers gegenüber Bodenerosion aus dem Kabelgraben bei Starkregen. Durch starken Niederschlag kann über den offenen Kabelgraben bei starkem Geländegefälle verstärkt Oberboden in das Gewässer eingespült werden. Mögliche Gegenmaßnahmen sind z.B. Bodensicherung mit Abrutschsperrern im Kabelgraben, temporäre Sedimentfänge im Gewässer und ggf. partielle Abdeckung des Kabelgrabens, um Bodeneinspülungen zu unterbinden. Die Öffnung des Kabelgrabens ist auf das technisch nötige zeitliche Minimum zu reduzieren, um die Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit des Ereignisses zu vermindern oder es ganz zu vermeiden.

- Temporäre Flächeninanspruchnahme : In der Bauphase der Freileitung werden Flächen temporär in Anspruch genommen durch: Zuwegungen zu den neuen Maststandorten und den rückzubauenden Masten sind als temporäre Maßnahmen im Kapitel 2.3.6.3 beschrieben.
- Baustelleneinrichtungs- und Montageflächen: Für die Gründung und Montage der Masten, den anschließenden Seilzug sowie für die Demontage abzubauender Maste sind Montage- und Lagerflächen (Montageflächen) erforderlich. An den Winkelpunkten der Leitung kommen zusätzlich Flächen (Winden- und Trommelplätze) für den Seilzug in der Größe von ca. 30 m x 15 m hinzu (vgl. Abbildung 36) Der Abstand der Arbeitsfläche zum Winkelmast beträgt in der Regel 100 bis 200 Meter.



Abbildung 36: Trommel- und Windenplatz für Seilzug (Quelle: 50Hertz)

2.3.16 Betrieb und Instandhaltung (Erdkabel)

Die Kabel sind wartungsfrei. Es empfiehlt sich allerdings, an den Linkboxen in regelmäßigen Abständen Kontrollmessungen durchzuführen. Über die Linkboxen besteht die Möglichkeit, Messungen zur Fehlerortung durchzuführen. Falls im Zuge der Fehlerortung Schäden angetroffen werden, sind diese im Schutzstreifenbereich der Kabeltrasse freizulegen und fachgerecht zu beheben. Abhängig vom Schaden am Kabel können Reparaturarbeiten eventuell ein erneutes Muffen oder einen Kabelaustausch zur Folge haben.

Von Seiten des Betriebes werden regelmäßige Kontrollen in Form von Trassenbefahrungen und Trassenbefliegungen durchgeführt. Im Zuge dieser Kontrollfahrten wird die Freihaltung des Schutzstreifenbereiches hinsichtlich tiefwurzelnder Gehölze, unangemeldete Erdarbeiten oder Zubauten überprüft.

Generell ist der Schutzstreifen im Bereich der offenen Kabelverlegung von tiefwurzelnden Gehölzen freizuhalten, um eine Beschädigung der Kabelanlage zu vermeiden.

2.3.17 Betrieb und Instandhaltung (Freileitung)

Regelmäßige Wartungen der Freileitung gewährleisten die Sicherstellung des bestimmungsgemäßen Betriebszustandes. Wartung und Instandhaltung der Leitung sowie die Trassenpflege (Gehölzwuchsbeschränkung) während des Betriebes erfolgen entsprechend den technischen Regeln sowie den betrieblichen Umsetzungsnormen des Übertragungsnetzbetreibers.

Danach ist vorgesehen, die gesamte Freileitung mit ihren technischen Teilen zweimal im Jahr einer Inspektion (Sichtkontrolle) zu unterziehen. Bei Erfordernis werden weitere zusätzliche Operativkontrollen festgelegt und durchgeführt. Als Folge dieser Kontrollen können Arbeiten wie Korrosionsschutzanstrich, Isolatorenwechsel, Seilnachregulagen bzw. Seilreparaturen sowie weitere Instandhaltungsarbeiten am Maststahl und an Fundamenten anfallen.

Die Trassenpflege kann entweder durch ein ökologisches Trassenmanagement oder einen regelmäßigen Rückschnitt der Gehölze unter der Leitung geschehen. Bei einem ökologischen Trassenmanagement wird die Trasse überwacht und im Bedarfsfall zu hoch gewachsene Gehölze entfernt.

2.3.18 Planungsrelevante Kenntnislücken und Prognoseunsicherheiten (Erdkabel / Freileitung)

2.3.18.1 Planungsrelevante Kenntnislücken und Prognoseunsicherheiten (Erdkabel)

Exakte Angaben zur Breite des Arbeitsstreifens oder des Schutzstreifens in der Betriebsphase hängen von der eingesetzten Technologie zum Stromtransport (d.h. verwendetes Erdkabel) sowie der Bautechnologie bzw. Bauorganisation (getaktetes Bauverfahren oder gleichzeitige Grabenherstellung) und in besonderem Maß von den konkreten Baugrundverhältnissen (Bodenaufbau, geologischer Untergrund ggf. mit Bauerschwernissen, Fremdleitungen) und der Geländebeschaffenheit (Hangneigung, starke Reliefierung, zu querende Infrastrukturen, etc.) ab. Deshalb wird in dieser Unterlage von einem konservativen Ansatz ausgegangen, um möglichst viele Eventualitäten abzudecken. Die Auswahl des Verfahrens für die Herstellung einer geschlossenen Querung ist maßgeblich vom Baugrund abhängig. Die Erwärmung der Kabelumgebung im Betrieb hängt von mehreren Parametern ab:

- dem Kabelaufbau,
- dem Einsatz von Schutzrohren,
- der Anordnung der Kabel (Abstände untereinander, Verlegetiefe) und
- dem umgebenden Boden (u. a. Wärmeleitfähigkeit, Anteil Bodenluft- und Bodenwasserporenvolumen, Mächtigkeit, Wassersättigungsverlauf im Tages- und Jahresgang).

Ohne Kenntnis der Kabeldaten und Baugrundparameter sind nur allgemeine Angaben möglich und auf dieser Planungsebene sachangemessen. Genauere Angaben können erst mit Vorliegen von Kabelkennwerten und Erkenntnissen über den Baugrund gemacht werden.

2.3.18.2 Planungsrelevante Kenntnislücken und Prognoseunsicherheiten (Freileitung)

Die exakten Maststandorte werden während der Feintrassierung festgelegt. Die statischen Anforderungen an die Fundamente und damit der Fundamenttyp und die Fundamentdimensionierung können erst während der Feintrassierung bestimmt werden. Im Zuge dessen können die Aussagen zur Breite des Schutzstreifens präzisiert werden. Auch die Masthöhen werden während der Feintrassierung ermittelt und sind abhängig von einzuhaltenden Mindestbodenabständen der Leiterseile. Die Planung der Zuwegungen zu den Maststandorten erfolgte ebenfalls erst während der Feintrassierung.

2.4 Erläuterung zur Auswahl zwischen den in Frage kommenden Alternativen (§ 19 Satz 4 Nr. 2 NABEG)

Ziel ist die Realisierung einer wirtschaftlichen und umweltverträglichen Verbindung zwischen Start- und Endpunkt. Die zur Sicherstellung dieser Verbindung erforderlichen Alternativen werden betrachtet. Diese werden punktuell und anlassbezogen entwickelt und auf das absolut unbedingt erforderliche Maß beschränkt.

Bei den Alternativen sind technische und räumliche Alternativen möglich. Dies schließt den Vergleich der technischen Ausführung als Erdkabel und Freileitung in den Bereichen, in denen ausnahmsweise eine Freileitungsausführung in Betracht kommt, mit ein. Hinsichtlich des Raumbedarfs wird in der vorliegenden Unterlage von einer Regelarbeitsstreifenbreite von ca. 40 m bis 45 m ausgegangen. Bei der Freileitung gibt es keinen Regelarbeitsstreifen, da die Bauarbeiten punktuell an den Maststandorten durchgeführt werden. Ein erhöhter Raumbedarf möglicher technischer

Ausführungsvarianten wird bei der Abgrenzung der Untersuchungsräume im Kapitel 3.3 sowie bei der Festlegung des Untersuchungsrahmens im Kapitel 4.2 berücksichtigt und dargestellt.

Räumliche Alternativen werden entwickelt, wenn dies einerseits zur Abwägung konkurrierender Belange erforderlich ist oder andererseits die Betroffenheit zulassungskritischer Sachverhalte auf der vorliegenden Datenbasis noch nicht hinreichend beurteilt werden kann.

Dies bedeutet auch, dass beispielsweise bei der Querung einer größeren Ackerfläche nicht mehrere mögliche alternative Trassenverläufe in diesem Bereich untersucht werden, wenn auf der gesamten Fläche die gleichen Eingriffe zu erwarten sind und es auch keine Hinweise auf bautechnische und wirtschaftliche Unterschiede gibt. Die Trassenführung in solchen Bereichen orientiert sich dann an einem möglichst kurzen, gestreckten Trassenverlauf zwischen zwei Punkten.

Besteht eine Anstoßfunktion für die Entwicklung einer Alternative, wird anhand von Alternativensteckbriefen (vgl. Kapitel 5.2) geprüft, ob diese auf den zur Verfügung stehenden Datengrundlagen der Bundesfachplanung (§ 8 NABEG) aus technischer und umweltfachlicher Sicht als eine in Frage kommende Alternative in den Antragsunterlagen nach § 19 NABEG eingestuft werden kann. Zusammen mit dem Trassenvorschlag bilden die in Frage kommenden Alternativen die Grundlage für die Festlegung des Untersuchungsrahmens nach § 20 NABEG. Sofern sie Bestandteil des Untersuchungsrahmens sind, werden die in Frage kommenden Alternativen und der Trassenvorschlag in den Unterlagen zur Planfeststellung nach § 21 NABEG weitergehend trassiert (Feintrassierung) und untersucht. Zu diesem späteren Zeitpunkt liegen dann auch genauere Erkenntnisse vor, die Hinweise zum Abschichten einer Alternative liefern können (z. B. Ergebnisse aus Kartierungen, Ergebnisse der Baugrundhauptuntersuchung).

Eine ausführliche Beschreibung und Begründung der Alternativen ist den Alternativensteckbriefen im Kapitel 5.2 zu entnehmen.

In den Alternativensteckbriefen werden zuerst die Alternativen zum Trassenvorschlag beschrieben. Neben einer Übersichtsabbildung und alternativen Verlaufsbeschreibung wird der Auslöser zur Betrachtung einer Alternative sowie relevanter Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit aufgezeigt. Anschließend erfolgt eine qualitative und quantitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Trassenalternative anhand folgender Belange:

1. Raumordnung und Bauleitplanung
2. Sonstige öffentliche und private Belange
3. Schutzgüter gemäß UVPG
4. bautechnische Angaben / Wirtschaftlichkeit sowie sonstige Angaben

Eine Eintragung von einzelnen Unterpunkten in den Steckbriefen erfolgt insbesondere dann, wenn die Angaben zur Beantwortung der Frage, ob eine Alternative weiterhin als in Frage kommende Alternative betrachtet wird, von Relevanz sind oder als Begründung, warum der Trassenvorschlag der Trassenvorschlag ist und nicht die Alternative. Darüber hinaus werden aber auch Unterpunkte ergänzt, die relevant für die Verlaufsbeschreibung sind. Für jeden Belang (Raumordnung und Bauleitplanung, sonstige öffentliche und private Belange, UVPG-Schutzgüter, Wirtschaftlichkeit / bautechnische Besonderheiten / Sonstiges) wird ein Zwischenfazit ergänzt. Zusätzlich ist ein zusammenfassendes Gesamtfazit enthalten.

Dafür werden die Datengrundlagen und Erkenntnisse der Unterlagen nach § 8 NABEG sowie neue relevante Erkenntnisse und Informationen aus der Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung (§ 9 NABEG), den Erörterungsterminen (§ 10 NABEG) sowie der Entscheidung über die Bundesfachplanung (§ 12 NABEG) berücksichtigt.

Auf die Angabe von Querungslängen wird weitestgehend verzichtet, da ansonsten durch die Grobtrassierung eine Genauigkeit vorgetäuscht wird, die in der Form nicht vorliegt. Eine Ausnahme bilden Kriterien mit konkreten Flächenabgrenzungen (land- und forstwirtschaftliche Nutzflächen, Vorranggebiete Raumordnung) und einem entsprechenden Konfliktpotenzial hinsichtlich der

potenziellen Auswirkungen des Vorhabens. Wenn Querungslängen ermittelt werden, werden diese auf 10 m gerundet angegeben.

Aus den Ergebnissen der Unterlagen nach § 8 NABEG hat sich gezeigt, dass einzelne Kriterien des Schutzgutes Boden sich für eine vergleichende Darstellung bei den Varianten mit einer technischen Ausführung als Erdkabel nicht eignen, da zum Beispiel verdichtungsempfindliche Böden großflächig vorliegen. Um eine Auflistung von Kriterien, die für die Beurteilung nicht relevant sind, zu vermeiden, wurden beim Schutzgut Boden insbesondere Geotope, organische Böden (Moorböden), Böden mit besonderen Standorteigenschaften (Böden mit hohem Biotopentwicklungspotenzial) sowie Wald mit besonderer Bodenschutzfunktion berücksichtigt. Für den Vergleich zwischen den verschiedenen Technologien (Freileitung / Erdkabel) ist das o.g. Beispiel der großflächig vorliegenden verdichtungsempfindlichen Böden relevant und findet demgemäß Berücksichtigung.

Beim Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt fließen die in den Unterlagen nach § 8 NABEG erhobenen Daten zu den geschützten Biotopen, den FFH-Lebensraumtypen sowie den Schutzgebieten gemäß BNatSchG ein. Enthalten die gegenüberstellenden Betrachtungen zum Trassen-vorschlag und den Alternativen keine Angaben, so bedeutet dies, dass die Belange geprüft wurden, diese jedoch nicht berührt werden.

Das Ergebnis des Alternativenvergleichs kann sein, dass eine Alternative nicht weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet wird oder, dass eine abschließende Bewertung mit dem Kenntnisstand (i. d. R. Datengrundlage entsprechend der Bundesfachplanung) auf Ebene des Antrags nach § 19 NABEG nicht möglich ist und somit weiterhin als in Frage kommende Alternative beizubehalten ist. In den Unterlagen nach § 21 NABEG erfolgt dann eine erneute Prüfung der Alternative unter Berücksichtigung der dann vorliegenden Informationen.

Damit eine Alternative nicht weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet wird, müssen hingegen eindeutige Hinweise vorliegen, die bereits auf der aktuellen Planungsebene belastbar sind. Bei einem Alternativenvergleich, in dem der Trassen-vorschlag und die Alternative sich bei der Betrachtung von Raumordnung und Bauleitplanung, sonstigen öffentlichen und privaten Belangen und UVP-G-Schutzgütern sehr ähnlich sind, kann z. B. der Hinweis auf eine bautechnisch komplizierte bzw. kaum zu realisierende Situation dazu führen, dass die Alternative nicht weiter als in Frage kommende Alternative eingestuft wird. Somit kann trotz des Vorliegens einer Anstoßfunktion nach Prüfung aller relevanten Belange (umweltfachlich, raumordnerisch und technisch) auf der Datengrundlage der Bundesfachplanung eine Alternative als nicht in Frage kommend eingestuft werden. Sie wird demnach verworfen und im Rahmen der Erstellung des Antrags nach § 19 NABEG ausschließlich zur Dokumentation mit aufgeführt.

In zwei Bereichen mit Freileitungsprüfverlangen ist in einem einzelfallbezogenen Vergleich zwischen den verschiedenen Technologien (Freileitung/Erdkabel) die Freileitung als vorzugswürdiger Vorschlag aus dem Vergleich mit dem Erdkabel aus der Bundesfachplanung hervorgegangen (Unterlage nach § 8 NABEG Bundesfachplanung) und in der Entscheidung über die Bundesfachplanung (§ 12 NABEG) von der BNetzA bestätigt worden. Im Rahmen der Bundesfachplanung wurde keine endgültige Festlegung der technischen Ausführung getroffen. Diese bleibt als Option bestehen und wird als Alternative mit dem Trassen-vorschlag als technische Ausführung eines Erdkabels verglichen. Dies beinhaltet ferner den Vergleich eines alternativen KÜS-Standortes.

Im Planfeststellungsabschnitt A1 ergeben sich über den Vergleich Freileitung / Erdkabel weitere Alternativenvergleiche, in denen ausschließlich das Erdkabel bzw. die Freileitung betrachtet wird. Dabei wird jeweils der Trassen-vorschlag als technische Ausführung eines Erdkabels mit einer Alternative ebenso als technische Ausführung eines Erdkabels verglichen. Für alle betrachteten Trassenalternativen sowie dem alternativen KÜS-Standort ist eine abschließende Bewertung mit dem Kenntnisstand auf Ebene des Antrags nach § 19 NABEG nicht möglich. Aus diesem Grund wird vorgeschlagen, diese als in Frage kommende Alternativen im anschließenden Planfeststellungsverfahren genauer zu prüfen (vgl. Kapitel 5.2).

2.5 KAS-Standortsuche

2.5.1 Methodik

Zur Lokalisierung potenzieller Standorte für die Errichtung einer KAS wurden sowohl Kriterien formuliert, die Bereiche von vornherein ausschließen (Negativkriterien), als auch Kriterien benannt, die Räume definieren, innerhalb derer Standorte für die KAS bevorzugt wurden (Positivkriterien). Grundlegende Kriterien für die Auswahl potenzieller Standorte sind die folgenden:

Negativkriterien

- Wohnbebauung und sensible Einrichtungen (möglichst großer Abstand ist einzuhalten)
- Mischbauflächen, Campingplätze, Ferien- und Wochenendhaussiedlungen sowie siedlungsnahe Freiräume
- planerische Vorgaben (z. B. Bebauungspläne, Flächennutzungspläne)
- Nach § 23 - § 30 BNatSchG geschützte Teile von Natur und Landschaft
- Natura 2000 - Gebiete
- Biotopverbund
- Brutgebiete besonderer Bedeutung
- Wald
- Geotope
- Bodendenkmale
- Altlastenstandorte und Deponien
- Wasserschutzgebiete, Schutzzonen I und II
- Gewässer und Überschwemmungsgebiete
- Vorranggebiet (VRG) Hochwasser
- VRG Rohstoffgewinnung
- Bergbauberechtigungsf lächen
- VRG Windenergienutzung
- Straßen

Positivkriterien

- gute Erreichbarkeit ohne zusätzlichen Wegeausbau
- ebenes Gelände
- Lage direkt am optimierten Trassenvorschlag
- (zumindest teilweise Sichtschutz vorhanden)

Im nachfolgenden Kapitel wird das Ergebnis der Standortsuche aufgezeigt und die ermittelten potenziellen Standorte werden im Einzelnen beschrieben.

2.5.2 Ergebnis der Standortsuche

2.5.2.1 Vorschlag für den KAS-Standort im Bereich der südlichen Abschnittsgrenze A1

Der Abschnittskoppelpunkt zwischen den Abschnitten A1 und A2 (km 88,3) befindet sich unmittelbar nordöstlich der Tank- und Rastanlage Plötzetal der BAB A 14 auf ebener, landwirtschaftlicher Fläche. Auch der weitere Verlauf der Trasse führt über weitläufige Landwirtschaftsflächen mit nur wenigen Gehölz- und Saumstrukturen. Im Verlauf der Vorschlagstrasse nordöstlich der Ortschaft Könnern OT Golbitz sind nur wenige der o. g. Negativkriterien zu verorten.

Die Vorschlagstrasse führt hier über weitläufige, strukturarme landwirtschaftliche Nutzflächen. Zwischen den Ortschaften Golbitz und Hohenedlau bzw. Golbitz und Edlau bestehen Ortverbindungsstraßen. Die landwirtschaftlichen Nutzflächen sind über ein Netz von Wirtschaftswegen erschlossen. Diese werden durch lineare Gehölzstrukturen gesäumt, welche entsprechend ihrer Ausprägungen dem gesetzlichen Biotopschutz gemäß § 30 BNatSchG i.V.m. § 22 NatSchG LSA unterliegen. Bei km 86,7 quert die Vorschlagstrasse das Fließgewässer Börnchen, welches durch gesetzlich geschützte Biotope gesäumt wird sowie zwischen km 86,6 und km 86,9 ein flächiges Bodendenkmal. Nördlich der Tank- und Rastanlage Plötzetal fließt der Pfingstgraben Golbitz dem Fließgewässer Börnchen zu. Bei km 87,3 ist ein punktuell Bodendenkmal zu verorten.

Als Vorschlagsraum für den potenziellen Standort der KAS wird daher bei km 87,5 eine Anordnung des KAS-Standes nördlich der Ortsverbindungsstraße Golbitz – Hohenedlau vorgeschlagen. Über einen vorhandenen Wirtschaftsweg kann eine direkte Wegeverbindung ermöglicht werden. Erforderliche Zuwegungen sind ggf. auszubauen.

Der Vorschlagsraum befindet sich auf ebener, landwirtschaftlich genutzter Fläche. Durch die geplanten, umgebenden Gehölzstreifen wird die Sichtbarkeit der KAS verringert und Strukturen in der weitestgehend ausgeräumten Agrarlandschaft geschaffen.

In der nachfolgenden Abbildung 37 ist der potenzielle KAS-Standort an der südlichen Abschnittsgrenze dargestellt.

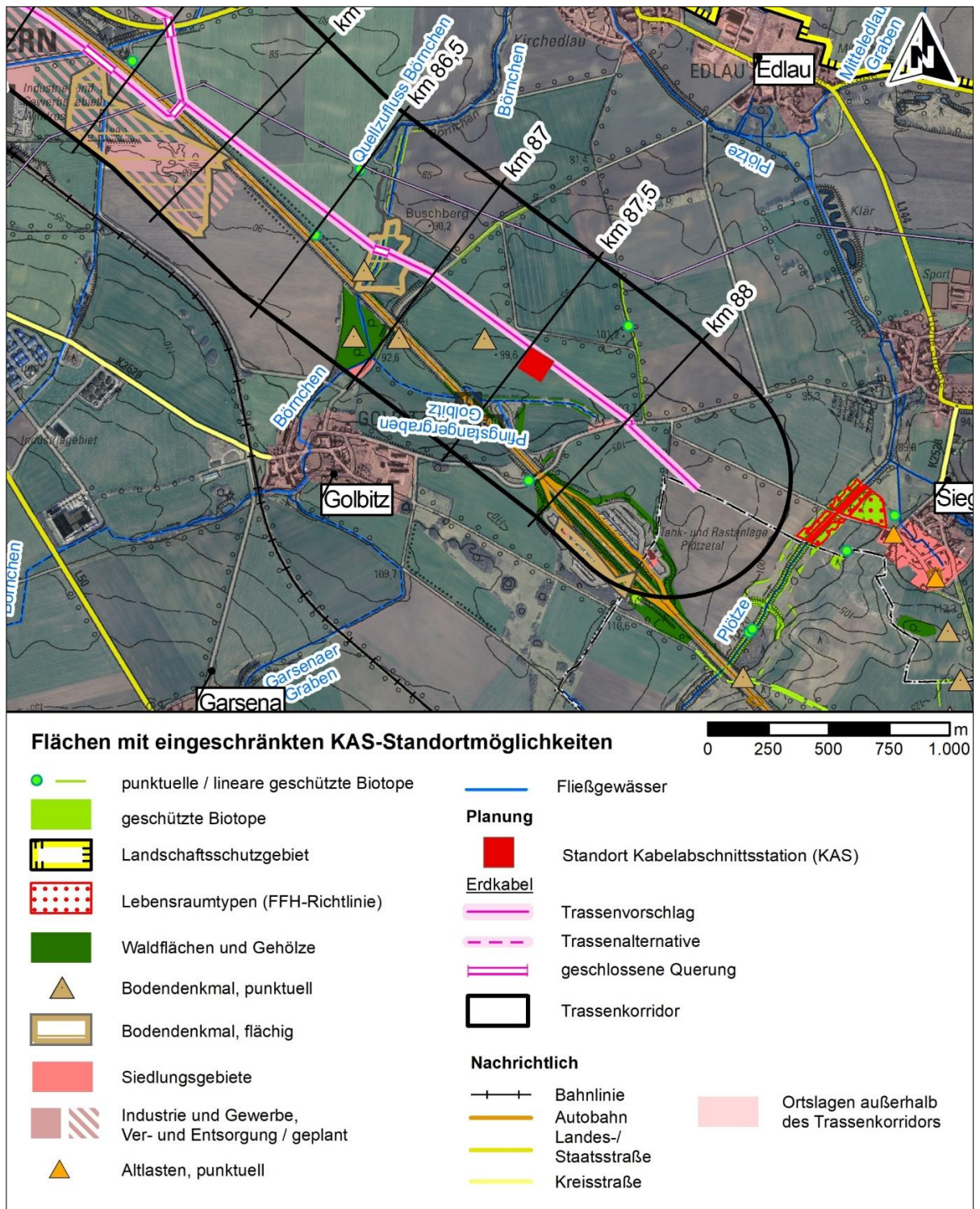


Abbildung 37: Übersichtskarte zum Vorschlag des KAS-Standortes

2.5.2.2 Fazit

Vorgeschlagen wird der potenzielle KAS-Standort bei km 87,5 des Trassenvorschlags. Der Vorschlag an der südlichen Abschnittsgrenze ist aufgrund der Vorbelastung durch die BAB A 14, der Lage direkt am optimierten Trassenvorschlag und auf ebener Fläche sowie der Nutzung bestehender Wege für die Erschließung als Standort für eine KAS geeignet. Es sprechen keine Negativkriterien dagegen. Da die KAS mit einem umfassenden Eingrünungstreifen realisiert werden soll, wird diese sich in das

Landschaftsbild einfügen. Die obligatorische Eingrünung der KAS wird deren landschaftliche Einbindung zusätzlich verbessern.

2.6 KÜS-Standortsuche

2.6.1 Methodik

Zur Lokalisierung potenzieller Standorte für die Errichtung der KÜS werden dieselben Positiv- und Negativkriterien wie bei der Standortsuche zur KAS herangezogen. Grundlegende Kriterien für die Auswahl potenzieller Standorte sind die folgenden:

Negativkriterien

- Wohnbebauung und sensible Einrichtungen (möglichst großer Abstand ist einzuhalten)
- Mischbauflächen, Campingplätze, Ferien- und Wochenendhaussiedlungen sowie siedlungsnah Freiräume
- planerische Vorgaben (z. B. Bebauungspläne, Flächennutzungspläne)
- Nach § 23 - § 30 BNatSchG geschützte Teile von Natur und Landschaft
- Natura 2000 - Gebiete
- Biotopverbund
- Brutgebiete besonderer Bedeutung
- Wald
- Geotope
- Bodendenkmale
- Altlastenstandorte und Deponien
- Wasserschutzgebiete, Schutzzonen I und II
- Gewässer und Überschwemmungsgebiete
- Vorranggebiet (VRG) Hochwasser
- VRG Rohstoffgewinnung
- Bergbauberechtigungsflächen
- VRG Windenergienutzung
- Straßen

Positivkriterien

- bestehende Vorbelastung durch z.B. Gebäude, Freileitungen, Windparks, Umspannwerke, etc.
- gute Anbindungsmöglichkeit zur Hochspannungstrasse
- in Fällen, in denen die Trasse Industrie- und Gewerbegebiete tangiert, bieten sich Standorte mit einer Randlage in Industrie- bzw. Gewerbegebieten an
- gute Erreichbarkeit ohne zusätzlichen Wegeausbau
- ebenes Gelände
- Lage direkt am optimierten Trassenvorschlag
- (zumindest teilweise Sichtschutz vorhanden)

Im nachfolgenden Unterkapitel wird das Ergebnis der Standortsuche aufgezeigt und die ermittelten potenziellen Standorte werden im Einzelnen beschrieben.

2.6.2 Ergebnis der Standortsuche

Vorschlag für den KÜS-Standort Magdeburg-Olvenstedt

Für den KÜS-Standort bei MD-Olvenstedt wurde neben dem Vorschlagsstandort bei km 17,9 ein alternativer südlicher Standort bei km 19,2 entwickelt. Der alternative Standort stellt gegenüber dem Vorschlagsstandort die längste Hybridführung der Freileitung dar.

Der **Vorschlag des KÜS-Standes MD-Olvenstedt** befindet sich bei km 17,9 auf ebener, landwirtschaftlich genutzter Fläche unmittelbar südwestlich der Bundesstraße B 1 und angrenzend der 110-kV-Freileitung Wolmirstedt-Magdeburg. Angrenzend des KÜS-Standes ist der Jugendobjektgraben mit einem uferbegleitenden Gehölzsaum zu verorten, welcher dem gesetzlichen Biotopschutz gemäß § 30 BNatSchG i.V.m. § 22 NatSchG LSA unterliegt. Der Abstand zu den gesetzlich geschützten Biotopen beträgt ca. 15 m, zur Bundesstraße B1 beträgt der Abstand ca. 40 m. Südöstlich des Standortes befindet sich die BAB A 14 mit der Anschlussstelle Magdeburg-Stadtfeld. Durch den gewählten Standort können Beeinträchtigungen der o. g. Negativkriterien ausgeschlossen werden. Durch die geplanten, umgebenden Gehölzstreifen wird die Sichtbarkeit der KÜS verringert und Strukturen in der weitestgehend ausgeräumten Agrarlandschaft geschaffen. In der nachfolgenden Abbildung 38 sind der Vorschlagsstandort sowie die Alternative für den Übergang des Freileitungsabschnittes zum HGÜ Erdkabel bei km 19,2 dargestellt.

Als potenzieller Standort der **Alternative Süd** wird bei km 19,2 der KÜS-Standort östlich von Niederndodeleben an einem Wirtschaftsweg vorgeschlagen. Der Standort befindet sich ebenfalls auf ebener, landwirtschaftlich genutzter Fläche. Nordöstlich des Standortes passieren im Abstand von ca. 20 m zwei Ferngasleitungen sowie eine Produktenleitung den Trassenkorridor. Für die Anbindung des KÜS-Standes ist die Kreuzung der 110-kV-Freileitung Wolmirstedt-Magdeburg notwendig.

Durch den gewählten Standort können Beeinträchtigungen der o. g. Negativkriterien ausgeschlossen werden. Durch die geplanten, umgebenden Gehölzstreifen wird die Sichtbarkeit der KÜS verringert und Strukturen in der weitestgehend ausgeräumten Agrarlandschaft geschaffen.

Die landwirtschaftlichen Flächen sind über ein Netz von Wirtschaftswegen erschlossen. Diese können ggf. zur Erschließung des KÜS-Standes ausgebaut werden (siehe Abbildung 38).

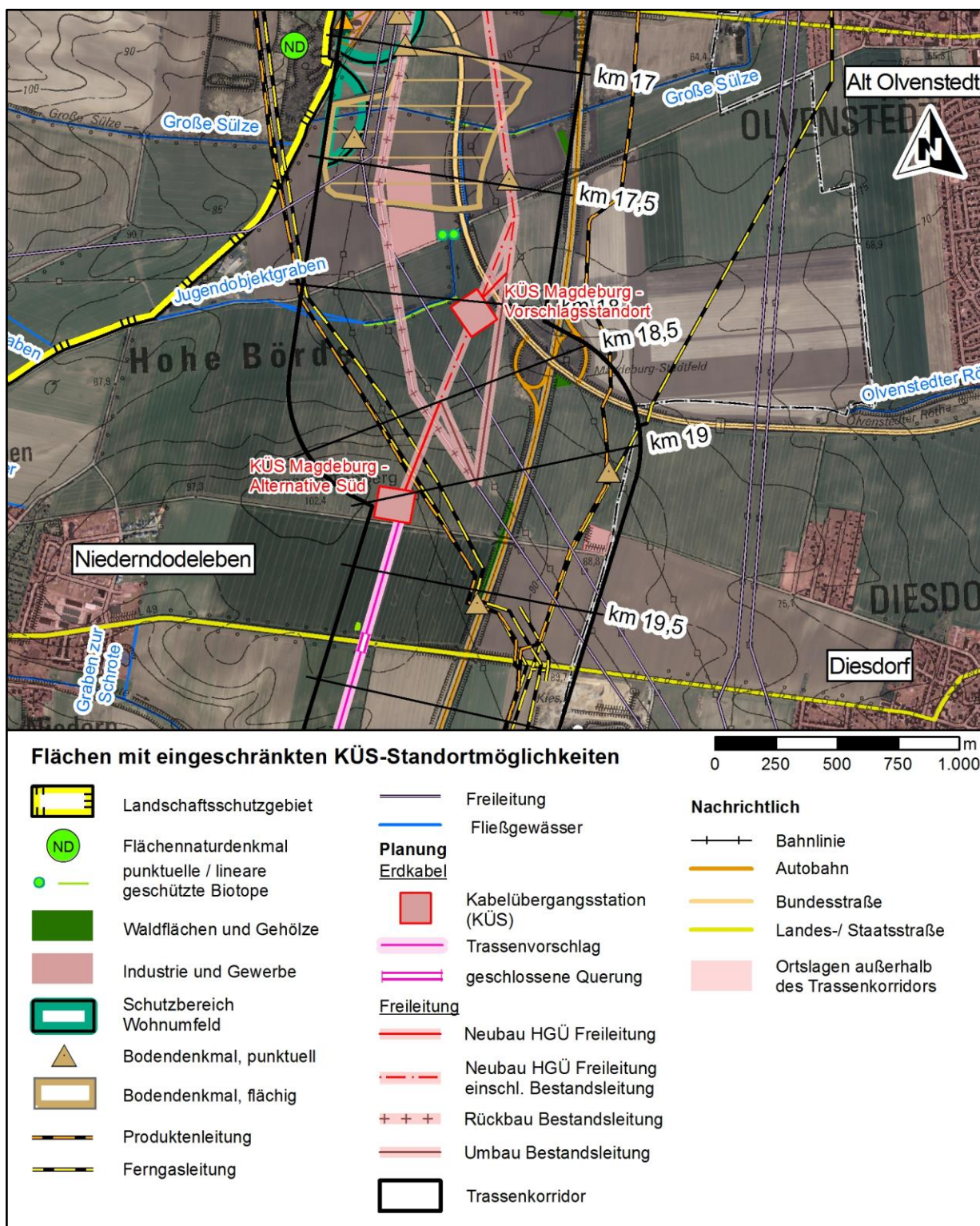


Abbildung 38: Übersichtskarte Vorschlag KÜS-Standortes und Alternative

Vorschlag für den KÜS Standort im Bereich Welsleben

Als potenzieller Standort der KÜS wird bei km 43,3 der Standort südlich von Welsleben vorgeschlagen. Der Standort befindet sich auf ebener, landwirtschaftlich genutzter Fläche unmittelbar an einem Wirtschaftsweg sowie angrenzend der 380-kV-Leitung Wolmirstedt-Förderstedt / Ragow-Förderstedt. Der Weg wird von einer Baumreihe gesäumt, die dem gesetzlichen Biotopschutz gemäß § 30 BNatSchG i.V.m. § 22 NatSchG LSA unterliegt. Durch die geplanten, umgebenden Gehölzstreifen wird die

Sichtbarkeit der KÜS verringert und Strukturen in der weitestgehend ausgeräumten Agrarlandschaft geschaffen. Die landwirtschaftlichen Flächen sind über ein Netz von Wirtschaftswegen erschlossen, welche der Erschließung des KÜS-Standortes dienen. Diese können ggf. zur Erschließung des KÜS-Standortes ausgebaut werden. In der nachfolgenden Abbildung 39 ist der potenzielle KÜS-Standort südlich von Welsleben dargestellt.

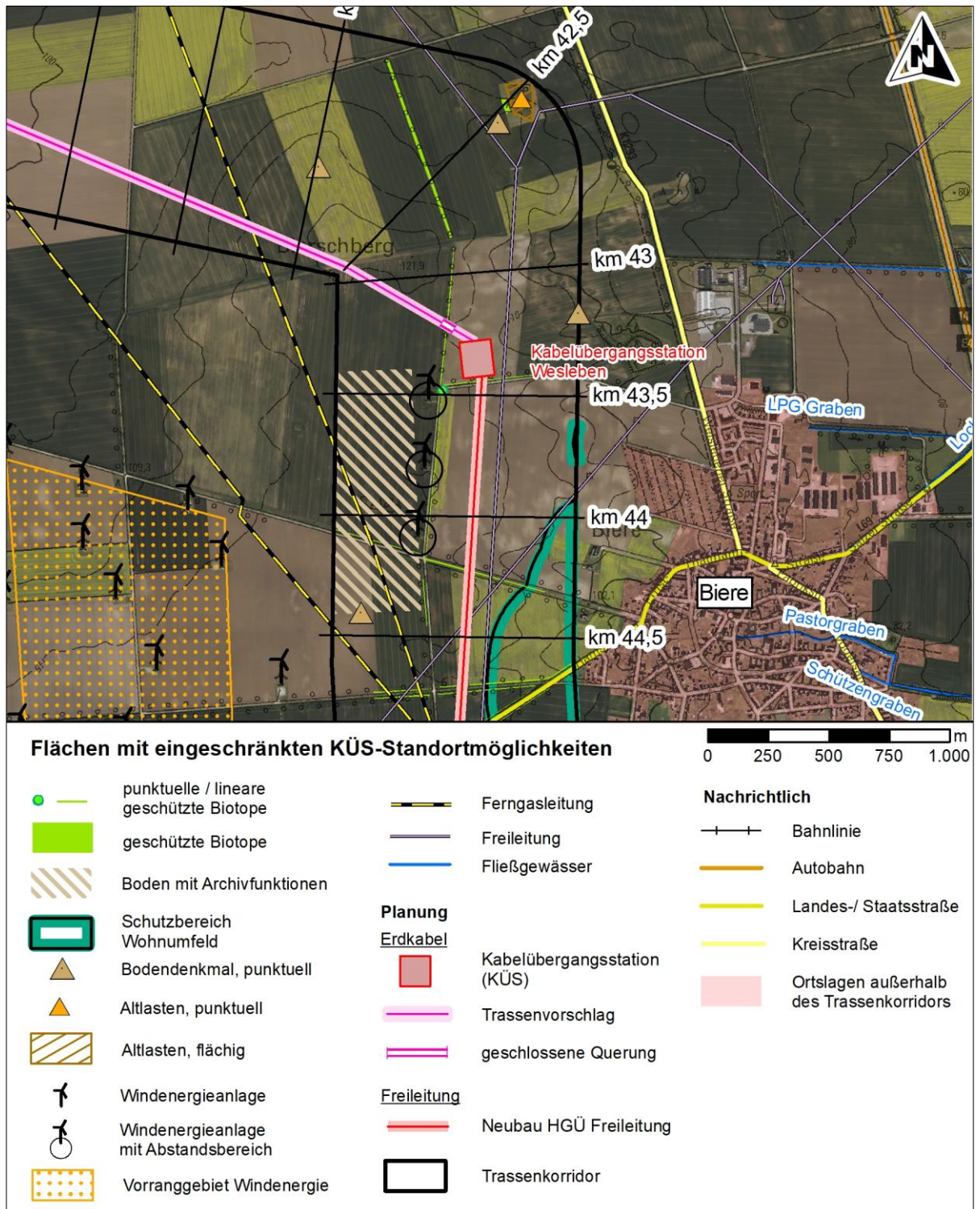


Abbildung 39: Übersichtskarte zum Vorschlag des KÜS-Standortes bei Welsleben

Vorschlag für den KÜS Standort im Bereich Förderstedt

Als potenzieller Standort der KÜS wird bei km 50,5 der Standort nördlich des UW Förderstedt vorgeschlagen. Der Standort befindet sich auf ebener, landwirtschaftlich genutzter Fläche unmittelbar an einem Wirtschaftsweg mit begleitender Grabenstruktur sowie einer 110-kV-Freileitung. Der Graben dient der Entwässerung der umliegenden Ackerflächen. Durch den gewählten Standort werden keine der o. g. Negativkriterien beeinträchtigt. Durch die geplanten, umgebenden Gehölzstreifen wird die Sichtbarkeit der KÜS verringert und Strukturen in der weitestgehend ausgeräumten Agrarlandschaft geschaffen. Die landwirtschaftlichen Flächen sind über ein Netz von Wirtschaftswegen erschlossen, welche der Erschließung des KÜS-Standortes dienen. Diese können ggf. zur Erschließung des KÜS-Standortes ausgebaut werden. In der nachfolgenden Abbildung 40 ist der potenzielle KÜS-Standort nördlich des UW Förderstedt dargestellt.

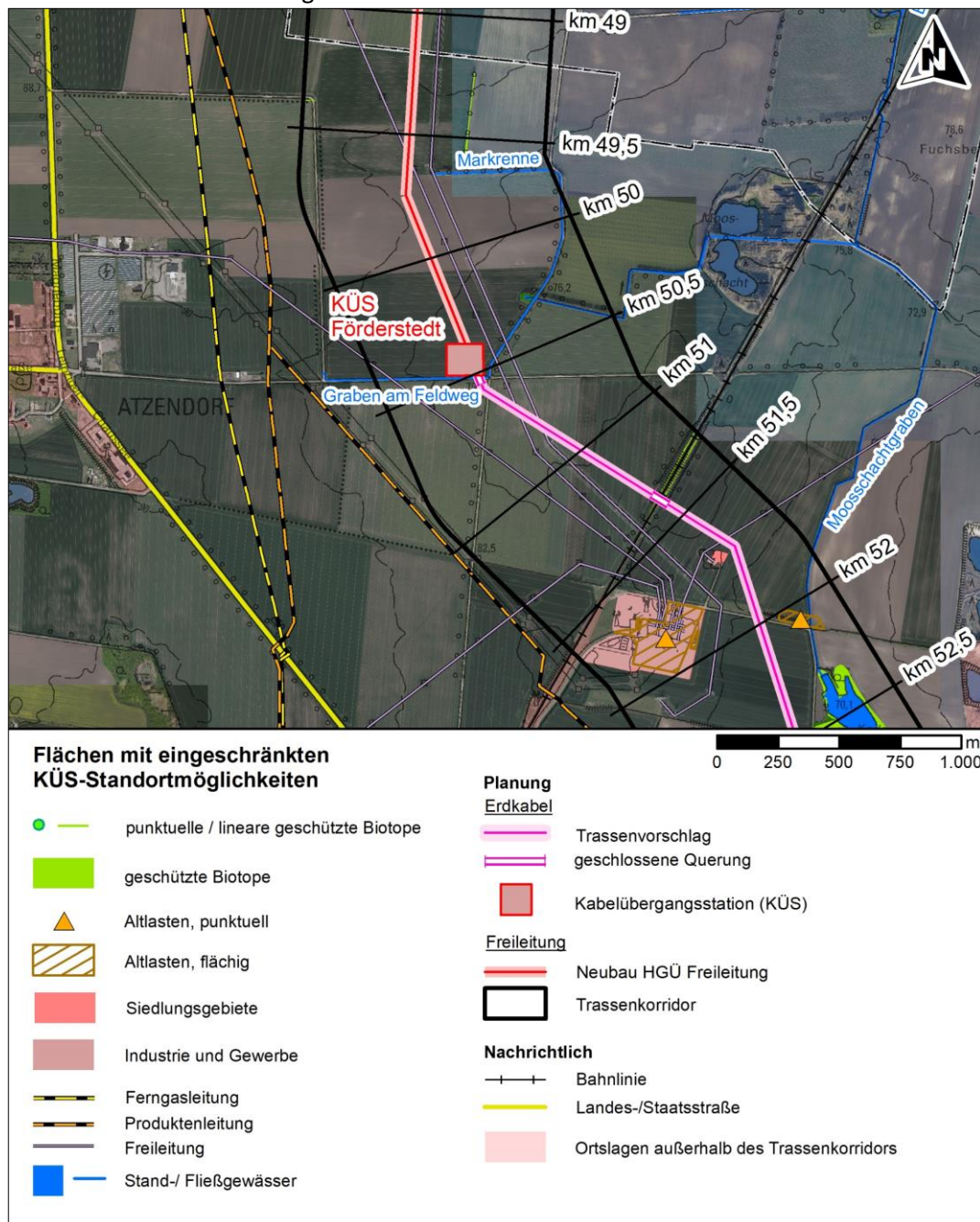


Abbildung 40: Übersichtskarte zum Vorschlag des KÜS-Standortes bei Förderstedt

2.6.3 Fazit

Vorgeschlagen werden die potenziellen KÜS-Standorte bei Magdeburg (km 17,9, alternativ km 19,2), bei Welsleben (km 43,3) sowie bei Förderstedt (km 50,5). Die Standorte sind aufgrund bestehender Vorbelastungen durch Verkehrswege oder Freileitungen, der direkten Lage am optimierten Trassenvorschlag und auf ebener Fläche sowie der Nutzung vorhandener Wege für die Erschließung als Standorte für die KÜS geeignet. Da die KÜS grundsätzlich mit einem umfassenden Eingrünungsstreifen realisiert werden sollen, können diese sich in das Landschaftsbild einfügen und zusätzliche Strukturen in der weitgehend ausgeräumten Agrarlandschaft schaffen. Die Eingrünung der KÜS-Standorte wird deren landschaftliche Einbindung zusätzlich verbessern.

3. Umweltrelevante Wirkungen des Vorhabens

Für die Zusammenstellung und Ermittlung vorhabenbedingter Auswirkungen bestehen verschiedene methodische Ansätze. So hat das Bundesamt für Naturschutz (BfN) für Natura 2000-Prüfungen für verschiedene Projekttypen eine Liste von Wirkfaktoren erarbeitet, die auf der Internetseite www.fffh-vp-info.de (BfN, 2016) veröffentlicht ist. Von der Bundesnetzagentur liegt seit April 2019 ebenfalls eine Liste von Wirkfaktoren für Höchstspannungsleitungen vor (BNetzA, 2019g)⁴. Die von der BNetzA vorgestellten Wirkfaktoren sind für die Ebene der Bundesfachplanung (Strategische Umweltprüfung) vorgesehen. In diesem Ansatz werden die den einzelnen Bestandteilen des Vorhabens bzw. die für die Durchführung oder den Betrieb erforderlichen Tätigkeiten zugeordnet. Die Gliederung des BfN hingegen stellt unmittelbar auf die resultierenden Wirkpfade ab, ohne auf die ihnen zu Grunde liegenden Ursachen einzugehen. Für das Vorhaben SOL wurde aus praktikablen Gründen und, um eine bessere Vergleichbarkeit mit den gesonderten Anlagen Natura 2000-Vor- bzw. Verträglichkeitsprüfungen und Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag gewährleisten zu können, der methodische Ansatz des BfN gewählt. Zur Gewährleistung einer umfassenden Berücksichtigung der Wirkfaktoren der BNetzA wurden die Wirkfaktoren des BfN in einer einleitenden Tabelle mit der Wirkfaktorgliederung der BNetzA abgeglichen (vgl. Tabelle 10 und Tabelle 12). Um Verwechslungen vorzubeugen, werden die Wirkfaktoren des BfN im Folgenden als Wirkpfade bezeichnet.

Das BfN weist dem Projekttyp Höchstspannungs-Erdkabel (offene oder geschlossene Bauweise) sowie dem Projekttyp Energiefreileitungen – Hoch- und Höchstspannung bereits Wirkpfade einschließlich einer Relevanzbeurteilung zu. Diese Einteilung ist mit Bezug auf die Belange der maßgeblichen Bestandteile von Natura 2000-Gebieten entstanden (z. B. FFH-Lebensraumtypen (LRT) und Anhang II-Arten). Sie berücksichtigt auch Auswirkungen auf bspw. Boden, Wasser und Luft, sofern diese wiederum Auswirkungen auf die FFH-LRT bzw. -Arten haben können.

Für das Vorhaben SOL wurde diese Liste überprüft und auf die Schutzgüter des UVP-Berichts erweitert. Die folgende Betrachtung der Wirkpfade beinhaltet also neben den FFH-verbundenen Themen (Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Boden, Wasser, Klima und Luft) auch die Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Fläche, Landschaft und Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie die Wechselwirkungen untereinander. Dafür wurden die Definitionen der Wirkfaktoren teilweise angepasst oder ergänzt.

Auf Grundlage der Schutzgutbeurteilungen in der SUP (§ 8 NABEG), der nachfolgenden Tabelle 10 und Tabelle 12, der Einstufungen des BfN (FFH-VP-Info, (BfN, 2016)) sowie der örtlichen Gegebenheiten des Abschnittes A1 werden getrennt für HGÜ Erdkabel und HGÜ Freileitung die Wirkpfade aufgeführt, bei denen keine Relevanz für das Vorhaben besteht.

Wirkpfade ohne Relevanz für HGÜ Erdkabel:

- 2-3 Intensivierung der land-, forst- oder fischereiwirtschaftlichen Nutzung
- 2-4 Kurzzeitige Aufgabe habitatprägender Nutzung / Pflege
- 2-5 (Länger) andauernde Aufgabe habitatprägender Nutzung / Pflege
- 3-2 Veränderung der morphologischen Verhältnisse
- 3-4 Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse (Beschaffenheit)
- 4-2 Anlagebedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität

⁴ Der Projekttyp Energiefreileitung umfasst die Errichtung von Freileitungen der Hochspannungsebene (60 – 110 kV) und der Höchstspannungsebene (220 – 380 kV) inkl. Bahnstromfernleitungen. Aufgrund von vergleichbaren Wirkpfaden wird die 525 kV-Freileitung unter dem Projekttyp Höchstspannungsebene (220 – 380 kV) betrachtet.

- 4-3 Betriebsbedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität (Beurteilung des Wirkpfades erfolgt im Rahmen des Wirkpfades 4-1)
- 6-1 Stickstoff- u. Phosphatverbindungen / Nährstoffeintrag
- 6-3 Schwermetalle
- 6-4 Sonstige durch Verbrennungs- u. Produktionsprozesse entstehende Schadstoffe
- 6-5 Salz
- 6-7 Olfaktorische Reize (Duftstoffe, auch: Anlockung)
- 6-8 Endokrin wirkende Stoffe
- 6-9 Sonstige Stoffe
- 7-2 Ionisierende / Radioaktive Strahlung
- 8-3 Bekämpfung von Organismen (Pestizide u. a.)
- 8-4 Freisetzung gentechnisch neuer bzw. veränderter Organismen

Wirkpfade ohne Relevanz für HGÜ Freileitung:

- 2-4 Kurzzeitige Aufgabe habitatprägender Nutzung / Pflege
- 2-5 (Länger) andauernde Aufgabe habitatprägender Nutzung / Pflege
- 3-2 Veränderung der morphologischen Verhältnisse
- 3-4 Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse (Beschaffenheit)
- 4-3 Betriebsbedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität (Beurteilung des Wirkpfades erfolgt im Rahmen des Wirkpfades 4-2)
- 6-1 Stickstoff- u. Phosphatverbindungen / Nährstoffeintrag
- 6-3 Schwermetalle
- 6-4 Sonstige durch Verbrennungs- u. Produktionsprozesse entstehende Schadstoffe
- 6-5 Salz
- 6-7 Olfaktorische Reize (Duftstoffe, auch: Anlockung)
- 6-8 Endokrin wirkende Stoffe
- 6-9 Sonstige Stoffe
- 7-2 Ionisierende / Radioaktive Strahlung
- 8-3 Bekämpfung von Organismen (Pestizide u. a.)
- 8-4 Freisetzung gentechnisch neuer bzw. veränderter Organismen

Zu den weiteren Wirkpfaden folgt eine vorhabensspezifische Betrachtung und Definition in den folgenden Kapiteln.

3.1 Übersicht der Wirkfaktoren

Während die Wirkfaktoren in der Übersicht der BNetzA einzelnen, sich aus dem Vorhaben ergebenden Ursachen zugeordnet sind, werden die Wirkpfade des BfN anhand der „Umweltauswirkung“ gegliedert. In Tabelle 10 und Tabelle 12 werden die in der Darstellung der BNetzA aufgeführten Wirkpfade denen der Gliederung des BfN zugeordnet.

Tabelle 11 und Tabelle 13 zeigen eine Übersicht über die auf der Planfeststellungsebene nach § 21 NABEG zu berücksichtigenden projektbedingten Wirkfaktoren bzw. Wirkpfade unterteilt in die Kategorien Bau, Anlage und Betrieb für die jeweiligen Schutzgüter. In den nachfolgenden Kapitel 3.2 (für HGÜ Erdkabel) und Kapitel 3.3 (für HGÜ Freileitung) werden die in den Tabellen aufgeführten Wirkfaktoren bzw. Wirkpfade in Hinblick auf ihre Wirkweiten und die Empfindlichkeiten der Schutzgüter beschrieben, um im Anschluss die schutzgutspezifischen Untersuchungsräume auszuweisen. Hierbei werden nur Maßnahmen wie beispielsweise Lärmschutzwände berücksichtigt, die bereits Bestandteil der technischen Bauausführung sind (vgl. Kapitel 2.3). Auch die Tatsache, dass bestimmte Wirkpfade indirekte Auswirkungen auf Schutzgutfunktionen über Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern haben können, wird in den textlichen Erläuterungen berücksichtigt.

3.1.1 Übersicht der Wirkfaktoren HGÜ Erdkabel

Tabelle 10: Abgleich der Wirkfaktoren der BNetzA in Verbindung mit den Wirkungspfaden des BfN (HGÜ Erdkabel)

Wirkfaktor	Wirkpfad (Wpf)	Übersetzung BfN Wpf-Nr.	M	T/PF /bV	B	W	K/L	La	F	KE/S
BAUPHASE - Tiefbau										
Tiefbaumaßnahmen (Erdaushub Kabeltrasse, sonstige Bettungsarbeiten)	Temporärer Lebensraumverlust	1-1; 2-1								
	Tötung / Störung von Individuen	4-1								
	visuelle Störungen	5-2		●	●	⊙		●		●
	Veränderung der Bodenstruktur und Standortfaktoren	3-1								
	Verlust von Kulturstätten	1-1; 2-1								
Baugrubenwasser- haltung, Eingriffe in Drainagen	Grundwasserabsenkung	3-3		●	●	●				●
	Veränderung Bodenwasserhaushalt und Standortfaktoren	3-1; 3-3								
Querung von Gewässern in offener Bauweise	Aufstau und Trübung von Gewässern	3-3; 6-6		⊙		●		○		
	Barrierewirkung	4-1								
BAUPHASE - Flächeninanspruchnahme										
Baustellen, Material- und Lagerflächen, Zufahrten, Wegebau	Lebensraumverlust	1-1; 2-1								
	Veränderung Bodenstruktur und Standortfaktoren	3-1	⊙	⊙	●	⊙		●	⊙	●
	temporäre Zerschneidung	4-1								
	Fremdkörperwirkung	5-2								
Herstellung von Trassen / Freiräumen der Trasse	Rodung	2-1								
	Verlust und Zerschneidung von Vegetation, Biotoptypen und Lebensräumen	1-1; 2-1; 4-1		●	●	⊙		●	○	⊙
	visuelle Störungen	5-2								
Lagerung von Bodenaushub	Veränderung der Bodenstruktur	3-1								
	Stoffeintrag ins Wasser	6-2; 6-6	○	⊙	⊙	⊙		⊙	○	○
	Veränderung des Landschaftsbildes	1-1; 2-1								

Wirkfaktor	Wirkpfad (Wpf)	Übersetzung BfN Wpf-Nr.	M	T/PF /bV	B	W	K/L	La	F	KE/S	
BAUPHASE - Emissionen											
Baustellenbetrieb	Staubemission	6-6	⊙	○	○	⊙	⊙	⊙			
	Schadstoffemissionen	6-2	⊙	○		○	⊙				
	Störung / Vergrämung empfindlicher Tierarten	5-2	⊙	●							
	Lärm	5-1					⊙		○		
	Erschütterung	5-4									
	Lichtemission	5-3									
Einleitung von Bauwasserhaltung	Stoffeintrag in Boden und Gewässer inkl. Trübung	3-1; 6-2; 6-6		⊙	●	●				○	
	Veränderung des Abflusses	3-3									
	Veränderung der Standortbedingungen	3-3									
ANLAGE - Flächen-/Rauminanspruchnahme											
Rauminanspruch- nahme unterirdisch (Kabel, Bettung, Tunnel)	Veränderung des Grundwassers und der Bodenstruktur	3-1		⊙	⊙	⊙				⊙	
	Veränderung von Biotopen / Habitaten	1-1; 3-1									
Flächeninanspruch- nahme (Fundamente, Anlage und Zufahrten)	Verluste von Biotopen / Habitaten	1-1; 2-1	○	⊙	⊙	○		⊙	●	○	
	Überbauung	1-1									
	Versiegelung	1-1									
	Verdichtung	2-1; 3-1									
Trasse inkl. Schneise (Schutzstreifen)	Freihalten der Schneise	1-1; 2-1	○	●	●	⊙	⊙	●	⊙	⊙	
	Veränderung von Biotopen / Habitaten durch Verhinderung tief wurzelnder Pflanzen	2-1									
	Kaltluftschneisen	3-6; 2-1									
	Barrierewirkung	4-1									
	Beeinträchtigung des Landschaftsbildes	1-1; 2-1									
	CO2-Speicherfunktion	3-6; 2-1									
Nebenanlagen (Übergangs- bauwerke, temporäre Muffen- Container)	Überbauung	1-1	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	●	⊙	
	Flächenverlust	1-1, 2-1									
	Fremdkörperwirkung	5-2									
	Barrierewirkung	4-1									
	Standortveränderung	3-1									

Wirkfaktor	Wirkpfad (Wpf)	Übersetzung BfN Wpf-Nr.	M	T/PF /bV	B	W	K/L	La	F	KE/S
ANLAGE - Emissionen										
Kabelbettung	Eintrag von Betonzusatzstoffen	6-2		⊙	⊙	⊙				
BETRIEB - Emissionen										
Magnetische und sekundär induzierte elektrische Felder		7-1	⊙	~						
Wärmeemissionen	Veränderung von Boden und Wasser	3-5		⊙	⊙	⊙		~		
	Veränderung von Biotopen / Habitaten	2-1; 3-5								
BETRIEB - Instandhaltung										
Wartungs- und Pflegearbeiten	Eingriffe in die Vegetation durch Baum- und Mäharbeiten	2-1; 8-1	○	●	⊙	⊙		●	○	
	Veränderung von Biotopen / Habitaten durch Wurzeltiefen- beschränkung	2-1								
Emissionen	Störung	5-2	○	⊙				○		
	Lärm	5-1								
	Erschütterungen	5-4								
	Lichtemission	5-3								
	Vergrämung von störungsempfindlichen Arten	5-2								
● Auswirkungen sind für das jeweilige Schutzgut relevant und in großem Umfang zu erwarten ⊙ Auswirkungen sind für das jeweilige Schutzgut relevant ○ Wirkzusammenhang potenziell möglich, aber Auswirkungen nicht relevant bzw. vernachlässigbar ~ Wirkzusammenhang potenziell möglich, aber Relevanz der Auswirkungen aus Literatur nicht abschließend nachgewiesen M Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit K/L Schutzgüter Klima / Luft T/PF/bV Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt La Schutzgut Landschaft B Schutzgut Boden F Schutzgut Fläche W Schutzgut Wasser KE/S Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter										

Tabelle 11: Übersicht über die Wirkpfade des Projektes in Verbindung mit den Schutzgütern (HGÜ Erdkabel)

				Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit			Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt			Boden			Fläche			Wasser			Klima, Luft			Landschaft			Kulturelles Erbe, sonstige Sachgüter		
		Relevanz laut BfN		Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb
		o	g																								
1 - Direkter Flächenentzug	1-1 Überbauung / Versiegelung	2	1	X	X		X	X		X	X		(X)	X		X	X		X	X		X	X		X	X	X
2 - Veränderung der Habitatstruktur / Nutzung	2-1 Direkte Veränderung von Vegetations-/ Biotopstrukturen	2	1				X	X	(X)									X		X	X	X	X	(X)	X	(X)	(X)
	2-2 Verlust / Änderung charakteristischer Dynamik	1	0				(X)	(X)	(X)																		
3 - Veränderung abiotischer Standortfaktoren	3-1 Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes	2	1				X			X	X					X	X								X	(X)	(X)
	3-3 Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse	2	1				X			(X)						X	X								X		
	3-5 Veränderung der Temperaturverhältnisse	1	0						X			X						X									
	3-6 Veränderung anderer standort-, vor allem klimarelevanter Faktoren	1	0				(X)		(X)	(X)		(X)							(X)		(X)				(X)		
4 - Barriere- oder Fallenwirkung / Individuenverluste	4-1 Baubedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität	2	2	X			X		(X)												X						
5 - Nichtstoffliche Einwirkungen	5-1 Akustische Reize (Schall)	2	1	X			X														X						
	5-2 Optische Veränderung / Bewegung (ohne Licht)	2	1	X			X	X													X						
	5-3 Licht	1	1	X			X														X						

		Relevanz laut BfN		Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit			Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt			Boden			Fläche			Wasser			Klima, Luft			Landschaft			Kulturelles Erbe, sonstige Sachgüter		
		0	g	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb
	5-4 Erschütterungen / Vibrationen	1	1	X			X																		X		
	5-5 Mechanische Einwirkung (Wellenschlag, Tritt)	1	1				(X)			(X)																	
6 - Stoffliche Einwirkungen	6-2 Organische Verbindungen	0	0				(X)			(X)					(X)												
	6-6 Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub / Schwebstoffe u. Sedimente)	1	1	X			X								X						X						
7 - Strahlung	7-1 Nichtionisierende Strahlung / Elektrische und magnetische Felder	0	0			(X)			(X)																		
8 - Gezielte Beeinflussung von Arten und Organismen	8-1 Management gebietsheimischer Arten	1	0						X																		
	8-2 Förderung / Ausbreitung gebietsfremder Arten	1	0						(X)																		

Relevanz laut BfN:
0 = (i. d. R.) nicht relevant, 1 = ggf. relevant, 2 = regelmäßig relevant | o = offene Bauweise, g = geschlossene Bauweise

Schutzgutbezogene Relevanz der Wirkfaktoren:
X Wirkpfad allgemein zutreffend
(X) Wirkpfad nur in bestimmter projektspezifischer Konstellation zutreffend
(X) Wirkpfad wird unter einem anderen Wirkpfad subsummiert (siehe textliche Ausführung)

3.1.2 Übersicht der Wirkfaktoren HGÜ Freileitung

Tabelle 12: Abgleich der Wirkfaktoren der BNetzA in Verbindung mit den Wirkungspfaden des BfN (HGÜ Freileitung)

Wirkfaktor	Wirkpfad (Wpf)	Übersetzung BfN Wpf-Nr.	M	T/PF /bV	B	W	K/L	La	F	KE/S
BAUPHASE - Tiefbau										
Tiefbaumaßnahmen (Erdaushub Mastfundamente, sonstige Fundamentarbeiten)	Verlust von Vegetation	2-1		⊙	⊙	○		⊙		●
	Temporärer Lebensraumverlust	1-1; 2-1								
	Veränderung der Bodenstruktur und Standortfaktoren	3-1								
	Verlust von Kulturstätten	1-1; 2-1								
Baugrubenwasser- haltung, Eingriffe in Drainagen	Grundwasserabsenkung	3-3		○	○	⊙				○
	Veränderung Bodenwasserhaushalt	3-1; 3-3								
BAUPHASE - Flächeninanspruchnahme										
Baustellen, Material- und Lagerflächen, Zufahrten, Wegebau	Lebensraumverlust	1-1; 2-1	○	⊙	⊙	○		⊙	○	⊙
	Verlust von Vegetation	2-1								
	Veränderung Bodenstruktur und Standortfaktoren	3-1								
	temporäre Zerschneidung	4-1								
	Fremdkörperwirkung	5-2								
Herstellung von Trassen	Verlust von Vegetation	2-1		●	⊙	⊙		⊙	○	○
	Veränderung von Böden	3-1								
	Veränderung von Oberflächengewässern	3-3								
	visuelle Störungen	5-2								
Lagerung von Bodenaushub	Verlust von Vegetation	2-1	○	○	○	○		○	○	○
	Veränderung der Bodenstruktur	3-1								
	Stoffeintrag ins Wasser	6-2; 6-6								
	Veränderung des Landschaftsbildes	1-1; 2-1								
BAUPHASE - Emissionen										
Baustellenbetrieb	Staubemission	6-6	○	○	○		○	○		
	Schadstoffemissionen	6-2	○	○		○	○			
	Störung / Vergrämung empfindlicher Tierarten	5-2	○	⊙				○		○
	Lärm	5-1								
	Erschütterung	5-4								
	Lichtemission	5-3								
Einleitung von Bauwasserhaltung	Stoffeintrag in Boden und Gewässer inkl. Trübung	3-1; 6-2; 6-6		○	⊙	⊙				○

Wirkfaktor	Wirkpfad (Wpf)	Übersetzung BfN Wpf-Nr.	M	T/PF /bV	B	W	K/L	La	F	KE/S
	Veränderung des Abflusses	3-3								
ANLAGE - Flächen- / Rauminanspruchnahme										
Rauminanspruchnahme unterirdisch (Fundamente)	Veränderung des Grundwassers	3-1; 3-3		○	○	○				○
	Veränderung der Bodenstruktur	3-1								
Rauminanspruchnahme (Mast, Leiterseil, Erdseil)	Fremdkörperwirkung	5-2								
	Barrierewirkung	4-2								
	Überspannung	4-2								
	Leitungsanflug / Kollision	4-2, 5-2	⊙	●	○	○		●		●
	Zerschneidung von Biotopen / Habitaten und Landschaft	4-2								
Flächeninanspruchnahme (Fundamente, und Zufahrten)	Überbauung	1-1								
	Versiegelung	1-1								
	Verdichtung	2-1; 3-1								
	Zerschneidung von Biotopen und Habitaten	4-2	⊙	⊙	⊙	○	○	⊙	●	●
	dauerhafte Veränderung von Lebensräumen	2-1, 2-3								
Trasse inkl. Schneise (Schutzstreifen)	Veränderung der Vegetation durch Wuchshöhenbeschränkung	2-1								
	Veränderung von Biotopen / Habitaten	2-1; 2-3, 8-1; 8-2	⊙	●	⊙	⊙	⊙	●	⊙	○
	Kaltluftschneisen	3-6; 2-1								
	Beeinträchtigung von Landschaftsbild und Erholungsfunktion	1-1; 2-1; 2-2								
	CO2-Speicherfunktion	3-6; 2-1								
Nebenanlagen (Umspannwerke, Kompensationsanlagen, Konverterstationen) und Kabelübergangsstationen	Überbauung	1-1								
	Flächenverlust	1-1, 2-1								
	Fremdkörperwirkung	5-2								
	Standortveränderung	3-1; 3-2	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	●	⊙
	Beeinträchtigung von Landschaftsbild und Erholungsfunktion	1-1; 2-1; 2-2								
ANLAGE - Emissionen										
Schallemission durch Windgeräusche		5-1	○	⊙				○		
Mastfundamente	Eintrag von Betonzusatzstoffen	6-2			○	○				
BETRIEB - Emissionen										
Elektrische und magnetische Felder		7-1	●	~						

Wirkfaktor	Wirkpfad (Wpf)	Übersetzung BfN Wpf-Nr.	M	T/PF /bV	B	W	K/L	La	F	KE/S
Schallemission durch Koronaeffekte		5-1	⊙	○				○		
Schadstoffemission durch Ionisierung der Luft (Ozon, Stickoxide etc.)		7-1	○	○			○			
Wärmeemissionen ⁵	Heißeleiterseile			~						
BETRIEB - Instandhaltung										
Wartungs- und Pflegearbeiten	Eingriffe in die Vegetation durch Baum- und Mäharbeiten	2-1; 8-1; 8-2	○	⊙	○	⊙		⊙	○	
	Wuchshöhenbeschränkung	2-1								
	Veränderung von Biotopen / Habitaten	2-1; 2-3, 8-1; 8-2								
	Veränderung der Landschaftsstruktur	2-1								
Emissionen	Lärm	5-1	○	⊙				○		
	Erschütterungen	5-4								
	Lichtemission	5-3								
	Störung / Vergrämung von störungsempfindlichen Arten	5-2								
● Auswirkungen sind für das jeweilige Schutzgut relevant und in großem Umfang zu erwarten ⊙ Auswirkungen sind für das jeweilige Schutzgut relevant ○ Wirkzusammenhang potenziell möglich, aber Auswirkungen nicht relevant bzw. vernachlässigbar ~ Wirkzusammenhang potenziell möglich, aber Relevanz der Auswirkungen aus Literatur nicht abschließend nachgewiesen M Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit T/PF/bV Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt B Schutzgut Boden W Schutzgut Wasser K/L Schutzgüter Klima / Luft La Schutzgut Landschaft F Schutzgut Fläche KE/S Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter										

⁵ Laut Vorhabenbeschreibung kommen keine Heißeleiterseile / Hochtemperaturleiterseile zum Einsatz. Somit sind auch keine Wärmeemissionen durch den Projekttyp HGÜ Freileitung zu erwarten.

Tabelle 13: Übersicht über die Wirkpfade des Projektes in Verbindung mit den Schutzgütern (HGÜ Freileitung)

		Relevanz laut BfN	Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit			Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt			Boden			Fläche			Wasser			Klima, Luft			Landschaft			Kulturelles Erbe, sonstige Sachgüter		
			Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb
1 - Direkter Flächenentzug	1-1 Überbauung / Versiegelung	2	X	X		X	X		X	X		(X)	X		X	X		(X)	(X)		X	X		X	X	
2 - Veränderung der Habitatstruktur / Nutzung	2-1 Direkte Veränderung von Vegetations-/Biotopstrukturen	2				X	X	(X)										X	X		X	X	(X)	X	(X)	(X)
	2-2 Verlust / Änderung charakteristischer Dynamik	1				(X)	(X)	(X)																		
	2-3 Intensivierung der land-, forst- oder fischereiwirtschaftlichen Nutzung	1					(X)	(X)																		
3 - Veränderung abiotischer Standortfaktoren	3-1 Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes	2				X			X	(X)					X	(X)								X		
	3-3 Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse	1				X			(X)						X	(X)								X		
	3-5 Veränderung der Temperaturverhältnisse	1					(X)	(X)																		
	3-6 Veränderung anderer standort-, vor allem klimarelevanter Faktoren	1					(X)	(X)																		
4 - Barriere- oder Fallenwirkung / Individuenverluste	4-1 Baubedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität	2	X			X															X					
	4-2 Anlagebedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität	2					X																			
5 - Nichtstoffliche Einwirkungen	5-1 Akustische Reize (Schall)	1	X		X	X		X													X		X			
	5-2 Optische Veränderung / Bewegung (ohne Licht)	2	X	X		X	X														X	X			(X)	
	5-3 Licht	1	X			X															X					

			Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit			Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt			Boden			Fläche			Wasser			Klima, Luft			Landschaft			Kulturelles Erbe, sonstige Sachgüter		
		Relevanz laut BfN	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb
	5-4 Erschütterungen / Vibrationen	1	X			X																	X			
	5-5 Mechanische Einwirkung (Wellenschlag, Tritt)	2				(X)			(X)																	
6 - Stoffliche Einwirkungen	6-2 Organische Verbindungen	0				(X)	(X)		(X)	(X)					(X)	(X)										
	6-6 Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub / Schwebstoffe u. Sedimente)	0	(X)			(X)									(X)			(X)			(X)					
7 - Strahlung	7-1 Nichtionisierende Strahlung / Elektrische und magnetische Felder	1			X			X																		
8 - Gezielte Beeinflussung von Arten und Organismen	8-1 Management gebietsheimischer Arten	1						(X)																		
	8-2 Förderung / Ausbreitung gebietsfremder Arten	1						(X)																		
Relevanz laut BfN: 0 = (i. d. R.) nicht relevant, 1 = ggf. relevant, 2 = regelmäßig relevant Schutzgutbezogene Relevanz der Wirkfaktoren: X Wirkpfad allgemein zutreffend (X) Wirkpfad nur in bestimmter projektspezifischer Konstellation zutreffend (X) Wirkpfad wird unter einem anderen Wirkpfad subsummiert (siehe textliche Ausführung)																										

3.2 Beschreibung der einzelnen Wirkpfade für den Projekttyp HGÜ Erdkabel

Die Auswirkungen des späteren Kabeleinzugs in die Leerrohre befinden sich derzeit in der internen Abstimmung und werden nach abgeschlossener Prüfung nachgeführt.

3.2.1 Wirkfaktorengruppe 1 - Direkter Flächenentzug

3.2.1.1 Wirkfad 1-1 – Überbauung / Versiegelung

Der Wirkfad 1-1 umfasst sowohl dauerhafte als auch temporäre Beeinträchtigungen des Bodens durch Überbauung und Versiegelung. Bei der geschlossenen Bauweise ist dieser Wirkfad ausschließlich im Hinblick auf die Start- und Zielgruben sowie ggf. erforderliche Baustraßen relevant. Zu temporären Überbauungen bzw. Versiegelungen kommt es im Zuge der Bautätigkeiten durch den Aushub des Kabelgrabens und die Einrichtung des Arbeitsstreifens, der Zuwegungen und BE-Flächen. Nach Abschluss der Arbeiten werden alle Überbauungen oder Versiegelungen zurückgebaut, sodass die beanspruchten Flächen ihre schutzgutspezifischen Funktionen wieder weitgehend übernehmen können.

Dauerhafte Überbauungen und Versiegelungen treten anlagebedingt durch oberirdische Bauwerke wie Oberflurschränke, Kabelabschnittsstationen und Repeaterstationen auf.

Somit lassen sich als Wirkraum die temporär benötigten Zuwegungen, Arbeitsstreifen und BE-Flächen sowie die Standorte oberirdischer Bauwerke / Anlagen abgrenzen.

Die einer Überbauung vorangehende Beseitigung der Vegetation ist in Abgrenzung zu Wirkfad 2-1 „Direkte Veränderung von Vegetations- / Biotopstrukturen“ nicht Bestandteil dieses Wirkpfads, sondern wird dort betrachtet.

Die oben beschriebenen bau- und anlagebedingten Auswirkungen sind für die Schutzgüter

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Boden
- Fläche
- Wasser
- Klima und Luft
- Landschaft
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

relevant. Für die Schutzgüter Fläche und Boden ergeben sich aufgrund großer Schnittstellen gegenüber den vorhabenbedingten Auswirkungen direkte Betroffenheiten. Für die übrigen Schutzgüter liegen Betroffenheiten indirekt über Wechselwirkungen durch den Flächenverbrauch vor. Sie werden im Folgenden für jedes Schutzgut kurz umrissen.

Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Durch die Flächeninanspruchnahme von Baustellenflächen, Zuwegungen sowie oberirdischen Bauwerken kann es zu einer Verringerung der Verfügbarkeit von Flächen für Siedlungen und Freizeit/Erholung sowie für Industrie- und Gewerbegebiete kommen. Relevant sind hierbei dauerhafte Überbauungen durch die Errichtung oberirdischer Anlagen. Die für den Wirkfad des Vorhabens in Frage kommenden baubedingten temporären Inanspruchnahmen sind aufgrund ihres zeitlich und räumlich begrenzten Charakters vernachlässigbar.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt ist unter diesem Wirkpfad der dauerhafte Verlust von Habitat- und Biotopflächen zu verstehen.

Hinsichtlich der temporären Überbauung sind diese Auswirkungen in ihrer zeitlich begrenzten Form gemeint. Die unmittelbaren Auswirkungen auf Pflanzenbestände ohne generellen Flächenverlust (also ohne dauerhafte anlagebedingte Teil- und Vollversiegelung) werden unter dem Wirkpfad 2-1 „Direkte Veränderung von Vegetations- / Biotopstrukturen“ gefasst und dort behandelt.

Boden

Temporäre Überbauungen oder Versiegelungen im Bereich der Zuwegungen, BE-Flächen und des Schutzstreifens haben eine zeitlich begrenzte Beeinträchtigung der Bodenfunktion auf den betroffenen Flächen zur Folge. Im Bereich von oberirdischen, dauerhaften Bauwerken tritt ein vollständiger Verlust der dortigen Bodenfunktion ein.

Fläche

Für das Schutzgut Fläche ergibt sich durch den Wirkpfad eine temporäre Flächeninanspruchnahme im Bereich der Zuwegungen, der BE-Flächen und des Arbeitsstreifens.

Nach Beendigung der Arbeiten und Rückbau bzw. Wiederherstellung stehen die zuvor beanspruchten Bereiche bis auf den Schutzstreifen wieder vollumfänglich ihrer ursprünglichen Nutzung zur Verfügung. Der Schutzstreifen stellt zwar keine versiegelte Fläche dar, ist während des Betriebs der Leitung jedoch nur eingeschränkt nutzbar, da er weder von tiefwurzelnden Gehölzen bewachsen noch anderweitig bebaut werden darf. Eine dauerhafte anlagebedingte Flächeninanspruchnahme erfolgt im Bereich oberirdischer Anlagen kleinflächig durch Oberflurschränke und ausgedehnter durch z. B. Kabelabschnittstationen.

Wasser

Für das Schutzgut Wasser haben sowohl temporäre als auch dauerhafte Überbauungen und Versiegelungen Auswirkungen auf die Versickerungsrate und somit die Grundwasserneubildung. Aufgrund des geringen räumlichen und zeitlichen Umfangs treten Auswirkungen durch temporäre Eingriffe und kleine dauerhafte Anlagen wie Linkboxen deutlich hinter die Auswirkungen großflächiger Versiegelungen wie beispielsweise im Bereich von KAS oder Repeaterstationen zurück.

Klima und Luft

Temporäre Überbauungen oder Versiegelungen im Bereich der Zuwegungen, BE-Flächen und des Schutzstreifens haben eine kurzzeitige Minderung der klimatischen Funktion dieser Flächen zur Folge. Im Bereich von oberirdischen Bauwerken tritt ein vollständiger Verlust der dortigen Funktionen für das Klima ein. Dies ist insbesondere dann relevant, wenn hiervon Bereiche mit hervorhebenswerter Funktion für das Klima oder die Luftreinhaltung betroffen sind.

Es kann davon ausgegangen werden, dass die Funktionsverluste auf den Bereich des Mikro- / Mesoklimas beschränkt bleiben.

Landschaft

Temporäre Überbauungen oder Versiegelungen im Bereich der Zuwegungen, BE-Flächen und des Schutzstreifens haben eine kurzzeitige Minderung der Landschaftsbildqualität zur Folge. Im Bereich von oberirdischen Bauwerken tritt ein vollständiger Verlust der dortigen Funktionen ein. Dies ist insbesondere dann relevant, wenn landschaftsbildprägende Strukturen von Überbauung betroffen sind. Für die geschlossene Bauweise sind Auswirkungen in geringerem Umfang und temporär im Bereich von Zuwegungen, BE-Flächen sowie Start- und Zielgruben zu erwarten.

Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Das Schutzgut kann durch eine baubedingte temporäre Flächeninanspruchnahme von oberirdischen Baudenkmalen (z. B. Wegkreuzen) betroffen sein, was einen Verlust von Kulturstätten und sonstigen Sachgütern zur Folge hätte. Dauerhaft können sich Beeinträchtigungen für das Schutzgut lediglich anlagebedingt durch die Errichtung größerer oberirdischer Bauwerke oder betriebsbedingt durch die Freihaltung von Waldschneisen für Denkmale mit Umgebungsschutz ergeben.

Die Beeinträchtigung von Bodendenkmalen durch Bodenveränderungen wird unter Wirkpfad 3-1 Veränderung des Bodens bzw. des Untergrundes betrachtet.

3.2.2 Wirkfaktorengruppe 2 - Veränderung der Habitatstruktur / Nutzung

3.2.2.1 Wirkpfad 2-1 - Direkte (und indirekte) Veränderung von Vegetations- / Biotopstrukturen

Der Wirkpfad 2-1 umfasst alle vorhabenbedingten Veränderungen der Vegetationsdecke, die zu Beschädigungen, einem Verlust oder zu neuen Vegetations- bzw. Habitatverhältnissen führen. Es sind in erster Linie baubedingte Wirkungen relevant, die sowohl von der offenen als auch der geschlossenen Bauweise ausgehen (u. a. im Zuge der Baustellenfreimachung, durch die Bautätigkeiten im Bereich des Arbeitsstreifens, der Zuwegungen und BE-Flächen).

Durch die geschlossene Bauweise treten die Beeinträchtigungen, wie bereits beim Wirkpfad 1-1 erläutert, nur in geringem Umfang auf. Nach Beendigung der Baumaßnahme wird außerhalb von gehölzgeprägten Lebensräumen die ursprüngliche Vegetationsstruktur wiederhergestellt und die ursprüngliche Nutzung wieder aufgenommen. Betriebsbedingt treten Veränderungen der Vegetations- und Biotopstrukturen mit Ausnahme von Bereichen der geschlossenen Bauweise in regelmäßigen Abständen im Bereich des Schutzstreifens durch das Freihalten von tiefwurzelnden Gehölzen auf.

Somit lassen sich für den Großteil der Schutzgüter als Wirkraum die temporär benötigten Zuwegungen, Arbeitsstreifen und BE-Flächen sowie die Standorte oberirdischer Bauwerke / Anlagen zuzüglich 40 m Puffer, um Auswirkungen von Windwurf berücksichtigen zu können, abgrenzen. Einen Sonderfall bilden die Schutzgüter Landschaft und Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter: Aufgrund der Auswirkungen, die sich durch oberirdische Anlagen und Waldschneisen aufgrund von Veränderungen der Sichtbeziehungen ergeben können, kann der Wirkpfad über den direkten Eingriffsraum hinaus reichen. Für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter ist der Wirkraum dabei abhängig von den konkreten örtlichen Gegebenheiten sowie den betroffenen Baudenkmalen. Er wird in der Regel in Abstimmung mit den zuständigen Behörden festgelegt. Vorsorglich wird daher ein Wirkraum von maximal 500 m ausgewiesen, der schließlich für die Unterlagen nach § 21 NABEG abschnittsspezifisch angepasst werden kann. Für das Schutzgut Landschaft wird ebenfalls ein Untersuchungsraum von 500 m festgelegt.

Der dauerhafte anlagebedingte Verlust von Vegetations- und Biotopstrukturen durch die Errichtung von oberirdischen Bauwerken wird unter dem Wirkpfad 1-1 „Überbauung / Versiegelung“ behandelt.

Die oben beschriebenen bau- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen durch den Wirkpfad können Auswirkungen auf die Schutzgüter

- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Klima / Luft
- Landschaft
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

haben.

Bis auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt ergibt sich für die übrigen Schutzgüter eine indirekte Betroffenheit durch Wechselwirkungen.

Die potenziellen Auswirkungen werden im Folgenden für jedes Schutzgut kurz umrissen.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt ergeben sich baubedingt durch die Baustellenfreimachungen auf Zuwegungen sowie dem Arbeitsstreifen bzw. den BE-Flächen zunächst ein weitgehender Verlust und nach Abschluss der Bauarbeiten eine Veränderung der Habitatstruktur bzw. -qualität. Für die meisten Arten kommt es zu einem temporären Lebensraumverlust, dessen Dauer abhängig von der Regenerationszeit der betroffenen Biotope sowie ggf. unterstützender Maßnahmen ist. Für Biotope mit langen Regenerationszeiten wie beispielsweise Moore sind die Auswirkungen des Wirkpfads als dauerhaft einzustufen. Bei Gehölzbiotopen kommt es bei der offenen Kabellegung zu einer grundsätzlichen Veränderung des Lebensraums, da tiefwurzelnde Gehölze im Schutzstreifen nicht zugelassen sind. Weiterhin ist im Falle von neuen oder erweiterten Waldschneisen mit einer Veränderung der Lebensraumqualität durch Änderungen des Waldklimas sowie erhöhter Waldbruch- / Windwurfgefahr zu rechnen. Die Reichweite der Windwurfgefahr wird mit bis zu 40 m vom Arbeitsstreifen angenommen. Indirekte Auswirkungen auf Biotope durch Veränderungen des Bodens, des Bodenwasserhaushaltes oder durch Wärmeemissionen des Erdkabels werden bei den jeweiligen Wirkpfaden beschrieben (Wirkpfade 3-1, 3-3, 3-5).

Klima / Luft

Für das Schutzgut Klima / Luft können Beeinträchtigungen entstehen, sofern in Gehölzbiotopen eingegriffen wird, die wichtige Funktionen zur (lokalen) Klimaregulation oder zur Luftqualität sowie zur CO₂-Speicherfunktion einnehmen.

Durch die Schaffung von Waldschneisen können bei der offenen Bauweise kleinklimatische Veränderungen in angrenzenden Waldbereichen hervorgerufen werden, da in den Randbereichen des Waldes u. a. der Lichteinfall und die Luftbewegung zunehmen, während die Luftfeuchte insgesamt verringert wird. Dies kann zur Veränderung der Artenzusammensetzung in diesen Bereichen führen. Betroffen von dieser Wirkung sind die an die Schneise angrenzenden Waldbereiche in einer Tiefe, die etwa der doppelten Bestandshöhe entspricht. Für die geschlossene Bauweise sind keine Auswirkungen zu erwarten, da im Bereich des Kabels aufgrund der tieferen Lage keine Einschränkungen des Gehölzbewuchses erforderlich sind.

Landschaft

Temporäre Auswirkungen durch die Anlage von BE-Flächen, Zuwegungen und den Arbeitsstreifen und den damit einhergehenden Abschied der Vegetationsdecke im Offenland werden als nicht relevant eingestuft. Dauerhafte Veränderungen des Landschaftsbildes und der Kulturlandschaft und eine damit einhergehende Beeinträchtigung der Erholungseignung ist in erster Linie bei einer offenen Bauweise in Wäldern durch den Schutzstreifen möglich (Schneisenbildung), da sich hierdurch das Erscheinungsbild von geschlossenen Gehölzbeständen verändern kann und neue Sichtbeziehungen entstehen können. Für die geschlossene Bauweise können sich hier lediglich in ausgedehnten Waldflächen Veränderungen der Sichtbeziehungen durch Gehölzentfernungen ergeben, wenn eine vollständige Unterbohrung nicht möglich ist und eine (oder mehrere) weitere Start- und Zielgruben im Wald eingerichtet werden müssen und hierfür von den Waldrändern aus Zuwegungen (also Waldschneisen) anzulegen sind.

Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter können sich baubedingt im Bereich des Arbeitsstreifens, der Zuwegungen und BE-Flächen kleinräumig temporäre Veränderungen bedeutsamer Kulturlandschaftsbestandteile (z. B. Hohlwege, Waldhufenfluren, Steinrücken) ergeben, die sich jedoch nach Abschluss der Bauarbeiten im Offenland mit sich schnell regenerierenden Biotopen zum Ausgangszustand zurückentwickeln können. Lediglich im Bereich des Schutzstreifens in Wäldern, in Sonderkulturen sowie in Halboffenlandschaften oder bei oberirdischen Anlagen sind ein

Verlust von Kulturstätten und sonstigen Sachgütern und damit dauerhafte Auswirkungen möglich. Darüber hinaus können Auswirkungen im Bereich der größeren Anlagen wie KAS und Repeaterstationen entstehen. Baubedingte Auswirkungen, die zu dauerhaften Beeinträchtigungen von Bodendenkmalen führen können, werden unter Wirkpfad 3-1 berücksichtigt.

3.2.2.2 Wirkpfad 2-2 - Verlust / Änderung charakteristischer Dynamik

Der Wirkpfad umfasst alle Veränderungen oder den Verlust von Funktionen, die die dynamischen Prozesse wie beispielsweise Sukzessions- oder Nutzungsdynamiken von Biotopen und Lebensräumen betreffen. Vom Erdkabelvorhaben ist hier die betriebsbedingte Freihaltung des Schutzstreifens von tiefwurzelnden Gehölzen zu nennen, die sich auf die Sukzessionsdynamik von Wäldern oder sonstigen Gehölzbiotopen auswirken kann. Da diese Effekte des Erdkabelvorhabens jedoch hinter die Auswirkungen des Wirkpfads 2-1 „Direkte Veränderung von Vegetations- / Biotopstrukturen“ zurücktreten, werden sie (bzw. der gesamte Wirkpfad) für die weitere Betrachtung in den Unterlagen nach § 21 NABEG nicht weiter gesondert behandelt, sondern fließen subsummarisch in den Wirkpfad 2-1 ein.

3.2.3 Wirkfaktorengruppe 3 - Veränderung abiotischer Standortfaktoren

3.2.3.1 Wirkpfad 3-1 - Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes

Unter dem Wirkpfad werden (gemäß BfN) alle Veränderungen, z. B. von Bodenart / -typ, -substrat oder -gefüge, die z. B. durch Abtrag, Auftrag, Vermischung oder Verdichtung von Böden hervorgerufen werden können, gefasst. Für Erdkabel kommt der Wirkpfad baubedingt im Bereich des Arbeitsstreifens durch den Aushub des Kabelschachtes und der Lagerung des Aushubmaterials zum Tragen. Darüber hinaus sind Auswirkungen im Bereich der Zufahrten und des Arbeitsstreifens durch Baufahrzeuge möglich.

Als Ergänzung zu der ursprünglichen Definition / Abgrenzung des Wirkpfads umfasst der Wirkpfad 3-1 in der vorliegenden Unterlage für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter zudem auch die Beschädigung oder Zerstörung von Bodendenkmalen durch die Verlegung des Kabels (offene und geschlossene Bauweise) sowie durch die, durch Baustellenfahrzeuge verursachte, Bodenverdichtung. Als Wirkraum lassen sich der gesamte Arbeitsstreifen und ggf. außerhalb des Arbeitsstreifens befindliche BE-Flächen abgrenzen.

Die oben beschriebenen bau- und anlagebedingten Eingriffe durch den Wirkpfad können Auswirkungen auf die Schutzgüter

- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Boden
- Wasser
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

haben. Bis auf das Schutzgut Boden ergibt sich für die übrigen Schutzgüter eine indirekte Betroffenheit durch Wechselwirkungen durch Veränderungen von Bodenfunktionen.

Die potenziellen Auswirkungen werden im Folgenden für jedes Schutzgut kurz umrissen.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Durch den Wirkpfad kann sich temporär und bei unsachgemäßen Bodenarbeiten (worst-case-Annahme) auch dauerhaft für im Boden lebende Tierarten oder die Vegetationsdecke eine Minderung der Habitatqualität durch gestörte Bodenfunktionen ergeben. Darüber hinaus kann es durch eine Schädigung vorhandener Drainagen (Behandlung unter „sonstigen öffentlichen und privaten

Belangen“) zu Auswirkungen auf die Grundwasserkörper und folglich auch zu Änderungen des Bodenwasserhaushaltes und der Standortbedingungen für Pflanzen und Tiere kommen.

Boden

Für das Schutzgut Boden kann es baubedingt durch den Aushub, die Lagerung und Wiederverfüllung von Bodenmaterial im Bereich des Kabelgrabens zu Veränderung der Bodenstruktur und des Bodengefüges kommen. Für die geschlossene Bauweise ist dies von untergeordneter Relevanz, wobei die Auswirkungen im Bereich der Start- und Zielgruben sowie den BE-Flächen denjenigen der offenen Bauweise ähneln. In der Regel sind die Auswirkungen temporär, bei unsachgemäßer Bodenarbeit und Lagerung (worst-case-Annahme) können sich jedoch auch dauerhafte Störungen der Bodenfunktionen einstellen. Zu nennen sind hier z. B. Bodenverdichtung durch Baufahrzeuge während der Bauphase und damit einhergehende Bodenmorphologieänderungen (BfN, 2016). Die Archivfunktion der Böden wird im Bereich des Kabelgrabens zerstört. Anlagebedingt sind bei unsachgemäßer Bodenarbeit und in Abhängigkeit der Verwendung von Bettungsmaterialien auch dauerhafte Auswirkungen auf das Schutzgut möglich. Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut zu erwarten. Darüber hinaus kann es durch eine Schädigung vorhandener Drainagen (Behandlung unter „sonstigen öffentlichen und privaten Belangen“) zu Auswirkungen der Grundwasserkörper und folglich auch zu Änderungen des Bodenwasserhaushaltes kommen.

Wasser

Bei der offenen Bauweise sowie durch Baustellenfahrzeuge können Veränderungen des Bodengefüges zu einer Veränderung des Bodenwasserhaushaltes führen. Die Anlage von Kabelgräben kann insbesondere in wasserstauendem Untergrund bei geneigter Grabensohle zu Drainwirkungen führen. Darüber hinaus kann es durch eine Schädigung vorhandener Drainagen (Behandlung unter „sonstigen öffentlichen und privaten Belangen“) zu Auswirkungen der Grundwasserkörper und folglich auch zu Änderungen des Bodenwasserhaushaltes kommen. Das Entfernen schützender Deckschichten etc. kann zu negativen Auswirkungen auf das Grundwasser führen.

Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Wie bereits in der einleitenden Beschreibung des Wirkpfads erläutert, besteht durch den Aushub des Kabelgrabens oder im Zuge der geschlossenen Querung sowie durch Bodenverdichtung die Möglichkeit, dass Bodendenkmäler (dauerhaft) beschädigt oder zerstört werden. Zudem sind Veränderungen oder der Verlust von kulturhistorischen Geländemorphologien (wie beispielsweise Wölbäcker) möglich. Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen treten für das Schutzgut nicht auf.

3.2.3.2 Wirkpfad 3-3 - Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse

Veränderungen der hydrodynamischen Verhältnisse können im Fall offener Gewässerquerungen entstehen. Wenn z. B. Fließgewässer umgeleitet werden, entstehen bei der Einleitung veränderte Fließgeschwindigkeiten. Diese Auswirkung wird jedoch als nicht relevant eingestuft, da die Dauer auf wenige Tage begrenzt und nicht stärker als die jahreszeitlichen Schwankungen ausgeprägt ist. Veränderungen der hydrologischen Verhältnisse betreffen unter anderem Wasserhaltungsmaßnahmen, die bei geringen Grundwasserflurabständen / grundwassergespeisten Böden entlang des Kabelgrabens und bei der geschlossenen Bauweise im Bereich der Baugruben notwendig werden können. Die Dauer der Wasserhaltung beträgt am Kabelgraben (offene Bauweise) in der Regel wenige Wochen (vgl. Kapitel 2.3), wobei eine Vorlaufzeit von ungefähr drei Tagen benötigt wird. Die konkrete Ausdehnung der Absenkttrichter hängt dabei von der Bodenbeschaffenheit bzw. der Wasserdurchlässigkeit sowie der Tiefe des Kabelgrabens bzw. Bohrschachtes ab.

Der Wirkraum wird anhand der in Kapitel 2.3.8.5 gemachten Angaben (Absenkttrichter zwischen 10 und 100 m) definiert. Als Untersuchungsraum wird daher ein Puffer von 100 m links und rechts des Trassenvorschlags und der Alternativen angenommen.

Der Wirkpfad kann Auswirkungen auf die Schutzgüter:

- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Wasser
- Boden
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

haben.

Bis auf das Schutzgut Wasser ergibt sich für die übrigen Schutzgüter eine indirekte Betroffenheit durch Wechselwirkungen durch potenzielle Veränderungen von Grund- und Oberflächenwasser.

Die potenziellen Auswirkungen werden im Folgenden für jedes Schutzgut kurz umrissen.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Für das Schutzgut können bei länger anhaltenden Wasserhaltungsmaßnahmen, die über natürliche Trockenperioden hinausreichen, Auswirkungen auf sensible Feuchtbiootope eintreten. Aufgrund des temporären Charakters und räumlich begrenzten Umfangs können sich die betroffenen Biotope nach Beendigung der Wasserhaltungsmaßnahmen wieder regenerieren. In seltenen Fällen kann jedoch, wenn die Auswirkung in empfindlichen Biotoptypen über die natürliche Dynamik hinausgeht, eine Regeneration nicht sichergestellt werden (worst-case-Annahme). In solchen Fällen besteht auch die Möglichkeit der Beeinträchtigung von Tierarten, die bzgl. ihrer Lebensraumansprüche an derartige Biotope gebunden sind (z. B. Amphibienarten).

Wasser

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser wurden bereits in der einleitenden Beschreibung des Wirkpfads beschrieben und werden an dieser Stelle nicht erneut aufgeführt. Hydrologische Veränderungen durch Eingriffe in den Boden werden im Wirkpfad 3-1 berücksichtigt.

Boden

Änderungen der Wassersättigung des Bodens beschränken sich auf die Bauzeit und stellen sich nach Verfüllung des Kabelgrabens wieder in ihren Ausgangszustand ein, sodass dieser Wirkpfad vernachlässigbar ist.

Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Baubedingte Grundwasserabsenkungen können zu einer Veränderung des Bodenwasserhaushaltes führen, was wiederum Auswirkungen auf Bodendenkmale mit sich bringen kann. Eine geringere Grundwassersättigung des Bodens kann prinzipiell den Zersetzungsprozess insbesondere organischer Bestandteile fördern. Allerdings sind, wie bereits einleitend zum Wirkpfad erläutert, Wasserhaltungsmaßnahmen nur temporär und die Auswirkungen in der Regel auf 50 bis maximal 80 m begrenzt, sodass der Wirkpfad für das Schutzgut zwar berücksichtigt, jedoch in der Regel eine untergeordnete Rolle einnehmen wird.

3.2.3.3 Wirkpfad 3-5 - Veränderung der Temperaturverhältnisse

Im Falle von Höchstspannungserdkabel ist unter diesem Wirkpfad die von den Kabelsträngen ausgehende betriebsbedingte Wärmeemission zu betrachten. Die Intensität und Reichweite der Wärme hängt dabei maßgeblich von der Art des Kabels (z. B. Material und Durchmesser), des Bodens,

der Verlegetiefe, der Abstände der Kabel zueinander, der Spannungsebene und der Grundwasserstände (inkl. Fließrichtung des Grundwasserleiters / -körpers) ab.

Im Rahmen der Unterlagen nach § 21 NABEG werden die Wirkreichweiten anhand der Berechnungsergebnisse ermittelt, die im Rahmen des Gutachtens zum Immissionsschutz durchgeführt werden.

Der Wirkpfad hat Auswirkungen auf folgende Schutzgüter:

- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Boden
- Wasser

Die Wechselwirkungen zwischen den beiden Schutzgütern Boden und Wasser (hier v. a. Grundwasser) sind stark ausgeprägt, sodass sich potenzielle Auswirkungen durch den Wirkpfad gegenseitig beeinflussen. Für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt ergeben sich potenzielle indirekte Auswirkungen durch Wechselwirkungen mit den direkt durch die Erwärmung betroffenen Schutzgütern Boden und Wasser.

Die potenziellen Auswirkungen werden im Folgenden für jedes Schutzgut kurz umrissen.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Veränderungen der Temperaturverhältnisse im Boden können sich auf das Wachstum und die Artenzusammensetzung der Vegetationsdecke auswirken. Für im Boden lebende Tierarten kann es einerseits zu Minderungen der Habitatfunktion durch wärmere Bodenschichten kommen. Andererseits besteht die Möglichkeit, dass bestimmte Arten (z. B. auch gebietsfremde Arten) durch höhere Temperaturen vor allem im Winter gefördert werden. Für im Boden überwinterte Arten (wie beispielsweise bestimmte Arten der Gruppen Reptilien und Amphibien) können Auswirkungen auf die Winterruhe (z. B. Einfluss auf das Wahlverhalten / Eignung der Winterhabitate, verkürzte Ruheperiode) in bestimmten Fällen nicht ausgeschlossen werden. In der Regel sind derartige Auswirkungen jedoch als vernachlässigbar einzustufen. Konkretere Aussagen zu möglichen relevanten Auswirkungen und Wirkräumen können jedoch erst unter Berücksichtigung der Ergebnisse aus Kartierungen, der immissionsschutzrechtlichen Betrachtungen sowie dem Trassenverlauf in den Unterlagen nach § 21 NABEG getätigt werden.

Sonstige Änderungen der Habitatfunktionen durch eine Bodenerwärmung, die sich aus Wechselwirkungen mit Änderungen des Wasserhaushalts sowie des Bodengefüges ergeben werden unter Wirkpfad 2-1 „Direkte (und indirekte) Veränderung von Vegetations-/ Biotopstrukturen“ gefasst.

Boden

Eine Erwärmung des Bodens in der Umgebung der Erdkabel kann eine Erhöhung der Verdunstungsrate verbunden mit der bereichsweisen Austrocknung des Bodens und in der Folge eine Änderung der Vegetation (vgl. Wirkpfad 2-1) zur Folge haben. Maßgeblich für das Auftreten und die Intensität des Wirkpfades sind die vorzufindende Bodenart sowie der Bodenwasserhaushalt.

Wasser

Wie bereits beschrieben, ist die Ermittlung der Reichweite der Erwärmung des Grundwassers nur anhand exemplarischer Berechnungen in Abhängigkeit der Bodenart und Grundwassersättigung möglich. Diese Berechnungen werden für die Unterlagen nach § 21 NABEG vorliegen, da die Ergebnisse der Baugrunduntersuchung mit einfließen.

3.2.3.4 Wirkpfad 3-6 - Veränderung anderer standort-, vor allem klimarelevanter Faktoren

Für Erdkabelvorhaben werden unter diesem Wirkpfad Veränderungen der Beschattungs- oder Belichtungsverhältnisse behandelt, die sich bau- und betriebsbedingt durch Gehölzeingriffe im

Rahmen der Anlage des Arbeitsstreifens und der Freihaltung des Schutzstreifens von tiefwurzelnden Gehölzen (bei offener Bauweise) ergeben können. Da sich die potenziellen Auswirkungen des Wirkpfads durch Veränderungen der Vegetationsstrukturen ergeben, wird der Wirkpfad im weiteren Verlauf der Planfeststellung nicht gesondert, sondern unter dem Wirkpfad 2-1 „Direkte Veränderung von Vegetations-/ Biotopstrukturen“ behandelt.

3.2.4 Wirkfaktorengruppe 4 - Barriere- oder Fallenwirkung / Individuenverlust

Die Auflistung der Wirkfaktorengruppe 4 des BfN sieht in Abweichung zu den übrigen Wirkpfaden eine gesonderte Abhandlung der Wirkpfade „Barriere- und Fallenwirkung / Individuenverlust“ für die Bauphase, den Betrieb und anlagebedingte Wirkungen vor. In der vorliegenden Unterlage wurde für das HGÜ Erdkabel von der Einteilung des BfN abgewichen und die Wirkpfade wie die übrigen zusammengefasst behandelt. Die Wirkarten der Barriere- bzw. Fallenwirkungen können dabei klar unterschieden und voneinander abgegrenzt werden. Aus diesem Grund werden für eine praktikablere Handhabung in den nachfolgenden Erläuterungen und Bewertungsschritten die beiden Teilaspekte getrennt voneinander betrachtet und wie jeweils eigenständige Wirkfaktoren behandelt. Eine differenzierte Darstellung bau- und betriebsbedingter Auswirkungen findet sich im Text sowie in der Tabelle 11.

3.2.4.1 Wirkpfad 4 - Barrierewirkung

Barrierewirkungen ergeben sich in erster Linie baubedingt durch die Einrichtung des Arbeitsstreifens sowie den Aushub des Kabelgrabens. Auch bei offenen Gewässerquerungen kann es zu temporären Barrierewirkungen und einer Unterbrechung von Wanderbewegungen mobiler Arten kommen. Der betriebsbedingt von tiefwurzelnden Gehölzen freizuhaltende Schutzstreifen kann vor allem in Wäldern zu Barriereeffekten führen. In Abschnitten mit geschlossener Bauweise tritt dieser Wirkpfad nicht auf, da aufgrund der tieferen Lage des Erdkabels keine Einschränkungen des Gehölzbewuchses erforderlich sind.

Unter den Schutzgütern sind folgende betroffen:

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Landschaft

Der Wirkraum beschränkt sich auf den Arbeits- bzw. Schutzstreifen.

Der Wirkpfad weist in erster Linie potenzielle Auswirkungen auf die Schutzgüter Biotope auf, die wiederum in Wechselwirkung mit Tier- und Pflanzenarten sowie dem Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit sowie Landschaft stehen können.

Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Werden Wege und Straßen in offener Bauweise gequert, kann es temporär zu einer Unterbrechung von Wege- und Straßenbeziehungen und somit zu temporären Einschränkungen der Infrastruktur kommen. Über Umleitungen wird die Durchgängigkeit des Verkehrsnetzes dennoch sichergestellt. Nach Fertigstellung der jeweiligen Bauabschnitte sind die betroffenen Infrastrukturen wieder vollumfänglich nutzbar.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Während der Bauphase kann es bei der offenen Bauweise im Bereich des Arbeitsstreifens und der Zufahrten zu Barriereeffekten zwischen (Teil-)Lebensräumen und zur Störung von Austausch- und Wechselbeziehungen kommen. Nach Beendigung der Bautätigkeiten sind die entsprechenden Bereiche in Abhängigkeit der betroffenen Ausgangsbiotope sowie ihrer Regenerierbarkeit wieder

nutzbar. Somit sind Barrierewirkungen in sich langsam regenerierenden Waldbiotopen vor allem angesichts der betriebsbedingten Freihaltung des Schutzstreifens (betrifft nur offene Bauweise) als dauerhaft einzustufen. Betroffen von Barriereeffekten sind Arten mit sehr geringer Mobilität oder enger Bindung an Gehölzbiotope. Weiterhin können sich für aquatisch lebende Arten bei offenen Gewässerquerungen aufgrund der erforderlichen Einstauung temporäre Auswirkungen von Wanderbeziehungen ergeben.

Landschaft

Bei Querungen von Wegen und Straßen in offener Bauweise kann es für die Zeit der Bautätigkeiten zu einer Unterbrechung von Wege- und Wanderbeziehungen kommen, die die Erholungsfunktion der Landschaft temporär einschränken kann. Nach Fertigstellung der jeweiligen Bauabschnitte sind die betroffenen Infrastrukturen allerdings wieder vollumfänglich nutzbar.

3.2.4.2 Wirkpfad 4 - Fallenwirkung / Individuenverluste

Eine baubedingte Fallenwirkung für Tiere mit einhergehenden Individuenverlusten kann durch das Hineinfallen in den offenen Kabelgraben oder in Baugruben der geschlossenen Bauweise entstehen. Der Wirkpfad umfasst zudem Individuenverluste, die infolge der bauzeitlichen Tätigkeiten (Baustellenfreimachung und -verkehr, Aushub des Kabelgrabens etc.) entstehen. Der Wirkpfad ist lediglich für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt relevant. Wechselwirkungen zu anderen Schutzgütern können daher ausgeschlossen werden.

Der Wirkraum für die baubedingte Fallenwirkung umfasst den Kabelgraben (offene Bauweise) sowie Baugruben (geschlossene Bauweise).

Für baubedingte Individuenverluste lassen sich der gesamte Arbeitsstreifen und ggf. außerhalb des Arbeitsstreifens befindliche BE-Flächen sowie Zufahrten als Wirkraum abgrenzen.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Innerhalb des Schutzgutes besteht für an den Boden gebundene Tiere, vor allem für solche mit einem ausgeprägten Wanderverhalten, die Gefahr, in die offen liegenden Kabelschächte oder Baugruben zu geraten. Hierdurch besteht einmal die Gefahr der Verletzung durch den Sturz oder aber des Ertrinkens in Gruben mit hoch anstehendem Wasser sowie einer erhöhten Prädationsrate.

3.2.5 Wirkfaktorengruppe 5 - Nichtstoffliche Einwirkungen

3.2.5.1 Wirkpfad 5-1 - Akustische Reize (Schall)

Unter diesem Wirkpfad werden alle akustischen Emissionen gefasst, die während des Baus der Erdkabelleitung entstehen können. Hierzu zählen baubedingte Geräuschemissionen durch Baufahrzeuge und -maschinen (Baggerarbeiten, Bohrungen, Fräsungen), die für die offene sowie die geschlossene Bauweise eingesetzt werden. Die Geräuschemissionen sind pro Bauabschnitt in der Regel auf einige Wochen und in Einzelfällen auf mehrere Monate beschränkt. Da bei der offenen Bauweise an einem Bauabschnitt kein dauerhafter Baubetrieb herrscht, sondern auch Phasen von Lärmpausen auftreten, ist nicht mit dem Auftreten von Dauerlärm zu rechnen. Aufgrund der insgesamt geringen Quellpegel können direkte physische Schädigungen durch Schall ausgeschlossen werden. Von episodischen Schallereignissen ausgehende Störungen sind i. d. R. nicht von anderen Störwirkungen, insbesondere durch optische Veränderungen / Bewegungen zu trennen. Sie werden deshalb mit dem Wirkpfad 5-2 zusammengefasst.

Der maximale Wirkraum des Wirkpfads orientiert sich an der Empfindlichkeit der im Untersuchungsraum vorkommenden Funktionen der jeweiligen Schutzgüter sowie bestimmter, gesetzlich vorgegebener Schallpegelrichtwerte / Immissionsrichtwerte (für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit beispielsweise: AVV Baulärm). Unter Berücksichtigung

uneingeschränkt anwendbarer Maßnahmen können Grenzwerte in der Regel ab einem Umkreis von 200 m eingehalten werden (Berechnung TÜV 2019, unveröffentlicht). Vorsorglich wird jedoch für eine flächendeckende bzw. vollständige Beurteilung des Wirkfaktors auf das Schutzgut eine maximale Wirkreichweite von 500 m angenommen.

Für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt ergeben sich aufgrund der unterschiedlichen Empfindlichkeiten der jeweiligen Artengruppen unterschiedliche Wirkweiten. Die Artengruppe der Vögel stellt für das Schutzgut die empfindlichste Gruppe dar, für die der weiteste Wirkraum relevant ist.

Dieser beträgt bei Dauerlärm für sehr störungsempfindliche Arten i. d. R. bis zu 500 m. Für HDD-Bohrungen wurden bereits in der Bundesfachplanung maximale Schallpegel von 65 dB(A) in einer Entfernung von 100 m zur Emissionsquelle ermittelt. Da im Zuge von Bohrungen bei Überschreitungen von Richtwerten oder kritischen Schallpegeln Lärmschutzwände verwendet werden, ist gemäß der auf Bundesfachplanungsebene getroffenen Worst-Case-Annahmen eine Minimierung möglich. Konkrete Wirkräume können allerdings erst bei Kenntnis des konkreten Trassenverlaufs im Zuge des für Unterlagen nach § 21 NABEG zu erstellenden Gutachtens zum Immissionsschutz ermittelt werden.

Die drei Schutzgüter

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Landschaft

weisen eine Empfindlichkeit gegenüber dem Wirkpfad 5-1 Akustische Reize (Schall) auf. Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern sind nicht zu erwarten, da die potenziellen Auswirkungen jeweils direkt auf die Schutzgutfunktionen wirken.

Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Die während des Baubetriebs auftretenden Lärmemissionen können zu temporären Geräuschbelastungen im Siedlungsbereich sowie auf Erholungsflächen und auch in Industrie- / Gewerbeflächen führen. Allerdings werden als Bestandteil der technischen Bauausführung Maßnahmen ergriffen, um die festgelegten Richtwerte für Lärmimmissionen einzuhalten. Hierdurch kann sich auch bei Einhaltung der festgelegten Richtwerte (BImSchG / AVV Baulärm) dennoch für die Dauer von einigen Wochen eine Minderung der Wohn- und Erholungsfunktion ergeben. Grundsätzlich werden im Zuge der standardisierten technischen Bauausführung Maßnahmen (Verwendung von Lärmschutzwänden) ergriffen, um die vorgegebenen Richtwerte (Schallpegel) einzuhalten, sodass Auswirkungen durch den Wirkpfad nicht zu erwarten sind. Anlage- und betriebsbedingt entstehen durch das Erdkabel keine Auswirkungen. Bezogen auf die KAS ist betriebsbedingt mit Geräuschen zu rechnen, die sich jedoch innerhalb der gesetzlichen Grenzwerte bewegen. Die Wirkreichweite wird anhand des Gutachtens zum Immissionsschutz ermittelt und als Untersuchungsraum angesetzt.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Auswirkungen durch Dauerlärm auf Tierarten sind wissenschaftlich belegt und können für lärmempfindliche Tierarten zu Flucht- und Meideverhalten, einer erhöhten Prädationsrate oder einem Ausfall des Fortpflanzungserfolgs (z. B. durch Maskierungseffekte, Individuenverluste durch die Aufgabe von Brutplätzen) führen. Im Unterschied zu Verkehrslärm stellt Baustellenlärm der offenen Bauweise in aller Regel keinen Dauerlärm dar. Diese kontinuierlichen Lärmemissionen betreffen hier ausschließlich die geschlossene Bauweise. Die konkrete Arbeitsweise und die Dauer der Baustelle an einem Standort sind bei der Erdkabelverlegung durch zeitweise laute, weniger langanhaltende Schallereignisse gekennzeichnet. Die Baustelle verbleibt für einige Wochen an einem Standort, ohne dass jedoch dauerhafter Baubetrieb herrscht, sodass lange Phasen von Lärmpausen auftreten. Plötzliche, abrupte Lärmereignisse können Schreckwirkungen nach sich ziehen, die zu Fluchtverhalten

führen und unter bestimmten Bedingungen zu Individuenverlusten (z. B. Aufgabe von Gelegen bei Vögeln) führen.

Landschaft

Die Minderung der Erholung ist durch die bauzeitlichen lärmintensiven Phasen geprägt und von temporärer Natur. Anlage- und betriebsbedingt entstehen durch das Erdkabel keine Auswirkungen. Im Bereich der KAS ist betriebsbedingt mit Geräuschen zu rechnen, die sich jedoch innerhalb der gesetzlichen Grenzwerte bewegen. Die Wirkreichweite wird anhand des Gutachtens zum Immissionsschutz ermittelt und als Untersuchungsraum für die Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft angesetzt.

3.2.5.2 Wirkpfad 5-2 - Optische Reizauslöser / Bewegung (ohne Licht)

Dieser Wirkpfad umfasst alle visuell wahrnehmbaren Reize außer Licht, die einen negativen Einfluss auf die Schutzgüter ausüben können. Bei Erdkabelvorhaben ist der Wirkpfad während der Bauphase durch den Baustellenverkehr, Baufahrzeuge sowie menschliche Anwesenheit relevant. Betriebsbedingte optische Reizauslöser treten in regelmäßigen Intervallen im Zuge der Trassenpflege (außer in Bereichen der geschlossenen Querung, da dort keine Freihaltung des Schutzstreifens von tiefwurzelnden Gehölzen erforderlich ist) auf. Diese sind allerdings zu vernachlässigen, da ihr Ausmaß in der Regel geringer ausfällt als optische Reize, die durch das übliche Verkehrsaufkommen oder land- und forstwirtschaftliche Nutzungen entstehen. Optische Reize können anlagebedingt von oberirdischen Bauwerken ausgehen.

Der Wirkraum des Wirkpfads richtet sich, wie auch der Wirkpfad 5-1 Akustische Reize (Schall), nach den jeweiligen Empfindlichkeiten der Schutzgüter, wobei das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt aufgrund der Störwirkung für einige Tierarten (v. a. die Gruppe der Avifauna) als am empfindlichsten einzustufen ist. Als Wirkweite wird für das Schutzgut dementsprechend (in Anlehnung an (Gassner, Winkelbrandt, & Bernotat, 2010)) ein maximaler Wirkraum von 500 m festgesetzt.

Der Wirkpfad ist für die Schutzgüter

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Landschaft

relevant und wird nachfolgend schutzgutspezifisch erläutert.

Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern sind nicht zu erwarten, da die potenziellen Auswirkungen jeweils direkt auf die Schutzgutfunktionen wirken.

Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit treten optische Veränderungen bzw. Bewegungen durch den baubedingten Verkehr oder Baumaschinen hinter der Belastung durch das alltägliche Verkehrsaufkommen zurück. Weitere potenzielle Beeinträchtigungen sind die visuellen Störungen durch die Tiefbaumaßnahme (Erdaushub und sonstige Bettungsarbeiten). Die Bautätigkeiten für die unterschiedlichen Bauabschnitte treten nur temporär auf und finden daher keine weitergehende Berücksichtigung. Anlage- und betriebsbedingt treten keine Auswirkungen auf.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Optische Veränderungen werden durch die Anwesenheit von Menschen und Baumaschinen oder Fahrzeugen während der Bauphase ausgelöst, wodurch es zu Störungen und einer Minderung der Habitatqualität im betroffenen Raum kommen kann. Auch störbedingte Reproduktionsausfälle und Individuenverluste durch aufgegebene Gelege / Nester / Bauten oder verlassene Jungtiere sind eine

mögliche Folge des Wirkpfads. Anlagebedingt kann es durch oberirdische Gebäude und der damit einhergehenden Fremdkörperwirkung zu einer Minderung des Habitats kommen. Betriebsbedingt kann es durch die Instandhaltung des Schutzstreifens zur Vergrämung von störungsempfindlichen Arten kommen.

Landschaft

Für das Schutzgut Landschaft kann während der Bauphase und in Intervallen auch betriebsbedingt durch Arbeiten im Schutzstreifen eine temporäre Minderung der Erholungseignung durch den Baustellenverkehr und Baumaschinen an und in der Umgebung von Bauabschnitten eintreten.

3.2.5.3 Wirkpfad 5-3 - Licht

Der Wirkpfad „Licht“ umfasst alle Auswirkungen, die infolge (i. d. R.) technischer Lichtquellen entstehen können. Bei Erdkabelvorhaben sind Lichtemissionen lediglich während der Bauphase durch Scheinwerfer von Baufahrzeugen und -maschinen sowie Baustrahlern zu erwarten. Durch die standardisierte technische Ausführung „Tageszeitliche Bauzeitenregelung“ ist in Bezug auf die offene Bauweise sichergestellt, dass keine Auswirkungen durch diesen Wirkpfad möglich sind, da die offene Bauweise ausschließlich tagsüber stattfindet.

Lediglich für längere Strecken in geschlossener Bauweise können nächtliche Arbeiten nicht vollständig ausgeschlossen werden, da in bestimmten Fällen eine durchgängige Bauweise / Bohrung notwendig ist (vgl. Kapitel 2.3.14.1). Dadurch kann es im Bereich von Start- und Zielgruben zu nächtlichen Lichtemissionen durch die Baustellenbeleuchtung kommen. Unter Berücksichtigung der standardisierten technischen Ausführung „Einsatz geschlossener Bauweise“ mit der flankierenden Maßnahme „Verwendung lichtminimierender Leuchtmittel“ und der geringen Dauer der Baumaßnahmen treten Auswirkungen durch diesen Wirkpfad nur in geringem Umfang auf. Anlage- und betriebsbedingt sind durch das Erdkabelvorhaben keine Lichtemissionen zu erwarten. Wartungs- und Pflegearbeiten entlang der Trasse werden i. d. R. tagsüber ausgeführt, sodass keine Leuchtmittel zum Einsatz kommen.

Relevant ist der Wirkpfad für folgende Schutzgüter:

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Landschaft

Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern sind nicht zu erwarten, da die potenziellen Auswirkungen jeweils direkt auf die Schutzgutfunktionen wirken.

Als Wirkweite lässt sich unter Berücksichtigung der Reichweite von künstlichen Lichtquellen sowie der Empfindlichkeit der sensibelsten Artengruppe (Nachtfalter - Lockwirkung) 100 m beiderseits des Trassenvorschlags und der Alternativen festlegen.

Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Für das Schutzgut können im Umfeld von beleuchteten Bohrgruben temporäre Störungen durch eine verstärkte Lichtimmission auftreten. Die Störungen sind jedoch auf einzelne Tage bzw. Nächte beschränkt. Zudem werden Siedlungsbereiche in der Regel umgangen.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Die während des Baubetriebs auftretenden Lichtemissionen können unterschiedliche Auswirkungen verursachen. Zum einen können Lichtemissionen für einige Tierarten zu Irritation, Schreckreaktionen und Meideverhalten führen, was auch eine Minderung der Habitatqualität zur Folge haben kann. Für andere Arten können sich hingegen Beeinträchtigungen durch Anlockwirkungen (z. B. Anflug von

Insekten an Lampen) ergeben, die letztendlich auch eine Verletzung oder Tötung der Tiere (z. B. Prädation) zur Folge haben können (vgl. hierzu auch Wirkpfad 4-1).

Landschaft

Temporäre Auswirkungen können sich für das Schutzgut Landschaft durch die Minderung der Erholungseignung ergeben.

3.2.5.4 Wirkpfad 5-4 - Erschütterungen / Vibrationen (baubedingte Störungen)

Baubedingt kann es sowohl bei der offenen als auch der geschlossenen Bauweise durch Baggerarbeiten, Fräsungen und Bohrungen temporär zu Vibrationen sowie in Einzelfällen Erschütterungen (im Zuge von Rammarbeiten) im Vorhabenbereich kommen. Anlage- und betriebsbedingt sind Erschütterungen oder Vibrationen ausgeschlossen. Der Wirkpfad ist für die Schutzgüter

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

relevant und nachfolgend schutzgutspezifisch hinsichtlich möglicher Auswirkungen zu betrachten. Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern sind nicht zu erwarten, da die potenziellen Auswirkungen jeweils direkt auf die Schutzgutfunktionen wirken.

Auch für diesen Wirkpfad sind für die Festlegung der Wirkweite sowohl die Intensität der durchgeführten Arbeiten als auch die Empfindlichkeit der Schutzgüter bzw. ihrer Kriterien zu berücksichtigen. Für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt wird auf Grundlage der Empfindlichkeit bestimmter Fledermausarten die maximale Wirkweite für Bohrungen auf 100 m und 200 m für Rammarbeiten festgelegt.

Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Für Menschen spielt der Wirkpfad im Vergleich zu Tieren eine weitaus geringere Rolle, zumal Vibrationen und Erschütterungen zeitlich begrenzt sind und außerhalb von Siedlungs- oder Erholungsbereichen stattfinden. In Industrie- und Gewerbegebieten kann der Wirkpfad auf Grund der bereits bestehenden Vorbelastungen, der kurzen Dauer der Bauarbeiten und der Tatsache, dass die Gebiete keine Funktion für Erholung und Ruhe einnehmen, als vernachlässigbar eingestuft werden.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Für bestimmte Tierarten können baubedingte Erschütterungen und Vibrationen zu Flucht und Meideverhalten führen. Insbesondere ist hier die Artengruppe der Fledermäuse sowie empfindliche Vogelarten zu nennen. Bei Fledermäusen (nur in Winterquartieren) können durch starke Erschütterungsereignisse, wie sie die Rammarbeiten darstellen, das Aufwachen (relevant bei Winterquartieren) und ggf. Fluchtreaktionen ausgelöst werden, die als Folge die Schädigung oder Verluste von Individuen mit sich bringen. Erschütterungen können darüber hinaus v. a. bei Vogelarten (insbesondere während der Brutzeit sowie in Rastgebieten mit größerer Anzahl von Tieren), Säugetieren und Reptilien Fluchtverhalten auslösen bzw. Störungen verursachen.

Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Im Zuge von ggf. notwendigen Rammarbeiten bei schwierigem Baugrund können stärkere Erschütterungen auftreten, die Beschädigungen oder eine Zerstörung von Denkmälern oder sonstigen Sachgütern zur Folge haben können.

3.2.5.5 Wirkpfad 5-5 - Mechanische Einwirkung

Die Auswirkungen dieses Wirkpfads (z. B. von Baumaschinen erzeugte Verdichtung des Bodens und damit einhergehende Veränderung von Lebensräumen und Habitaten) sind den Wirkpfaden „Direkte Veränderung von Vegetations- / Biotopstrukturen“ (2-1) und „Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes“ (3-1) zuzuordnen und werden dort schutzgutspezifisch behandelt.

3.2.6 Wirkfaktorengruppe 6 - Stoffliche Einwirkungen

3.2.6.1 Wirkpfad 6-2 - Organische Verbindungen

Unter diesem Wirkpfad werden eventuell auftretende Schadstoffe, die während der Bauphase aus den Baufahrzeugen austreten können, berücksichtigt. Der Wirkpfad ist theoretisch mit zu betrachten, jedoch werden nur Fahrzeuge und Baumaschinen verwendet, die dem Stand der Technik entsprechen. Durch das Vorsehen von vorbeugenden Maßnahmen (Beschreibung in Unterlagen nach § 21 NABEG) sowie festzusetzenden Umweltbaubegleitungen wird das Risiko eines möglichen Schadstoffeintrags als sehr gering angesetzt und daher nicht schutzgutspezifisch beschrieben. Da in den Kabelgräben keine Betonzusatzstoffe für die Kabelbettung eingebracht werden, entstehen anlagebedingt keine Emissionen.

3.2.6.2 Wirkpfad 6-6 - Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub / Schwebstoffe u. Sedimente)

Unter diesem Wirkpfad werden alle Einträge von Stäuben und Schlämmen sowie Sedimentverwirbelungen berücksichtigt, die zu Lebensraumveränderungen, -verlusten oder der Schädigung bzw. Verlusten von Individuen oder ihren Entwicklungsformen führen können. Für das Erdkabelvorhaben sind Auswirkungen durch den Wirkpfad lediglich baubedingt durch den Baustellenbetrieb und hauptsächlich durch die offene Bauweise zu erwarten.

So sind während der Bauphase nach längerer Trockenheit Staubentwicklungen im Zuge von Erdarbeiten möglich. Da die Bodenmieten in der Regel im Arbeitsstreifen neben dem Kabelgraben gelagert werden und damit keine größeren Bodentransporte erforderlich sind, sind Staubemissionen nur in geringem Umfang zu erwarten. Damit treten relevante Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden sowie Klima und Luft nicht auf.

Für offene Gewässerquerungen ist mit einer verstärkten Trübung (Sedimentfahnen) des Gewässers sowie einem erhöhten Nähr- und Schadstoffeintrag aus Rücklösungen zu rechnen, was zu vorübergehenden Beeinträchtigungen der aquatischen Fauna führen kann. Bei ggf. notwendigen Wasserhaltungsmaßnahmen für den Kabelgraben (offene Bauweise) oder die Baugruben (geschlossene Bauweise) besteht die Möglichkeit, dass durch das Einleiten des gehaltenen Grund- oder Regenwassers Sedimente in die betroffenen Fließgewässer gelangen. Da jedoch als standardisierte technische Bauausführung Klär- und Absetzbecken zur Filterung des Wassers vor Einleitung in die Vorfluter eingesetzt werden, können Auswirkungen im Bereich der Einleitstellen durch diesen Wirkpfad auf die Schutzgüter Boden und Wasser ausgeschlossen werden.

Nicht ausgeschlossen werden können Auswirkungen durch Wassererosion und Sedimentdeposition in Hanglage bei entsprechenden Starkregenereignissen. Die Deposition von Sedimenten ist insbesondere für das Schutzgut Wasser ein relevanter Wirkpfad.

Der Wirkraum des Wirkpfads (Staubentwicklung) hängt von verschiedenen Faktoren wie Trockenheit und Umfang von Erdarbeiten ab und kann konkret erst in der Unterlage nach § 21 NABEG ermittelt werden. Der Wirkpfad ist für die Schutzgüter

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

- Wasser
- Landschaft relevant.

Aufgrund der Wechselwirkungen zwischen Schutzgütern kann es im Zuge der Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser auch zu Wirkungen auf aquatische Tiere und Pflanzen kommen.

Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Staubemissionen sind während der Bauphase lediglich in geringerem Umfang zu erwarten. Bodenarbeiten bzw. Tiefbaumaßnahmen werden nur temporär durchgeführt, sodass gesundheitliche Auswirkungen ausgeschlossen werden können.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Wie bereits im Rahmen der schutzgutübergreifenden Beschreibung des Wirkpfads beschrieben, können Sedimentfahnen durch die Aufbereitung des Wassers vor Einleitung in Oberflächengewässer ausgeschlossen werden. Mögliche Staubentwicklungen, die zu Nähr- und Schadstoffeinträgen oder einer nachhaltigen Schädigung von Lebensräumen und Individuen durch eine Überdeckung sich absetzender Staubpartikel führen können, sind nicht zu erwarten. Für das Schutzgut ist der Wirkpfad folglich nicht weitergehend zu berücksichtigen.

Wasser

Für das Schutzgut Wasser gelten die o. g. allgemein beschriebenen Aussagen. In Verbindung mit einem erhöhten Oberflächenabfluss nach Starkregenereignissen ist ein Eintrag von erodierten Böden in Gewässer möglich. Eine Rolle spielen dabei insbesondere der Nährstoffeintrag und die Veränderung der Gewässerstrukturen durch den Sedimenteintrag.

Landschaft

Staubentwicklungen können prinzipiell zu einer Minderung der Erholungseignung der Landschaft führen. Bodenarbeiten finden in der Regel nur punktuell an den jeweiligen Bauabschnitten für einige Wochen statt. Aufgrund der Lagerung des Bodenaushubs innerhalb des Arbeitsstreifens sind zudem keine größeren Bodenbewegungen notwendig, sodass Auswirkungen durch den Wirkpfad für das Schutzgut eher eine untergeordnete Rolle spielen.

3.2.7 Wirkfaktorengruppe 7 - Strahlung

3.2.7.1 Wirkpfad 7-1 – Elektrische und magnetische Felder

Betriebsbedingt treten durch das Vorhaben sowohl elektrische als auch magnetische Felder auf. Die elektrischen Felder bei Erdkabel werden vom Kabelschirm vollständig abgeschirmt und spielen damit für den Immissionsschutz keine Rolle. Demnach sind nur die magnetischen Felder zu betrachten. Nach den LAI-Hinweisen 2014 beträgt der Bereich, der innerhalb des Einwirkungsbereichs von Erdkabeln für die Beurteilung der Einhaltung der Grenzwerte der 26. BImSchV zu betrachten ist, einen etwa 1 m großen Radius um das Kabel, d. h. nur in diesem – unterirdisch gelegenen Bereich – ist mit einer Überschreitung des Grenzwertes von 500 µT zu rechnen. Die Höhe der magnetischen Felder an der Erdoberfläche hängt vom Kabelabstand und von der Verlegetiefe ab. Auch an den KAS-Standorten können magnetische Felder auftreten. Zum Nachweis der tatsächlichen Immissionen bzw. der Einhaltung der Grenzwerte werden die Ergebnisse der immissionsschutzrechtlichen Betrachtung der Unterlagen nach § 21 NABEG hinzugezogen.

Der Wirkpfad ist unter Berücksichtigung der Ergebnisse bzw. Einhaltung der Grenzwerte der immissionsschutzrechtlichen Betrachtung der Unterlagen nach § 21 NABEG für die Schutzgüter:

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit und
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

zu betrachten. Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern sind nicht zu erwarten, da die potenziellen Auswirkungen jeweils direkt auf die Schutzgutfunktionen wirken.

3.2.8 Wirkfaktorengruppe 8 - Gezielte Beeinflussung von Arten und Organismen

3.2.8.1 Wirkpfad 8-1 - Management gebietsheimischer Arten

Für Erdkabelvorhaben sind unter diesem Wirkpfad Maßnahmen zu fassen, die im Zuge von Wartungs- und Pflegearbeiten von Vegetations- und Biotopstrukturen in Form von Baum- und Mäharbeiten durchgeführt werden. Dies betrifft konkret die betriebsbedingte Freihaltung des Schutzstreifens (bei offener Bauweise) von tiefwurzelnden Gehölzen bzw. die Veränderung von Biotopen durch Wurzeltiefenbeschränkung und ist vor allem in Schneisen / Schutzstreifen von Wäldern relevant. Da der Wirkpfad mit einer Veränderung von Vegetations- und Habitatstrukturen einhergeht und für dieselben Schutzgüter relevant ist, wird er unter dem Wirkpfad 2-1 „Direkte Veränderung von Vegetationsbiotopstrukturen“ behandelt.

3.2.8.2 Wirkpfad 8-2 - Förderung / Ausbreitung gebietsfremder Arten

Unter diesem Wirkpfad wird gemäß BfN (FFH-VP-Info) (BfN, 2016) die Förderung oder Verbreitung von gebietsfremden Arten gefasst, wobei sowohl gezielte Maßnahmen als auch unbeabsichtigtes Ausbringen berücksichtigt werden. Für Erdkabelvorhaben ist der Wirkpfad in der Regel nicht relevant. Im Bereich von Schutzstreifen (bei offener Bauweise) in Wäldern besteht die Möglichkeit, dass unbeabsichtigt günstigere Bedingungen für bestimmte gebietsfremde Arten geschaffen werden. Da sich mögliche Bereiche, in denen es zu den notwendigen Fallkonstellationen kommen kann, jedoch auf einige wenige kleinflächige Räume beziehen (Umgehung von Wäldern oder bevorzugte Nutzung bereits bestehender Schneisen), wird der Wirkpfad als vernachlässigbar für die Beurteilung in der Planfeststellung eingestuft. Die im Zuge von Gehölzeingriffen in Wäldern entstehenden Auswirkungen werden zudem bereits unter dem Wirkpfad 2-1 „Direkte Veränderung von Vegetations- / Biotopstrukturen“ behandelt. Die Förderung gebietsfremder Arten durch wärmere Bodenbedingungen im Winter wird unter Wirkpfad 3-5 „Veränderung der Temperaturverhältnisse“ behandelt.

3.3 Beschreibung der einzelnen Wirkpfade für den Projekttyp HGÜ Freileitung

3.3.1 Wirkfaktorengruppe 1 - Direkter Flächenentzug

3.3.1.1 Wirkpfad 1-1 – Überbauung / Versiegelung

Der Wirkpfad 1-1 umfasst sowohl dauerhafte als auch temporäre Beeinträchtigungen des Bodens durch Überbauung und Versiegelung.

Zu temporären Überbauungen bzw. Versiegelungen kommt es im Zuge der Bautätigkeiten durch die Einrichtung der BE- und Montageflächen sowie der Zuwegungen. Für die Herstellung der Leitungsprovisorien treten temporär an den hierfür erforderlichen Maststandorten Versiegelungen auf. Hinzu kommen temporäre Flächenbeanspruchungen für den erforderlichen Rückbau der Bestandsleitung. Nach Abschluss der Arbeiten werden alle Überbauungen oder Versiegelungen zurückgebaut, sodass die beanspruchten Flächen ihre schutzgutspezifischen Funktionen wieder übernehmen können.

Dauerhafte Überbauungen und Versiegelungen treten anlagebedingt durch oberirdische Bauwerke wie Kabelübergangsstationen sowie kleinflächig im Bereich der Maststandorte (Mastfundamente) auf.

Somit lassen sich als Wirkraum die temporär benötigten Zuwegungen BE- und Montageflächen, die temporären Flächen der Maststandorte zur Herstellung der Leitungsprovisorien und Flächen für den Rückbau der Bestandsleitungen sowie die dauerhaft in Anspruch zu nehmenden Standorte oberirdischer Bauwerke / Anlagen abgrenzen.

Die einer Überbauung vorangehende Beseitigung der Vegetation, insbesondere im Bereich des Schutzstreifens, ist in Abgrenzung zu Wirkpfad 2-1 „Direkte Veränderung von Vegetations- / Biotopstrukturen“ nicht Bestandteil dieses Wirkpfads, sondern wird in Kapitel 3.3.2 betrachtet.

Die oben beschriebenen bau- und anlagebedingten Auswirkungen sind für die Schutzgüter

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Boden
- Fläche
- Wasser
- Klima und Luft
- Landschaft
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter relevant.

Für die Schutzgüter Fläche und Boden ergeben sich aufgrund großer Schnittstellen gegenüber den vorhabenbedingten Auswirkungen direkte Betroffenheiten. Für die übrigen Schutzgüter liegen Betroffenheiten indirekt über Wechselwirkungen durch den Flächenverbrauch vor. Sie werden im Folgenden für jedes Schutzgut kurz umrissen.

Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Durch die Flächeninanspruchnahme von Baustellenflächen, Zuwegungen sowie oberirdischen Bauwerken kann es zu einer Verringerung der Verfügbarkeit von Flächen für Siedlungen und Freizeit / Erholung sowie für Industrie- und Gewerbegebiete kommen. Relevant sind hierbei dauerhafte Überbauungen durch die Errichtung oberirdischer Anlagen. Die für den Wirkpfad des Vorhabens, inkl. der bauzeitlichen Leitungsprovisorien und dem Rückbau der Bestandsleitungen, in Frage kommenden baubedingten temporären Inanspruchnahmen sind aufgrund ihres zeitlich und räumlich begrenzten Charakters vernachlässigbar.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt ist unter diesem Wirkpfad der dauerhafte Verlust von Ruhe- und Fortpflanzungsstätten sowie von Habitat- und Biotopflächen zu verstehen.

Die unmittelbaren Auswirkungen auf Pflanzenbestände durch temporäre Flächenbeanspruchung ohne generellen Flächenverlust (also ohne dauerhafte anlagebedingte Teil- und Vollversiegelung) werden unter dem Wirkpfad 2-1 „Direkte Veränderung von Vegetations- / Biotopstrukturen“ gefasst und dort behandelt.

Boden

Temporäre Überbauungen oder Versiegelungen im Bereich der BE- und Montageflächen, der Zuwegungen sowie der zur Herstellung der Leitungsprovisorien benötigten Flächen haben eine zeitlich begrenzte Beeinträchtigung der Bodenfunktion auf den betroffenen Flächen zur Folge. Im Bereich von oberirdischen, dauerhaften Bauwerken tritt ein vollständiger Verlust der dortigen Bodenfunktion ein.

Fläche

Für das Schutzgut Fläche ergibt sich durch den Wirkpfad eine temporäre Flächeninanspruchnahme im Bereich der BE- und Montageflächen, der Zuwegungen sowie der zur Herstellung der Leitungsprovisorien und dem Rückbau der Bestandsleitungen benötigten Flächen.

Nach Beendigung der Arbeiten und Rückbau bzw. Wiederherstellung stehen die zuvor beanspruchten Bereiche bis auf den Schutzstreifen wieder vollumfänglich ihrer ursprünglichen Nutzung zur Verfügung. Der Schutzstreifen stellt zwar keine versiegelte Fläche dar, ist während des Betriebs der Leitung jedoch nur eingeschränkt nutzbar, da die dort vorkommenden Gehölze einer Wuchshöhenbeschränkung unterliegen und keine anderweitige Bebauung erfolgen darf. Eine dauerhafte anlagebedingte Flächeninanspruchnahme erfolgt im Bereich oberirdischer Anlagen kleinflächig durch die Gründung der Mastfundamente und in größerem Umfang durch z. B. Kabelübergangsstationen.

Wasser

Für das Schutzgut Wasser haben sowohl temporäre als auch dauerhafte Überbauungen und Versiegelungen Auswirkungen auf die Versickerungsrate und somit die Grundwasserneubildung. Aufgrund des geringen räumlichen und zeitlichen Umfangs treten Auswirkungen durch temporäre Eingriffe und kleine dauerhafte Anlagen wie die Gründung der Mastfundamente deutlich hinter die Auswirkungen großflächiger Versiegelungen wie beispielsweise im Bereich von Kabelübergangsstationen zurück.

Klima und Luft

Temporäre Überbauungen oder Versiegelungen im Bereich der BE- und Montageflächen, der Zuwegungen sowie der zur Herstellung der Leitungsprovisorien benötigten Flächen haben eine kurzzeitige Minderung der klimatischen Funktion dieser Flächen zur Folge. Im Bereich von oberirdischen Bauwerken tritt ein vollständiger Verlust der dortigen Funktionen für das Klima ein. Dies ist insbesondere dann relevant, wenn hiervon Bereiche mit hervorhebenswerter Funktion für das Klima oder die Luftreinhaltung betroffen sind.

Es kann davon ausgegangen werden, dass die Funktionsverluste auf den Bereich des Mikro- / Mesoklimas beschränkt bleiben.

Landschaft

Temporäre Überbauungen oder Versiegelungen im Bereich der BE- und Montageflächen, der Zuwegungen sowie der zur Herstellung der Leitungsprovisorien und dem Rückbau der Bestandsleitungen benötigten Flächen haben eine kurzzeitige Minderung der Landschaftsbildqualität zur Folge. Im Bereich von oberirdischen Bauwerken tritt ein vollständiger Verlust der dortigen Funktionen ein. Dies ist insbesondere dann relevant, wenn landschaftsbildprägende Strukturen von Überbauung betroffen sind. Der Aspekt der Schneisen- bzw. Lückenbildung (durch Gehölzrückschnitt / -entnahme) wird unter der Wirkgruppe 2 behandelt.

Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Das Schutzgut kann durch eine baubedingte temporäre Flächeninanspruchnahme von oberirdischen Baudenkmalen (z. B. Wegkreuzen) betroffen sein, was einen Verlust von Kulturstätten und sonstigen Sachgütern zur Folge hätte. Dauerhaft können sich Beeinträchtigungen für das Schutzgut anlagebedingt durch die Errichtung größerer oberirdischer Bauwerke (KÜS) bzw. kleinflächig durch die Errichtung der Masten oder betriebsbedingt durch die Freihaltung von Waldschneisen für Denkmale mit Umgebungsschutz ergeben.

Die Beeinträchtigung von Bodendenkmalen durch Bodenveränderungen wird unter Wirkpfad 3-1 Veränderung des Bodens bzw. des Untergrundes betrachtet.

3.3.2 Wirkfaktorengruppe 2 - Veränderung der Habitatstruktur / Nutzung

3.3.2.1 Wirkpfad 2-1 - Direkte (und indirekte) Veränderung von Vegetations- / Biotopstrukturen

Der Wirkpfad 2-1 umfasst alle vorhabenbedingten Veränderungen der Vegetationsdecke, die zu Beschädigungen, einem Verlust oder zu neuen Vegetations- bzw. Habitatverhältnissen führen. Es sind in erster Linie baubedingte Wirkungen relevant (u. a. im Zuge der Baustellenfreimachung, durch die Einrichtung der BE- und Montageflächen, der Zuwegungen sowie der Herstellung der Leitungsprovisorien einschließlich der hierfür erforderlichen Schutzstreifen und dem Rückbau der Bestandsleitungen). Die Arbeiten an den einzelnen Maststandorten sind jeweils auf nur einzelne Tage bis Wochen beschränkt.

Nach Beendigung der Baumaßnahme wird außerhalb von gehölzgeprägten Lebensräumen die ursprüngliche Vegetationsstruktur wiederhergestellt und die ursprüngliche Nutzung wieder aufgenommen. Betriebsbedingt treten Veränderungen der Vegetations- und Biotopstrukturen im Bereich des Schutzstreifens durch die Wuchshöhenbeschränkung von Gehölzen auf.

Somit lassen sich für den Großteil der Schutzgüter als Wirkraum die temporär errichteten Arbeits- und Lagerflächen, Baustraßen, Leitungsprovisorien sowie der Schutzstreifen der Freileitung zuzüglich 40 m Puffer, um Auswirkungen von Windwurf berücksichtigen zu können, abgrenzen. Einen Sonderfall bilden die Schutzgüter Landschaft und Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter: Aufgrund der Auswirkungen, die sich durch oberirdische Anlagen und Waldschneisen aufgrund von Veränderungen der Sichtbeziehungen ergeben können, kann der Wirkpfad über den direkten Eingriffsraum hinaus reichen. Für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter ist der Wirkraum dabei abhängig von den konkreten örtlichen Gegebenheiten sowie den betroffenen Baudenkmalen. Er wird in der Regel in Abstimmung mit den zuständigen Behörden festgelegt. Vorsorglich wird daher ein Wirkraum von maximal 2.000 m ausgewiesen, der schließlich für die Unterlagen nach § 21 NABEG abschnittsspezifisch angepasst werden kann. Für das Schutzgut Landschaft wird ebenfalls ein Untersuchungsraum von 2.000 m festgelegt.

Der dauerhafte anlagebedingte Verlust von Vegetations- und Biotopstrukturen durch die Errichtung von oberirdischen Bauwerken wird unter dem Wirkpfad 1-1 „Überbauung / Versiegelung“ behandelt. Die oben beschriebenen bau- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen durch den Wirkpfad können Auswirkungen auf die Schutzgüter

- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Klima / Luft
- Landschaft
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

haben.

Bis auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt ergibt sich für die übrigen Schutzgüter eine indirekte Betroffenheit durch Wechselwirkungen.

Die potenziellen Auswirkungen werden im Folgenden für jedes Schutzgut kurz umrissen.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt ergeben sich baubedingt durch die Baustellenfreimachungen zur Einrichtung der BE- und Montageflächen, der Zuwegungen sowie der Herstellung der Leitungsprovisorien einschließlich der hierfür erforderlichen Schutzstreifens und dem Rückbau der Bestandsleitungen zunächst ein weitgehender Verlust und nach Abschluss der Bauarbeiten eine Veränderung der Habitatstruktur bzw. -qualität. Für die meisten Arten kommt es zu einem temporären Lebensraumverlust, dessen Dauer abhängig von der Regenerationszeit der betroffenen Biotope sowie ggf. unterstützender Maßnahmen ist. Für Biotope mit langen Regenerationszeiten wie beispielsweise Moore sind die Auswirkungen des Wirkpfads als dauerhaft

einzustufen. Bei Gehölzbiotopen kommt es im Zuge der Herstellung der Freileitung zu einer grundsätzlichen Veränderung des Lebensraums, da sich für Gehölze im Schutzstreifen eine Wuchshöhenbeschränkung ergibt. Weiterhin ist im Falle von ggf. neuen oder erweiterten Waldschneisen mit einer Veränderung der Lebensraumqualität durch Änderungen des Waldklimas sowie erhöhter Waldbruch- / Windwurfgefahr zu rechnen. Die Reichweite der Windwurfgefahr ist als zusätzlicher Puffer zum Schutzstreifen der Leitung vorzusehen und ist abhängig von der maximalen Wuchshöhe der angrenzenden Gehölze. Indirekte Auswirkungen auf Biotope durch Veränderungen des Bodens, des Bodenwasserhaushaltes oder durch zusätzliche Verschattung / Freistellung durch die mit dem Freileitungsvorhaben verbundenen Wirkungen werden bei den jeweiligen Wirkpfaden beschrieben (Wirkpfade 3-1, 3-3, 3-5).

Klima / Luft

Für das Schutzgut Klima / Luft können Beeinträchtigungen entstehen, sofern in Gehölzbiotope eingegriffen wird, die wichtige Funktionen zur (lokalen) Klimaregulation oder zur Luftqualität sowie zur CO₂-Speicherfunktion einnehmen.

Durch die Schaffung von Waldschneisen können kleinklimatische Veränderungen in angrenzenden Waldbereichen hervorgerufen werden, da in den Randbereichen des Waldes u. a. der Lichteinfall und die Luftbewegung zunehmen, während die Luftfeuchte insgesamt verringert wird. Dies kann zur Veränderung der Artenzusammensetzung in diesen Bereichen führen. Betroffen von dieser Wirkung sind die an die Schneise angrenzenden Waldbereiche in einer Tiefe, die etwa der doppelten Bestandshöhe entspricht.

Landschaft

Temporäre Auswirkungen durch die Anlage der BE- und Montageflächen, der Zuwegungen sowie der Herstellung der Leitungsprovisorien einschließlich der hierfür erforderlichen Schutzstreifen und den damit einhergehenden Abschub der Vegetationsdecke im Offenland werden als nicht relevant eingestuft. Dauerhafte Veränderungen des Landschaftsbildes und der Kulturlandschaft und eine damit einhergehende Beeinträchtigung der Erholungseignung ist in Wäldern durch den Schutzstreifen möglich (Schneisenbildung), da sich hierdurch das Erscheinungsbild von geschlossenen Gehölzbeständen verändern kann und neue Sichtbeziehungen entstehen können. Darüber hinaus können Auswirkungen im Bereich der größeren Anlagen wie Kabelübergangsstationen sowie kleinräumiger im Bereich der Maststandorte entstehen.

Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter können sich baubedingt im Bereich der BE- und Montageflächen, der Zuwegungen sowie der Herstellung der Leitungsprovisorien einschließlich der hierfür erforderlichen Schutzstreifen kleinräumig temporäre Veränderungen bedeutsamer Kulturlandschaftsbestandteile (z. B. Hohlwege, Waldhufenfluren, Steinrücken) ergeben, die sich jedoch nach Abschluss der Bauarbeiten im Offenland mit sich schnell regenerierenden Biotopen zum Ausgangszustand zurückentwickeln können. Lediglich im Bereich des anlagebedingten Schutzstreifens der Freileitung in Wäldern, in Sonderkulturen sowie in Halboffenlandschaften oder bei oberirdischen Anlagen sind ein Verlust von Kulturstätten und sonstigen Sachgütern und damit dauerhafte Auswirkungen möglich. Darüber hinaus können Auswirkungen im Bereich der größeren Anlagen wie Kabelübergangsstationen sowie kleinräumiger im Bereich der Maststandorte entstehen. Baubedingte Auswirkungen, die zu dauerhaften Beeinträchtigungen von Bodendenkmalen führen können, werden unter Wirkpfad 3-1 berücksichtigt.

3.3.2.2 Wirkungsfad 2-2 - Verlust / Änderung charakteristischer Dynamik

Der Wirkungsfad umfasst alle Veränderungen oder den Verlust von Funktionen, die die dynamischen Prozesse wie beispielsweise Sukzessions- oder Nutzungsdynamiken von Biotopen und Lebensräumen betreffen. Vom Freileitungsvorhaben ist hier die betriebsbedingte Freihaltung des Schutzstreifens zu nennen, die sich auf die Sukzessionsdynamik von Wäldern oder sonstigen Gehölzbiotopen auswirkt. Ebenso betrifft dies bei dem Rückbau von Bestandsleitungen die Aufgabe eines Schutzstreifens. Da diese Effekte des Freileitungsvorhabens jedoch hinter die Auswirkungen des Wirkungsfads 2-1 „Direkte Veränderung von Vegetations- / Biotopstrukturen“ zurücktreten, werden sie (bzw. der gesamte Wirkungsfad) für die weitere Betrachtung in den Unterlagen nach § 21 NABEG nicht weiter gesondert behandelt, sondern fließen subsummarisch in den Wirkungsfad 2-1 ein.

3.3.2.3 Wirkungsfad 2-3 – Intensivierung der land-, forst- oder fischereiwirtschaftlichen Nutzung

Der Wirkungsfad umfasst die Intensivierung der Landnutzungen in jeglicher Form und beinhaltet meist mehrere damit verbundene Einzelfaktoren, die von struktureller Verarmung zur Erhöhung der Anbaufläche und maschinengerechter Bewirtschaftung über mechanische Belastungen bis hin zum Einsatz verschiedenster umweltrelevanter Chemikalien reichen. Da diese Effekte des Freileitungsvorhabens jedoch hinter die Auswirkungen des Wirkungsfads 2-1 „Direkte Veränderung von Vegetations- / Biotopstrukturen“ zurücktreten, werden sie (bzw. der gesamte Wirkungsfad) für die weitere Betrachtung in den Unterlagen nach § 21 NABEG nicht weiter gesondert behandelt, sondern fließen subsummarisch in den Wirkungsfad 2-1 ein.

3.3.3 Wirkfaktorengruppe 3 - Veränderung abiotischer Standortfaktoren

3.3.3.1 Wirkungsfad 3-1 - Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes

Unter dem Wirkungsfad werden (gemäß BfN 2016) alle Veränderungen, z. B. von Bodenart / -typ, -substrat oder -gefüge, die z. B. durch Abtrag, Auftrag, Vermischung oder Verdichtung von Böden hervorgerufen werden können, gefasst. Für die Freileitung kommt der Wirkungsfad anlagebedingt im Bereich der Maststandorte bzw. der Leitungsprovisorien sowie der KÜS-Standorte durch den Aushub der Fundamente zum Tragen. Darüber hinaus sind baubedingte Auswirkungen im Bereich der Zufahrten und des Arbeitsstreifens durch Baufahrzeuge möglich.

Als Ergänzung zu der ursprünglichen Definition / Abgrenzung des Wirkungsfads umfasst der Wirkungsfad 3-1 in der vorliegenden Unterlage für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter zudem auch die Beschädigung oder Zerstörung von Bodendenkmalen durch Bautätigkeiten sowie die durch Baustellenfahrzeuge verursachte Bodenverdichtung.

Als Wirkraum lassen sich das gesamte Baufeld inkl. der BE- und Montageflächen, der Zuwegungen sowie der für die Herstellung der Leitungsprovisorien einschließlich der hierfür erforderlichen Schutzstreifen erforderlichen Flächen abgrenzen.

Die oben beschriebenen bau- und anlagebedingten Eingriffe durch den Wirkungsfad können Auswirkungen auf die Schutzgüter

- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Boden
- Wasser
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

haben.

Bis auf das Schutzgut Boden ergibt sich für die übrigen Schutzgüter eine indirekte Betroffenheit durch Wechselwirkungen durch Veränderungen von Bodenfunktionen.

Die potenziellen Auswirkungen werden im Folgenden für jedes Schutzgut kurz umrissen.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Durch den Wirkpfad kann sich temporär und bei unsachgemäßen Bodenarbeiten (worst-case-Annahme) auch dauerhaft für im Boden lebende Tierarten oder die Vegetationsdecke eine Minderung der Habitatqualität durch gestörte Bodenfunktionen ergeben. Darüber hinaus kann es durch eine Schädigung vorhandener Drainagen (Behandlung unter „sonstigen öffentlichen und privaten Belangen“) zu Auswirkungen auf die Grundwasserkörper und folglich auch zu Änderungen des Bodenwasserhaushaltes und der Standortbedingungen für Pflanzen und Tiere kommen.

Boden

Für das Schutzgut Boden kann es baubedingt durch den Aushub, die Lagerung und Wiederverfüllung von Bodenmaterial im Bereich von Mastfundamenten zu Veränderung der Bodenstruktur und des Bodengefüges kommen. Die Auswirkungen beschränken sich kleinräumig auf die unmittelbaren Maststandorte inkl. der Herstellung der Leitungsprovisorien bzw. der KÜS-Standorte. In der Regel sind die Auswirkungen temporär, bei unsachgemäßer Bodenarbeit und Lagerung (worst-case-Annahme) können sich jedoch auch dauerhafte Störungen der Bodenfunktionen einstellen. Zu nennen sind hier z. B. Bodenverdichtung durch Baufahrzeuge während der Bauphase und damit einhergehende Bodenmorphologieänderungen (BfN, 2016). Die Archivfunktion der Böden wird im Bereich der Baugruben zerstört. Anlagebedingt sind bei unsachgemäßer Bodenarbeit und in Abhängigkeit der Verwendung von Bettungsmaterialien auch dauerhafte Auswirkungen auf das Schutzgut möglich. Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut zu erwarten. Darüber hinaus kann es durch eine Schädigung vorhandener Drainagen (Behandlung unter „sonstigen öffentlichen und privaten Belangen“) zu Auswirkungen der Grundwasserkörper und folglich auch zu Änderungen des Bodenwasserhaushaltes kommen.

Wasser

Durch die Bautätigkeiten zur Fundamentherstellung sowie durch Baustellenfahrzeuge können Veränderungen des Bodengefüges zu einer Veränderung des Bodenwasserhaushaltes führen. Das Entfernen schützender Deckschichten etc. kann zu negativen Auswirkungen auf das Grundwasser führen. Aufgrund der nur punktuellen und verhältnismäßig kleinen erforderlichen Flächeninanspruchnahmen durch die Maststandorte und die KÜS, ist in der Regel davon auszugehen, dass keine Wirkungen auf das Schutzgut verbleiben.

Gleiches gilt für die temporäre baubedingte Flächeninanspruchnahme. Darüber hinaus kann es durch eine Schädigung vorhandener Drainagen (Behandlung unter „sonstigen öffentlichen und privaten Belangen“) zu Auswirkungen der Grundwasserkörper und folglich auch zu Änderungen des Bodenwasserhaushaltes kommen.

Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Wie bereits in der einleitenden Beschreibung des Wirkpfads erläutert, besteht durch die Bautätigkeiten zur Fundamentherstellung sowie durch Bodenverdichtung die Möglichkeit, dass Bodendenkmäler (dauerhaft) beschädigt oder zerstört werden. Zudem sind Veränderungen oder der Verlust von kulturhistorischen Geländemorphologien (wie beispielsweise Wölbäcker) möglich. Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen treten für das Schutzgut nicht auf.

3.3.3.2 Wirkpfad 3-3 - Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse

Aufgrund der nur punktuellen und verhältnismäßig kleinen erforderlichen Flächeninanspruchnahmen durch die Maststandorte und die KÜS ist in der Regel davon auszugehen, dass Oberflächengewässer und ihre Uferbereiche im Rahmen der Detailplanung als Standorte ausgenommen werden können und so keine Eingriffe erforderlich werden, die zu einer Erheblichkeit führen würden. Gleiches gilt für die temporäre baubedingte Flächeninanspruchnahme.

Veränderungen der hydrologischen Verhältnisse betreffen unter anderem auch Wasserhaltungsmaßnahmen, die bei geringen Grundwasserflurabständen / grundwassergespeisten Böden im Bereich der Baugruben notwendig werden können. Eine Grundwasserhaltung ist je nach Flurabstand vor Ort für die Zeit der Fundamentgründung erforderlich. Dabei handelt es sich aber nur um wenige Tage und entsprechend geringe Mengen.

Als Wirkraum wird die Umgebung der temporär errichteten Baugruben an den Maststandorten abgegrenzt. Als Untersuchungsraum wird ein Puffer von 100 m links und rechts des Trassenvorschlags und der Alternativen angenommen.

Der Wirkpfad kann Auswirkungen auf die Schutzgüter:

- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Wasser
- Boden
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

haben.

Bis auf das Schutzgut Wasser ergibt sich für die übrigen Schutzgüter eine indirekte Betroffenheit durch Wechselwirkungen durch potenzielle Veränderungen von Grund- und Oberflächenwasser.

Die potenziellen Auswirkungen werden im Folgenden für jedes Schutzgut umrissen.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Für das Schutzgut können bei länger anhaltenden Wasserhaltungsmaßnahmen, die über natürliche Trockenperioden hinausreichen, Auswirkungen auf sensible Feuchtbiootope eintreten. Aufgrund des temporären Charakters und räumlich begrenzten Umfangs können sich die betroffenen Biotope nach Beendigung der Wasserhaltungsmaßnahmen wieder regenerieren.

Wasser

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser wurden bereits in der einleitenden Beschreibung des Wirkpfads beschrieben und werden an dieser Stelle nicht erneut aufgeführt. Hydrologische Veränderungen durch Eingriffe in den Boden werden im Wirkpfad 3-1 berücksichtigt.

Boden

Änderungen der Wassersättigung des Bodens beschränken sich auf die Bauzeit und stellen sich nach Verfüllung der Baugruben wieder in ihren Ausgangszustand ein, sodass dieser Wirkpfad vernachlässigbar ist.

Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Baubedingte Grundwasserabsenkungen können zu einer Veränderung des Bodenwasserhaushaltes führen, was wiederum Auswirkungen auf Bodendenkmale mit sich bringen kann. Eine geringere Grundwassersättigung des Bodens kann prinzipiell den Zersetzungsprozess insbesondere organischer Bestandteile fördern. Allerdings sind, wie bereits einleitend zum Wirkpfad erläutert, Wasserhaltungsmaßnahmen nur temporär und die Auswirkungen in der Regel räumlich begrenzt, sodass der Wirkpfad für das Schutzgut zwar berücksichtigt, jedoch in der Regel eine untergeordnete Rolle einnehmen wird.

3.3.3.3 Wirkpfad 3-5 - Veränderung der Temperaturverhältnisse

Im Rahmen baubedingter Gehölzeingriffe sowie anlagebedingter Aufwuchsbeschränkungen im Schutzstreifen kann es zu kleinräumigen Veränderungen der Temperaturverhältnisse durch verstärkten Lichteinfall, veränderte (erhöhte) Luftbewegungen sowie verringerte Luftfeuchte

kommen. Im Bereich der Kabelübergangsstationen können sich durch Schattenwurf gegebenenfalls zeitweise niedrigere Temperaturverhältnisse einstellen.

Auswirkungen von Änderungen des Waldinnenklimas in naturnahen Wäldern (Wirkfaktor 3-6), sind an Temperaturveränderungen bedingt durch Gehölzeingriffe gebunden und werden daher unter diesem Wirkfaktor abgehandelt.

Als Wirkraum werden der Schutzstreifen sowie die Kabelübergangsstationen abgegrenzt.

Der Wirkpfad hat Auswirkungen auf das folgende Schutzgut:

- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Die potenziellen Auswirkungen werden im Folgenden für dieses Schutzgut kurz umrissen.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Auswirkungen durch die Veränderungen der Temperaturverhältnisse durch Freistellung können in erster Linie innerhalb der Waldareale vor allem für stenöke Käfer- und Schmetterlingsarten entstehen. Innerhalb der Wirkzone lassen sich durch Beschattung Auswirkungen für Habitate und Individuen von Amphibien, Reptilien, Käfer, Libellen, Schmetterlinge, Mollusken, Fische und Pflanzen nicht vollständig ausschließen.

Sonstige Änderungen der Habitatfunktionen, die sich aus der Veränderung der Vegetationsstrukturen ergeben, werden unter Wirkpfad 2-1 „Direkte (und indirekte) Veränderung von Vegetations- / Biotopstrukturen“ gefasst.

3.3.3.4 Wirkpfad 3-6 - Veränderung anderer Standort-, vor allem klimarelevanter Faktoren

Für Freileitungsvorhaben werden unter diesem Wirkpfad Veränderungen der Beschattungs- oder Belichtungsverhältnisse behandelt, die sich Vorhabenbedingt durch Gehölzeingriffe im Rahmen der Freihaltung des Schutzstreifens bzw. der Errichtung der Kabelübergangsstationen ergeben können. Sämtliche potenzielle Standort-, vor allem klimarelevante Auswirkungen, die durch Freileitungsvorhaben ausgehen können, wurden bereits unter dem Wirkfaktor 3-5 „Veränderung der Temperaturverhältnisse“ behandelt. Weitere potenzielle Auswirkungen des Wirkpfads, die sich durch Veränderungen der Vegetationsstrukturen ergeben, werden unter dem Wirkpfad 2-1 „Direkte Veränderung von Vegetations- / Biotopstrukturen“ behandelt.

3.3.4 Wirkfaktorengruppe 4 - Barriere- oder Fallenwirkung / Individuenverlust

Die Auflistung der Wirkfaktorengruppe 4 des BfN sieht in Abweichung zu den übrigen Wirkpfaden eine gesonderte Abhandlung der Wirkpfade „Barriere- und Fallenwirkung / Individuenverlust“ für die Bauphase, den Betrieb und anlagebedingte Wirkungen vor. Für die Freileitungsabschnitte erfolgt auf Grund der stark voneinander abweichenden Wirkungen eine getrennte Betrachtung der bau- und anlagebedingten Wirkungen. Die Wirkarten der baubedingten Barriere- bzw. Fallenwirkungen können dabei klar unterschieden und voneinander abgegrenzt werden. Aus diesem Grund werden für eine praktikablere Handhabung in den nachfolgenden Erläuterungen und Bewertungsschritten die beiden Teilaspekte getrennt voneinander betrachtet und wie jeweils eigenständige Wirkfaktoren behandelt. Die betriebsbedingten Wirkungen werden entsprechend der Vorgaben des BfN im Rahmen der anlagebedingten Betrachtungen abgehandelt.

3.3.4.1 Wirkpfad 4-1 - Baubedingte Barrierewirkung

Barrierewirkungen ergeben sich in erster Linie baubedingt durch die Einrichtung der BE- und Montageflächen, der Zuwegungen, der Herstellung der Leitungsprovisorien einschließlich der hierfür erforderlichen Schutzstreifen und den Rückbau der Bestandsleitungen sowie den Aushub für Fundamentarbeiten. Diese können während der Bauphase zu Zerschneidungseffekten von (Teil-) Lebensräumen und zur Störung von Austausch- und Wechselbeziehungen führen. Insbesondere für

Arten mit eingeschränkter Mobilität können derartige Zerschneidungseffekte zur Isolation lokaler Populationen führen. Weiterhin kann es während der Bauzeit temporär zu einer Unterbrechung von Wege- und Straßenbeziehungen und somit zu temporären Einschränkungen der Infrastruktur bzw. von Erholungswegen kommen. Nach Beendigung der Bautätigkeiten sind die betroffenen Bereiche aufgrund der Wiederherstellung des ursprünglichen Zustands in der Regel wieder passierbar.

Unter den Schutzgütern sind folgende betroffen:

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Landschaft

Der Wirkraum beschränkt sich auf das Baufeld.

Der Wirkpfad weist in erster Linie potenzielle Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere auf, die wiederum in Wechselwirkung mit dem Schutzgütern Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit sowie Landschaft stehen können.

Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Während der Bautätigkeit kann es temporär zu einer Unterbrechung von Wege- und Straßenbeziehungen und somit zu temporären Einschränkungen der Infrastruktur kommen. Über Umleitungen wird die Durchgängigkeit des Verkehrsnetzes dennoch sichergestellt. Nach Fertigstellung der jeweiligen Bauabschnitte sind die betroffenen Infrastrukturen wieder vollumfänglich nutzbar.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Während der Bauphase kann es durch die Bautätigkeiten im Bereich des Arbeitsstreifens und der Zufahrten zu Barriereeffekten zwischen (Teil-)Lebensräumen und zur Störung von Austausch- und Wechselbeziehungen kommen. Nach Beendigung der Bautätigkeiten sind die entsprechenden Bereiche in Abhängigkeit der betroffenen Ausgangsbiotope sowie ihrer Regenerierbarkeit im Regelfall wieder nutzbar. Betroffen von Barriereeffekten sind Arten mit sehr geringer Mobilität oder enger Bindung an Gehölzbiotope. Da Gewässer überspannt werden können, ergeben sich für (semi-) aquatisch lebende Tierarten keine Auswirkungen, auch für Amphibien sind die Auswirkungen insgesamt auf Grund des temporären Charakters der baubedingten Barriereeffekte vernachlässigbar. Als Wirkzone wird das Baufeld (inkl. desjenigen des Provisoriums und des Rückbaus der Bestandsleitung) in Gehölzbiotopen abgegrenzt.

Landschaft

Während der Bautätigkeit kann es temporär zu einer Unterbrechung von Wege- und Wanderbeziehungen kommen, die die Erholungsfunktion der Landschaft temporär einschränken kann. Nach Fertigstellung der jeweiligen Bauabschnitte sind die betroffenen Infrastrukturen wieder vollumfänglich nutzbar.

3.3.4.2 Wirkpfad 4-1 – Baubedingte Fallenwirkung / Individuenverluste

Eine baubedingte Fallenwirkung für Tiere mit einhergehenden Individuenverlusten kann durch das Hineinfallen in offene Baugruben entstehen. Der Wirkpfad umfasst zudem Individuenverluste, die infolge der bauzeitlichen Tätigkeiten (Baustellenfreimachung und -verkehr, Aushub der Baugruben etc.) entstehen.

Der Wirkpfad ist lediglich für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt relevant. Wechselwirkungen zu anderen Schutzgütern können daher ausgeschlossen werden.

Der Wirkraum für die baubedingte Fallenwirkung umfasst das Baufeld.

Für baubedingte Individuenverluste lassen sich das gesamte Baufeld inkl. der BE- und Montageflächen, der Zuwegungen sowie der für die Herstellung der Leitungsprovisorien erforderlichen Flächen und der Rückbau der Bestandsleitungen als Wirkraum abgrenzen.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Innerhalb des Schutzgutes besteht für an den Boden gebundene Tiere, vor allem für solche mit einem ausgeprägten Wanderverhalten, die Gefahr, in die offen liegende Baugruben zu geraten. Hierdurch besteht einmal die Gefahr der Verletzung durch den Sturz oder aber des Ertrinkens in Gruben mit hoch anstehendem Wasser, von Nahrungsmangel sowie einer erhöhten Prädationsrate.

3.3.4.3 Wirkpfad 4-2 - Anlagebedingte Barrierewirkung

Die anlage- bzw. betriebsbedingte Wuchshöhenbeschränkung von Gehölzen innerhalb des freizuhaltenden Schutzstreifen kann vor allem in Wäldern zu Barriereeffekten führen. Weiterhin kann eine Meidung der Freileitung nicht ausgeschlossen werden. Diese als Kulissenwirkung bezeichnete anlagebedingte Meidereaktion einiger Vogelarten an Freileitungen wird unter Wirkfaktor 5-2 „Optische Reizauslöser / Bewegungen (ohne Licht)“ behandelt.

Der Wirkpfad ist lediglich für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt relevant. Wechselwirkungen zu anderen Schutzgütern können daher ausgeschlossen werden.

Der Wirkraum beschränkt sich auf den Schutzstreifen.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Dauerhaft einzustufende Barrierewirkungen lassen sich insbesondere in sich langsam regenerierenden Waldbiotopen, vor allem angesichts der betriebsbedingten Freihaltung des Schutzstreifens, ableiten. Betroffen von Barriereeffekten sind Arten mit sehr geringer Mobilität oder enger Bindung an Gehölzbiotope, so dass für diese derartige Zerschneidungseffekte zur Isolation lokaler Populationen führen können.

3.3.4.4 Wirkpfad 4-2 – anlagebedingte Fallenwirkung / Individuenverluste

Bei diesem Wirkfaktor wird in erster Linie die Gefährdung durch anflugbedingte Kollision betrachtet. Es handelt sich hierbei um eine anlagebedingte und rein vogelspezifische Problematik. An Freileitungen ist das Kollisionsrisiko stark abhängig von der naturräumlichen Ausprägung, dem Verlauf der Trasse und dem vorhandenen Artenspektrum (Bernshausen F. S., 1997), (Richarz, 1997), (Bernshausen F. K., 2000). Der Wirkpfad ist lediglich für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt relevant. Wechselwirkungen zu anderen Schutzgütern können daher ausgeschlossen werden.

Der Wirkraum für das anlagebedingte Kollisionsrisiko ist artspezifisch festzulegen und umfasst Distanzen zwischen 500 und maximal 10.000 m (bspw. Schwarzstorch).

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Potenziell sind alle Vogelarten der vMGI-Klassen A – C nach (Bernotat & Dierschke, 2016) zu betrachten, die eine sehr hohe (A), hohe (B) oder mittlere Anfluggefährdung (C) aufweisen. Diese Klassen beinhalten in erster Linie Großvögel, Entenvögel, Limikolen, Möwen und Rallen. Dabei werden von den Vögeln in erster Linie die schlecht sichtbaren Erdseile angefliegen, es kann jedoch auch mit den dickeren und oftmals gebündelten Leiterseilen zu Kollisionen kommen. Auch einige Kleinvögel, die sich zur Zug- und Rastzeit zu Schwärmen zusammenschließen, können eine Empfindlichkeit gegenüber diesem Wirkfaktor aufweisen. Neben der artspezifischen Sensibilität spielen auch Witterungsverhältnisse eine Rolle hinsichtlich des Auftretens kritischer Situationen, da Zugvögel in Schlechtwettersituationen ihre Flughöhe verringern und so in Höhenbereiche von Freileitungen gelangen.

In Bezug auf die Herstellung einer Hybrid-Freileitung in einer Bestandstrasse ist zu prüfen, ob das Anflugrisiko trotz Rückbau einer bestehenden Leitung steigt, wenn die neu errichteten Masten höher, niedriger oder anders konfiguriert sind als die zurückzubauenden Masten. Mit einem Leitungsneubau ohne Bündelungsoption geht jedoch im Vergleich die höchste Konfliktintensität einher, da in einem zuvor durch Freileitungen unbelasteten Bereich eine neue Situation eintritt, die einer kritischen Betrachtung bedarf.

Aus dem Kollisionsrisiko ergeben sich für das Vorhaben relevante Wirkräume zwischen 500 und maximal 10.000 m, die je nach Vogelart unterschiedlich sein können, wobei der Radius von 10.000 m im vorliegenden Fall nur für die Art Schwarzstorch und Ansammlungen von Kranichen > 10.000 Individuen zum Tragen kommt.

In der Literatur sind keine Obergrenzen hinsichtlich der weiteren Aktionsräume / Prüfbereiche, daher erfolgt in solchen Fällen ebenfalls der Rückgriff auf die Einschätzung der (LAG VSW, 2015), sofern aufgrund der spezifischen Situation naheliegt, dass Funktionsbeziehungen über die in (Bernotat D. R., 2018) genannten Aktionsräume hinaus bestehen. Es ist bekannt, dass manche Vogelarten (z.B. Schwarzstorch, Graureiher) sehr weite Strecken im Zuge der Nahrungssuche zurücklegen können, die in Einzelfällen über die genannten Prüfbereiche hinausgehen (Flade, 1994), (Bauer, 2012). Sofern Hinweise auf räumlich ökologische Funktionsbezüge über den für die Arten genannten Prüfbereich hinaus bestehen, sind diese in eine Betrachtung mit einzubeziehen.

Bei der Bewertung der Wirkungen wird zwischen Brut- und Rastvögeln unterschieden, da die Vogelarten außerhalb der Brutzeit aufgrund ihrer Mobilität grundsätzlich ein ganz anderes Raum-Zeit-Muster und eine andere Verhaltensökologie aufweisen als während der Brutzeit und daher auch mögliche negative Auswirkungen anders zu analysieren und zu beurteilen sind.

3.3.5 Wirkfaktorengruppe 5 - Nichtstoffliche Einwirkungen

3.3.5.1 Wirkpfad 5-1 - Akustische Reize (Schall)

Unter diesem Wirkpfad werden alle akustischen Emissionen gefasst, die bau-, anlage- und betriebsbedingt durch den Bau der Freileitung entstehen können.

Hierzu zählen baubedingte Geräuschemissionen durch Baufahrzeuge und -maschinen (bspw. Baggerarbeiten, Rammarbeiten, Bohrungen). Die Geräuschemissionen sind pro Bauabschnitt in der Regel auf einige Wochen und in Einzelfällen auf mehrere Monate beschränkt.

Da im Zuge der Masterrichtung in einem Bauabschnitt kein dauerhafter Baubetrieb herrscht, sondern auch Phasen von Lärmpausen auftreten, ist nicht mit dem Auftreten von Dauerlärm zu rechnen. Aufgrund der insgesamt geringen Quellpegel können direkte physische Schädigungen durch Schall ausgeschlossen werden. Von episodischen Schallereignissen ausgehende Störungen sind i. d. R. nicht von anderen Störwirkungen, insbesondere durch optische Veränderungen / Bewegungen zu trennen. Sie werden deshalb mit dem Wirkpfad 5-2 zusammengefasst.

Der maximale Wirkraum des Wirkpfads orientiert sich an der Empfindlichkeit der im Untersuchungsraum vorkommenden Funktionen der jeweiligen Schutzgüter sowie bestimmter, gesetzlich vorgegebener Schallpegelrichtwerte / Immissionsrichtwerte (für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit beispielsweise: AVV Baulärm). Unter Berücksichtigung uneingeschränkt anwendbarer Maßnahmen können Grenzwerte in der Regel ab einem Umkreis von 200 m eingehalten werden (Berechnung TÜV 2019, unveröffentlicht). Vorsorglich wird jedoch für eine flächendeckende bzw. vollständige Beurteilung des Wirkfaktors auf das Schutzgut eine maximale Wirkreichweite von 500 m angenommen.

Für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt ergeben sich aufgrund der unterschiedlichen Empfindlichkeiten der jeweiligen Artengruppen unterschiedliche Wirkweiten. Die Artengruppe der Vögel stellt für das Schutzgut die empfindlichste Gruppe dar, für die der weiteste Wirkraum relevant ist. Dieser beträgt bei Dauerlärm für sehr störungsempfindliche Arten i. d. R. bis zu 500 m.

Die Wirkreichweite wird anhand des Gutachtens zum Immissionsschutz ermittelt und als Untersuchungsraum angesetzt.

Anlagebedingt kann es zu Schallemission durch Wind im Bereich der Leiterseile kommen.

Betriebsbedingt können unter bestimmten Witterungsbedingungen durch elektrische Entladungen (Korona-Effekt) Geräusche entstehen. Auch an den Kabelübergangsstationen kann es zu Geräuschentwicklungen an den Armaturen und Seilen kommen. Bei Einhaltung der gültigen Anforderungen („Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“, TA Lärm) sind keine Auswirkungen zu erwarten.

Die drei Schutzgüter

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Landschaft

weisen eine Empfindlichkeit gegenüber dem Wirkpfad 5-1 Akustische Reize (Schall) auf. Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern sind nicht zu erwarten, da die potenziellen Auswirkungen jeweils direkt auf die Schutzgutfunktionen wirken.

Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Die während des Baubetriebs auftretenden Lärmemissionen können zu temporären Geräuschbelastungen im Siedlungsbereich sowie auf Erholungsflächen und auch in Industrie-/Gewerbeflächen führen. Allerdings werden als Bestandteil der technischen Bauausführung Maßnahmen ergriffen, um die festgelegten Richtwerte für Lärmimmissionen einzuhalten. Hierdurch kann sich auch bei Einhaltung der festgelegten Richtwerte (BImSchG / AVV Baulärm) dennoch für die Dauer von einigen Wochen eine Minderung der Wohn- und Erholungsfunktion ergeben. Grundsätzlich werden im Zuge der standardisierten technischen Bauausführung Maßnahmen (Verwendung von Lärmschutzwänden) ergriffen, um die vorgegebenen Richtwerte (Schallpegel) einzuhalten, sodass Auswirkungen durch den Wirkpfad nicht zu erwarten sind. Anlagebedingt entstehen durch die Freileitung keine Auswirkungen. Betriebsbedingte Wirkungen durch elektrische Entladungen (Korona-Effekt) lassen sich nicht vollständig ausschließen. Die Wirkreichweite wird anhand des Gutachtens zum Immissionsschutz ermittelt und als Untersuchungsraum angesetzt.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Auswirkungen durch Dauerlärm auf Tierarten sind wissenschaftlich belegt und können für lärmempfindliche Tierarten zu Flucht- und Meideverhalten, einer erhöhten Prädationsrate oder einem Ausfall des Fortpflanzungserfolgs (z. B. durch Maskierungseffekte, Individuenverluste durch die Aufgabe von Brutplätzen) führen. Im Unterschied zu Verkehrslärm stellt Baustellenlärm in aller Regel keinen Dauerlärm dar. Die konkrete Arbeitsweise und die Dauer der Baustelle an einem Standort sind bei der Errichtung der Freileitungsmasten durch zeitweise laute, weniger langanhaltende Schallereignisse gekennzeichnet. Die Baustelle verbleibt für einige Wochen an einem Standort, ohne dass jedoch dauerhafter Baubetrieb herrscht, sodass lange Phasen von Lärmpausen auftreten. Plötzliche abrupte Lärmereignisse können Schreckwirkungen nach sich ziehen, die zu Fluchtverhalten und unter bestimmten Bedingungen zu Individuenverlusten (z. B. Aufgabe von Gelegen bei Brutvögeln) führen.

Betriebsbedingte Wirkungen durch elektrische Entladungen (Korona-Effekt) lassen sich ebenfalls nicht vollständig ausschließen. Bei Einhaltung der gültigen Anforderungen sind keine nennenswerten Auswirkungen auf Tierarten zu erwarten.

Landschaft

Die Minderung der Erholung ist durch die bauzeitlichen lärmintensiven Phasen geprägt und von temporärer Natur. Anlagebedingt entstehen durch die Freileitung keine Auswirkungen. Betriebsbedingte Wirkungen durch elektrische Entladungen (Korona-Effekt) lassen sich nicht vollständig ausschließen. Im Bereich der Kabelübergangsstation ist ebenfalls betriebsbedingt mit Geräuschen zu rechnen, die sich jedoch innerhalb der gesetzlichen Grenzwerte bewegen. Die Wirkreichweite wird anhand des Gutachtens zum Immissionsschutz ermittelt und als Untersuchungsraum für die Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft angesetzt.

3.3.5.2 Wirkpfad 5-2 - Optische Reizauslöser / Bewegung (ohne Licht)

Dieser Wirkpfad umfasst alle visuell wahrnehmbaren Reize außer Licht, die einen negativen Einfluss auf die Schutzgüter ausüben können. Bei Freileitungsvorhaben ist der Wirkpfad während der Bauphase durch den Baustellenverkehr, Baufahrzeuge sowie menschliche Anwesenheit relevant. Betriebsbedingte optische Reizauslöser treten in regelmäßigen Intervallen im Zuge der Trassenpflege auf. Diese sind allerdings zu vernachlässigen, da ihr Ausmaß in der Regel geringer ausfällt als optische Reize, die durch das übliche Verkehrsaufkommen oder land- und forstwirtschaftliche Nutzungen entstehen. Optische Reize können anlagebedingt von oberirdischen Bauwerken ausgehen.

Der Wirkraum des Wirkpfads richtet sich, wie auch der Wirkpfad 5-1 Akustische Reize (Schall), nach den jeweiligen Empfindlichkeiten der Schutzgüter, wobei das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt aufgrund der Störfunktion für einige Tierarten (v. a. die Gruppe der Avifauna) als am empfindlichsten einzustufen ist. Als Wirkweite wird für das Schutzgut dementsprechend (in Anlehnung an (Gassner, Winkelbrandt, & Bernotat, 2010)) ein maximaler Wirkraum von 500 m festgesetzt. Die anlagebedingte Kulissenwirkung durch die Vertikalstrukturen der Höchstspannungsfreileitungen sind Bestandteil der Betrachtung des vorliegenden Wirkpfads. Die visuellen Beeinträchtigungen in Bezug auf die Erholungsfunktionen werden für das Schutzgut Mensch im Rahmen des Schutzguts Landschaft abgehandelt, so wird für das Schutzgut Landschaft ein Untersuchungsraum in Einzelfällen von bis zu 2.000 m festgelegt.

Der Wirkpfad ist für die Schutzgüter

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Landschaft

relevant und wird nachfolgend schutzgutspezifisch erläutert.

Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern sind nicht zu erwarten, da die potenziellen Auswirkungen jeweils direkt auf die Schutzgutfunktionen wirken.

Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit treten optische Veränderungen bzw. Bewegungen durch den baubedingten Verkehr oder Baumaschinen hinter der Belastung durch das alltägliche Verkehrsaufkommen zurück. Weitere potenzielle Beeinträchtigungen sind die visuellen Störungen durch die Tiefbaumaßnahme (Erdaushub und sonstige Bettungsarbeiten). Die Bautätigkeiten für die unterschiedlichen Bauabschnitte treten nur temporär auf und finden daher keine weitergehende Berücksichtigung. Anlagebedingt treten insbesondere visuelle Auswirkungen auf, die sich in Engstellen von Siedlungsbereichen negativ auf die Wohn- und Erholungsfunktion auswirken können. Bei der Bewertung der Sichtbarkeit sind in erster Linie die Höhe und Anzahl der Masten sowie die Anzahl der Leiterseile relevant, darüber hinaus hängt die Breite des Schutzstreifens von der Bewertung ab. Die Bewertung erfolgt in Zusammenhang mit der Erholungsfunktion des Schutzguts Landschaft.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Optische Veränderungen werden durch die Anwesenheit von Menschen und Baumaschinen oder Fahrzeugen während der Bauphase ausgelöst, wodurch es zu Störungen und einer Minderung der Habitatqualität im betroffenen Raum kommen kann. Auch störbedingte Reproduktionsausfälle und Individuenverluste durch aufgegebene Gelege / Nester / Bauten oder verlassene Jungtiere sind eine mögliche Folge des Wirkpfads. Anlagebedingt kann es durch oberirdische Gebäude und der damit einhergehenden Fremdkörperwirkung sowie der Vertikalstrukturen durch Höchstspannungsfreileitungsmaste zu einer Minderung der Habitatqualität kommen. In offenen Landschaften können sie für einige Vogelarten dahingehend die Landschaft und damit ihre Habitatstrukturen beeinflussen, dass es zur Aufgabe bzw. Nutzungsminimierung des Bereichs der Leitungstrasse sowie der Umgebung als Nahrungs- oder Reproduktionshabitat kommt. Durch diese Kulissenwirkung besteht somit die Gefahr der Verringerung der entsprechenden (Teil-) Lebensraumqualität und der Verlust der Funktion als Fortpflanzungs- und Ruhestätte.

Es werden Wirkweiten von maximal bis zu 500 m beidseits der Trassenachse angenommen. In Bereichen mit geplantem Freileitungsneubau (Hybrid-Freileitung und Parallelführung) ist zu berücksichtigen, dass dort bereits Meideeffekte bestehen und durch den Bau in direkter Nähe die Meideeffekte nicht grundsätzlich verändert werden, jedoch ggf. eine zusätzliche Habitatentwertung erfolgt, die zu einer endgültigen Brutplatzaufgabe führt. Im konservativen Ansatz wird dieser Wirkfaktor im Hinblick auf § 44 Abs. 1 Nr. 2 und 3 BNatSchG dennoch als potenziell relevant betrachtet, da sich durch Parallelneubau und Hybrid-Freileitung in verlagelter Trasse Wirkräume ergeben können, deren Lage von denen der bestehenden Leitungen abweicht.

Betriebsbedingt kann es in kleinerem Umfang durch die Instandhaltung des Schutzstreifens zur temporären Vergrämung von störungsempfindlichen Arten kommen.

Landschaft

Für das Schutzgut Landschaft kann während der Bauphase und in Intervallen auch betriebsbedingt durch Arbeiten im Schutzstreifen eine temporäre Minderung der Erholungseignung durch den Baustellenverkehr und Baumaschinen an und in der Umgebung von Bauabschnitten eintreten.

3.3.5.3 Wirkpfad 5-3 - Licht

Der Wirkpfad „Licht“ umfasst alle Auswirkungen, die infolge (i. d. R.) technischer Lichtquellen entstehen können. Bei Freileitungsvorhaben sind Lichtemissionen lediglich während der Bauphase durch Scheinwerfer von Baufahrzeugen und -maschinen sowie Baustrahlern zu erwarten. Durch die Ausführung im Wesentlichen als Tagesbaustelle ist sichergestellt, dass keine erheblichen Auswirkungen durch diesen Wirkpfad möglich sind, da Bautätigkeiten in der Regel tagsüber stattfinden.

Anlage- und betriebsbedingt sind durch die Freileitungsabschnitte des Vorhabens keine Lichtemissionen zu erwarten. Wartungs- und Pflegearbeiten entlang der Trasse werden i. d. R. tagsüber ausgeführt, sodass keine Leuchtmittel zum Einsatz kommen.

Relevant ist der Wirkpfad für folgende Schutzgüter:

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Landschaft

Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern sind nicht zu erwarten, da die potenziellen Auswirkungen jeweils direkt auf die Schutzgutfunktionen wirken.

Als Wirkweite lässt sich unter Berücksichtigung der Reichweite von künstlichen Lichtquellen sowie der Empfindlichkeit der sensibelsten Artengruppe (Nachtfalter - Lockwirkung) 100 m beiderseits des Baufeldes festlegen.

Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Für das Schutzgut können im Umfeld von beleuchteten Baugruben temporäre Störungen durch eine verstärkte Lichtimmission auftreten. Die Störungen sind jedoch auf einzelne Tage beschränkt. Zudem werden Siedlungsbereiche in der Regel mit einem Mindestabstand von 400 m umgangen.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Die während des Baubetriebs auftretenden Lichtemissionen können unterschiedliche Auswirkungen verursachen. Zum einen können Lichtemissionen für einige Tierarten zu Irritation, Schreckreaktionen und Meideverhalten führen, was auch eine Minderung der Habitatqualität zur Folge haben kann. Für andere Arten können sich hingegen Beeinträchtigungen durch Anlockwirkungen (z. B. Anflug von Insekten an Lampen) ergeben, die letztendlich auch eine Verletzung oder Tötung der Tiere (z. B. Prädation) zur Folge haben können (vgl. hierzu auch Wirkpfad 4-1). Da für einen Freileitungsbau keine Dauerbaustellen notwendig sind, ist sichergestellt, dass die Bauausführung im Wesentlichen am Tag erfolgt, sodass keine erheblichen Auswirkungen durch diesen Wirkfaktor möglich sind

Landschaft

Temporäre Auswirkungen können sich bauzeitlich für das Schutzgut Landschaft durch die Minderung der Erholungseignung ergeben.

3.3.5.4 Wirkpfad 5-4 - Erschütterungen / Vibrationen (baubedingte Störungen)

Baubedingt kann es durch Baggerarbeiten und Bohrungen temporär zu Vibrationen sowie in Einzelfällen Erschütterungen (im Zuge von Rammarbeiten) im Vorhabenbereich kommen. Diese Effekte treten lediglich im Nahbereich der genannten Tätigkeiten auf und können prinzipiell zu Fluchtreaktionen und Meideverhalten empfindlicher Arten führen. Üblicherweise treten die baubedingten Wirkungen jedoch hinter Auswirkungen von landwirtschaftlichen oder verkehrsbedingten Ereignissen zurück. In Abhängigkeit der örtlichen Bodenbeschaffenheiten können im Zuge der Errichtung bestimmter Fundamentgründungen auch Rammarbeiten nötig werden. Räumlich und zeitlich begrenzte Erschütterungen im Umfeld der Maststandorte sind daher nicht auszuschließen. Anlage- und betriebsbedingt sind Erschütterungen oder Vibrationen ausgeschlossen. Der Wirkpfad ist für die Schutzgüter

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

relevant und nachfolgend schutzgutspezifisch hinsichtlich möglicher Auswirkungen zu betrachten. Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern sind nicht zu erwarten, da die potenziellen Auswirkungen jeweils direkt auf die Schutzgutfunktionen wirken.

Auch für diesen Wirkpfad sind für die Festlegung der Wirkweite sowohl die Intensität der durchgeführten Arbeiten als auch die Empfindlichkeit der Schutzgüter bzw. ihrer Kriterien zu berücksichtigen. Für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt wird auf Grundlage der Empfindlichkeit bestimmter Fledermausarten die maximale Wirkweite 200 m für Rammarbeiten festgelegt.

Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Für Menschen spielt der Wirkpfad im Vergleich zu Tieren eine weitaus geringere Rolle, zumal Vibrationen und Erschütterungen zeitlich begrenzt sind und außerhalb von Siedlungs- oder Erholungsbereichen stattfinden. In Industrie- und Gewerbegebieten kann der Wirkpfad auf Grund der

bereits bestehenden Vorbelastungen, der kurzen Dauer der Bauarbeiten und der Tatsache, dass die Gebiete keine Funktion für Erholung und Ruhe einnehmen, als vernachlässigbar eingestuft werden.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Für bestimmte Tierarten können baubedingte Erschütterungen und Vibrationen zu Flucht und Meideverhalten führen. Insbesondere ist hier die Artengruppe der Fledermäuse sowie empfindliche Vogelarten zu nennen. Bei Fledermäusen (nur in Winterquartieren) können durch starke Erschütterungsereignisse, wie sie die Rammarbeiten darstellen, das Aufwachen (relevant bei Winterquartieren) und ggf. Fluchtreaktionen ausgelöst werden, die als Folge die Schädigung oder Verluste von Individuen mit sich bringen. Erschütterungen können darüber hinaus v. a. bei Vogelarten (insbesondere während der Brutzeit sowie in Rastgebieten mit größerer Anzahl von Tieren), Säugetieren und Reptilien Fluchtverhalten auslösen bzw. Störungen verursachen.

Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Im Zuge von ggf. notwendigen Rammarbeiten bei schwierigem Baugrund können stärkere Erschütterungen auftreten, die Beschädigungen oder eine Zerstörung von Denkmalen oder sonstigen Sachgütern zur Folge haben können.

3.3.5.5 Wirkpfad 5-5 - Mechanische Einwirkung

Die Auswirkungen dieses Wirkpfads (z. B. von Baumaschinen erzeugte Verdichtung des Bodens und damit einhergehende Veränderung von Lebensräumen und Habitaten) sind den Wirkpfaden „Direkte Veränderung von Vegetations- / Biotopstrukturen“ (2-1) und „Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes“ (3-1) zuzuordnen und werden dort schutzgutspezifisch behandelt.

3.3.6 Wirkfaktorengruppe 6 - Stoffliche Einwirkungen

3.3.6.1 Wirkpfad 6-2 - Organische Verbindungen

Unter diesem Wirkpfad werden eventuell auftretende Schadstoffe, die während der Bauphase aus den Baufahrzeugen austreten können, berücksichtigt. Der Wirkpfad ist theoretisch mit zu betrachten, jedoch werden nur Fahrzeuge und Baumaschinen verwendet, die dem Stand der Technik entsprechen. Durch das Vorsehen von vorbeugenden Maßnahmen (Beschreibung in Unterlagen nach § 21 NABEG) sowie festzusetzenden Umweltbaubegleitungen wird das Risiko eines möglichen Schadstoffeintrags als sehr gering angesetzt und daher nicht schutzgutspezifisch beschrieben.

Anlage- bzw. betriebsbedingt kann es zu stofflichen Einwirkungen an den Maststandorten kommen. Der Wirkpfad ist theoretisch mit zu betrachten, jedoch werden bei einer bestimmungsmäßigen Errichtung und dem Betrieb der HGÜ Freileitung keine umweltrelevanten Auswirkungen durch austretende umweltrelevante Stoffe eintreten.

3.3.6.2 Wirkpfad 6-6 - Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub / Schwebstoffe u. Sedimente)

Unter diesem Wirkpfad werden alle Einträge von Stäuben und Schlämmen sowie Sedimentverwirbelungen berücksichtigt, die zu Lebensraumveränderungen, -verlusten oder der Schädigung bzw. Verlusten von Individuen oder ihren Entwicklungsformen führen können. Für das Freileitungsvorhaben sind Auswirkungen durch den Wirkpfad lediglich kleinräumig im Bereich der Maststandorte baubedingt durch den Baustellenbetrieb sowie im Bereich der Baustelleneinrichtungsflächen, Baustraßen und Montagestreifen zu erwarten.

So sind während der Bauphase nach längerer Trockenheit Staubeentwicklungen im Zuge von Erdarbeiten möglich. Da die Bodenmieten in der Regel im unmittelbaren Umfeld des Maststandortes selbst gelagert werden und damit keine größeren Bodentransporte erforderlich sind, sind

Staubemissionen nur in geringem Umfang zu erwarten. Damit treten relevante Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden sowie Klima und Luft nicht auf.

Ein direkter Eintrag in Gewässer kann, da diese überspannt werden, ausgeschlossen werden. Bei ggf. notwendigen Wasserhaltungsmaßnahmen für die Baugruben im nahen Umfeld der Gewässer besteht die Möglichkeit, dass durch das Einleiten des gehaltenen Grund- oder Regenwassers Sedimente in die betroffenen Fließgewässer gelangen. Da jedoch als standardisierte technische Bauausführung Klär- und Absetzbecken zur Filterung des Wassers vor Einleitung in die Vorfluter eingesetzt werden, können Auswirkungen im Bereich der Einleitstellen durch diesen Wirkpfad auf die Schutzgüter Boden und Wasser ausgeschlossen werden. Ein Wirkzusammenhang ist zwar potenziell möglich, aber Auswirkungen auf die Schutzgüter nicht relevant bzw. vernachlässigbar.

3.3.7 Wirkfaktorengruppe 7 - Strahlung

3.3.7.1 Wirkpfad 7-1 – Elektrische und magnetische Felder

Betriebsbedingt treten durch das Vorhaben sowohl elektrische als auch magnetische Felder in der unmittelbaren Umgebung der Höchstspannungsleitung auf.

Die Stärke des elektrischen Feldes und der magnetischen Flussdichte an einer Freileitung sind u. a. abhängig von:

- der Höhe der Spannung,
- der elektrischen Stromstärke (Größe des Stromes),
- dem Querabstand zur Leitungstrasse,
- dem Abstand der Leiterseile zum Boden und
- der Anordnung und Abstand der Leiterseile zueinander.

Die Leiteranordnungen und Masthöhen werden so gewählt, dass die jeweiligen Grenzwerte für Gleichstromanlagen mit einer magnetischen Flussdichte von 500 μT (Mikrotesla) und Wechselstromanlagen bei einer Frequenz von 50 Hz einen Grenzwert für elektrische Felder von 5 kV/m und für die magnetische Flussdichte einen Grenzwert von 100 μT (Mikrotesla) eingehalten werden.

Zum Nachweis der tatsächlichen Immissionen bzw. der Einhaltung der Grenzwerte werden die Ergebnisse der immissionsschutzrechtlichen Betrachtung der Unterlagen nach § 21 NABEG hinzugezogen.

Betriebsbedingt kann durch die hohen elektrischen Feldstärken in unmittelbarer Nähe der Leiterseile von Höchstspannungsfreileitungen zu elektrischen Entladungen (Koronaentladungen) in der Luft kommen. Diese bewirken einerseits Lärmemissionen (vgl. Wirkpfad 5-1), andererseits eine lokale Bildung von Ozon und Stickoxiden, welche sich, durch Windeinfluss verstärkt, in die Umgebung ausbreiten können. Mit zunehmender Entfernung von den Leiterseilen nehmen die Konzentration der genannten Luftschadstoffe jedoch schnell ab. Es sind aber keine Auswirkungen auf Grund der Bildung von Ozon und Stickoxiden zu erwarten.

Der Wirkpfad ist unter Berücksichtigung der Ergebnisse bzw. Einhaltung der Grenzwerte der immissionsschutzrechtlichen Betrachtung der Unterlagen nach § 21 NABEG für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit zu betrachten. Wechselwirkungen zu anderen Schutzgütern sind nicht zu erwarten, da die potenziellen Auswirkungen jeweils direkt auf die Schutzgutfunktionen wirken.

3.3.8 Wirkfaktorengruppe 8 - Gezielte Beeinflussung von Arten und Organismen

3.3.8.1 Wirkpfad 8-1 - Management gebietsheimischer Arten

Für Freileitungsvorhaben sind unter diesem Wirkpfad Maßnahmen zu fassen, die im Zuge von Wartungs- und Pflegearbeiten von Vegetations- und Biotopstrukturen in Form von Baum- und Mäharbeiten durchgeführt werden. Dies betrifft konkret die betriebsbedingte Einhaltung der Wuchshöhenbeschränkung innerhalb des Schutzstreifens bzw. die Veränderung von Biotopen durch Wuchshöhenbeschränkung und ist vor allem in Schneisen / Schutzstreifen von Wäldern relevant. Da der Wirkpfad mit einer Veränderung von Vegetations- und Habitatstrukturen einhergeht und für dieselben Schutzgüter relevant ist, wird er unter dem Wirkpfad 2-1 „Direkte Veränderung von Vegetations- Biotopstrukturen“ behandelt.

3.3.8.2 Wirkpfad 8-2 - Förderung / Ausbreitung gebietsfremder Arten

Unter diesem Wirkpfad wird gemäß BfN (FFH-VP-Info) (BfN, 2016) die Förderung oder Verbreitung von gebietsfremden Arten gefasst, wobei sowohl gezielte Maßnahmen als auch unbeabsichtigtes Ausbringen berücksichtigt werden. Für Freileitungsvorhaben ist der Wirkpfad in der Regel nicht relevant. Im Bereich von Schutzstreifen in Wäldern besteht die Möglichkeit, dass unbeabsichtigt günstigere Bedingungen für bestimmte gebietsfremde Arten geschaffen werden. Da sich mögliche Bereiche, in denen es zu den notwendigen Fallkonstellationen kommen kann, jedoch auf einige wenige kleinflächige Räume beziehen (Umgehung von Wäldern oder bevorzugte Nutzung bereits bestehender Schneisen), wird der Wirkpfad als vernachlässigbar für die Beurteilung in der Planfeststellung eingestuft. Die im Zuge von Gehölzeingriffen in Wäldern entstehenden Auswirkungen werden zudem bereits unter dem Wirkpfad 2-1 „Direkte Veränderung von Vegetations- / Biotopstrukturen“ behandelt.

3.4 Ermittlung der schutzgutspezifischen Untersuchungsräume

In Kapitel 3.2 wurden die relevanten Wirkpfade für die Erdkabelabschnitte inkl. der Leerrohrthematik, in Kapitel 3.3 die relevanten Wirkpfade für die Freileitungsabschnitte beschrieben und, sofern notwendig, schutzgutspezifisch differenziert betrachtet. Aus den unterschiedlichen Empfindlichkeiten der Schutzgüter wurde deutlich, dass ein Wirkpfad schutzgutspezifisch unterschiedliche Reichweiten aufweisen kann.

Als Beispiel kann der Wirkpfad Akustische Reize (Schall) (Wirkpfad 5-1) genannt werden, der sowohl beim Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, als auch beim Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt wirkt. In Abhängigkeit der Empfindlichkeit des jeweiligen Schutzgutes ergibt sich beim Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit eine Wirkreichweite anhand der immissionsschutzrechtlichen Betrachtungen, beim Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt ist aufgrund der worst-case-Betrachtung der potenziell auftretenden empfindlichsten Tierarten von einer Wirkreichweite von bis zu 500 m links und rechts des Trassenvorschlags und der Alternativen auszugehen.

Hinzu kommt, dass auf ein Schutzgut stets mehrere Wirkpfade wirken (vgl. Tabelle 10 bis Tabelle 13). Beim Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt wurden z.B. insgesamt zwölf Wirkpfade für die Erdkabelabschnitte bzw. vierzehn Wirkpfade für die Freileitungsabschnitte als relevant eingestuft, beim Schutzgut Wasser sind es beispielsweise sechs Wirkpfade für die Erdkabelabschnitte bzw. fünf Wirkpfade für die Freileitungsabschnitte. Schutzgutspezifisch ist immer der Wirkpfad mit der maximalen Wirkreichweite ausschlaggebend für die Abgrenzung des Untersuchungsraumes. Generell werden baubedingte Wirkungen von der Außengrenze des Baufeldes aus betrachtet. Bei betriebsbedingten Wirkungen ist die jeweilige Wirkquelle relevant.

Nachfolgend werden anhand der in Kapitel 3.2 und Kapitel 3.3 beschriebenen Wirkpfade sowie ihrer Wirkräume die schutzgutspezifischen Untersuchungsräume ausgewiesen. Eine zusammenfassende Übersicht kann Tabelle 14 entnommen werden.

Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Für das Schutzgut sind in Bezug auf den Projekttyp HGÜ Erdkabel insgesamt sieben vorhabenbedingte Wirkpfade zu berücksichtigen, wobei der Wirkpfad Akustische Reize (Schall) (5-1) den größten Wirkraum aufweist. Die Wirkreichweite wird anhand des Gutachtens zum Immissionsschutz ermittelt (BImSchG / AVV Baulärm) und als Untersuchungsraum für den Projekttyp HGÜ Erdkabel angesetzt. In Bezug auf den Projekttyp HGÜ Freileitung sind insgesamt sieben vorhabenbedingte Wirkpfade zu berücksichtigen, wobei der Wirkpfad Optische Reizauslöser / Bewegung (ohne Licht) (5-2) den größten Wirkraum aufweist. Es wird ein Untersuchungsraum 500 m beidseits des Trassenvorschlags und der Alternativen sowie aller neuanzulegender und auszubauender Zuwegungen, die über diesen Untersuchungsraum hinausgehen, festgelegt. Die Beurteilung der visuellen Beeinträchtigungen in Bezug auf Erholungsfunktionen wird in Zusammenhang mit dem Schutzgut Landschaft betrachtet und dort thematisiert.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Für den Projekttyp HGÜ Erdkabel beschränkt sich von den zwölf für das Schutzgut relevanten Wirkpfaden der Großteil bzgl. der Wirkräume auf die baubedingt in Anspruch genommenen Zuwegungen, den Arbeitsstreifen sowie BE-Flächen. Unter den Wirkpfaden, die über diesen Wirkraum hinausreichen, sind die Wirkpfade Akustische Reize (Schall) (5-1) und Optische Veränderungen / Bewegungen (5-2) zu nennen. Mit einer maximalen Reichweite von bis zu 500 m für den Projekttyp HGÜ Erdkabel sind diese maßgeblich für die Ausweisung des Untersuchungsraumes, sofern alle Schutzgutaspekte aggregiert betrachtet werden. Innerhalb des Schutzgutes können für die einzelnen Funktionen die Untersuchungsräume auch geringer ausfallen (z. B. Biotope 100 m links und rechts des Trassenvorschlags und der Alternativen sowie aller neuanzulegender und auszubauender Zuwegungen, die über diesen Untersuchungsraum hinausgehen). Für den Projekttyp HGÜ Freileitung ergeben sich vierzehn relevante Wirkpfade. Es wird ebenfalls im Regelfall eine Untersuchungsraumbreite von 500 m beidseitig des Trassenvorschlags und der Alternativen sowie aller neuanzulegender und auszubauender Zuwegungen, die über diesen Untersuchungsraum hinausgehen, definiert. In Ausnahmefällen, bspw. im Bereich von Europäischen Vogelschutz- und FFH-Gebieten oder Bruthabitaten des Schwarzstorchs und regelmäßigen Schlafplatzansammlungen von Kranichen mit > 10.000 Individuen ist der Untersuchungsraum auf 10.000 m aufzuweiten. Für weitere kollisionsensible Arten liegt der Maximalwert der Untersuchungsraumbreite bei 6.000 m.

Boden

Für das Schutzgut Boden sind neben der dauerhaften Versiegelung durch oberirdische Bauwerke hauptsächlich baubedingte Auswirkungen zu berücksichtigen, deren Wirkweite in erster Linie die Zuwegungen, den Arbeitsstreifen sowie BE-Flächen umfassen. Aufgrund der maximalen Reichweite von für Wasserhaltungsmaßnahmen notwendigen Absenkrichtern wird im Rahmen der Betrachtungen für den Projekttyp HGÜ Erdkabel für das Schutzgut ein Untersuchungsraum von 100 m links und rechts des Trassenvorschlags und der Alternativen sowie aller neuanzulegender und auszubauender Zuwegungen, die über diesen Untersuchungsraum hinausgehen, ausgewiesen. Für den Projekttyp HGÜ Freileitung wird in Anlehnung an die Betrachtungen des Projekttyps HGÜ Erdkabel ebenfalls ein Untersuchungsraum von 100 m beidseits des Trassenvorschlags und der Alternativen sowie aller neuanzulegender und auszubauender Zuwegungen, die über diesen Untersuchungsraum hinausgehen, vorgesehen.

Fläche

Auf Planfeststellungsebene ist für das Schutzgut Fläche lediglich die Flächeninanspruchnahme des Wirkpfads Überbauung / Versiegelung (Wirkpfad 1-1) relevant. Als Wirkraum lässt sich dabei baubedingt der Raum des Arbeitsstreifens, neu anzulegender Zuwegungen und BE-Flächen abgrenzen. Anlagebedingt umfasst der Wirkraum, durch eine eingeschränkte Nutzungsmöglichkeit, den Schutzstreifen sowie oberirdische Bauwerke. Der Untersuchungsraum beträgt für den Projekttyp HGÜ Erdkabel somit 50 m beidseits des Trassenvorschlags und der Alternativen sowie aller neuanzulegender und auszubauender Zuwegungen, die über diesen Untersuchungsraum hinausgehen. Für den Projekttyp HGÜ Freileitung beträgt der Untersuchungsraum ebenfalls 50 m jedoch lediglich um oberirdische Anlagen und sonstige erforderliche Arbeitsflächen.

Wasser

Auch für das Schutzgut Wasser können die Wirkräume der Wirkpfade Veränderung der Temperaturverhältnisse (3-5) und Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub / Schwebstoffe u. Sedimente) (6-6) erst unter Kenntnis der konkreten räumlichen und technischen Gegebenheiten festgelegt werden.

Unter Berücksichtigung der technischen Angaben zum Bau und Betrieb des Vorhabens (vgl. Kapitel 2.3) kann jedoch für den Projekttyp HGÜ Erdkabel davon ausgegangen werden, dass die maximalen Wirkräume für Absenkrichter von 100 m nicht überschritten werden. Analog zum Schutzgut Boden wird daher für den Projekttyp HGÜ Erdkabel vorsorglich ein Untersuchungsraum von 100 m beidseits des Trassenvorschlags und der Alternativen sowie aller neuanzulegender und auszubauender Zuwegungen, die über diesen Untersuchungsraum hinausgehen, festgelegt. Für den Projekttyp HGÜ Freileitung wird in Anlehnung an die Betrachtungen des Projekttyps HGÜ Erdkabel ebenfalls ein Untersuchungsraum von 100 m beidseits des Trassenvorschlags und der Alternativen sowie aller neuanzulegender und auszubauender Zuwegungen, die über diesen Untersuchungsraum hinausgehen, vorgesehen.

Klima / Luft

Für das Schutzgut Klima / Luft ist für Erdkabelvorhaben lediglich der Wirkpfad direkte (und indirekte) Veränderung von Vegetations- / Biotopstrukturen (2-1) zu berücksichtigen. Der Wirkraum beschränkt sich in der Regel auf die direkten baubedingten Eingriffsflächen wie Arbeitsstreifen, Zuwegungen und BE-Flächen und betriebsbedingt auf Waldschneisen. Folglich wird der Untersuchungsraum für das Schutzgut auf 50 m beidseits des Trassenvorschlags und der Alternativen sowie aller neuanzulegender und auszubauender Zuwegungen, die über diesen Untersuchungsraum hinausgehen, abgegrenzt. Für Freileitungsvorhaben sind drei Wirkpfade betroffen. Für den Projekttyp HGÜ Freileitung wird in Anlehnung an die Betrachtungen des Projekttyps HGÜ Erdkabel ebenfalls ein Untersuchungsraum von 50 m beidseits des Trassenvorschlags und der Alternativen sowie aller neuanzulegender und auszubauender Zuwegungen, die über diesen Untersuchungsraum hinausgehen, vorgesehen.

Landschaft

Für das Schutzgut Landschaft sind in erster Linie Wirkpfade relevant, die mit einer Veränderung von Sichtbeziehungen einhergehen oder durch z. B. akustische Reize die Erholungsfunktion beeinträchtigen können. Für den Projekttyp HGÜ Erdkabel wird angesichts der für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit geltenden Wirkräume auch für das Schutzgut Landschaft ein Untersuchungsraum von 500 m beidseits des Trassenvorschlags und der Alternativen sowie aller neuanzulegender und auszubauender Zuwegungen, die über diesen Untersuchungsraum hinausgehen ausgewiesen. Der Untersuchungsraum für den Projekttyp HGÜ Freileitung wird, unter Berücksichtigung der visuellen Wirkungen des Vorhabens auf 2.000 m beidseits des Trassenvorschlags

und der Alternativen sowie aller neuanzulegender und auszubauender Zuwegungen, die über diesen Untersuchungsraum hinausgehen, festgelegt.

Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sind zum einen Wirkpfade mit Eingriffen in den Boden relevant, da sie negative Auswirkungen auf Bodendenkmäler haben können. Die ebenfalls unter dem Schutzgut gefassten oberirdischen Baudenkmale weisen neben dem Risiko einer Überbauung eine Empfindlichkeit gegenüber sichtverändernden Wirkungen in ihrer Umgebung durch oberirdische Anlagen oder Waldschneisen auf. Daher wird für den Projekttyp HGÜ Erdkabel grundsätzlich ein Untersuchungsraum von 500 m beidseits des Trassenvorschlags und der Alternativen sowie aller neuanzulegender und auszubauender Zuwegungen, die über diesen Untersuchungsraum hinausgehen, festgelegt, der auf Planfeststellungsebene in Abhängigkeit des länderspezifisch festgelegten Umgebungsschutzes angepasst werden kann.

Für den Projekttyp HGÜ Freileitung wird hinsichtlich Boden- und Baudenkmale unterschieden. In Anlehnung an das Schutzgut „Landschaft“ wird zur Beurteilung möglicher visueller Beeinträchtigungen des Vorhabens auf Baudenkmale ein Untersuchungsraum von 2.000 m vorgesehen. Sollten einzelne Denkmale spezifische Umgebungsschutzbereiche aufweisen, die über diesen Untersuchungsraum hinausreichen, erfolgt bedarfsweise eine Einzelfallbetrachtung. Für Bodendenkmale wird als Untersuchungsraum 500 m beidseits des Trassenvorschlags und der Alternativen sowie aller neuanzulegender und auszubauender Zuwegungen, die über diesen Untersuchungsraum hinausgehen, betrachtet.

Tabelle 14: Festlegung der schutzgutspezifischen maximalen Untersuchungsräume

Schutzgut	Puffer beidseitig des Trassenvorschlags und der Alternativen*	
	HGÜ Erdkabel	HGÜ Freileitung
Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	500 m	500 m
Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt (vgl. Angaben des Kartierkonzeptes)	Tiere max. 500 m** Biotope max. 100 m	Tiere max. 500 m Bruthabitat Schwarzstorch, Ansammlung von Kranichen > 10.000 Individuen, Europäische Vogelschutz- und FFH-Gebiete 10.000 m weitere kollisionsensible Arten max. 6.000 m Biotope max. 100 m
Boden	100 m	100 m
Fläche	50 m	50 m
Wasser	100 m	100 m
Klima und Luft	50 m	50 m
Landschaft	500 m	2.000 m
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	abhängig vom länderspezifischen Umgebungsschutz / grundsätzlich bis zu 500 m	Bodendenkmale bis zu 500 m Baudenkmale 2.000 m***
* Abhängig von den Wirkpfaden können die einzelnen Untersuchungsräume auch kleiner ausfallen		
** In Abhängigkeit der Empfindlichkeit der Arten(gruppen) sowie ihrer Aktionsräume werden die Untersuchungsräume art(gruppen)spezifisch festgelegt (vgl. Kartierkonzept unter Kapitel 4.2.8)		
*** ggf. Einzelfallbetrachtung (Umgebungsschutz von Denkmälern)		

3.5 Betrachtung von Störungen des bestimmungsmäßigen Betriebs

Nach § 19 der Störfall-Verordnung (12. BImSchV) muss der Betreiber (von Betriebsbereichen gemäß § 3 Abs. 5a BImSchG) Störfälle und bestimmte Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebs der zuständigen Behörde melden. Das hier betrachtete Vorhaben fällt nicht unter die Vorhaben der Störfall-Verordnung. Aus diesem Grund sind auch keine Aussagen und Maßnahmen zu beispielsweise Brandschutz und Explosionsschutz notwendig.

Im UVP-Bericht werden gemäß § 16 UVPG die voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens dargestellt. Umweltauswirkungen werden durch § 2 Absatz 2 UVPG definiert:

Umweltauswirkungen im Sinne dieses Gesetzes sind unmittelbare und mittelbare Auswirkungen eines Vorhabens oder der Durchführung eines Plans oder Programms auf die Schutzgüter. Dies schließt auch solche Auswirkungen des Vorhabens ein, die aufgrund von dessen Anfälligkeit für schwere Unfälle oder Katastrophen zu erwarten sind, soweit diese schweren Unfälle oder Katastrophen für das Vorhaben relevant sind.

Das heißt, dass auch solche Auswirkungen auf die Schutzgüter in dem UVP-Bericht zu prüfen sind, die aus der Anfälligkeit des Projekts für schwere Unfälle oder Katastrophen resultieren. Beispielfähig wäre hier bei der Planung eines Kraftwerks die Betrachtung möglicher zusätzlicher Umweltauswirkungen, falls das Kraftwerk durch einen möglichen Flugzeugabsturz beschädigt wird, zu nennen. Inwieweit die in § 2 Absatz 2 UVPG, letzter Halbsatz, diesbezüglich genannten Gesichtspunkte für das jeweilige Vorhaben von Bedeutung sind, ist jeweils nach fachlichen Gesichtspunkten unter maßgeblicher Berücksichtigung der einschlägigen Vorschriften des Fachrechts zu bestimmen. Das Erdkabel wird unter Einsatz erprobter Technik (Materialeinsatz usw.) gebaut und betrieben. Anlagebedingt werden oberirdisch Oberflurschränke mit integrierten Linkboxen sowie Kabelabschnittsstationen (KAS) im Bereich der Erdkabelabschnitte bzw. Kabelübergangsstationen (KÜS) sowie Maste und Leiterseile im Bereich der Freileitungsabschnitte geplant. Eine Anfälligkeit für schwere Unfälle und Katastrophen ist nicht gegeben. Im UVP-Bericht wird entsprechend nicht über diese Beschreibung hinaus auf die Anfälligkeit für Unfälle und Katastrophen eingegangen. Die vom Vorhaben ggfs. hervorgerufene Unfälle und Katastrophen sind nicht Betrachtungsgegenstand dieses Punktes, sondern sind den allgemeinen Beschreibungen zur Vorhabenwirkung (vgl. Kapitel 3.1, Kapitel 3.2 und Kapitel 3.3) zu entnehmen.

4. Vorschlag für den Inhalt der Festlegung des Untersuchungsrahmens für die Unterlagen nach § 21 NABEG

Gemäß § 19 NABEG soll der Antrag auch Angaben enthalten, die die Festlegung des Untersuchungsrahmens nach § 20 NABEG ermöglichen. Daher erfolgt nachstehend eine Darstellung der vorgesehenen methodischen Vorgehensweise zur Erstellung der im Sinne von § 21 NABEG vorzulegenden Unterlagen in Anlehnung an die „Hinweise für die Planfeststellung - Übersicht der Bundesnetzagentur zu den Anforderungen nach §§ 18 ff. NABEG“ (BNetzA, 2018a). Die Hinweise beinhalten neben einem Gliederungsentwurf für den UVP-Bericht auch inhaltliche Angaben zu weiteren einzureichenden Unterlagen.

4.1 Vorgesehener Untersuchungsrahmen im UVP-Bericht

4.1.1 Allgemeines methodisches Vorgehen

4.1.1.1 Allgemeine Angaben zum schutzgutspezifischen Untersuchungsraum, zur Methode der Bestandserfassung und -darstellung sowie zu den Datengrundlagen

In der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) wird in Form eines UVP-Berichtes die Vereinbarkeit des Vorhabens mit den umweltfachlichen Belangen (den sogenannten Schutzgütern) geprüft. Das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513), bildet dabei den rechtlichen Rahmen für den UVP-Bericht.

Gemäß § 2 UVPG sind die folgenden Schutzgüter zu berücksichtigen:

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

Um eine eindeutige Ermittlung der potenziellen Auswirkungen des Vorhabens durchführen zu können, erfolgt im UVP-Bericht eine Betrachtung der Belange jedes einzelnen Schutzguts für sich. Eine Ausnahme bilden die Schutzgüter Klima und Luft einerseits sowie Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt andererseits. Aufgrund der ähnlichen Wirkpfade der potenziell vom Vorhaben ausgehenden Wirkfaktoren und der engen Wirkungszusammenhänge werden diese Schutzgüter jeweils gemeinsam betrachtet.

Gemäß den Vorgaben des § 16 UVPG sind mindestens folgende Angaben als Bestandteil des UVP-Berichts der Behörde durch den Vorhabenträger vorzulegen:

- „eine Beschreibung des Vorhabens mit Angaben zum Standort, zur Art, zum Umfang und zur Ausgestaltung, zur Größe und zu anderen wesentlichen Merkmalen des Vorhabens“ (§ 16 Abs. 1 Nr. 1 UVPG i.V.m. UVPG Anlage 4 Nr. 1)
- „eine Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens“ (§ 16 Abs. 1 Nr. 2 UVPG i.V.m. UVPG Anlage 4 Nr. 3)
- „eine Beschreibung der Merkmale des Vorhabens und des Standorts, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll“ (§ 16 Abs. 1 Nr. 3 UVPG i.V.m. UVPG Anlage 4 Nr. 6)
- „eine Beschreibung der geplanten Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll,

sowie eine Beschreibung geplanter Ersatzmaßnahmen“ (§ 16 Abs. 1 Nr. 4 UVPG i.V.m. UVPG Anlage 4 Nr. 7)

- „eine Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens“ (§ 16 Abs. 1 Nr. 5 UVPG i.V.m. UVPG Anlage 4 Nr. 4)
- „eine Beschreibung der vernünftigen Alternativen, die für das Vorhaben und seine spezifischen Merkmale relevant und vom Vorhabenträger geprüft worden sind, und die Angabe der wesentlichen Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen“ (§ 16 Abs. 1 Nr. 6 UVPG i.V.m. UVPG Anlage 4 Nr. 2)
- „eine allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung des UVP-Berichts“ (§ 16 Abs. 1 Nr. 7 UVPG)

Bei einem Vorhaben, das einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Vorhaben, Projekten oder Plänen geeignet ist, ein Natura 2000-Gebiet erheblich zu beeinträchtigen, muss der UVP-Bericht Angaben zu den Auswirkungen des Vorhabens auf die Erhaltungsziele dieses Gebiets enthalten (§ 16 Abs. 1 S. 2 UVPG i.V.m. UVPG Anlage 4 Nr. 9).

Darüber hinaus muss der UVP-Bericht gemäß § 16 Abs. 3 UVPG die in UVPG Anlage 4 genannten weiteren Angaben enthalten, soweit sie für das Vorhaben von Bedeutung sind:

- Beschreibung von grenzüberschreitenden Auswirkungen (UVPG Anlage 4 Nr. 5)
- Beschreibung von Vorsorge- und Notfallmaßnahmen, um schweren Unfällen oder Katastrophen zu begegnen ist (UVPG Anlage 4 Nr. 8)
- Beschreibung der Auswirkungen auf besonders geschützte Arten (UVPG Anlage 4 Nr. 10)
- Beschreibung der Methoden oder Nachweise, die zur Ermittlung der erheblichen Umweltauswirkungen genutzt wurden, einschließlich näherer Hinweise auf Schwierigkeiten und Unsicherheiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind, zum Beispiel technische Lücken oder fehlende Kenntnisse (UVPG Anlage 4 Nr. 11)
- ein Quellenverzeichnis (UVPG Anlage 4 Nr. 12)

Ziel des UVP-Berichts ist die Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens und der geprüften vernünftigen Alternativen sowie die Angabe der wesentlichen Gründe für die Auswahl. Ausführungen zum themenübergreifenden Alternativenvergleich können dem Kapitel 4.3 entnommen werden.

Beschreibung des Vorhabens (§ 16 Abs. 1 Nr. 1 und Nr. 3 UVPG)

Aus den technischen Erläuterungen zum Vorhaben (vgl. Kapitel 2.2 und 2.3) werden die relevanten Angaben zum Vorhaben, zur Art, zum Umfang und zur Ausgestaltung sowie zur Größe herangezogen. Dazu zählen auch Vorkehrungen zur Verringerung oder Ausschluss von Umweltauswirkungen, die integraler Bestandteil der technischen Ausführung sind.

Basierend auf diesen Angaben erfolgt die Beurteilung der Schutzgutfunktionen hinsichtlich möglicher Umweltauswirkungen.

Untersuchungsraum (§ 16 Abs. 1 Nr. 2 UVPG)

Grundlage für die Festlegung des Untersuchungsraumes, d. h. des Wirkungsbereiches des Vorhabens, bildet der im Zuge der Feintrassierung entwickelte Trassenvorschlag einschließlich der sich aus der Abschichtung (vgl. Kapitel 4.3) ergebenden Alternativen, inklusive der notwendigen oberirdischen Bauwerke sowie die in Kapitel 3 der hier vorliegenden Antragsunterlagen ermittelten Wirkräume der relevanten Wirkfaktoren des Vorhabens.

Aufgrund der unterschiedlichen Wirkpfade und Wirkräume, die auf die schutzgutspezifischen Funktionen wirken, werden die Untersuchungsräume innerhalb der Schutzgüter gesondert festgelegt.

Detailliertere Erläuterungen zu den jeweiligen Untersuchungsräumen sind Kapitel 3.3 zu entnehmen. Der maximal ausgewiesene Untersuchungsraum in Erdkabelbauweise beträgt 500 m beidseits des Trassenvorschlags und der Alternativen. Darüber hinaus ist für Freileitungsabschnitte ein schutzgutspezifischer Untersuchungsraum bis maximal 10.000 m beidseits des Trassenvorschlags für kollisionsgefährdete Arten abzuleiten.

Datengrundlagen und Methode der Bestandserfassung, -darstellung (§ 16 Abs. 1 Nr. 2 UVPg)

In den Kapitel 4.1.2 bis 4.1.9 werden die zu verwendenden Datengrundlagen detailliert schutzgutspezifisch aufgelistet.

Für die Unterlagen gemäß § 21 NABEG werden alle bereits auf Bundesfachplanungsebene und für die Antragsunterlagen nach § 19 NABEG verwendeten Bestandsdaten der Fachbehörden auf Bundes-, Landes- und Regionalebene unter Berücksichtigung der neuen schutzgutspezifischen Untersuchungsräume verwendet. Die Daten werden durch erneute Abfragen aktualisiert und konkretisiert. Zusätzlich werden Bestandsdaten und Informationen von Lokalbehörden sowie Informationen aus der Antragskonferenz nach § 20 NABEG eingeholt und berücksichtigt. Neben der Verwendung von Bestandsdaten sind für bestimmte Schutzgüter Kartierungen und Untersuchungen geplant. Ausführungen hierzu sind in den Unterkapiteln zu den einzelnen Schutzgütern sowie den weiteren für den Plan zu erstellenden Unterlagen und Gutachten (Kapitel 4.2) aufgeführt.

Die Beschreibung des aktuellen Zustandes erfolgt schutzgutspezifisch innerhalb des für das jeweilige Schutzgut bzw. seiner Funktionen festgelegten Untersuchungsraumes (vgl. Kapitel 4.1.2 ff.). Dabei werden die für die Bewertung relevanten Bestandteile hinsichtlich ihrer Lage, ihrer speziellen Merkmale sowie ihres aktuellen Zustandes textlich beschrieben und kartografisch dargestellt. Nicht kartografisch darstellbare Daten werden ausschließlich in textlicher Form behandelt und nach Möglichkeit hinsichtlich ihrer Lage und Ausdehnung beschrieben. Bestehende Vorbelastungen werden berücksichtigt und sind somit Bestandteil des aktuellen Zustandes der Schutzgutfunktionen.

Im Zuge der Bestandsbeschreibung wird den schutzgutrelevanten Funktionen entsprechend ihrer Schutzwürdigkeit eine Wertigkeit zugeordnet.

Den gesetzlichen Vorgaben entsprechend (vgl. UVPg Anlage 4 Nr. 3) enthält der UVP-Bericht, neben der Beschreibung des aktuellen Zustands der Umwelt und ihrer Bestandteile, auch eine Übersicht über die voraussichtliche Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens, soweit diese Entwicklung gegenüber dem aktuellen Zustand mit zumutbarem Aufwand auf der Grundlage verfügbarer Umweltinformationen und wissenschaftlicher Erkenntnisse abgeschätzt werden kann. Da die Bewertung der Umweltauswirkungen sich überwiegend am IST-Zustand orientiert und keiner Entwicklungsprognosen bedarf, beschränkt sich die Darstellung einer zu erwartenden, vom IST-Zustand abweichenden Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens auf offensichtlich absehbare erhebliche Veränderungen durch zukünftige Pläne und Projekte im zeitlichen und räumlichen Zusammenhang.

Zur Orientierung innerhalb des Untersuchungsraumes wird sowohl für die schutzgutspezifische als auch für die schutzgutübergreifende Darstellung eine Kilometrierung oder Stationierung verwendet.

Beschreibung der geplanten Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll, sowie eine Beschreibung geplanter Ersatzmaßnahmen (§ 16 Abs. 1 Nr. 4 UVPg)

Über die als Bestandteil des Vorhabens festgelegten Vorkehrungen zur Verringerung von Umweltwirkungen hinausgehenden Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Umweltauswirkungen sowie Ersatz- und Ausgleichsmaßnahmen werden u. a. im Rahmen der Auswirkungsprognose ermittelt und in diesem Abschnitt – ggf. mit Hilfe einheitlicher Formblätter – zusammenfassend dargestellt.

Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (§ 16 Abs. 1 Nr. 5 UVPG)

Anhand des ermittelten Konfliktpotenzials werden schutzgutspezifisch die zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen (vgl. Ausführungen zum Bewertungsmaßstab in Kapitel 4.1.1.3) ermittelt. Diese werden im Rahmen des UVP-Berichts beschrieben und einzelfallspezifisch beurteilt.

Entsprechend den Ausführungen der Anlage 4 Nr. 4 UVPG werden im Zuge der Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens die Art der Umweltauswirkungen ganzheitlich anhand

- der Art, in der Schutzgüter betroffen sind, und
- der möglichen Ursachen der Umweltauswirkungen

beschrieben.

Die Art und Weise, in welcher Schutzgüter bzw. deren zu berücksichtigenden Bestandteile durch Auswirkungen des Vorhabens betroffen sein können, wird beispielhaft in Anlage 4 Nr. 4b UVPG aufgeführt. Für das hier beantragte Vorhaben werden die potenziellen Umweltauswirkungen sowie deren Ursachen in Form der für das Vorhaben ermittelten Wirkfaktoren und ihrer möglichen schutzgutspezifischen Auswirkungen in Kapitel 3 beschrieben. Basierend auf diesen Inhalten erfolgt schließlich im UVP-Bericht die Beurteilung anhand aller notwendigen Informationen zum Bau, Betrieb und Anlage des Vorhabens, des räumlichen Verlaufs sowie der vorzufindenden Gegebenheiten (z. B. Schutzgutfunktionen, Vorbelastungen im Raum etc.).

Beschreibung der vernünftigen Alternativen, die für das Vorhaben und seine spezifischen Merkmale relevant und vom Vorhabenträger geprüft worden sind, und die Angabe der wesentlichen Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen (§ 16 Abs. 1 Nr. 6 UVPG)

Als vernünftige Alternativen gelten diejenigen alternativen Trassenverläufe, die im Rahmen der Entscheidung nach § 20 NABEG Bestandteil des Prüfauftrags sind, sowie ggf. weitere Alternativen, die im Rahmen der Umweltprüfung, aufgrund der örtlichen Verhältnisse in Betracht kommen. Alternativen werden soweit untersucht und im UVP-Bericht dargestellt, wie dies für eine eindeutige Ermittlung der Vorzugstrasse erforderlich ist.

Im Rahmen des UVP-Berichts werden die wesentlichen Gründe benannt, die zur Wahl der beantragten Vorzugsvariante geführt haben. Die Gründe sind nicht auf Umweltbelange beschränkt, sondern können auch wirtschaftliche Belange oder sonstige naturschutzexterne Belange umfassen. Für die in Frage kommenden Alternativen erfolgt auch eine vergleichende Darstellung der Umweltauswirkungen, die im Vergleich zum beantragten Vorhaben zu erwarten sind (vgl. (Balla, Borkenhagen, & Günnewig, 2019)).

Das methodische Vorgehen für die Darlegung der Alternativen mit Begründung der Auswahl wird im Kapitel 4.3 (Alternativenvergleich) vorgestellt.

4.1.1.2 Vorbelastung und Zusammenwirken von Vorhaben

Zusammenwirken von Vorhaben

Das UVPG unterscheidet zwischen den Begriffen der „Kumulation“ und des „Zusammenwirkens“. Während von „Kumulation“ ausschließlich im Zusammenhang mit der Feststellung der UVP-Pflicht gesprochen wird („Kumulation von Vorhaben“, § 10 ff. UVPG), wird der Begriff „Zusammenwirken“ auf Ebene der Auswirkungsprognose verwendet (Zusammenwirken der Umweltauswirkungen verschiedener Vorhaben), wie sie im Folgenden dargestellt wird.

Bei der Ermittlung eines Zusammenwirkens sind gem. Anlage 4 Nr. 4 c) ff) UVPG Vorhaben einzubeziehen, die

- bestehen oder
- zugelassen sind (d. h. genehmigte, aber noch nicht errichtete Vorhaben) oder
- sich in einem planungsrechtlich verfestigten Stand befinden⁶

und gleichzeitig

- einen gemeinsamen Einwirkungsbereich mit dem geplanten Vorhaben haben oder - als eigene fachliche Übertragung der Maßgabe - dieselbe Population betreffen.

Für die Ermittlung von zugelassenen sowie planungsrechtlich als verfestigt geltenden Vorhaben werden Abfragen bei den Gebietskörperschaften durchgeführt. Als planungsrechtlich verfestigt gelten Vorhaben, deren voraussichtliche Auswirkungen bereits hinreichend bekannt sind. Dies ist der Fall, sobald entsprechende Antrags- und Umweltunterlagen bekanntgemacht und öffentlich ausgelegt wurden (z. B. Vorprüfung gem. § 7 UVPG). Außerdem muss das Vorhaben zum Zeitpunkt der Beurteilung unter materiellen Gesichtspunkten genehmigungsfähig erscheinen.

Der gemeinsame Einwirkungsbereich der Vorhaben (Punkt 4 in der obigen Liste) ist in Anlehnung an (Hoppe, Beckmann, & Kment, 2018) als „[...] das geographische Gebiet zu verstehen, in dem Umweltauswirkungen auftreten, die für die Zulassung des Vorhabens relevant sind“ beschrieben. Dabei muss „[...] stets ein räumlicher Bezug zum Wirkungsbereich [des originär beantragten Vorhabens] bestehen. Damit grenzt das Merkmal die Auswirkungen auf die Umwelt auf einen räumlichen Bereich ein, für dessen Veränderung das [originär beantragte] Vorhaben ursächlich sein kann.“ (Rn 151-152). Demnach sind bei der Beschreibung zusammenwirkender Vorhaben auch nur solche Wirkpfade bzw. Auswirkungen zu betrachten, die sich räumlich überlagern.

Ein gemeinsamer Einwirkungsbereich setzt zudem voraus, dass die Vorhaben zeitgleich stattfinden bzw. ihre Auswirkungen sich zeitlich überlagern.

Einen Sonderfall stellen auch solche Auswirkungen dar, die sich beispielsweise zwar nicht direkt räumlich überlagern, aber dennoch dieselben Funktionen eines Schutzguts betreffen.

Vorbelastung

Im Zuge der Bestandsbeschreibung und Darstellung der einzelnen Schutzgüter sowie deren Funktionen werden auch Vorbelastungen dargestellt und berücksichtigt. Für die einzelnen Schutzgüter bzw. deren Funktionen können unterschiedliche Vorbelastungen relevant sein.

4.1.1.3 Methode der Auswirkungsprognose und Vorschlag der Bewertung

Die Auswirkungsprognose dient der Ermittlung und Beurteilung der zu erwartenden vorhabenbedingten erheblichen Auswirkungen auf die jeweiligen Schutzgüter bzw. ihrer Funktionen. Sie erfolgt in zwei aufeinander aufbauenden methodischen Schritten. Dabei wird in einem ersten Schritt die Empfindlichkeit der relevanten Schutzgutfunktionen in Verbindung mit den Wirkintensitäten der unterschiedlichen Wirkpfade des Vorhabens gesetzt, um die zu erwartende Konfliktintensität abzuleiten.

⁶ Gemäß schriftl. Auskunft des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB / Hr. Dr. Sangenstedt, 24.01.2018) sind planungsrechtlich verfestigte Vorhaben weiterhin zu berücksichtigen, auch, wenn die Regelung in Anlage 4 Nummer 4 c) ff) diese explizit nicht nennt, da die unter Anlage 4 Nummer 4 c) genannte Aufzählung nicht abschließend ist („insbesondere“). Hinzu kommt die Grundsatzregelung in §16 Abs.4 Satz 1 UVPG, wonach sich Inhalt und Umfang des UVP-Berichts nach den Rechtsvorschriften bestimmen, die für die Zulassungsentscheidung maßgebend sind (z. B. Berücksichtigung der Vorschriften für FFH-Verträglichkeitsprüfungen gem. BNatSchG).

Die Auswirkungen werden für die jeweiligen Wirkpfade des Vorhabens (bezogen auf die schutzgutspezifischen Funktionen) anhand der

- Dauer,
- Intensität und
- räumlichen Ausdehnung

unter Berücksichtigung möglicher Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung ermittelt. Die Umweltauswirkungen werden schutzgutbezogen für das Vorhaben und alle sich aus der themenübergreifenden Abschichtung ergebenden Alternativen qualitativ sowie verbal-argumentativ beschrieben, wobei auch mögliche Wechselwirkungen einbezogen werden (vgl. Kapitel 4.1.10). Zu berücksichtigen sind dabei neben dem direkten Umfeld der Auswirkungsstätte die maximal möglichen Wirkräume der jeweiligen Wirkpfade. Diese Einstufung weist einen prognostischen Charakter auf, anhand dessen die relevanten Projektwirkungen auf die Funktionen der Schutzgüter identifiziert werden.

In einem zweiten Schritt erfolgt schließlich einzelfallspezifisch die fachliche Bewertung der zu erwartenden Umweltauswirkungen, unter Berücksichtigung der Schutzwürdigkeit der betroffenen Funktionen.

Die Bewertungsmaßstäbe für die Ermittlung der zu erwartenden potenziell erheblichen Umweltauswirkungen werden anhand von Planungsleit- und Planungsgrundsätzen (z. B. gesetzliche und untergesetzliche Regelungen, Verordnungen und Richtlinien sowie fachlichen Standards und Orientierungswerte) und unter Berücksichtigung der Trassierungsgrundsätze festgelegt. Die sich daraus ableitenden, relevanten Zulässigkeitsschwellen und gesetzlichen Grenzwerte, Richt- und Vorsorgewerte, fachliche Orientierungswerte bzw. Standards sowie gutachterliche Fachkonventionen dienen schließlich als Maßstab für die Beurteilung potenzieller erheblicher Umweltauswirkungen der Schutzgutfunktionen.

Unterstützend wird, vor allem bei Auswirkungsprognosen, für die keine Zulässigkeitsgrenzbereiche (z. B. in Form von gesetzlichen Grenzwerten oder Richt- und Vorsorgewerten) vorliegen, die nachfolgend aufgeführten Beurteilungsschritte zur Ermittlung der Erheblichkeitsschwelle berücksichtigt vgl. (Frenz & Müggenborg, 2016). Demnach liegen erhebliche Umweltauswirkungen in der Regel dann vor, wenn:

1. alle Werte und Funktionen eines Schutzgutes vollständig oder dauerhaft verloren gehen
2. dauerhafte Beeinträchtigungen der Werte und Funktionen eines Schutzgutes, die mit einer deutlichen Minderung der Bedeutung oder Wertigkeit im Vergleich zur Bestandssituation einhergeht
3. temporäre, extreme Beeinträchtigungen, die zu einer deutlichen Minderung der Bedeutung und Wertigkeit eines Schutzgutes führen, die über mehrere Jahre hinweg anhält
4. nicht als erheblich eingestufte Beeinträchtigungen, die jedoch aufgrund von Wechselwirkungen mit Beeinträchtigungen anderer Schutzgüter die Erheblichkeitsschwelle überschreiten.

Erläuterungen zum Vorgehen der schutzgutbezogenen Auswirkungsprognose erfolgt in den Unterkapiteln der jeweiligen Schutzgüter (vgl. Kapitel 4.1.2.4).

4.1.1.4 Einordnung in Abfolge Bundesfachplanung – Planfeststellungsverfahren, Abschichtung

Laut § 21 Abs. 4 NABEG soll „für den UVP-Bericht nach § 16 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung nach Maßgabe der §§ 15 und 39 Absatz 3 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung auf die in der Bundesfachplanung eingereichten Unterlagen Bezug genommen werden.“ Insofern werden bei der Ermittlung und Bewertung der Umweltauswirkungen, die bereits im Rahmen Bundesfachplanung ermittelten Auswirkungen berücksichtigt.

Wie bereits in Kapitel 1.7 erläutert, ist die Bundesfachplanung in den §§ 4 – 17 NABEG geregelt und endet mit der Entscheidung über die Bundesfachplanung, die u. a. den Verlauf eines raumverträglichen Trassenkorridors enthält (§ 12 NABEG). Im Rahmen des, der Bundesfachplanung nachgelagerten Planfeststellungsverfahrens wird innerhalb des 1 km breiten festgelegten Trassenkorridors der aus naturschutzfachlicher, technischer und wirtschaftlicher Sicht günstigste Trassenverlauf ermittelt. Entsprechend den unterschiedlichen Zielstellungen ist auch die Maßstabsebene sowie Beurteilungstiefe auf Ebene der Planfeststellung deutlich detaillierter als auf Ebene der Bundesfachplanung. So wurden Belange und Wirkfaktoren, die lediglich unter Kenntnis der konkreten örtlichen Gegebenheiten oder technischer Angaben beurteilt werden können, nicht in der Bundesfachplanung berücksichtigt, müssen jedoch für die Planfeststellung ergänzend mit aufgenommen werden.

4.1.1.5 Aussagen zur grenzübergreifenden UVP

Der geringste Abstand des in der Entscheidung nach § 12 NABEG festgelegten Trassenkorridors für den Abschnitt A1 zur Grenze der Tschechischen Republik beträgt mind. 150 km. Aufgrund der weiträumigen Distanz zwischen dem Vorhaben und der Grenze zu den nächstgelegenen Nachbarstaaten können grenzüberschreitende Auswirkungen ausgeschlossen werden.

4.1.1.6 Umgang mit raumordnerischen Belangen

Als Grundlage für den Umgang mit raumordnerischen Belangen im UVP-Bericht der Ebene nach § 21 NABEG dient die RVS der BFP (§ 8 NABEG) sowie die Entscheidung gemäß § 12 NABEG, welche eine Begründung enthält, in der die Raumverträglichkeit im Einzelnen dargestellt ist.

Die raumordnerischen Belange, für die im Zuge der RVS (§ 8 NABEG) keine Konformität festgestellt wurde und / oder für die die Konformität nur unter bestimmten Maßgaben (unter Berücksichtigung der Maßgaben und Hinweise aus der Entscheidung gemäß § 12 NABEG) hergestellt werden kann, werden, sofern diese nicht über die sonstigen öffentlichen und privaten Belange abgearbeitet werden, einem oder mehreren UVP-Schutzgütern zugeordnet und in diese integriert. Dabei erfolgt ebenfalls eine Aktualisierung der nötigen Daten mit den Erfordernissen der Raumordnung sowie eine Betrachtung vor dem Hintergrund der Betroffenheit der Schutzgüter gemäß UVPG.

4.1.2 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

4.1.2.1 (Schutzgutspezifischer) Untersuchungsraum

Basierend auf den, potenziell ausgehenden Wirkfaktoren von den Projekttypen HGÜ Erdkabel und HGÜ Freileitung, wird für das Schutzgut ein Untersuchungsraum von 500 m beidseits der zu prüfenden Trassenverläufe, oberirdischen Anlagen und sonstigen Arbeitsflächen abgegrenzt (vgl. Kapitel 3).

4.1.2.2 Methode der Bestandserfassung und -darstellung

Für die Bestandserfassung werden die bereits in der Bundesfachplanung verwendeten Funktionen herangezogen. Dabei sind nur solche Funktionen relevant, die innerhalb des Untersuchungsraums vorzufinden bzw. für Sachsen-Anhalt definiert oder abgegrenzt sind. Dementsprechend sind für Abschnitt A1 folgende Funktionen relevant:

- Wohn- / Wohnmischbaufläche (Bestand / geplant)
- Industrie- / Gewerbefläche (Bestand / geplant)
- Flächen besonderer funktionaler Prägung (Bestand / geplant)
- Campingplätze / Ferien- und Wochenendaussiedlungen
- weitere Sport-, Freizeit- und Erholungsflächen

4.1.2.3 Datengrundlagen

Die bereits in den Unterlagen nach § 8 NABEG verwendeten Datengrundlagen werden aktualisiert, konkretisiert und ergänzt. Folgende Datengrundlagen werden u. a. in den Unterlagen nach § 21 NABEG für die Betrachtungen des Schutzgutes Menschen, insbesondere der menschlichen Gesundheit verwendet:

- ATKIS-Basis-DLM - Amtliches Topographisch-Kartografisches Informationssystem
- Digitale Orthofotos
- Digitale Topographische Karte (DTK10, DTK25)
- WebAtlasDE
- Landesentwicklungsplan 2010 des Landes Sachsen-Anhalt (12.03.2011)
- Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Magdeburg 2006 (29.05.2006)
- Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg 2005 (09.11.2005)
- Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Magdeburg 1. Entwurf 2016 (02.06.2016)
- Landschaftspläne der Gemeinden, Kommunen und Städte
- Bauleitplanungen der Gemeinden, Kommunen und Städte
- Angaben zu Schallemissionen sowie elektrischen und magnetischen Feldern des Gutachtens zum Immissionsschutz
- Daten der Fremdleitungsanfragen
- schutzgutrelevante gesetzlich geschützte Wälder
- Waldfunktionenkartierung des Landes Sachsen-Anhalt (Landesforstbetrieb Sachsen-Anhalt)
- Radverkehrsplan des Landes Sachsen-Anhalt 2010

4.1.2.4 Methode der Auswirkungsprognose und der Bewertung

Für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit werden die in Kapitel 4.1.2.2 gelisteten Funktionen entsprechend ihrer Empfindlichkeit gegenüber den Projektwirkungen und der Konfliktintensität eingestuft. Im Anschluss erfolgt schließlich die fachliche Bewertung der Umweltauswirkungen anhand der Bewertungsmaßstäbe der Planungsleit- und Planungsgrundsätze. Dabei werden folgende Sachverhalte beurteilt:

- Einschränkungen von Wohn-, Freizeit- / Erholungs- und gewerblichen Funktionen durch Flächeninanspruchnahme während der Bautätigkeiten sowie durch oberirdische Anlagen
 - Flächenanteile bilden die Grundlage und werden verbalargumentativ beurteilt.
- Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit durch Schallimmissionen sowie elektrische und magnetische Felder
 - Die Beurteilung erfolgt nach Maßgabe der einschlägigen gesetzlichen Vorschriften bzw. Verordnungen wie der AVV Baulärm, der 32. BImSchV und der 26. BImSchV. Unter Vorsorgegesichtspunkten können auch Auswirkungen unterhalb von zulassungsbezogenen Grenzwerten zu relevanten Umweltwirkungen führen.
 - Die Beurteilung erfolgt anhand temporärer Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und Einschränkung der Wohn- und Freizeit- / Erholungsfunktion durch optische Veränderungen / Bewegungen, Lichtimmission, Vibration / Erschütterung und Deposition von Staub.

- Da die Beurteilung möglicher Auswirkungen stark von den technischen Ausführungen und den vorzufindenden örtlichen Gegebenheiten abhängig ist, erfolgt die Beurteilung verbalargumentativ unter zusätzlicher Berücksichtigung des Trassenverlaufs sowie der eingehaltenen Abstände zu den relevanten Schutzgutfunktionen bzw. Parametern.

4.1.3 Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Aufgrund der engen Funktions- und Wirkungsverflechtungen werden diese Schutzgüter gemeinsam betrachtet. Es werden sowohl Vorkommen einzelner Individuen betrachtet, soweit diese einem gesonderten Schutz unterliegen, als auch die Lebensräume der im Wirkungsbereich des Vorhabens vorkommenden Tiere und Pflanzen.

Biologische Vielfalt ist gemäß § 7 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG die Vielfalt der Tier- und Pflanzenarten einschließlich der innerartlichen Vielfalt sowie der Vielfalt an Formen von Lebensgemeinschaften und Biotopen. Laut Bundesamt für Naturschutz (BfN) (BfN, kein Datum) versteht man unter dem Begriff „biologische Vielfalt“

- die Vielfalt der Arten,
- die Vielfalt der Lebensräume und
- die genetische Vielfalt innerhalb der Tier- und Pflanzenarten.

Zur dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt sind laut § 1 Abs. 2 BNatSchG entsprechend dem jeweiligen Gefährdungsgrad insbesondere

1. lebensfähige Populationen wildlebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten zu erhalten und der Austausch zwischen den Populationen sowie Wanderungen und Wiederbesiedelungen zu ermöglichen,
2. Gefährdungen von natürlich vorkommenden Ökosystemen, Biotopen und Arten entgegenzuwirken,
3. Lebensgemeinschaften und Biotope mit ihren strukturellen und geografischen Eigenheiten in einer repräsentativen Verteilung zu erhalten; bestimmte Landschaftsteile sollen der natürlichen Dynamik überlassen bleiben.

4.1.3.1 (Schutzgutspezifischer) Untersuchungsraum

Beim schutzgutspezifischen Untersuchungsraum wird, wie im Kapitel 3 hergeleitet, zwischen Erdkabel- bzw. Freileitungsabschnitten unterschieden. Für das Erdkabel wird der Untersuchungsraum, aufgrund der maximalen Wirkreichweite, auf 500 m beidseitig der Trassenachse, von oberirdischen Anlagen und von sonstigen Arbeitsflächen abgegrenzt. Für die jeweiligen Schutzgutfunktionen (z. B. faunistische Arten(gruppen)) erfolgt eine spezifische Untersuchungsraumabgrenzung. Die Festlegung des schutzgutspezifischen Untersuchungsraumes für Freileitungsabschnitte berücksichtigt darüber hinaus das Vorkommen kollisionsempfindlicher Vogelarten. Dieser beträgt für Brutplätze des Schwarzstorches sowie regelmäßigen Schlafplatzansammlungen von Kranichen (> 10.000 Individuen) maximal 10.000 m.

4.1.3.2 Methode der Bestandserfassung und -darstellung

Die Bestandserfassung und -darstellung basiert im Wesentlichen auf den für den Wirkungsbereich des Vorhabens ermittelten Daten zum Vorkommen von planungsrelevanten Tier- und Pflanzenarten (vgl. Kartierkonzept im Kapitel 4.2.8). Dazu dienen die bei den zuständigen Behörden sowie Fachverbänden abgefragten Daten sowie örtliche Erhebungen.

Als Indikatoren für Vorkommen wertgebender Populationen von Tieren und Pflanzen werden darüber hinaus Schutzgebiete nach §§ 23 - 30 BNatSchG in der Bestandserfassung dargestellt.

Die Bestandserfassung und -darstellung umfasst folgende Schutzgutbelange:

- Schutz wildlebender Tiere und Pflanzen sowie ihrer Lebensgemeinschaften
- Schutz von Biotopen und Biotopkomplexen als Lebensräume wildlebender Tiere und Pflanzen sowie
- Erhalt der natürlichen Arten- und Lebensraumvielfalt

4.1.3.3 Datengrundlagen

Die bereits in den Unterlagen nach § 8 NABEG verwendeten Datengrundlagen werden aktualisiert, konkretisiert und ergänzt sowie durch Kartierungen erweitert. Folgende Datengrundlagen werden u. a. in den Unterlagen nach § 21 NABEG für die Betrachtungen des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt verwendet:

- Daten der Bundes- und Landesämtern sowie der Landkreise zu Schutzgebieten nach §§ 23 – 30 BNatSchG:
 - Europäische Vogelschutzgebiete und FFH-Gebiete einschließlich geplanter Gebietsschutz
 - bestehende und geplante Naturschutzgebiete (§ 23 BNatSchG)
 - bestehende und geplante Landschaftsschutzgebiete (mit Schutzgutrelevanz, § 26 BNatSchG)
 - Nationalparke, Nationale Naturmonumente (§ 24 BNatSchG)
 - Naturdenkmale (§ 28 BNatSchG)
 - gesetzlich geschützte Biotope (§ 30 BNatSchG und Ländergesetze)
 - Biotopverbundflächen (§ 1 und § 21 BNatSchG) (Daten zum ökologischen Verbundsystem Sachsen-Anhalt, bundesweiter Wildkatzenwegeplan BUND)
 - geschützte Bestandteile von Natur und Landschaft (§ 28 BNatSchG und Ländergesetze)
 - Important Bird Area (IBA)
 - regional bedeutsame Gebiete für die Avifauna
 - schutzgutrelevante gesetzlich geschützte Wälder
 - Waldfunktionenkartierung des Landes Sachsen-Anhalt (Landesforstbetrieb Sachsen-Anhalt)
 - Ökokontoflächen, Kompensationsverzeichnis Sachsen-Anhalt
 - Flächen, auf denen Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffen vorgesehen sind
- Biotop- und Biotoptypenkartierung und LRT (auch außerhalb von Natura 2000-Gebieten):
 - Flächendeckende Kartierung der Biotoptypen inkl. Erfassung der gesetzlich geschützten Biotope nach § 30 BNatSchG und entsprechenden landesgesetzlichen Regelungen
- tiergruppenspezifische Erhebungen:
 - Erhebung der Tiergruppen anhand der in Kapitel 4.2.8 (Kartierkonzept) dargelegten Erfassungsmethoden
- Ergebnisse von Natura 2000-Prüfungen und dem Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag
- Gutachten zum Immissionsschutz

Nationalparke, Biosphärenreservate, LIFE-Projekte der Europäischen Kommission liegen nicht im Untersuchungsraum.

4.1.3.4 Methode der Auswirkungsprognose und der Bewertung

Für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt werden die in Kapitel 4.1.3.2 gelisteten Funktionen entsprechend ihrer Empfindlichkeit gegenüber den Projektwirkungen und der

Konfliktintensität eingestuft. Im Anschluss erfolgt schließlich die fachliche Bewertung der Umweltauswirkungen anhand der Bewertungsmaßstäbe der Planungsleit- und Planungsgrundsätze. Dabei werden folgende Sachverhalte beurteilt:

- Auswirkungen auf Biotoptypen, gesetzlich geschützte Biotope und LRT durch die bau-, anlage- und betriebsbedingte Flächeninanspruchnahme
 - Die Beurteilung erfolgt verbal-argumentativ über die Art des Eingriffs sowie über Flächenanteile. Bei temporären (baubedingten) Betroffenheiten liegt der Fokus der Beurteilung insbesondere auf der Nachhaltigkeit der Eingriffe bzw. der Regenerationsfähigkeit der Biotoptypen.
- betriebsbedingte Auswirkungen durch Wärmeemission (betrifft HGÜ Erdkabel):
 - Die Beurteilung wird anhand der Ergebnisse der Berechnungen des Gutachtens zum Immissionsschutz (Wärmeemission) durchgeführt und in Abhängigkeit der Empfindlichkeit sowie der Abstände der betroffenen Biotope bewertet.
- Auswirkungen auf den Verlust oder die Qualitätsminderung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten durch Flächeninanspruchnahme:
 - Die Beurteilung erfolgt verbal-argumentativ über die Art des Eingriffs sowie über die Flächenanteile. Bei temporären (baubedingten) Betroffenheiten liegt der Fokus der Beurteilung insbesondere auf der Nachhaltigkeit der Eingriffe bzw. der Regenerationsfähigkeit der Biotoptypen.
- Störungen durch nichtstoffliche Einträge (wie z. B. akustisch, optisch, Vibration):
 - Die Beurteilung wird anhand der Ergebnisse des Gutachtens zum Immissionsschutz sowie den Abstandsangaben für störungsempfindliche Arten vgl. (Gassner, Winkelbrandt, & Bernotat, 2010) durchgeführt.
- Tötungen von Individuen inklusive den Entwicklungsstadien:
 - Die Beurteilung erfolgt prognostisch anhand der Eingriffsflächen sowie den bereits aufgeführten Abstandsangaben für störungsempfindliche Arten.
- sonstige Auswirkungen, die eine Minderung oder einen Verlust von Biotopfunktionen zur Folge haben können (z. B. Wasserhaltungsmaßnahmen):
 - Die Beurteilung erfolgt verbal-argumentativ unter Berücksichtigung der technischen Angaben (z. B. Wasserhaltungskonzept) der in Anspruch genommenen Flächengrößen.
- Auswirkungen auf die Schutzgebiete durch bau-, anlage- und betriebsbedingte Flächeninanspruchnahme:
 - Die Beurteilung erfolgt über die Art des Eingriffs sowie über die Flächenanteile sowie einer verbal-argumentativen Beschreibung unter Berücksichtigung der jeweiligen Schutzgebietsverordnungen. Bei temporären (baubedingten) Betroffenheiten liegt der Fokus der Beurteilung insbesondere auf der Nachhaltigkeit der Eingriffe.

4.1.4 Schutzgut Fläche

4.1.4.1 (Schutzgutspezifischer) Untersuchungsraum

Gemäß UVPG ist neben den Belangen des Schutzgutes Boden die Fläche als gesondertes Schutzgut zu berücksichtigen. In Abgrenzung zum Schutzgut Boden bezieht sich das Schutzgut Fläche auf die zweidimensionale Bodenoberfläche, sodass v. a. angesichts der Definition des Flächenverbrauchs der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie (Bundesregierung, 2018), auch andere Parameter zur Bestandsbeschreibung und Auswirkungsprognose hinzuzuziehen sind.

Die Nationale Nachhaltigkeitsstrategie sieht vor, den Flächenverbrauch bis zum Jahr 2030 auf weniger als 30 ha pro Tag zu reduzieren. Unter Flächenverbrauch werden Siedlungs- und Verkehrsflächen gefasst, wobei nicht nur versiegelte, sondern auch unversiegelte Flächen, wie beispielsweise Parkanlagen, Sportplätze und Friedhöfe unter die Definition des Flächenverbrauchs fallen. Sie nehmen jedoch im Gegensatz zur Flächenversiegelung eine qualitative Rolle ein, die verbal-argumentativ in die Behandlung des Schutzgutes einfließt.

Da es hier um eine Beurteilung aller vom Vorhaben in Anspruch genommenen Flächen geht, umfasst der Untersuchungsraum für den Projekttyp HGÜ Erdkabel vorsorglich 50 m beidseits des Trassenverlaufs und der Alternativen, oberirdischer Anlagen und sonstiger Arbeitsflächen (vgl. hierzu auch Kapitel 3.3). Für den Projekttyp HGÜ Freileitung beträgt der Untersuchungsraum ebenfalls 50 m jedoch lediglich um die Maststandorte, Schutzstreifen und sonstige erforderliche Arbeitsflächen.

4.1.4.2 Methode der Bestandserfassung und -darstellung

Die Belange des Schutzgutes Fläche werden anhand der bestehenden Flächennutzungen beurteilt. Für die Beschreibung der Flächennutzungen im Untersuchungsraum werden folgende qualitative Kriterien berücksichtigt:

- versiegelte Flächen
- sonstige anthropogen überprägte unversiegelte Flächen mit geringem Natürlichkeitsgrad (die Einstufung des Natürlichkeitsgrades erfolgt auf Grundlage von ATKIS / ALKIS-Daten sowie der Biotopkartierung)
- sonstige Flächen mit mittlerem oder hohem Natürlichkeitsgrad (die Einstufung des Natürlichkeitsgrades erfolgt auf Grundlage von ATKIS / ALKIS-Daten sowie der Biotopkartierung)

4.1.4.3 Datengrundlagen

Die bereits in den Unterlagen nach § 8 NABEG verwendeten Datengrundlagen werden aktualisiert, konkretisiert und ergänzt sowie durch Kartierungen erweitert. Folgende Datengrundlagen werden u. a. in den Unterlagen nach § 21 NABEG für die Betrachtungen des Schutzgutes Fläche verwendet:

- ALKIS - Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
- ATKIS-Basis-DLM - Amtliches Topographisch-Kartografisches Informationssystem
- Digitale Orthofotos
- Digitale Topographische Karte (DTK10, DTK 25)
- WebAtlasDE
- Landesentwicklungsplan 2010 des Landes Sachsen-Anhalt (12.03.2011)
- Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Magdeburg 2006 (29.05.2006)
- Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg 2005 (09.11.2005)
- Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Magdeburg 1. Entwurf 2016 (02.06.2016)
- Landschaftspläne der Gemeinden, Kommunen und Städte
- Bauleitplanungen der Gemeinden, Kommunen und Städte
- Biotoptypenkartierung
- schutzgutrelevante gesetzlich geschützte Wälder

- digitale Daten des Geodaten-Viewers des Landesamtes für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt (LVermGeo)

4.1.4.4 Methode der Auswirkungsprognose und der Bewertung

Für das Schutzgut Fläche wird für die in Kapitel 4.1.4.2 gelisteten Flächenkategorien jeweils beurteilt:

- Größe der temporär versiegelten Flächen
- Größe der temporär anderweitig in Anspruch genommenen Flächen
- Größe der dauerhaft versiegelten Flächen
- Größe der dauerhaft Nutzungseinschränkungen unterliegenden Flächen

4.1.5 Schutzgut Boden

4.1.5.1 (Schutzgutspezifischer) Untersuchungsraum

Basierend auf den, von den Projekttypen HGÜ Erdkabel und HGÜ Freileitung potenziell ausgehenden Wirkfaktoren wird für das Schutzgut ein Untersuchungsraum von 100 m beidseits des Trassenverlaufs und der Alternativen sowie um die Standorte für oberirdische Bauwerke (z. B. KAS, KÜS), sonstigen Arbeitsflächen sowie neuanzulegende oder auszubauende Zufahrten abgegrenzt (vgl. Kapitel 3).

4.1.5.2 Methode der Bestandserfassung und -darstellung

Für die Bestandserfassung werden die bereits in der Bundesfachplanung abgeleiteten Parameter herangezogen. Dabei sind nur solche Funktionen relevant, die innerhalb des Untersuchungsraums vorzufinden sind.

Hierbei handelt es sich um die nachfolgend gelisteten Informationen zu Standorteigenschaften sowie Bodenfunktionen:

- natürliche Bodenfruchtbarkeit / Ertragsfähigkeit
- Böden mit besonderem Standortpotenzial / Extremstandorte; Biotopentwicklungspotenzial
- Retentionsvermögen inkl. Filterfunktion
- organische Böden
- grundwasserbeeinflusste Böden
- stauwasserbeeinflusste Böden
- verdichtungsempfindliche Böden
- erosionsgefährdete Böden
- Böden mit natur- und kulturgeschichtlicher Bedeutung
- seltene Böden
- Bodenschutzwälder gem. § 12 BWaldG

4.1.5.3 Datengrundlagen

Die bereits in den Unterlagen nach § 8 NABEG verwendeten Datengrundlagen werden aktualisiert, konkretisiert und ergänzt sowie durch Baugrunduntersuchungen erweitert. Folgende Datengrundlagen werden u. a. in den Unterlagen nach § 21 NABEG für die Betrachtungen des Schutzgutes Boden verwendet:

- ALKIS - Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
- Digitale Orthofotos
- Digitale Topographische Karte (DTK10, DTK 25)
- WebAtlasDE
- Landesentwicklungsplan 2010 des Landes Sachsen-Anhalt (12.03.2011)
- Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Magdeburg 2006 (29.05.2006)
- Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg 2005 (09.11.2005)
- Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Magdeburg 1. Entwurf 2016 (02.06.2016)
- Landschaftspläne der Gemeinden, Kommunen und Städte
- Bauleitplanungen der Gemeinden, Kommunen und Städte
- Vorläufige Bodenkarten von Sachsen-Anhalt 1:50.000 (VBK 50) (LAGB)
- Bodenkarte Halle und Umgebung 1:50.000 (BK 50) (LAGB)
- Bodenatlas des Landes Sachsen-Anhalt (LAGB)
- Auskünfte aus dem Denkmalinformationssystem Sachsen-Anhalt (LDA Sachsen-Anhalt)
- Auskünfte aus dem Geotopkataster des Landes Sachsen-Anhalt (LAGB)
- Waldfunktionenkartierung des Landes Sachsen-Anhalt (Landesforstbetrieb Sachsen-Anhalt)
- digitale Daten des Geodaten-Viewers des Landesamtes für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt (LVermGeo)
- Auskünfte aus dem FIS Bodenschutz (LAU)
- Ergebnisse der bodenkundlichen Felderfassungen im Zuge der Baugrunduntersuchung (Feld- und Laborversuche)
- schutzgutrelevante gesetzlich geschützte Wälder

4.1.5.4 Methode der Auswirkungsprognose und der Bewertung

Für das Schutzgut Boden werden die in Kapitel 4.1.5.2 gelisteten Funktionen entsprechend ihrer Empfindlichkeit gegenüber den Projektwirkungen und der Konfliktintensität eingestuft. Im Anschluss erfolgt schließlich die fachliche Bewertung der Umweltauswirkungen anhand der Bewertungsmaßstäbe der Planungsleit- und Planungsgrundsätze.

Dabei werden folgende Sachverhalte beurteilt:

- Auswirkungen durch Veränderungen des Bodens und des Untergrundes (z. B. Bodenaushub im Bereich des Kabelgrabens, Verdichtung durch Befahren mit schweren Fahrzeugen und Gerätschaften):
 - Flächenanteile bilden die Grundlage und werden verbal-argumentativ beurteilt.
- Auswirkungen durch Versiegelung im Zuge der Errichtung oberirdischer Anlagen:
 - Die Beurteilung erfolgt über die Versiegelungsflächengrößen.
- Auswirkungen auf den Boden durch betriebsbedingte Wärmeemissionen:
 - Die Beurteilung wird anhand der Berechnungen des Gutachtens zum Immissionsschutz (Wärmeemission) durchgeführt.

4.1.6 Schutzgut Wasser

4.1.6.1 (Schutzgutspezifischer) Untersuchungsraum

Für das Schutzgut Wasser wird sowohl für den Projekttyp HGÜ Erdkabel als auch für den Projekttyp HGÜ Freileitung ein schutzgutspezifischer Untersuchungsraum von 100 m beidseitig der Trassenachse und der Alternativen, der oberirdischen Anlagen und der sonstigen Arbeitsflächen abgegrenzt (vgl. Kapitel 3).

4.1.6.2 Methode der Bestandserfassung und -darstellung

Für die Bestandserfassung werden die bereits in der Bundesfachplanung (§ 8 NABEG) abgeleiteten Schutzgutparameter herangezogen. Dabei sind die folgenden im Untersuchungsraum vorkommenden Funktionen relevant:

- Fließgewässer
- Stillgewässer
- bestehende und geplante Wasserschutzgebiete
- Einzugsgebiete von Wassergewinnungsanlagen
- Gebiete mit geringem / sehr geringem Geschütztheitsgrad des Grundwassers / Gebiete mit geringem Flurabstand < 2 m
- Quellgebiete
- Die Wasserkörper (Oberflächengewässer) gemäß Richtlinie 2000/60/EG (WRRL) sowie die Grundwasserkörper gemäß Richtlinie 2000/60/EG (WRRL) werden zusätzlich gesondert in dem Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie betrachtet (vgl. Kapitel 4.2.3)

4.1.6.3 Datengrundlagen

Die bereits in den Unterlagen nach § 8 NABEG verwendeten Datengrundlagen werden aktualisiert, konkretisiert und ergänzt sowie durch eigene Erhebungen erweitert. Folgende Datengrundlagen werden u. a. in den Unterlagen nach § 21 NABEG für die Betrachtungen des Schutzgutes Wasser verwendet:

- ALKIS – Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
- ATKIS-Basis-DLM – Amtliches Topographisch-Kartografisches Informationssystem
- Digitale Orthofotos
- Digitale Topographische Karte (DTK10, DTK 25)
- WebAtlasDE
- Landesentwicklungsplan 2010 des Landes Sachsen-Anhalt (12.03.2011)
- Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Magdeburg 2006 (29.05.2006)
- Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg 2005 (09.11.2005)
- Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Magdeburg 1. Entwurf 2016 (02.06.2016)
- Landschaftspläne der Gemeinden, Kommunen und Städte
- festgesetzte und vorläufig gesicherte Überschwemmungsgebiete
- Wasserschutzgebiete (Bestand und Planung)

- Ergebnisse des hydrogeologischen Fachgutachtens
- schutzgutrelevante gesetzlich geschützte Wälder
- Waldfunktionenkartierung des Landes Sachsen-Anhalt (Landesforstbetrieb Sachsen-Anhalt)
- digitale Daten des Geodaten-Viewers des Landesamtes für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt (LVermGeo)
- Auskünfte aus dem FIS Bodenschutz (LAU)
- Datengrundlagen zum Schutzgut Boden bezüglich Geschütztheitsgrad des Grundwassers
- wasserbezogene Daten der Landesämter und Landkreise
- Informationen zu Gewässern aus der Biotop- und Biotoptypenkartierung (inkl. LRT, auch außerhalb von Natura 2000-Gebieten):
 - Flächendeckende Kartierung der Biotoptypen inkl. Erfassung der gesetzlich geschützten Biotope nach § 30 BNatSchG und entsprechenden landesgesetzlichen Regelungen

4.1.6.4 Methode der Auswirkungsprognose und der Bewertung

Für das Schutzgut Wasser werden die in Kapitel 4.1.6.2 gelisteten Funktionen entsprechend ihrer Empfindlichkeit gegenüber den Projektwirkungen und der Konfliktintensität eingestuft. Im Anschluss erfolgt schließlich die fachliche Bewertung der Umweltauswirkungen anhand der Bewertungsmaßstäbe der Planungsleit- und Planungsgrundsätze. Dabei werden folgende Sachverhalte beurteilt:

- Auswirkungen auf Oberflächengewässer sowie Grundwasser durch die bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme sowie die indirekte Veränderung von Vegetations- und Biotopstrukturen (Wechselwirkung):
 - Die Beurteilung erfolgt verbal-argumentativ über Flächenanteile sowie über die Beurteilung der Nachhaltigkeit der Änderungen gegenüber dem Ist-Zustand (z. B. Beeinträchtigung von Schutzfunktionen, Änderung von Grundwasserneubildung und Versickerungsraten).
- Auswirkungen durch die Bautätigkeit:
 - Die Beurteilung erfolgt über die Eingriffsumfänge sowie die Angaben zur technischen Umsetzung (z. B. Dauer und Reichweite von Wasserhaltungsmaßnahmen).
- Auswirkungen durch den Betrieb des Erdkabels (Wärmeemissionen):
 - Die Beurteilung wird anhand der Berechnungen des Gutachtens zum Immissionsschutz (Wärmeemission) durchgeführt.

4.1.7 Schutzgüter Klima und Luft

4.1.7.1 (Schutzgutspezifischer) Untersuchungsraum

Die Auswirkungen von Erdkabel- und Freileitungsvorhaben für Höchstspannungsleitungen beschränken sich maximal auf potenzielle Veränderungen von lokalklimatischen Verhältnissen oder der Luftqualität, sodass direkte negative Auswirkungen auf makroklimatische Verhältnisse ausgeschlossen werden können. Auch Auswirkungen des Klimawandels auf das Vorhaben sind nicht zu erwarten. Somit sind für den UVP-Bericht lediglich potenzielle Beeinträchtigungen auf lokalklimatischer Ebene zu betrachten. Basierend auf den vom Projekttyp HGÜ Erdkabel potenziell ausgehenden Wirkfaktoren wird für das Schutzgut ein Untersuchungsraum von 50 m beidseits des Trassenverlaufs und der Alternativen abgegrenzt. Für den Projekttyp HGÜ Freileitung wird in Anlehnung an die Betrachtungen des Projekttyps HGÜ Erdkabel ebenfalls ein Untersuchungsraum von

50 m beidseits des Trassenvorschlags und der Alternativen sowie aller neuanzulegender und auszubauender Zuwegungen abgegrenzt (vgl. Kapitel 3).

4.1.7.2 Methode der Bestandserfassung und -darstellung

Seit der Novellierung des UVPG im Jahr 2014 ist das Schutzgut Klima / Luft in Hinblick auf den Klimawandel stärker zu berücksichtigen als bisher. Maßgeblich sind für die Auswirkungsprognose zum einen die direkten Auswirkungen auf das Klima und zum anderen Auswirkungen auf die Anpassungskapazitäten der Schutzgüter auf durch den Klimawandel hervorgerufene klimatische Veränderungen. Weiterhin sind auch Auswirkungen des Klimawandels auf das Vorhaben selbst zu betrachten (Schönthaler, Balla, Wachter, & Peters, 2018).

Als maßgebliche Funktionen werden die bereits in der Bundesfachplanung (§ 8 NABEG) ermittelten bedeutsamen regional- / lokalklimatischen Verhältnisse sowie schutzgutrelevante Waldfunktionen herangezogen. Für die Bestandsbeschreibung sowie der Bewertung werden daher klimatische Funktionsräume wie Frischluftentstehungsgebiete relevant.

4.1.7.3 Datengrundlagen

Die bereits in den Unterlagen nach § 8 NABEG verwendeten Datengrundlagen werden aktualisiert, konkretisiert und ergänzt. Folgende Datengrundlagen werden u. a. in den Unterlagen nach § 21 NABEG für die Betrachtungen des Schutzgutes Klima und Luft verwendet:

- ALKIS - Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
- ATKIS-Basis-DLM - Amtliches Topographisch-Kartografisches Informationssystem
- Digitale Orthofotos
- Digitale Topographische Karte (DTK10, DTK 25)
- WebAtlasDE
- Landesentwicklungsplan 2010 des Landes Sachsen-Anhalt (12.03.2011)
- Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Magdeburg 2006 (29.05.2006)
- Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg 2005 (09.11.2005)
- Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Magdeburg 1. Entwurf 2016 (02.06.2016)
- Landschaftspläne der Gemeinden, Kommunen und Städte
- Waldfunktionenkartierung des Landes Sachsen-Anhalt (Landesforstbetrieb Sachsen-Anhalt)
- Regionales Klimainformationssystem für Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen (ReKIS)
- Biotoptypenkartierung
- Vorläufige Bodenkarten von Sachsen-Anhalt 1:50.000 (VBK 50) (LAGB)
- Bodenkarte Halle und Umgebung 1:50.000 (BK 50) (LAGB)
- digitale Daten des Geodaten-Viewers des Landesamtes für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt (LVermGeo)

4.1.7.4 Methode der Auswirkungsprognose und der Bewertung

Für das Schutzgut Klima und Luft werden die in Kapitel 4.1.7.2 gelisteten Funktionen entsprechend ihrer Empfindlichkeit gegenüber den Projektwirkungen und der Konfliktintensität eingestuft. Im

Anschluss erfolgt schließlich die fachliche Bewertung der Umweltauswirkungen anhand der Bewertungsmaßstäbe der Planungsleit- und Planungsgrundsätze.

- Auswirkungen auf die Funktionsfähigkeit der Schutzgutbelange (z. B. Frischluftentstehung):
 - Die Beurteilung erfolgt verbal-argumentativ über Flächenanteile (bau- und betriebsbedingte Eingriffe z. B. Waldschneisen) unter Berücksichtigung möglicher Funktionsminderungen oder -verluste

4.1.8 Schutzgut Landschaft

4.1.8.1 (Schutzgutspezifischer) Untersuchungsraum

Der schutzgutspezifische Untersuchungsraum für den Projekttyp HGÜ Erdkabel wird, wie im Kapitel 3 hergeleitet, aufgrund der maximalen Wirkreichweite auf 500 m beidseitig des Trassenvorschlags und der Alternativen, der oberirdischen Anlagen und der sonstigen Arbeitsflächen abgegrenzt. Der Untersuchungsraum für den Projekttyp HGÜ Freileitung wird, unter Berücksichtigung der visuellen Wirkungen des Vorhabens auf bis zu 2.000 m beidseits des Trassenvorschlags und der Alternativen sowie aller neu anzulegender und auszubauender Zuwegungen festgelegt (vgl. Kapitel 3).

4.1.8.2 Methode der Bestandserfassung und -darstellung

Für die Bestandserfassung des Schutzgutes Landschaft werden die bereits in der Bundesfachplanung (§ 8 NABEG) abgeleiteten Schutzgutparameter herangezogen. Dabei sind die folgenden im Untersuchungsraum vorkommenden Funktionen relevant:

- geschützte Teile von Natur und Landschaft nach §§ 23-29 BNatSchG (auch geplante Schutzgebiete)
- Landschaften, die laut BfN mindestens den Status „schutzwürdige Landschaften“ haben
- bedeutsame Kulturlandschaften
- mindestens regional bedeutsame Gebiete zur landschaftsgebundenen Erholung (z. B. Erholungswälder)
- Landschaftsbild prägende Elemente / Strukturen

4.1.8.3 Datengrundlagen

Die bereits in den Unterlagen nach § 8 NABEG verwendeten Datengrundlagen werden aktualisiert, konkretisiert und ergänzt sowie durch eigene Erhebungen erweitert. Folgende Datengrundlagen werden u. a. in den Unterlagen nach § 21 NABEG für die Betrachtungen des Schutzgutes Landschaft verwendet:

- ALKIS - Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
- ATKIS-Basis-DLM - Amtliches Topographisch-Kartografisches Informationssystem
- Digitale Orthofotos
- Digitale Topographische Karte (DTK10, DTK 25)
- WebAtlasDE
- Landesentwicklungsplan 2010 des Landes Sachsen-Anhalt (12.03.2011)
- Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Magdeburg 2006 (29.05.2006)
- Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg 2005 (09.11.2005)

- Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Magdeburg 1. Entwurf 2016 (02.06.2016)
- Landschaftspläne der Gemeinden, Kommunen und Städte
- Biotoptypenkartierung
- Daten des BfN zu schutzwürdigen Landschaften
- schutzgutrelevante gesetzlich geschützte Wälder
- Waldfunktionenkartierung des Landes Sachsen-Anhalt (Landesforstbetrieb Sachsen-Anhalt)
- digitale Daten des Geodaten-Viewers des Landesamtes für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt (LVermGeo)
- Radverkehrsplan des Landes Sachsen-Anhalt 2010
- Daten zu Schutzgebieten gem. BNatSchG mit landschaftsbezogenem Schutzzweck
- Windenergieanlagen
- Freileitungen

4.1.8.4 Methode der Auswirkungsprognose und der Bewertung

Für das Schutzgut Landschaft werden die in Kapitel 4.1.8.2 gelisteten Funktionen entsprechend ihrer Empfindlichkeit gegenüber den Projektwirkungen und der Konfliktintensität eingestuft. Im Anschluss erfolgt schließlich die fachliche Bewertung der Umweltauswirkungen anhand der Bewertungsmaßstäbe der Planungsleit- und Planungsgrundsätze.

- Auswirkungen auf das Landschaftsbild und die Erholungsfunktion:
 - Die Beurteilung wird verbal-argumentativ auf Grundlage von Flächenanteilen anhand des Eingriffs (Flächenanteile) in landschaftsbildprägende Elemente (z. B. Wald, Gehölze) vorgenommen.
 - Hinsichtlich der Auswirkungen auf die Erholungsfunktion durch akustische Reize erfolgt die Beurteilung anhand der Ergebnisse des Gutachtens zum Immissionsschutz.

4.1.9 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

4.1.9.1 (Schutzgutspezifischer) Untersuchungsraum

Beim schutzgutspezifischen Untersuchungsraum wird, wie im Kapitel 3 hergeleitet, zwischen Erdkabel- bzw. Freileitungsabschnitten unterschieden. Für den Projekttyp HGÜ Erdkabel wird der Untersuchungsraum aufgrund der maximalen Wirkreichweite auf 500 m beidseitig des Trassenvorschlags und der Alternativen, der oberirdischen Anlagen und sonstiger Arbeitsflächen abgegrenzt. Für den Projekttyp HGÜ Freileitung wird hinsichtlich Boden- und Baudenkmale unterschieden. In Anlehnung an den Untersuchungsraum des Schutzguts Landschaft wird, basierend auf den vom Vorhaben potenziell ausgehenden Wirkfaktoren auf Baudenkmale ein Untersuchungsraum von 2.000 m vorgesehen. Ggf. sind Einzelfallbetrachtungen erforderlich, sofern einzelne Denkmale spezifische Umgebungsschutzbereiche aufweisen. Für Bodendenkmale wird ein Untersuchungsraum von 500 m beidseits des Trassenvorschlags und der Alternativen, der oberirdischen Anlagen und der sonstigen Arbeitsflächen abgegrenzt (vgl. Kapitel 3).

4.1.9.2 Methode der Bestandserfassung und -darstellung

Bei der Untersuchung des Teilaspektes Kulturelles Erbe werden folgende Sachverhalte berücksichtigt und bewertet:

- Baudenkmale und Bauensembles
- Umgebungsschutzbereiche von Baudenkmalen (in Abstimmung mit den zuständigen Denkmalschutzbehörden)
- Bodendenkmale
- archäologische Relevanzflächen
- bedeutsame Kulturlandschaftsbestandteile

Der Teilaspekt der sonstigen Sachgüter wird im Zuge der Beurteilung zu den sonstigen öffentlichen und privaten Belangen berücksichtigt (vgl. auch Ausführungen in Kapitel 4.2.9).

4.1.9.3 Datengrundlagen

Die bereits in den Unterlagen nach § 8 NABEG verwendeten Datengrundlagen werden aktualisiert, konkretisiert und ergänzt sowie durch eigene Erhebungen erweitert. Folgende Datengrundlagen werden u. a. in den Unterlagen nach § 21 NABEG für die Betrachtungen des Schutzgutes Kulturelles Erbe verwendet:

- ATKIS-Basis-DLM - Amtliches Topographisch-Kartografisches Informationssystem
- Digitale Orthofotos
- Digitale Topographische Karte (DTK10, DTK25)
- WebAtlasDE
- Landesentwicklungsplan 2010 des Landes Sachsen-Anhalt (12.03.2011)
- Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Magdeburg 2006 (29.05.2006)
- Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg 2005 (09.11.2005)
- Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Magdeburg 1. Entwurf 2016 (02.06.2016)
- Landschaftspläne der Gemeinden, Kommunen und Städte
- Bauleitplanungen der Gemeinden, Kommunen und Städte
- Daten der zuständigen Denkmalschutzbehörden
- Daten der zuständigen Bergämter und zuständigen Genehmigungsbehörden auf Kreis- und Landesebene bezüglich anderer Vorhabensplanungen
- digitales Raumordnungskataster
- historische Karten, Bodenkarten, geologische Karten
- schutzgutrelevante gesetzlich geschützte Wälder
- Waldfunktionenkartierung des Landes Sachsen-Anhalt (Landesforstbetrieb Sachsen-Anhalt)
- Auskünfte aus dem FIS Bodenschutz (LAU)
- digitale Daten des Geodaten-Viewers des Landesamtes für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt (LVermGeo)
- Ergebnisse der archäologischen Voruntersuchungen mittels Sondageschnitten und der Prospektion mittels Mutterbodenabtrag, im Einzelfall auch mittels geophysikalischer Methoden (z. B. Bodenradar)

4.1.9.4 Methode der Auswirkungsprognose und der Bewertung

Für das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter werden die in Kapitel 4.1.9.2 gelisteten Funktionen entsprechend ihrer Empfindlichkeit gegenüber den Projektwirkungen und der Konfliktintensität eingestuft. Im Anschluss erfolgt schließlich die fachliche Bewertung der Umweltauswirkungen anhand der Bewertungsmaßstäbe der Planungsleit- und Planungsgrundsätze.

- Auswirkungen auf oberirdische Baudenkmale durch die bau-, anlage- und betriebsbedingte Flächeninanspruchnahme:
 - Die Beurteilung der anlage- und betriebsbedingten Flächeninanspruchnahme erfolgt über die Art und Intensität des Eingriffs (visuelle Wirkung). Bei temporären (baubedingten) Betroffenheiten liegt der Fokus der Beurteilung insbesondere auf der Nachhaltigkeit der Eingriffe auf die Baudenkmale.
- Auswirkungen auf Kulturlandschaften durch die anlagebedingte Veränderung von Vegetations- / Biotopstrukturen:
 - Flächenanteile bilden die Grundlage und werden verbal-argumentativ beurteilt.
- Auswirkungen auf Bodendenkmale sowie kulturhistorische Landschaften durch die baubedingte Veränderung des Bodens sowie durch baubedingte Erschütterungen:
 - Die Beurteilung erfolgt verbal-argumentativ über die Art des Eingriffs sowie über Flächenanteile, Querungslänge. Der Fokus der Beurteilung liegt dabei insbesondere auf der Nachhaltigkeit der Eingriffe.

4.1.10 Wechselwirkungen

Gemäß § 2 Abs. 1 Nr. 5 UVPG sind zwischen den einzelnen Schutzgütern (Menschen, Tiere, Pflanzen, Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft und kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter) neben den unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens auch die Wechselwirkungen zwischen den genannten Schutzgütern zu untersuchen.

(Rassmus, Herden, Jensen, Reck, & Schöps, 2003) definieren die Wechselwirkungen wie folgt:

„Unter Wechselwirkungen im Sinne des § 2 UVPG werden die in der Umwelt ablaufenden Prozesse verstanden. Prozesse sind Teil der Umwelt und verantwortlich für ihren Zustand und ihre weitere Entwicklung. Prozesse sind in der Umwelt wirksam, indem sie z. B. bestimmte Zustände stabilisieren, Gradienten aufbauen oder ausgleichen oder zu periodischen oder sukzessiven Veränderungen führen. Die von einem Vorhaben verursachten Auswirkungen auf die Umwelt umfassen direkte Auswirkungen und Veränderungen von Prozessen, die zu indirekten Wirkungen führen. Diese indirekten Wirkungen können räumlich und zeitlich versetzt, abgeschwächt oder verstärkt auftreten. Auswirkungen auf Wechselwirkungen sind solche Auswirkungen auf Prozesse, die zu einem veränderten Zustand, einer veränderten Entwicklungstendenz oder einer veränderten Reaktion der Umwelt auf äußere Einflüsse führen.“

Die Wechselwirkungen zwischen der lebendigen Umwelt (Menschen, Tiere, Pflanzen) und den übrigen Umweltfaktoren (Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft, kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter) werden geprüft und dargestellt, um eine fachübergreifende Gesamtschau möglicher Konfliktbeziehungen zwischen Projekt und Umwelt abzubilden, die die Vernetzungswirkungen zwischen den betroffenen Umweltfaktoren einbezieht. Auch die bereits in Kapitel 3 dargestellte Wirkfaktoren-Tabelle verdeutlicht, dass Wirkfaktoren nicht allein auf nur ein Schutzgut wirken, sondern i. d. R. mehrfach relevant sind.

Die für die Bewertung der Umweltauswirkungen des Vorhabens relevanten Wechselwirkungen werden bei den jeweils beteiligten Schutzgütern berücksichtigt und dort beschrieben. Zur besseren

Nachvollziehbarkeit werden die maßgeblich beeinflussten Wechselwirkungen zusammenfassend dargestellt.

4.1.11 Ergebnisse der Natura 2000-Prüfungen

Die Ergebnisse der Natura 2000-Prüfungen werden im Rahmen des UVP-Berichts zusammenfassend dargestellt und beurteilt.

4.2 Weitere für den Plan zu erstellenden Unterlagen und Gutachten

Die nachfolgenden zu erstellenden Unterlagen und Gutachten werden für die zu beantragende Trasse (Vorzugstrasse) erstellt. In der nachfolgenden Ausführung werden die zu prüfenden Inhalte als Grundlage für die Ausweisung des Untersuchungsrahmens nach § 20 NABEG anhand der Gliederungen der jeweiligen Unterlagen bzw. der jeweiligen Gutachten stichpunkthaft erläutert. Die Gliederungen werden hier maximal bis zur zweiten Ebene dargestellt. Sollten sich im Zuge der Bearbeitung der Unterlagen nach § 21 NABEG neue Erkenntnisse, beispielsweise aus zusätzlichen Datengrundlagen oder geänderten gesetzlichen Vorgaben, ergeben, kann von der hier aufgeführten Struktur der Gliederungen abgewichen werden.

4.2.1 Natura 2000-Prüfungen

4.2.1.1 Einleitung

4.2.1.1.1 Veranlassung der Natura 2000-Prüfungen

- Ziel: Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens und Prüfung der Vereinbarkeit von Projekten mit Gebieten des europäischen Schutzgebietsnetzes Natura 2000 gemäß § 34 BNatSchG

4.2.1.1.2 Rechtlicher und fachlicher Rahmen

- Benennung maßgeblicher Artikel / Gesetze: § 34 BNatSchG, FFH-Richtlinie 92/43/EWG, Vogelschutzrichtlinie 79/409/EWG

4.2.1.1.3 Datengrundlagen

In den Unterlagen nach § 12 NABEG werden u. a. folgende Datengrundlagen verwendet:

- Schutzgebietsverordnungen (N2000-LVO LSA - Landesverordnung zur Unterschutzstellung der Natura 2000-Gebiete im Land Sachsen-Anhalt)
- Standarddatenbögen
- Managementpläne (soweit vorhanden)
- sonstige bei den Fachbehörden zugängliche Daten zu dem Natura 2000-Gebiet (z. B. Schutzgebietsgrenzen, Bestandsdaten zu Arten und LRT, Kartierberichte)
- sonstige Pläne und Projekte
- Es werden zudem alle aus den Natura 2000-Prüfungen der Unterlagen nach § 8 NABEG nutzbaren Informationen übernommen, wie z. B.:
 - die vom Projekt potenziell ausgehenden Wirkfaktoren
 - Empfindlichkeit der Schutzziele und maßgeblichen Bestandteile gegenüber den vorhabenbedingten Wirkfaktoren
 - Auswahl von charakteristischen Arten der relevanten Lebensraumtypen

- ggf. ist bei einer unzureichenden Datengrundlage die Erhebung zusätzlicher Informationen (z. B. durch Kartierungen) erforderlich (vgl. Kapitel 4.2.8)

4.2.1.1.4 Methodik und Vorgehensweise

- Das methodische Vorgehen zur Erstellung der Natura 2000-Unterlagen basiert auf folgenden Leitfäden und Informationsquellen:
 - Die FFH-Verträglichkeitsprüfung im Überblick. Rechtliche Grundlagen und Verfahrenshinweise. (Himmelsbach, 2006)
 - Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung im Bundesfernstraßenbau (BMVBW, 2004)
 - Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP (Lambrecht & Trautner, 2007)
 - Arbeitshilfe Arten- und gebietsschutzrechtliche Prüfung bei Freileitungsvorhaben (Bernotat D. R., 2018)
 - Ergebnisse des F + E-Vorhabens „Ermittlung von erheblichen Beeinträchtigungen im Rahmen der Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung (Lambrecht, Trautner, Kaule, & Gassner, 2004)
 - Fachinformationssystem zur FFH-Verträglichkeitsprüfung des BfN (BfN, 2016)
 - Bewertung von Alternativen im Rahmen der Ausnahmeprüfung nach europäischem Gebiets- und Artenschutzrecht (Simon, Runge, Schade, & Bernotat, 2015)
- Die Herleitung der charakteristischen Arten der als maßgeblich festgesetzten Lebensräume wird entsprechend der Methodik aus der Bundesfachplanung wie folgt vorgenommen:
 - 1. Schritt: Ermittlung des Gesamtartenvorkommens im FFH-Gebiet (SDB, Managementplan, ggf. Kartierungserhebungen)
 - 2. Schritt: Artenauswahl gemäß Handbuch bzw. Leitfaden: Auf der Ebene der Bundesländer liegen für Sachsen-Anhalt entsprechende Veröffentlichungen vor, die zur Bestimmung der charakteristischen Arten inklusive ihrer regionalisierten Auswahl herangezogen werden können: „Die Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie im Land Sachsen-Anhalt“ (LAU, 2002) und ergänzend „Beschreibung von Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL in Sachsen-Anhalt“ (Frank, et al., 2007).
 - Zur weiteren Validierung wird darüber hinaus auf nachfolgend benannte Handbücher bzw. Leitfäden zurückgegriffen:
Deutschland: (Ssysmank, Hauke, Rückriem, & Schröder, 1998)
Nordrhein-Westfalen: Berücksichtigung charakteristischer Arten der FFH-Lebensraumtypen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung (Wulfert, Lüttmann, Vaut, & Klußmann, 2016). Die Methodik zur Herleitung der charakteristischen Arten basiert auf der Vorgehensweise in der Bundesfachplanung.
 - 3. Schritt Zuweisung der Auswahlkriterien: Vorkommensschwerpunkt, Bindungsgrad, Struktur- bildner
 - 4. Schritt: Zusammenführung der Auswahlkriterien und Festlegung der charakteristischen Arten
- Identifizierung der zu betrachtenden Natura 2000-Gebiete
- Beschreibung der Arbeitsschritte im Rahmen der Natura 2000-Vorprüfung:
 - 1. Schritt: Kurzes Screening anhand des Trassenvorschlags sowie der Alternativen, ob tatsächlich alle Schutzgebiete, die in dieser Unterlage auf Grundlage des Untersuchungsraumes der Unterlagen nach § 8 NABEG angeführt werden, innerhalb des Untersuchungsraumes der Trassen liegen

- 2. Schritt: Natura 2000-Vorprüfung mit Prüfung potenzieller Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile
- 3. Schritt: Sofern Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete nicht sicher ausgeschlossen werden können, ist eine Verträglichkeitsprüfung erforderlich.
- Beschreibung der Arbeitsschritte im Rahmen der vertiefenden Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung:
 - Für alle Gebiete, für die Auswirkungen und damit ggf. erhebliche Beeinträchtigungen im Rahmen der Vorprüfung nicht zweifelsfrei ausgeschlossen werden können, sind Natura 2000-Verträglichkeitsprüfungen durchzuführen.
 - Prüfung erfolgt unter Einbeziehung technischer oder planerischer Maßnahmen zur Schadensbegrenzung
 - Bei größeren Natura 2000-Gebieten, die lediglich kleinräumig durch das Vorhaben betroffen sind, beschränkt sich die Prüfung auf den detailliert zu untersuchendem Bereich.
 - Beurteilung der Auswirkungen der betrachtungsrelevanten Wirkfaktoren auf die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile
 - Sofern Beeinträchtigungen, die unterhalb der Erheblichkeits- bzw. Bagatellgrenze liegen, an sich nicht ausgeschlossen werden können, muss generell das Zusammenwirken mit anderen Plänen und Programmen im Raum betrachtet werden.
 - Gem. § 34 Abs. 1 Satz 1 BNatSchG sind bei der Betrachtung der Summationswirkung Pläne und Projekte zu berücksichtigen, die bereits hinreichend verfestigt und noch nicht bei der Vorbelastung des Gebiets berücksichtigt sind.
- Können erhebliche Beeinträchtigungen auch unter Berücksichtigung von Maßnahmen zur Schadensbegrenzung nicht ausgeschlossen werden, ist eine Ausnahmeprüfung nach § 34 Abs. 3 und Abs. 5 BNatSchG durchzuführen.

4.2.1.1.5 Einordnung der Unterlage

- Ergebnisse fließen in den Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag, den UVP-Bericht und den LBP ein

4.2.1.2 Vorhaben und relevante Auswirkungen (Beschreibung des geplanten Vorhabens und seiner Wirkfaktoren)

4.2.1.2.1 Allgemeine Vorhabenbeschreibung

4.2.1.2.2 Technische Beschreibung des Vorhabens

- Beschreibung des Vorhabens zur Identifikation der relevanten Wirkfaktoren und Wirkweiten

4.2.1.2.3 Vorhabenbedingte Wirkfaktoren und Wirkweiten

- Ermittlung der Wirkfaktorenkomplexe nach (Lambrecht, Trautner, Kaule, & Gassner, 2004), (Lambrecht & Trautner, 2007) auf Grundlage der grundlegenden Einstufung der Relevanz der Wirkfaktoren für die Projekttypen „Höchstspannungs-Erdkabel“ und „Energiefreileitungen – Hoch- und Höchstspannung“ nach den Angaben der FFH-VP-Info des (BfN, 2016)

4.2.1.2.4 Summarische Wirkungen

- Ermittlung und Darstellung der für die Natura 2000-Prüfungen relevanten summarischen Wirkungen

4.2.1.2.5 Kumulative Wirkungen

- Ermittlung und Darstellung der für die Natura 2000-Prüfungen relevanten kumulativen Wirkungen

4.2.1.2.6 Fazit der Wirkfaktorenermittlung

4.2.1.3 Ermittlung der im Vorhaben relevanten Natura 2000-Gebiete

4.2.1.3.1 Untersuchungsraum

- Abgrenzung des Untersuchungsraumes und Identifizierung der zu betrachtenden Natura 2000-Gebiete:
 - Auswahl der zu betrachtenden Gebiete richtet sich nach den Wirkräumen des Vorhabens

4.2.1.3.2 Ergebnis der Identifizierung der Natura 2000-Gebiete

Da auf Ebene der Bundesfachplanung kein konkretes Projekt – also kein konkreter Trassenverlauf – Gegenstand der Natura 2000-Vorprüfungen und Verträglichkeitsprüfungen war, ist für das Planfeststellungsverfahren eine erneute Prüfung unter Einbeziehung aller vorliegenden, technischen und umweltfachlichen Informationen notwendig. Hieraus ergibt sich unter Berücksichtigung des in der Bundesfachplanung festgelegten Untersuchungsraumes von 500 m um den Korridorrand ein Prüferfordernis für folgende Natura 2000-Gebiete:

- FFH-Gebiet „Untere Ohre“ (DE 3735-301)
- FFH-Gebiet „Wipper unterhalb Wippra“ (DE 4235-301)
- Darüber hinaus ergibt sich für die HGÜ Freileitung aus den vorhabenbedingten Wirkweiten ein zu betrachtender Untersuchungsraum von maximal 10.000 m und damit ein zusätzliches Prüferfordernis für folgende Natura 2000-Gebiete:
- EU-Vogelschutzgebiet „Vogelschutzgebiet Colbitz-Letzlinger Heide“ (DE 3635-301)
- EU-Vogelschutzgebiet „Elbaue Jerichow“ (DE 3437-401)

Die o. g. Auflistungen sind als vorläufig anzusehen. Sofern sich durch bauzeitlich beanspruchte Flächen wie z. B. Baustraßen oder Baustelleneinrichtungsflächen weitere Betroffenheiten außerhalb des o. g. Untersuchungsraumes ergeben, sind ggf. weitere Natura 2000-Gebiete der Untersuchung hinzuzufügen.

4.2.1.4 Natura 2000-Vorprüfungen

Die Unterlage der FFH-Vorprüfungen gliedert sich nach folgenden Punkten:

- FFH-Gebiet „xy“ (DE 1234 -567)
- Beschreibung des Schutzgebietes und seiner Erhaltungsziele
- Erhaltungsziele
- Datengrundlagen
- Gebiete mit funktionalem Zusammenhang zum FFH-Gebiet
- Wirkungsprognose
- Ergebnis der Natura 2000-Vorprüfung
- Fazit der Natura 2000-Vorprüfung

4.2.1.5 Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung

Die Unterlage der FFH-Verträglichkeitsprüfungen gliedert sich nach folgenden Punkten:

- Ermittlung der Erheblichkeit
- Allgemeine Grundlagen
- Quantitative Abgrenzung der Erheblichkeitsschwelle
- Maßnahmen zur Schadensbegrenzung
- FFH-Gebiet „xy“
- Beschreibung des Schutzgebietes
- Erhaltungsziele
- Datengrundlagen / Kenntnislücken
- Funktionale Beziehung des Schutzgebietes zu anderen Natura 2000-Gebieten
- Erheblichkeitsbewertung
- Ergebnis der Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung
- Fazit der durchgeführten Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchungen

4.2.1.6 Prognose zum Vorliegen der Abweichungsvoraussetzungen

- Darstellung, ob im Falle einer erheblichen Beeinträchtigung eines Natura 2000-Gebiets eine Ausnahmeentscheidung gem. § 34 Abs. 3 und 5 BNatSchG möglich sein wird oder dieser nicht überwindbare Hindernisse entgegenstehen.

4.2.1.7 Fazit / Zusammenfassung

- Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der Verträglichkeitsprüfungen und der Prüfung zum Vorliegen der Ausnahmevoraussetzungen

4.2.1.8 Literatur- und Quellenverzeichnis

4.2.1.8.1 Literatur

4.2.1.8.2 Gesetze, Richtlinien, Urteile und Verordnungen

4.2.1.9 Anlagen

- nach Erfordernis, z. B.:
 - Liste der SDB für die einzelnen FFH-Gebiete
 - Liste der SDB für die einzelnen EU-VSG

4.2.2 Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag

4.2.2.1 Einleitung

4.2.2.1.1 Veranlassung des Fachbeitrags

- Ziel: Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens und Prüfung, ob der Umsetzung des Vorhabens artenschutzrechtliche Belange gemäß § 44 BNatSchG entgegenstehen

4.2.2.1.2 Rechtlicher und fachlicher Rahmen

- Grundlage der artenschutzrechtlichen Prüfung im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens sind die Vorgaben des besonderen Artenschutzes nach §§ 44 ff. BNatSchG
- Bewertung der Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft im Sinne des § 15 BNatSchG und unter Berücksichtigung von § 44 Abs. 5 BNatSchG
- Betrachtungsrelevante Arten beschränken sich auf die folgenden Arten: Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie und europäische Vogelarten im Sinne des Art. 1 Vogelschutz-Richtlinie

4.2.2.1.3 Datengrundlagen und Planungsraumanalyse

- Auf Ebene des Planfeststellungsverfahrens basiert der Artenschutzbeitrag in der Regel auf den folgenden Bestandsdaten:
 - artspezifische Fauna-Kartierungen
 - Biotoptypenkartierung
 - Daten der Fachbehörden (z. B. Landesumweltämter)
 - Bestandsdaten der Länder zu gesetzlich geschützten Biotopen, FFH-LRT, Artvorkommen, sensiblen Lebens- oder Funktionsräumen (z. B. Wiesenbrüter- oder Rastgebiete, Wanderkorridore / -routen)
 - Bestandsdaten und -informationen der Behörden auf Kreisebene
 - Schutzgebietsverordnungen, Managementpläne und Standarddatenbögen sowie Schutzgebietsgrenzen von Natura 2000-Gebieten
 - weitere Schutzgebietsdaten der Bundesländer (z. B. NSG, LSG)
 - Informationen von Vereinigungen (Umweltverbänden)
 - ggf. Daten des DDA (Ornitho.de und ADEBAR)
 - im Zusammenspiel mit der faunistischen Planungsraumanalyse erfolgt die Einschätzung von Artvorkommen im Untersuchungsraum (UR) auf Basis der kartierten Referenzflächen
- Mit Ausnahme der Arten, für die Kartierungen vorgenommen werden, kann für die Planfeststellung auf Informationen und Ergebnisse der Bundesfachplanung zurückgegriffen werden wie z. B.:
 - vorgelagerte Abschichtungsschritte anhand der Leitfäden der Länderlisten und Empfindlichkeitsbewertung
 - übernommene Daten aus der Bundesfachplanung sind grundsätzlich auf ihre Aktualität hin zu überprüfen

4.2.2.1.4 Methodik und Vorgehensweise

- Ermittlung des Untersuchungsraumes anhand der Wirkfaktoren und Wirkweiten:
 - als Untersuchungsraum (UR) wird die Gesamtheit aller Wirkräume verstanden
 - entsprechend den Ergebnissen der Wirkfaktorenanalyse aus der Bundesfachplanung wird bei Erdkabeln ein Untersuchungsraum von max. 500 m sowie bei Freileitungen von max. 10.000 m beidseitig der Planungstrasse angenommen
- Ermittlung der planungsrelevanten Arten:
 - prüfrelevante Arten bilden das Grundartenspektrum, anhand dessen die planungsrelevanten Arten (die im Rahmen der Planfeststellung zu berücksichtigen sind) identifiziert werden

- Ermittlung des Potenzials zum Vorkommen der Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie und der europäischen Vogelarten
 - Arten, die nicht in den nachfolgend gelisteten Leitfäden der für Artenschutzbeiträge zu verwendenden Länderlisten geführt sind, werden abgeschichtet:
 - „Liste der in Sachsen-Anhalt vorkommenden, im Artenschutzbeitrag zu berücksichtigenden Arten“ (kurz: Artenschutz-Liste Sachsen-Anhalt, ASL-ST)
 - Darstellung zur Verbreitung der Tier- und Pflanzenarten nach Anhang II der FFH-RL in Sachsen-Anhalt, Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 2001
 - Darstellung zur Verbreitung der Tier- und Pflanzenarten nach Anhang IV der FFH-RL in Sachsen-Anhalt, Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 2001
 - Weitere Abschichtung anhand ihres potenziellen oder nachgewiesenen Vorkommens innerhalb des Untersuchungsraumes. Arten, für die keine Kartierungen vorgesehen sind, werden abgeschichtet, sofern:
 - ihr natürliches Verbreitungsgebiet nicht im Bereich des Wirkraums des geplanten Vorhabens liegt (z. B. anhand von Verbreitungskarten des BfN, der Länder oder Atlanten wie beispielsweise des Atlas Deutscher Brutvogelarten (ADEBAR, (Gedeon, et al., 2014)).
 - aufgrund der Habitatpotenzialanalyse keine geeigneten Lebensraumstrukturen im Untersuchungsraum vorhanden sind. Die Habitatpotenzialanalysen werden in der Regel auf Bestandsdatenbasis durchgeführt.
 - sie als Irrgäste, Brutgäste sowie aktuell als verschollen oder ausgestorben eingestuft sind.
 - europäische Vogelarten mit einer weiten regionalen oder bundesweiten Verbreitung, ohne spezialisierte Habitatansprüche und einem günstigen Erhaltungszustand werden in Anlehnung an (Bernotat & Dierschke, 2016) ermittelt und ebenfalls von der Betrachtung ausgenommen
 - verbleibende Arten werden auf ihre Empfindlichkeit gegenüber den vom Vorhaben zu erwartenden Wirkfaktoren geprüft
 - Arten mit ähnlichen ökologischen Ansprüchen können dabei ggf. zu Artgruppen zusammengefasst werden
 - für Arten, die keine Empfindlichkeit gegenüber den zu erwartenden vorhabenbedingten Wirkungen aufweisen, kann eine weitergehende Prüfung entfallen
- Diese Abschichtungsschritte erfolgen sowohl für kartierte als auch nicht kartierte Arten.
- Prüfung von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG
 - Prüfung des Vorliegens der Ausnahmenvoraussetzungen nach § 45 Abs. 7 BNatSchG

4.2.2.1.5 Einordnung der Unterlage

- Ergebnisse fließen in den UVP-Bericht und den LBP ein
- Ergebnisse der Planungsraumanalyse fließen in die Natura 2000-Prüfungen ein

4.2.2.2 Vorhaben und relevante Auswirkungen (Beschreibung des geplanten Vorhabens und seiner Wirkfaktoren)

4.2.2.2.1 Allgemeine Vorhabenbeschreibung

4.2.2.2.2 Technische Beschreibung des Vorhabens

- Beschreibung des Vorhabens zur Identifikation der relevanten Wirkfaktoren und Wirkweiten

4.2.2.2.3 Vorhabenbedingte Wirkfaktoren und Wirkweiten

- Ermittlung der Wirkfaktorenkomplexe nach (Lambrecht, Trautner, Kaule, & Gassner, 2004), (Lambrecht & Trautner, 2007) auf Grundlage der grundlegenden Einstufung der Relevanz der Wirkfaktoren für den Projekttyp „Höchstspannungs-Erdkabel“ und „Energiefreileitungen – Hoch- und Höchstspannung“ nach den Angaben der FFH-VP-Info des Bundesamtes für Naturschutz (BfN, 2016)

4.2.2.2.4 Zuordnung der Wirkfaktoren zu potenziellen Verbotstatbeständen

- Zuordnung der potenziellen Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG (Tötungsverbot, Störungsverbot, Verbot der Beschädigung / Zerstörung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten, Beschädigungsverbot von Pflanzen) zu den als potenziell relevant identifizierten Wirkfaktoren

4.2.2.3 Ermittlung der planungsrelevanten Arten mit Empfindlichkeitsbewertung für HGÜ Erdkabel

4.2.2.3.1 Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie

4.2.2.3.2 Europäische Vogelarten

4.2.2.3.3 Fazit der Empfindlichkeitsbewertung

4.2.2.4 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sowie CEF-Maßnahmen für HGÜ Erdkabel

4.2.2.4.1 Vermeidungsmaßnahmen

- Darstellung und Erläuterung der durchzuführenden Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung

4.2.2.4.2 CEF-Maßnahmen

- Darstellung und Erläuterung der durchzuführenden Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität der von dem Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten

4.2.2.5 Risikoeinschätzung für HGÜ Erdkabel

4.2.2.5.1 Prüfung der Anhang IV-Arten auf Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG

- Prüfung der Auslösung von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG
- unter konzeptioneller Einbeziehung von Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung sowie vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen)

4.2.2.5.2 Prüfung der Europäischen Vogelarten auf Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG

- Prüfung der Auslösung von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG
- unter konzeptioneller Einbeziehung von Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung sowie vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen)

4.2.2.5.3 Fazit der Risikoeinschätzung

4.2.2.6 Prüfung des Vorliegens von Ausnahmeveraussetzungen gemäß § 45 Abs. 7 BNatSchG für HGÜ Erdkabel

Sofern das Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände auch unter Einsatz geeigneter Maßnahmen nicht auszuschließen ist, ist zudem im Rahmen der Ausnahmeprüfung zu klären, ob bei Auftreten von Verbotstatbeständen eine Ausnahmeentscheidung insbesondere nach § 45 Abs. 7 BNatSchG beantragt werden kann.

Gemäß § 45 Abs. 7 BNatSchG können für Verbote nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG Ausnahmen zugelassen werden, sofern bestimmte Voraussetzungen erfüllt sind. Dabei sind im Wesentlichen drei Voraussetzungen für projektspezifisch eintretende Verbotstatbestände von Bedeutung.

Eine Ausnahme kann demnach zugelassen werden, wenn:

- das Vorhaben im Interesse der öffentlichen Sicherheit erforderlich ist oder aus anderen zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses dient
- keine zumutbaren Alternativen (räumliche, technische) gegeben sind
- sich der Erhaltungszustand der Population einer Art nicht verschlechtert, soweit nicht Artikel 16 Abs. 1 der Richtlinie 92/43/EWG weiter gehende Anforderungen enthält

4.2.2.7 Ermittlung der planungsrelevanten Arten mit Empfindlichkeitsbewertung für HGÜ Freileitung

4.2.2.7.1 Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie

4.2.2.7.2 Europäische Vogelarten

4.2.2.7.3 Fazit der Empfindlichkeitsbewertung

4.2.2.8 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sowie CEF-Maßnahmen für HGÜ Freileitung

4.2.2.8.1 Vermeidungsmaßnahmen

- Darstellung und Erläuterung der durchzuführenden Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung

4.2.2.8.2 CEF-Maßnahmen

- Darstellung und Erläuterung der durchzuführenden Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität der von dem Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten

4.2.2.9 Risikoeinschätzung für HGÜ Freileitung

4.2.2.9.1 Prüfung der Anhang IV-Arten auf Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG

- Prüfung der Auslösung von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG
- unter konzeptioneller Einbeziehung von Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung sowie vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen)

4.2.2.9.2 Prüfung der Europäischen Vogelarten auf Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG

- Prüfung der Auslösung von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG

- unter konzeptioneller Einbeziehung von Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung sowie vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen)

4.2.2.9.3 Fazit der Risikoeinschätzung

4.2.2.10 Prüfung des Vorliegens von Ausnahmevoraussetzungen gemäß § 45 Abs. 7 BNatSchG für HGÜ Freileitung

Sofern das Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände auch unter Einsatz geeigneter Maßnahmen nicht auszuschließen ist, ist zudem im Rahmen der Ausnahmeprüfung zu klären, ob bei Auftreten von Verbotstatbeständen eine Ausnahmeentscheidung insbesondere nach § 45 Abs. 7 BNatSchG beantragt werden kann.

Gemäß § 45 Abs. 7 BNatSchG können für Verbote nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG Ausnahmen zugelassen werden, sofern bestimmte Voraussetzungen erfüllt sind. Dabei sind im Wesentlichen drei Voraussetzungen für projektspezifisch eintretende Verbotstatbestände von Bedeutung.

Eine Ausnahme kann demnach zugelassen werden, wenn:

- das Vorhaben im Interesse der öffentlichen Sicherheit erforderlich ist oder aus anderen zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses dient
- keine zumutbaren Alternativen (räumliche, technische) gegeben sind
- sich der Erhaltungszustand der Population einer Art nicht verschlechtert soweit nicht Artikel 16 Abs. 1 der Richtlinie 92/43/EWG weiter gehende Anforderungen enthält

4.2.2.11 Fazit / Zusammenfassung

a) Fazit / Zusammenfassung HGÜ Erdkabel

- Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der artenschutzrechtlichen Prüfung auf Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG sowie der Prüfung zum Vorliegen der Ausnahmevoraussetzungen gemäß § 45 Abs. 7 BNatSchG

b) Fazit / Zusammenfassung HGÜ Freileitung

- Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der artenschutzrechtlichen Prüfung auf Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG sowie der Prüfung zum Vorliegen der Ausnahmevoraussetzungen gemäß § 45 Abs. 7 BNatSchG

4.2.2.12 Literatur- und Quellenverzeichnis

4.2.2.12.1 Literatur

4.2.2.12.2 Gesetze, Richtlinien, Urteile und Verordnungen

4.2.2.13 Anlagen

- nach Erfordernis, z. B.:
 - Abschichtungstabelle

4.2.3 Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

4.2.3.1 Einleitung

4.2.3.1.1 Veranlassung des Fachbeitrags Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

Der Europäische Gerichtshof (EuGH) hat mit seinem Urteil vom 01.07.2015 am Beispiel der Weservertiefung die rechtlichen Anforderungen an die Beurteilung der Auswirkungen eines Bauvorhabens auf Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen der Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL – Richtlinie des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik – RL 2000/60/EG) konkretisiert (EuGH-Urteil vom 01.07.2015 – C-461/13 zur Weservertiefung).

Dem Gebot der Verbesserung der Qualität der aquatischen Ökosysteme steht nun das Verbot der Verschlechterung gemäß Art. 4 der WRRL selbstständig gegenüber. Dieses Verschlechterungsverbot bezieht der EuGH auf die Qualitätskomponenten und Umweltqualitätsnormen nach Anhang V der WRRL.

Ziel: Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Qualität aquatischer Ökosysteme und Prüfung möglicher Betroffenheit gemäß EG-WRRL und des WHG.

4.2.3.1.2 Rechtlicher und fachlicher Rahmen

Benennung maßgeblicher Artikel / Gesetze:

- EG-WRRL (Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik) – Die Vorgaben der EG-WRRL wurden durch das WHG (Wasserhaushaltsgesetz) in nationales Recht überführt, welches am 01. März 2010 in Kraft getreten ist
- Wasserhaushaltsgesetz (WHG): §§ 27- 31 WHG, § 47 WHG
- Wassergesetz für das Land Sachsen-Anhalt (WG LSA)
- Grundwasserverordnung (GrwV)
- Oberflächengewässerverordnung (OGewV)

Fachliche Informationsquellen wie z. B.:

- Arbeitshilfe zur Umsetzung der EG WRRL der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (LAWA, 2003)
- Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot der LAWA (LAWA, 2017)
- Handlungsempfehlung zur Berücksichtigung grundwasserabhängiger Landökosysteme der LAWA (LAWA, 2012)
- (Kause & de Witt, 2016): Wasserrahmenrichtlinie – Leitfaden für die Vorhabenzulassung

4.2.3.1.3 Datengrundlagen

Es werden vorhandene Daten für den zweiten Bewirtschaftungszyklus (2016-2021) abgefragt und verwendet:

- Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG): Wasserkörpersteckbriefe
- Flussgebietsgemeinschaft (FGE) Elbe: Bewirtschaftungsplan und Maßnahmenprogramm
- Datenabfrage bei der Flussgebietsgemeinschaft, der LAWA – Bund / Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser sowie den zuständigen Behörden

4.2.3.1.4 Methodik und Vorgehensweise

Beschreibung der Methodik und Vorgehensweise zur Überprüfung der Vereinbarkeit mit den wasserrechtlichen Anforderungen:

1. Verschlechterungsverbot: Sind vorhabenbedingt Verschlechterungen des chemischen Zustands und des ökologischen Zustands (Potenzials) der Oberflächengewässer zu erwarten? Sind vorhaben-bedingt Verschlechterungen des mengenmäßigen und chemischen Zustands des Grundwassers zu erwarten? Für die Bewertung des Verschlechterungsverbots nach §§ 27, 28 und 47 WHG werden die relevanten Qualitätskomponenten bzw. der Umweltqualitätsnormen zugrunde gelegt.
2. Verbesserungsgebot: Steht das Vorhaben im Widerspruch zu den Bewirtschaftungszielen für die betroffenen Wasserkörper? Bleiben der gute chemische und der gute ökologische Zustand (Potential) der Oberflächengewässer erreichbar?

Beschreibung der vom Vorhaben betroffenen:

- Oberflächenwasserkörper (OWK) (einschließlich der mit diesen in Verbindung stehenden kleineren Gewässern)
- Grundwasserkörper (GWK) (auch grundwasserabhängige Landökosysteme)
- Schutzgebiete gemäß Art. 6 Absatz 1 und Anhang IV Nr.1 EG-WRRL (Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch, Gebiete zum Schutz wirtschaftlich bedeutender aquatischer Arten, Erholungsgewässer (Badegewässer), Nährstoffsensible Gebiete (nach Nitrat- und Kommunalabwasserrichtlinie), FFH- und Vogelschutzgebiete mit aquatischen Schutzzielen)

Innerhalb des Trassenkorridors des Abschnitts A, der durch die Entscheidung nach § 12 NABEG festgelegt wurde, befinden sich folgende Oberflächenwasserkörper (OWK) und Grundwasserkörper (GWK) in dem Abschnitt A1:

Tabelle 15: Übersicht der OWK und GWK im nach § 12 NABEG festgelegten Trassenkorridor

Bezeichnung des Wasserkörpers	Wasserkörpernummer
Oberflächenwasserkörper (OWK)	
Seegraben – von Quelle bis Mündung in die Ohre	DEST_MEL03OW05-00
Ohre – von oh. Mündung Bauerngraben Jeseritz bis oh. Seegraben	DEST_MEL03OW02-00
Mönchgraben – von Quelle bis Mündung in den Mühlengraben Jersleben	DEST_MEL03OW11-00
Mittellandkanal – von Landesgrenze NI bis Doppelsparschleuse Hohenwarthe	DEST_MEL03OW24-00
Große Sülze – von Quelle bis Mündung in die Schrote	DEST_MEL03OW10-00
Schrote – von Ortsrand MD-Diesdorf bis Einmündung Große Sülze	DEST_MEL03OW08-00
Schrote – von Quelle bis Ortsrand MD-Diesdorf	DEST_MEL03OW09-00
Klinke – von Quelle bis Mündung in die Elbe	DEST_MEL07OW11-00
Seerennengraben – von Quelle bis Mündung in die Dodendorfer Sülze	DEST_MEL07OW08-00
Zuflussgräben Dodendorfer Sülze	DEST_MEL07OW10-00
Solkanal – von Quelle bis Mündung in die Elbe	DEST_MEL07OW05-00
Marbe – von Quelle bis Förderstedt Bahnlinie	DEST_SAL19OW11-00
Bode – von Wehr Staßfurt bis Mündung in die Saale	DEST_SAL19OW01-00

Bezeichnung des Wasserkörpers	Wasserkörpernummer
Liethe – von oh. Einmündung Kabelgraben bis Einmündung in die Bode	DEST_SAL19OW17-00
Saale – von Einmündung Wipper bis Mündung in Elbe	DEST_SAL08OW01-00
Wipper – von Einmündung Eine bis Mündung in Saale	DEST_SAL07OW01-00
Saale – von Einmündung Weiße Elster bis Einmündung Wipper	DEST_SAL06OW01-00
Fuhne – von Wasserscheide bis Mündung in Saale	DEST_SAL08OW07-00
Plötze – von Ursprung bis Mündung in Fuhne	DEST_SAL08OW10-00
Grundwasserkörper (GWK)	
Colbitz-Letzlinger-Heide, Moränenlandschaft	DE_GB_DEST_OT_2
Flechtinger Höhenzug	DE_GB_DEST_OT_4
Magdeburger Triaslandschaft und Elbtal	DE_GB_DEST_EN_3
Triaslandschaft Börde	DE_GB_DEST_SAL GW 066
Bernburg-Ascherslebener Triaslandschaft	DE_GB_DEST_SAL GW 021
Wettiner Permokarbon	DE_GB_DEST_SAL GW 020

Standgewässer-Wasserkörper (SWK) sind vom Vorhaben nicht betroffen. Darüber hinaus befinden sich eine Vielzahl kleinerer Oberflächengewässer (die selbst kein Wasserkörper sind) im nach § 12 NABEG festgelegten Trassenkorridor. Da in den Unterlagen nach § 21 NABEG auch kleinere Gewässer, die einem benachbarten Wasserkörper zuzuordnen sind, berücksichtigt werden müssen, wird in einem zweiten Schritt der Trassenkorridor um den schutzgutspezifischen Untersuchungsraum von 100 m (vgl. Kapitel 3.3) erweitert. Bei dieser Betrachtung ergeben sich keine zusätzlichen Oberflächenwasserkörper, deren Betrachtung auf Grund der Beeinträchtigung eines kleineren Gewässers relevant werden könnte.

Im Zuge der Bearbeitung im Planfeststellungsverfahren werden, unter Berücksichtigung der Vorhabenwirkungen und der Feintrassierung, die zu prüfenden Wasserkörper identifiziert. Die potenziell relevanten OWK und GWK sind der Tabelle 15 zu entnehmen. Die Auswahl wird dann mit den zuständigen Wasserbehörden abgesprochen.

4.2.3.1.5 Einordnung der Unterlage

- Eigenständiger Fachbeitrag

4.2.3.2 Vorhaben und relevante Auswirkungen

- Beschreibung der für die Beurteilung relevanten Wirkprozesse des Vorhabens (baubedingte, anlagenbedingte, betriebsbedingte Auswirkungen); hierbei werden die bereits festgeschriebenen Wirkfaktoren (vgl. Kapitel 3), Maßnahmen der standardisierten technischen Bauausführung und die in den Unterlagen nach § 21 NABEG (Landschaftspflegerischer Begleitplan) definierten Maßnahmen berücksichtigt.

4.2.3.3 Oberflächenwasserkörper

4.2.3.3.1 Zustand der Wasserkörper und Bewirtschaftungsziele

- Identifizierung der Oberflächenwasserkörper (einschließlich der mit diesen in Verbindung stehenden Kleingewässer):

- Identifizierung relevanter Oberflächenwasserkörper (Fließgewässer, stehende Gewässer / Seen, Übergangs- und Küstengewässer, sonstige Gewässer, Beschreibung des Entwässerungsgebiets) (ggfs. auch Schutzgebiete in Absprache mit der zuständigen Wasserbehörde)
- Beschreibung der Einstufung des gegenwärtigen ökologischen Zustands / Potenzials und des chemischen Zustands anhand der Qualitätskomponenten und Umweltqualitätsnormen:
 - Beschreibung der Einstufung der Oberflächenwasserkörper
- Ermittlung der einschlägigen Bewirtschaftungsziele (Umweltziele) und Maßnahmenprogramme zu den Belastungen der betroffenen Wasserkörper und evtl. strengerer Maßstäbe bei Wasserkörpern in Schutzgebieten:
 - Aussagen in Bezug auf Oberflächengewässer

4.2.3.3.2 Bewertung des Verschlechterungsverbotes nach §§ 27 und 28 WHG

- Aussagen in Bezug auf den:
 - ökologischen Zustand / ökologisches Potenzial (unterstützende Qualitätskomponenten, biologische Qualitätskomponenten)
 - chemischen Zustand (prioritäre / prioritär gefährliche Stoffe, entsprechende Umweltqualitätsnormen)
- Fazit / Bewertung:
 - Aussagen, ob eine Verschlechterung des ökologischen Zustands / Potenzials und des chemischen Zustands im Sinne der EG-WRRL für die direkt und / oder indirekt betroffenen Oberflächenwasserkörper gem. § 27 Abs. 2 Nr. 1 WHG zu erwarten ist

4.2.3.3.3 Bewertung des Zielerreichungsgebotes nach §§ 27 und 28 WHG

- Prognose der Auswirkungen des Vorhabens auf die Maßnahmen und Vorgaben:
 - Aussagen in Bezug auf Oberflächenwasserkörper
- Fazit / Bewertung:
 - Bewertung, ob das Vorhaben der Zielerreichung eines guten ökologischen und chemischen Zustands / Potenzials und den Maßnahmen der Bewirtschaftungspläne im Sinne der EG-WRRL bzw. § 27 Abs. 2 Nr. 2 WHG nicht entgegensteht
 - Aussage treffen, ob Zielerreichungsgebot auch unter Berücksichtigung der natürlich wirkenden Prozesse eingehalten wird

4.2.3.4 Grundwasserkörper

4.2.3.4.1 Zustand der Wasserkörper und Bewirtschaftungsziele

- Identifizierung der Grundwasserkörper:
 - Identifizierung relevanter Grundwasserkörper (ggfs. auch grundwasserabhängiger Landökosysteme und Schutzgebiete in Absprache mit der zuständigen Wasserbehörde)
- Beschreibung der Einstufung des mengenmäßigen Zustands und des chemischen Zustands:
 - Beschreibung der Einstufung der Grundwasserkörper (ggfs. auch Aussagen zu grundwasserabhängigen Landökosystemen)

- Ermittlung der einschlägigen Bewirtschaftungsziele (Umweltziele) und Maßnahmenprogramme zu den Belastungen der betroffenen Wasserkörper und evtl. strengerer Maßstäbe bei Wasserkörpern in Schutzgebieten:
 - Aussagen in Bezug auf Grundwasserkörper

4.2.3.4.2 Bewertung des Verschlechterungsverbot nach § 47 WHG

- Aussagen in Bezug auf den:
 - mengenmäßigen Zustand
 - chemischen Zustand
 - ggfs. grundwasserabhängige Landökosysteme
- Fazit / Bewertung:
 - Aussagen, ob eine Verschlechterung des chemischen Zustands im Sinne der EG-WRRL für die direkt und / oder indirekt betroffenen Grundwasserkörper gem. § 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG

4.2.3.4.3 Bewertung des Zielerreichungsgebotes nach § 47 WHG

- Prognose der Auswirkungen des Vorhabens auf die Maßnahmen und Vorgaben:
 - Aussagen in Bezug auf Grundwasserkörper
- Fazit / Bewertung:
 - Bewertung, ob das Vorhaben der Zielerreichung eines guten mengenmäßigen sowie chemischen Zustands und den Maßnahmen der Bewirtschaftungspläne im Sinne der EG-WRRL bzw. § 47 Abs. 2 WHG nicht entgegensteht
 - Aussage treffen, ob Zielerreichungsgebot eingehalten wird

4.2.3.5 Aussagen zu Wasserkörpern im Bereich landschaftspflegerischer Komplex- und Ausgleichsmaßnahmen

- ggf. Identifizierung von und Aussagen zu Wasserkörpern im Bereich landschaftspflegerischer Komplex- und Ausgleichsmaßnahmen

4.2.3.6 Fazit / Zusammenfassung

- Zusammenfassung, ob das Vorhaben dem Verschlechterungsverbot und den Maßnahmen zur Verbesserung des Zustands / Potenzials relevanter Oberflächenwasserkörper / Grundwasserkörper entgegensteht

4.2.3.7 Literatur- und Quellenverzeichnis

4.2.3.7.1 Literatur

4.2.3.7.2 Gesetze, Richtlinien, Urteile und Verordnungen

4.2.3.8 Anlage

- nach Erfordernis, z. B.:
 - Wasserkörperdatenblätter

4.2.4 Gutachten zum Immissionsschutz

Die in der Abschichtung des übergeordneten Alternativenvergleiches im Rahmen der Unterlagen nach § 21 NABEG als verbleibende vernünftige Alternativen herausgearbeiteten Verläufe oder technischen Ausführungen werden einer immissionsschutzrechtlichen Betrachtung unterzogen.

Gehen aus dem Alternativenvergleich sowohl HGÜ Erdkabel als auch HGÜ Freileitungen innerhalb des Abschnitts A1 des SOL hervor, werden für die beiden sich unterscheidenden technischen Ausführungen jeweils separate immissionsschutzrechtliche Gutachten erstellt.

4.2.4.1 Einleitung

4.2.4.1.1 Anlass und Aufgabenstellung des Fachbeitrags zum Immissionsschutz

- gemäß Hinweispapier der BNetzA: „Hinweise für die Planfeststellung – Übersicht der Bundesnetzagentur zu den Anforderungen nach §§ 18 ff. NABEG“ (BNetzA, 2018a):
 - Nachweis über die Einhaltung der Grenzwerte gem. 26. BImSchV, des Gebotes zur Vermeidung erheblicher Belästigungen und Schäden gem. 26. BImSchV (insbesondere Überspannungsverbot) auch i.V.m. 26. BImSchVVwV (Minimierungsgebot grundsätzlich gem. Durchführungshinweisen und Handlungsempfehlungen der LAI)
- Nachweis über die Einhaltung der Anforderungen der TA Lärm und der AVV Baulärm grundsätzlich gem. Handlungsempfehlungen der LAI, Bewertung bau- und betriebsbedingter Emissionen:
 - Lärmemissionen durch Baufahrzeuge und -gerätschaften
 - elektrische und magnetische Felder für HGÜ Erdkabel, HGÜ Freileitungen, KAS und KÜS
 - Wärmeemissionen für HGÜ Erdkabel
 - betriebsbedingte Schallimmissionen bei HGÜ Freileitung

4.2.4.1.2 Rechtlicher und fachlicher Rahmen

Benennung maßgeblicher Artikel / Leitfäden / Gesetze / Verordnungen im Kontext der Zielstellung der Unterlage:

Elektrische und magnetische Felder

- 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV) vom 16.12.1996 (BGBl. S. 1966), zuletzt geändert am 14. August 2013 durch Artikel 1 der Verordnung zur Änderung der Vorschriften über elektromagnetische Felder und das telekommunikationsrechtliche Nachweisverfahren (BGBl. I vom 21.08.2013 Nr. 50 S. 3266)
- Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV (26. BImSchVVwV) vom 26. Februar 2016 (BAnz AT 03.03.2016 B5)
- LAI, Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder, September 2014 (LAI, 2014)
- LAI, Handlungsempfehlung für EMF- und Schallgutachten zu Hoch- und Höchstspannungstrassen, 2017 (LAI, 2017)

Baulärm

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

- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBL 1998 S. 503) zuletzt geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien vom Oktober 1999
- 32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung – 32. BImSchV) vom 29. August 2002 (BGBl. I S. 3478) zuletzt geändert durch Artikel 83 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474)
- Richtlinie 2000/14/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen vom 8. Mai 2000 (AB. EU Nr. L 162 S. 1), geändert durch die Richtlinie 2005/88/DG des europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Dezember 2005 (ABl. EU Nr. L 344 S. 44)
- LAI – Hinweise zur Auslegung der TA Lärm, März 2017 (LAI, 2017a)

Sonderfall Wärmeemission bei HGÜ Erdkabel

- Es existieren keine gesetzlichen Grenzwerte oder Richtlinien für die betriebsbedingte Erwärmung von Böden.

Schallimmissionen bei HGÜ Freileitung

- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBL 1998 S. 503) zuletzt geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien vom Oktober 1999
- LAI, Handlungsempfehlung für EMF- und Schallgutachten zu Hoch- und Höchstspannungstrassen, 2017 (LAI, 2017)

4.2.4.1.3 Datengrundlage

Technische Regelwerke, Pläne, LAI – Handlungsempfehlungen für EMF und Lärm und sonstige Unterlagen sowie wissenschaftliche Studien, u. a.:

Elektrische und magnetische Felder

- Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder (26. Bundes-Immissionsschutzverordnung) des Länderausschusses für Immissionsschutz; 128. Sitzung, September 2014
- DIN EN 50413 (VDE 0848-1); Grundnorm zu Mess- und Berechnungsverfahren der Exposition von Personen in elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern (0 Hz bis 300 GHz); August 2009
- LAI, Handlungsempfehlungen für EMF- und Schallgutachten zu Hoch- und Höchstspannungstrassen in Bundesfachplanungs- und Planfeststellungsverfahren, 01. August 2017 (LAI, 2017)

Baulärm

- Technischer Inhalt der Richtlinie VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten vom August 1976 (zurückgezogenes Dokument)

- Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, Heft Nr. 2 aus dem Jahre 2004 (Krämer, Leiker, & Wilms, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, 2004)
- Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen des Hessischen Landesamtes für Umwelt, Heft Nr. 247 aus dem Jahre 1998 (Krämer, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, 1998)

Betriebsbedingte Wärmeimmission bei HGÜ Erdkabel

- Es existieren keine Normen, Richtlinien oder sonstige verbindliche Unterlagen zur Berechnung und Untersuchung von Wärmeimmissionen im Boden und deren Auswirkung auf den Boden und die Landwirtschaft.
- ALKIS-Daten
- technische Daten des verwendeten Kabels

Betriebsbedingte Schallimmissionen bei HGÜ Freileitung

- Auswertungen von Niederschlagsdaten
- ALKIS-Daten
- technische Daten der verwendeten Kabel

4.2.4.1.4 Methodik und Vorgehensweise

Beschreibung der Methodik und Vorgehensweise zur Überprüfung der Einhaltung der gesetzlichen Grenz- und Richtwerte:

Elektrische und magnetische Felder

- Ermittlung der maßgeblichen Immissionsorte im Einwirkungsbereich der Anlage
- Nachweis der Immissionen an den Immissionsorten oder bei nicht Vorhandensein von Immissionsorten erfolgt der Nachweis der Immissionen durch eine Berechnung für den Grundlastfall im Endausbau
- Ermittlung der maßgeblichen Minimierungsorte im Einwirkungsbereich der Anlage
- Prüfung der Umsetzbarkeit von Minimierungsmaßnahmen und ggf. der Höhe der Minimierung

Baubedingte Lärmimmissionen

- Ermittlung der maßgeblichen Immissionsorte entlang des Trassenverlaufs
- Ansatz der Schallemissionen der zum Einsatz kommenden Baumaschinen und Bauverfahren (u. a. Unterscheidung in offene und geschlossene Bauweise bei HGÜ Erdkabel oder Art der Gründung der Mastfundamente bei HGÜ Freileitung) sowie Prognose und Beurteilung der Geräuscheinträge im Bereich der maßgeblichen Immissionsorte
- Prognostizierung und Beurteilung der Geräuscentwicklungen unter Mitbetrachtung von Maßnahmen zur Minderung der Geräusche
- Ausarbeitung von Schallschutzmaßnahmen zur Minderung der Geräusche bei Überschreitung des Immissionsrichtwertes nach AVV Baulärm

Betriebsbedingte Schallimmissionen bei HGÜ Freileitung

- Ermittlung der maßgeblichen Immissionsorte im Einwirkungsbereich der Anlage

- prognostische Untersuchung und Beurteilung der zu erwartenden Geräuschbelastung gemäß TA Lärm unter Mitbetrachtung von Maßnahmen zur Minderung der Geräusche anhand von verschiedenen Emissionsansätzen (unterschiedliche meteorologische Situationen)

4.2.4.1.5 Einordnung der Unterlage

- eigenständige Gutachten
- Teilergebnisse werden in UVP und LBP aufgegriffen

4.2.4.2 Elektrische und magnetische Felder

4.2.4.2.1 Modellierung der Trasse

- Erläuterungen der technischen Parameter der HGÜ Erdkabeltrasse bzw. der HGÜ Freileitungstrasse
- Berechnung der elektrischen und magnetischen Felder im Umfeld der Trasse
- Berücksichtigung von Vorbelastungen

4.2.4.2.2 Maßgebliche Immissionsorte

- Ermittlung der maßgeblichen Immissionsorte anhand der geplanten Trassenführung

4.2.4.2.3 Minimierung gemäß 26. BImSchVVwV

- Ermittlung der maßgeblichen Minimierungsorte im Einwirkungsbereich der Anlage
- Ermittlung der Minimierungsmaßnahmen und Höhe der Immissionen nach Anwendung der Minimierungsmaßnahme
- Maßnahmenbewertung

4.2.4.2.4 Abschätzung der Unsicherheit der Berechnungen

- Benennung Einflussfaktoren und Berechnung Standardunsicherheit

4.2.4.2.5 Fazit / Zusammenfassung

- Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse

4.2.4.3 Baulärm

4.2.4.3.1 Situation und Aufgabenstellung

- Erläuterung der vorliegenden Situation und der Aufgabenstellung

4.2.4.3.2 Anforderungen an den Schallschutz

- Erläuterung der AVV Baulärm
- Einordnung des Vorhabens sowie der Emissionsorte

4.2.4.3.3 Methodik AVV Baulärm

- Erläuterung der Methodik zur Berechnung der Geräuschentwicklung

4.2.4.3.4 Bauverfahrensbeschreibung und Zeitregime

- Unterscheidung der Verlegearten bei HGÜ Erdkabel:
 - offene Verlegung: geböscht / verbaut
 - geschlossene Verlegung, Vorzugsverfahren HDD Mikrotunnelbau
 - bei anspruchsvollen Querungen kann Schichtbetrieb erforderlich sein
- Unterscheidung der Masttypen bei HGÜ Freileitung
 - ggf. Herstellung / Rückbau provisorischer Leitungsführungen
 - Gründungsart der Mastfundamente: Pfahlgründung / Rammfundament / Bohrfundament / Stufenfundament / Plattenfundament
 - ggf. Rückbau von Bestandsleitungen
 - Bauarbeiten erfolgen im Wesentlichen während der Tageszeit

4.2.4.3.5 Schallimmissionen

- Berechnungsverfahren: Prognostizierung und Beurteilung der im Bereich der maßgeblichen Immissionsorte auftretenden Geräuschentwicklungen unter Mitbetrachtung von Maßnahmen zur Minderung der Geräusche anhand einer Musterbaustelle für die verschiedenen angewandten Bauverfahren
- Beurteilungspegel und Beurteilung: Beurteilung der Schalleinträge an maßgeblichen Immissionsorten nach AVV Baulärm
- Berechnung von Entfernungen, welche eingehalten werden müssen, um die Richtwerte der AVV Baulärm nicht zu überschreiten
- Definition der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen nach AVV im raumkonkreten Bezug

4.2.4.3.6 Abschätzung der Unsicherheit der Berechnungen

- Benennung Einflussfaktoren und Berechnung Standardunsicherheit

4.2.4.3.7 Fazit / Zusammenfassung

- Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse
- Hinweise für den Fall einer Veröffentlichung der schalltechnischen Untersuchung

4.2.4.4 Wärmeemission

- Modellierung der Wärmeausbreitung in signifikanten Bodenbereichen infolge der Erwärmung des HGÜ Erdkabels

4.2.4.5 Betriebsbedingte Schallimmissionen bei HGÜ Freileitung

4.2.4.5.1 Situation und Aufgabenstellung

- Erläuterung der vorliegenden Situation und der Aufgabenstellung

4.2.4.5.2 Methodik

- Erläuterung der Methodik zur Berechnung der Geräuschentwicklung

4.2.4.5.3 Immissionsorte und Richtwerte

- Ermittlung der Immissionsorte anhand der geplanten Trassenführung und Zuordnung der Richtwerte nach TA Lärm

4.2.4.5.4 Schallimmissionen

- Berechnungsverfahren: Prognostizierung und Beurteilung der im Bereich der Immissionsorte auftretenden Geräuschentwicklungen gemäß TA Lärm unter Mitbetrachtung von Maßnahmen zur Minderung der Geräusche anhand von verschiedenen Emissionsansätzen

4.2.4.5.5 Fazit / Zusammenfassung

- Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse

4.2.4.6 Literatur und Quellenverzeichnis

4.2.4.6.1 Literatur

4.2.4.6.2 Gesetze, Richtlinien, Unterlagen und Verordnungen

4.2.4.7 Anlagen

- nach Erfordernis, z. B.:
 - Berechnungsmodelle / -tabellen

4.2.5 Landschaftspflegerischer Begleitplan / Kompensationskonzept

Die Grundlage der folgenden Gliederung bildet die "Mustergliederung für Landschaftspflegerische Begleitpläne für Freileitungen und Erdkabel" (BNetzA, 2019d) und weitere Abstimmungen zwischen BNetzA und ÜNB.

Im Folgenden werden an einigen Stellen Vorschläge für Anpassungen der Gliederung und Hinweise zur Vorgehensweise im Vorhaben SOL formuliert. Die vorgeschlagenen Anpassungen der Gliederung betreffen Verschiebungen der Punkte Vorbelastungen, Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen und Eingriffsermittlung. Inhaltlich entsprechen sie denen der o. g. Mustergliederung. Die vorgeschlagenen Anpassungen tragen aus unserer Sicht zu einer effektiveren Abhandlung der Eingriffsregelung bei und verbessern die Lesbarkeit und Nachvollziehbarkeit der Eingriffsregelung.

4.2.5.1 Einleitung

4.2.5.1.1 Veranlassung des Landschaftspflegerischen Begleitplans

- Ziel: Abhandlung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung gemäß BNatSchG

4.2.5.1.2 Rechtlicher und fachlicher Rahmen

- § 17 Abs. 4 BNatSchG (Erfordernis des landschaftspflegerischen Begleitplans)
- §§ 13 bis 15 BNatSchG (Eingriffsregelung)
- § 7 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG (Schutzgüter)
- Richtlinie über die Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen im Land Sachsen-Anhalt (Bewertungsmodell Sachsen-Anhalt)
- Verordnung über die naturschutzrechtliche Ersatzzahlung (Ersatzzahlungsverordnung)

- Es wird vorgesehen, dass die Eingriffsregelung nach den maßgeblichen Länderregelungen abgehandelt wird. Im Hintergrund wird seitens des Bundes jedoch die Einführung einer BKompV vorbereitet, die auch für SOL relevant werden kann. In wie weit die BKompV für den Abschnitt A1 relevant werden könnte, hängt einerseits vom Zeitpunkt des Inkrafttretens der BKompV ab (der nicht antizipiert werden kann), andererseits vom Zeitpunkt der Einreichung der Unterlagen nach § 19 NABEG, welcher ebenfalls nicht sicher antizipiert werden kann, da vorlaufend die Entscheidung nach § 12 NABEG seitens der BNetzA vorliegen muss.

4.2.5.1.3 Datengrundlagen

Aktualisierte Daten aus Bundesfachplanung (§ 8 NABEG) und Ergebnisse diverser Gutachten, bspw.:

Tiere und Pflanzen

- Schutzgebiete nach §§ 23 bis 30 BNatSchG, Natura 2000-Gebiete (bestehende und geplante Gebiete) einschließlich der jeweiligen Schutzgebietsverordnung
- Ökokontoflächen, Kompensationsverzeichnis Sachsen-Anhalt
- Biotopverbundflächen (§ 1 und § 21 BNatSchG)
- Flächen, auf denen Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffen vorgesehen sind
- regional bedeutsame Gebiete für die Avifauna
- Important Bird Area (IBA)
- geschützte Bestandteile von Natur und Landschaft (§ 28 BNatSchG und Ländergesetze)
- Waldfunktionenkartierung des Landes Sachsen-Anhalt (Landesforstbetrieb Sachsen-Anhalt)
- flächendeckende Kartierung der Biotop- und Nutzungstypen inkl. Erfassung der gesetzlich geschützten Biotope nach BNatSchG, NatSchG LSA und der FFH-LRT
- Kartierung der Tiergruppen anhand der in Kapitel 4.2.8 (Kartierkonzept) dargelegten Erfassungsmethoden
- Ergebnisse der Natura 2000-Prüfungen und des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags
- Gutachten zum Immissionsschutz

Boden

- Vorläufige Bodenkarten von Sachsen-Anhalt 1:50.000 (VBK 50) (LAGB)
- Bodenkarte Halle und Umgebung 1:50.000 (BK 50) (LAGB)
- Bodenatlas des Landes Sachsen-Anhalt (LAGB)
- Waldfunktionenkartierung des Landes Sachsen-Anhalt (Landesforstbetrieb Sachsen-Anhalt)
- Auskünfte aus dem Denkmalinformationssystem Sachsen-Anhalt (Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt)
- Auskünfte aus dem Geotopkataster des Landes Sachsen-Anhalt (LAGB)
- Auskünfte aus dem FIS Bodenschutz (LAU)
- Ergebnisse der Baugrunduntersuchung

Wasser

- Wasserschutzgebiete (Bestand und Planung)
- Überschwemmungsgebiete
- Waldfunktionenkartierung des Landes Sachsen-Anhalt (Landesforstbetrieb Sachsen-Anhalt)
- Auskünfte aus dem FIS Bodenschutz (LAU)
- Datengrundlagen zum Schutzgut Boden bezüglich Geschütztheitsgrad des Grundwassers
- wasserbezogene Daten der Landesämter und Landkreise
- Ergebnisse des hydrogeologischen Fachgutachtens

Klima und Luft

- flächendeckende Kartierung der Biotop- und Nutzungstypen
- Waldfunktionenkartierung des Landes Sachsen-Anhalt (Landesforstbetrieb Sachsen-Anhalt)
- Regionales Klimainformationssystem für Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen (ReKIS)
- Vorläufige Bodenkarten von Sachsen-Anhalt 1:50.000 (VBK 50) (LAGB)
- Bodenkarte Halle und Umgebung 1:50.000 (BK 50) (LAGB)

Landschaft

- ALKIS – Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
- ATKIS-Basis-DLM – Amtliches Topographisch-Kartografisches Informationssystem
- flächendeckende Kartierung der Biotop- und Nutzungstypen
- Daten des BfN zu schutzwürdigen Landschaften
- Waldfunktionenkartierung des Landes Sachsen-Anhalt (Landesforstbetrieb Sachsen-Anhalt)
- Radverkehrsplan des Landes Sachsen-Anhalt 2010
- Daten zu Schutzgebieten gem. BNatSchG mit landschaftsbezogenem Schutzzweck
- Windenergieanlagen
- Freileitungen

4.2.5.1.4 Methodik und Vorgehensweise

Beschreibung der Methodik und Vorgehensweise zur Abhandlung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung:

- Darstellung Art, Umfang und zeitlicher Ablauf des Vorhabens
- Beschreibung des Untersuchungsraums
- Beschreibung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter
- Ermittlung der erheblichen Beeinträchtigungen (Konflikte) unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen
- Ableitung des Kompensationsbedarfs
- Maßnahmenplanung unter Berücksichtigung von Maßnahmen aus anderen rechtlichen Bestimmungen (bspw. aus dem Artenschutzfachbeitrag, der Natura 2000-Prüfung, der waldrechtlichen Kompensation)

- Darlegung des Maßnahmenkonzepts mit allen erforderlichen Maßnahmen und Ermittlung des Kompensationsumfangs
- Darlegung der Berücksichtigung agrarstruktureller Belange (entsprechend § 15 Abs. 3 BNatSchG)
- Gegenüberstellung von Eingriff und Kompensation, ggf. verbleibende Beeinträchtigungen und mögliche Abwägung
- Ableitung ggf. erforderlicher Ersatzzahlungen

4.2.5.1.5 Einordnung der Unterlage

- eigenständiger Bestandteil des Genehmigungsantrags
- Grundlage bildet das Ergebnis des themenübergreifenden Alternativenvergleichs im Erläuterungsbericht
- Übernahme der Ergebnisse und Maßnahmen aus folgenden Unterlagen:
 - Kartierung der Biotop- und Nutzungstypen, Kartierung der Tiergruppen
 - Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag
 - Natura 2000-Prüfungen
 - Bodenschutzkonzept
 - Fachbeitrag WRRL

4.2.5.2 Vorhaben und relevante Auswirkungen

- Beschreibung der Wirkprozesse des Vorhabens (potenziell baubedingte, anlagenbedingte, betriebsbedingte Auswirkungen), soweit für den LBP relevant, an entsprechender Stelle
- Nennung der Wirkfaktoren mit Bestimmung der Relevanz für die weitere Betrachtung (Abschichtung nicht relevanter Wirkfaktoren), vgl. UVP-Bericht

4.2.5.3 Beschreibung und Bewertung Naturhaushalt und Landschaftsbild

- ggf. unter konkretem Verweis auf die Kapitel des UVP-Berichts
- Schutzgutbezogene Untergliederung
- jeweils Nennung der schutzgutbezogenen gesetzlichen Grundlagen, Datengrundlagen und Untersuchungsräume
- Darstellung von Schutzgebieten
- Darstellung in Text und Karte
- Vorschlag: die Bestandserfassung und -bewertung schließt Vorbelastungen mit ein, da der vorhandene Bestand sonst höher gewertet wird, als er in der Realität ist. Dieser realistische Ausgangszustand wird dann auch der Konfliktanalyse zugrunde gelegt

4.2.5.4 Konfliktanalyse

- ggf. unter konkretem Verweis auf die Kapitel des UVP-Berichts
- Ermittlung der Beeinträchtigungen durch Überlagerung von Wirkfaktoren (baubedingt, anlagenbedingt, betriebsbedingt) und Bestand
- Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen, um die tatsächliche Erheblichkeit der Beeinträchtigungen realistisch zu ermitteln. Die durch Maßnahmen auf ein nicht

erhebliches Maß verringerten Beeinträchtigungen werden damit von den verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen unterschieden.

- Bestimmung erheblicher Beeinträchtigungen, die dann Konflikte genannt werden und aufgrund ihrer Erheblichkeit einen Eingriff darstellen und eine Kompensation erforderlich machen
- In Verbindung mit dem Eingriff wird zugleich der erforderliche Kompensationsbedarf benannt. Dadurch können Eingriff, Kompensationsbedarf und die im Folgenden zuzuordnenden Kompensationsmaßnahmen gut nachvollzogen werden.
- bei der Konfliktanalyse wird von vornherein der ggf. bereits beeinträchtigte Ausgangszustand (mit Vorbelastungen) zugrunde gelegt, um eine realistische Eingriffsbilanzierung mit der vor Ort tatsächlich vorhandenen Wertigkeit von Natur und Landschaft zu erhalten. Die Vorbelastungen werden dafür bereits im Bestand miterfasst und beschrieben.
- Vorschlag: Die Eingriffsermittlung erfolgt mit der Benennung der erheblichen Beeinträchtigungen (Konflikte) und wird in die Konfliktanalyse integriert.

4.2.5.5 Maßnahmenplanung

4.2.5.5.1 Ergebnisse Maßnahmenplanung

- Zusammengefasste Darstellung aller Maßnahmen aus der Eingriffsregelung und aus weiteren rechtlichen Bestimmungen, wie dies im BNatSchG für den LBP vorgesehen ist; diese konzentrierte Zusammenstellung in einem Kapitel vereinfacht eine multifunktionelle und flächensparende Maßnahmenplanung und die Kontrolle, ob alle Belange bei der Maßnahmenplanung berücksichtigt wurden. Zudem vereinfacht sie die Umsetzung der Maßnahmen, indem nachfolgende Planer und Praxispartner an einer Stelle sämtliche Informationen zu den Maßnahmen finden.
- Die Darstellung umfasst bspw. folgende Maßnahmen:
 - Vermeidungs-, Minderungs- und Kompensationsmaßnahmen aus der Eingriffsregelung
 - Maßnahmen zur Sicherung des Netzes Natura 2000 (Schadensbegrenzungsmaßnahmen, Maßnahmen zur Kohärenzsicherung)
 - Maßnahmen zum besonderen Artenschutz (CEF- / FCS-Maßnahmen)
 - Maßnahmen aus waldrechtlichen Bestimmungen
 - Maßnahmen in Schutzgebieten
 - Vorgezogene Maßnahmen aufgrund langer Entwicklung bis zur Wirksamkeit
- Verweis auf Maßnahmenblätter zu den oben aufgeführten Maßnahmen
- Berücksichtigung agrarstruktureller Belange (entsprechend § 15 Abs. 3 BNatSchG)

4.2.5.5.2 Gegenüberstellung Eingriff – Kompensationsmaßnahmen

- Überblick über den Kompensationsumfang und die zur Verfügung stehenden Flächen
- Nachweis, dass alle Eingriffe entsprechend kompensiert werden
- textliche und tabellarische Darstellung

4.2.5.5.3 Darstellung verbleibender Beeinträchtigungen und Abwägung

- Benennung verbleibender Beeinträchtigungen
- Hinweise auf mögliche Abwägung entsprechend § 15 Abs. 5 BNatSchG

4.2.5.5.4 Ersatzgeld

- Ermittlung ggf. erforderlicher Ersatzzahlungen zu nicht kompensierbaren Eingriffen

4.2.5.6 Ggf. Hinweise auf Schwierigkeiten

- Darstellung von Schwierigkeiten bspw. bei der Datenbeschaffung

4.2.5.7 Literatur- und Quellenverzeichnis

4.2.5.7.1 Literatur

4.2.5.7.2 Gesetze, Richtlinien, Unterlagen und Verordnungen

4.2.5.8 Anlagen

- nach Erfordernis, z. B.:
 - tabellarische Gegenüberstellung von Eingriff und Kompensationsmaßnahmen
 - Maßnahmenblätter
 - Karten, i. d. R.:
 - Bestands- und Konfliktkarte (ggf. Ergänzung der Bestandskarte im Hinblick auf den Artenbestand)
 - Maßnahmenplan mit Darstellung der landschaftspflegerischen Maßnahmen
 - die Kartendarstellung erfolgt nach dem "Musterlegendenkatalog für Landschaftspflegerische Begleitpläne (LBP), Teil: Bestand- und Konfliktplan" (BNetzA, 2019e)

4.2.6 Hydrogeologische Fachgutachten

Auf Grundlage der in den Unterlagen nach § 8 NABEG verwendeten Daten sind in Abschnitt A1 des SOL keine, nach § 12 NABEG festgelegten Trassenkorridor berührte, bestehende und in Aufstellung befindliche Wasserschutzgebiete (WSG), Einzugsgebiete (EZG) von Trinkwasserversorgungen / Wassergewinnungsanlagen sowie Vorranggebiete Trinkwasserschutz / Vorrang- und Vorbehaltsgebiete der Wasserversorgung vorhanden. Entsprechend ist die Erstellung von Hydrogeologischen Fachgutachten nicht erforderlich. Ergeben sich jedoch bei der Aktualisierung der relevanten Datengrundlagen im Zuge der Erstellung der Unterlagen nach § 21 NABEG neue Sachverhalte, so erfolgt die Erstellung der Hydrogeologischen Fachgutachten gemäß nachfolgender Gliederung.

4.2.6.1 Einleitung

4.2.6.1.1 Veranlassung der Hydrogeologischen Fachgutachten

- ebenengerechte Fortschreibung des Hydrogeologischen Fachgutachtens aus der Bundesfachplanung; dabei soll eine Bewertung der jeweiligen Trinkwasserfassung auf Basis der Datengrundlagen aus der Bundesfachplanung zzgl. neuer Daten (bspw. Daten zu Grundwassermessstellen oder aus der Datenanfrage nach dem Umweltinformationsgesetz (UIG-Anträgen)), unter Einbeziehung weiterer Untersuchungsmethoden, vorgenommen werden. Folglich können zur Bundesfachplanung abweichende Ergebnisse (z. B. für Einzugsgebiets-Abgrenzungen (EZG-Abgrenzungen)) erzielt werden.
- Bewertung des Vorliegens von ausnahme- bzw. befreiungsbedürftigen Verbotstatbeständen (insb. gem. § 52 (1) WHG, konkretisiert in den jeweiligen Wasserschutzgebietsverordnungen WSG-VO,

gem. § 52 (3) WHG oder gem. § 47 (1) WHG). Im Wesentlichen sollen hierbei die nachfolgenden Sachverhalte geprüft bzw. folgende Fragen beantwortet werden:

- Werden Verbote der jeweiligen WSG-VO verletzt? Wenn ja, welche?
- Ergibt sich durch die Verletzung der o. g. Verbote ein Risiko, dass das genutzte Trinkwasser verunreinigt wird?
- Kann das Risiko durch vorbeugende Maßnahmen minimiert werden? Wenn ja, durch welche? Besteht auch bei Anwendung dieser Maßnahmen ein Restrisiko?
- Wird die Trinkwasserversorgung durch ein mögliches Restrisiko gefährdet oder finden ohnehin Reinigungsmaßnahmen statt, die dies verhindern? Falls von einer Gefährdung auszugehen ist, kann die Trinkwasserversorgung durch nachsorgende Maßnahmen (z. B. Aufbereitung oder Ersatzwasserversorgung) gesichert werden?
- Betrachtung der überwiegenden Gründe des Wohls der Allgemeinheit (§ 52 Abs. 1 Satz 2 WHG)

4.2.6.1.2 Rechtlicher und fachlicher Rahmen

Maßgebliche Regelungen für das Gutachten enthalten u. a. folgende Bestimmungen des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG):

WHG § 52 – Besondere Anforderungen in Wasserschutzgebieten

(1) In der Rechtsverordnung nach § 51 Absatz 1 oder durch behördliche Entscheidung können in Wasserschutzgebieten, soweit der Schutzzweck dies erfordert,

1. bestimmte Handlungen verboten oder für nur eingeschränkt zulässig erklärt werden,

2. die Eigentümer und Nutzungsberechtigten von Grundstücken verpflichtet werden,

a) bestimmte auf das Grundstück bezogene Handlungen vorzunehmen, insbesondere die Grundstücke nur in bestimmter Weise zu nutzen,

b) Aufzeichnungen über die Bewirtschaftung der Grundstücke anzufertigen, aufzubewahren und der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen,

c) bestimmte Maßnahmen zu dulden, insbesondere die Beobachtung des Gewässers und des Bodens, die Überwachung von Schutzbestimmungen, die Errichtung von Zäunen sowie Kennzeichnungen, Bepflanzungen und Aufforstungen,

3. Begünstigte verpflichtet werden, die nach Nummer 2 Buchstabe c zu duldenden Maßnahmen vorzunehmen.

Die zuständige Behörde kann von Verboten, Beschränkungen sowie Duldungs- und Handlungspflichten nach Satz 1 eine Befreiung erteilen, wenn der Schutzzweck nicht gefährdet wird oder überwiegende Gründe des Wohls der Allgemeinheit dies erfordern. Sie hat eine Befreiung zu erteilen, soweit dies zur Vermeidung unzumutbarer Beschränkungen des Eigentums erforderlich ist und hierdurch der Schutzzweck nicht gefährdet wird.

(2) In einem als Wasserschutzgebiet vorgesehenen Gebiet können vorläufige Anordnungen nach Absatz 1 getroffen werden, wenn andernfalls der mit der Festsetzung des Wasserschutzgebiets verfolgte Zweck gefährdet wäre. Die vorläufige Anordnung tritt mit dem Inkrafttreten der Rechtsverordnung nach § 51 Absatz 1 außer Kraft, spätestens nach Ablauf von drei Jahren. Wenn besondere Umstände es erfordern, kann die Frist um höchstens ein weiteres Jahr verlängert werden. Die vorläufige Anordnung ist vor Ablauf der Frist nach Satz 2 oder Satz 3 außer Kraft zu setzen, sobald und soweit die Voraussetzungen für ihren Erlass weggefallen sind.

(3) Behördliche Entscheidungen nach Absatz 1 können auch außerhalb eines Wasserschutzgebiets getroffen werden, wenn andernfalls der mit der Festsetzung des Wasserschutzgebiets verfolgte Zweck gefährdet wäre.

(4) Soweit eine Anordnung nach Absatz 1 Satz 1 Nummer 1 oder Nummer 2, auch in Verbindung mit Absatz 2 oder Absatz 3, das Eigentum unzumutbar beschränkt und diese Beschränkung nicht durch eine Befreiung nach Absatz 1 Satz 3 oder andere Maßnahmen vermieden oder ausgeglichen werden kann, ist eine Entschädigung zu leisten.

(5) Setzt eine Anordnung nach Absatz 1 Satz 1 Nummer 1 oder Nummer 2, auch in Verbindung mit Absatz 2 oder Absatz 3, erhöhte Anforderungen fest, die die ordnungsgemäße land- oder forstwirtschaftliche Nutzung eines Grundstücks einschränken, so ist für die dadurch verursachten wirtschaftlichen Nachteile ein angemessener Ausgleich zu leisten, soweit nicht eine Entschädigungspflicht nach Absatz 4 besteht.

Die im Sinne des § 52 Abs.1 WHG relevanten Verbote sind in entsprechenden WSG-Verordnungen dargelegt, die bereits in den Gutachten im Rahmen der Bundesfachplanung dokumentiert und bewertet sind. Diese Verbote sind ausschließlich für Trassenabschnitte relevant, die festgesetzte Wasserschutzgebiete (WSG) durchfahren. Die entsprechenden WSG-Verordnungen werden in dem hydrogeologischen Gutachten in den Unterlagen gemäß § 21 NABEG dargelegt. Die entsprechenden Verbote können gegebenenfalls die Beantragung der Befreiung von WSG-Auflagen erfordern. Diese wird erteilt, wenn nachweislich der Schutzzweck nicht gefährdet wird oder überwiegende Gründe des Wohls der Allgemeinheit dies erfordern. Gegebenenfalls sind die notwendigen Maßnahmen zur Sicherstellung der Trinkwasserversorgung darzustellen.

Einzugsgebiete von Trinkwasserfassungen, die von Trassenabschnitten tangiert werden, können von den zuständigen Wasserbehörden als Gebiete i.S.v. § 52 WHG, Abs. 3 gewertet werden. Um darlegen zu können, dass der mit der Festsetzung des WSG verfolgte Zweck nicht verletzt wird, können im Rahmen einer fachlichen Einschätzung zur Schutzzweckgefährdung Bundesland-spezifisch auch die Verbote der RVO des angrenzenden WSG diskutiert bzw. herangezogen werden.

Befreiungen von WSG-Auflagen sind in diesen Fällen nicht erforderlich, allerdings ist i. S. v. § 52 Abs. 2 und Abs. 3 WHG nachzuweisen, ob eine Schutzzweckgefährdung vorliegt oder nicht, und wie diese, gegebenenfalls durch entsprechende Sicherungsmaßnahmen, vermieden werden kann.

Des Weiteren ist i. S. v. § 47 Abs. 1 WHG nachzuweisen, dass eine Verschlechterung des mengenmäßigen und chemischen Zustandes des Grundwassers vermieden wird.

4.2.6.1.3 Datengrundlage

Die hydrogeologische Begutachtung erfolgt je nach Erfordernis u. a. auf den nachfolgend gelisteten Datengrundlagen (wenn verfügbar, Abfrage über die Wasserversorgungsunternehmen):

- Ausbauzeichnungen und technische Beschreibungen zu den Gewinnungsanlagen (inkl. evtl. Aufbereitungsanlagen bzw. -techniken)
- bei Brunnen: Bohrprofile, Ausbaupläne und Pumpversuchsdaten / -diagramme; bei Quellen: Schüttungsdaten (mind.) der letzten 10 Jahre
- Roh- und Reinwasseranalysen sowie Förderraten der letzten 10 Jahre (m³/a, m³/Monat)
- aktuell und zukünftig benötigte Tagesspitzenentnahme (m³/Tag)
- Wasserrechtliche Bescheide
- Grundwasserstandsmessungen an Brunnen und – soweit vorliegend – an Grundwassermessstellen im Gewinnungsgebiet der letzten 10 Jahre
- Angaben zu evtl. Bohrungen bzw. Grundwassermessstellen im Gewinnungsgebiet (Bohrprofile, Ausbaupläne)
- Hydrogeologische(s) Gutachten zum betr. Gewinnungsgebiet (z. B. WSG-Gutachten)
- Ergebnisberichte zu Zustandsuntersuchungen der Fassungen und / oder Grundwassermessstellen
- Angaben zu evtl. derzeit laufenden hydrogeologischen Untersuchungen im Gewinnungsgebiet
- Angaben zu einem eventuell zukünftig geplanten Ausbau des Gewinnungsgebietes

- Angaben zur Bedarfsentwicklung, zur Größe des Versorgungsgebietes (versorgte Einwohner, versorgte Orts- / Stadtteile etc.) und zu bestehenden Ersatz- bzw. alternativen Versorgungsmöglichkeiten
- Klärung des Vorkommens sowie der Lage von Einzelwasserversorgungen

4.2.6.1.4 Methodik und Vorgehensweise

Sofern die verfügbare Datengrundlage nicht ausreicht, um eine hydrogeologische Begutachtung der betreffenden Fassung durchzuführen und eine ebenengerechte Fortschreibung des im Rahmen der Bundesfachplanung erstellten prognostischen Gutachtens zu erreichen, sind ergänzende hydrogeologische Detailuntersuchungen im Rahmen der Baugrunderkundung und bodenkundlichen Untersuchung erforderlich. Diese werden in Abstimmung mit den zuständigen Wasserbehörden durchgeführt und auf die im Einzelfall betroffenen Verbote ausgerichtet.

- Zusammenfassung aller verfügbaren Daten sowie der Ergebnisse ggf. durchgeführter Erkundungsmaßnahmen
- Die Auswertung der zur Verfügung stehenden Daten sowie die Erkundungsmaßnahmen werden im Hinblick auf die betroffenen Verbote der jeweiligen WSG-VO durchgeführt. Unter anderem werden bei Vorliegen auch Pumpversuchs- und Markierungsversuchsdaten ausgewertet bzw. berücksichtigt
- fachliche Auseinandersetzung mit den jeweils projektrelevanten Verboten, mit den im Einzelfall ausgelösten Verboten und Voraussetzungen für eine entsprechende Befreiung (siehe Kapitel 4.2.6.5 bis 4.2.6.7)

4.2.6.1.5 Einordnung der Unterlagen

- Ergebnisse fließen in die wasserrechtlichen Anträge ein
- Ergebnisse fließen in den UVP-Bericht sowie den LBP ein
- Ergebnisse fließen in den FB WRRL ein

4.2.6.2 Schutzgebietsverordnung, potenziell von einem Erdkabel betroffene Verbote

- Auflistung der relevanten gebietsspezifischen Verbote

4.2.6.3 Schutzgebietsverordnung, potenziell von einer Freileitung betroffene Verbote

- Auflistung der relevanten gebietsspezifischen Verbote

4.2.6.4 Beschreibung der Trinkwassergewinnungsanlage

- Beschreibung unter Berücksichtigung der voraussichtlich verletzten Verbote:
 - Betreiber, Wasserbedarf und Versorgungsgebiet
 - Beschreibung der technischen Anlagen
 - Wasserrechtliche Gegebenheiten und Realentnahmen
 - Wasserqualität

4.2.6.5 Beschreibung der hydrogeologischen Verhältnisse

- Beschreibung unter Berücksichtigung der voraussichtlich verletzten Verbote:
 - Umwelt und Geologie:

- Hydrologische, morphologische, klimatische und geologische Verhältnisse; hydrogeologischer Aufbau (insb. Grundwasserleiter, -überdeckung, -sohle, -stockwerke)
- Grundwasserverhältnisse:
 - Grundwasserbeschaffenheit
 - Grundwasserhaushalt WSG-Bewertung
- projekt- bzw. abschnittsspezifisch: sofern die Abgrenzung der Einzugsgebiete nicht konkret bekannt ist, erfolgt nach Erfordernis eine grundwasserbilanzgestützte Ermittlung des Einzugsgebietes der Trinkwasserfassung
- allgemeingültige Vorgehensweise: Bewertung der bestehenden WSG:
 - Die Bearbeitung der nachfolgenden Kapitel sowie deren Inhalt richtet sich nach den nachfolgend genannten Fällen:
 - Fall 1: Die Durchfahrung eines WSG zieht die Bearbeitung sowohl des Kapitels 4.2.6.6 als auch des Kapitels 4.2.6.7 nach sich. In Kapitel 4.2.6.6 werden zunächst die voraussichtlich verletzten Verbote aufgeführt, um in Kapitel 4.2.6.7 eine mögliche Befreiung von den verletzten Verboten zu prüfen.
 - Fall 2: Bei der Durchfahrung eines EZG wird in Kapitel 4.2.6.6 geprüft, ob der mit der Festsetzung des benachbarten WSG verfolgte Zweck gefährdet ist. Da für diesen Fall keine Befreiung von Verboten erforderlich wird, entfällt Kapitel 4.2.6.7.

4.2.6.6 Prüfung, ob vom Vorhaben voraussichtlich Verbote verletzt werden (Fall 1) / Prüfung, ob der mit der Festsetzung des benachbarten WSG verfolgte Zweck gefährdet ist (Fall 2)

- Fall 1 (WSG):
 - Welche der unter Kapitel 4.2.6.2 genannten Verbote werden potenziell ausgelöst? Falls keine Verbote ausgelöst werden, ist die Trassierung im WSG uneingeschränkt möglich?
 - Ist eine Verbotsauslösung vermeidbar und dadurch eine Trassierung zulässig?
- Fall 2 (EZG):
 - Sofern von den zuständigen Wasserbehörden als Gebiete i. S. v. § 52 WHG, Abs. 3 gewertet: Prüfung, ob der mit der Festsetzung des WSG verfolgte Zweck gefährdet wäre und damit eine Ausarbeitung, ob der Schutzzweck aus hydrogeologischen Gründen gewahrt werden kann.
 - Wären im benachbarten WSG Verbote ausgelöst?
 - fachliche Einschätzung: Gibt es darüber hinaus Handlungen, die zu einer Verschmutzung der Wasserfassung führen können? Bearbeitung analog zu Fall 1.

4.2.6.7 Prüfung der Voraussetzungen für die Befreiung im Sinne des § 52 WHG (nur für Fall 1)

- Befreiung aufgrund auszuschließender Schutzgutgefährdung möglich?
 - Ergibt sich durch die Verletzung eines der genannten Verbote ein Risiko für eine Verunreinigung des genutzten Trinkwassers?
 - Kann das Risiko durch vorbeugende Maßnahmen minimiert werden? Wenn ja, durch welche? Besteht auch bei Anwendung dieser Maßnahmen ein Restrisiko?
 - Wird die Trinkwasserversorgung durch ein mögliches Restrisiko gefährdet oder finden ohnehin Reinigungsmaßnahmen statt, die dies verhindern? Falls von einer Gefährdung auszugehen ist, kann die Trinkwasserversorgung durch nachsorgende / ergänzende Maßnahmen (z. B. Aufbereitung oder Ersatzwasserversorgung) gesichert werden?

- Falls keine Befreiungen aufgrund auszuschließender Schutzgutgefährdung möglich sind, Prüfung einer Befreiung aufgrund des Überwiegens von Gründen des Wohls der Allgemeinheit (unter besonderer Würdigung der Trinkwasserversorgung).

4.2.6.8 Fazit / Zusammenfassung

- Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der Konfliktanalyse, der Schadensbegrenzungsmaßnahmen und der Bewertung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen von zu untersuchenden Gebieten in ihren für den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen in Text, Karte und, sofern für die Beurteilung relevant, geologischen Schnitten.

4.2.6.9 Literatur- und Quellenverzeichnis

4.2.6.9.1 Literatur

4.2.6.9.2 Gesetze, Richtlinien, Unterlagen und Verordnungen

4.2.6.10 Anlagen

- nach Erfordernis, z. B.:
 - Karten
 - Profilschnitte
 - Ausbaupläne
 - Anlagen zu Hydrochemie und Förderung der betrachteten Trinkwasserfassungen

4.2.7 Bodenschutzkonzept

4.2.7.1 Einleitung

4.2.7.1.1 Veranlassung des Bodenschutzkonzeptes

- Ziel: Ausarbeitung von Empfehlungen zur Berücksichtigung und Umsetzung der (gesetzlich verankerten) bodenschutzrechtlichen Belange (entsprechend DIN 19639) sowie die Festlegung von Maßnahmen als Grundlage für die Bodenkundliche Baubegleitung

4.2.7.1.2 Rechtlicher und fachlicher Rahmen

- Beschreibung der rechtlichen Grundlagen für die Anforderungen des Bodenschutzes: BBodSchG, BBodSchV, BodSchAG LSA, BauGB
- E DIN 19639 (Bodenkundliche Baubegleitung), DIN 18915 (Herstellen tragfähigen Untergrundes), DIN 18 300 (VOB Erdarbeiten), DIN 19731 (Verwertung), DIN 19732 (Verlagerungspotential von nichtsorbierbaren Stoffen) sowie Normen für die Verwertung / Entsorgung wie LAGA 20 (Anforderung an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen) und die Verordnung über Deponien und Langzeitlager etc.
- KA 5 (Bodenkundliche Kartieranleitung) (Sponagel, et al., 2005)
- Leitfäden, Handlungsanweisungen, Konzepte und Vorschriften Sachsen-Anhalts zum Bodenschutz (u. a. (Ad-hoc AG "Bodenschutzplanung", et al., 2008), (LAU, 2013))
- Rahmenpapier der BNetzA 2019 zum Bodenschutz bei Stromnetzausbau (BNetzA, 2019b)

4.2.7.1.3 Datengrundlage

- Die Ausarbeitung des Bodenschutzkonzeptes erfolgt anhand einer tiefgreifenden Analyse der bodenspezifischen Parameter nach § 8 NABEG sowie der bodenkundlichen Profilaufnahme im Gelände (bodenkundliche Felderfassung nach KA 5 (Sponagel, et al., 2005)), welche im Rahmen der Baugrundhauptuntersuchung durchgeführt wird.
- Bestandsdaten, bspw.:
 - Datengrundlage gemäß Unterlagen § 8 NABEG
 - ALKIS - Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
 - Vorläufige Bodenkarten von Sachsen-Anhalt 1:50.000 (VBK 50) (LAGB)
 - Bodenkarte Halle und Umgebung 1:50.000 (BK 50) (LAGB)
 - Bodenatlas des Landes Sachsen-Anhalt (LAGB)
 - Waldfunktionenkartierung des Landes Sachsen-Anhalt (Landesforstbetreib Sachsen-Anhalt)
 - digitale Daten des Geodaten-Viewers des Landesamtes für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt (LVermGeo)
 - Auskünfte aus dem FIS Bodenschutz (LAU)
 - Erkenntnisse aus der Ermittlung der Bodenerwärmung
- Baugrundhauptuntersuchung (BGHU) ab 1. Quartal 2020:
 - Ausgewählte Sondierpunkte im Abstand ca. 200 m bei HGÜ Erdkabel (in Abhängigkeit der Bodenheterogenität) werden auch bodenkundlich nach der Bodenkundlichen Kartieranleitung KA 5 (Sponagel, et al., 2005) (bodenkundliche Felderfassungen) aufgenommen, um die Datenlage zu verbessern (s. o.). In den Abschnitten der HGÜ Freileitung befinden sich die Sondierpunkte im Bereich der Maststandorte und der KÜS.
 - Die Kampfmittelfreiheit wird im Rahmen der Baugrunduntersuchung hergestellt.
 - Im Rahmen der Baugrunduntersuchung werden zusätzliche bodenkundlichen Aufnahmen nach KA 5 durchgeführt.
- Die Erkenntnisse aus den Felderfassung und Laborversuchen werden zusammen mit den Bestandsdaten im UVP-Bericht zusammengetragen, der die Grundlage für das Bodenschutzkonzept resp. die Vorgaben für die Bodenkundliche Baubegleitung darstellt.

4.2.7.1.4 Methodik und Vorgehensweise

- Betrachtung bodenschutzrelevante Bauprozesse auf Linienbaustellen und ggf. weiterer Schutzgüter, die mit dem Boden in Wechselwirkung stehen (entsprechend UVP-Bericht)
- Beschreibung konkret geplanter Maßnahmen im Sinne des Bodenschutzes auf Basis des UVP-Berichtes in Abhängigkeit der lokalen Besonderheiten
- Kurzbeschreibung sowie Darstellung der Böden im Sinne des Bodenschutzes, die bei dem Bauvorhaben beansprucht werden
- Vorgaben für die Bodenkundliche Baubegleitung gem. E DIN 19639
- weiterhin orientiert sich das methodische Vorgehen an den bereits genannten Leitfäden:
 - KA 5 (Bodenkundliche Kartieranleitung) (Sponagel, et al., 2005)
 - Leitfäden, Handlungsanweisungen, Konzepte und Vorschriften Sachsens-Anhalts zum Bodenschutz (u. a. (Ad-hoc AG "Bodenschutzplanung", et al., 2008), (LAU, 2013))
 - Rahmenpapier der BNetzA 2019 zum Bodenschutz bei Stromnetzausbau (BNetzA, 2019b)

4.2.7.1.5 Einordnung der Unterlage

- Konkrete Umsetzung von Bodenschutzmaßnahmen während der Bauausführung basierend auf den einschlägigen Vorschriften
- Maßnahmen werden in den LBP übernommen

4.2.7.2 Vorhaben und relevante Auswirkungen

- Betrachtung bodenschutzrelevanter Bauprozesse auf Linienbaustellen

4.2.7.3 Beschreibung geplanter Maßnahmen

- Beschreibung der Maßnahmen erfolgt im Sinne des Bodenschutzes

4.2.7.4 Kurzbeschreibung sowie Darstellung über die Böden, die bei dem Bauvorhaben beansprucht werden

- Kurzbeschreibung und Darstellung der beanspruchten Böden

4.2.7.5 Vorgaben für die Bodenkundliche Baubegleitung gem. E DIN 19639 (Vorgaben für den Rahmen der Bodenkundlichen Baubegleitung)

- folgende Sachverhalte bilden die Grundlage und den Rahmen für die Bodenkundliche Baubegleitung, die Entscheidung über deren Notwendigkeit / Erfordernis obliegt der Bodenkundlichen Baubegleitung:
 - Bauausführung: Ausmaß und Dauer der Eingriffe, Bodenschutzrechtliche Bauzeitenregelung
 - Anforderungen an Vorarbeiten und Flächenvorbereitung: Baufeldfreimachung, Holzeinschlag
 - Anforderungen an die bautechnische Vorgehensweise: Baustraßen und Baubedarfsflächen, Maschineneinsatz etc.
 - Anforderungen bei Baumaßnahmen auf besonderen Standorten: Umgang mit organischen Böden, Vermeidung von Schadverdichtungen, Umgang mit Waldböden
 - Erosionsschutz
 - Anforderungen an den Bodenabtrag:
 - Ober- und Unterbodenmanagement, Mengenermittlung etc.
 - fachgerechte Bodenzwischenlagerung als Bodenmieten; sachgerechte Bereitstellung von Bodenmaterialien (Bettungssand, zusätzliches Bodengut etc.)
 - Entsorgung / Verwertung von überschüssigem Aushub
 - Rekultivierung, Folgebewirtschaftung, Flächenrückgabe:
 - Wiedereinbau / -verwendung resp. Lagerung des Aushubs / Wiederherstellung / Bodenauftrag
 - Anbauempfehlungen – Rekultivierung von landwirtschaftlichen Nutzflächen
 - kontinuierlicher Informationsaustausch zwischen den Beteiligten (Abstimmungsprozess)
 - regelmäßige Begehung der Baumaßnahme
 - Dokumentation

4.2.7.6 Fazit / Zusammenfassung

4.2.7.7 Literatur- und Quellenverzeichnis

4.2.7.7.1 Literatur

4.2.7.7.2 Gesetze, Richtlinien, Unterlagen und Verordnungen

4.2.7.8 Anlagen

- nach Erfordernis, z. B.:
 - Prüfberichte
 - Schichtenverzeichnisse
 - Schnitte / Profile

4.2.8 Kartierkonzept

- Das in den nachfolgenden Kapiteln (vgl. Kapitel 4.2.8.1.4 ff.) beschriebene methodische Vorgehen zum Kartierkonzept ist hinsichtlich der Kartierräume sowie des zu kartierenden Artenspektrums speziell auf den Abschnitt A1 angepasst.

4.2.8.1 Einleitung

4.2.8.1.1 Veranlassung des Kartierkonzeptes

- Ziel: Erstellung eines Konzepts für Kartierungen zur Ermittlung einer hinreichenden Datengrundlage für die gesetzeskonforme Erstellung der Antragsunterlagen auf Planfeststellung gemäß BNatSchG.

4.2.8.1.2 Rechtlicher und fachlicher Rahmen

- Benennung der maßgeblichen Gesetze der Antragsunterlagen, für die Kartierungen als Datengrundlage hinzugezogen werden:
 - Natura 2000-Gebietsschutz gemäß § 34 BNatSchG
 - Biotopschutz gemäß § 30 BNatSchG
 - Besonderer Artenschutz gemäß § 44 BNatSchG
 - Schutzgebietsverordnungen gemäß § 23ff BNatSchG
 - Eingriffsregelung gemäß § 13 ff. BNatSchG

4.2.8.1.3 Datengrundlagen

Neben den aus der Erstellung der Unterlagen nach § 8 NABEG resultierenden Datengrundlagen werden u. a. die folgenden gelisteten Datengrundlagen verwendet:

- bundesweit:
 - Verbreitungsdaten BfN: Vögel, Arten des Anhang IV der FFH-RL, Arten des Anhang II der FFH-RL
 - BImA: z. B. Biotopkartierung Bundesforst
 - Ornitho.de (Vogelarten) und Naturgucker.de (allgemein) vorrangig als Hinweise zu der Verbreitung der verschiedenen Arten und der Wahrscheinlichkeit von Vorkommen im Untersuchungsraum
- Grobmonitoring von FFH-Lebensraumtypen

- Biotoptypen- und Landnutzungskartierung (BTLNK), selektive Biotopkartierung (SBK) und Bestandsdaten der gesetzlich geschützten Biotoptypen und der FFH-LRT in Sachsen-Anhalt
- Waldbiotopkartierung (Forstliche Landesanstalt Sachsen-Anhalt)
- Waldfunktionenkartierung des Landes Sachsen-Anhalt (Landesforstbetrieb Sachsen-Anhalt)
- Liste der in Sachsen-Anhalt vorkommenden, im Artenschutzbeitrag zu berücksichtigenden Arten (kurz: Artenschutz-Liste Sachsen-Anhalt, ASL-ST)
- Darstellung zur Verbreitung der Tier- und Pflanzenarten nach Anhang II der FFH-RL in Sachsen-Anhalt, Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 2001
- Darstellung zur Verbreitung der Tier- und Pflanzenarten nach Anhang IV der FFH-RL in Sachsen-Anhalt, Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 2004
- avifaunistische Daten der staatlichen Vogelschutzwarte Steckby / Sachsen Anhalt
- FFH-Gebiete Managementpläne, Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
- Wolfsmonitoring (DBBW)
- Wolfsmonitoring in Sachsen-Anhalt (LAU Sachsen-Anhalt)
- Feldhamster, Haselmaus, Wildkatze (BUND)
- Daten aus im Planungsraum bereits durchgeführten Projekten
- Arbeitsgrundlagen:
 - Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt (LVermGeo Sachsen-Anhalt):
 - DOP20: Digitales Orthofoto mit einer Bodenauflösung von 20 cm (Echtfarben und Color-Infrarot)
 - DTK25: Digitale Topografische Karte
 - ATKIS: Digitales Landschaftsmodell Basis-DLM (korrekt)
 - DGM10: Digitales Geländemodell (10 m-Gitter)
 - Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt (LAGB Sachsen-Anhalt) / Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt:
 - BÜK: Bodenübersichtskarten
 - Hochwassergefahrenkarten
 - Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR):
 - GÜK200: Geologische Übersichtskarte 1:200.000
- Rückmeldungen im Zusammenhang mit behördliche Abstimmungsterminen

4.2.8.1.4 Methodik und Vorgehensweise

- Festlegung des Untersuchungsraumes:
 - Untersuchungsräume für die einzelnen Arten bzw. Artengruppen werden unter Berücksichtigung der projektspezifischen Wirkpfade bzw. Wirkreichweiten anhand der Lebensweise bzw. Habitatansprüche der Art(en) festgelegt.
 - Für Abschnitt A1 wird eine flächendeckende Bewertung eines Korridors von 500 m beidseitig des Trassenvorschlags und der in Frage kommenden Alternativen, auch unter zu Hilfenahme von Probeflächenansätzen, basierend auf den durchgeführten Kartierungen, ermöglicht. Darüber hinaus erfolgt in den Abschnitten der HGÜ Freileitung eine erweiterte flächendeckende Bewertung eines Korridors von 500 m beidseitig der zu betrachtenden Alternativen zur Berücksichtigung der zentralen Aktionsräume kollisionsgefährdeter Vogelarten. Zur Erfassung

der weiteren Aktionsräume erfolgt eine Überprüfung bekannter Brutstandorte kollisionsgefährdeter Arten in einem Untersuchungsraum bis 10.000 m.

- Beschreibung der Erforderlichkeit von Kartierungen:
 - Die methodische Vorgehensweise orientiert sich an den aktuellen Standards von naturschutz- und artenschutzrechtlichen Untersuchungen, die weiterentwickelt wurden, um der Größenordnung und der Wirkweise des Projektes gerecht zu werden.
 - Für verschiedene Arten(-gruppen) ist die Verwendung eines an das Vorhaben angepassten Systems von repräsentativen Probeflächen geboten.
 - Habitatpotenzialanalyse als Grundlage zur Festlegung von Probeflächen
 - Der Kartierungsumfang wird jeweils bei den Artengruppen dargestellt.

4.2.8.1.5 Einordnung der Unterlage

- Ergebnisse fließen in den Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag, in die Natura 2000-Prüfungen, den UVP-Bericht und den LBP ein

4.2.8.2 Kartiererfordernis

- Allgemein:
 - wenn nur mit Hilfe konkreter Daten die artenschutzrechtliche Zulässigkeit des Vorhabens oder der Umfang erforderlicher Maßnahmen festgelegt werden können
 - wenn keine hinreichend aktuellen Daten (Richtwert: nicht älter als 5 Jahre) vorliegen
 - bei Engstellen bzw. Konfliktbereichen
- geschlossene Querungen bei HGÜ Erdkabel:
 - Prämisse: im Regelfall keine Kartierungen erforderlich, da keine Beeinträchtigungen auftreten
 - mögliche Ausnahmen mit Einzelfallbetrachtung:
 - Beeinträchtigungen durch Wasserhaltung
 - Fälle, die Beweissicherung erfordern (z. B. im Umfeld von Start- und Zielgruben)
- Freileitung:
 - Auswertung vorhandener Daten bezüglich freileitungssensibler Arten mit großem Raumanspruch (z. B. Schwarzstorch) bis maximal 10.000 m beidseitig der Vorschlagstrasse
 - Überprüfung bekannter Brutstandorte kollisionsgefährdeter Arten mit großem Aktionsradius außerhalb des 500 m Untersuchungsraumes auf Grundlage vorhandener Altdaten
- Natura 2000-Gebiete:
 - LRT- bzw. Habitatkartierung in FFH- bzw. Vogelschutz-Gebieten auch bei Umgehung oder Unterbohrung der Schutzgebiete
 - Voraussetzung: keine aktuellen MaP-Daten vorhanden
 - Kartierung von Anhang II-Arten und maßgeblichen Vogelarten (Schutzgebietsverordnung bzw. charakteristischer Arten in FFH-Gebieten), sofern Betroffenheiten bestehen (Ermittlung anhand der Wirkfaktoren)
 - Untersuchungsraum bis maximal 500 m-Puffer um die Kabelgräben inkl. Arbeitsstreifen bei HGÜ Erdkabel sowie bis max. 500 m um Schutzstreifen inkl. BE- und Montageflächen sowie Zuwegungen bzw. 10.000 m kollisionsempfindlicher Arten mit großem Aktionsradius (Überprüfung bekannter Brutstandorte) bei HGÜ Freileitung

4.2.8.3 Kartierungen von Biotoptypen / LRT und Pflanzen

4.2.8.3.1 Kartierung von Biotoptypen / LRT

- Flächendeckende* terrestrische Kartierung 500 m beidseitig des Trassenvorschlags und der in Frage kommenden Alternativen ab 2020 im Maßstab 1:5.000:
 - * nicht im Gelände genauer abgegrenzt werden:
 - Intensivackerflächen (ca. 95 % der Ackerflächen); für diese Flächen erfolgt Abgrenzung und Kartierung unter Verwendung aktueller Luftbilder mit Vor-Ort-Überprüfungen; die Ackerflächen mit erkennbarem Potenzial, wie Extremstandorte, kleinteilige bäuerliche Nutzung und biologischem Anbau (höherwertige Ackerflächen) werden durch die terrestrische Kartierung abgegrenzt, abgesprochen und erfasst.
 - Gewässer und andere Bereiche, die in geschlossener Bauweise unterquert werden und außerhalb von Natura 2000-Gebieten liegen
- Die Kartierungen erfolgen nach den Kartierschlüsseln für die Biotop- und Nutzungstypen gemäß der Biotopkartierung Sachsen-Anhalt in Verbindung mit dem „Katalog der Biotoptypen und Nutzungstypen für die CIR-luftbildgestützte Biotoptypen- und Landnutzungskartierung im Land Sachsen-Anhalt“ (Peterson & Langner, 1992)
- kleinflächige Ergänzungen gegebenenfalls nach Vorliegen technischer Detailplanungen sowie der Kompensationsplanung
- keine individuelle Beschreibung von Biotopen mit Biotopbögen
- gleichzeitig eine Erfassung von faunistisch relevanten Habitatstrukturen, sofern für die jeweilige Artengruppe erforderlich

4.2.8.3.2 Kartierung von Pflanzen

- zu erfassende Arten: Sumpf-Engelwurz, Sand-Silberscharte, Europäischer Frauenschuh (Arten des Anhang II der FFH-RL)
- Methode: Begehungen in relevanten Habitaten

4.2.8.4 Kartierungen faunistischer Arten

- Insgesamt zu betrachten sind: Vögel, Säugetiere inkl. Fledermäuse, Amphibien, Reptilien, Fische und Rundmäuler, Tag- und Nachtfalter, Käfer, Libellen, Weichtiere
- Abschichtung der Arten nach Vorkommenswahrscheinlichkeit, artenschutzrechtlichem Status (Anhang II und IV FFH-Richtlinie, §7 BNatSchG, besonders gefährdete Arten nach den Roten Listen Sachsen-Anhalts) und Planungsrelevanz bezogen auf den Eingriff
- bei den Erfassungen der zu kartierenden Arten angetroffene andere Arten werden ebenfalls aufgenommen und fließen in die Bewertung mit ein
- über die im Kartierkonzept im Detail vorgestellten Arten(-gruppen) hinaus werden weitere Artengruppen und deren Arten bei der Erstellung der Unterlagen für den Planfeststellungsbeschluss berücksichtigt

4.2.8.4.1 Amphibien

- zu erfassende Arten: Rotbauchunke, Nördlicher Kammmolch, Kleiner Wasserfrosch, Knoblauchkröte, Kreuzkröte, Europäischer Laubfrosch, Moorfrosch, Wechselkröte

- Sofern keine Eingriffe in die Lebensräume stattfinden, sind keine Untersuchungen geplant (z. B. Unterbohrung von Gewässern bei HGÜ Erdkabel; vgl. gesonderte Erläuterungen zu Gewässern in Kapitel 4.2.8.6). Sofern konkrete Betroffenheiten zu prognostizieren sind, die nicht durch Standardmaßnahmen (Kleintierschutzzaun) vermieden werden können, finden weitere Untersuchungen statt.
- allgemein: Erfassung von Laichgewässern mittels Verhören, Sichtbeobachtung und Handfängen gemäß Methodenblätter HVA F-StB (Albrecht, Hör, Henning, Töpfer-Hofmann, & Grünfelder, 2013), Kreuzkröte und Wechselkröte jeweils fünf Begehungen, sonstige Arten jeweils drei Begehungen, Kartierzeitraum je nach Art zwischen Mitte Februar bis Ende August
- Nördlicher Kammolch: Erfassung mittels Wasserfallen (Reusen) gemäß Methodenblätter HVA F-StB (Albrecht, Hör, Henning, Töpfer-Hofmann, & Grünfelder, 2013), drei Wasserfallen pro 10 m², Expositionszeit: drei einzelne Nächte (Mitte April – Mitte Juli)
- Für Winter- / Sommerquartiere außerhalb der Gewässer und Wanderwege wird eine Datenabfrage bei kundigen Experten, bei Verbänden sowie UNBs durchgeführt.

4.2.8.4.2 Reptilien

- zu erfassende Arten: Schlingnatter, Zauneidechse
- Methode: Sichtbeobachtungen, Ausbringen künstlicher Verstecke gemäß Methodenblatt HVA F-StB (Albrecht, Hör, Henning, Töpfer-Hofmann, & Grünfelder, 2013), sechs Begehungen für Schlingnatter und vier Begehungen für Zauneidechse zwischen Anfang März und Ende Oktober
- in Biotopkomplexen der Arten innerhalb des Verbreitungsgebietes

4.2.8.4.3 Fledermäuse

- Methode: Erfassungen Artenspektrum durch automatische akustische Erfassung (4 Phasen à 7 Tagen); bei entsprechenden Artnachweisen Netzfang und Quartiersuche mittels Telemetry
- Kartierung aller baumhöhlenbewohnenden Fledermausarten (sog. „Waldarten“)
- alle „Waldarten“ sind insbesondere bezüglich Fortpflanzungsstätten relevant
- Baumhöhlenkartierungen und Kontrolle der Baumhöhlen auf Besatz vor Bau
- Untersuchung aller Biotopkomplexe, in denen Fortpflanzungsstätten von baumbewohnenden Fledermäusen zu erwarten sind, sofern ca. 2/3 oder mehr des nach § 12 NABEG festgelegten Trassenkorridors im Querschnitt von den Biotopkomplexen bedeckt werden; Ergänzungen gegebenenfalls nach Trassenfestlegung notwendig
- Berücksichtigung relevanter Leitstrukturen

4.2.8.4.4 Säugetiere ohne Fledermäuse

Raubsäuger

- keine Erfassungen für Luchs und Wolf, da großräumig aktive und hochmobile Arten, keine zu erwartenden Beeinträchtigungen; vorhandene Datengrundlage zur Bewertung ist ausreichend
- Wildkatze muss erfasst werden, da u. a. während Jungenaufzucht wenig mobil (Detailinformationen für z. B. Bauzeitenregelung); außerdem befindet sich die Art in Ausbreitung (Vorkommen noch nicht alle bekannt)

- Methode: Lockstockmethode gemäß Methodenblatt HVA F-StB (Albrecht, Hör, Henning, Töpfer-Hofmann, & Grünfelder, 2013), Kontrolle der Lockstöcke einmal wöchentlich im Zeitraum von Anfang Januar bis Ende März; Begehung zur Identifikation von potentiellen Fortpflanzungsstätten
- Erfassung aller Waldgebiete mit Lebensraumpotenzial im nach § 12 NABEG festgelegten Trassenkorridor ohne bisher bekannte Vorkommen; Begehung des Eingriffsbereichs zur Identifikation von potenziellen Fortpflanzungsstätten (Wurfplätze) (+200 m beidseits), bereits bei Biotoptypenkartierung werden diese miterfasst
- Ausbringung von Lockstöcken in potenziellen Fortpflanzungsstätten

Biber und Fischotter

- Sofern keine Eingriffe in die Lebensräume stattfinden, sind keine Untersuchungen geplant (Unterbohrung von Gewässern für HGÜ Erdkabel oder Überspannung von Gewässern bei HGÜ Freileitung).
- Für den Fischotter wird eine flächendeckende und für den Biber eine weitgehend flächendeckende Verbreitung angenommen.
- Aufgrund der Variabilität der Nutzung entlang der Gewässer, wird durch die Ökologische Baubegleitung überprüft, ob im Baujahr Bauten / Wurfplätze im Eingriffsbereich liegen, sofern Mindestabstände (Bohrplatz bei HGÜ Erdkabel / Montageflächen bei HGÜ Freileitung → Gewässer) unterschritten werden.
- Methode: Spurensuche Biber und Fischotter

Haselmaus

- Methode: Kombination aus Modellierung der Habitateignung und Haselmauserfassung mittels Nesttubes, Freinest- und Fraßspurensuche
- Auswahl und Untersuchung einer noch zu bestimmenden Anzahl 1-ha-großer, repräsentativer Probeflächen; 25 Nesttubes pro ha, zusätzlich auf 10 % der Flächen Ausbringung von Nesttubes für den Gartenschläfer
- zusätzliche Auswertung vorhandener Daten zur Art
- Freinest- und Fraßspurensuche (vor allem in Bereichen, in denen zwar eine Probefläche zur Erfassung mittels Nesttubes lag, mit dieser Methode aber bis zum Herbst 2020 noch kein Nachweis erbracht werden konnte)

Feldhamster

- Sachsen-Anhalt ist Verbreitungszentrum der Art im Osten Deutschlands; zusammenhängende Vorkommen der Art in der Magdeburger Börde, im nordöstlichen und südlichen Harzvorland, in der Querfurt-Weißenfelder Platte sowie im nördlichen und östlichen Saalekreis
- Methode gemäß Methodenblatt HVA F-StB (Albrecht, Hör, Henning, Töpfer-Hofmann, & Grünfelder, 2013): zwei Begehungen in geeigneten Habitaten sowie Erfassung und Verortung von Bauen, Fallröhren und Schlupflöchern; Begehung der Flächen in Schleifen von 3 bis 10 m Abstand
- Auswertung und Vorabstimmung mit den zuständigen unteren Naturschutzbehörden

4.2.8.4.5 Xylobionte Käfer (Eremit / Heldbock)

- möglichst keine Nutzung von Altholzbeständen, Vermeidung auf Basis bestehender interner und externer Datengrundlagen

- Methode: Strukturkartierung in Probeflächen zur Erfassung geeigneter Brutbäume
- wenn Umgehung bei Trassierungsplanung nicht möglich, dann Detailuntersuchungen

4.2.8.4.6 Libellen

- sofern keine Eingriffe in die Lebensräume stattfinden, sind keine Untersuchungen geplant (Unterbohrung von Gewässern für HGÜ Erdkabel bzw. Überspannung von Gewässern bei HGÜ Freileitung)
- zu erfassende Arten: Asiatische Keiljungfer, Östliche Moosjungfer, Große Moosjungfer und Grüne Flussjungfer (regional bis weit verbreitet)
- Methode: Sichtbeobachtung, Kescherfang und Exuviensuche

4.2.8.4.7 Tag- und Nachtfalter

Nachtkerzenschwärmer

- Methode: keine gezielte Kartierung der Art, sondern Habitatpotenzialanalyse durch Lokalisierung geeigneter Pflanzenbestände (Nachtkerze und Weidenröschen) auf Probeflächen; Erfassung erst vor Baubeginn

Dunkler und Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling

- Methode: Raupensuche und Erfassung der Imagines
- Kartierung nach Planungsraumanalyse und Hinweisen durch die Biotoptypenkartierung

Eschen-Scheckenfalter

- Methode: Erfassung der Jungraupengespinste in bekannten und potenziellen Vorkommensgebieten

4.2.8.4.8 Weichtiere

- zu erfassende Art: Schmale Windelschnecke, Bauchige Windelschnecke
- Sofern keine Eingriffe in die Lebensräume stattfinden, sind keine Untersuchungen geplant (Feucht- und Nasswiesen, Röhrichte und Hochstaudenfluren bzw. Feuchtgebiete mit Röhrichten und Großseggenrieden; Unterbohrung bzw. Überspannung von gesetzlich geschützten Biotopen).

4.2.8.4.9 Fische

- Sofern keine Eingriffe in die Lebensräume stattfinden, sind keine Untersuchungen geplant (Unterbohrung von Gewässern bei HGÜ Erdkabel bzw. Überspannung von Gewässern bei HGÜ Freileitung).

4.2.8.4.10 Brutvögel

- Einteilung zunächst in 4 Gilden relevanter Brutvogelarten:
 - (1) Bodenbrüter des Offen- und Halboffenlandes, (2) Gehölzbrüter des gehölzbetonten Halboffenlandes, (3) Brutvögel des Waldes, (4) Brutvögel der Gewässer, Verlandungszone und Feuchtbiootope
- Methode:

- Revierkartierung gemäß Methodenblatt HVA F-StB (Albrecht, Hör, Henning, Töpfer-Hofmann, & Grünfelder, 2013) im Zeitraum zwischen Anfang März und Ende Juli, 8 bis 10 Begehungen (davon mindestens 2 Nachtbegehungen)
- Horstkartierung / Verhaltensbeobachtung und spätere Kontrolle in allen Waldflächen (1 km beidseitig des Trassenvorschlags und der in Frage kommenden Alternativen) sowie Erfassung von Horsten auf den Freileitungen im Untersuchungsraum; Horst- bzw. Nestersuche gemäß Methodenblatt HVA F-StB (Albrecht, Hör, Henning, Töpfer-Hofmann, & Grünfelder, 2013) im Zeitraum zwischen Anfang November und Anfang Juli
- Kartierung von Baumhöhlen und -spalten auf Probeflächen sowie Strukturkartierung in Wäldern im Rahmen der Habitatbewertung des Waldes; Lokalisierung von Baumhöhlen gemäß Methodenblatt HVA F-StB (Albrecht, Hör, Henning, Töpfer-Hofmann, & Grünfelder, 2013) im Zeitraum zwischen Anfang November und Ende März sowie Erhebung relevanter Habitatstrukturen in alten Wäldern das gesamte Jahr über möglich

Bodenbrüter des Offen- u. Halboffenlandes

- Charakterisierung des Lebensraumpotenzials der offenen Landschaft; Ermittlung regionalspezifischer mittlerer Siedlungsdichten (bei artspezifischem Ausgleichs-/Kompensationsbedarf)
- Untersuchungsraum: „hot spots“ (hohes Potenzial für wertgebende Arten) und repräsentative Teilflächen
- Methode: Revierkartierung auf Probeflächen: ca. 1.500 ha

Gehölzbrüter des gehölzbetonten Halboffenlandes

- Charakterisierung des Lebensraumpotenzials der offenen Landschaft; Ermittlung regionalspezifischer mittlerer Siedlungsdichten (bei artspezifischem Ausgleichs-/Kompensationsbedarf)
- Untersuchungsraum: „hot spots“ (hohes Potenzial für wertgebende Arten) und repräsentative Teilflächen
- Methode: Revierkartierung auf Probeflächen: ca. 200 ha

Brutvögel des Waldes

- Methode: Planungsraumanalyse, Revierkartierung auf Probeflächen (ca. 70 ha)
- zusätzlich:
 - Horstbrüter: Ermittlung von horstfähigen Waldflächen, Horstbaumsuche im gesamten nach § 12 NABEG festgelegten Trassenkorridor und der Störungsdistanz der empfindlichsten zu erwartenden Art; 2-malige Kontrolle von kartierten Horstbäumen
 - Höhlenbrüter: nach Ermittlung von baumhöhlenfähigen Wäldern, Höhlenkartierung auf Probeflächen; Höhlenkartierung im Eingriffsbereich plus 35 m beidseits
 - sonstige: nach Ermittlung entsprechender Strukturen Berücksichtigung höhlenbrütender Arten außerhalb des Waldes (z. B. Steinkauz, Gartenrotschwanz, Wendehals)

Brutvögel auf Freileitungsmasten

- Methode: Erfassung von Mastbruten auf Freileitungen im Eingriffsbereich; 2-malige Kontrolle der kartierten Brutplätze

Brutvögel der Gewässer, Verlandungszone und Feuchtbiootope

- Methode: Planungsraumanalyse, Revierkartierung auf Probeflächen, in für diese Arten relevanten Biotopkomplexen (z. B.: Gewässer, Moore, Sümpfe, Feuchtwiesen) (ca. 100 ha)
- Auswertung und Überprüfung der Brutplätze kollisionsgefährdeter Arten basierend auf vorhandenen Altdaten in einem Untersuchungsraum von ca. 500 m zum Eingriffsbereich

4.2.8.4.11 Rastvögel

- Methode: Recherche von Rastgebieten in Datenbanken und Portalen in Kombination mit einer Analyse von relevanten Landschaftsstrukturen; weiterhin Abstimmung zu der Thematik mit der zuständigen ONB und den zuständigen UNBs
- Kartierung in bedeutenden Rastgebieten (landesweite, nationale oder internationale Bedeutung), sofern wesentliche Teile (> 10 %) beeinträchtigt werden und eine Tradierung störungsempfindlicher Arten besteht:
 - Der Umfang der Rastvogelkartierungen ist mit den zuständigen Behörden abzustimmen.
 - Bedeutende Rastgebiete liegen in den Europäischen Vogelschutzgebieten „Elbaue Jerichow“ (3437-401), „Vogelschutzgebiet Colbitz-Letzlinger Heide (DE 3635-401) sowie „Auenwald Plötzkau“ (DE 4236-401).

4.2.8.5 Arten der Roten Listen Sachsen-Anhalts (Rote Liste Status 1 bis 3)

- Datenabfrage in den bestehenden Datenbanken
- Behördenabfrage zu bekannten Vorkommen
- Analyse der generellen Verbreitung in Sachsen-Anhalt
- Übertragen der Erkenntnisse auf vorhandene Einteilung „Biotopkomplexe“
- Bei Kartierungen der zuvor im Kartierkonzept erwähnten Artengruppen werden angetroffene Rote Liste Arten miterfasst. Grundlage vor allem für den LBP

4.2.8.6 Gewässerbegehung zur Entscheidung offener oder geschlossener Querungen für HGÜ Erdkabel

- gewässerökologische und artenspezifische (u. a. Libellen, Mollusken, Fische, Amphibien, seltene Pflanzenarten) Beurteilung der Gewässerbereiche, für die potenziell eine offene Querung in Frage kommt
- Beurteilung mittels Begehung im Gelände, Luftbild, Grundlagendaten, Datenrecherche sowie Rücksprache mit lokal kundigen Experten und Aufbereitung der Ergebnisse
- Einschätzung, ob offene Querung des Gewässerbereiches möglich ist; Benennung der naturschutzfachlichen und artenschutzrechtlichen Konsequenzen (bspw. Arterfassung, Artenschutzmaßnahmen)

4.2.8.7 Fazit / Zusammenfassung

zusammenfassende Darstellung der aufbereiteten Ergebnisse der durchgeführten Kartierungen

4.2.8.8 Literatur- und Quellenverzeichnis

4.2.8.8.1 Literatur

4.2.8.8.2 Gesetze, Richtlinien, Urteile und Verordnungen

4.2.8.9 Anlage

- nach Erfordernis, z. B.:
 - Karten
 - Abschichtungstabelle

4.2.9 Angaben zu sonstigen öffentlichen und privaten Belangen

Die sonstigen öffentlichen und privaten Belange werden in den Unterlagen nach § 21 NABEG in einem eigenen Kapitel als Teil des Erläuterungsberichts behandelt. In der nachfolgenden Ausführung werden die zu berücksichtigenden maßgeblichen Belange kurz umrissen.

Je nach den örtlichen Gegebenheiten der Projekte bzw. Abschnitte können andere Belange eine Berücksichtigung erfordern.

Im Rahmen der Unterlagen nach § 8 NABEG der Bundesfachplanung wurde ein Großteil der öffentlichen und privaten Belange bereits über den Umweltbericht zur Strategischen Umweltprüfung (SUP) und die Raumverträglichkeitsstudie (RVS) behandelt. Nicht bereits in den dortigen Unterlagen berücksichtigte Belange wurden als sonstige öffentliche und private Belange (söpB) in einer gesonderten Unterlage betrachtet. Hierzu zählen:

- Belange des privaten Eigentums
- Belange der kommunalen Bauleitplanung
- Belange der Bundeswehr
- Belange des Bergbaus und der Rohstoffsicherung
- Belange der Land-, Forst- und Teichwirtschaft
- Belange der Infrastruktur, des Funkbetriebs oder des Straßenbaus
- andere behördliche Verfahren

Für die Planfeststellung gemäß § 21 NABEG ist vorgesehen, ein Grundkonzept zur Flurschadenregulierung und ggf. inkl. Referenzflächenkonzept als Teil des Technischen Erläuterungsberichts zu erarbeiten.

Die Belange der Infrastruktur finden sich zum Teil im (Verkehrs-) Logistikkonzept (inkl. Verkehrssicherheitskonzept) wieder, welches ebenfalls Bestandteil des Erläuterungsberichts ist. Einflüsse, die die Trasse auf bestehende Infrastrukturen, wie z. B. Autobahnen und Freileitungen haben kann, werden im Rahmen der sonstigen öffentlichen und privaten Belange berücksichtigt.

Weitere private und öffentliche Belange, die sich aus formellen sowie informellen Öffentlichkeitsbeteiligungen ergeben, werden, sofern sinnvoll / umsetzbar im Zuge der Feintrassierung berücksichtigt. Dabei wird unter Berücksichtigung des Verhältnisses zwischen der Schwere der Auswirkungen auf den söpB und den Trassierungs- / Planungsleit- und Planungsgrundsätzen die Möglichkeit zur Berücksichtigung des söpBs sowie die technische Realisierbarkeit geprüft. Somit unterliegen die Abwägungen den jeweiligen Einzelfallprüfungen. Eine Dokumentation aller Hinweise aus der Öffentlichkeit erfolgt gesondert in einem Extradokument (im Anhang der Unterlage zu § 21 NABEG).

Somit verbleiben für die Prüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens (der Trasse) u. a. folgende Belange:

- der kommunalen Bauleitplanung
- der Bundeswehr
- des Bergbaus und der Rohstoffsicherung
- der Land-, Forst- und Teichwirtschaft
- andere behördliche Verfahren
- Infrastrukturen (sofern sie nicht bereits in den Konzepten zur Logistik und Verkehrssicherheit behandelt wurden), des Funkbetriebs oder des Straßenbaus
- Eigenwasserversorgungen

Inwiefern eine Verträglichkeit des Vorhabens mit den jeweiligen sonstigen privaten und öffentlichen Belangen gegeben ist, hängt von der Lage der Trasse zum jeweiligen Belang sowie der konkreten Art des Belangs ab. Somit kann eine Beurteilung ausschließlich im Rahmen von Einzelfallbetrachtungen erfolgen, die unter Berücksichtigung aller relevanten und konkreten örtlichen Gegebenheiten zu treffen sind.

4.2.10 Sonstige Unterlagen und Anträge

Ergänzend zu den in den Kapiteln 4.2.1 bis 4.2.9 aufgeführten Fachbeiträgen, Konzepten und Gutachten werden für die Unterlagen nach § 21 NABEG weitere Konzepte und Anträge erstellt, deren Detailaufbau erst auf Ebene der Planfeststellung mit Informationen zu dem konkret zu beantragenden Vorhaben erarbeitet werden können.

Hierbei handelt es sich beispielsweise um folgende Konzepte:

- (Verkehrs-) Logistikkonzept inkl. Verkehrssicherheitskonzept (für gesamte Trasse und Nebenanlagen)
- Konzept zur Überwachung erheblicher Umweltauswirkungen
- Konzept zur Überwachung von S- / V- / -M- / Kompensationsmaßnahmen
- Grundkonzept zur Flurschadenregulierung, ggf. inkl. Referenzflächenkonzept
- Wasserhaltungskonzept inkl. Einleitkonzept und Sicherung der Einleitstellen
- Flächendrainagen:
 - Anfrage der Daten (z. B. Bestandspläne)
 - Berücksichtigung von Informationen aus Stellungnahmen und Erörterungsterminen
 - Auswertung der Unterlagen
 - ggf. Ersatzneubau von Drainagen
- Bauablaufplanung (Anhang zum Erläuterungsbericht)
- Ergebnisse der Baugrundvor- und Baugrundhauptuntersuchungen bei Vorliegen geologischer Besonderheiten / Altlasten
- Angaben zum Einsatz und der Art der geplanten Bettungsmaterialien

Je nach den konkreten Betroffenheiten werden zudem Anträge auf Ausnahme und Befreiung erstellt, wie z. B.:

- Wasserrechtliche Anträge
- Baurechtliche Anträge
- Befreiungsanträge nach Bundesnaturschutzgesetz

- Ausnahmegenehmigungen vom Anbauverbot oder der Anbaubeschränkung (einzelfallspezifisch, z. B. in Abhängigkeit der Entfernung der baulichen Anlage vom Fahrbahnrand)
- Sicherheitsstudie

4.3 Alternativenvergleich

Ziel des Alternativenvergleiches ist, die Vorzugstrasse (den zu beantragenden Trassenverlauf des Vorhabens) zu ermitteln. Die Auswahl der Vorzugstrasse erfolgt in mehreren Arbeitsschritten (vgl. Abbildung 41).

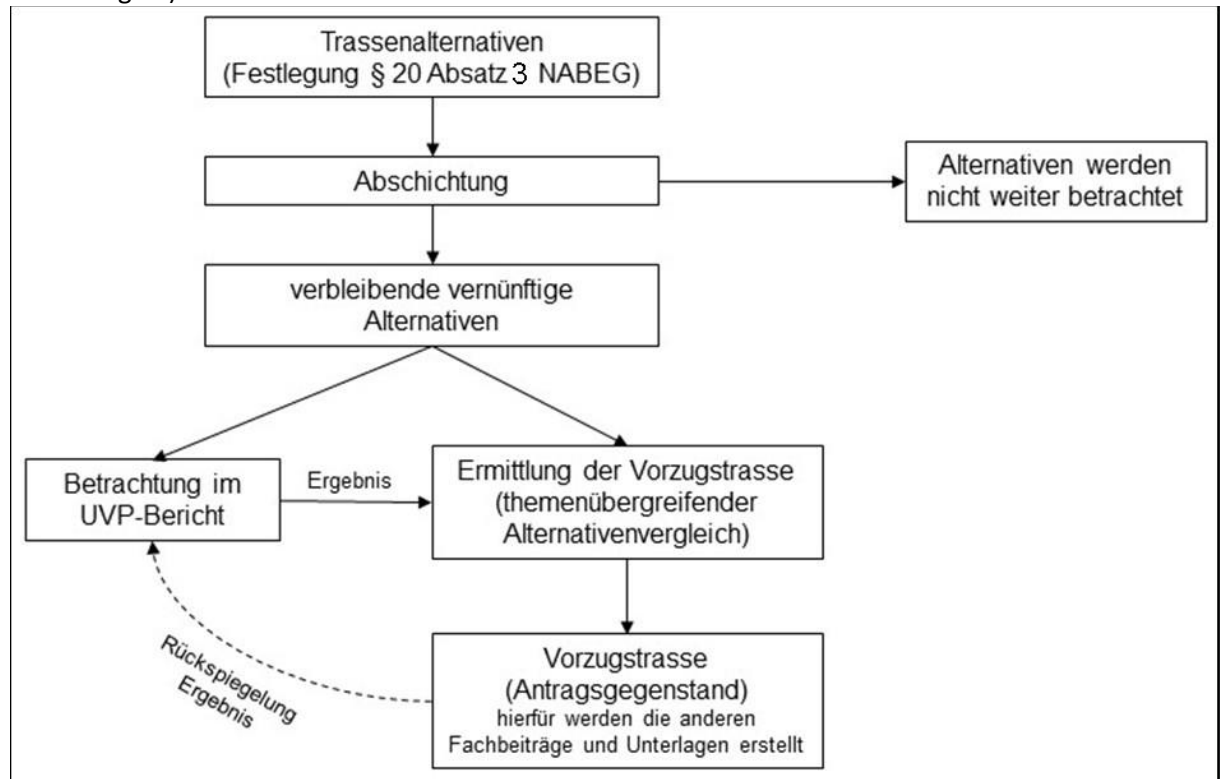


Abbildung 41: Ablauf der Ermittlung der Vorzugstrasse

Ausgangspunkt für die Auswahl der Vorzugstrasse in der Unterlage nach § 21 NABEG sind die Trassenalternativen, die sich aus der Festlegung des Untersuchungsrahmens (§ 20 Abs. 3 NABEG) ergeben. Teil dieser Alternativen ist auch der in dem Antrag nach § 19 NABEG ermittelte Trassenvorschlag. An dieser Stelle sei auf die unterschiedlichen und voneinander zu trennenden Begrifflichkeiten des Trassenvorschlags (§ 19 NABEG) und der in der Unterlage nach § 21 NABEG zu ermittelnden Vorzugstrasse hingewiesen.

Bei der Betrachtung der Alternativen kann es sich nur um kleinräumige Alternativen handeln, da durch die Bundesfachplanungsentscheidung nach §12 NABEG der Trassenkorridor (1.000 m Breite) festgelegt wird und großräumige Alternativen somit ausgeschlossen wurden. Darüber hinaus erfolgt in Bereichen mit Freileitungsprüfverlangen ein Vergleich der technischen Ausführung als Erdkabel oder Freileitung. Im Einzelfall erfolgt der Vergleich zwischen zwei Freileitungsvarianten.

Die Abschichtung und Vergleiche erfolgen unter Berücksichtigung der Planungsprämissen (vgl. Kapitel 1.6.1). Bei einem Konflikt mit den Planungsleitsätzen (striktes Recht) (vgl. Kapitel 1.6.1) erfolgt eine Abschichtung. Im Übrigen erfolgt die Beurteilung der Alternativen unter Berücksichtigung der Planungsgrundsätze (vgl. Kapitel 1.6.1). Neben den gesetzlichen Planungsleit- und Planungsgrundsätzen werden auch die Trassierungsgrundsätze (vgl. Kapitel 2.1) berücksichtigt.

Abschichtung

Einzelne Trassenalternativen können in einem vorgelagerten Schritt abgeschichtet werden. In diesem Schritt werden die Alternativen, die sich aus der Festlegung des Untersuchungsrahmens ergeben, auf die verbleibenden vernünftigen Alternativen reduziert. Für den Abschichtungsprozess werden, anders als im Alternativenvergleich der Unterlage nach § 19 NABEG, die im Rahmen der Bearbeitung der Unterlage nach § 21 NABEG erhobenen Daten zu Grunde gelegt (bspw. floristische und faunistische

Kartierungen, Baugrunduntersuchungen). Es wäre denkbar, dass bereits nach dem Abschichtungsprozess nur noch die zu beantragende Trasse verbleibt. Der Abschichtungsprozess und die Darlegung der Gründe werden in sogenannten Abschichtungssteckbriefen gegenüber der BNetzA dokumentiert. Die Prüfung muss so weit geführt werden, bis erkennbar wird, dass entscheidungsrelevante Unterschiede vorliegen. Kann die BNetzA die vorgezogenen Abschichtungsvorschläge nachvollziehen und formal bestätigen, so resultieren daraus die verbleibenden vernünftigen Alternativen, die bis zum Ende gemäß den Festlegungen des Untersuchungsrahmens für den UVP-Bericht durchgeprüft werden müssen. Die Steckbriefe werden als Anhang dem UVP-Bericht beigelegt.

Die Ergebnisse der Abschichtungssteckbriefe werden zudem im Erläuterungsbericht aufgegriffen und noch einmal zusammenfassend dargestellt. Dabei werden die Hauptabschichtungsgründe noch einmal benannt.

Betrachtung im UVP-Bericht

Gemäß Anlage 4 Satz 2 UVPG bzw. § 16 Absatz 1 Satz 6 UVPG sind die vernünftigen Alternativen darzulegen. Alle vernünftigen Alternativen, die nach dem Abschichtungsprozess verbleiben, werden im UVP-Bericht umfassend gemäß den Anforderungen des UVPG und den Festlegungen des Untersuchungsrahmens betrachtet. Bezogen auf die UVPG-Schutzgüter wird ein Vergleich des Trassenvorschlags mit den verbleibenden vernünftigen Alternativen durchgeführt. Die entscheidungserheblichen Unterschiede zwischen dem Trassenvorschlag und den betrachteten Alternativen werden herausgearbeitet.

Die Gründe für die Auswahl der Vorzugstrasse werden genannt, wobei es sich hierbei auch um externe (d.h. sich nicht aus dem UVPG ergebende) Gründe handeln kann.

Ermittlung der Vorzugstrasse (themenübergreifender Alternativenvergleich)

Im themenübergreifenden Alternativenvergleich werden alle verbleibenden vernünftigen Alternativen, die aus dem Abschichtungsprozess resultieren, betrachtet. Die Einordnung des Alternativenvergleichs orientiert sich dabei an den Hinweisen zur Planfeststellung (BNetzA, 2018a). Hier werden die „Darlegung der Alternativen (technische Varianten und Trassenvarianten ggf. mit Plan) und Begründung der Auswahl“ im Erläuterungsbericht unter dem Punkt i) geführt. Die Ermittlung der Vorzugstrasse erfolgt unter Abwägung der folgenden Belange (vgl. z. B. Kapitel 5.2.1.3):

- Technische Angaben
- Wirtschaftlichkeit
- Sonstige öffentliche und private Belange, z. B. Forst- und Landwirtschaft
- UVPG-Schutzgüter (hier fließen die Ergebnisse der Betrachtung im UVP-Bericht ein), Gebietsschutz, besonderer Artenschutz

Der Alternativenvergleich berücksichtigt hierbei die aktualisierten und ebenengerechten Datengrundlagen.

Für die jeweiligen Belange werden im Zuge der Erstellung der Unterlagen nach § 21 NABEG relevante und auf den Raum und das Vorhaben abgestimmte Einflussgrößen zur Bewertung ermittelt. Für jede Einflussgröße werden Bewertungseinheiten definiert. Die Einflussgrößen können dabei beispielweise durch Anzahl, Querungslängen mit der Trassenachse und / oder Flächenanteilen quantifiziert werden. Für jeden Belang wird der Unterschied zwischen dem Trassenvorschlag und den verbleibenden vernünftigen Alternativen ermittelt. Bei dem Beispiel der UVPG-Schutzgüter wäre dies die Trasse, für die die geringsten, voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen zu erwarten sind. Dabei erfolgt kein numerisches „Ranking“ der verschiedenen verbleibenden vernünftigen Alternativen, sondern eine verbal argumentative Darstellung der Alternativen.

In dem Alternativenvergleich werden dann abschließend die vergleichsrelevanten Aspekte der einzelnen Belange gegenübergestellt. Diese Gegenüberstellung ist Grundlage für die Ermittlung der Vorzugstrasse. Die aus dem Alternativenvergleich hervorgehende Vorzugstrasse ist Antragsgegenstand.

5. Anhänge

5.1 Steckbriefe Trassenvorschlag

Die nachfolgenden Ausführungen der beschriebenen Trassenvorschläge berücksichtigen die Kennzeichnung des Vorhabens 5 gemäß BBPIG als Höchstspannungs-Gleichstromverbindung mit Erdkabelvorrang. Darüber hinaus erfolgte im Rahmen der Bundesfachplanung nach § 8 NABEG in Teilabschnitten mit einem Freileitungsprüfverlangen ein einzelfallbezogener Vergleich zwischen den verschiedenen Technologien Erdkabel und Freileitung, in dessen Ergebnis die Freileitung als vorzugswürdiger Vorschlag hervorgegangen ist. Das Ergebnis wurde in der Entscheidung über die Bundesfachplanung gemäß § 12 NABEG bestätigt. Aus diesem Grund wird in den folgenden Kapiteln 5.1.1 und 5.1.3 die technische Ausführung der Freileitung als vorzugswürdig betrachtet.

5.1.1 Trassenvorschlag km 0,0 – Netzverknüpfungspunkt (NVP) Wolmirstedt bis km 19,2 – südlich Magdeburg Alt Olvenstedt (Freileitungsabschnitt)

Der nachfolgende Steckbrief betrachtet den Trassenbeginn, ausgehend von km 0,00 am Netzverknüpfungspunkt UW Wolmirstedt in Richtung Süden bis zum km 19,2 südlich von Magdeburg Alt Olvenstedt. Dieser Teilabschnitt ist der Übersichtskarte (siehe Abbildung 42) farbig hervorgehoben. Die Darstellung der entscheidungsrelevanten Kriterien für die Herleitung und Begründung des gewählten Verlaufs erfolgt in den beiden Karten am Ende dieses Steckbriefes.

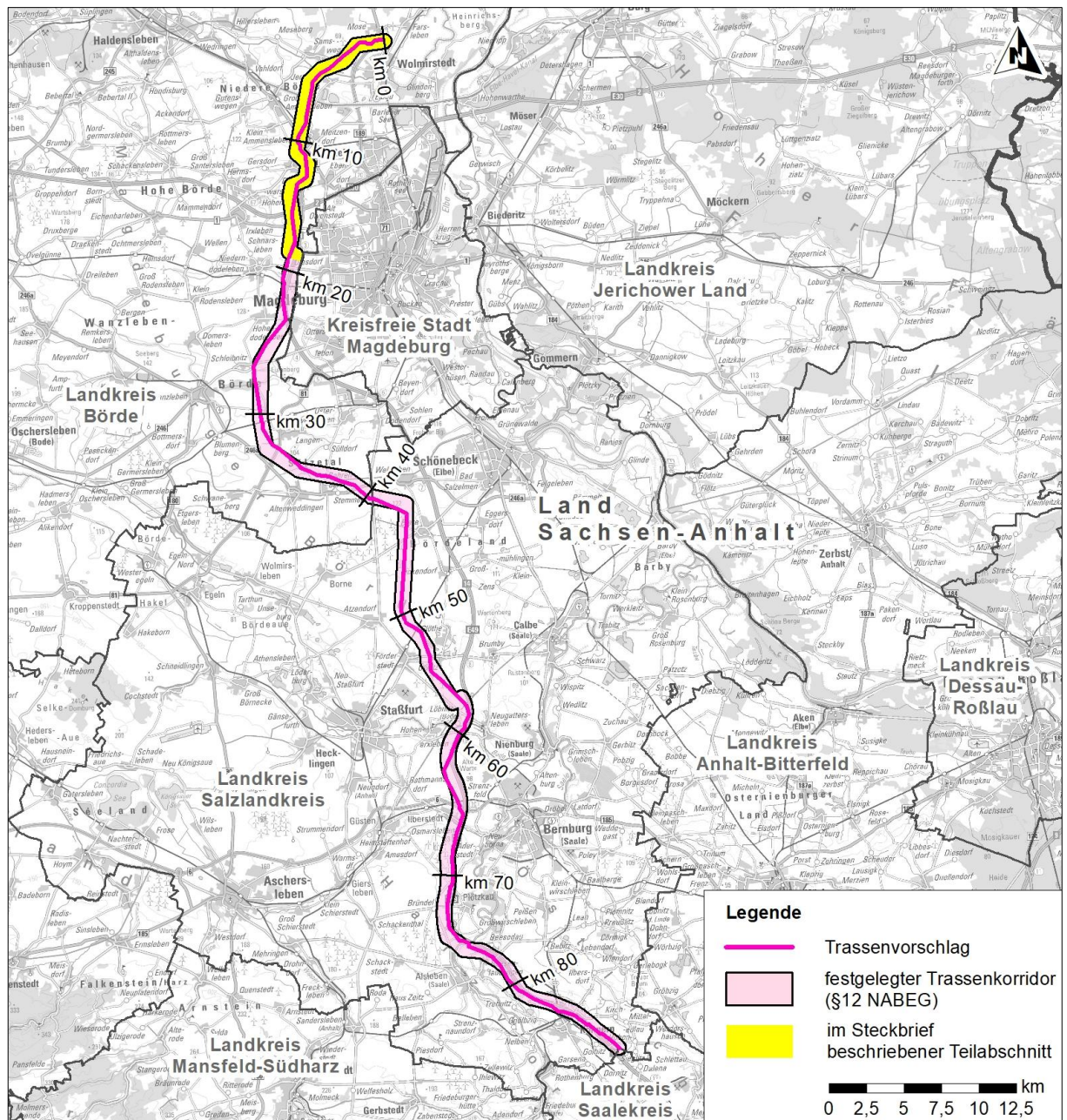


Abbildung 42: Übersichtskarte zum Trassenvorschlag, km 0,0 bis km 19,2

5.1.1.1 Administrative Informationen

- Bundesland: Sachsen-Anhalt
- Regionale Planungsgemeinschaft: Magdeburg
- Landkreis: Börde, Kreisfreie Stadt Magdeburg
- Kommunen im Landkreis Börde: Wolmirstedt, Niedere Börde, Hohe Börde, Barleben

5.1.1.2 Kurzbeschreibung und Charakteristik des Trassenverlaufs innerhalb des Trassenkorridors

Ausgangspunkt des Vorhabens SOL ist der Netzverknüpfungspunkt UW Wolmirstedt nördlich der Ortschaft Wolmirstedt und südlich der Ortschaft Mose. Die Trasse verläuft im Wesentlichen über die

weiträumige Agrarlandschaft der Magdeburger Börde, die vor allem durch lineare Gehölzstrukturen entlang von Verkehrswegen und Fließgewässern eine Strukturhöhung erfährt.

Der Trassenverlauf beginnt bei km 0,0 am geplanten Konverterstandort im Bereich des Umspannwerkes Wolmirstedt. Hiervon ausgehend verläuft die Trasse in südwestlicher Richtung zwischen den Ortschaften Wolmirstedt / Wolmirstedt Mose und Samswegen zunächst als alleingeführte Gleichstrom-Freileitung über eine Länge von 1,6 km in neuer Trassenführung. Um den erforderlichen Sicherheitsabstand zu der noch bestehenden Windkraftanlage einzuhalten, wird der Trassenverlauf in südliche Richtung verlagert. Dazu kreuzt der Trassenvorschlag nach aktueller Planung bei km 0,7 die bestehende 110-kV-Freileitung Wolmirstedt-Magdeburg sowie die 110-kV-Freileitung Sommersdorf-Wolmirstedt. Bei km 1,1 kreuzt der Trassenvorschlag wiederum die vorgenannten Leitungen und wechselt in einen Trassenverlauf nördlich dieser 110-kV-Freileitungen. Der Verlauf der Hybrid-Freileitung von km 1,6 bis km 4,3 ist in der Trasse der bestehenden 380-kV-Freileitung Lauchstädt-Wolmirstedt-Klostermansfeld, parallel zu den vorhandenen 380-kV-Freileitungen (Wolmirstedt-Förderstedt und Helmstedt-Wolmirstedt) sowie den 110-kV-Freileitungen (Wolmirstedt-Magdeburg und Sommersdorf-Wolmirstedt) vorgesehen. Die Trasse passiert im weiteren Verlauf bei km 4,8 das Fließgewässer Ohre, welches gleichzeitig als FFH-Gebiet „Untere Ohre“ DE 3735-301 ausgewiesen ist. Im südlich an die Ohre anschließenden Bereich bis zum Ortsrand Jersleben können Böden mit einem besonderen Biotopentwicklungspotenzial (organische Böden) verortet werden. Die Ohre selbst wird von Röhrichtbeständen gesäumt, die dem Schutz des § 30 BNatSchG unterliegen.

Unter Berücksichtigung des Schutzbereiches des Wohnumfeldes gemäß § 3 Abs. 4 BBPlG ist es unzulässig, eine Gleichstromfreileitung in einem Abstand von weniger als 400 m zu Wohngebäuden zu errichten, zu betreiben oder Änderungen vorzunehmen. Aufgrund der Siedlungsnähe zur Ortschaft Jersleben wird die geplante Hybrid-Freileitung daher ab km 4,4 aus der bestehenden Trasse der 380-kV-Freileitung Lauchstädt-Wolmirstedt-Klostermansfeld um ca. 135 m in Richtung Westen versetzt. Die geplante Hybrid-Freileitung verläuft bis km 5,9 als zwischen den beiden Siedlungen Samswegen und Jersleben in neuer Trassenführung. In diesem Abschnitt wird die bestehende 380-kV-Freileitung Lauchstädt-Wolmirstedt-Klostermansfeld zurückgebaut und auf einem gemeinsamen Gestänge mitgeführt. Ferner ist die 380-kV-Freileitung Helmstedt-Wolmirstedt in diesem Bereich umzubauen, um eine Kreuzung der beiden Leitungen zu umgehen.

Ab km 5,9 ist erneut in Bündelung mit den vorhandenen Freileitungen eine Hybrid-Freileitung auf einem gemeinsamen Gestänge mit der 380-kV-Freileitung Lauchstädt-Wolmirstedt-Klostermansfeld geplant. Bei km 7,1 passiert der Trassenvorschlag den Mittellandkanal (Gewässer I. Ordnung) mit beidseitigem Gehölzbestand aus Hecken und Feldgehölzen (Schutz gem. § 30 BNatSchG) und verläuft in südlicher Richtung parallel der vorab beschriebenen Freileitungen.

Zwischen Meitzendorf und Dahlenwarsleben ist ab km 8,7 geplant, die neu zu errichtende Hybrid-Freileitung aus der Bestandstrasse der 380-kV-Freileitung Lauchstädt-Wolmirstedt-Klostermansfeld um bis zu 530 m herauszurücken, um den erforderlichen Mindestabstand von 400 m zu den Siedlungen einzuhalten. Südlich von Meitzendorf ändert sich die Bestandsmitnahme von der 380-kV-Freileitung Lauchstädt-Wolmirstedt-Klostermansfeld auf die Mitnahme der 380-kV-Freileitung Wolmirstedt-Förderstedt. Die Hybridführung in Bestandstrasse ist aufgrund der Siedlungsannäherung zu Dahlenwarsleben erst ab km 13,5 wieder möglich.

Bei km 15,8 am Kreuz Magdeburg wird die Bestandstrasse für die Hybridführung verlassen, um auf neuer Trassenführung einen möglichen Standort für eine Kabelübergangsstation (KÜS) bei Magdeburg erreichen zu können. Hierzu ist ein Rückbau der vorhandenen 380-kV-Freileitung Wolmirstedt-Förderstedt in der Bestandstrasse vorgesehen. Der Teilabschnitt des Trassenvorschlags endet bei km 19,2 am alternativen KÜS-Standort südwestlich der Anschlussstelle Magdeburg-Stadtfeld der Bundesautobahn A 14 (siehe Alternativenvergleich Kapitel 5.2.4).

5.1.1.3 Herleitung und Begründung des gewählten Verlaufs unter Berücksichtigung von Bereichen eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit

km 0,0 bis 7,0

Der Anfang des Trassenvorschlages wird bestimmt durch die Lage des Konverterstandortes am UW Wolmirstedt (in Planung). Bei km 0,2 passiert der Trassenvorschlag die B 189 einschließlich eines Wirtschaftsweges sowie bei km 0,4 den Wiepgraben mit einem einseitigen Gehölzsaum. Unter Berücksichtigung der technisch umsetzbaren Spannfeldlängen von 400 – 500 m können Eingriffe in die vorgenannten Bereiche durch Maststandorte vermieden werden. Vorhandene Gehölzbestände bleiben unter Beachtung der Aufwuchshöhenbeschränkung erhalten. Der Trassenvorschlag verläuft bis km 0,6 parallel zu den bestehenden 110-kV-Freileitungen Wolmirstedt-Magdeburg und Sommersdorf-Wolmirstedt, kreuzt diese bei km 0,7, um den Sicherheitsabstand zu vorhandenen WEA einzuhalten (zwei der drei WEA wurden im 1. Quartal 2020 zurückgebaut) und wird ab km 1,1 wiederum auf die Trassenführung nördlich der Bestandsleitungen geführt (vgl. Alternativenvergleich Freileitung Wolmirstedt, Kapitel 5.2.2). Der Trassenverlauf orientiert sich ab km 1,6 an der 380-kV-Freileitung Lauchstädt-Wolmirstedt-Klostermansfeld und wird als Hybrid-Freileitung auf dem vorhandenen Gestänge geführt. Bei km 1,9 quert der Trassenvorschlag den naturnahen Fließgewässerabschnitt des Mordgrabens einschließlich umliegender Gehölzbestände und Grünlandbiotope. Vorhandene höherwertige naturschutzfachliche Bereiche mit großflächigen Ökokontoflächen können durch die Freileitung überspannt werden. Es werden keine Maste innerhalb dieser Bereiche platziert. Die Querung der Ohre erfolgt nördlich der Ortschaft Jersleben bei km 4,8. Die Ohre gilt als wichtiges Verbindungsgewässer für gewässergebundene Arten zwischen Drömling und Elbe (BfN, 2019). Sie ist als Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung „Untere Ohre“ (DE 3735-301) ausgewiesen. Der Fließgewässerkörper einschließlich der Uferzone sind als Lebensraumtypen gemäß Anhang 1 der FFH-Richtlinie erfasst. Vorhandene Röhrichbestände unterliegen dem Schutz gemäß § 30 BNatSchG. Die Uferzone ist beidseitig jeweils um 50 m nach § 61 BNatSchG geschützt. Angrenzende Nutzungsbereiche der Ohre im Querungsbereich sind als Überschwemmungsgebiet gekennzeichnet. Die Querung der naturschutzfachlich wertgebenden Bereiche der Ohre einschließlich des Mühlengrabens Jersleben (km 4,8) und des Buschgrabens (km 4,9) durch die Freileitung können durch Überspannung erfolgen. Im Bereich des Schutzstreifens befinden sich derzeit keine höherwüchsigen Gehölze, die von Eingriffen betroffen sind. Zwischen km 4,9 und km 5,5 passiert der Trassenvorschlag organische Böden, welche ein besonderes Biotopentwicklungspotenzial aufweisen. Diese befinden sich jedoch unter landwirtschaftlicher Nutzung. Es ist voraussichtlich notwendig, einen Winkelmast der Hybrid-Freileitung innerhalb der Fläche aufzustellen. Der daraus resultierende Eingriff ist unter Berücksichtigung von Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen zu minimieren. Der Bereich ist darüber hinaus als LSG „Ohre- und Elbniederung“ ausgewiesen. Bei km 5,7 quert der Trassenvorschlag westlich von Jersleben Hecken und Feldgehölze, die dem gesetzlichen Biotopschutz gemäß § 30 BNatSchG i.V.m. § 22 NatSchG LSA unterliegen.

Der Trassenvorschlag verlässt nordwestlich zwischen km 4,4 und km 5,9 die Bestandstrasse der 380-kV-Freileitung Lauchstädt-Wolmirstedt-Förderstedt, um den gesetzlich gegebenen Siedlungsabstand von 400 m zu gewährleisten. Unter der Mitnahme der Bestandsleitung rückt die HGÜ Freileitung um maximal ca. 135 m aus der vorhandenen Trasse in nordwestliche Richtung ab. Bei km 5,9 geht der Trassenverlauf der Hybrid-Freileitung wieder in den achsparallelen Verlauf mit den Bestandsleitungen über.

Der Trassenvorschlag befindet sich zwischen km 0,0 und km 5,0 innerhalb des Vorranggebietes für Rohstoffsicherung (untertägig) mit der Bezeichnung „Zielitz (Nr. I)“. Dabei handelt es sich um eine Kalisalzagerstätte. Da es sich bei dieser um eine ausschließlich untertägige Lagerstätte handelt, ist deren Abbau / Nutzung durch eine Querung des Trassenvorschlags nicht beeinträchtigt (vgl. RVS § 8 NABEG, Anhang I).

km 7,0 bis km 13,5

Der Trassenvorschlag der Hybrid-Freileitung folgt weiterhin parallel den vorhandenen Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen in der Trasse der 380-kV-Freileitung Lauchstädt-Wolmirstedt-Klostermansfeld auf landwirtschaftlichen Nutzflächen. Bei km 7,1 quert die Trasse den Mittellandkanal (MLK) (Gewässer 1. Ordnung – Bundeswasserstraße). Der MLK als anthropogen geschaffene Wasserstraße ist geprägt von umfassenden Uferbefestigungen. Auf der nördlichen und südlichen Seite des Kanals verläuft ein Damm, auf dem jeweils ein teilbefestigter Weg vorhanden ist. Die an dem Damm vorhandenen, linearen Gehölzstrukturen unterliegen dem Biotopschutz gemäß § 30 BNatSchG. Die Uferzone ist beidseitig jeweils um 50 m nach § 61 BNatSchG geschützt. Durch die Trassenführung in bestehender Trasse sind keine Eingriffe in höherwüchsige Gehölze erforderlich. Es erfolgt überwiegend eine Nutzung des vorhandenen Schutzstreifens. Nach der Querung des MLK verläuft der Trassenvorschlag weiterhin als Hybrid-Freileitung in bestehender Trasse. Westlich der Ortschaft Meitzendorf weicht die Trasse bei km 8,7 von dem gebündelten Verlauf mit den Freileitungen ab, um den Siedlungsabstand auf mind. 400 m zu erhöhen. Unter Mitnahme der 380-kV-Freileitung Lauchstädt-Wolmirstedt-Klostermansfeld verlagert sich die Hybridtrasse um maximal ca. 320 m in westliche Richtung. Die Bestandstrasse der vorgenannten 380-kV-Freileitung wird zwischen km 8,7 und km 10,8 zurückgebaut. Bei km 10,1 löst sich die Wechselstromleitung aus der Hybridführung und wird auf einer Strecke von ca. 800 m neu gebaut. Bei km 10,8 wird die 380-kV-Ltg. Lauchstädt-Wolmirstedt-Klostermansfeld wiederum auf die Bestandstrasse zurückgeführt und verlässt nördlich von Dahlenwarsleben den Trassenkorridor. Der Trassenvorschlag wird zwischen km 10,1 und km 11,3 aufgrund der Mitnahmeänderung von der 380-kV-Freileitung Lauchstädt-Wolmirstedt-Klostermansfeld auf die Leitung Wolmirstedt-Förderstedt kurzzeitig als Gleichstrom-Freileitung in neuer Trasse weitergeführt. Der Trassenverlauf wechselt auf die östliche Seite der BAB A 14, um den Siedlungsabstand zu Dahlenwarsleben zu erhöhen. Dabei rückt die Hybrid-Freileitung um ca. 530 m nach Osten von der Bestandstrasse ab. Ab km 11,3 sieht der Trassenvorschlag die Mitführung der 380-kV-Freileitung Wolmirstedt-Förderstedt in neuer Trasse vor. Hierzu wird die vorgenannte 380-kV-Freileitung zwischen km 10,5 und km 13,5 zurückgebaut. Östlich von Dahlenwarsleben verläuft die Hybrid-Freileitung durch strukturarme landwirtschaftliche Nutzflächen, wobei der Trassenvorschlag bei km 11,9 den Telzgraben sowie bei km 12,4 die Kreisstraße K 1165 überspannt. Bei km 12,9 erfolgt die erneute Querung der BAB A 14, um bei km 13,5 auf die Bestandstrasse zurückzuführen.

km 13,5 bis km 19,2

Der Trassenvorschlag verläuft im Teilabschnitt ab km 13,5 auf einer Streckenlänge von ca. 2 km als Hybrid-Freileitung in der Trasse der 380-kV-Freileitung Wolmirstedt-Förderstedt über landwirtschaftlich genutzte Flächen. Ein flächiges Bodendenkmal wird von km 13,7 bis km 14,1 gequert. Das in Hohenwarsleben entspringende Fließgewässer Kleine Sülze wird bei km 14,4 durch die Hybrid-Freileitung überspannt. Aufgrund der bereits bestehenden Aufwuchshöhenbeschränkung durch den Schutzstreifen der Bestandsleitung befinden sich keine höherwüchsigen Gehölze im Querungsbereich. Bei km 15,8 passiert der Trassenvorschlag die Bundesautobahn A 2 unmittelbar westlich des Kreuzes Magdeburg. Innerhalb des Trassenkorridors befindet sich zwischen km 13,8 und km 16,8 das Landschaftsschutzgebiet „Hohe Börde“. Dieses wird durch den Trassenvorschlag im Bereich des Kreuzes Magdeburg randlich tangiert.

Zwischen km 15,8 und km 19,2 verläuft der Trassenvorschlag unter Mitnahme der 380-kV-Freileitung Wolmirstedt-Förderstedt über landwirtschaftliche Nutzflächen in einer neuen Trassenführung. Daraus folgt, dass die 380-kV-Freileitung Wolmirstedt-Förderstedt zwischen km 15,8 und km 19,1 zurückgebaut wird. Das Verlassen der Bestandstrasse ab km 15,8 wird notwendig, um den Schutzbereich des Wohnumfeldes gemäß § 3 Abs. 4 BBPlG einzuhalten. Dabei gilt ein Mindestabstand von 200 m zu Wohngebäuden im Außenbereich. Es handelt sich um Streusiedlungen am westlichen Trassenkorridorrand und südlich der Bundesstraße B 1. Darüber hinaus befindet sich östlich

angrenzend der vorhandenen 380-kV-Freileitung Wolmirstedt-Förderstedt eine Biogasanlage (km 17,4 bis km 17,8), die durch die neue Trassenführung umgangen wird.
Ausgehend von der Querung der Landesstraße L 48 bei km 16,7, passiert die Trasse ein flächiges Bodendenkmal (km 17,0 bis km 17,4). Bei km 17,3 wird das Fließgewässer Große Sülze passiert. Das Fließgewässer wird beidseitig von Ufergehölzen gesäumt, die dem gesetzlichen Biotopschutz gemäß § 30 BNatSchG i.V.m. § 22 NatSchG LSA unterliegen. Die Überspannung der Gehölze in der neuen Trasse kann zu Einschränkungen aufgrund der Aufwuchshöhenbeschränkung führen. Im weiteren Verlauf bei km 17,9 quert die Trasse die Bundesstraße B 1 und um an den ersten KÜS-Standort anzuschließen (vgl. Alternativenvergleich KÜS-Standorte Magdeburg, Kapitel 5.2.4).

Zusammenfassung

Zwischen km 0,0 und km 19,2 ergeben sich folgende Querungsbereiche und trassenverlaufsbestimmende Zwangspunkte (siehe Tabelle 16):

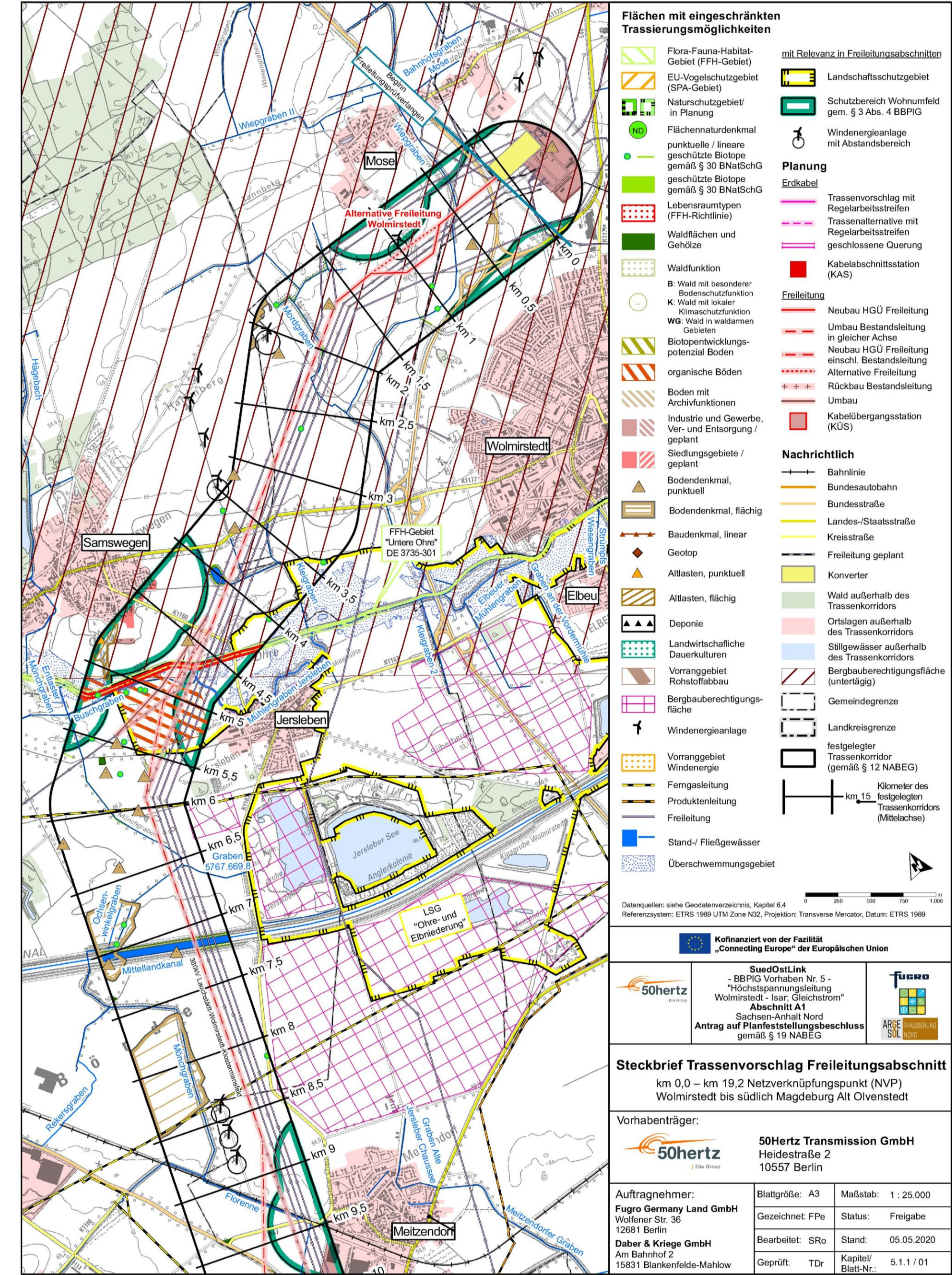
Tabelle 16: Querungsbereiche und Zwangspunkte zwischen km 0,0 und km 19,2

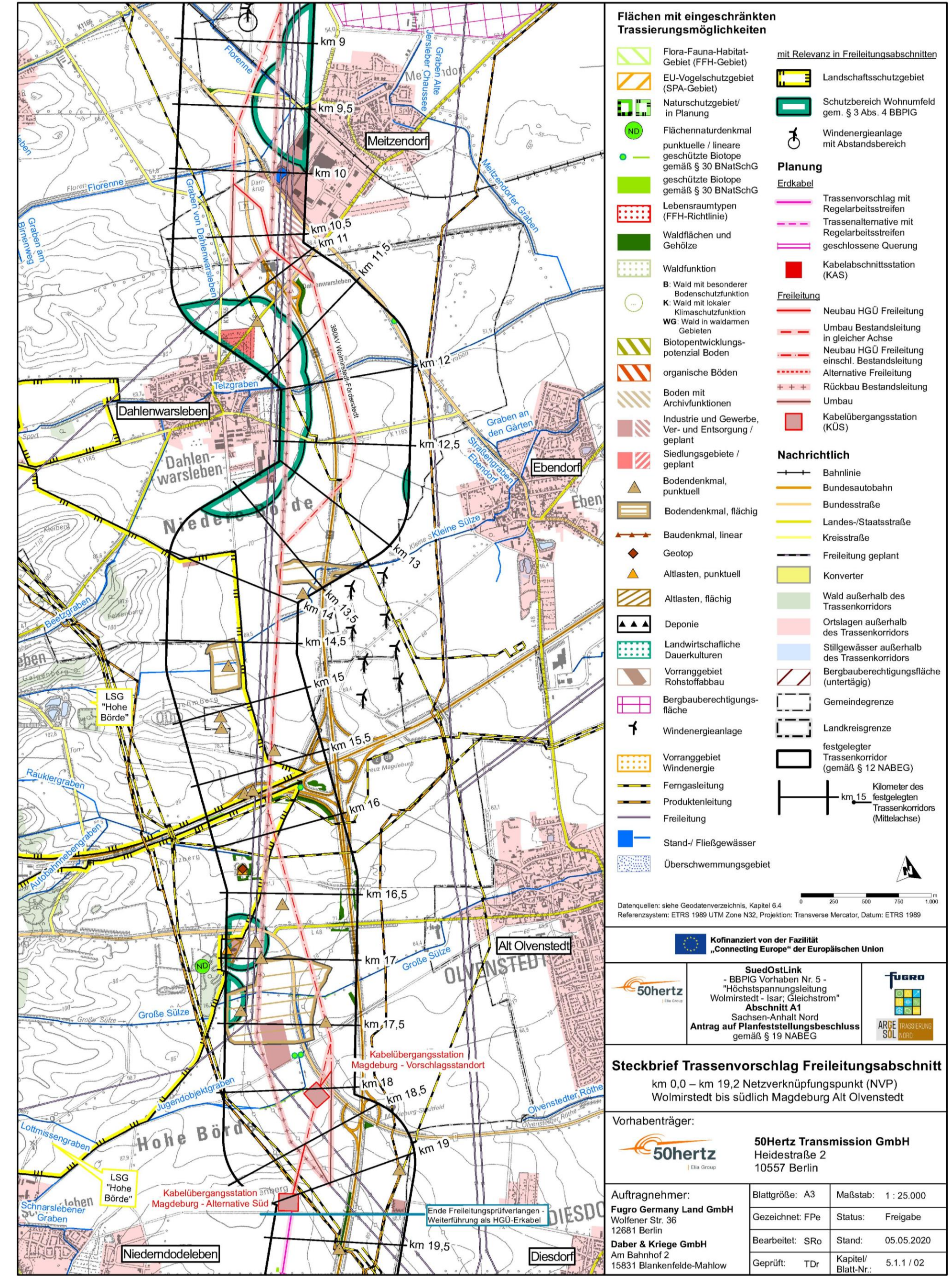
Verlaufsbestimmende Zwangspunkte	
km 4,0 bis km 6,0	eingeschränkter Passageraum zwischen den Siedlungen Samswegen und Jersleben aufgrund der zu berücksichtigen Abstandsflächen zu Wohnflächen von mindestens 400 m (im Innenbereich) sowie bestehender Freileitungen (§ 3 Abs. 4 BBPlG)
km 10,0 bis km 11,5	eingeschränkter Passageraum aufgrund der zu berücksichtigen Abstandsfläche von 400 m zur Siedlung Dahlenwarsleben, dem FNP „Meitzendorf“ (geplante Industrie- und Gewerbefläche) sowie bestehender Infrastrukturen und Freileitungen
Querungen in geschlossener Bauweise	
-	

5.1.1.4 Relevante Alternativensteckbriefe

Innerhalb des in diesem Steckbrief betrachteten Trassenteilabschnittes wurden folgende alternative Trassenverläufe entwickelt, die im Kapitel 5.2 beschrieben und mit dem Trassenvorschlag verglichen werden.

- Alternativer Erdkabelabschnitt km 0,0 bis km 19,2 (siehe Alternativenvergleich Kapitel 5.2.1)
- Alternative Freileitung km 0,6 bis km 1,2 (siehe Alternativenvergleich Kapitel 5.2.2)
- Alternative Kreuz Magdeburg (siehe Alternativenvergleich Kapitel 5.2.3)
- Alternativer KÜS-Standort Magdeburg (siehe Alternativenvergleich Kapitel 5.2.4)





5.1.2 Trassenvorschlag km 19,2 – südlich Magdeburg Alt Olvenstedt bis km 43,3 – nordwestlich Biere (Erdkabelabschnitt)

Der nachfolgende Steckbrief betrachtet den Teilabschnitt des Trassenvorschlags zwischen dem km 19,2 südlich von Magdeburg Alt Olvenstedt bis zum km 43,3, dem Beginn des alternativen Freileitungsabschnitts. Dieser Teilabschnitt ist in der nachfolgenden Übersichtskarte (siehe Abbildung 43) farbig hervorgehoben. Die Darstellung der entscheidungsrelevanten Kriterien für die Herleitung und Begründung des gewählten Verlaufs erfolgt auf drei Karten am Ende dieses Steckbriefes.

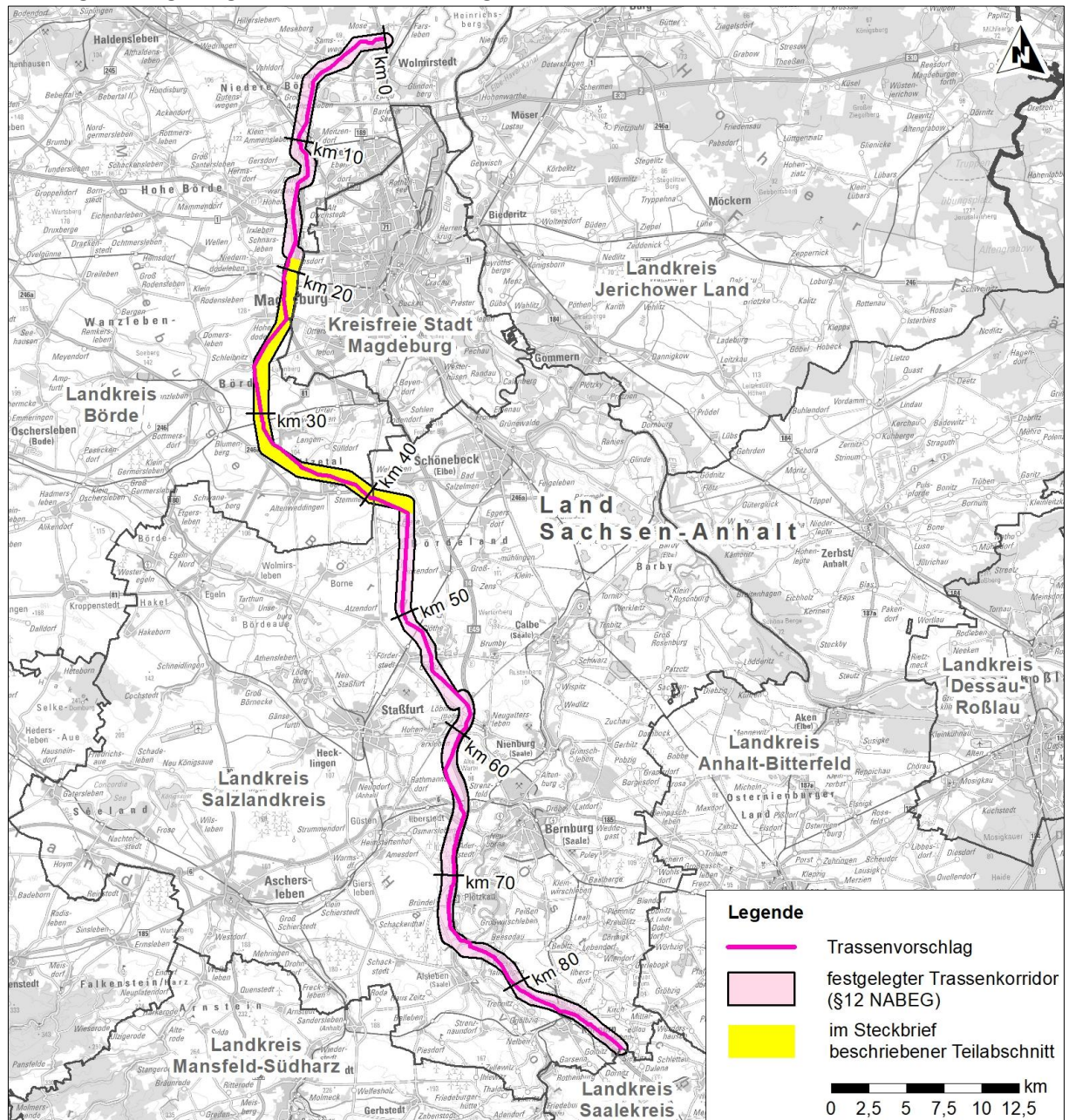


Abbildung 43: Übersichtskarte zum Trassenvorschlag, Teilabschnitt km 19,2 bis km 43,3

5.1.2.1 Administrative Informationen

- Bundesland: Sachsen-Anhalt
- Regionale Planungsgemeinschaft: Magdeburg

- Landkreis: Börde, Magdeburg, Salzlandkreis
- Kommunen im Landkreis Börde: Hohe Börde, Wanzleben-Börde, Sülzetal
- Kommunen im Landkreis Salzlandkreis: Bördeland

5.1.2.2 Kurzbeschreibung und Charakteristik des Trassenverlaufs innerhalb des Trassenkorridors

Im Teilabschnitt ab km 19,2 folgt der Trassenvorschlag westlich der Bundesautobahn A 14 und passiert landwirtschaftliche Nutzflächen zwischen den Ortschaften Diesdorf und Niederndodeleben. Östlich der Ortschaft Hohendodeleben verlässt der Trassenvorschlag bei km 23,2 die Bündelung mit der Bundesautobahn A 14 und orientiert sich am kürzesten Streckenverlauf in südwestliche Richtung, um östlich der Ortschaft Schleibnitz den Zwangspunkt eines geplanten Industrie- und Gewerbegebietes zu passieren. Der Trassenvorschlag verläuft weiter in südöstliche Richtung durch eine weitläufige Agrarlandschaft, welche nur wenige Gehölz- und Saumstrukturen entlang von Wirtschaftswegen oder Fließgewässern aufweist. Dabei passiert der Trassenvorschlag etwa bei km 29,5 einen Windpark und verläuft westlich der Ortschaft Langenweddingen. Hier geht die Trasse in einen südöstlichen Verlauf über, um bei Altenweddingen verschiedene Fließgewässerkomplexe zu passieren, die dem Sülzetal zufließen. Nördlich der Ortschaften Bahrendorf und Stremmen orientiert sich die Trasse weiterhin am kürzesten Streckenverlauf über intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen.

5.1.2.3 Herleitung und Begründung des gewählten Verlaufs unter Berücksichtigung von Bereichen eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit

km 19,2 bis km 23,2

Zwischen km 19,2 bis km 23,2 orientiert sich der Trassenvorschlag an der Bündelung der Bundesautobahn A 14. Die Trasse verläuft dabei über landwirtschaftliche Nutzflächen westlich der BAB A 14 zunächst in einem Abstand von ca. 400 m, um sich im weiteren Verlauf bis auf ca. 100 m anzunähern. Ein bei km 19,3 vorhandener Wirtschaftsweg am Langestückenberg wird in offener Bauweise gequert. Die Trasse umgeht zunächst zwischen km 20,3 und km 21,0 ein flächiges Bodendenkmal sowie eine Waldfläche mit gesetzlich geschützten Biotopen, um bei km 22,6 durch einen eingeschränkten Passageraum östlich der Ortschaft Hohendodeleben zu verlaufen. Der Passageraum wird bestimmt durch die BAB A 14 im Osten sowie einer Siedlungsfläche von Hohendodeleben mit angrenzender Altlastverdachtsfläche (Geflügelfarm) und gesetzlich geschützten Biotopen im Westen des Trassenkorridors. Der trassierbare Raum beträgt dabei ca. 100 m.

Mehrere bestehende Wirtschaftswegen südöstlich der Ortschaft Niederndodeleben bzw. nordöstlich der Ortschaft Hohendodeleben werden durch den Trassenvorschlag in offener Bauweise gequert (km 21,4, km 22,0 und km 22,6).

Innerhalb der durch offene Agrarlandschaft geprägten Teilstrecke sind folgende weitere geschlossene Querungen an Verkehrswegen und Fließgewässern vorgesehen:

- km 19,8 – geschlossene Querung der Landesstraße L 49, Querungslänge 80 m
- km 20,5 – geschlossene Querung des Fließgewässers Schrote, beidseitig von gesetzlich geschützten Biotopen gesäumt (Feldgehölze, Hecken), Querungslänge 80 m
- km 20,7 – geschlossene Querung des Fließgewässers Siegrenne, Querungslänge 60 m
- km 20,9 – geschlossene Querung der Bahnstrecke 6110, bahnbegleitend sind z. T. gesetzlich geschützte Biotope vorhanden, Querungslänge 60 m
- km 23,2 – geschlossene Querung der Kreisstraße K 1223, Querungslänge 80 m

km 23,2 bis km 26,8

Bei km 23,2 folgt der Trassenvorschlag dem kürzesten Streckenverlauf zwischen den Ortschaften Hohendodeleben und Schleibnitz über landwirtschaftliche Nutzflächen und verlässt die Bündelung der Bundesautobahn A 14. Dabei umgeht die Trasse eine Altlastverdachtsfläche (Deponie Kiesgrube bei Schleibnitz) und quert eine Ferngasleitung bei km 25,7 in offener Bauweise. Die Querung vorhandener Wirtschaftswege erfolgt in offener Bauweise (km 24,0, km 25,0, km 25,5 und km 26,0).

km 26,8 bis km 30,5

Der Trassenvorschlag passiert östlich von Schleibnitz einen Zwangspunkt zwischen dem Siedlungsraum und einer östlich geplanten Industrie- und Gewerbefläche (FNP „Schleibnitz“). Der Passageraum zwischen dem Trassenkorridor und dem geplanten Industrie- und Gewerbegebiet beträgt dabei max. 50 m und wird zusätzlich durch die K 1163 beschränkt. Die Trasse verläuft dabei in südliche Richtung am Sportplatz Schleibnitz vorbei und quert zunächst bei km 26,8 die Landesstraße L 50 in geschlossener Bauweise (Querungslänge 75 m), um das geplante Industrie- und Gewerbegebiet mit möglichst kürzester Strecke und am äußersten Rand zu passieren. Bei km 27,2 quert der Trassenvorschlag die K 1163 in geschlossener Bauweise (Querungslänge 60 m), sodass die Flächenbeanspruchung innerhalb der Bereiche des Flächennutzungsplanes auf ein Minimum reduziert wird. Die weitere Trassenführung sieht den Verlauf des Trassenvorschlags westlich der K 1163 vor. Bei km 27,9 werden die Trassierungsmöglichkeiten erneut durch die Ausweisungen eines Gewerbegebietes im FNP „Schleibnitz“ im östlichen sowie einem Waldkomplex mit einer besonderen Bodenschutzfunktion im westlichen Trassenkorridor eingeschränkt. Hier quert die Trasse den Seerennengraben in geschlossener Bauweise (Querungslänge 80 m) auf einen ca. 100 m breiten Passageraum. Die Trasse orientiert sich weiter am kürzesten Streckenverlauf in südliche Richtung, quert dabei ein flächiges Bodendenkmal zwischen km 28,2 und km 28,3 und verläuft durch einen Windpark. Bei km 29,7 quert der Trassenvorschlag einen Wirtschaftsweg zwischen der Ortslage Buch und der Kreisstraße K 1163 in offener Bauweise.

Innerhalb der durch offene Agrarlandschaft geprägten Teilstrecke sind folgende weitere geschlossene Querungen an Verkehrswegen und Fließgewässern vorgesehen:

- km 27,1 – geschlossene Querung des Fließgewässers Seerennengraben (Querungslänge 60 m), der Graben wird beidseitig von Ufergehölzen gesäumt
- km 30,5 – geschlossene Querung der Bahnstrecke 6404, Querungslänge 50 m

km 30,5 bis km 43,3

Der Trassenvorschlag passiert westlich die Ortschaft Langenweddingen und orientiert sich am kürzesten Streckenverlauf durch offene Agrarlandschaft bis zum Ende des Teilabschnittes bei km 43,3 westlich der Ortschaft Biere. Bei km 31,0 nähert sich der Trassenvorschlag dabei einer Kleingartenanlage auf einen Abstand bis zu 30 m an. Ein südlich bei km 31,1 angrenzender Wirtschaftsweg, der eine Verbindung zwischen Blumenberg und Langenweddingen darstellt, wird in offener Bauweise gequert. Nördlich und östlich von Altenweddingen passiert der Trassenvorschlag mehrere Fließgewässer in geschlossener Bauweise (km 32,0, km 34,8 und km 35,8), die sich durch einen naturnahen Ufergehölzsaum (§ 30 BNatSchG) auszeichnen und in einen Grünlandkomplex aus Intensiv- sowie Feucht- / Nassgrünland eingebettet sind. Die Gewässer entwässern in das nördlich gelegene Sülzetal. Der weitere Trassenverlauf orientiert sich wiederum am möglichst kürzesten Streckenverlauf im Trassenkorridor. Zwischen km 38,5 und km 39 ragen Industrie- und Gewerbeflächen der Ortschaft Bahrendorf OT Stemmer in den Trassenkorridor. Der Abstand des Trassenvorschlags zu diesen Flächen beträgt jedoch mindestens 170 m. Zwischen km 38,8 und km 39,5 quert der Trassenvorschlag ein flächiges Bodendenkmal sowie bei km 41,7 eine Ferngasleitung. Pipelines werden je nach Abstimmung mit den Betreibern offen oder geschlossen gequert.

Innerhalb der durch offene Agrarlandschaft geprägten Teilstrecke sind folgende weitere geschlossene Querungen an Verkehrswegen und Fließgewässern sowie gesetzlich geschützten Biotopen vorgesehen:

- km 32,0 – geschlossene Querung des Fließgewässers Fließgraben (Querungslänge 85 m), der Graben wird von einem gesetzlich geschützten geschlossenen Gehölzbestand gesäumt
- km 33,1 – geschlossene Querung der Bundesstraße B 81, Querungslänge 100 m
- km 34,8 – geschlossene Querung des Fließgewässers Graben 9, Querungslänge 110 m
- km 35,8 – geschlossene Querung des Gewässerkomplexes Graben 13, Querungslänge 190 m
- km 36,8 – geschlossene Querung der Kreisstraße K 1224 mit straßenbegleitender Allee, Querungslänge 80 m
- km 37,9 – geschlossene Querung Bahnstrecke 6587, Querungslänge 50 m
- km 39,2 – geschlossene Querung der B 246a mit straßenbegleitender Allee, Querungslänge 80 m
- km 40,3 – geschlossene Querung der Landesstraße L 50 einschließlich zwei Ferngasleitungen und zwei Produktenleitungen, Straße ist mit gesetzlich geschützten Biotopen gesäumt (§ 30 BNatSchG), Querungslänge 230 m
- km 40,3 – offene oder geschlossene Querung von Ferngasleitungen und Produktenleitungen
- km 43,2 – geschlossene Querung eines gesetzlich geschützten Biotops, Querungslänge 50 m

Im Teilabschnitt des Trassenvorschlages werden darüber hinaus mehrere Wirtschaftswege entlang der landwirtschaftlichen Nutzflächen passiert. Dabei handelt es sich sowohl um unversiegelte bzw. teilversiegelte als auch um vollversiegelte Wege (z. B. Plattenwege). Diese werden bei km 34,0, bei km 36,2, bei km 37,2, bei km 38,3, bei km 38,9 sowie bei km 41,2 in offener Bauweise gequert.

Zusammenfassung

Zwischen km 19,2 und km 43,3 ergeben sich folgende Querungsbereiche und trassenverlaufsbestimmende Zwangspunkte (siehe Tabelle 17):

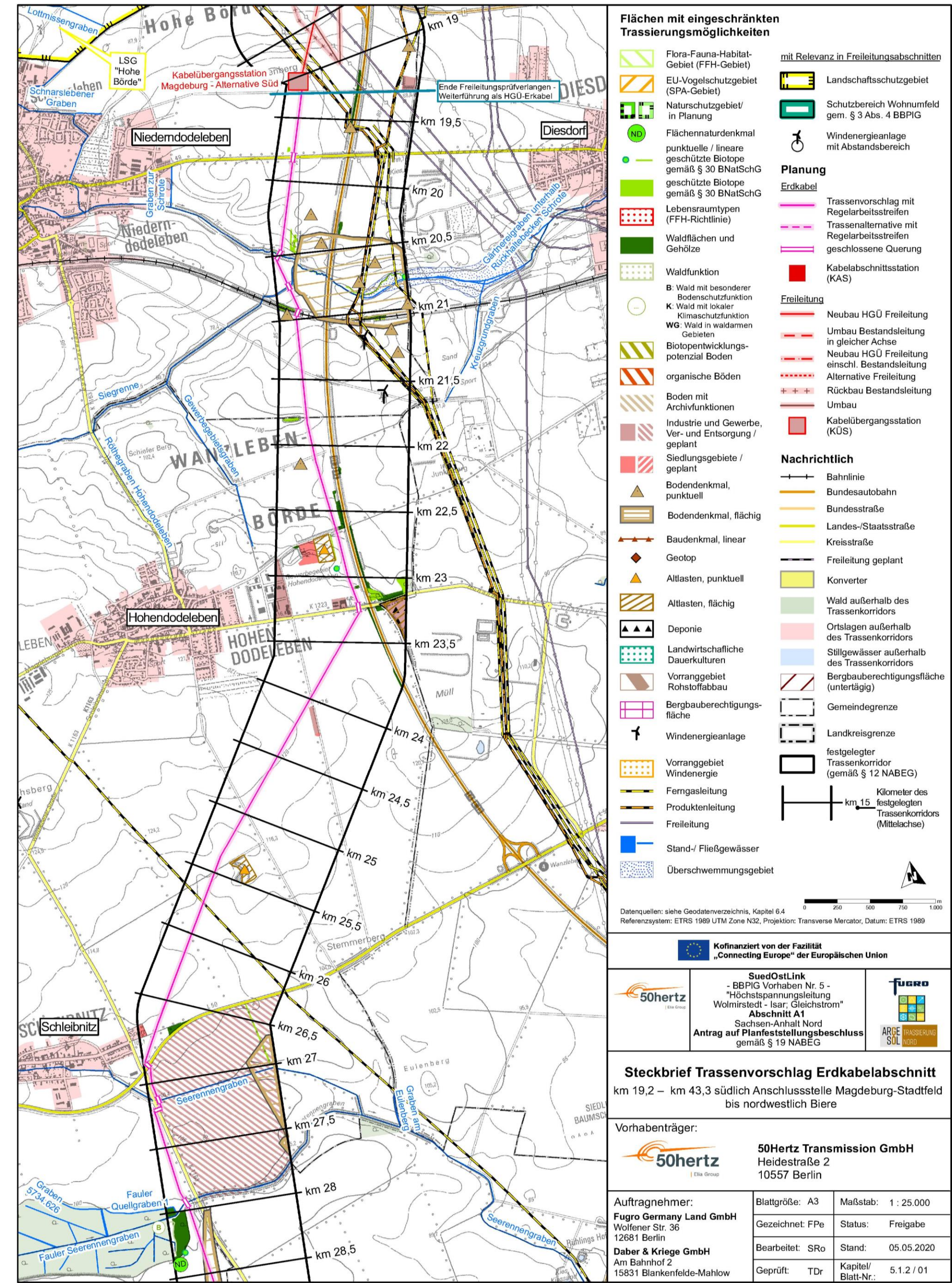
Tabelle 17: Querungsbereiche und Zwangspunkte zwischen km 19,2 bis km 43,3

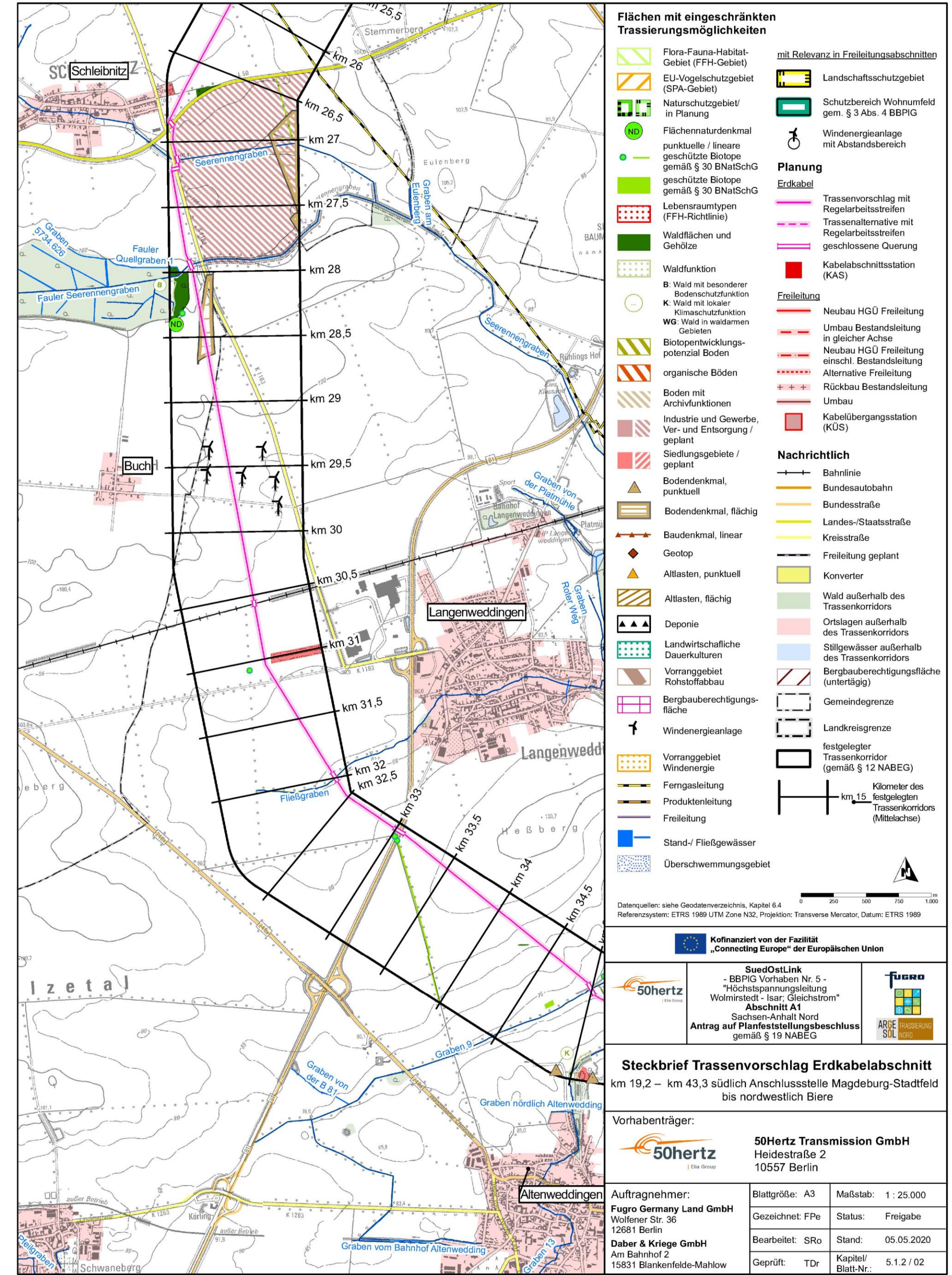
Verlaufsbestimmende Zwangspunkte	
km 22,6 bis km 23,2	räumlich begrenzter Passageraum zwischen der BAB A 14, einer Altlastverdachtsfläche und der Ortslage von Hohendodeleben
km 26,5 bis km 27,9	räumlich begrenzter Passageraum zwischen Ortslage Schleibnitz und geplanter Industrie- und Gewerbefläche (FNP „Schleibnitz“)
Querungen in geschlossener Bauweise	
km 19,8	geschlossene Querung der L 49
km 20,5	geschlossene Querung Fließgewässer Schrote
km 20,7	geschlossene Querung Fließgewässer Siegrenne
km 20,9	geschlossene Querung Bahnstrecke 6110
km 23,2	geschlossene Querung der K 1223
km 26,8	geschlossene Querungen der L 50
km 27,1	geschlossene Querung Fließgewässer Seerennengraben
km 27,2	geschlossene Querung der K 1163
km 27,9	geschlossene Querung Fließgewässer Seerennengraben
km 30,5	geschlossene Querung Bahnstrecke 6404
km 32,0	geschlossene Querung Fließgewässer Fließgraben
km 33,0	geschlossene Querung der B 81
km 34,8	geschlossene Querung Fließgewässers Graben 9

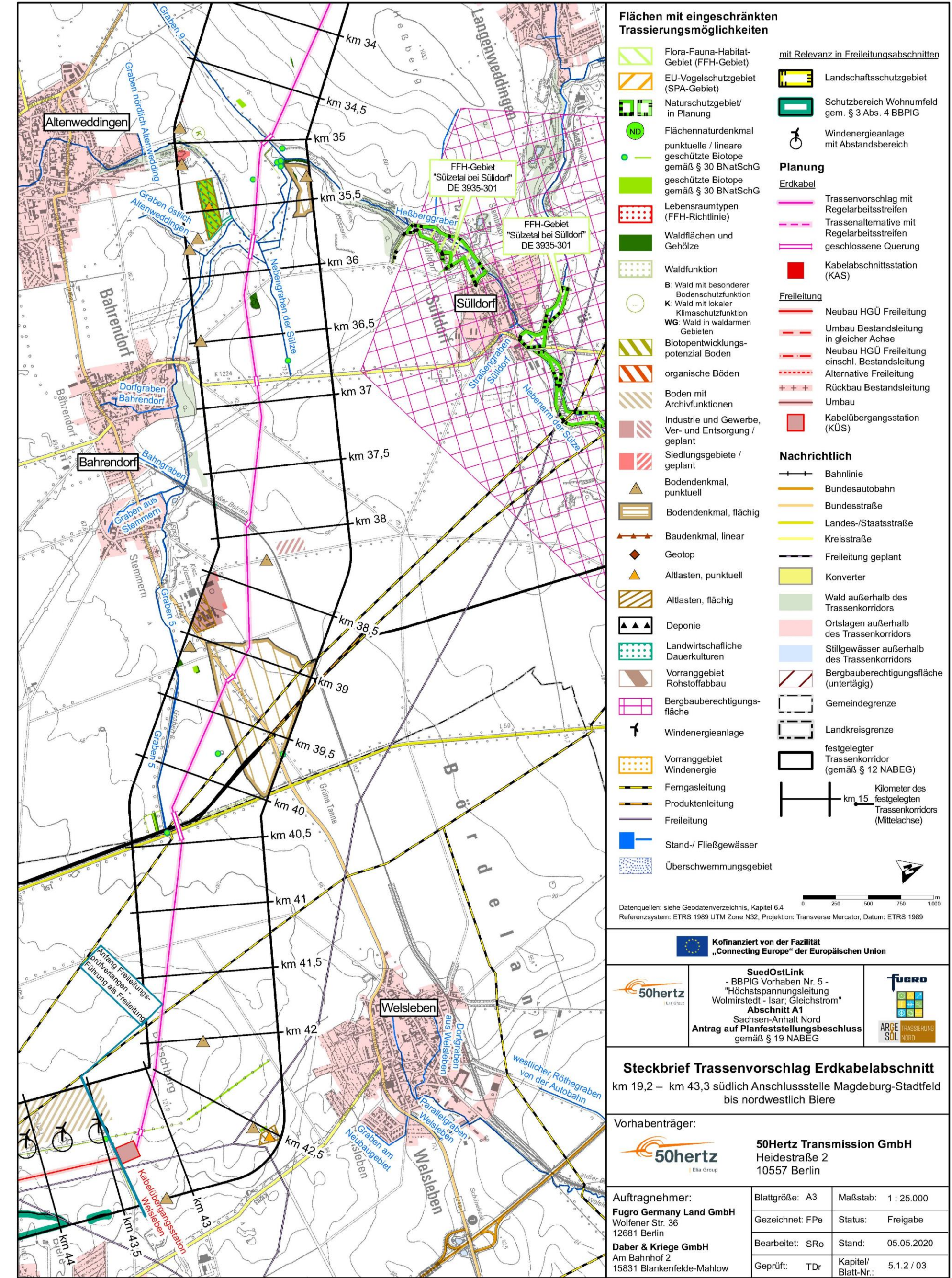
km 35,8	geschlossene Querung Fließgewässerkomplex Graben 13
km 36,8	geschlossene Querung der K 1224
km 37,9	geschlossene Querung Bahnstrecke 6587
km 39,2	geschlossene Querung B 246a
km 40,3	geschlossene Querung L 50 einschließlich zwei Ferngasleitungen und zwei Produktenleitungen sowie gesetzlich geschützte Biotope
km 43,2	geschlossene Querung gesetzlich geschütztes Biotop

5.1.2.4 Relevante Alternativensteckbriefe

Innerhalb des in diesem Steckbrief betrachteten Trassenteilabschnittes wurden keine alternativen Trassenverläufe entwickelt. Aus den umwelt- und naturschutzfachlichen Gegebenheiten sowie bautechnischen Besonderheiten entlang des Trassenvorschlags lässt sich keine Veranlassung ableiten, die eine Entwicklung möglicher Alternativen begründet.







5.1.3 Trassenvorschlag km 43,3 – nordwestlich Biere bis km 50,5 – nördlich Förderstedt (Freileitungsabschnitt)

Der nachfolgende Steckbrief betrachtet den Teilabschnitt des Trassenvorschlags zwischen km 43,3 nordwestlich der Ortschaft Biere und km 50,5 nördlich Förderstedt (siehe Abbildung 44). Dieser Teilabschnitt ist in der nachfolgenden Übersichtskarte farbig hervorgehoben. Die Darstellung der entscheidungsrelevanten Kriterien für die Herleitung und Begründung des gewählten Verlaufs erfolgt in der Karte am Ende dieses Steckbriefes.

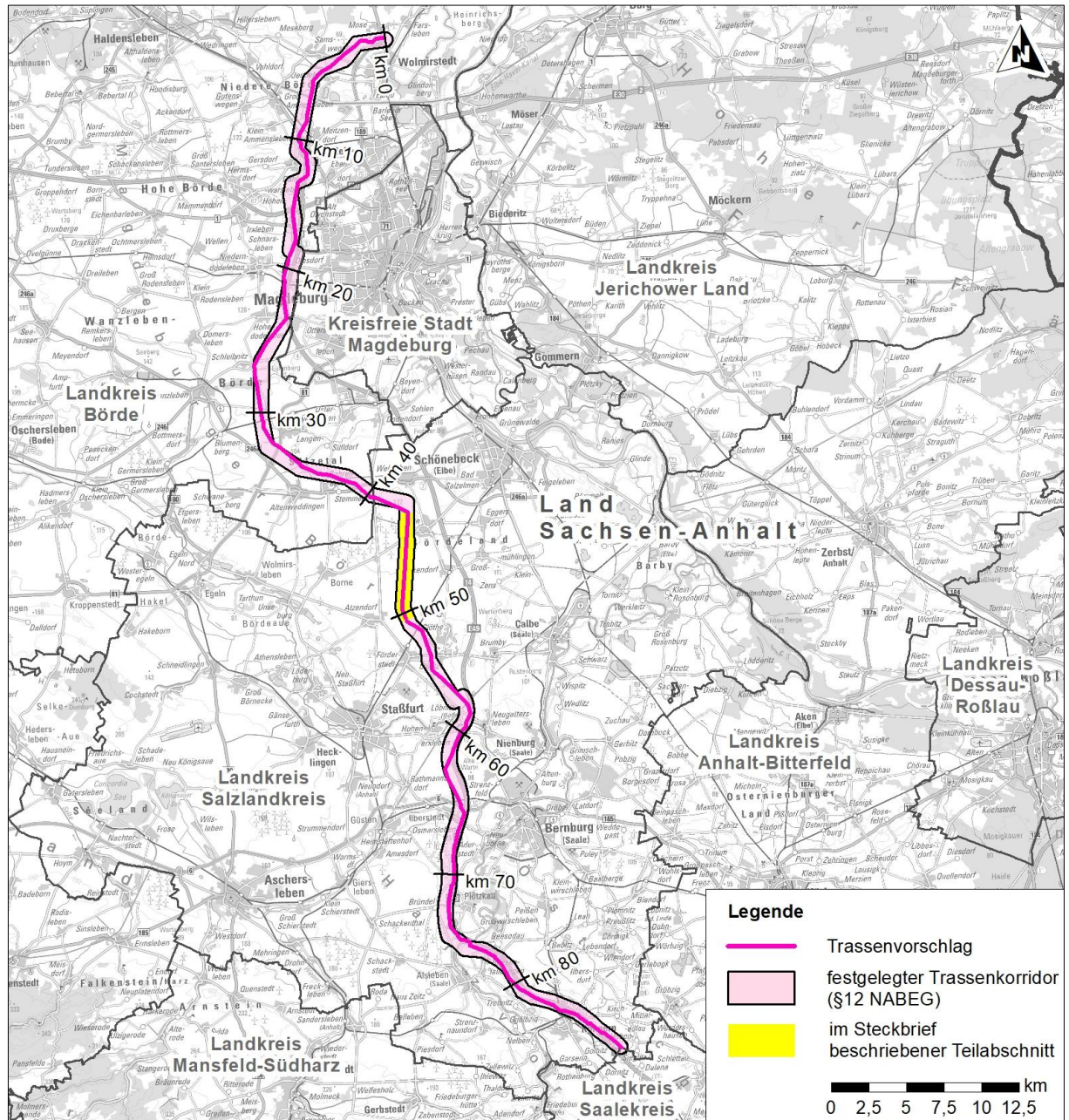


Abbildung 44: Übersichtskarte zum Trassenvorschlag, Teilabschnitt km 43,3 bis km 50,5

5.1.3.1 Administrative Informationen

- Bundesland: Sachsen-Anhalt
- Regionale Planungsgemeinschaft: Magdeburg

- Landkreis: Salzlandkreis
- Kommunen im Landkreis Salzlandkreis: Bördeland, Staßfurt

5.1.3.2 Kurzbeschreibung und Charakteristik des Trassenverlaufs innerhalb des Trassenkorridors

Der Übergang zwischen dem vorherigen Trassenvorschlag in der technischen Ausführung als HGÜ Erdkabel und dem nachfolgend betrachteten Teilabschnitt in der Ausführung als HGÜ Freileitung erfolgt über den KÜS-Standort Welsleben am Bierschberg. Die KÜS ist auf landwirtschaftlich genutzter Fläche an einem vorhandenen Wirtschaftsweg bei km 43,3 geplant (vgl. Kapitel 2.6). Der Ausbau des Trassenvorschlag erfolgt als Neubau in einer neuen Trasse. Der Trassenvorschlag orientiert sich am kürzesten Streckenverlauf im Trassenkorridor und wird dabei parallel zur bestehenden viersystemigen 380-kV-Freileitung Wolmirstedt-Förderstedt / Ragow-Förderstedt geplant.

Die Trasse verläuft dabei westlich von Biere in südliche Richtung ausschließlich über landwirtschaftliche Nutzflächen und passiert dabei mehrmals wegebegleitende Alleen, Baumreihen oder Hecken, die dem gesetzlichen Schutz gemäß § 30 BNatSchG i.V.m. § 22 NatSchG LSA unterliegen.

5.1.3.3 Herleitung und Begründung des gewählten Verlaufs unter Berücksichtigung von Bereichen eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit

km 43,3 bis km 50,5

Ausgehend von der KÜS Welsleben bei km 43,3 verläuft die Trasse westlich der Ortschaft Biere über landwirtschaftliche Nutzflächen und nutzt die westliche Parallelführung mit der 380-kV-Freileitung Wolmirstedt-Förderstedt / Ragow-Förderstedt. Dabei umgeht der Trassenvorschlag zwischen km 43,3 und km 44,3 Böden mit Archivfunktion (Boden-Dauerbeobachtungsfläche) sowie Windenergieanlagen, die sich unmittelbar an einem Wirtschaftsweg befinden. Bei km 44,5 wird die Kreuzung des Trassenvorschlags mit einer bestehenden 110-kV-Freileitung notwendig. Da diese quer durch den Trassenkorridor verläuft, kann die Kreuzung mit der vorgenannten Freileitung nicht vermieden werden. Vorhandene Wirtschaftswege, die zu den Ortschaften Biere und Eickendorf führen, werden durch einseitige / beidseitige Baumreihen, Alleen oder Hecken aus heimischen Gehölzen begleitet. Diese sind gemäß § 30 BNatSchG i.V.m. § 22 NatSchG LSA geschützt. Die vorhandenen Gehölzbestände können unter Berücksichtigung der Aufwuchshöhenbeschränkung überspannt werden. Bei km 45,1 werden zwei Ferngasleitungen gequert. Der Trassenverlauf kann durch die Parallelführung mit der o. g. Höchstspannungsleitung zwischen km 45,5 und km 47,4 eine Flächenbeanspruchung in dem Vorranggebiet für Windenergie gemäß FNP „Bördeland“ vermeiden. Bei km 49,5 ist eine Kreuzung des Trassenvorschlags und einer 110-kV-Freileitung erforderlich, um an den geplanten KÜS-Standort bei km 50,5 anzuschließen. Die KÜS Förderstedt ist auf einer landwirtschaftlichen Nutzfläche an einem vorhandenen Wirtschaftsweg vorgesehen (vgl. Kapitel 2.6).

Zusammenfassung

Zwischen km 43,3 und km 50,5 ergeben sich folgende Querungsbereiche und trassenverlaufsbestimmende Zwangspunkte (siehe Tabelle 18):

Tabelle 18: Querungsbereiche und Zwangspunkte zwischen km 43,3 und km 50,5

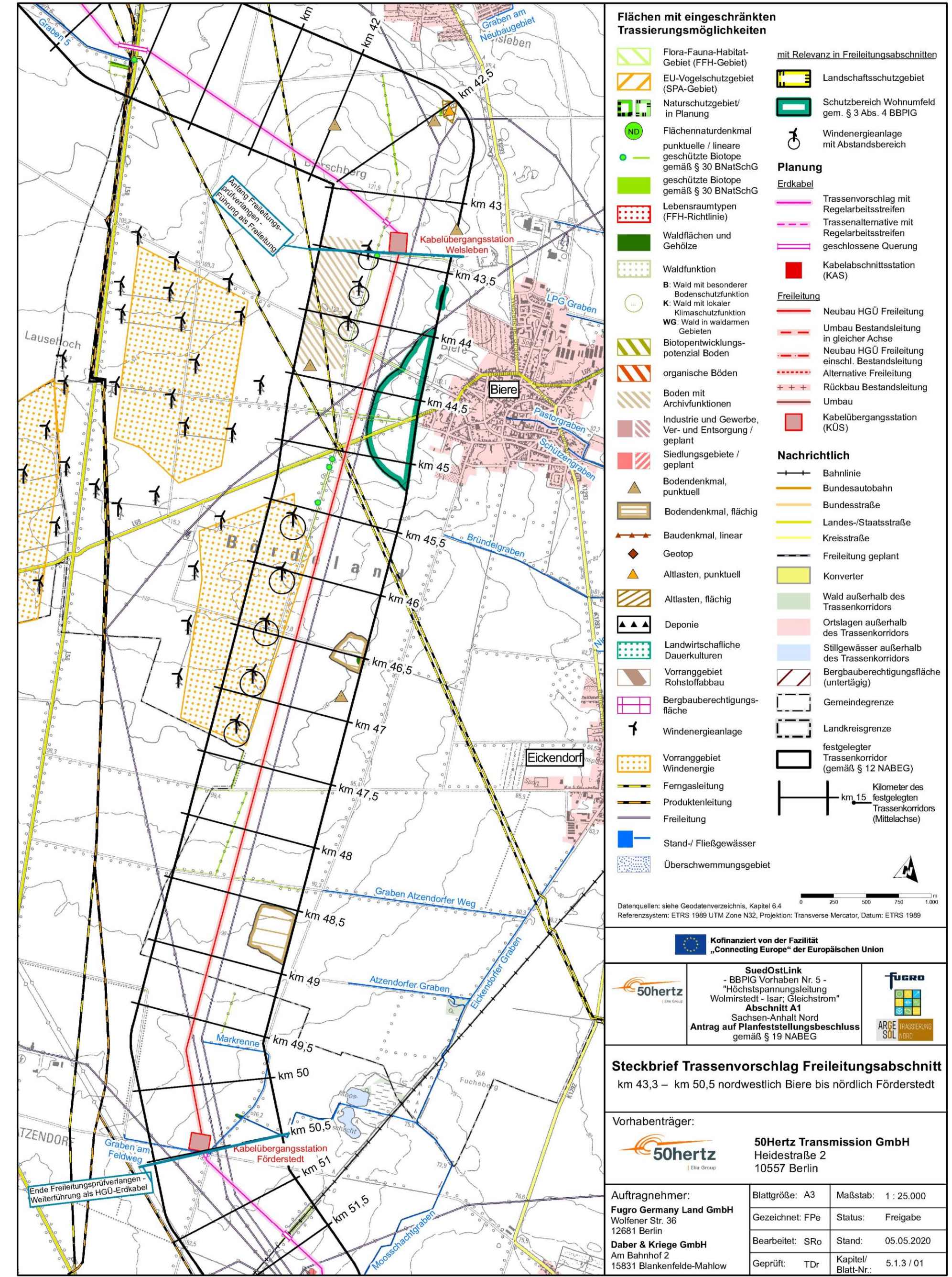
Verlaufsbestimmende Zwangspunkte	
km 43,3 bis km 50,5	paralleler Neubau der HGÜ Freileitung zur bestehenden 380-kV-Freileitung Wolmirstedt-Förderstedt / Ragow-Förderstedt
Querungen in geschlossener Bauweise	

-

5.1.3.4 Relevante Alternativensteckbriefe

Innerhalb des in diesem Steckbrief betrachteten Trassenteilabschnittes wurden folgende alternativen Trassenverläufe entwickelt, die im Kapitel 5.2 beschrieben und mit dem Trassenvorschlag verglichen werden.

- Alternativer Erdkabelabschnitt km 43,3 bis km 50,5 (siehe Alternativenvergleich Kapitel 5.2.5)



5.1.4 Trassenvorschlag km 50,5 – nördlich Förderstedt bis km 70,2 – Gemeindegrenze Bernburg (Saale) / Plötzkau (Erdkabelabschnitt)

Der nachfolgende Steckbrief betrachtet den Teilabschnitt des Trassenvorschlags nördlich Förderstedt bei km 50,5 und zur Gemeindegrenze Bernburg (Saale) / Plötzkau bei km 70,2. Dieser Teilabschnitt ist in der nachfolgenden Übersichtskarte (siehe Abbildung 45) farblich hervorgehoben. Die Darstellung der entscheidungsrelevanten Kriterien für die Herleitung und Begründung des gewählten Verlaufs erfolgt in den beiden Karten am Ende dieses Steckbriefes.

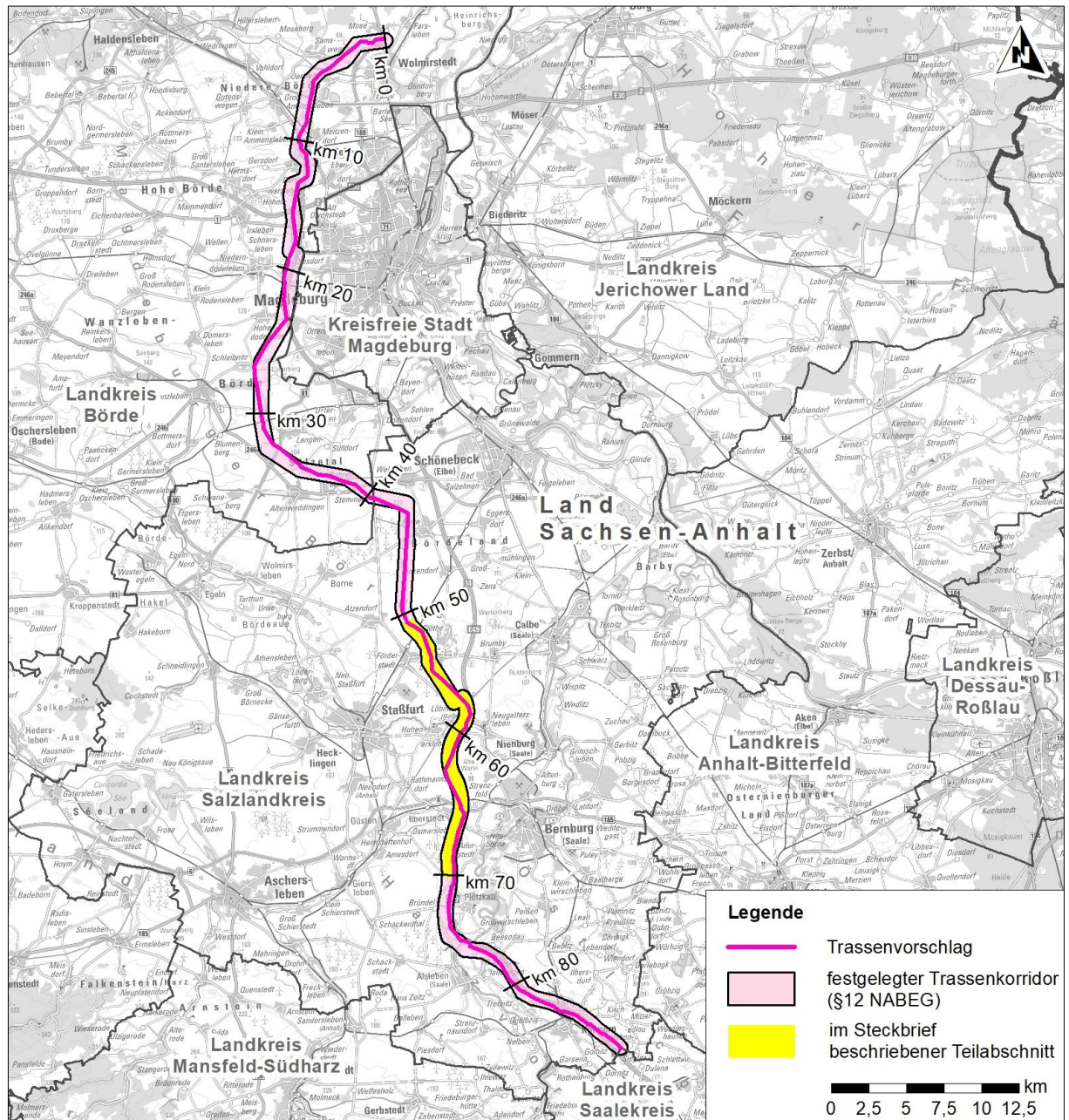


Abbildung 45: Übersichtskarte zum Trassenvorschlag, Teilabschnitt km 50,5 bis km 70,2

5.1.4.1 Administrative Informationen

- Bundesland: Sachsen-Anhalt
- Regionale Planungsgemeinschaft: Magdeburg

- Landkreis: Salzlandkreis
- Kommunen im Landkreis Salzlandkreis: Staßfurt, Nienburg (Saale), Ilberstedt, Bernburg (Saale)

5.1.4.2 Kurzbeschreibung und Charakteristik des Trassenverlaufs innerhalb des Trassenkorridors

Der Trassenvorschlag verläuft östlich des UW Förderstedt durch den Trassenkorridor und orientiert sich im weiteren Trassenverlauf am kürzesten Streckenverlauf. Dabei weicht die Trasse bei km 52,5 den naturschutzfachlich hochwertigen Biotopkomplexen am Karlssee, Albertinesee und Großes Tonloch aus. Die nährstoffreichen Stillgewässer (> 1 ha) sind geprägt von naturnahen Röhrichtbeständen und werden von Hecken und Feldgehölzen eingerahmt, die dem gesetzlichen Schutz gemäß § 30 BNatSchG i.V.m. § 22 NatSchG LSA unterliegen. Zwischen den Ortschaften Förderstedt und Üllnitz orientiert sich der Trassenverlauf an einer bestehenden Produktenleitung und passiert einen Fließgewässerkomplex am Marbegraben. Nach der Querung von vier Ferngasleitungen, verläuft die Trasse auf kürzestem Streckenverlauf zu einem eingeschränkten Passageraum bei der Ortslage Löbnitz (Bode). Hier nähert sich die Trasse wiederum der Bündelung mit der BAB A 14 an und passiert Löbnitz am östlichen Siedlungsrand. Die Querung der naturnahen Bodeniederung erfolgt bei km 59,4 in geschlossener Bauweise. Bis km 61,6 verläuft der Trassenvorschlag in enger Bündelung mit der Bundesautobahn A 14 und verlässt diese Richtung Südwesten, um im weiteren Trassenverlauf Böden mit Archivfunktionen zu umgehen. Bei Ilberstedt passiert der Trassenvorschlag die BAB A 36 westlich des Kreuzes Bernburg. Dabei wird im weiteren Verlauf die Trassierungsmöglichkeit durch die Ortschaft Ilberstedt im Westen und die BAB A 14 deutlich eingeschränkt. Bei km 66,5 erfolgt die geschlossene Querung des FFH-Gebietes „Wipper unterhalb Wippra“ (DE 4235-301). Anschließend verläuft die Trasse bis zur Grenze zur Gemeinde Bernburg (Saale) / Plötzkau in Bündelung mit der Bundesautobahn A 14 durch intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen.

5.1.4.3 Herleitung und Begründung des gewählten Verlaufs unter Berücksichtigung von Bereichen eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit

km 50,5 bis km 59,6

Der Trassenvorschlag verläuft, ausgehend von der KÜS Förderstedt, nördlich des Siedlungsraumes von Förderstedt und dem Umspannwerk Förderstedt in südöstliche Richtung. Dabei umgeht die Trasse verschiedene Stillgewässerkomplexe u. a. des Karlssees mit ausgeprägten Beständen von Hecken und Feldgehölzen, die dem Biotopschutz gemäß § 30 BNatSchG i.V.m. § 22 NatSchG LSA unterliegen. Zwischen den Ortschaften Förderstedt und Üllnitz quert der Trassenvorschlag den Marbegraben (km 53,7) sowie den Graben vom Graseweg (km 53,8) in geschlossener Bauweise (Querungslänge 60 m und 55 m). Bei km 54,3 passiert der Trassenvorschlag insgesamt vier Ferngasleitungen, die im gebündelten Verlauf von Westen nach Osten durch den Trassenkorridor verlaufen. Im Anschluss an die Querung der Ferngasleitungen orientiert sich der Trassenvorschlag am kürzesten Streckenverlauf und passiert zwischen km 54,9 und km 55,5 ein Vorranggebiet für Windenergie. Bis zur Ortschaft Löbnitz (Bode) verläuft der Trassenvorschlag in möglichst gestreckter Trassenführung über landwirtschaftliche Nutzflächen. Bei km 58,1 passiert der Trassenvorschlag die Bahnstrecke 6118 einschließlich gesetzlich geschützter Heckenstrukturen (gem. § 30 BNatSchG i.V.m. § 22 NatSchG LSA) in geschlossener Bauweise (Querungslänge 85 m). Dabei umfasst die geschlossene Querung ebenfalls eine Altlastverdachtsfläche (Bahnhof Neugattersleben) an der südöstlichen Bahnböschung. Im Anschluss an diese Querung schwenkt der Trassenverlauf in östliche Richtung ab und nähert sich der Parallelführung mit der Bundesautobahn A 14 an. Dabei wird ein punktuell Bodendenkmal bei km 58,6 östlich umgegangen. Der Trassenvorschlag verläuft weiter südwestlich zur Ortschaft Löbnitz (Bode). Die Bode fließt aus westlicher Richtung kommend quer durch den Trassenkorridor nach Neugattersleben. Der Trassierungsraum zwischen km 58,6 bis km 59,6 wird sowohl durch den Siedlungsraum von Löbnitz und die Bodeniederung als auch die Bundesautobahn A 14 deutlich eingeschränkt. Die Bode als naturnahes Fließgewässer wird von naturschutzfachlich hochwertigen Auwaldbeständen gesäumt

(Schutz gem. § 30 BNatSchG i.V.m. § 22 NatSchG LSA). Der nördliche Hangbereich der Bode ist als flächiges Bodendenkmal (km 59,3 bis km 59,4) erfasst. Für die Bodeniederung wurde das Überschwemmungsgebiet „Bode 1“ ausgewiesen. Die Querung der Bodeniederung erfolgt in geschlossener Bauweise. Die Querungslänge beträgt 265 m. Die Uferzone der Bode ist gemäß § 61 BNatSchG geschützt. Die Start- und Zielgrube der geschlossenen Querung befindet sich außerhalb der 50 m-Zone von der Uferlinie der Bode.

Innerhalb der durch offene Agrarlandschaft geprägten Teilstrecke sind folgende weitere geschlossene Querungen an Verkehrswegen und Fließgewässern vorgesehen:

- km 50,5 – geschlossene Querung eines Grabens am Feldweg, Querungslänge 60 m
- km 51,4 – geschlossene Querung der Bahnstrecke 6423 einschließlich gesetzlich geschützter Biotope, Querungslänge 80 m
- km 53,3 – geschlossene Querung der Landesstraße L 63 einschließlich eines Grabens, Querungslänge 70 m
- km 55,8 – geschlossene Querung zum Schutz gesetzlich geschützter Biotope (Baumreihe), Querungslänge 75 m
- km 58,6 – geschlossene Querung einer aufgelassenen Kiesentnahmestelle sowie Landesstraße L 50 einschließlich gesetzlich geschützter Biotope (Allee), Querungslänge 235 m

Im Teilabschnitt des Trassenvorschlages werden darüber hinaus mehrere Wirtschaftswege entlang der landwirtschaftlichen Nutzflächen passiert. Dabei handelt es sich sowohl um unversiegelte bzw. teilversiegelte als auch um vollversiegelte Wege (z. B. Plattenwege). Diese werden bei km 50,6, bei km 51,9, bei km 52,5, bei km 52,6, bei km 53,1, bei km 54,7, bei km 55,2 sowie bei km 56,8 in offener Bauweise gequert.

km 59,6 bis km 65,5

Der Trassenvorschlag orientiert sich nach der Querung der Bodeniederung am kürzesten Streckenverlauf und verläuft über weiträumige Ackerflächen in enger Bündelung zur BAB A 14. Bei km 60,2 passiert die Trasse eine Ferngasleitung. Ab km 61,6 verlässt der Trassenvorschlag die enge Bündelung mit der Autobahn, um einen Zwangspunkt von Böden mit natur- und kulturgeschichtlicher Bedeutung westlich der PWC-Anlage Alter Postweg auf möglichst kurzem Verlauf zu passieren. Dabei handelt es sich um Versuchsfelder des Internationalen DLG-Pflanzenbauzentrum Bernburg-Strenzfeld. Diese werden zwischen km 62,8 und km 63,2 in offener Bauweise gequert. Die Kreuzung eines Wirtschaftsweges bei km 64,0 erfolgt in offener Bauweise. Bei km 63,2 sowie bei km 64,3 passiert der Trassenvorschlag eine Ferngasleitung. Nördlich von Ilberstedt erfolgt die erneute Annäherung des Trassenvorschlags an die BAB A 14. Die Querung der BAB A 36 erfolgt westlich der Anschlussstelle Bernburg bei km 65,3. Die Querung ist in geschlossener Bauweise in einem eingeschränkten Passageraum zwischen einem technischen Bauwerk und der Autobahn BAB A 14 vorgesehen (Querungslänge 130 m).

Der Trassenvorschlag befindet sich zwischen km 60,5 und km 71,5 innerhalb des Vorranggebietes für Rohstoffsicherung (untertägig) mit der Bezeichnung „Bernburg (Nr. III)“ für Steinsalz, Sole und behälterlose Speicherung. Da es sich bei dieser um eine ausschließlich untertägige Lagerstätte handelt, ist deren Abbau / Nutzung durch eine Querung des Trassenvorschlags nicht beeinträchtigt (vgl. RVS § 8 NABEG, Anhang I).

Innerhalb der durch offene Agrarlandschaft geprägten Teilstrecke sind folgende weitere geschlossene Querungen an Verkehrswegen und Fließgewässern vorgesehen:

- km 60,0 – geschlossene Querung der Landesstraße L 73 an der Anschlussstelle Staßfurt, Querungslänge 80 m
- km 61,1 – geschlossene Querung eines Wirtschaftsweges in Dammlage, der über die BAB A 14 führt
- km 61,9 – geschlossene Querung zum Schutz gesetzlich geschützter Biotope (Hecken / Feldgehölze), Querungslänge 60 m
- km 63,1 – geschlossene Querung zum Schutz gesetzlich geschützter Biotope (Hecken / Feldgehölze), Querungslänge 35 m
- km 65,0 – geschlossene Querung Bahnstrecke 6420, Querungslänge 55 m

km 65,5 bis km 70,2

Der Trassenvorschlag verläuft, ausgehend von der Querung der B 6, in Bündelung mit der BAB A 14 über landwirtschaftliche Nutzflächen. Dabei wird die Trassierungsmöglichkeit durch die Ortslage von Ilberstedt im Westen des Trassenkorridors, der BAB A 14 und einer Ferngasleitung im Osten des Trassenkorridors sowie der Niederung der Wipper eingeschränkt. Die einzige Passagemöglichkeit zwischen km 65,5 und km 66,8 besteht daher zwischen der Ortslage und der BAB A 14. Das Ausweichen einer Altlastverdachtsfläche (Agrarflugplatz Ilberstedt) am Kreuz Bernburg ist aufgrund der Siedlungslage von Ilberstedt schwierig. Die Querungslänge der Altlastverdachtsfläche beträgt in offener Bauweise ca. 250 m. Bei km 65,6 und bei km 66,1 wird die bestehende Ferngasleitung gequert. Ein bestehender Wirtschaftsweg bei km 66,0 wird in offener Bauweise gekreuzt. Die Querung der Wipper einschließlich der Kreisstraße K 1374 erfolgt in geschlossener Bauweise bei km 66,5 (Querungslänge 260 m). Die Wipper ist als Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung „Wipper unterhalb Wippa“ (DE 4235-301) ausgewiesen. Der Fließgewässerkörper einschließlich der Uferzone sind als Lebensraumtypen gemäß Anhang 1 der FFH-Richtlinie erfasst. Die Uferzone der Wipper ist gemäß § 61 BNatSchG geschützt. Die Start- und Zielgrube der geschlossenen Querung befindet sich außerhalb der 50 m-Zone von der Uferlinie der Wipper. Die Niederung der Wipper ist darüber hinaus als Überschwemmungsgebiet „Wipper 2“ ausgewiesen. Die ca. 100 m weiter südlich liegende Hanglage der Wipperriederung wird erneut in geschlossener Bauweise gequert (Querungslänge 125 m). Der weitere Trassenverlauf bis zum Ende des Teilabschnitts verläuft in enger Bündelung mit der BAB A 14. Dabei wird zwischen km 68,6 und km 70,0 ein Windpark am östlichen Rand passiert. Innerhalb der durch offene Agrarlandschaft geprägten Teilstrecke sind folgende weitere geschlossene Querungen an Verkehrswegen und Fließgewässern vorgesehen:

- km 67,1 – geschlossene Querung des Flurgrabens Bullenstedt, Querungslänge 60 m
- km 67,8 – geschlossene Querung eines Wirtschaftsweges, der in Dammlage über die BAB A 14 führt, Querungslänge 85 m
- km 68,7 – geschlossene Querung zum Schutz gesetzlich geschützter Biotope (Hecken, Feldgehölze), Querungslänge 60 m
- km 70,2 – geschlossene Querung der Landesstraße L 65, Querungslänge 70 m

Zusammenfassung

Zwischen km 50,5 und km 70,2 ergeben sich folgende Querungsbereiche und trassenverlaufsbestimmende Zwangspunkte (siehe Tabelle 19):

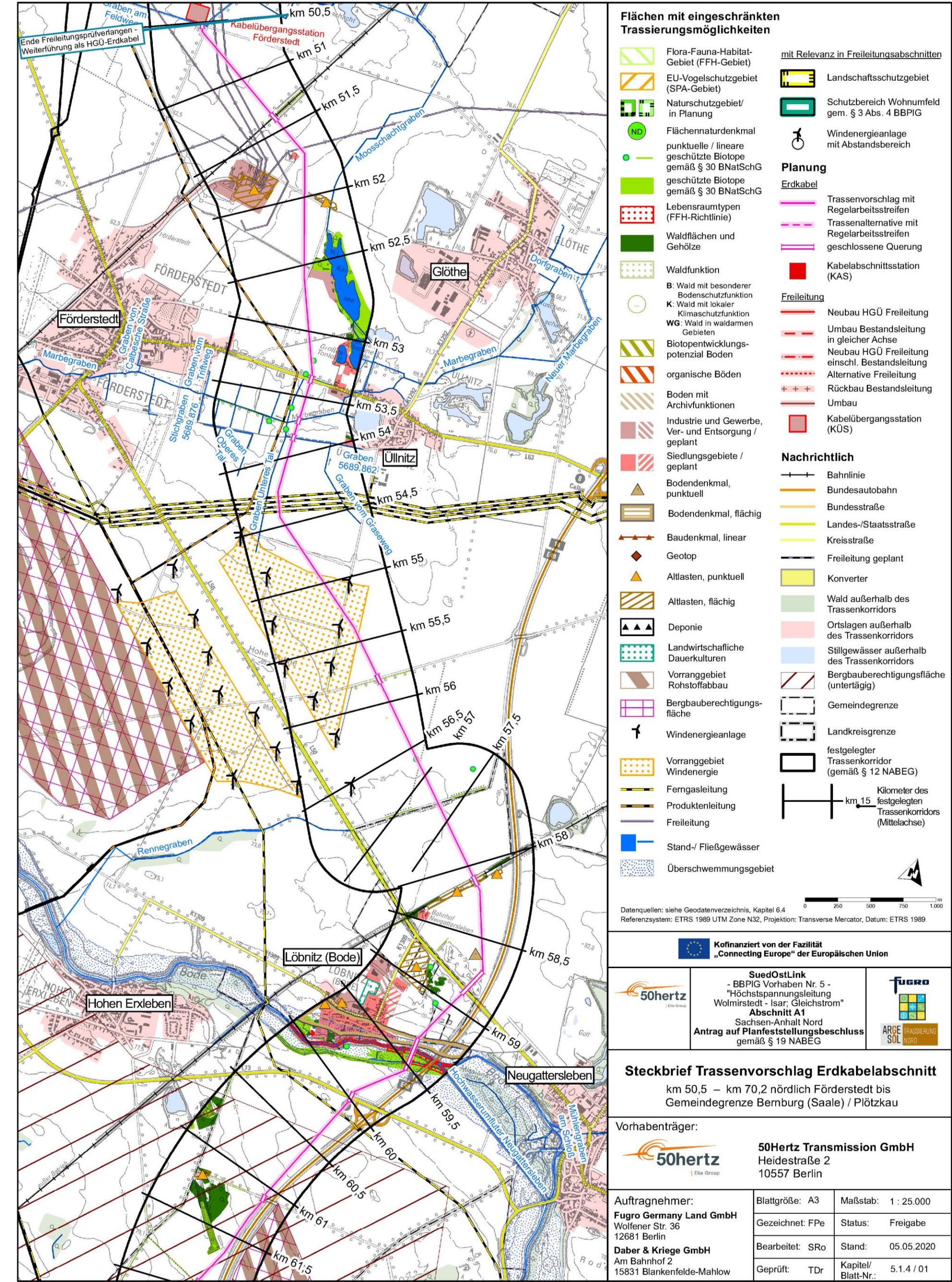
Tabelle 19: Querungsbereiche und Zwangspunkte zwischen km 50,5 und km 70,2

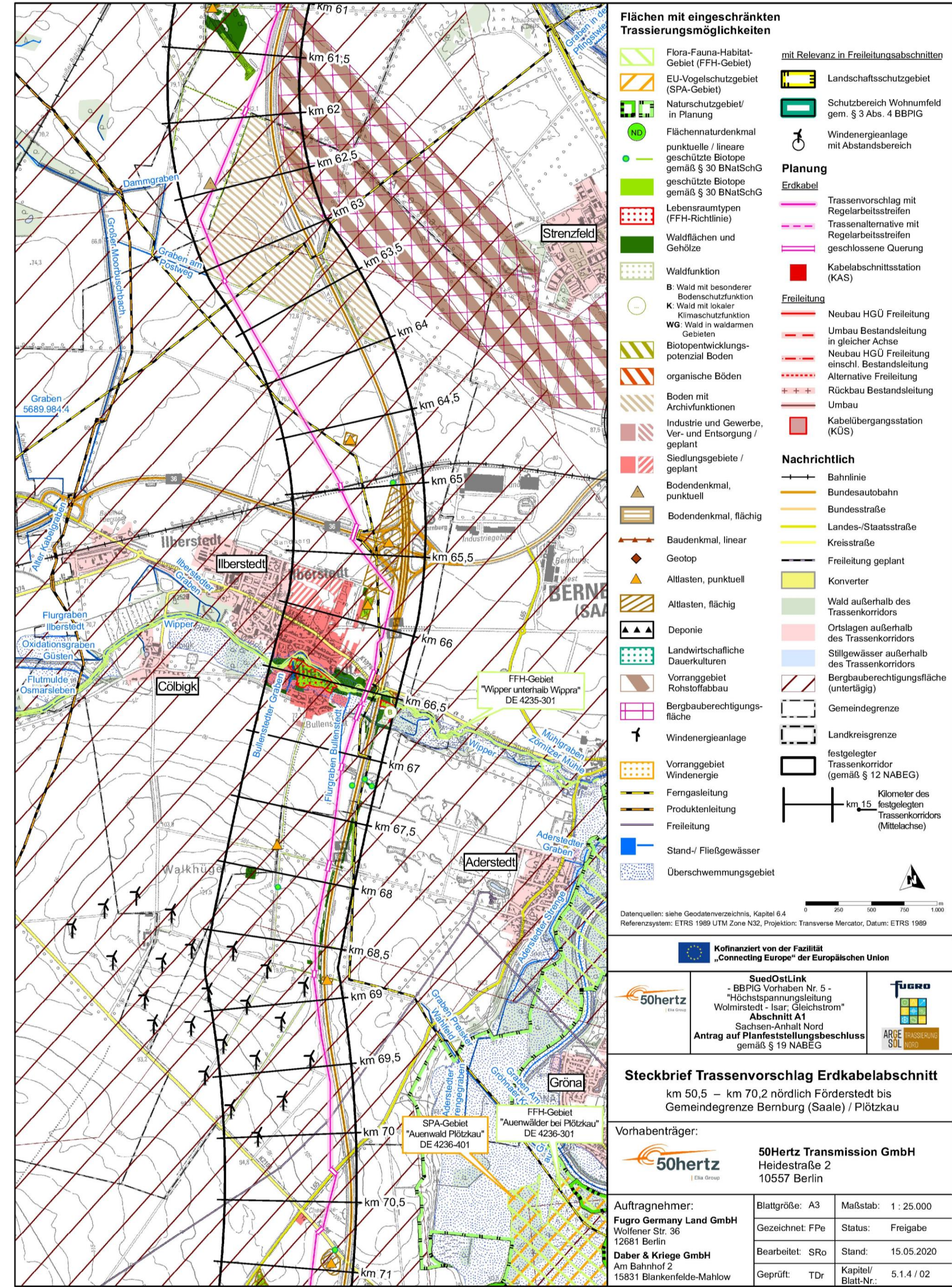
Verlaufsbestimmende Zwangspunkte	
km 58,6 bis km 59,6	räumlich begrenzter Passageraum zwischen der Ortslage Löbnitz und der BAB A 14 mit Bodequerung

km 62,0 bis km 64,0	räumlich begrenzter Passageraum zwischen Trassenkorridorrand und Böden mit Archivfunktion
km 65,3 bis km 66,8	räumlich begrenzter Passageraum zwischen der Ortslage Ilberstedt, der Wippniederung und der BAB A 14
Querungen in geschlossener Bauweise	
km 50,5	geschlossene Querung eines Grabens
km 51,4	geschlossene Querung Bahnstrecke 6423
km 53,3	geschlossene Querung Landesstraße L 63 und eines Grabens
km 53,7	geschlossene Querung Fließgewässer Marbegraben
km 53,8	geschlossene Querung Fließgewässer Graben vom Graseweg
km 55,8	Geschlossene Querung § 30 Biotope
km 58,1	geschlossene Querung Bahnstrecke 6118
km 58,6	geschlossene Querung aufgelassener Kiesentnahmestelle und Landesstraße L 50 mit § 30 Biotopen
km 59,4	geschlossene Querung Fließgewässer Bode bei Löbnitz
km 60,0	geschlossene Querung Landesstraße L 73
km 61,1	geschlossen Querung Wirtschaftsweg
km 61,9	geschlossene Querung § 30 Biotope
km 63,1	geschlossene Querung § 30 Biotope
km 65,0	geschlossene Querung Bahnstrecke 6420
km 65,3	geschlossene Querung BAB A 36
km 66,5	geschlossene Querung K 1374 und Wippniederung (FFH-Gebiet „Wipper unterhalb Wippra“ DE 4235-301)
km 66,6	geschlossene Querung Hanglage der Wippniederung
km 67,1	geschlossene Querung Flurgraben Bullenstedt,
km 67,8	geschlossene Querung eines Wirtschaftsweges
km 68,7	geschlossene Querung § 30 Biotope
km 70,2	geschlossene Querung Landesstraße L 65

5.1.4.4 Relevante Alternativensteckbriefe

Innerhalb des in diesem Steckbrief betrachteten Trassenteilabschnittes wurden keine alternativen Trassenverläufe entwickelt. Aus den umwelt- und naturschutzfachlichen Gegebenheiten sowie bautechnischen Besonderheiten entlang des Trassenvorschlags lässt sich keine Veranlassung ableiten, die eine Entwicklung möglicher Alternativen begründet.





5.1.5 Trassenvorschlag km 70,2 – Gemeindegrenze Bernburg (Saale) / Plötzkau bis km 88,3 – Landkreisgrenze Salzlandkreis / Saalekreis (Erdkabelabschnitt)

Der nachfolgende Steckbrief betrachtet den Teilabschnitt des Trassenvorschlags zwischen der Gemeindegrenze Bernburg (Saale) / Plötzkau bei km 70,2 und der Landkreisgrenze Salzlandkreis / Saalekreis bei km 88,3. Dieser Teilabschnitt ist in der nachfolgenden Übersichtskarte (siehe Abbildung 46) farbig hervorgehoben. Die Darstellung der entscheidungsrelevanten Kriterien für die Herleitung und Begründung des gewählten Verlaufs erfolgt in den beiden Karten am Ende dieses Steckbriefes.

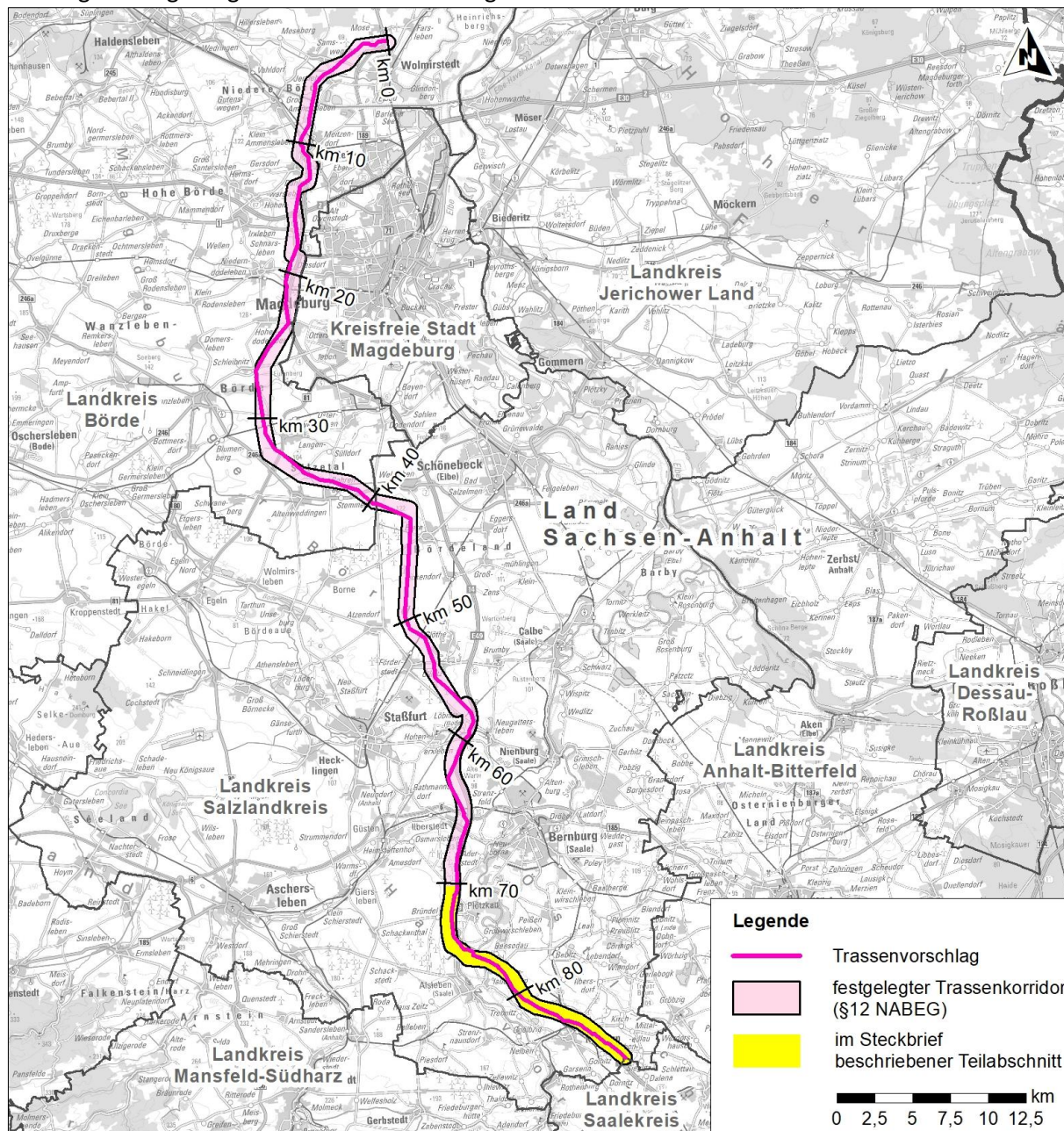


Abbildung 46: Übersichtskarte zum Trassenvorschlag, Teilabschnitt km 70,2 bis km 88,3

5.1.5.1 Administrative Informationen

- Bundesland: Sachsen-Anhalt
- Regionale Planungsgemeinschaft: Magdeburg
- Landkreis: Salzlandkreis
- Kommunen im Landkreis Salzlandkreis: Plötzkau, Alsleben (Saale), Könnern

5.1.5.2 Kurzbeschreibung und Charakteristik des Trassenverlaufs innerhalb des Trassenkorridors

Der Trassenvorschlag verläuft in diesem Teilabschnitt zwischen den Ortschaften Bründel und Plötzkau über landwirtschaftliche Nutzflächen und passiert westlich der Ortschaft Großwirschleben die Saaleniederung. Dabei folgt die Trasse dem Verlauf der BAB A 14. Die Saale wird bei km 75,5 auf einer Länge von 200 m in geschlossener Bauweise gequert. Im Umfeld der Saale befinden sich nach § 30 BNatSchG i.V.m. § 22 NatSchG LSA gesetzlich geschützte Biotope (u.a. Trocken- und Halbtrockenrasen sowie Hecken). Der weitere Verlauf führt zwischen den Ortschaften Beesenlaublingen und Beesedau durch sowie an der BAB A 14 vorbei. Nach der östlichen Umgehung der Ortschaften Beesenlaublingen sowie der geschlossenen Querung der L 149, verläuft der Trassenvorschlag zwischen der PWC-Anlage Saale sowie einem gesetzlich geschützten Biotopkomplex im Taubental. Dabei biegt der Verlauf der Trasse nach Südosten ab und läuft auf einen eingeschränkten Passageraum am nördlichen Ortsrand von Alt Mödewitz zu. Der weitere Trassenverlauf sieht wiederum die enge Bündelung mit der BAB A 14 vor. Dies führt bei km 83,5 zu einer eingeschränkten Trassierungsmöglichkeit zwischen einer Kleingartenanlage am Ortsrand von Könnern und der Anschlussstelle Könnern sowie bei km 84,0 bis km 86,1 zwischen dem bestehenden und geplanten Industrie- und Gewerbegebiet Könnern und der BAB A 14. Bei km 85,8 quert der Trassenvorschlag die BAB A 14 und wechselt in einen nordöstlichen Verlauf. Die Landesgrenze zwischen dem Salzlandkreis und dem Saalekreis auf der Höhe der Tank- und Rastanlage Plötzetal bei km 88,3 stellt das Abschnittsende dar.

5.1.5.3 Herleitung und Begründung des gewählten Verlaufs unter Berücksichtigung von Bereichen eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit

km 70,2 bis km 77,0

Der Trassenvorschlag passiert bei km 70,7 die Kreisstraße K 2108 (Querungslänge 70 m) und nähert sich dabei auf ca. 130 m östlich einer Einzelhaussiedlung an (Chausseehaus). Der weitere Trassenverlauf wird bestimmt durch eine Altlastverdachtsfläche (Deponie) an der K 2108 sowie eine Altlastverdachtsfläche (Deponie) am Tannenbergr mit gesetzlich geschützten Biotopen (Trocken- und Halbtrockenrasen, Hecken und Feldgehölze). Dabei orientiert sich die Trasse am kürzesten Streckenverlauf. Bei km 72,1 quert der Trassenvorschlag den Münzbach (Bründeler Bach) in geschlossener Bauweise (Querungslänge 75 m). Der Münzbach fließt von Bründel kommend in östliche Richtung nach Plötzkau und wird von naturnahen Gehölzstrukturen gesäumt (Biotopschutz gem. § 30 BNatSchG i.V.m. § 22 NatSchG LSA). Bis km 75,0 orientiert sich die Trasse am kürzesten Streckenverlauf über landwirtschaftliche Nutzflächen. Hierbei wird zwischen km 73,2 und km 73,3 ein flächiges Bodendenkmal passiert. Bei km 73,6 quert der Trassenvorschlag östlich einer Gewerbefläche die Auffahrt der Anschlussstelle Plötzkau (Querungslänge 105 m) sowie bei km 74,7 die K 2108 (Querungslänge 75 m) in geschlossener Bauweise. Für die Querung der Saale orientiert sich der Trassenverlauf an dem nordöstlichen Bereich des Trassenkorridors. Die Querung der Saale bei km 75,5 in Bündelung mit der Autobahn BAB A 14 wurde einer Querung im südwestlichen Bereich des Trassenkorridors vorgezogen. Hierdurch ist eine kürzere Querungslänge der Saaleniederung und eine bessere technische Ausführung gegeben. Der Trassenverlauf quert bei km 75,0 zunächst den Graben neue Welt Plötzkau am Galgenhügel in geschlossener Bauweise (Querungslänge 150 m). Dieser entwässert unmittelbar südlich in die Saale. Durch die geschlossene Querung des vorgenannten

Grabens werden ebenfalls Beeinträchtigungen vorhandener gesetzlich geschützter Biotope (Gebüsche trockenwarmer Standorte) in der Hanglage der Saale vermieden. Gleichzeitig erfolgt durch diese Trassenführung eine Annäherung an ein Einzelhaus (Abstand Wohnhaus und Trasse mind. 100 m). Zwischen km 75,1 und km 75,5 passiert die Trasse ein flächiges Bodendenkmal. Die Querung der Saaleniederung einschließlich gesetzlich geschützter Biotope (Trocken- und Halbtrockenrasen, Hecken, Feldgehölze) erfolgt in geschlossener Bauweise, wobei die Länge der Querung 200 m umfasst. Die Uferzone der Saale ist gemäß § 61 BNatSchG geschützt. Die Start- und Zielgrube der geschlossenen Querung befindet sich außerhalb der 50 m-Zone von der Uferlinie der Saale. Die Niederung der Saale ist darüber hinaus als Überschwemmungsgebiet „Saale 1“ ausgewiesen. Nach der Querung der Saale verläuft die Trasse zwischen den Ortschaften Beesedau und Beesenlaublingen und orientiert sich wiederum am kürzesten Streckenverlauf.

Im Teilabschnitt des Trassenvorschlages werden darüber hinaus mehrere Wirtschaftswege entlang der landwirtschaftlichen Nutzflächen passiert. Dabei handelt es sich sowohl um unversiegelte bzw. teilversiegelte als auch um vollversiegelte Wege (z. B. Plattenwege). Diese werden bei km 71,8, bei km 73,1, bei km 75,1, bei km 76,6 sowie bei km 76,9 in offener Bauweise gequert.

km 77,0 bis km 88,5

Der Trassenvorschlag verläuft nördlich von Beesenlaublingen zwischen der Ortslage, einer Gewerbefläche einschließlich einer Altlastverdachtsfläche (Haar- und Borstenzurichterei) und der BAB A 14 auf landwirtschaftlichen Nutzflächen. Der vorhandene Trassierungsraum beträgt hierbei ca. 100 m. Bei km 77,7 quert der Trassenvorschlag das naturnahe Fließgewässer Kuhfurt einschließlich gesetzlich geschützter Biotope (§ 30 BNatSchG i.V.m. § 22 NatSchG LSA) sowie die Landesstraße L 149 in geschlossener Bauweise (Querungslänge 90 m). Die Kuhfurt entwässert aus Beesenlaublingen kommend in nordwestliche Richtung. Die Trasse passiert im weiteren Verlauf landwirtschaftliche Nutzflächen westlich der PWC-Anlage Saaleaue und umgeht dabei einen Stillgewässerkomplex (§ 30 BNatSchG) im Taubental. Zum Schutz gesetzlich geschützter Biotope (Hecken und Feldgehölze) erfolgt die geschlossene Querung eines Wegekreuzes bei km 78,5 (Querungslänge 130 m). Der Trassenvorschlag verläuft weiterhin auf möglichst geradlinigem Verlauf auf einen eingeschränkten Passageraum nördlich von Alt Mödewitz zu. Hierbei werden die Trassierungsmöglichkeiten durch die Ortschaft Alt Mödewitz und die BAB A 14 eingeschränkt. Es ist die geschlossene Querung eines Wirtschaftsweges bei km 80,6 am Ortsrand von Alt Mödewitz vorgesehen (Querungslänge 90 m). Angrenzend des Wirtschaftsweges befindet sich ein punktuell Bodendenkmal. Im weiteren Trassenverlauf ist die geschlossene Querung des Alt Mödewitzer Grabens bei km 80,7 (Querungslänge 60 m) sowie einer Straße bei km 81,0 (Querungslänge 100 m) geplant. Anschließend orientiert sich die Trasse an der Bündelung mit der BAB A 14 und umgeht am Birkenberg und am Galgenberg eine Bergbauberechtigungsfläche mit bestehenden Tagebaurestlöchern (Sandgrube Trebnitz). Bei km 83,5 läuft der Trassenvorschlag wiederum auf einen eingeschränkten Passageraum zwischen einer Kleingartenanlage am nördlichen Ortsrand von Könnern und der Anschlussstelle Könnern zu. Der vorhandene Passageraum beträgt ca. 50 m. Es werden die Bahnstrecke 6851 bei km 83,5 sowie die Landesstraße L 50 in geschlossener Bauweise gequert (Querungslänge jeweils 30 m). Bei km 83,9 wird der Lebendorfer Weggraben in geschlossener Bauweise gequert (Querungslänge 50 m). Zwischen km 84,0 bis km 86,1 werden die Trassierungsmöglichkeiten durch ein bestehendes sowie geplantes Industrie- und Gewerbegebiet (FNP „Könnern“) eingeschränkt. Der Trassenvorschlag nutzt die äußerste Grenze zwischen dem geplanten Industrie- und Gewerbegebiet sowie der BAB A 14. Um eine Flächenbeanspruchung innerhalb des geplanten Gewerbe- und Industries zu vermeiden, wurde ein alternativer Trassenverlauf entwickelt (vgl. Alternativenvergleich Könnern, Kapitel 5.2.6). Der Trassenverlauf des Trassenvorschlags sieht darüber hinaus die geschlossene Querung der L 144 bei km 84,5 (Querungslänge 125 m) sowie des Bahnhofsgaben Könnern bei km 85,4 (Querungslänge 150 m) vor. Bei km 85,8 quert der Trassenvorschlag die BAB A 14 (Querungslänge 75 m) in geschlossener Bauweise und geht in einen Verlauf nordwestlich der Autobahn über. Am Buschberg bei km 86,8 quert die Trasse ein flächiges Bodendenkmal sowie das Fließgewässer Börnchen

(Querungslänge 65 m). Das Fließgewässer ist beidseitig mit einem Ufergehölzsaum bestanden, der dem gesetzlichen Biotopschutz unterliegt. Eine weitere geschlossene Querung zum Schutz gesetzlich geschützter Biotope ist bei km 88,0 vorgesehen (Querungslänge 20 m).

Im Teilabschnitt des Trassenvorschlages werden darüber hinaus mehrere Wirtschaftswege entlang der landwirtschaftlichen Nutzflächen passiert. Dabei handelt es sich sowohl um unversiegelte bzw. teilversiegelte als auch um vollversiegelte Wege (z. B. Plattenwege). Diese werden bei km 79,4, bei km 79,8, bei km 80,8 und bei km 87,0 in offener Bauweise gequert.

Nordöstlich der Tank- und Rastanlage Plötzetal endet der Trassenvorschlag des Abschnitts A1 bei km 88,3.

Zusammenfassung

Zwischen km 70,2 und km 88,5 ergeben sich folgende Querungsbereiche und trassenverlaufsbestimmende Zwangspunkte (siehe Tabelle 20):

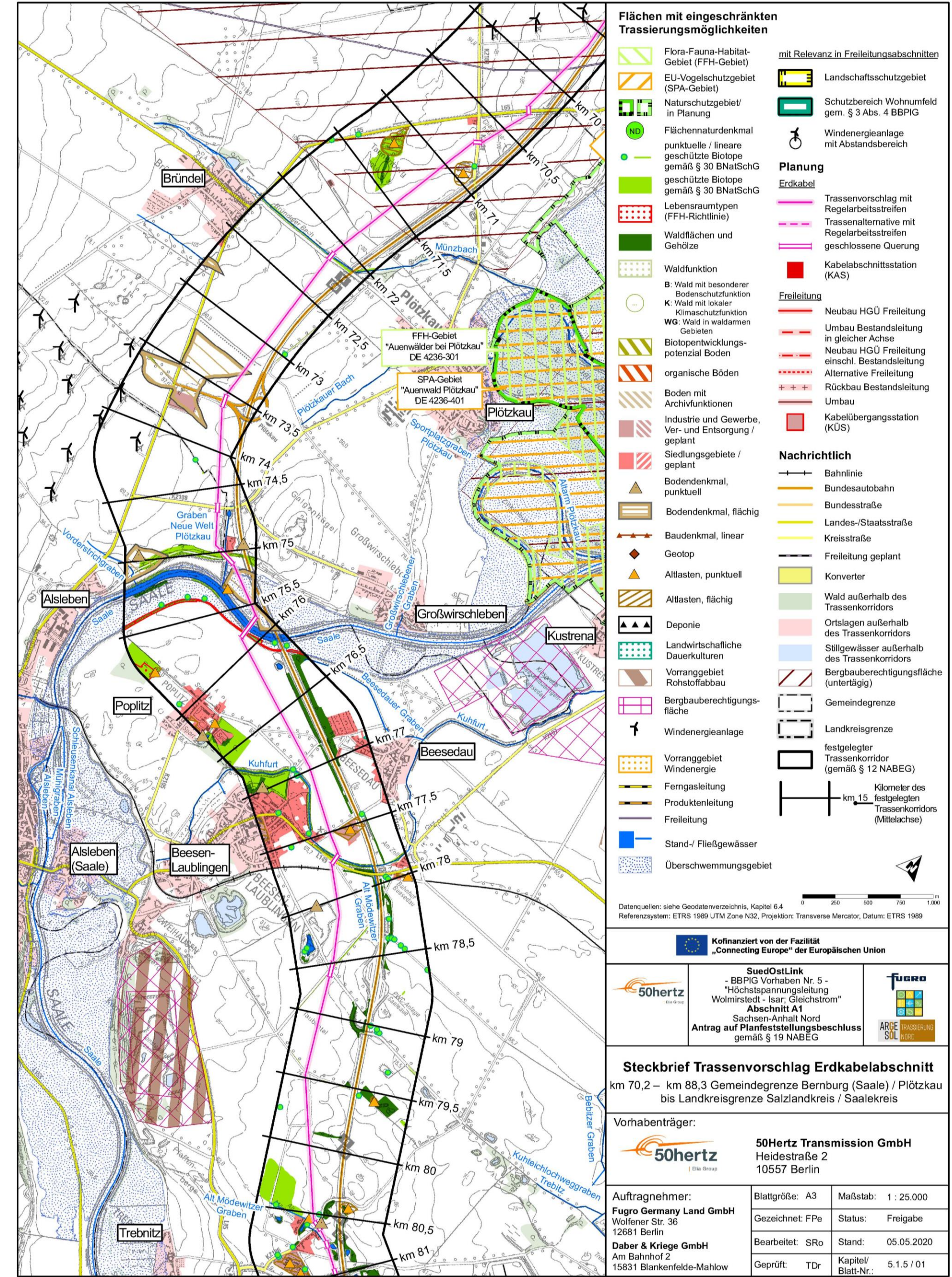
Tabelle 20: Querungsbereiche und Zwangspunkte zwischen km 70,2 und km 88,5

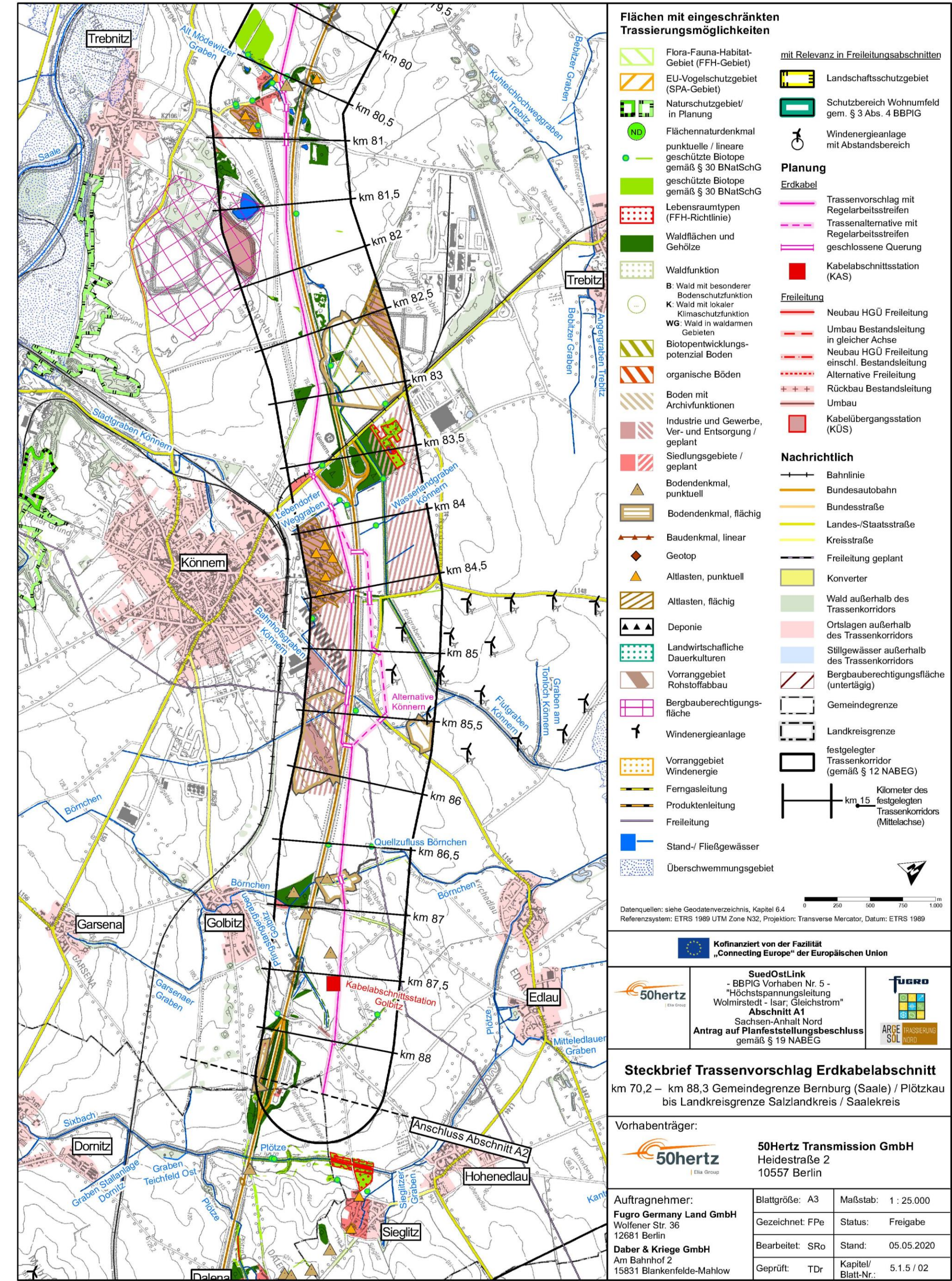
Verlaufsbestimmende Zwangspunkte	
km 70,8 bis km 71,5	eingeschränkter Passageraum zwischen einer Altlastverdachtsfläche an der K 2108 sowie einer Altlastverdachtsfläche am Tannenbergr mit gesetzlich geschützten Biotopen
km 75,0 bis km 76,0	Querung der Saaleniederung zwischen Alsleben (Saale) und Großwirschleben
km 76,7 bis km 77,7	räumlich begrenzter Passageraum zwischen der Ortslage von Beesenlaublingen, einer Gewerbefläche und der BAB A 14 sowie der Ortslage Beesedau
km 80,5 bis km 81,0	räumlich begrenzter Passageraum zwischen der Ortslage Alt Mödewitz und der BAB A 14
km 83,5 bis km 83,7	eingeschränkter Passageraum von ca. 50 m zwischen einer Kleingartenanlage am nordwestlichen Ortsrand von Könnern und der Anschlussstelle Könnern
km 84,0 bis km 86,1	räumlich begrenzter Passageraum zwischen bestehendem und geplanten Industrie- und Gewerbegebiet Könnern sowie der BAB A 14
Querungen in geschlossener Bauweise	
km 70,7	geschlossene Querung Kreisstraße K 2108
km 72,1	geschlossene Querung Fließgewässer Münzbach (Bründeler Bach)
km 73,6	geschlossene Querung der BAB A 14 (Auffahrt Anschlussstelle Plötzkau)
km 74,7	geschlossene Querung Kreisstraße K 2108
km 75,0	geschlossene Querung Graben neue Welt Plötzkau
km 75,5	geschlossene Querung Fließgewässer Saale einschließlich § 30 Biotope
km 77,7	geschlossene Querung Landesstraße L 149 einschließlich Fließgewässer Kuhfurt und § 30 Biotope
km 78,5	geschlossene Querung Wegekreuzung mit § 30 Biotopen
km 80,6	geschlossene Querung Wirtschaftsweg nördlich Alt Mödewitz
km 80,7	geschlossene Querung Fließgewässer Alt Mödewitzer Graben
km 81,0	geschlossene Querung Straßenüberführung BAB A 14
km 83,5	geschlossene Querung Bahnstrecke 6851
km 83,6	geschlossene Querung Landesstraße L 50
km 83,9	geschlossene Querung Fließgewässer Lebendorfer Weggraben
km 84,5	geschlossene Querung Landesstraße L 144
km 85,4	geschlossene Querung Fließgewässer Bahnhofsgaben Könnern
km 85,8	geschlossene Querung BAB A 14
km 86,8	geschlossene Querung Fließgewässer Börnchen einschließlich § 30 Biotope
km 88,0	geschlossene Querung § 30 Biotope

5.1.5.4 Relevante Alternativensteckbriefe

Innerhalb des in diesem Steckbrief betrachteten Trassenteilabschnittes wurden folgende alternativen Trassenverläufe entwickelt, die im Kapitel 5.2 beschrieben und mit dem Trassenvorschlag verglichen werden.

- Alternative Könnern (siehe Alternativenvergleich Kapitel 5.2.6)





5.2 Alternativensteckbriefe

In den Alternativensteckbriefen wird geprüft, ob die entwickelten Alternativen in den nachfolgenden Planungsschritten weiter als in Frage kommende Alternativen betrachtet werden. Die Vorgehensweise bei der gegenüberstellenden Betrachtung von Trassenvorschlag und Alternative wird im Kapitel 2.4 ausführlich beschrieben. Hinsichtlich der Beschreibung und Begründung des Trassenvorschlags wird auf das Kapitel 5.1 verwiesen.

Die folgende Abbildung 47 gibt eine Übersicht über die entwickelten alternativen Trassenverläufe.

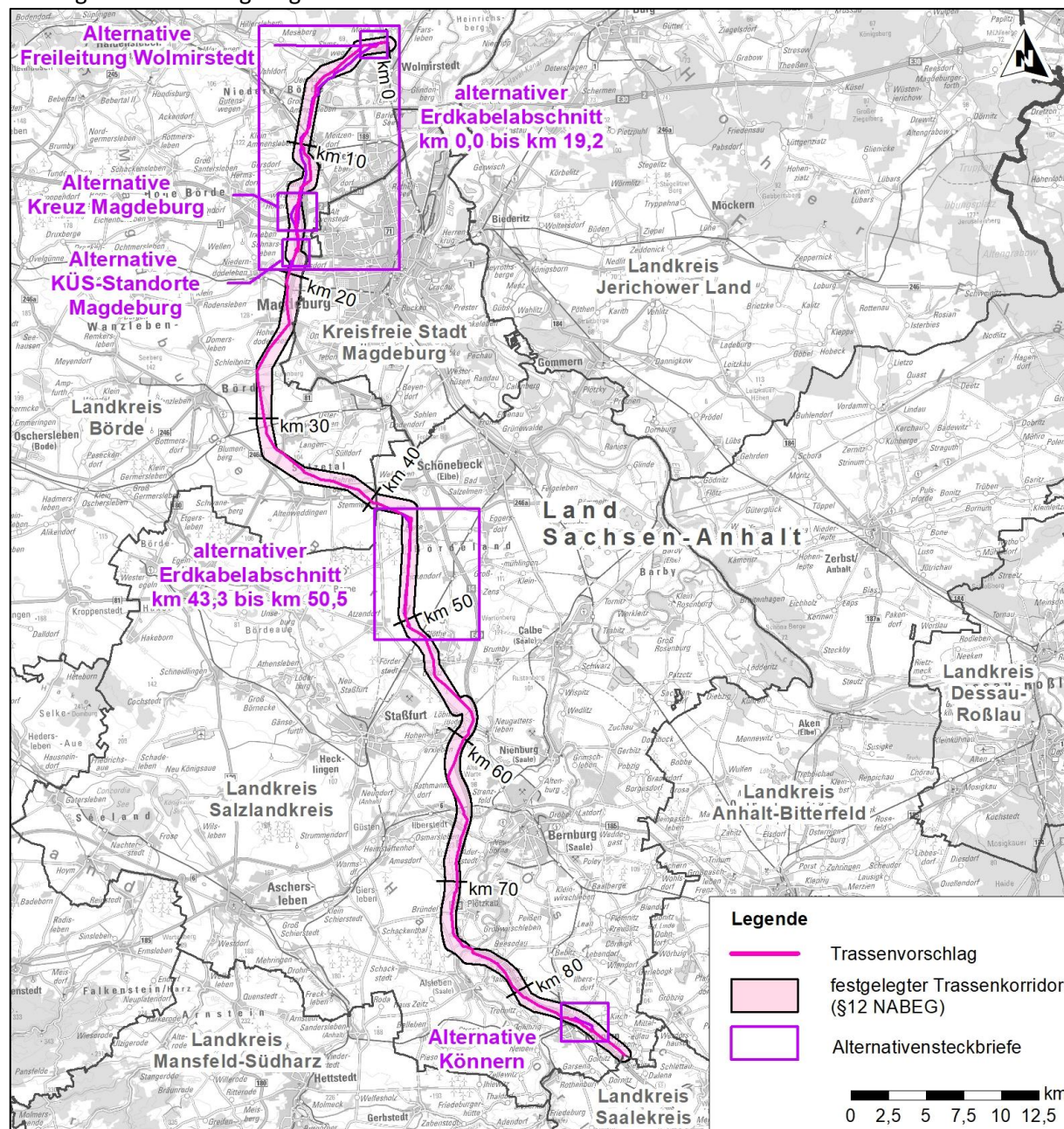


Abbildung 47: Übersicht der alternativen Trassenverläufe (Alternativenvergleiche)

5.2.1 Alternativenvergleich Erdkabelabschnitt (km 0,0 bis km 19,2)

Der Trassenvorschlag und der alternative Erdkabelabschnitt UW Wolmirstedt liegen innerhalb des Teilabschnittes zwischen dem km 0,0 am NVP UW Wolmirstedt und km 19,2 südlich der Anschlussstelle Magdeburg-Stadtfeld. Der alternative Erdkabelabschnitt beginnt im Anschluss an den geplanten

Konverter bei Wolmirstedt und bindet bei km 19,2 an der Stadtgrenze von Magdeburg auf der Höhe Niederndodeleben wieder an den Trassenvorschlag (HGÜ Erdkabel, vgl. Kapitel 5.1.2) an.

In einem einzelfallbezogenen Vergleich zwischen den verschiedenen Technologien (Freileitung / Erdkabel) ist in diesem Abschnitt die Freileitung als vorzugswürdiger Vorschlag aus dem Vergleich mit dem Erdkabel aus der Bundesfachplanung hervorgegangen (Unterlage nach § 8 NABEG) und in der Entscheidung über die Bundesfachplanung (§ 12 NABEG) von der BNetzA bestätigt worden. Im Rahmen der Bundesfachplanung wurde keine endgültige Festlegung der technischen Ausführung getroffen. Diese bleibt als Option bestehen und wird als Trassenvorschlag mit der Alternative als technische Ausführung eines Erdkabels verglichen.

Die Darstellung der entscheidungsrelevanten Kriterien für die Herleitung und Begründung des gewählten Verlaufs erfolgt in den beiden Karten am Ende dieses Alternativenvergleiches.

5.2.1.1 Kurzbeschreibung

Die Alternative verläuft, ausgehend von km 0,0, zunächst westlich des NVP UW Wolmirstedt in Richtung Südwesten bis zum km 19,2 westlich von Magdeburg (Beschreibung und Charakteristik, vgl. Kapitel 5.1.1). Die Trasse verläuft in südwestlicher Richtung zwischen den Ortschaften Wolmirstedt und Samswegen, quert bei km 4,4 das Fließgewässer Ohre (FFH-Gebiet „Untere Ohre“ DE 3735-301) in geschlossener Bauweise und passiert den westlichen Ortsrand der Siedlung Jersleben. Der Trassenvorschlag verläuft bis km 6,6 östlich der bestehenden Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen in z. T. enger Parallelführung, um anschließend die Freileitungen zu queren und westlich des Verlaufs diesen zu folgen. Bei km 7,1 passiert der Trassenvorschlag den Mittellandkanal (Gewässer I. Ordnung) in geschlossener Bauweise und verläuft in südlicher Richtung parallel der Freileitungen weiter. Westlich der Ortschaft Meitzendorf verlässt der Trassenvorschlag zunächst die Bündelung mit den Freileitungen und nähert sich der Ortschaft Dahlenwarsleben an. Östlich von Dahlenwarsleben quert der Trassenvorschlag wiederum die bestehenden Freileitungen. Der weitere Trassenverlauf orientiert sich zwischen den vorhandenen Freileitungen sowie der Bundesautobahn A 14. Bei km 15,6 quert die Trasse die Bundesautobahn A 2 westlich des Autobahnkreuzes Magdeburg. Der Teilabschnitt des Trassenvorschlags endet bei km 19,2 südwestlich der Anschlussstelle Magdeburg-Stadtfeld der BAB A 14.

5.2.1.2 Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit

Tabelle 21: Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeiten Alternativenvergleich Erdkabelabschnitt UW Wolmirstedt (km 0,0 und km 19,2)

Trassenvorschlag Freileitungsabschnitt	Alternativer Erdkabelabschnitt
km 0,0 bis km 19,2: technische Ausführung als Gleichstromfreileitung. Der Trassenvorschlag beginnt am NVP UW Wolmirstedt und verläuft über die ersten 1,5 km als Gleichstromfreileitung nach Westen, bevor die Freileitung in Hybridführung in Richtung Süden abschwengt und am KÜS-Standort Magdeburg (Vorschlag) bzw. der Alternative Süd westlich von Magdeburg endet.	km 0,0 bis km 19,2: technische Ausführung als Erdkabel: Der Trassenvorschlag beginnt am NVP UW Wolmirstedt und verläuft in Richtung Süden und endet westlich von Magdeburg.
Vorhandener Leitungsbestand gibt den Verlauf der Freileitung in weiten Abschnitten vor.	Bündelung mit vorhandenem Freileitungsbestand und der Autobahn BAB A 14 bestimmt den Verlauf des alternativen Erdkabelabschnittes in weiten Bereichen.
enger Passageraum zwischen Samswegen und Jersleben sowie zwischen Meitzendorf und Dahlenwarsleben bestimmt den Trassenverlauf der Freileitung in diesen Bereichen. Der Schutzbereich	enger Passageraum zwischen Samswegen und Jersleben sowie zwischen Meitzendorf und Dahlenwarsleben bestimmt den Trassenverlauf des

Trassenvorschlag Freileitungsabschnitt	Alternativer Erdkabelabschnitt
des Wohnumfeldes von 400 m gemäß § 3 Abs. 4 BBPIG ist zu berücksichtigen. Verlauf des Freileitungsabschnitts zwischen Dahlenwarsleben und Meitzendorf am Rande einer gemäß FNP „Meitzendorf“ geplanten Industrie- und Gewerbefläche. Die geplante Fläche erstreckt sich zwischen der B 71 und der BAB A 14.	alternativen Erdkabelabschnittes in diesen Bereichen.
mehrere Gräben und Fließgewässer, z. T. naturnah und von linearen Gehölzstrukturen begleitet (Schutz § 30 BNatSchG), werden in dem Freileitungsabschnitt überspannt. km 4,6: Überspannung des Verlaufs der Ohre (FFH-Gebiet „Untere Ohre“ DE 3735-301) zwischen Samswegen und Jersleben zuzüglich beidseitige 50 m Uferzone (§ 61 BNatSchG) und festgesetzte und vorläufig gesicherte Überschwemmungsgebiete km 7,1: Überspannung des Verlaufs des Mittellandkanals zuzüglich beidseitige 50 m Uferzone (§ 61 BNatSchG)	mehrere Gräben und Fließgewässer, z. T. naturnah und von linearen Gehölzstrukturen begleitet (Schutz § 30 BNatSchG), werden in dem Erdkabelabschnitt gequert. km 4,4: Querung des Verlaufs der Ohre (FFH-Gebiet „Untere Ohre“ DE 3735-301) zwischen Samswegen und Jersleben zuzüglich beidseitige 50 m Uferzone (§ 61 BNatSchG) und festgesetzte und vorläufig gesicherte Überschwemmungsgebiete km 7,1: Querung des Verlaufs des Mittellandkanals zuzüglich beidseitige 50 m Uferzone (§ 61 BNatSchG)
km 4,9 – 5,5 organische Böden mit hohem Biotopentwicklungspotenzial unter landwirtschaftlicher Nutzung; organische Böden mit Merkmalsausprägung (degradiert), Nutzung als Acker und vorhandener Vorbelastungen (bereits vorhandene Freileitungsmasten): Überspannen durch Freileitung mit punktuellen Maststandorten Überspannung zweier flächiger Bodendenkmale (bei Ebendorf entlang des Fließgewässers Kleine Sülze bis zur BAB A 14 und westlich der BAB A 14)	km 5,1 – 5,3 organische Böden mit hohem Biotopentwicklungspotenzial unter landwirtschaftlicher Nutzung; organische Böden mit Merkmalsausprägung (degradiert), Nutzung als Acker und vorhandener Vorbelastungen (bereits vorhandene Freileitungsmasten): tangiert randlich die betroffenen Flächen. Querung zweier flächiger Bodendenkmale (bei Ebendorf entlang des Fließgewässers Kleine Sülze bis zur BAB A 14 und westlich der BAB A 14)

5.2.1.3 Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative

Tabelle 22: Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und des alternativen Erdkabelabschnitts (km 0,0 und km 19,2)

Trassenvorschlag Freileitungsabschnitt	Alternativer Erdkabelabschnitt
1. Raumordnung und Bauleitplanung	
Zwischen km 0,0 und km 5,0 befindet sich ein Vorranggebiet für Rohstoffe. Bei dem Gebiet „Zielitz (Nr. I)“ handelt es sich um untertägigen Rohstoffabbau. Die obertägigen Anlagen und Halden liegen außerhalb des Trassenkorridors (Raum Zielitz) des hier betrachteten Vorhabens. Entsprechende obertägige Anlagen sind gemäß Information der Bundesfachplanung nicht im Untersuchungsraum geplant. Für die untertägige Kalisalzagerstätte wird gemäß den Ergebnissen der Raumverträglichkeitsstudie auf Ebene der Bundesfachplanung nach § 8 NABEG eine Konformität erreicht, da der Abbau / die Nutzung der Lagerstätte durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt werden. Bei km 10,4 verläuft der Freileitungsabschnitt am Rande einer gemäß FNP „Meitzendorf“ geplanten Industrie- und Gewerbefläche, welche die bestehende Ortschaft in südliche Richtung erweitert. Die geplante Fläche erstreckt sich zwischen der B 71 und der BAB A 14. Im Bereich der geplanten Fläche für Industrie und Gewerbe wird die vorhandene 380-kV-Bestandsleitung Wolmirstedt-Förderstedt von km 10,4 bis km 10,6 in einem Teilbereich umgebaut. Hierfür wird ein Teilbereich zurückgebaut und an die neue Hybrid-Freileitung angeschlossen.	Zwischen km 0,0 und km 5,0 befindet sich ein Vorranggebiet für Rohstoffe. Bei dem Gebiet „Zielitz (Nr. I)“ handelt es sich um untertägigen Rohstoffabbau. Die obertägigen Anlagen und Halden liegen außerhalb des Trassenkorridors (Raum Zielitz) des hier betrachteten Vorhabens. Entsprechende oberirdische Anlagen sind gemäß Information der Bundesfachplanung nicht im Untersuchungsraum geplant. Für die untertägige Kalisalzagerstätte wird gemäß den Ergebnissen der Raumverträglichkeitsstudie auf Ebene der Bundesfachplanung nach § 8 NABEG eine Konformität erreicht, da der Abbau / die Nutzung der Lagerstätte durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt werden.
Zwischenfazit: Im Hinblick auf das regionalplanerisch festgesetzte Vorranggebiet für Rohstoffabbau kann eine Konformität sowohl für den Trassenvorschlag (Freileitungsabschnitt) als auch für den alternativen Erdkabelabschnitt erreicht werden, da der Abbau / die Nutzung der Lagerstätte durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt werden. Der Trassenvorschlag (Freileitungsabschnitt) verläuft am Rande einer geplanten Fläche für Industrie und Gewerbe. Im Rahmen der Planungen nach § 21 NABEG sind Abstimmungen mit den Plangebern der Ortschaft Meitzendorf zu Flächen der Bauleitplanung ggfs. erforderlich. Der Umbau der Bestandsleitung geht im Vergleich mit dem derzeitigen Verlauf der Bestandsleitung nicht mit wesentlichen erheblichen Beeinträchtigungen auf das geplante Industrie- und Gewerbegebiet einher, so dass davon ausgegangen wird, dass die Konformität gegeben ist. Die Ergebnisse sind dann gegebenenfalls für die Abschichtung der Alternative relevant.	
2. Sonstige öffentliche und private Belange	
Belange des Bergbaus: ca. 5 km Querung Vorranggebiet für Rohstoffabbau „Zielitz (Nr. I)“	ca. 5 km Querung Vorranggebiet für Rohstoffabbau „Zielitz (Nr. I)“

Trassenvorschlag Freileitungsabschnitt	Alternativer Erdkabelabschnitt
<u>Belange der Infrastruktur:</u> Überspannung der B 189, L 44, K 1160, K 1167, B 71, K 1165, BAB A 14, BAB A 2 / Kreuz Magdeburg, L 48, B 1 Überspannung (Umbau 380-kV-Freileitung Helmstedt-Wolmirstedt sowie der 380-kV-Freileitung Lauchstädt-Wolmirstedt-Klostermansfeld) des geplanten Ausbaubereichs der BAB A 14 Überspannung der Bahnstrecke 6409 Überspannung Mittellandkanal (Bundeswasserstraße) Überspannung von fünf Ferngasleitungen Bündelung mit vorhandenen Freileitungen sowie mehrfache Querungen von Freileitungen, Umbau von drei Freileitungen im Verlauf befinden sich mehrere Windkraftanlagen	geschlossene Querung der B 189, L 44, K 1160, K 1167, B 71, BAB A 14 (zusätzlich geplanter Ausbaubereich), L 47, K 1165, BAB A 2 / Kreuz Magdeburg, L 48, B 1 geschlossene Querung der Bahnstrecke 6409 geschlossene Querung des Mittellandkanal (Bundeswasserstraße) Querung von fünf Ferngasleitungen Bündelung mit vorhandenen Freileitungen sowie dreimalige Querung von mehreren in Bündelung verlaufenden Freileitungen im Verlauf befinden sich mehrere Windkraftanlagen
<u>Belange der Landwirtschaft:</u> ca. 18.300 m Querung als Freileitung (Überspannung)	ca. 15.800 m Querung in offener Bauweise
Zwischenfazit: Aus der Betrachtung der sonstigen öffentlichen und privaten Belange heraus ergibt sich kein eindeutiger Hinweis, der das Abschichten einer Variante nach sich zieht. Es ergibt sich ein Vorteil durch die geringere Flächenbeanspruchung für den Trassenvorschlag Freileitung.	
3. Schutzgüter gemäß UVPG	
Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	
Flächen des Schutzgutes werden nicht berührt. Der Trassenvorschlag bewegt sich entlang folgender Ortslagen: Mose (Abstand ca. 590 m) Wolmirstedt (Abstand ca. 730 m) Samswegen (Abstand ca. 490 m) Groß Ammensleben (Abstand ca. 1.850 m) Klein Ammensleben (Abstand ca. 1.525 m) Jersleben (Abstand ca. 450 m) Meitzendorf (Abstand ca. 500 m) Dahlenwarsleben (Abstand ca. 550 m) Ebendorf (Abstand ca. 800 m) Alt Olvenstedt (Abstand ca. 1.050 m) Enger Passageraum zwischen Samswegen und Jersleben sowie zwischen Meitzendorf und Dahlenwarsleben. Der Mindestabstand von Siedlungsgebieten von 400 m wird in allen Fällen eingehalten. Trassenvorschlag tangiert eine gemäß FNP „Meitzendorf“ geplante Industrie- und Gewerbefläche, welche die bestehende Ortschaft in südliche Richtung erweitert.	Flächen des Schutzgutes werden nicht berührt. Der alternative Erdkabelabschnitt bewegt sich entlang folgender Ortslagen: Mose (Abstand ca. 580 m) Wolmirstedt (Abstand ca. 830 m) Samswegen (Abstand ca. 700 m) Groß Ammensleben (Abstand ca. 1.750 m) Klein Ammensleben (Abstand ca. 1.400 m) Jersleben (Abstand ca. 110 m) Meitzendorf (Abstand ca. 420 m) Dahlenwarsleben (Abstand ca. 150 m) Ebendorf (Abstand ca. 1.150 m) Alt Olvenstedt (Abstand ca. 1.100 m)
Schutzgut Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt	
Überspannung von Ackerland auf einer Länge von ca. 18.300 m	Querung von Ackerland auf einer Länge von ca. 15.800 m

Trassenvorschlag Freileitungsabschnitt	Alternativer Erdkabelabschnitt
km 0,4: Überspannung Wiepgraben mit einseitigem Gehölzsaum km 1,9: Überspannung Mordgraben mit angrenzenden Ökokontoflächen (gruppenweise Gehölzpflanzung, Sukzessionsflächen, Feldgehölze / Hecken) sowie Grünland km 3,5: Überspannung L 44 mit gesetzlich geschützter Allee / Baumreihe km 4,0: Überspannung Kleigraben (Nebengewässer der Ohre) km 4,8: Überspannung Ohre (FFH-Gebiet „Untere Ohre“ DE 3735-301) und begleitender Uferstrukturen (Schutz § 30 BNatSchG); Fließgewässer und Ufer sind zudem als Lebensräume gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie geschützt. Die Ohre gilt als wichtiges Verbindungselement für gewässergebundene Arten zwischen Drömling und Elbe km 4,9: Überspannung Buschgraben mit beidseitigem Gehölzsaum km 6,3: Überspannung Mönchgraben km 6,5: Überspannung Mönchgraben mit einseitigem Gehölzsaum km 7,1: Überspannung Mittellandkanal mit beidseitigen linienhaften Gehölzstrukturen (Schutz § 30 BNatSchG) an dem vorhandenen Damm km 9,1: Überspannung Fließgewässer Florenne an der Bahnstrecke 6409 km 9,6: Überspannung B 71 mit lückigem Gehölzbestand km 9,9: Überspannung Fließgewässer Florenne km 11,2: Überspannung B 71 mit Gehölzbestand km 11,9: Überspannung Telzgraben km 14,4: Überspannung Fließgewässer Kleine Sülze km 17,3: Überspannung Fließgewässer Große Sülze mit beidseitigen linienhaften Gehölzstrukturen (Schutz § 30 BNatSchG) Vorkommen von Vogelarten mit einem „anflugbedingten Kollisionsrisiko“ (u. a. Weißstorch) bei Freileitungen – artenschutzrechtliche Verbotstatbestände können nicht ausgeschlossen werden	km 0,4: geschlossene Querung Wiepgraben mit einseitigem Gehölzsaum km 2,4: geschlossene Querung Mordgraben mit angrenzenden Ökokontoflächen (gruppenweise Gehölzpflanzung, Sukzessionsflächen, Feldgehölze / Hecken) sowie Grünland km 3,2: geschlossene Querung L 44 mit gesetzlich geschützter Allee / Baumreihe km 3,6: geschlossene Querung Kleigraben (Nebengewässer der Ohre) km 4,4: geschlossene Querung Ohre (FFH-Gebiet „Untere Ohre“ DE 3735-301) und begleitender Uferstrukturen (Schutz § 30 BNatSchG); Fließgewässer und Ufer sind zudem als Lebensräume gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie geschützt. Die Ohre gilt als wichtiges Verbindungselement für gewässergebundene Arten zwischen Drömling und Elbe km 4,7: geschlossene Querung Mühlgraben mit beidseitigem Gehölzsaum km 6,6: geschlossene Querung Graben (ohne Namen) km 7,1: geschlossene Querung Mittellandkanal mit beidseitigen linienhaften Gehölzstrukturen (Schutz § 30 BNatSchG) an dem vorhandenen Damm km 9,2: geschlossene Querung Fließgewässer Florenne an der Bahnstrecke 6409 km 9,9: geschlossene Querung Fließgewässer Florenne km 11,1: geschlossene Querung L 47 mit Gehölzbestand km 12,1: geschlossene Querung Telzgraben km 14,3: geschlossene Querung Fließgewässer Kleine Sülze km 17,2: geschlossene Querung Fließgewässer Große Sülze mit beidseitigen linienhaften Gehölzstrukturen (Schutz § 30 BNatSchG) Für die Ausführung als Erdkabel sind unter Berücksichtigung von geeigneten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen voraussichtlich Verbotstatbestände gemäß Artenschutzrechtliche Erstein-schätzung (s. Unterlagen gemäß § 8 NABEG) auszuschließen.
Schutzgüter Boden und Fläche	
fast flächendeckend Böden sehr hoher Verdichtungsempfindlichkeit vorhanden: Überspannung durch Freileitung km 4,9 – 5,5 organische Böden mit hohem Biotopentwicklungspotenzial unter landwirtschaftlicher Nutzung; organische Böden mit Merkmalsausprägung (degradiert), Nutzung als Acker und vorhandener Vorbelastungen (dort stehen bereits	fast flächendeckend Böden sehr hoher Verdichtungsempfindlichkeit vorhanden: Querung in offener Bauweise km 5,1 – 5,3 organische Böden mit hohem Biotopentwicklungspotenzial unter landwirtschaftlicher Nutzung; organische Böden mit Merkmalsausprägung (degradiert), Nutzung als Acker und vorhandener Vorbelastungen (dort stehen bereits

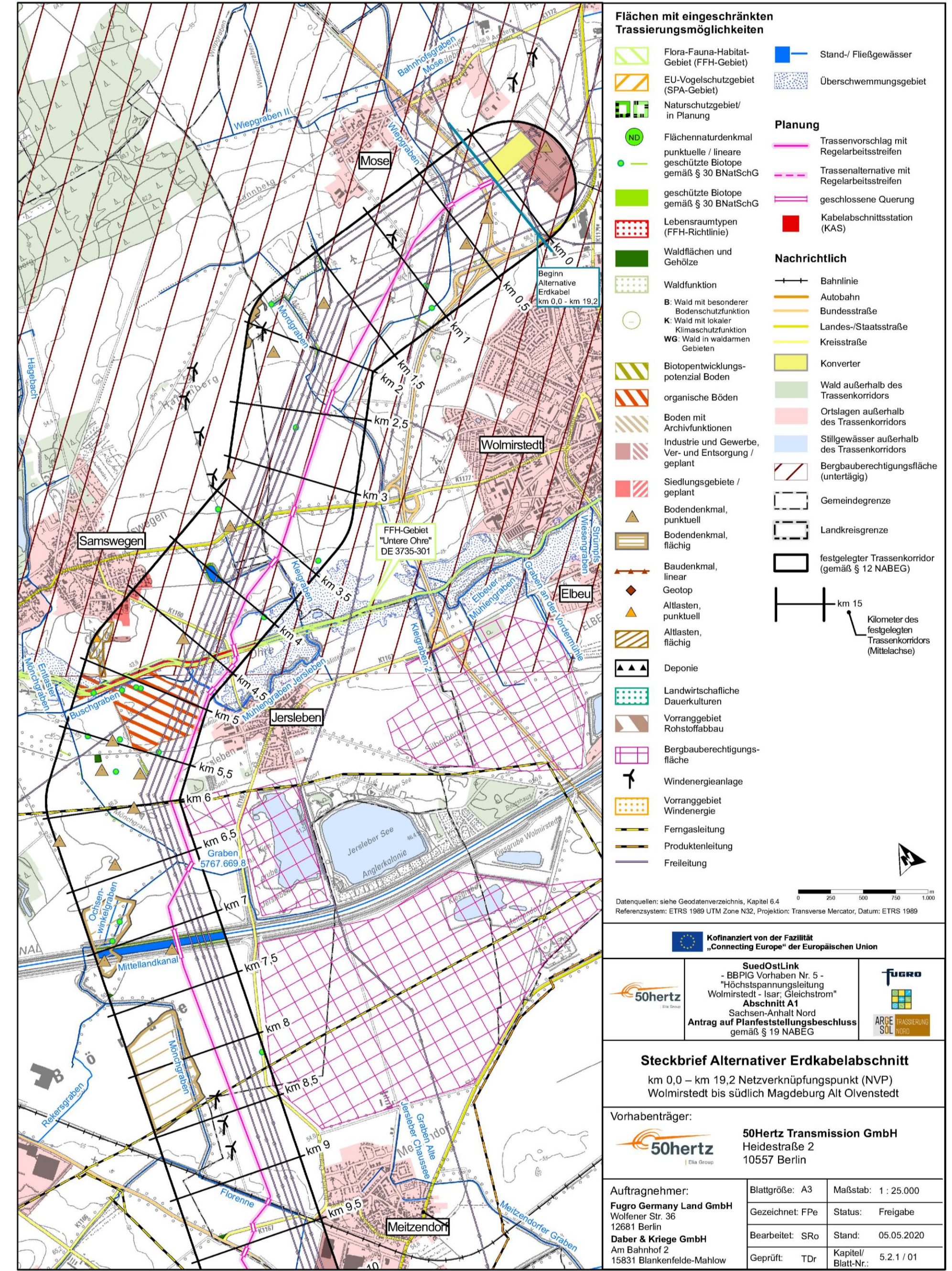
Trassenvorschlag Freileitungsabschnitt	Alternativer Erdkabelabschnitt
Freileitungsmasten): Überspannen durch Freileitung mit punktuellen Maststandorten Böden mit hohem Biotopentwicklungspotenzial entlang von Fließgewässern: Überspannung durch Freileitung	Freileitungsmasten): tangiert randlich die betroffenen Flächen Böden mit hohem Biotopentwicklungspotenzial entlang von Fließgewässern: Querung in geschlossener Bauweise
Schutzgut Wasser	
mehrere Gräben und Fließgewässer, z. T. naturnah (vgl. Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt) Der Trassenvorschlag (Freileitung) und der alternative Erdkabelabschnitt queren den Verlauf der Ohre zwischen Samswegen und Jersleben zuzüglich beidseitiger 50 m Uferzone (§ 61 BNatSchG) und festgesetzte und vorläufig gesicherte Überschwemmungsgebiete. Der Trassenvorschlag (Freileitung) und der alternative Erdkabelabschnitt queren den Verlauf des Mittellandkanals zuzüglich beidseitig 50 m Uferzone (§ 61 BNatSchG).	
Schutzgut Klima und Luft	
–	–
Schutzgut Landschaft	
Im Umfeld des Trassenvorschlags (Fernwirkung Freileitung) sind mehrere Landschaftsschutzgebiete ausgewiesen: nördlich von Samswegen LSG „Lindhorst – Ramstedter Forst“ südlich von Wolmirstedt LSG „Ohre- und Elbniederung“ südwestlich von Dahlenwarsleben LSG „Hohe Börde“ Im Umfeld des Trassenvorschlags (Freileitung) sind weitere bedeutende Gebiete für die Erholung vorhanden: Naherholungsgebiet Jersleber See	–
Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	
Überspannung (Freileitung) mehrerer Autobahnen, Bundes-, Landes- und Kreisstraßen sowie einer Bahnlinie. Weitere Überspannung von fünf Ferngasleitungen sowie Bündelung mit vorhandenen Freileitungen sowie mehrfache Querungen von Freileitungen und Umbau von drei Freileitungen Überspannung (Freileitung) zweier flächiger Bodendenkmale (bei Ebendorf entlang des Fließgewässers Kleine Sülze bis zur BAB A 14 und westlich der BAB A 14)	Querung mehrerer Autobahnen, Bundes-, Landes- und Kreisstraßen sowie Bahnlinien in geschlossener Bauweise. Weitere Querung von fünf Ferngasleitungen sowie Bündelung mit vorhandenen Freileitungen sowie dreimalige Querung von mehreren in Bündelung verlaufender Freileitungen Querung zweier flächiger Bodendenkmale (bei Ebendorf entlang des Fließgewässers Kleine Sülze bis zur BAB A 14 und westlich der BAB A 14)
Zwischenfazit: Im Bereich der Ohreniederung gibt es einen Schwerpunkt von sich überlagernden Flächen unterschiedlicher Schutzgüter für beide technische Ausführungen gleichermaßen. Bei der Ausführung als Erdkabel im alternativen Erdkabelabschnitt sind die großflächigen Flächenbelegungen auf das Schutzgut Boden (großflächig vorkommende verdichtungsempfindliche Böden) im Vergleich zur Freileitung als weniger vorteilhaft zu bewerten. Für die Flächen südlich der Ohre, die als organische Böden mit hohem Biotopentwicklungspotenzial ausgewiesen sind (unter landwirtschaftlicher Nutzung) ist bei beiden Ausführungen (Trassenvorschlag Freileitung und alternativer Erdkabelabschnitt) eine bauzeitliche Beanspruchung unvermeidbar. Die Ausführung als Freileitung (Trassenvorschlag) wird aufgrund visueller Wirkungen auf das Schutzgut Mensch und das Schutzgut Landschaft (LSG „Hohe Börde“, LSG „Lindhorst – Ramstedter Forst“, LSG „Ohre- und Elbniederung“) als ungünstiger gegenüber dem alternativen Erdkabelabschnitt bewertet. Die visuellen	

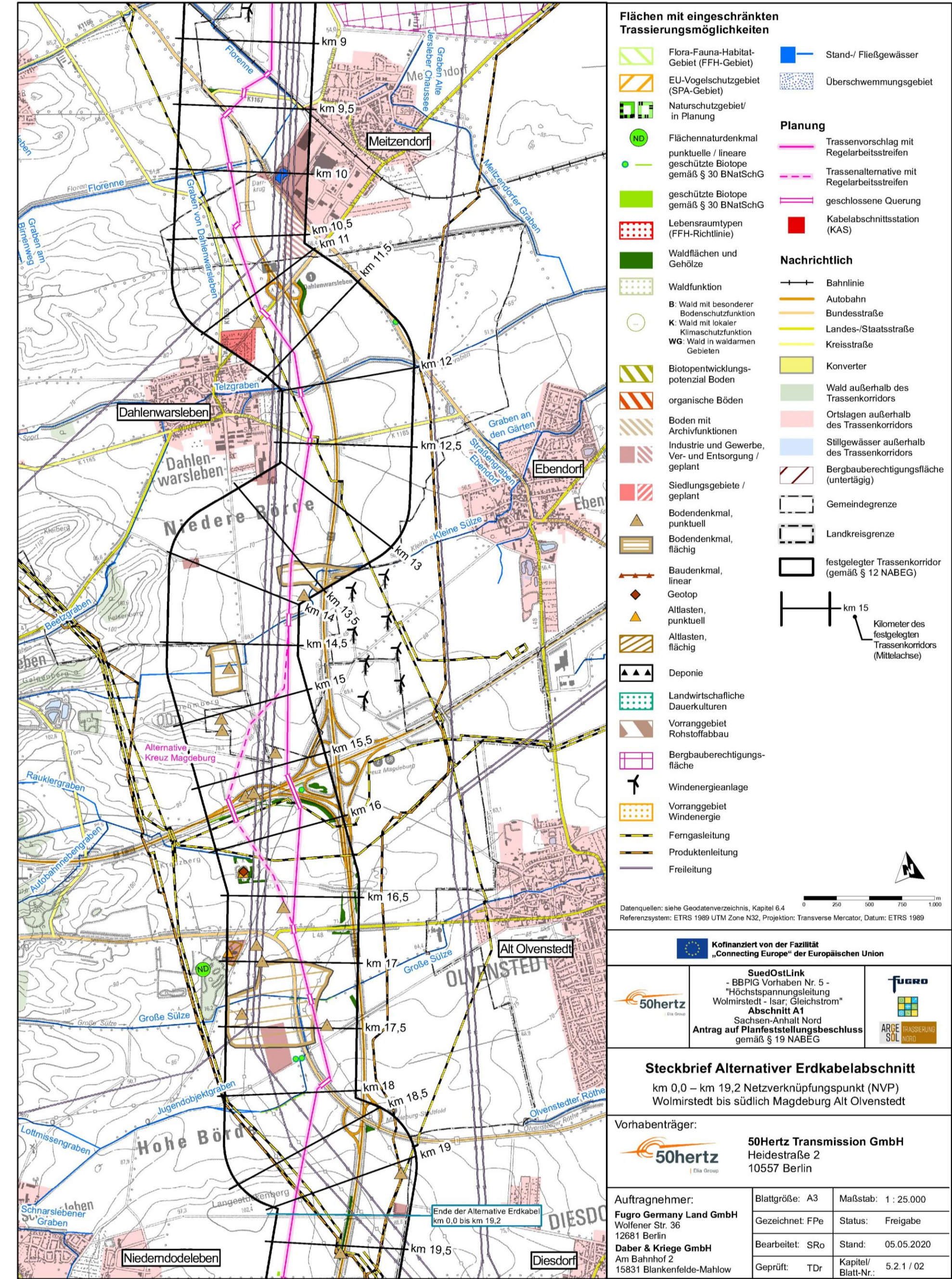
Trassenvorschlag Freileitungsabschnitt	Alternativer Erdkabelabschnitt
Wirkungen können jedoch durch die bereits bestehenden Freileitungen (u. a. 380-kV-Freileitung Wolmirstedt-Förderstedt) sowie zahlreiche Windenergieanlagen relativiert werden. Insgesamt ergibt sich ein Vorteil durch die geringere Flächenbeanspruchung für den Trassenvorschlag Freileitung. Bei der Betrachtung der Artenschutzrechtlichen Ersteinschätzung (s. Unterlagen gemäß § 8 NABEG) zeigt sich ein Nachteil für die technische Ausführung als Freileitung, da ein Vorkommen von Vogelarten mit einem „anflugbedingten Kollisionsrisiko“ (u. a. Weißstorch) bei Freileitungen artenschutzrechtliche Verbotstatbestände auslösen können. Eine grundsätzliche Abschichtung der Freileitungstechnologie lässt sich aber gegenwärtig nicht ableiten. Eine abschließende artenschutzrechtliche Bewertung ist anhand durchzuführender Kartierungen vorzunehmen.	
4. Bautechnische Angaben / Wirtschaftlichkeit sowie sonstige Angaben	
Länge des Trassenvorschlags Freileitung: 2,9 km lange alleingeführte DC-Freileitung (Gleichstrom) sowie 14,6 km lange Hybrid-Freileitung	Länge alternativer Erdkabelabschnitt: HGÜ Erdkabel ca. 17.900 m inkl. geschlossener Querungen
eine Kabelübergangsstation (KÜS) Umbau (und anschließender Rückbau) eines ca. 1,2 km langen Teilstücks der 380-kV-Freileitung Helmstedt-Wolmirstedt Rückbau eines ca. 8,3 km langen Teilstückes der auf der Hybrid-Freileitung mitgeführten 380-kV-Freileitung Lauchstädt-Wolmirstedt-Klostermansfeld und Umbau (mit anschließendem Rückbau) der 380-kV-Freileitung auf einer Länge von ca. 800 m. Rückbau eines ca. 6,1 km langen Teilstückes der auf der Hybrid-Freileitung mitgeführten 380-kV-Freileitung Wolmirstedt-Förderstedt und Umbau (mit anschließendem Rückbau) der 380-kV-Freileitung auf einer Länge von ca. 1,3 km Bau von Leitungsprovisorien Kreuzungen mit Höchst- und Hochspannungsfreileitungen (8 Stück)	insgesamt 22 geschlossene Querungen von Infrastrukturanlagen und Fließgewässern insgesamt 5 Querungen von Ferngasleitungen
<u>Bautechnische Besonderheiten:</u> Bauzeitliche Schutzmaßnahmen bei Überspannung klassifizierter Straßen und anderen relevanten Infrastrukturanlagen inkl. Schutzmaßnahmen bei Um- und Rückbauabschnitten: ca. 38 Stück, u. a. Bahnstrecke 6409, Fließgewässer Ohre und Mittellandkanal sowie Autobahnen, Bundes-, Landes- und Kreisstraßen	ca. km 15,5: Querung BAB A 2 / Kreuz Magdeburg in geschlossener Bauweise (278 m) - bautechnisch schwierig aufgrund der Brückenwiderlager der BAB A 2 / Kreuz Magdeburg und der langen Querung in geschlossener Bauweise
Zwischenfazit: Entscheidungserhebliche Unterschiede, die das Abschichten einer Variante nach sich zieht, gibt es aus bautechnischer Sicht nicht. In der Ausführung als Freileitung bestünde diese aus einer ca. 2,9 km langen alleingeführten DC-Freileitung (Gleichstrom) und einer ca. 14,6 km langen Hybrid-Freileitung einschließlich der erforderlichen Maststandorte. Hinzuzurechnen sind die Kosten für Provisorien in der Bauphase, eine Kabelübergangsstation (KÜS), der Rückbau zweier Teilstücke der 380-kV-Freileitung Lauchstädt-Wolmirstedt-Klostermansfeld sowie eines Teilstücks der 380-kV-Freileitung Wolmirstedt-Förderstedt und der Umbau der 380-kV-Freileitungen. In der technischen Ausführung als alternativer Erdkabelabschnitt fallen Kosten für die Ausführung als Erdkabel auf einer Länge von ca. 17.800 m inklusive der hierfür notwendigen geschlossenen Querungen an. Die Ausführung als Freileitung ist in wirtschaftlicher Hinsicht (Investitionskosten) günstiger als die Erdkabelvariante.	

5.2.1.4 Zusammenfassendes Gesamtfazit

Aus Sicht der Raumordnung und Bauleitplanung sowie der Betrachtung der sonstigen öffentlichen und privaten Belange ergeben sich Vorteile für die alternative Ausführung als Erdkabel, da die Ausführung als Freileitung ein gemäß FNP „Meitzendorf“ geplantes Industrie- und Gewerbefläche berührt. Der Trassenvorschlag als technische Ausführung als Freileitung ist jedoch aufgrund einer geringeren Flächeninanspruchnahme insbesondere der vorherrschenden verdichtungsempfindlichen Böden vorteilhafter. Zudem weist der Trassenvorschlag aus wirtschaftlicher Sicht Vorteile gegenüber der alternativen technischen Ausführung als Erdkabel auf. Bei der Betrachtung der artenschutzrechtlichen Ersteinschätzung (s. Unterlagen gemäß § 8 NABEG) zeigt sich hingegen ein Nachteil für die technische Ausführung als Freileitung, da artenschutzrechtliche Verbotstatbestände für einzelne Arten nach derzeitigem Stand nicht ausgeschlossen werden können.

Die Alternative wird weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet.





5.2.2 Alternativenvergleich Freileitung Wolmirstedt (km 0,6 bis km 1,2)

Der Trassenvorschlag und die Alternative Freileitung Wolmirstedt liegen innerhalb des Freileitungsabschnittes km 0,0 bis km 19,2 im Bereich vorhandener WEA zwischen dem km 0,6 und km 1,2 am NVP Wolmirstedt (Abbildung 48). Der Trassenvorschlag kreuzt die bestehenden 110-kV-Freileitungen Wolmirstedt-Magdeburg und Sommersdorf-Wolmirstedt bei km 0,7, um den Sicherheitsabstand zu vorhandenen WEA einzuhalten. Ab km 1,1 kreuzt sie erneut die bestehenden 110-kV-Freileitungen, um wiederum auf die Trassenführung nördlich der Bestandsleitungen geführt zu werden. Die Alternative Freileitung Wolmirstedt sieht einen gestreckten Verlauf ohne Kreuzung der zuvor genannten bestehenden 110-kV-Freileitungen vor.

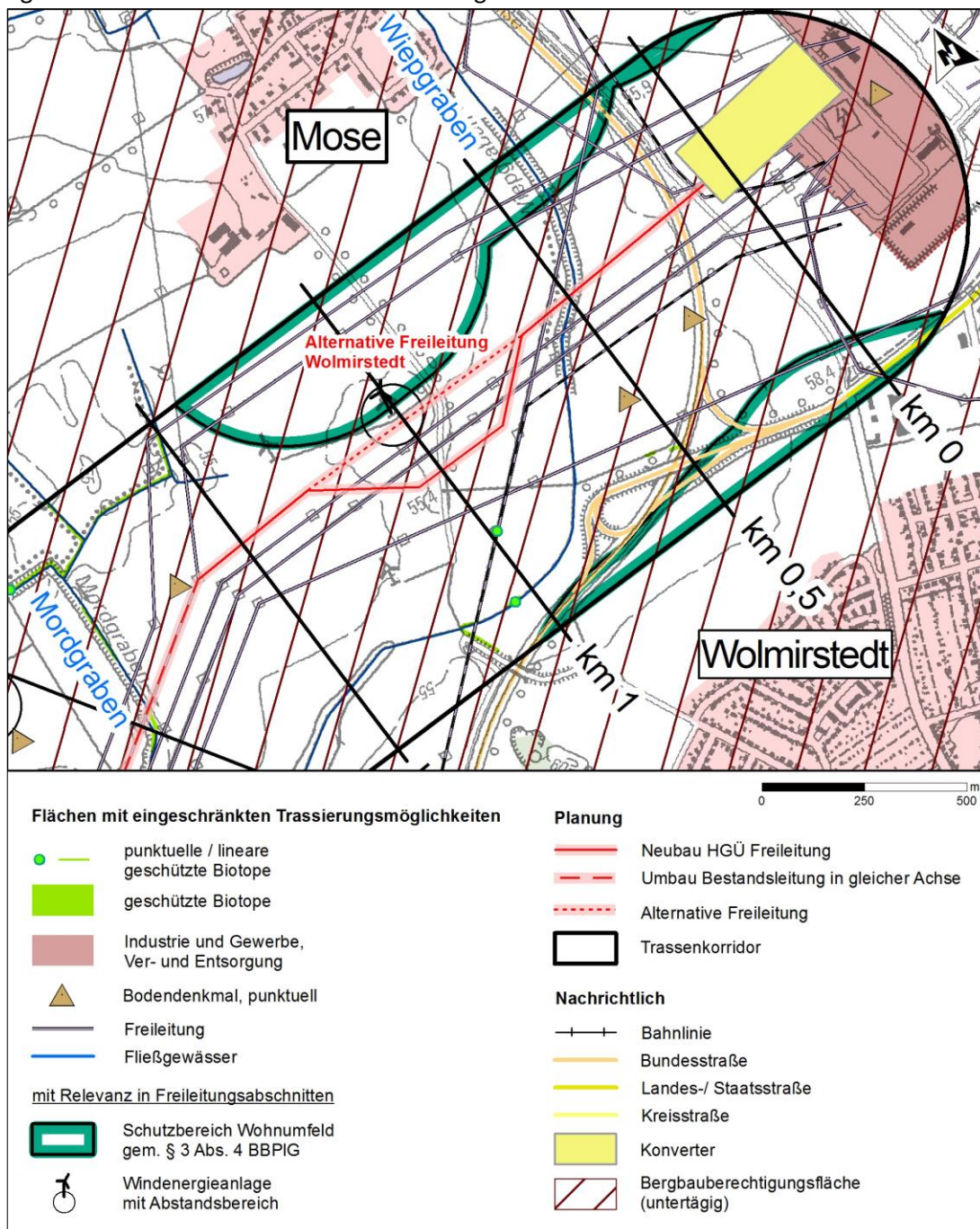


Abbildung 48: Übersichtskarte zum Alternativenvergleich Freileitung Wolmirstedt (km 0,6 bis km 1,2)

5.2.2.1 Kurzbeschreibung

Der hier betrachtete Freileitungsabschnitt befindet sich zwischen dem km 0,6 und km 1,2 im Nahbereich vorhandener WEA und bestehender 110-kV-Freileitungen auf landwirtschaftlichen Nutzflächen. Zwei der drei WEA wurden im 1. Quartal 2020 zurückgebaut. Der auf Ebene der Bundesfachplanung nach § 8 NABEG noch berücksichtigte Sicherheitsabstand zu diesen beiden Anlagen ist demgemäß bei der Entwicklung des Trassenvorschlages entfallen.

Aufgrund der möglicherweise schwierigen Realisierbarkeit der baulichen Umsetzung der doppelten Kreuzung der vorhandenen 110-kV-Freileitungen Wolmirstedt-Magdeburg und Sommersdorf-Wolmirstedt zur Umgehung einer WEA, wurde in diesem Bereich ein alternativer Streckenverlauf entwickelt.

Ein alternativer Freileitungsverlauf liegt ebenfalls im Nahbereich vorhandener WEA und bestehender 110-kV-Freileitungen auf landwirtschaftlichen Nutzflächen, ohne den Sicherheitsabstand der einzig in diesem Bereich verbliebenen Windkraftanlage einzuhalten. Eine Realisierbarkeit der baulichen Umsetzung des alternativen Freileitungsverlaufes ist derzeit nicht gegeben. Bei der Entwicklung des alternativen Freileitungsverlaufes wurde einem geplanten potenziellen Rückbau auch dieser einzig verbliebenen WEA in diesem Bereich Rechnung getragen. 50Hertz befindet sich in Verhandlung mit dem Betreiber der Windenergieanlage, ob die dritte Anlage vollständig zurückgebaut werden kann.

5.2.2.2 Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit

Tabelle 23: Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeiten Alternativenvergleich Freileitung Wolmirstedt (km 0,6 und km 1,2)

Trassenvorschlag	Alternative Freileitung Wolmirstedt
km 0,7 und km 1,1: Querung der 110-kV-Freileitung Wolmirstedt-Magdeburg sowie der 110-kV-Freileitung Sommersdorf-Wolmirstedt durch Überspannung	km 0,6 und km 1,2: Bündelung mit der 110-kV-Freileitung Wolmirstedt-Magdeburg sowie der 110-kV-Freileitung Sommersdorf-Wolmirstedt durch Parallelführung
km 1,0: Verlauf im Nahbereich vorhandener WEA; Umgehung Sicherheitsabstand	km 1,0: Verlauf im Nahbereich vorhandener WEA; Querung Sicherheitsabstand durch Überspannung

5.2.2.3 Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative

Tabelle 24: Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative Freileitung Wolmirstedt (km 0,6 und km 1,2)

Trassenvorschlag	Alternative Freileitung Wolmirstedt
1. Raumordnung und Bauleitplanung	
Zwischen km 0,0 und km 5,0 befindet sich ein Vorranggebiet für Rohstoffe. Bei dem Gebiet „Zielitz (Nr. I)“ handelt es sich um untertägigen Rohstoffabbau. Die obertägigen Anlagen und Halden liegen außerhalb des Trassenkorridors (Raum Zielitz) des hier betrachteten Vorhabens. Entsprechende obertägige Anlagen sind gemäß Information der Bundesfachplanung nicht im Untersuchungsraum geplant. Für die untertägige Kalisalzlagertstätte wird gemäß den Ergebnissen der Raumverträglichkeitsstudie auf Ebene der Bundesfachplanung nach § 8 NABEG eine Konformität erreicht, da der Abbau / die Nutzung	Zwischen km 0,0 und km 5,0 befindet sich ein Vorranggebiet für Rohstoffe. Bei dem Gebiet „Zielitz (Nr. I)“ handelt es sich um untertägigen Rohstoffabbau. Die obertägigen Anlagen und Halden liegen außerhalb des Trassenkorridors (Raum Zielitz) des hier betrachteten Vorhabens. Entsprechende obertägige Anlagen sind gemäß Information der Bundesfachplanung nicht im Untersuchungsraum geplant. Für die untertägige Kalisalzlagertstätte wird gemäß den Ergebnissen der Raumverträglichkeitsstudie auf Ebene der Bundesfachplanung nach § 8 NABEG eine Konformität erreicht, da der Abbau / die Nutzung

Trassenvorschlag	Alternative Freileitung Wolmirstedt
der Lagerstätte durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt werden.	der Lagerstätte durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt werden.
Zwischenfazit: Im Hinblick auf das regionalplanerisch festgesetzte Vorranggebiet für Rohstoffabbau kann eine Konformität sowohl für den Trassenvorschlag als auch für die Alternative erreicht werden, da der Abbau / die Nutzung der Lagerstätte durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt werden.	
2. Sonstige öffentliche und private Belange	
<u>Belange der Infrastruktur:</u> – km 0,7 und km 1,1: zweifache Kreuzung von zwei vorhandenen 110-kV-Freileitungen – km 1,0: Verlauf im Nahbereich vorhandener WEA; Umgehung Sicherheitsabstand	– km 0,6 und km 1,2: Bündelung mit zwei vorhandenen 110-kV-Freileitungen – km 1,0: Verlauf im Nahbereich vorhandener WEA; Querung Sicherheitsabstand durch Überspannung
<u>Belange der Landwirtschaft</u> ca. 750 m Querung als Freileitung (Überspannung)	ca. 645 m Querung als Freileitung (Überspannung)
Zwischenfazit: Der alternative Freileitungsverlauf verläuft im Nahbereich einer WEA und quert den Sicherheitsabstand dieser durch Überspannung. Im Rahmen der Planungen nach § 21 NABEG sind Abstimmungen mit den Betreibern der Windenergieanlage erforderlich. Diese Ergebnisse sind dann gegebenenfalls für die Abschichtung des Trassenvorschlags relevant. Hinsichtlich der landwirtschaftlichen Betroffenheit ergibt sich ein geringer Vorteil für den Alternativvorschlag aufgrund der geringeren Baulänge. Des Weiteren ergibt sich für die Alternative ein Vorteil aufgrund der nicht notwendigen Kreuzungen der vorhandenen 110-kV-Freileitungen.	
3. Schutzgüter gemäß UVP	
Schutzgut Mensch, insbesondere menschliche Gesundheit	
–	–
Schutzgut Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt	
Überspannung von Ackerland auf einer Länge von ca. 750 m km 0,9 Überspannung eines Wirtschaftsweges mit einer begleitenden Feldhecke	Überspannung von Ackerland auf einer Länge von ca. 645 m km 1,0 Überspannung eines Wirtschaftsweges mit beidseitigen Gehölzen (junge Allee)
Schutzgüter Boden und Fläche	
fast flächendeckend Böden sehr hoher Verdichtungsempfindlichkeit vorhanden: Überspannung durch Freileitung	
Schutzgut Wasser	
–	–
Schutzgut Klima und Luft	
–	–
Schutzgut Landschaft	
–	–
Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	
– Kreuzung von zwei vorhandenen 110-kV-Freileitungen – km 1,0: Verlauf im Nahbereich vorhandener WEA; Umgehung Sicherheitsabstand	– Bündelung mit zwei vorhandenen 110-kV-Freileitungen – km 1,0: Verlauf im Nahbereich vorhandener WEA; Querung Sicherheitsabstand durch Überspannung
Zwischenfazit: Bei der Betrachtung der Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt ist der alternative Freileitungsverlauf aufgrund seiner geringeren Länge und der hiermit verbundenen minimierten	

Trassenvorschlag	Alternative Freileitung Wolmirstedt
Betroffenheit von Ackerbiotopen etwas günstiger zu bewerten als der Trassenvorschlag. Ferner sind bei dem alternativen Freileitungsverlauf die geringeren Masthöhen gegenüber dem Trassenvorschlag aufgrund der entfallenden Kreuzungen der 110-kV-Freileitungen günstiger zu bewerten. Weitere Schutzgüter sind nicht betroffen oder liefern keine Hinweise, die das Abschichten einer Variante nach sich ziehen.	
4. Bautechnische Angaben / Wirtschaftlichkeit sowie sonstige Angaben	
Länge des Trassenvorschlags: ca. 750 m	Länge des alternativen Freileitungsverlaufs: ca. 645 m
<u>Bautechnische Besonderheiten:</u> – bautechnisch schwierig aufgrund der doppelten Kreuzung der vorhandenen 110-kV-Freileitungen Wolmirstedt-Magdeburg und Sommersdorf-Wolmirstedt	–
Zwischenfazit: Entscheidungsrelevante Unterschiede ergeben sich aus bautechnischer Sicht hinsichtlich der doppelten Kreuzung der vorhandenen 110-kV-Freileitungen Wolmirstedt-Magdeburg und Sommersdorf-Wolmirstedt, der durch den Verlauf des Trassenvorschlages notwendig würde. Im Rahmen der Planungen nach § 21 NABEG sind Abstimmungen mit den Betreibern der Windenergieanlage hinsichtlich eines möglichen Rückbaus der Anlage erforderlich. Diese Ergebnisse sind dann gegebenenfalls für die Abschichtung des Trassenvorschlages relevant. Aus wirtschaftlicher Sicht ist die Alternative aufgrund des kürzeren Verlaufs ohne doppelte Kreuzung der bestehenden 110-kV-Leitungen günstiger.	

5.2.2.4 Zusammenfassendes Gesamtfazit

Der alternative Freileitungsverlauf ist im Gegensatz zu dem Trassenvorschlag kürzer und vermeidet eine doppelte Kreuzung der vorhandenen 110-kV-Freileitungen Wolmirstedt-Magdeburg und Sommersdorf-Wolmirstedt. Der alternative Freileitungsverlauf bringt aus diesen Gründen einen wirtschaftlichen Vorteil. Jedoch quert dieser den Nahbereich einer vorhandener WEA ohne den Sicherheitsabstand zu dieser Anlage einzuhalten. Eine finale Entscheidung hinsichtlich der bautechnisch günstigeren Lösung ist erst nach Abstimmung mit den Betreibern der Windenergieanlage im Rahmen der Planungen nach § 21 NABEG möglich. **Die Alternative wird weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet**, da die Umsetzung des alternativen Freileitungsverlaufs von den Abstimmungen mit den Betreibern abhängt.

5.2.3 Alternativenvergleich Kreuz Magdeburg (km 14,3 bis km 16,7)

Der Alternativenvergleich umfasst einen Abschnitt der alternativen technischen Ausführung als Erdkabel und betrifft den Teilabschnitt zwischen dem km 0,00 am NVP Wolmirstedt und km 19,2 südlich der Anschlussstelle Magdeburg-Stadtfeld. Der im Alternativenvergleich zu betrachtende Abschnitt der alternativen technischen Ausführung als Erdkabel beginnt bei km 14,3 nördlich des Kreuzes Magdeburg an der BAB A 14 und endet bei km 16,7 an der L 48 (Abbildung 49).

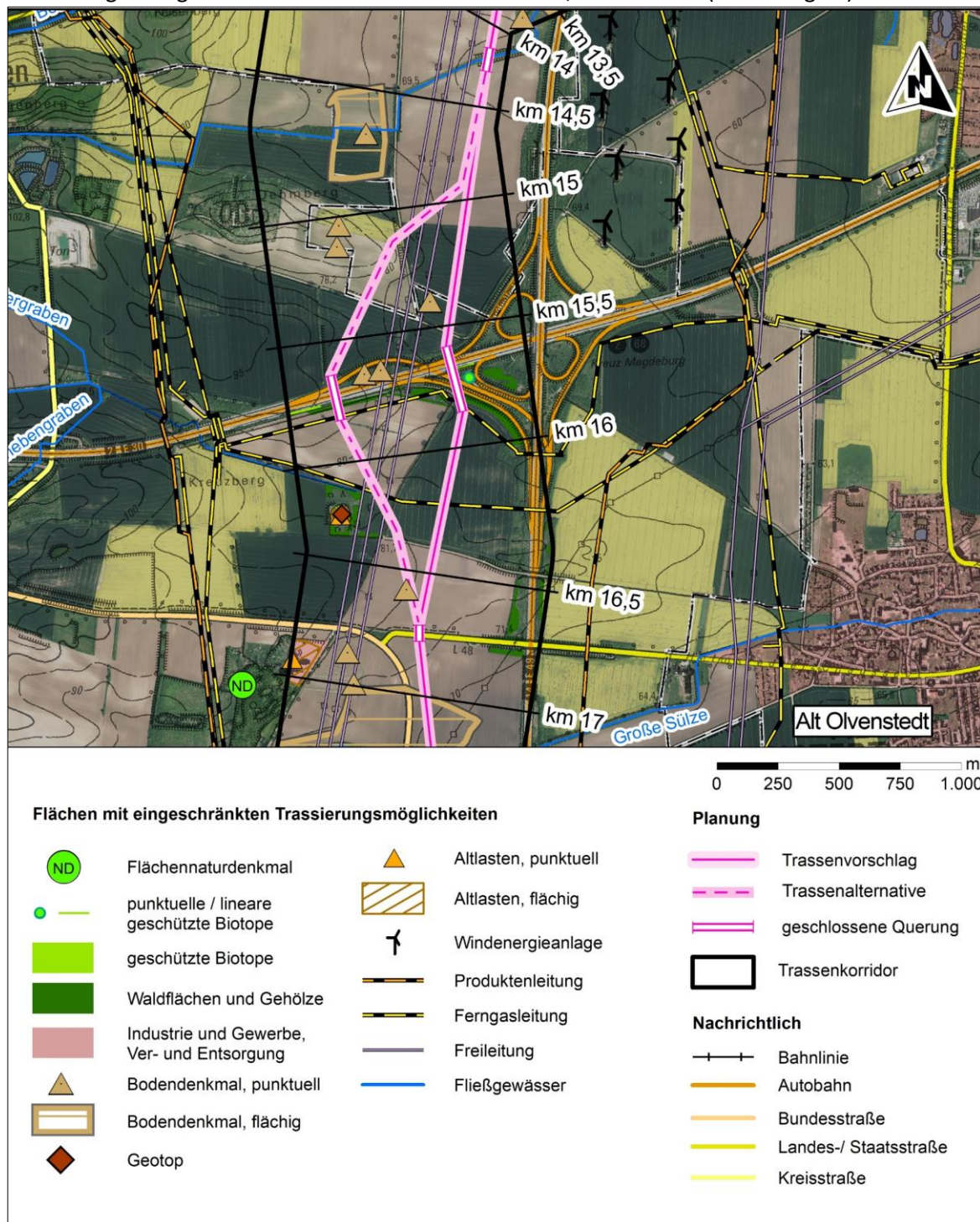


Abbildung 49: Übersichtskarte zum Alternativenvergleich Kreuz Magdeburg (km 14,3 bis km 16,7)

5.2.3.1 Kurzbeschreibung

Der hier betrachtete Abschnitt der alternativen technischen Ausführung als Erdkabel (Beschreibung und Charakteristik vgl. Kapitel 5.1.1) verläuft beginnend bei km 14,3 aus Norden kommend in enger Bündelung mit der BAB A 14 und den bestehenden Freileitungen, um bei ca. km 15,5 in geschlossener Bauweise die BAB A 2 am Kreuz Magdeburg zu queren. Hierbei wird die südlich der BAB A 14 gelegene Ferngasleitung mit unterquert. Eine weitere Ferngasleitung wird bei km 16,2 gequert. Bei km 16,7 quert die Trasse die L 48, an welcher der betrachtete Abschnitt für eine alternative Trassenführung endet.

Aufgrund der möglicherweise schwierigen Realisierbarkeit der baulichen Umsetzung der Querung im Bereich des Autobahnkreuzes Magdeburg zwischen den km 14,3 und km 16,2 durch vorhandene Brückenwiderlager und der Querungslänge, wurde in diesem Bereich ein alternativer Streckenverlauf entwickelt.

Dieser zweigt bei km 14,3 von der Trasse der technischen Ausführung als Erdkabel nach Westen ab. Durch diesen Verlauf werden die in diesem Bereich gebündelt liegenden Freileitungen gequert, um westlich des Kreuzes Magdeburg die BAB A 2 zu queren. Hierbei wird ebenso die südlich der BAB gelegene Ferngasleitung mit unterquert. Im Anschluss knickt der alternative Streckenverlauf in Richtung Südosten ab, quert erneut die in diesem Bereich gebündelt verlaufenden Freileitungen sowie eine weitere Ferngasleitung bei km 16,2, um bei km 16,7 auf die L 48 zu treffen. Hier schließt sie wieder an den Trassenverlauf des Abschnittes mit der technischen Ausführung als Erdkabel an.

5.2.3.2 Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit

Tabelle 25: Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeiten Alternativenvergleich Kreuz Magdeburg (km 14,3 und km 16,7)

Trassenverlauf des Abschnittes mit der technischen Ausführung als Erdkabel	Alternativer Streckenverlauf BAB A 14 Kreuz Magdeburg als technische Ausführung Erdkabel
km ca. 15,5: Querung der BAB A 2 / Kreuz Magdeburg	km ca. 15,5: Querung der BAB A 2 / Kreuz Magdeburg

5.2.3.3 Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative

Tabelle 26: Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative Kreuz Magdeburg (km 14,3 und km 16,7)

Trassenverlauf des Abschnittes mit der technischen Ausführung als Erdkabel	Alternativer Streckenverlauf BAB A 14 Kreuz Magdeburg als technische Ausführung Erdkabel
1. Raumordnung und Bauleitplanung	
–	–
Zwischenfazit: Aus der Betrachtung der Raumordnung heraus ergibt sich kein Hinweis, der das Abschichten einer Variante nach sich zieht.	
2. Sonstige öffentliche und private Belange	
<u>Belange der Infrastruktur:</u> Querung der BAB A 2 / Kreuz Magdeburg Querung von zwei Ferngasleitungen Bündelung mit drei vorhandenen Freileitungen	Querung der BAB A 2 / Kreuz Magdeburg Querung von zwei Ferngasleitungen Bündelung mit drei vorhandenen Freileitungen sowie zweimalige Querung dieser
<u>Belange der Landwirtschaft</u> ca. 2.020 m Querung in offener Bauweise	ca. 2.350 m Querung in offener Bauweise

Trassenverlauf des Abschnittes mit der technischen Ausführung als Erdkabel	Alternativer Streckenverlauf BAB A 14 Kreuz Magdeburg als technische Ausführung Erdkabel
Zwischenfazit: Hinsichtlich der landwirtschaftlichen Betroffenheit ergibt sich ein Vorteil für den alternativen Abschnitt mit der technischen Ausführung als Erdkabel aufgrund der geringeren Querungslänge. Diese sind jedoch geringfügig und werden als nicht entscheidungserheblich eingestuft. Aus der Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange heraus ergibt sich kein Hinweis, der das Abschichten einer Variante nach sich zieht.	
3. Schutzgüter gemäß UVPG	
Schutzgut Mensch, insbesondere menschliche Gesundheit	
–	–
Schutzgut Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt	
Querung von Ackerland auf einer Länge von ca. 2.000 m	Querung von Ackerland auf einer Länge von ca. 2.300 m
Schutzgüter Boden und Fläche	
–	–
Schutzgut Wasser	
–	–
Schutzgut Klima und Luft	
–	–
Schutzgut Landschaft	
–	–
Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	
Querung der BAB A 2 / Kreuz Magdeburg in geschlossener Bauweise (278 m) Querung von zwei Ferngasleitungen	Querung der BAB A 2 / Kreuz Magdeburg in geschlossener Bauweise (191 m) Querung von zwei Ferngasleitungen zweimalige Querung dreier vorhandener Freileitungen (paralleler Verlauf) Querung / Parallellage zur vorhandenen Wasserleitung DN 800
Zwischenfazit: Bei der Betrachtung der Schutzgüter Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt ist der Verlauf des alternativen Abschnitts mit der technischen Ausführung als Erdkabel aufgrund seiner geringeren Länge und der hiermit verbundenen minimierten Betroffenheit von Ackerbiotopen günstiger zu bewerten als der alternative Trassenvorschlag. Weitere Schutzgüter sind nicht betroffen oder liefern keine Hinweise, die das Abschichten einer Variante nach sich ziehen.	
4. Bautechnische Angaben / Wirtschaftlichkeit sowie sonstige Angaben	
Länge des alternativen Abschnitts mit der technischen Ausführung als Erdkabel: ca. 2.300 m	Länge der Alternative: ca. 2.500 m
<u>geschlossene Querungen:</u> – ca. km 15,5: Querung BAB A 2 / Kreuz Magdeburg in geschlossener Bauweise (Gesamtlänge 278 m)	– ca. km 15,5: Querung BAB A 2 / Kreuz Magdeburg in geschlossener Bauweise (Gesamtlänge 191 m)

Trassenverlauf des Abschnittes mit der technischen Ausführung als Erdkabel	Alternativer Streckenverlauf BAB A 14 Kreuz Magdeburg als technische Ausführung Erdkabel
<u>Bautechnische Besonderheiten:</u> – bautechnisch schwierig aufgrund der Brückenwiderlager der BAB A 2 / Kreuz Magdeburg und der längeren Querung in geschlossener Bauweise	–
Zwischenfazit: Entscheidungsrelevante Unterschiede ergeben sich aus bautechnischer Sicht hinsichtlich der Querung der BAB A 2 / Kreuz Magdeburg. Im Rahmen der Planungen nach § 21 NABEG sind Abstimmungen mit dem Baulastträger hinsichtlich der bestehenden Brückenwiderlager erforderlich. Diese Ergebnisse sind dann gegebenenfalls für die Abschichtung einer Variante relevant. Aus wirtschaftlicher Sicht ist die Alternative trotz längerem Verlauf aufgrund der kürzeren geschlossenen Querung günstiger.	

5.2.3.4 Zusammenfassendes Gesamtfazit

Der alternative Abschnitt mit der technischen Ausführung als Erdkabel ist im Gegensatz zu dem alternativen Streckenverlauf kürzer, jedoch aufgrund der bautechnischen Schwierigkeiten hinsichtlich der Brückenwiderlager an der BAB A 2 / Kreuz Magdeburg, der längeren Querung in geschlossener Bauweise und der Nähe zur bestehenden Wasserleitung DN 800 weniger günstig. Eine finale Entscheidung hinsichtlich der bautechnisch günstigeren Lösung ist erst nach Abstimmung mit dem Baulastträger der Autobahn im Rahmen der Planungen nach § 21 NABEG möglich.

Die Alternative wird weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet.

5.2.4 Alternativenvergleich KÜS-Standort Magdeburg westlich B 1 (km 18,0 und km 19,2)

Der Alternativenvergleich umfasst den KÜS-Standort, der im Zuge der technischen Ausführung als Freileitung notwendig wird, und betrifft den Teilabschnitt zwischen dem km 0,00 am NVP Wolmirstedt und km 19,2 südlich der Anschlussstelle Magdeburg-Stadtfeld. Der Vorschlagsstandort bei km 17,9 wurde aufgrund der Nähe zur Bundesstraße B 1 und der damit einhergehenden geringeren Zerschneidungswirkung sowie dem größeren Abstand zur Ortschaft Niederndodeleben gewählt. Der alternative KÜS-Standort (Alternative Süd) befindet sich bei km 19,2 an einem Wirtschaftsweg. Der im Alternativenvergleich zu betrachtende Abschnitt des alternativen KÜS-Standes beginnt bei km 17,6, nördlich des Kreuz Magdeburg an der BAB A 14, und endet bei km 19,2 an der Abschnittsgrenze südlich der Anschlussstelle Magdeburg-Stadtfeld (Abbildung 50).

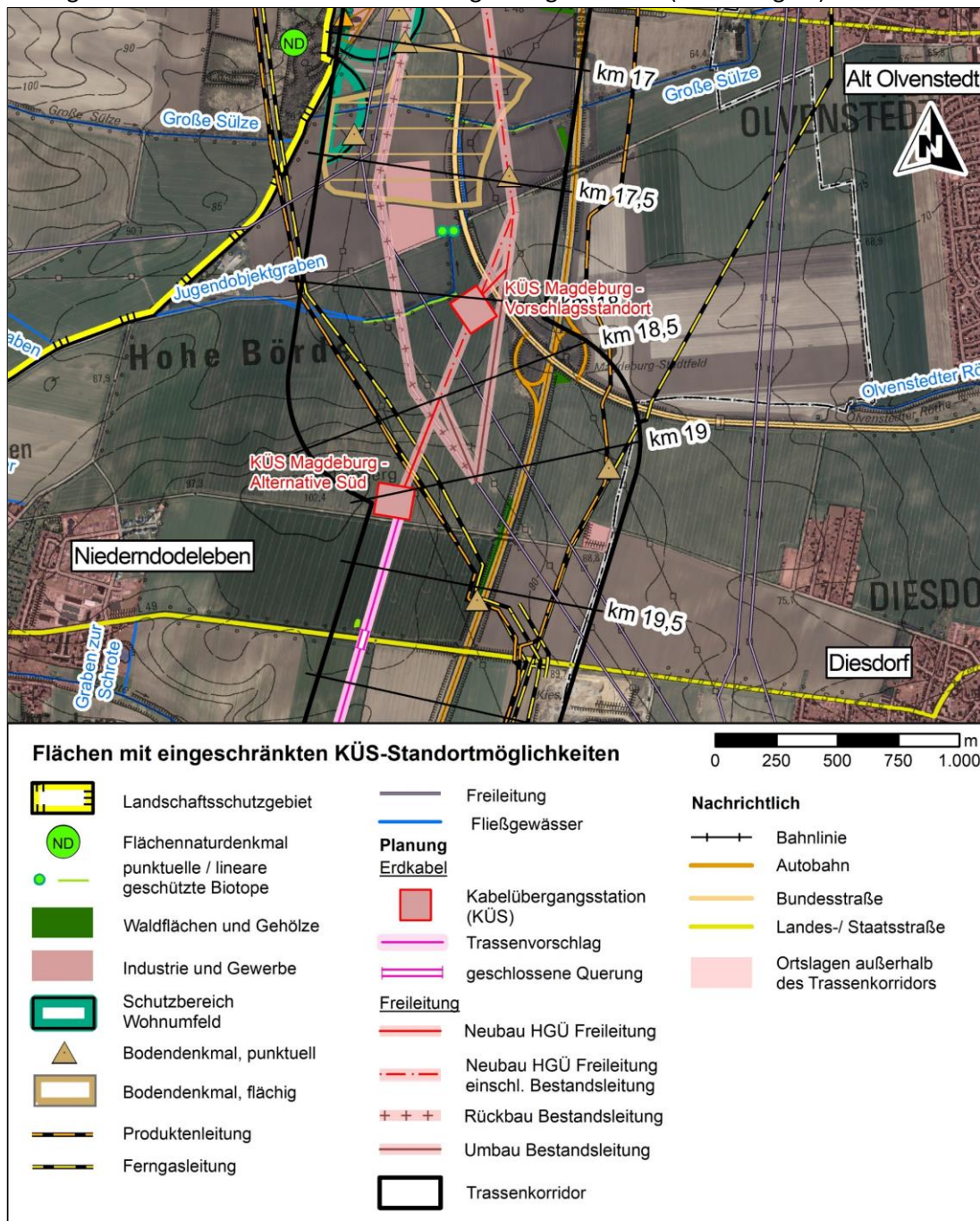


Abbildung 50: Übersichtskarte zum Alternativenvergleich KÜS-Standorte Magdeburg (km 17,6 und km 19,2)

5.2.4.1 Kurzbeschreibung

Der KÜS-Standort (Vorschlagsstandort), der im Zuge der technischen Ausführung als Freileitung (Trassenvorschlag) notwendig wird, liegt bei km 17,9 westlich der Bundesstraße B 1 im Nahbereich des Straßenkörpers auf landwirtschaftlichen Nutzflächen. An die KÜS bindet das HGÜ Erdkabel an und verläuft bis km 19,2 in südliche Richtung. Hierbei werden insgesamt zwei Freileitungen, eine Produktenleitung und zwei Ferngasleitungen gequert. Die mitgeführte 380-kV-Freileitung Wolmirstedt-Förderstedt wird östlich der B 1 abgekoppelt und mittels einer separaten Leitung bei km 19,0 wieder an die 380-kV-Bestandstrasse angebunden. Hierzu ist die Querung der B 1 und der 110-kV-Freileitung Wolmirstedt-Magdeburg erforderlich.

Ein alternativer KÜS-Standort liegt bei km 19,2, westlich der Ferngas- und Produktenleitungen, ebenfalls auf Flächen für die landwirtschaftliche Nutzung. Dies stellt den Standort mit der längsten Hybridführung in diesem Abschnitt als technische Ausführung einer Freileitung (Trassenvorschlag) dar. Die Hybridführung mit der 380-kV-Freileitung Wolmirstedt-Förderstedt wird auf Höhe der Bestandstrasse beendet und die 380-kV-Freileitung in die Bestandstrasse zurückgeführt. Die Hybridfreileitung quert dabei die B 1 und die 110-kV-Freileitung Wolmirstedt-Magdeburg.

5.2.4.2 Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit

Tabelle 27: Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeiten Alternativenvergleich KÜS-Standorte Magdeburg (km 17,6 und km 19,2)

KÜS-Standort Magdeburg (Vorschlag)	KÜS-Standort Magdeburg Alternative Süd
km 17,9: Querung der B 1 (Überspannung als Freileitung)	km 17,9: Querung der B 1 (Überspannung als Freileitung)

5.2.4.3 Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative

Tabelle 28: Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative KÜS-Standorte Magdeburg (km 17,6 und km 19,2)

KÜS-Standort Magdeburg (Vorschlag)	KÜS-Standort Magdeburg Alternative Süd
1. Raumordnung und Bauleitplanung	
–	–
Zwischenfazit: Durch die Betrachtung der Raumordnung und Bauleitplanung ergibt sich kein Hinweis, der das Absichten einer Variante nach sich zieht.	
2. Sonstige öffentliche und private Belange	
<u>Belange der Infrastruktur:</u> Überspannung der B 1 durch DC-Freileitung und durch Rückführung der 380-kV-Bestandsleitung Querung von einer Produktenleitung und zwei Ferngasleitungen als technische Ausführung Erdkabel Querung von zwei vorhandenen Freileitungen als technische Ausführung Erdkabel sowie Überspannung der 110-kV-Freileitung Wolmirstedt-Magdeburg durch die zurückzuführende 380-kV-Freileitung Wolmirstedt-Förderstedt	Überspannung der B 1 (Hybrid-Freileitung) Querung von einer Produktenleitung und zwei Ferngasleitungen als Freileitung Kreuzung der vorhandenen 110-kV-Freileitung Wolmirstedt-Magdeburg als Freileitung

KÜS-Standort Magdeburg (Vorschlag)	KÜS-Standort Magdeburg Alternative Süd
<u>Belange der Landwirtschaft</u> ca. 300 m Überspannung durch Hybrid-Freileitung ca. 1.000 m Überspannung durch 380-kV-Freileitung Wolmirstedt-Förderstedt 1.300 m Rückbau der 380-kV-Freileitung Wolmirstedt-Förderstedt ca. 900 m Querung in offener Bauweise als technische Ausführung Erdkabel	ca. 1.200 m Überspannung durch Freileitung ca. 400 m Überspannung durch 380-kV-Freileitung Wolmirstedt-Förderstedt 1.300 m Rückbau der 380-kV-Freileitung Wolmirstedt-Förderstedt
Zwischenfazit: Durch die Betrachtung der sonstigen öffentlichen und privaten Belange ergibt sich kein eindeutiger Hinweis, der das Abschichten einer Variante nach sich zieht. Die geringfügig größere landwirtschaftliche Betroffenheit des KÜS-Standorts Magdeburg (Trassenvorschlag) wird als nicht entscheidungsrelevant eingestuft.	
3. Schutzgüter gemäß UVP	
Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	
–	–
Schutzgut Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt	
Überspannung von Ackerflächen (Länge: ca. 1.300 m) durch Freileitung Querung von Ackerflächen (Länge: ca. 900 m) in offener Bauweise als technische Ausführung Erdkabel	Überspannung von Ackerflächen (Länge: ca. 1.600 m) durch Freileitung
Schutzgüter Boden und Fläche	
–	–
Schutzgut Wasser	
–	–
Schutzgut Klima und Luft	
–	–
Schutzgut Landschaft	
–	–
Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	
km 17,9: Überspannung der B 1 durch DC-Freileitung und durch Rückführung der 380-kV-Bestandsleitung km 18,9: Querung von einer Produktenleitung und zweier Ferngasleitungen als technische Ausführung Erdkabel km 18,2 bis 19,0: Querung von einer vorhandenen Freileitung als technische Ausführung Erdkabel sowie Überspannung der 110-kV-Freileitung Wolmirstedt-Magdeburg durch die zurückzuführende 380-kV-Freileitung Wolmirstedt-Förderstedt	km 17,9: Überspannung der B 1 (Hybrid-Freileitung) km 18,9: Überspannung von einer Produktenleitung und zweier Ferngasleitungen als Freileitung km 18,2 bis 19,0: Kreuzung der vorhandenen 110-kV-Freileitung Wolmirstedt-Magdeburg als Freileitung
Zwischenfazit: Bei der Betrachtung der Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt ist durch den alternativen KÜS-Standort eine längere Überspannung von Ackerbiotopen möglich, die mit einer minimierten Betroffenheit dieser Flächen einhergeht. Er ist also als günstiger zu bewerten als der KÜS-Standort des Trassenvorschlags. Weitere Schutzgüter sind nicht betroffen oder liefern keine Hinweise, die das Abschichten einer Variante nach sich ziehen.	

KÜS-Standort Magdeburg (Vorschlag)	KÜS-Standort Magdeburg Alternative Süd
4. Bautechnische Angaben / Wirtschaftlichkeit sowie sonstige Angaben	
<u>Bautechnische Besonderheiten:</u> 400 m lange alleingeführte DC-Freileitung (Gleichstrom) eine Kabelübergangsstation (KÜS) Rückbau eines ca. 1.300 m langen Teilstückes der 380-kV-Freileitung Wolmirstedt-Förderstedt und Umbau der 380-kV-Freileitung auf einer Länge von ca. 1.000 m 900 m HGÜ Erdkabel	800 m lange Hybrid-Freileitung 400 m lange alleingeführte DC-Freileitung (Gleichstrom) eine Kabelübergangsstation (KÜS) Rückbau eines ca. 1.300 m langen Teilstückes der 380-kV-Freileitung Wolmirstedt-Förderstedt und Umbau der 380-kV-Freileitung auf einer Länge von ca. 400 m
zweimal Überspannung der B 1 Kreuzung einer 110-kV-Freileitung	Überspannung der B 1 Kreuzung einer 110-kV-Freileitung
Zwischenfazit: Entscheidungsrelevante Unterschiede ergeben sich aus bautechnischer und wirtschaftlicher Sicht bei beiden Varianten nicht. Es ergibt sich kein eindeutiger Hinweis, der das Abschichten einer Variante nach sich zieht.	

5.2.4.4 Zusammenfassendes Gesamtfazit

Der alternative KÜS-Standort bei km 19,2 stellt den Standort mit der längsten Hybridführung in diesem Abschnitt als technische Ausführung einer Freileitung dar. Für beide KÜS-Standorte muss jedoch eine Freileitung überspannt werden. **Daher wird die Alternative weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet.**

5.2.5 Alternativenvergleich Erdkabelabschnitt (km 43,3 bis km 50,5)

Der Trassenvorschlag und der alternative Erdkabelabschnitt UW Förderstedt liegen innerhalb des Teilabschnittes zwischen dem km 43,3 südlich der Ortschaft Welsleben und nordwestlich der Ortschaft Biere bis km 50,5 nördlich des UW Förderstedt. Der Verlauf erstreckt sich in Richtung Süden auf agrarisch geprägten Flächen. Der alternative Erdkabelabschnitt beginnt nordwestlich des für die Freileitung geplanten KÜS-Standortes Welsleben bei km 43,3, folgt ab km 44,3 dem Verlauf der Freileitung und bindet ebenfalls bei einem geplanten KÜS-Standort Förderstedt bei km 50,5 wieder an den Trassenvorschlag (HGÜ Erdkabel, vgl. Kapitel 5.1.4) an.

Der Übergang von Erdkabel auf Freileitung erfordert eine KÜS (vgl. Kapitel 2.6). Aufgrund dessen zeigt die Erdkabeltrasse zwischen km 43,0 und 43,3 zwischen Trassenvorschlag und Alternative einen leicht veränderten Verlauf, da im alternativen Erdkabelabschnitt kein Wechsel von Erdkabel auf Freileitung notwendig wird. Der alternative Erdkabelabschnitt folgt daher in diesem Bereich dem kürzesten Streckenverlauf.

Die Darstellung der entscheidungsrelevanten Kriterien für die Herleitung und Begründung des gewählten Verlaufs erfolgt in der Karte am Ende dieses Alternativenvergleiches.

5.2.5.1 Kurzbeschreibung

Der Trassenvorschlag in diesem Teilabschnitt orientiert sich am kürzesten Streckenverlauf im Trassenkorridor und nutzt dabei die Bündelung mit der bestehenden viersystemigen 380-kV-Freileitung Wolmirstedt-Förderstedt / Ragow-Förderstedt. Die Trasse verläuft dabei westlich von Biere in südliche Richtung ausschließlich über landwirtschaftliche Nutzflächen und passiert dabei mehrmals wegebegleitende Alleen, Baumreihen oder Hecken, die dem gesetzlichen Schutz gemäß § 30 BNatSchG

i.V.m. § 22 NatSchG LSA unterliegen. Beeinträchtigungen dieser können durch eine geschlossene Bauweise vermieden werden.

5.2.5.2 Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit

Tabelle 29: Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeiten Alternativenvergleich Erdkabelabschnitt (km 43,3 bis km 50,5)

Trassenvorschlag Freileitungsabschnitt	Alternativer Erdkabelabschnitt
km 43,3 bis km 50,5: technische Ausführung als alleingeführte DC-Freileitung (Gleichstrom). Vorhandener Leitungsbestand gibt den Verlauf der Freileitung in weiten Abschnitten vor.	km 43,0 bis km 50,5: technische Ausführung als Erdkabel. Vorhandener Leitungsbestand gibt den Verlauf des alternativen Erdkabelabschnittes in weiten Abschnitten vor.
km 44,0 – km 45,0: eingeschränkter Passageraum westlich der Ortschaft Biere unter Berücksichtigung des einzuhaltenden Schutzbereiches zu Siedlungen von 400 m	km 43,5: geschlossene Querung linienhafter Gehölzbestand (Baumreihe) an Feldweg (Schutz § 30 BNatSchG) km 44,2: geschlossene Querung linienhafter Gehölzbestand (Allee / Baumreihe) an Feldweg (Schutz § 30 BNatSchG) km 44,7: geschlossene Querung linienhafter Gehölzbestand (Allee / Baumreihe) an Feldweg (Schutz § 30 BNatSchG) km 44,9: geschlossene Querung der L 69 km 47,6: geschlossene Querung linienhafter Gehölzbestand (Hecken) an Feldweg (Schutz § 30 BNatSchG) km 48,4: geschlossene Querung linienhafter Gehölzbestand (Baumreihe) an Feldweg (Schutz § 30 BNatSchG)

5.2.5.3 Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative

Tabelle 30: Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative Erdkabelabschnitt (km 43,3 bis km 50,5)

Trassenvorschlag Freileitungsabschnitt	Alternativer Erdkabelabschnitt
1. Raumordnung und Bauleitplanung	
–	–
Zwischenfazit: Im Hinblick auf die Raumordnung kann eine Konformität sowohl für den Trassenvorschlag als auch für den alternativen Erdkabelabschnitt erreicht werden. Es ergibt sich kein Hinweis, der das Abschichten einer Variante nach sich zieht.	
2. sonstige öffentliche und private Belange	
<u>Belange der Infrastruktur:</u> Überspannung der L 69 Überspannung von zwei Ferngasleitungen Bündelung mit vorhandener viersystemiger 380-kV-Freileitung Wolmirstedt-Förderstedt / Ragow-Förderstedt sowie zweimalige Überspannung einer 110-kV-Freileitung Windpark Biere-Borne westlich des Verlaufs der Freileitung	geschlossene Querung der L 69 Querung von zwei Ferngasleitungen Bündelung mit vorhandener Freileitung 380-kV-Freileitung Wolmirstedt-Förderstedt / Ragow-Förderstedt sowie zweimalige Querung von einer 110-kV-Freileitung Windpark Biere-Borne westlich des Verlaufs der alternativen Erdkabelabschnitts

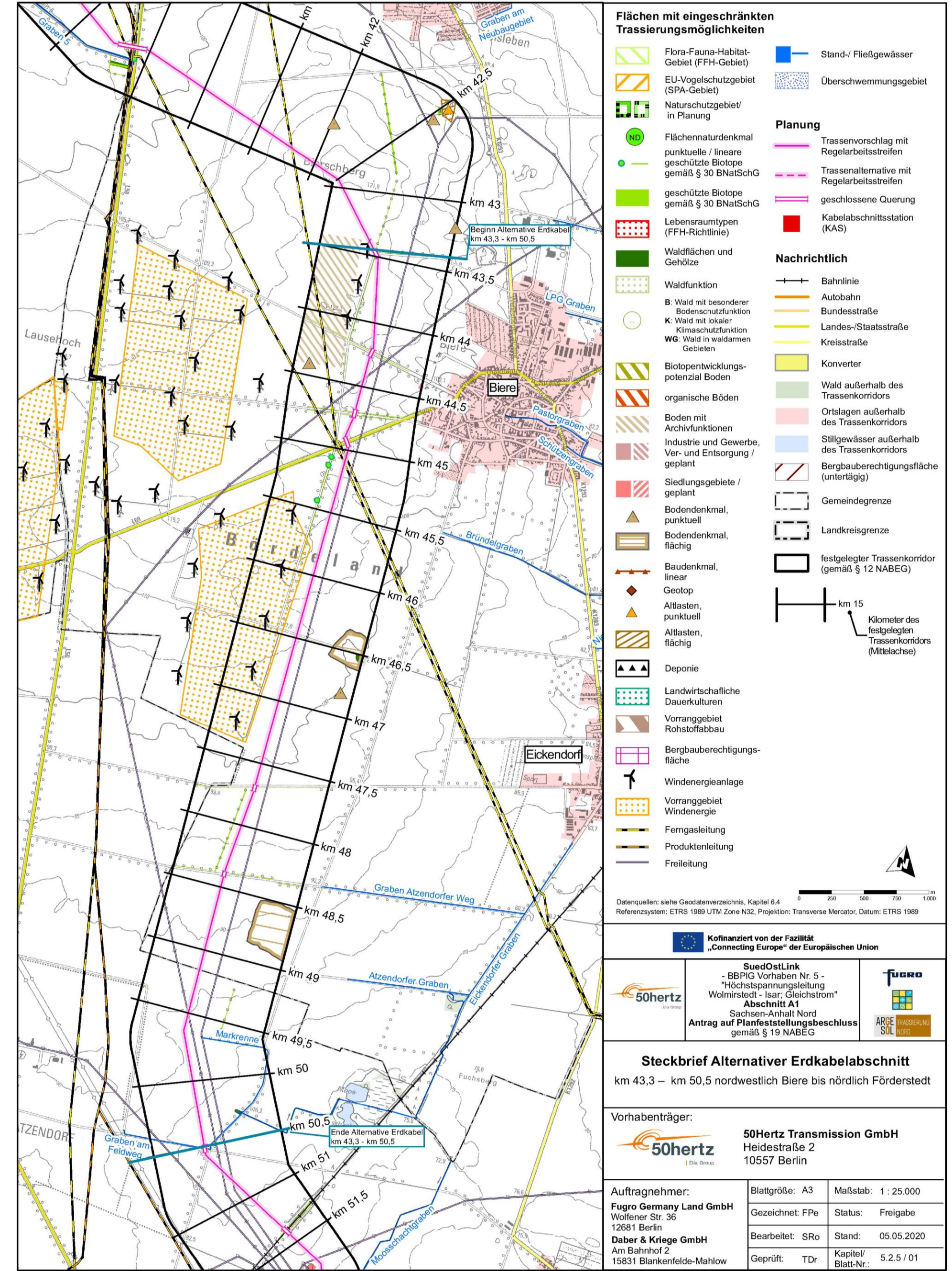
Trassenvorschlag Freileitungsabschnitt	Alternativer Erdkabelabschnitt
<u>Belange der Landwirtschaft</u> ca. 7.100 m Querung als Freileitung (Überspannung)	ca. 6.900 m Verlegung in offener Bauweise
Zwischenfazit: Aus der Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange heraus ergibt sich kein eindeutiger Hinweis, der das Abschichten einer Variante nach sich zieht. Die größere landwirtschaftliche Betroffenheit des alternativen Erdkabelabschnittes wirkt sich negativ auf die technische Ausführung als Erdkabel aus.	
3. Schutzgüter gemäß UVPG	
Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	
Flächen des Schutzgutes werden nicht berührt. Der Trassenvorschlag bewegt sich entlang folgender Ortslagen: Welsleben (Abstand ca. 1.600 m) Biere (Abstand ca. 425 m) Eickendorf (Abstand ca. 1.770 m) Atzendorf (Abstand ca. 1.550 m) Glöthe (Abstand ca. 2.300 m) Förderstedt (Abstand ca. 1.550 m) Der Mindestabstand zu Siedlungsgebieten von 400 m wird in allen Fällen eingehalten.	Flächen des Schutzgutes werden nicht berührt. Der alternative Erdkabelabschnitt bewegt sich entlang folgender Ortslagen: Welsleben (Abstand ca. 1.600 m) Biere (Abstand ca. 425 m) Eickendorf (Abstand ca. 1.770 m) Atzendorf (Abstand ca. 1.550 m) Glöthe (Abstand ca. 2.300 m) Förderstedt (Abstand ca. 1.550 m)
Schutzgut Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt	
Querung von Ackerland auf einer Länge von ca. 7.100 m km 43,5: Überspannung linienhafter Gehölzbestand (Baumreihe) an Feldweg (Schutz § 30 BNatSchG) km 44,2: Überspannung linienhafter Gehölzbestand (Allee/Baumreihe) an Feldweg (Schutz § 30 BNatSchG) km 44,7: Überspannung linienhafter Gehölzbestand (Allee/Baumreihe) an Feldweg (Schutz § 30 BNatSchG) km 47,6: Überspannung linienhafter Gehölzbestand (Hecken) an Feldweg (Schutz § 30 BNatSchG) km 48,4: Überspannung linienhafter Gehölzbestand (Baumreihe) an Feldweg (Schutz § 30 BNatSchG) Vorkommen von Vogelarten mit einem „anflugbedingten Kollisionsrisiko“ (u. a. Wachtelkönig) bei Freileitungen – artenschutzrechtliche Verbotstatbestände können nicht ausgeschlossen werden	Querung von Ackerland auf einer Länge von ca. 6.900 m km 43,5: geschlossene Querung linienhafter Gehölzbestand (Baumreihe) an Feldweg (Schutz § 30 BNatSchG) km 44,2: geschlossene Querung linienhafter Gehölzbestand (Allee/Baumreihe) an Feldweg (Schutz § 30 BNatSchG) km 44,7: geschlossene Querung linienhafter Gehölzbestand (Allee/Baumreihe) an Feldweg (Schutz § 30 BNatSchG) km 47,6: geschlossene Querung linienhafter Gehölzbestand (Hecken) an Feldweg (Schutz § 30 BNatSchG) km 48,4: geschlossene Querung linienhafter Gehölzbestand (Baumreihe) an Feldweg (Schutz § 30 BNatSchG)
Schutzgüter Boden und Fläche	
fast flächendeckend Böden sehr hoher Verdichtungsempfindlichkeit vorhanden Überspannung mit nur punktuellen Betroffenheiten an den Maststandorten	fast flächendeckend Böden sehr hoher Verdichtungsempfindlichkeit vorhanden Querung in offener Bauweise

Trassenvorschlag Freileitungsabschnitt	Alternativer Erdkabelabschnitt
Schutzgut Wasser	
–	–
Schutzgut Klima und Luft	
–	–
Schutzgut Landschaft	
Im Umfeld des Trassenvorschlages (Fernwirkung Freileitung) sind keine Landschaftsschutzgebiete ausgewiesen Im Umfeld des Trassenvorschlages (Freileitung) sind folgende bedeutende Gebiete für die Erholung vorhanden: Vorbehaltsgebiet für Tourismus und Erholung „Albertinsee“ Förderstedt (Nr. 2)	
Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	
km 44,9: Überspannung der L 69 Weitere Überspannung von zwei Ferngasleitungen sowie Bündelung mit vorhandenen Freileitungen und zweimalige Überspannung einer 110-kV-Freileitung	km 44,9: Querung der L 69 in geschlossener Bauweise Weitere Querung von zwei Ferngasleitungen sowie Bündelung mit vorhandenen Freileitungen und zweimalige Querung von einer 110-kV-Freileitung
Zwischenfazit: Bei der Ausführung als Erdkabel im alternativen Erdkabelabschnitt sind die großflächigen Flächenbelegungen auf das Schutzgut Boden (großflächig vorkommende verdichtungsempfindliche Böden) im Vergleich zur Freileitung als weniger vorteilhaft zu bewerten. Die Ausführung als Freileitung (Trassenvorschlag) wird aufgrund visueller Wirkungen auf das Schutzgut Mensch und das Schutzgut Landschaft (Vorbehaltsgebiet für Tourismus und Erholung „Albertinsee“ Förderstedt (Nr. 2)) als ungünstiger gegenüber dem alternativen Erdkabelabschnitt bewertet. Die visuelle Wirkung kann jedoch durch die bereits bestehenden Freileitungen (u.a. 380-kV-Freileitung Wolmirstedt -Förderstedt / Ragow – Förderstedt) sowie des Windparks westlich von Biere relativiert werden. Insgesamt ergibt sich ein Vorteil durch die geringere Flächenbeanspruchung für den Trassenvorschlag (Freileitung). Bei der Betrachtung der artenschutzrechtlichen Ersteinschätzung (s. Unterlagen gemäß § 8 NABEG) zeigt sich ein Nachteil für die technische Ausführung als Freileitung, da ein Vorkommen von Vogelarten mit einem „anflugbedingte Kollisionsrisiko“ (Wachtelkönig) bei Freileitungen artenschutzrechtliche Verbotstatbestände auslösen kann. Eine grundsätzliche Abschichtung der Freileitungstechnologie lässt sich aber gegenwärtig nicht ableiten. Eine abschließende artenschutzrechtliche Bewertung ist anhand durchzuführender Kartierungen vorzunehmen.	
4. Bautechnische Angaben / Wirtschaftlichkeit sowie sonstige Angaben	
Länge des Trassenvorschlages Freileitung: 7.100 m lange alleingeführte DC-Freileitung (Gleichstrom) zwei Kabelübergangsstationen (KÜS)	Länge alternativer Erdkabelabschnitt: HGÜ Erdkabel ca. 7.300 m
<u>Überspannungen bzw. Kreuzungen von Infrastrukturen:</u> – Überspannung der L 69 – zweimalige Überspannung einer 110-kV-Freileitung	<u>geschlossene Querungen für die Herstellung:</u> – insgesamt 6 geschlossene Querungen von Infrastrukturanlagen und geschützten Biotopen – insgesamt 2 Querungen von Ferngasleitungen
<u>Bautechnische Besonderheiten:</u> –	–

Trassenvorschlag Freileitungsabschnitt	Alternativer Erdkabelabschnitt
Zwischenfazit: In der Ausführung als Freileitung bestünde diese aus einer alleingeführten ca. 7.100 m langen DC-Freileitung (Gleichstrom). Hinzuzurechnen sind zwei Kabelübergangsstationen (KÜS Welsleben und KÜS Förderstedt). In der technischen Ausführung eines Erdkabels als alternativer Erdkabelabschnitt fallen Kosten für die Ausführung als Erdkabel auf einer Länge von ca. 7.300 m inklusive der hierfür notwendigen geschlossenen Querungen an. Entscheidungsrelevante Unterschiede ergeben sich aus bautechnischer Sicht gegenüber den beiden Varianten nicht. Es ergibt sich kein eindeutiger Hinweis, der das Abschichten einer Variante nach sich zieht. Die Ausführung als Freileitung ist in wirtschaftlicher Hinsicht günstiger als eine Ausführung als Erdkabel.	

5.2.5.4 Zusammenfassendes Gesamtfazit

Der Trassenvorschlag als technische Ausführung als Freileitung ist aufgrund einer geringeren Flächeninanspruchnahme, insbesondere der vorherrschenden verdichtungsempfindlichen Böden, vorteilhafter. Zudem weist der Trassenvorschlag aus wirtschaftlicher Sicht Vorteile gegenüber der alternativen technischen Ausführung als Erdkabel auf. Bei der Betrachtung der Artenschutzrechtlichen Ersteinschätzung (s. Unterlagen gemäß § 8 NABEG) zeigt sich hingegen ein Nachteil für die technische Ausführung als Freileitung, da artenschutzrechtliche Verbotstatbestände für einzelne Arten zum dem derzeitigen Stand nicht ausgeschlossen werden können. **Die Alternative wird weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet.**



5.2.6 Alternativenvergleich Könnern (km 83,8 bis km 85,7)

Der Trassenvorschlag und die Alternative Könnern liegen innerhalb des Teilabschnittes zwischen der Querung des Lebendorfer Weggrabens (km 83,8) und dem südlichen Randbereich eines geplanten Industrie- und Gewerbegebietes. Die Alternative Könnern beginnt nach der Querung des Lebendorfer Grabens bei km 83,8 und bindet bei km 85,7 wieder an den Trassenvorschlag an (Abbildung 51).

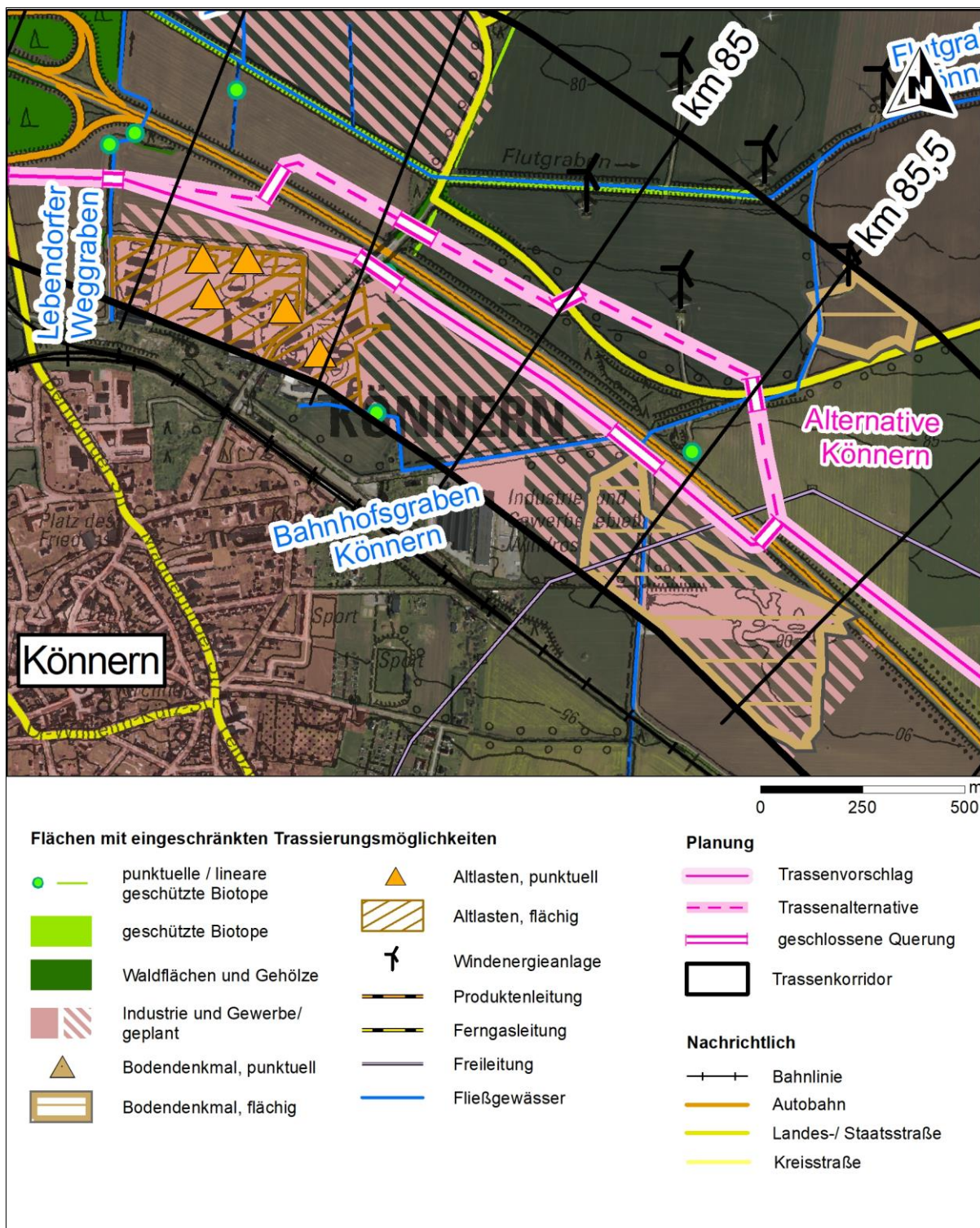


Abbildung 51: Übersichtskarte zum Alternativenvergleich Könnern (km 83,8 und km 85,7)

5.2.6.1 Kurzbeschreibung

Der Trassenvorschlag (Beschreibung und Charakteristik vgl. Kapitel 5.1.5) verläuft zwischen der Autobahn BAB A 14 und dem östlichen Rand eines geplanten Industrie- und Gewerbegebietes der Ortschaft Könnern. Anschließend wechselt der Verlauf bei km 85,7 auf die nordöstliche Seite der Autobahn. Aufgrund der Trassierung am Rande von Flächen geplanter Industrie- und Gewerbegebiete von Könnern (FNP „Könnern“) wird für den Trassenverlauf bei Könnern eine Alternative entwickelt. Diese zweigt bei km 83,8 von dem Trassenvorschlag über landwirtschaftliche Flächen nach Osten ab und quert die Autobahn bereits bei km 84,2, um anschließend auf der östlichen Seite der Autobahn bei km 84,6 die L 148 sowie gesetzlich geschützte Biotop (lineare Hecken und Feldgehölze) und Ökokontoflächen im südöstlichen Böschungsbereich zu queren. Die Alternative verläuft parallel zur Autobahn und der L 144 nach Südosten. Die erste Querung der L 144 erfolgt bei km 85,0, um Ökokontoflächen südlich der L 144 zu umgehen. Hierdurch rückt der Verlauf um ca. 80 m nach Nordosten von der Autobahn BAB A 14 ab. Die zweite Querung der L 144 erfolgt bei km 85,5. Hierbei werden gleichzeitig auch der Bahnhofsraben Könnern sowie Ökokontoflächen (Alleegebäude) gequert. Anschließend schwenkt der Verlauf wieder deutlich in Richtung der Autobahn in südliche Richtung, um bei km 85,7 an den Trassenvorschlag anzubinden.

5.2.6.2 Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit

Tabelle 31: Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeiten Alternativenvergleich Könnern (km 83,8 und km 85,7)

Trassenvorschlag	Alternative Könnern
Enger Passageraum zwischen der der BAB A 14 und Siedlungsflächen von Könnern bestimmen den Trassenverlauf in diesem Bereich. Verlauf zwischen Könnern am Rande einer gemäß FNP „Könnern“ geplanten Industrie- und Gewerbefläche. Die geplante Fläche erstreckt sich zwischen der BAB A 14 und Siedlungsflächen. Geschlossene Querung der L 148, Ökokontoflächen (Kompensationsflächen der Landesstraßenbau-behörde Sachsen-Anhalt) und des Bahnhofsraben Könnern sowie Querung eines flächigen Bodendenkmals erforderlich.	Eine möglichst weitgehende Bündelung mit der Autobahn BAB A 14 bestimmt den Verlauf der Alternative Könnern. Der Verlauf der BAB A 14 sowie die Ökokontoflächen zwischen km 85,0 und 85,5 erfordern in diesem Bereich ein Ausweichen des Trassenverlaufes nach Norden. Hierfür muss die L 144 bei km 85,0 geschlossen gequert werden. Um wieder an den Trassenverlauf anschließen zu können, erfolgt eine erneute geschlossene Querung der L 144 bei km 85,5. Eine Querung des Bahnhofsraben Könnern in geschlossener Bauweise ist ebenso erforderlich.

5.2.6.3 Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative

Tabelle 32: Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative Könnern (km 83,8 und km 85,7)

Trassenvorschlag	Alternative Könnern
1. Raumordnung und Bauleitplanung	
– ab km 83,8 verläuft der Trassenvorschlag am Rande einer gemäß FNP „Könnern“ geplanten Industrie- und Gewerbefläche (Erweiterungsfläche der vorhandenen Industrie- und Gewerbeflächen „Windrose“), welche die bestehende Ortschaft nach Osten erweitert. Die geplante Fläche erstreckt sich zwischen Könnern und der BAB A 14	– Der alternative Trassenverlauf bewegt sich östlich der BAB A 14 außerhalb des geplanten Industrie- und Gewerbegebietes. – nordöstlich des alternativen Trassenverlaufes befinden sich Windkraftanlagen
Zwischenfazit: Der Trassenvorschlag verläuft am Rande einer geplanten Fläche für Industrie und Gewerbe. Im Rahmen der Planungen nach § 21 NABEG sind Abstimmungen mit den Plangebern der Ortschaft Könnern zu Flächen der Bauleitplanung erforderlich. Der Trassenverlauf berücksichtigt die geringstmögliche	

Trassenvorschlag	Alternative Könnern
Beeinträchtigung / Flächenbeanspruchung des geplanten Industrie- und Gewerbegebietes, so dass davon ausgegangen wird, dass die Konformität gegeben ist. Die Ergebnisse sind dann gegebenenfalls für die Abschtichtung der Alternative relevant.	
2. Sonstige öffentliche und private Belange	
<u>Belange der Infrastruktur:</u> – geschlossene Querung der L 148 – geschlossene Querung der BAB A 14	– geschlossene Querung der BAB A 14 – geschlossene Querung der L 148 – zweimalige geschlossene Querung der L 144
<u>Belange der Landwirtschaft</u> – ca. 1.550 m Verlegung in offener Bauweise	– ca. 1. 750 m Verlegung in offener Bauweise
Zwischenfazit: Aus der Betrachtung der sonstigen öffentlichen / privaten Belange heraus ergibt sich kein eindeutiger Hinweis, der das Abschtichten einer Variante nach sich zieht. Hinsichtlich der Inanspruchnahme von landwirtschaftlich genutzten Flächen ergibt sich ein Vorteil für den Trassenvorschlag.	
3. Schutzgüter gemäß UVPG	
Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	
– enger Passageraum zwischen der BAB A 14 und Siedlungsflächen von Könnern – der Trassenvorschlag tangiert eine gemäß FNP „Könnern“ geplante Industrie- und Gewerbefläche welche die bestehende Ortschaft nach Osten erweitert	– der alternative Trassenverlauf bewegt sich östlich der BAB A 14 außerhalb des geplanten Industrie- und Gewerbegebietes
Schutzgut Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt	
Querung von Ackerflächen (Länge von ca. 1.500 m) km 84,5 geschlossene Querung Ökokontoflächen entlang der L 148 km 85,4 geschlossene Querung zweier Grabenverläufe des Bahnhofgrabens Könnern mit angrenzenden Ökokontoflächen	Querung von Ackerflächen (Länge ca. 1.700 m) km 84,6 geschlossene Querung Ökokontoflächen und geschlossene Querung von Hecken / Feldgehölzen (Schutz § 30 BNatSchG) entlang der L 148 km 85,5 geschlossene Querung des Bahnhofgrabens Könnern
Schutzgüter Boden und Fläche	
In Teilbereichen Böden sehr hoher Verdichtungs-empfindlichkeit vorhanden	In Teilbereichen Böden sehr hoher Verdichtungs-empfindlichkeit vorhanden
Schutzgut Wasser	
– km 85,4 geschlossene Querung zweier Grabenverläufe des Bahnhofgrabens Könnern mit angrenzenden Ökokontoflächen	– km 85,5 geschlossene Querung des Bahnhofgrabens Könnern
Schutzgut Klima und Luft	
–	–

Trassenvorschlag	Alternative Könnern
Schutzgut Landschaft	
Trassenvorschlag verläuft auf landwirtschaftlichen Flächen in Bündelung mit der Autobahn BAB A 14, welche als Vorbelastung des Schutzgutes zu bewerten ist.	Trassenvorschlag verläuft auf landwirtschaftlichen Flächen im Abstand von 70 – 300 m zur Autobahn BAB A 14, welche als Vorbelastung des Schutzgutes zu bewerten ist. Nordöstlich befinden sich Windkraftanlagen, die ebenfalls als Vorbelastung des Schutzgutes zu bewerten sind.
Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	
km 84,5: geschlossene Querung der L 148 km 85,8: geschlossene Querung der BAB A 14 km 85,4: Querung eines flächigen Bodendenkmales (flächiges Bodendenkmal östlich von Könnern am Industrie- und Gewerbegebiet „Windrose“)	km 84,2: geschlossene Querung der BAB A 14 km 84,6: geschlossene Querung der L 148 km 85 und km 85,5 geschlossene Querung der L 144
Zwischenfazit: Die Planung der geschlossenen Querungen berücksichtigt bei beiden Varianten vorhandene Gehölzbestände und Ökokontoflächen entlang der Straßen und des Bahnhofgrabens Könnern. Eine flächige Ökokontofläche konnte in dem Alternativenvorschlag umgangen werden. Bei der Betrachtung der Schutzgüter Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt ist jedoch der Trassenvorschlag durch die Vorbelastungen im engen Passageraum zwischen dem Siedlungsraum Könnern und der BAB A 14 als günstiger zu bewerten. Nachteilig auf den Trassenvorschlag wirkt sich jedoch die Querung eines flächigen Bodendenkmals sowie die Trassierung randlich eines geplanten Industrie- und Gewerbegebietes und die Nähe zum Siedlungsraum von Könnern auf die Schutzgüter Mensch und Kultur- und Sachgüter aus.	
4. Bautechnische Angaben / Wirtschaftlichkeit sowie sonstige Angaben	
Länge des Trassenvorschlags: ca. 1.890 m	Länge der Alternative: ca. 2.097 m
<u>geschlossene Querungen:</u> – km 84,5 geschlossene Querung der L 148 – km 85,4 Fließgewässerquerung (Bahnhofgraben Könnern) in geschlossener Bauweise – km 85,8 geschlossene Querung der BAB A 14	– km 84,2 geschlossene Querung BAB A 14 – km 84,6 geschlossene Querung L 148 – km 84,6 geschlossene Querung L 144 – km 85,5 geschlossene Querung L 144 inkl. Fließgewässerquerung (Bahnhofgraben Könnern)
<u>Bautechnische Besonderheiten:</u> –	–
Zwischenfazit: Entscheidungserhebliche Unterschiede die das Abschichten einer Variante nach sich zieht gibt es aus bautechnischer Sicht nicht. Aus wirtschaftlicher Sicht ist der Trassenvorschlag aufgrund seines kürzeren Verlaufs als günstiger zu bewerten.	

5.2.6.4 Zusammenfassendes Gesamtfazit

Aus Sicht der Raumordnung und Bauleitplanung sowie der Betrachtung der sonstigen öffentlichen und privaten Belange ergeben sich Vorteile für den alternativen Trassenverlauf, da eine gemäß FNP „Könnern“ geplante Industrie- und Gewerbefläche umgangen wird. Ebenso kann eine Querung eines flächigen Bodendenkmals durch den alternativen Trassenvorschlag gemieden werden. Der Trassenvorschlag ist jedoch aufgrund einer geringeren Flächeninanspruchnahme und engen Bündelung mit der BAB A 14 vorteilhafter. Hierin ist auch der Vorteil des Trassenvorschlages aus wirtschaftlicher Sicht gegenüber dem alternativen Trassenvorschlag begründet.

Die Alternative wird weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet.

5.3 Ergebnisse der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung

Im Vorfeld der Einreichung des vorliegenden Antrags auf Planfeststellungsbeschluss nach § 19 NABEG hat 50Hertz eine Reihe von Maßnahmen ergriffen, um Verwaltungen, Mandatsträgerinnen und Mandatsträger, Kommunalverwaltungen sowie Bürgerinnen und Bürger über die Kerninhalte der fortgeschrittenen Planungen im Abschnitt A1 (und zeitgleich zu A2) zu informieren.

Die Grundlagen der Öffentlichkeitsbeteiligung sind allgemein in Kapitel 1.8 und 1.9 beschrieben. Nachstehend findet sich ein Überblick über die konkreten Maßnahmen sowie die Dokumentation der erhaltenen Hinweise zum vorgestellten, veränderten Planungsstand.

5.3.1 Maßnahmen der informellen Öffentlichkeitsbeteiligung

50Hertz hat eine Reihe von Aktivitäten unternommen, um die fachliche und breite Öffentlichkeit sowie die Medien über die neuen Planungsinhalte im Abschnitt A1 (und zeitgleich zu A2) zu informieren. Da bereits im Vorfeld und während der zurückliegenden Bundesfachplanung kontinuierlich zum Fortgang beteiligt worden ist, bauen die Maßnahmen auf bereits bekannte Formate und bestehende Kontakte auf.

Abweichend von bisherigen Aktivitäten zur Öffentlichkeitsbeteiligung hat 50Hertz seine Beteiligungsformate vorübergehend angepasst. Grund hierfür sind die im Zeitraum der Beteiligung geltenden Beschränkungen bei der Durchführung von Veranstaltungen mit größerer Teilnehmerzahl mit dem Ziel der Eindämmung des Corona-Virus. Bei der Anpassung wurde darauf geachtet, weiterhin eine weitreichende Information und unterschiedliche Dialogkanäle vorzuhalten, um den verschiedenen Akteursgruppen eine breite Beteiligung zu ermöglichen.

Medienaktivitäten:

50Hertz hat am 13. März 2020 und am 7. April 2020 mit Pressemitteilungen die landesweiten und die lokalen Medien aus dem Pressebereich sowie aus Hörfunk und Fernsehen über die geplante Öffentlichkeitsbeteiligung und den konkreten neuen Planungsstand informiert. Die Pressemitteilungen erläuterten zudem die Modalitäten der anstehenden frühen Öffentlichkeitsbeteiligung und nannten weiterführende Telefonnummern, E-Mail-Adressen und den Link zur SuedOstLink-Internetseite von 50Hertz.

Die Pressemitteilung wurde zudem im Medienbereich der Internetseite von 50Hertz zum Abruf eingestellt und über den E-Mail-Verteiler des Vorhabens als Newslettermeldung versendet.

Fachinformation:

Die Vertreterinnen und Vertreter von Verwaltungen der Bundesländer, von Landkreisverwaltungen sowie landesweiten Verbänden hatten die Gelegenheit, den neuen Planungsstand bei einem als Telefonkonferenz durchgeführten Planungsforum am 8. April 2020 zu diskutieren.

Ein ursprünglich als Vor-Ort-Veranstaltung vorgesehenes Planungsforum in Halle konnte aufgrund der Maßnahmen zur Eindämmung des Corona-Virus nicht wie geplant stattfinden.

Information der breiten Öffentlichkeit:

Die lokale Öffentlichkeit hatte die Gelegenheit, sich auf der Projekt-Internetseite von 50Hertz unter www.50hertz.com/suedostlink umfassend über den neuen Planungsstand zu informieren. Eine gut sichtbare Infobox als oberstes Element der Projekt-Internetseite wies auf den neuen Planungsstand und die Sammlung von planungsrelevanten Hinweisen hin. In der Infobox verwiesen Links auf zwei Unterseiten, die die wichtigen Informationen zu den jeweiligen Abschnitten A1 und A2 bündelten. Eine weitere Unterseite informierte zum geplanten Stromrichter (Konverter).

Auf den Unterseiten standen jeweils allgemeine Informationen zum Vorhaben (u.a. ein übergreifender Projekt-Flyer), zum aktuellen Stand (aktueller Infoletter) sowie zur konkreten Planung (Übersichtskarten und Detailkarten) zum Herunterladen bereit. Darüber hinaus erläuterte ein

Animationsfilm den Verlauf der Vorschlagstrasse sowie den Umgang mit herausfordernden Teilabschnitten und Querungen. Außerdem wurden Dateien von Trassenkorridor und Vorschlagstrasse zur Verwendung in Geoinformationssystemen vorgehalten. Ein Faltblatt mit spezifischen Informationen u.a. zu Entschädigungsregelungen richtete sich an Grundstückseigentümer.

Für weitergehende Fragen war ein Ansprechpartner mit Telefon- und E-Mail-Kontakt benannt. Bei spezifischen Fragen, etwa zu Technik, Planungsmethodik oder Liegenschaftsaspekten, wurden Fachleute aus dem Projektteam vermittelt.

Ursprünglich geplante Infomärkte in Wolmirstedt, Staßfurt, Wallwitz und Weißenfels konnten aufgrund der Maßnahmen zur Eindämmung des Corona-Virus nicht wie geplant stattfinden.

Hinweise und Einladungen zur Öffentlichkeitsbeteiligung:

Terminhinweise auf die Öffentlichkeitsbeteiligung erfolgten über Anzeigen in Tageszeitungen und Anzeigenblättern im Planungsraum sowie über die 50Hertz-Internetseite und den Newsletter-Verteiler zum Vorhaben.

Zudem hat 50Hertz alle Landräte sowie Bürgermeisterinnen und Bürgermeister am 2. April und 8. April 2020 per E-Mail angeschrieben und über das Angebot informiert. Dem ersten Anschreiben lagen Anzeigen-Plakatmotive bei, mit der Bitte, nach Möglichkeit zusätzlich vor Ort auf das Beteiligungsangebot hinzuweisen.

Weitere Hinweise auf die Öffentlichkeitsbeteiligung gingen per E-Mail an die Mandatsträgerinnen und Mandatsträger aus Bundestag und Landtagen mit Bezug zum Trassenkorridor.

5.3.2 Dokumentation der erhaltenen Hinweise

Vom 8. bis 17. April 2020 bestand die Möglichkeit, Hinweise mit Bezug zur Planung im Abschnitt A1 abzugeben. Dies war einerseits bei dem als Telefonkonferenz durchgeführten Planungsforum möglich. Zudem waren Kontaktdaten per Telefon und E-Mail durch die Pressemitteilung den relevanten Medien zur Veröffentlichung mitgeteilt worden.

Ferner war die Hinweisabgabe direkt auf der Projekt-Internetseite von 50Hertz unter www.50hertz.com/suedostlink möglich. Auf der von hier gut erreichbaren Unterseite zum Abschnitt A1 wurde aktiv um die Einreichung von Hinweisen zur Planung geworben. Für die Abgabe war einerseits auch hier der persönliche Kontakt benannt. Zum anderen bestand die Möglichkeit, Hinweise direkt auf einer interaktiven Karte zu verorten. Die Karte zeigte neben den gängigen, orientierenden Karteninhalten den festgelegten Korridor sowie Vorschlagstrasse, Alternativen und geschlossene Querungen.

Alle vom 8. bis 17. April 2020 eingegangenen Hinweise mit Bezug zum Planungsabschnitt A1 sind in diesem Kapitel nachfolgend aufgeführt. Insgesamt wurden 65 Hinweise zum Abschnitt A1 aufgenommen. Die Hinweise werden nachstehend dokumentiert, um sie für die weitere Feinplanung im Zuge der Erstellung der Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG nutzen zu können. Eine Berücksichtigung für die vorliegende Planung der Vorschlagstrasse hat nicht stattgefunden. Ein zusätzliches Vorbringen der Hinweise zur Antragskonferenz der Bundesnetzagentur steht jedem Hinweisgeber offen.

Insgesamt schlugen 23 Hinweise explizit Anpassungen am Vorschlagskorridor vor. 42 Hinweise waren allgemeinerer Natur. Die Hinweise sind mit Angaben zum Trassenkilometer versehen, um eine rasche Verortung zu erlauben.

Tabelle 33: Hinweise mit konkreter Bitte um Überprüfung der Vorschlagstrasse

Nr.	km im Trassenkorridor	Beschreibung des Hinweises	Örtlicher Bezug	Bundesland
A1-01	0	Ein Einwohner der Stadt Wolmirstedt hat Bedenken gegen den Konverterstandort am Umspannwerk Wolmirstedt. Der Anwohner erklärt, unter Geräuschbelästigung (tiefes Brummen) durch die alten Transformatoren des Umspannwerkes zu leiden. Der Anwohner bemängelt, in den Sommermonaten sein Schlafzimmerfenster in den Abendstunden bzw. auch nachts nicht offen halten zu können. Je nach Wetterlage, Windrichtung, allg. Lärm usw. ist das Brummen der Transformatoren des Umspannwerkes, besonders in der Einschlafphase für den Anwohner oft belastend. Der Anwohner weist darauf hin, dass dies auch auf viele andere Einwohner von Wolmirstedt in dieser Wohngegend zutrifft. Deshalb wäre es nach Ansicht des Anwohners nötig, in der Perspektive einen anderen Standort für den Konverter einzuplanen. Der alternative Standort am Hammberg (Nähe Samswegen) könnte nach Ansicht des Anwohners eine große Entlastung für Wolmirstedt sowie auch der beiden Dörfer Mose und Farsleben darstellen. Dadurch evtl. entstehendem Mehraufwands an Kosten, Material, Zeit usw. sollte unbedingt die Verbesserung der Gesundheit und der Wohnqualität vieler Menschen aus Wolmirstedt und Umgebung über viele Jahrzehnte gegenübergestellt werden. Angesichts dessen erscheint dem Anwohner der Mehraufwand gerechtfertigt.	Wolmirstedt	Sachsen-Anhalt
A1-02	0	Ein Anwohner des Umspannwerkes Wolmirstedt führt aus, sicherlich könnte man in diesem Zusammenhang auch berücksichtigen, dass z. B. durch die geplante Kabeltrasse Richtung Bayern (keine Freileitungen!) ja auch große Zusatzkosten entstanden sind und sicher noch weiter entstehen werden. Und letzten Endes müssen die Bürger - so der Anwohner - bereits jetzt schon die Kosten der Energiewende nicht unerheblich mitfinanzieren, also sollten die Bürger auch mal entsprechende Möglichkeiten zum Erhalt unserer eigenen Gesundheit nutzen.	Wolmirstedt	Sachsen-Anhalt
A1-03	0	Die Hinweisgeber bitten, deren Einwand für den geplanten Standort des Konverters – laut Planung von 50Hertz direkt am Umspannwerk Wolmirstedt – zur Kenntnis zu nehmen und zu beachten. Die Hinweisgeber überzeugen die Argumente zum „einzig möglichen“ Standort in keiner Weise. Es werden ausschließlich finanzielle und organisatorische Gründe angeführt. Die Hinweisgeber monieren: Was fehlt, ist das – unwichtige? – Interesse des Menschen an Gesunderhaltung und dem Vermeiden von störenden und krankmachenden Belastungen. Den finanziellen Aspekt können die Hinweisgeber schon deshalb nicht akzeptieren, da die Planungen für die Region Wolmirstedt Freileitungen vorsehen, die im Vergleich zu den in den meisten Regionen geplanten Erdleitungen sehr viel kostengünstiger zu realisieren sind. Der organisatorische Aufwand dürfte im Vergleich zu Ihren Gesamtaufgaben verschwindend gering sein, eine kurze Strecke zum Konverter von einigen Hundert Metern zu überbrücken. In Ihren Ausführungen/Veröffentlichungen haben die Hinweisgeber leider keinerlei Fakten finden können, die davon überzeugen konnten, dass Sie die Gefahr einer Lärmbelastung vermeiden können bzw. wollen. Als Anwohner mit direktem Blick zum Umspannwerk geben die Hinweisgeber hiermit nochmals unserer	Wolmirstedt	Sachsen-Anhalt

Nr.	km im Trassenkorridor	Beschreibung des Hinweises	Örtlicher Bezug	Bundesland
		Enttäuschung Ausdruck und hoffen sehr auf eine auch für Anwohner akzeptable Standortbestimmung des Konverters am Hammberg.		
A1-04	0 bis 19	Forderung, dass der SuedOstLink zwischen UW Wolmirstedt und Magdeburg OT Olvenstedt als Erdkabel und nicht als Freileitung ausgeführt wird. Gründe hierfür sind mögliche negative Auswirkungen auf das Landschaftsbild durch höhere bzw. zusätzliche Freileitungsmasten und eine Verringerung des Naherholungswerts der Region, u.a. der Areale um den Jerslebener See.	Wolmirstedt bis Magdeburg OT Olvenstedt	Sachsen-Anhalt
A1-05	0 bis 19	Forderung, dass der SuedOstLink zwischen UW Wolmirstedt und MD-Olvenstedt als Erdkabel und nicht als Freileitung ausgeführt wird. Höhere oder zusätzliche Freileitungsmasten würden eine Anfluggefahr für Greifvögel, namentlich den regional vorkommenden Roten Milan darstellen.	Wolmirstedt bis Magdeburg OT Olvenstedt	Sachsen-Anhalt
A1-06	0 bis 19,43 bis 50,5	Forderung für ausschließliche Realisierung als Erdkabel: Dieses technisch sehr anspruchsvolle und kostenintensive Projekt wird mit dem Integrieren von Freileitungsabschnitten in seiner Betriebsführung und Betriebssicherheit erheblich eingeschränkt. Der Einfluss dieser Freileitungsabschnitte reduziert die Vorteile des sehr teuren Kabelsystems erheblich. Sie bilden den größten Schwachpunkt mit größter Fehlerhäufigkeit und mit Wirkung auf das gesamte Übertragungssystem. Eine größtmögliche Effizienz des Projekts ist nicht mehr vorhanden.		
A1-07	04 bis 5,5	Die Belastungen für die Bewohner der anliegenden Gemeinden/Städte sollten so gering wie möglich ausfallen. Für uns gehört zwingend dazu, dass die Trasse unterirdisch gebaut wird. Wir werden in den nächsten Jahren mit dem Bau der Nordverlängerung der A 14 ein Brückenbauwerk (Mittelland-Kanal) direkt neben unserem Ort (Jersleben) erdulden müssen, bei dem im Zuge des Planungsverfahrens sehr viele Lärmschutzmaßnahmen gestrichen wurden. Weiterhin befinden sich, ebenfalls im Umfeld unserer Ortschaft, bereits unzählige Windkraftträder, die das Landschaftsbild sehr stark negativ beeinträchtigen. Eine weitere zusätzliche Stromtrasse mit unzähligen Masten würde das Bild zusätzlich verschlimmern.	Jersleben (Gemeinde Niedere Börde)	Sachsen-Anhalt
A1-08	04 bis 5,5	Darüber hinaus sollten auch die wahrscheinlich negativen gesundheitlichen Auswirkungen einer Freileitung nicht vergessen werden. Wir haben gelesen, dass sich alle betroffenen Gemeinden in Bayern erfolgreich gegen eine oberirdische Trassenführung mit Masten gewehrt haben. Wir gehen daher davon aus, dass die o.a. bereits vorhandenen Beeinträchtigungen berücksichtigt werden und die notwendigen Kabel unterirdisch verlegt werden.	Jersleben (Gemeinde Niedere Börde)	Sachsen-Anhalt
A1-09	12 bis 15,5	Verlauf zwischen Dahlenwarsleben und Autobahnkreuz Magdeburg ändern: Die Trasse soll auf der Ostseite der A14 von Dahlenwarsleben bis über das Kreuz Magdeburg verlaufen. Auf der Westseite befinden sich bereits 3 Freileitungen. Einer weiteren Freileitung in diesem Bereich würde ich nicht zustimmen.	Dahlenwarsleben (Gemeinde Niedere Börde)	Sachsen-Anhalt
A1-10	13	Durch die Umverlegung der 380-kV-Leitung bei km 13 wird die Trassenführung zusätzlich in der Landschaft verteilt. Dadurch werden die Bewohner dauerhaft zusätzlich beeinträchtigt (optisch). Hierfür gibt es keine zwingenden Gründe. Es wurden hier nur wirtschaftliche Gründe für die Planung herangezogen. Um die Verteilung der Trasse in der Landschaft zu minimieren, sollte die 380-kV-Leitung bereits im Bereich km 13 wieder auf die alte Trasse zurückgeführt werden und nicht erst bei km 13,5. Die Bewohner der Gemeinde	Ebendorf (Gemeinde Barleben)	Sachsen-Anhalt

Nr.	km im Trassenkorridor	Beschreibung des Hinweises	Örtlicher Bezug	Bundesland
		Ebendorf sind durch die Autobahnen A2 und A14 sowie durch den Windpark und die Freileitung nach Diesdorf beeinträchtigt. Auch die neue Freileitungstrasse für Gleichstrom müssen wir dank unserer Gemeindevertreter hinnehmen. Nun noch 380 kV näher ans Dorf?		
A1-11	14,5 bis 21	Von der Gemeinde Hohe Börde ist in Ihrem Bereich (gesamter Korridor 004a) gefordert, dass die Trasse über Freileitung als Hybridleitung auf bestehenden Leitungen geführt wird. Gemäß dem nun vorliegenden Plan soll eine Hybridtrasse abweichend von dem jetzigen Verlauf errichtet werden. Dies ist dringend zu vermeiden, da hier Flächeneigentümer mit Starkstromfreileitungen belastet werden, die vormals nicht belastet wurden. Dies ist nicht hinnehmbar, zudem keine objektiven Gründe in den Unterlagen ersichtlich sind, die ein Abweichen von der Bestandstrasse begründen. Die Gemeinde fordert in Abschnitt 004a vom Vorhabenträger, dass dieser auf dem bestehenden Trassenverlauf der existenten 380 KV Leitung bleibt. Diese Stellungnahme ist vom Gemeinderat einstimmig beschlossen und eingehend begründet. Sie haben diesem in der Antragskonferenz vom 3. Mai 2017 gestellten Antrag entsprochen. (Ein verdeutlichender Kartenausschnitt liegt dem Vorhabenträger vor.)	Gemeinde Hohe Börde	Sachsen-Anhalt
A1-12	14,5 bis 21,5	Es wird von der Gemeinde auch kein Flächenverbrauch für die geplante Kabelübergabestation auf der Gemarkung Niederndodeleben akzeptiert. Da die Landeshauptstadt Magdeburg an einem Erdkabelvorrang festhält, soll auch der Flächenverbrauch für die Erdverkabelung auf der Gemarkung Magdeburg stattfinden.	Gemeinde Hohe Börde	Sachsen-Anhalt
A1-13	14,5 bis 22,5	Sollten Flurstücke der Matthies Verwaltungsgesellschaft b. R. im Bereich der Vorschlagstrasse liegen, ist diese dagegen, dass neben den dort vorhandenen Strom-Freileitungen (Stromtrassen) die geplanten Gleichstromleitungen in einer „völlig neuen Trasse unterirdisch“ verkabelt werden (Erdverkabelung). Die Hochspannungs-Gleichstromleitungen können mit den vorhandenen Wechselstromleitungen zusammengelegt und zu einer Hybridleitung ausgebaut werden. Dann muss keine neue Trasse gebaut werden, es reicht vollständig, wenn die bestehende Trasse aufgerüstet wird.	Hohenwarsleben, Niederndodeleben (Gemeinde Hohe Börde)	Sachsen-Anhalt
A1-14	14,5 bis 22,5	Die durch die Doppelbelegung wahrscheinlich neu zu errichtenden, größeren Hochspannungsmasten können an den Feldrändern stehen, bei den unterirdisch zu errichtende Muffenstationen ist dies höchst unwahrscheinlich. Sollten für die Doppelbelegung neue Strommasten zu errichten sein, ist darauf zu achten, dass auch die Betonsockel der alten Strommasten entfernt werden.	Hohenwarsleben, Niederndodeleben (Gemeinde Hohe Börde)	Sachsen-Anhalt
A1-15	14,5 bis 22,5	Die dauerhaften Schäden, die bei einer Erdverkabelung der Gleichstromleitung entstehen, lassen sich bei einer Zusammenlegung der Gleichstromleitung mit der vorhandenen Wechselstromleitung vermeiden. Auch würde hierdurch den landwirtschaftlichen Interessen und agrarstrukturellen Belangen besser Rechnung getragen.	Hohenwarsleben, Niederndodeleben (Gemeinde Hohe Börde)	Sachsen-Anhalt
A1-16	19 bis 21	Unterirdische Kabelführung: Im benannten Abschnitt nahe der Ortschaft Niederndodeleben, sollte eine unterirdische Kabelführung erfolgen. Begründung: Das Neubaugebiet Am Stadtberg bzw. Bördering kämpft bereits jetzt mit Geräuschbelastungen von den nahe gelegenen Autobahnen A2 und A14. Eine zusätzliche Geräuschquelle würde einen Schlaf- bzw. Erholungseffekt der Bewohner zunichtemachen.	Niederndodeleben (Gemeinde Hohe Börde)	Sachsen-Anhalt

Nr.	km im Trassenkorridor	Beschreibung des Hinweises	Örtlicher Bezug	Bundesland
A1-17	32,5 bis 59	Da in der Trasse sehr hohe Ströme fließen, werden die Spannungsverluste umso größer sein, je länger diese Trasse wird, d.h. diese sollte möglichst gerade verlaufen. Den in der Zeitung veröffentlichten Grafiken zufolge, gibt es einen starken Knick im Salzlandkreis, der hinter der B246a in Richtung A14 abknickt. Planen sie die Trasse gerade südlich durch bis westlich der Stadt Staßfurt! Auch wird mit diesem Vorschlag das Landschaftsschutzgebiet „Sülze“ zwischen OT Altenweddingen und Sülldorf nicht belastet.	Sülzetal bis Staßfurt	Sachsen-Anhalt
A1-18	43 bis 50,5	Die Stadt Staßfurt vertritt weiterhin Ihre Position zum Freileitungsprüfverlangen als Hybridlösung und lehnt eine Parallelführung der Freileitung ab. Die Stellungnahme der Stadt Staßfurt vom 13.08.2019 behält dahingehend ihre Gültigkeit.	Welsleben (Gem. Bördeland) bis Förderstedt (Stadt Staßfurt)	Sachsen-Anhalt
A1-19	43 bis 50,5	Die Stadt Staßfurt erbittet - wie bereits in der Stellungnahme vom 13.08.2019 gefordert - vom Vorhabenträger eine vertiefende Prüfung der Hybridlösung unter ausführlichen technischen, wirtschaftlichen und betriebssicherheitsbedingten sowie naturschutzfachlichen (einschließlich bodenschutzfachlichen- und flächenschonenden) Aspekten. Sollte sich eine Unmöglichkeit ergeben, so ist nach Auffassung der Stadt Staßfurt der gesetzliche Vorrang der Erdkabelverlegung gemäß § 3 Abs. 1 BBPIG im Planfeststellungsverfahren zu präferieren.	Welsleben (Gem. Bördeland) bis Förderstedt (Stadt Staßfurt)	Sachsen-Anhalt
A1-20	43 bis 50,5	In der genannten Stellungnahme vom 13.08.2019 hat sich der Salzlandkreis für eine Hybridisierung im Leitungsabschnitt Welsleben - Umspannwerk Förderstedt ausgesprochen und insoweit der Errichtung einer zusätzlichen Freileitung in diesem Trassenteilabschnitt nicht zugestimmt. Dem entgegenstehend sehen Sie in den vorgelegten Unterlagen zwischen der Kabelübergabestation Welsleben und der Kabelübergabestation Förderstedt primär eine neu zu bauende Freileitung vor. Als Alternative wird von Ihnen die Verlegung eines Erdkabels in Erwägung gezogen. Der Salzlandkreis erwartet hier, dass der von der Bundesnetzagentur mit Entscheidung vom 02.04.2020 über den Trassenkorridor erteilte Prüfauftrag für die vorgesehenen Freileitungsabschnitte dezidiert umgesetzt wird.	Welsleben (Gem. Bördeland) bis Förderstedt (Stadt Staßfurt)	Sachsen-Anhalt
A1-21	54 bis 58	Im Rahmen der Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung (nach § 9 NABEG) für den SuedOstLink haben wir mit Datum vom 11.11.2019 eine Stellungnahme abgegeben, die wie folgt erwidert worden ist: „Der Ausbau der Windenergie ist vereinbar mit der Errichtung der Gleichstromverbindung SuedOstLink. Die Querung von Windparks ist möglich. Zwar sind die Windkraftanlagen im Windfeld mit Erdkabeln mit der zentralen Stromabführung verbundenen, doch können diese Kabel durch den SuedOstLink innerhalb des Windfelds in der Regel umgangen bzw. unterquert werden.“ Dies gilt - wie bereits in der Stellungnahme von Windwärts Energie GmbH vom 11.11.2019 dargestellt - nur, wenn man unterstellt, dass das zukünftige Aufstellkonzept der WEA bereits heute detailscharf und abschließend feststeht. Das ist jedoch erst nach Abschluss des Genehmigungsverfahrens nach BImSchG der Fall. Bei dem aktuell geplanten Leitungsverlauf des SuedOstLinks durch den Bestandswindpark oder die geplante Windparkerweiterung bestehen Konflikte, die dazu führen, dass das Windvorranggebiet „VIII Förderstedt“ in seiner zukünftigen Abgrenzung nicht mehr vollständig für die Windenergienutzung zur	Brumby, Förderstedt (Stadt Staßfurt)	Sachsen-Anhalt

Nr.	km im Trassenkorridor	Beschreibung des Hinweises	Örtlicher Bezug	Bundesland
		Verfügung steht aufgrund von: - Einschränkungen bei der Platzierung der WEA-Fundamente und Kranstellflächen bis hin zum Wegfall geplanter WEA-Standorte - Einschränkungen beim Transport von Teilen oder beim Aufstellen von Kränen - Konflikten beim Anlegen von Zuwegungen zu den geplanten WE. Im Worst-Case entfallen mehrere neu geplante WEA-Standorte, auf denen die Stromerzeugung des geplanten Innovationsprojekts beruht, bzw. es werden beim anstehenden Repowering im Bestandswindpark Einschränkungen im Hinblick auf die zukünftige Nutzbarkeit der Flächen festgeschrieben. Vor diesem Hintergrund erscheint sowohl der Verlauf des Vorschlagskorridors, aber insbesondere auch der Verlauf der Leitungsführung im Bereich des Windparks unglücklich. Zu bevorzugen ist ein Trassenverlauf des SuedOstLinks, der das bestehende VRG Wind „VIII Förderstedt“ inklusive der geplanten Erweiterung berücksichtigt und das Gebiet nicht oder nur am Rande berührt. Optimale Lösung: Änderung des Vorschlagskorridors – Bündelung mit der Autobahn A14 am östlichen Rand des Erweiterungsgebiets. Die geringsten Auswirkungen hätte eine Änderung des Vorschlagskorridors auf eine Führung entlang der Autobahn A14, also die Nutzung des alternativen Trassenkorridors TKS 007ca aus der Bundesfachplanung. In diesem Fall wäre entgegen dem damaligen Trassenvorschlag ein enger Verlauf an der Autobahn vorzuziehen – möglichst im Bereich zwischen 20 und max. 100 m zum Fahrbahnrand – wie in unserer Stellungnahme vom 11.11.2019 skizziert. In der Erwiderung zur Stellungnahme von Windwärts Energie GmbH sagte 50Hertz laut Windwärts zu: „Die Vorhabenträger nehmen die Hinweise zur Kenntnis und sagen zu (auch als TöB im Genehmigungsverfahren des WP), die weiteren technischen Details auch im nachfolgenden Planfeststellungsverfahren mit den zuständigen Projektbeteiligten abzustimmen.“ Auf diese Zusage kommt Windwärts Energie GmbH vorsorglich bereits heute zurück. Sollte der Vorschlagskorridor beibehalten werden, ist der Verlauf der Trasse wie folgt zu gestalten, um das Vorranggebiet für die Windenergienutzung und darin geplante Repowering-Vorhaben sowie das Erweiterungsgebiet mit den darin geplanten Windenergieanlagen so gering wie möglich zu belasten: Lösung bei Beibehaltung des Vorschlagskorridors: Windenergie-optimierte Vorschlagstrasse 1. Alternativtrasse 1 "Querung bestehendes Vorranggebiet": Führung der Trasse auf kurzem Wege durch das bestehende Vorranggebiet VIII zur Landesstraße 50 – mit möglichst großem Abstand zwischen den Bestands-WEA. An der Landesstraße 50 im Anbaubeschränkungsbereich von 40 Metern, um östlich des Bahnhofs Neugattersleben wieder auf die Vorschlagstrasse zu treffen. 2. Alternativtrasse 2 "Querung an der Schnittstelle Vorranggebiet / Erweiterungsgebiet": Führung der Trasse auf kurzem Wege an der Schnittstelle zwischen bestehendem Vorranggebiet VIII und Erweiterungsgebiet unter Beachtung der geplanten WEA-Standorte für Repowering und Erweiterung zur		

Nr.	km im Trassenkorridor	Beschreibung des Hinweises	Örtlicher Bezug	Bundesland
		Landesstraße 50. An der Landesstraße 50 im Anbaubeschränkungsbereich von 40 Metern, um östlich des Bahnhofs Neugattersleben wieder auf die Vorschlagstrasse zu treffen. Die geplanten Windenergieanlagenstandorte haben sich in den vergangenen Monaten geändert. Wir bitten die in der beigelegten Tabelle (Anlage 3, liegt dem Vorhabenträger vor) übermittelten Koordinaten (UTM32 / ETRS89) der Anlagenstandorte zu berücksichtigen. Ein ebenfalls beigelegter Lageplan (Anlage 4, liegt dem Vorhabenträger vor) visualisiert die Windparkplanung. An dieser Änderung wird die starke Dynamik deutlich, der die Planung von Windenergieprojekten bis zur Genehmigung unterliegt. Auch heute stehen die endgültigen Standorte der WEA noch nicht abschließend fest. Mit dem SuedOstLink und den auf seinem Weg liegenden Windenergieprojekten kollidieren jeweils langfristige Planverfahren, die sich gegenseitig stark beeinflussen können. Daher stellt das Wind-Vorranggebiet VIII Förderstedt und seine geplante Erweiterung ein starkes Hindernis dar, das entsprechend in die Berechnung des Raumwiderstandes und des Konfliktpotenzials einzustellen und bei der Entscheidung über den Trassenverlauf des SuedOstLinks zu berücksichtigen ist. Die Vorschlagstrassen sollten daher die aktuellen und in Kürze in Aufstellung befindlichen Vorranggebiete für Windenergie auch bei einer Erdkabelverlegung meiden.		
A1-22	62 bis 67,5	Weiterhin ist die Realisierung der Einbeziehung des neben der Autobahn verlaufenden Grünstreifens und Ödlandes in die gesamte Baumaßnahme gewünscht. Mit der Verwirklichung der Vorschlagstrasse entlang der A 14 soll unsere Ackerfläche möglichst im Randbereich und in nächster Nähe zur Autobahn in Anspruch genommen und nicht mittig durchschnitten werden. Vorrangig sollte die Trasse daher gebündelt mit anderen Leitungen verlegt werden.	Ilberstedt (Verbandsgemeinde Saale-Wipper)	Sachsen-Anhalt
A1-23	84	Im Bereich nördlich der Ortslage Könnern bei Kilometer 84 wird eine Trassenalternative aufgezeigt, welche im weiteren Verlauf östlich der Autobahn verläuft. Diese Variante würde für die Stadt Könnern die Vorzugsvariante darstellen, wenn die Autobahnquerung erst nach der Autobahnbrücke bei ca. Kilometer 84,7 erfolgen würde. (Eine verdeutlichende Karte liegt dem Vorhabenträger vor.)	Könnern	Sachsen-Anhalt

Tabelle 34: Hinweise mit Bezug zur Vorschlagstrasse bzw. dem festgelegten Trassenkorridor

Nr.	km im Trassenkorridor	Beschreibung des Hinweises	Örtlicher Bezug	Bundesland
A1-24	0	Ein Anwohner des Umspannwerks Wolmirstedt fragt, ob eine zielgerichtete Herstellung der Gebäudehülle die Störgeräusche des Konverters (am bisher geplanten Standort) wesentlich verringern könnte.	Wolmirstedt	Sachsen-Anhalt
A1-25	0 bis 19	Um Bördeböden zu schonen, soll zwischen Wolmirstedt und Magdeburg OT Olvenstedt die Freileitungsausnahme zum Tragen kommen. Diese sei auch bereits gewöhnt. Als Konverterstandort wird das Umspannwerk Wolmirstedt präferiert, u.a. aufgrund der Lage im gewerblichen Umfeld.	Wolmirstedt bis Magdeburg OT Olvenstedt	Sachsen-Anhalt
A1-26	0 bis 19	Durch den Landkreis Börde wird ausdrücklich darauf verwiesen, dass nur die Errichtung der Hybridleitung in Betracht kommt, zumal in den Untersuchungen zur Festlegung des Trassenkorridors nicht von der Errichtung einer weiteren Freileitung ausgegangen wurde und somit auch keine Untersuchungsergebnisse diesbezüglich vorliegen. Es wird somit die Errichtung einer Hybridleitung im weiteren Planfeststellungsverfahren gefordert.	Wolmirstedt bis Magdeburg OT Olvenstedt	Sachsen-Anhalt
A1-27	14,5 bis 21	Dieses erarbeitete Ergebnis entspricht den Erwartungen der Gemeinde und ihrer politischen Vertreter. Sie begründet sich im Wesentlichen auf die Problematik des Bodenschutzes, der nach § 1 des Bundesbodenschutzgesetzes ein hochrangiges Rechtsgut des Gesetzgebers ist. Hierzu legen Sie Ihre Rahmenrichtlinien für die Ermittlung der Auswirkungen vor, indem Sie die Bedeutung unter 4.1 besonders für Erdkabelvorhaben als unverzichtbares Anliegen bezeichnen. Dazu schildern Sie ebenfalls unter 4.1 Voruntersuchungen und beziehen sich auf das Erdkabelpilotprojekt in Raesfeld. Es handelt sich dabei wohl um die Fläche des Klostersguts Reinshof bei Göttingen, das beste Bodenverhältnisse und -qualitäten aufweist. Zu bemerken ist aber, dass diese Vorharzlage gegenüber den Verhältnissen in der Hohen Börde mit ihren guten Böden aber regelmäßig gut ausreichenden Niederschlag aufweist. Das ist im Gebiet der Hohen Börde nicht der Fall. Aus diesem Grunde kann die Untersuchung nicht als repräsentativ angesehen werden, genauso wenig die Untersuchung von Prof. Trüby, der sogar nur Orte untersucht hat mit 750 bzw. 1150 mm durchschnittlichem Niederschlag. Entscheidend aber ist, dass eine langfristige Auswirkung der Erwärmung des Bodens und der Drainagewirkung auf die Leitungen nicht untersucht sind. Das ist aber gerade ein wesentliches Kriterium, das es ausschließt, dass hier eine Erdverkabelung in Betracht kommt. Da nützt auch die bodenkundliche Baubegleitung (4.2) nicht viel, weil die Bodenstruktur sich nicht einfach wiederherstellen lässt und Fremdmaterial eingebaut wird, was ohnehin zu irreversiblen Schäden führt. Das schließt schon allein unter dem Gesichtspunkt des Bodenschutzes eine Erdverkabelung aus.	Gemeinde Hohe Börde	Sachsen-Anhalt
A1-28	14,5 bis 21,5	Die unter 2.2.1 geschilderten Auswirkungen des Freileitungsbaus können weitestgehend vermieden werden, indem die notwendigen Zufahrten und Baustraßen mit Stahlplatten ausgelegt werden, die nach Bauarbeiten weggenommen werden. Erfahrungsgemäß lassen sich die Böden dann ohne weiteres wieder beackern und bestellen, da ihre Struktur nicht betroffen ist und sich die Verdichtung in Grenzen hält. Hingegen sind die Beeinträchtigungen durch Erdverkabelung dauerhaft und irreversibel.	Gemeinde Hohe Börde	Sachsen-Anhalt
A1-29	14,5 bis 21,5	Das Ergebnis wird bestätigt durch Ihre immissionsschutzrechtlichen Untersuchungen und Ersteinschätzung	Gemeinde Hohe	Sachsen-Anhalt

Nr.	km im Trassenkorridor	Beschreibung des Hinweises	Örtlicher Bezug	Bundesland
		der umfassenden Umweltprüfung. Danach sind die Grenzwerte für die magnetischen Felder bei weitem nicht erreicht. Hier wird eine optimierte Phasenanordnung vorausgesetzt und auch eine Optimierung der Führung mit einer solchen Entfernung vom Boden, dass auch direkt unterhalb der Leitung es nicht zur Grenzwertüberschreitung kommt.	Börde	
A1-30	14,5 bis 21,5	Inzwischen hat uns als Gemeinde auch von Seiten der Betroffenen Protest gegen die Erdverkabelung erreicht. Wir fügen diese Eingaben im Einzelnen wie folgt bei (Eine Unterschriftenliste liegt dem Vorhabenträger vor). Der der Stellungnahme beigefügte Vorschlag einer Hybridfreileitung zur Lösung des Problems bildet die geringste Beeinträchtigung für unsere Gemeinde und die betroffenen Bürger. Ihr wird zugestimmt.	Gemeinde Hohe Börde	Sachsen-Anhalt
A1-31	14,5 bis 21,5	Die Gemeinde Hohe Börde hat ein großes Interesse, dass bei Durchführung des Bauvorhabens nichtvermeidbare Streitigkeiten, Prozesse und Auseinandersetzungen erfolgen, die die Bevölkerung erheblich belasten. Wenn das Vorhaben durchgeführt wird, muss der Vorhabenträger nicht nur Eigentum in Anspruch nehmen, sondern vor allen aber den Besitz haben. Sie sehen große Flächen vor sich, selbst schon, wenn Sie in die Eigentumsstruktur Einsicht nehmen sehen Sie die große Zersplitterung. Das große Problem ist daneben in erheblichem Umfang der Besitz an den Grundstücken. Die Flächenbewirtschafter sind die unmittelbaren Besitzer, haben aber das Besitzrecht nicht allein. Die Übertragungen haben nämlich in vielen Fällen durch sogenannten Pflugtausch stattgefunden, um arrundierte größere Flächen für die Landwirtschaft zusammen zu bekommen. Die Pflugtauschverhältnisse sind regelmäßig kompliziert und lösen, bei Rückabwicklung, Kettenreaktionen aus. Die Rückabwicklung selbst ist nach Rechtsprechung des Bundesgerichtshofs wie Pacht zu behandeln. Das bedeutet, dass die Tauschverhältnisse gekündigt werden müssen. Es ist zu ermitteln, ob ein einmaliger oder bei weiterem Tausch ein mehrstufiger mittelbarer Besitz besteht, nämlich des Eigentümers und des zwischenzeitlichen Übertragenen und des weiter Übertragenen. Gegen alle ist notfalls ein Besitzeinweisungsverfahren durchzuführen. Bei dieser komplizierten besitzrechtlichen Lage kann übersehen werden, dass der mittelbare Besitzer, gleich welcher Stufe, alle Besitzschutzrechte geltend machen könnte. Das bedeutet, dass in diesem Verfahren, trotz Besitzeinweisungsverfügung, die ich unterstelle, eine Fülle weiterer einstweiliger Verfügungen ergehen kann, die berechtigt sind und zum Erfolg führen, selbst wenn schon eine Besitzeinweisung rechtsbeständig gegen einen der Besitzer ergangen ist. Angesichts des der Gemeinde bekannten Widerstands der Bewirtschafter führt dies zu Auseinandersetzungen, die vermieden werden müssen. Das lässt sich gut in einem Flurbereinigungsverfahren regeln, in dem eine insgesamt einvernehmliche Regelung regelmäßig erfolgt. Die Gemeinde fordert Sie daher auf, einen Antrag an das Amt für Landwirtschaft, Flurbereinigung und Forsten zu stellen, ein Flurbereinigungsverfahren nach § 87 Flurbereinigungsgesetz einzuleiten und zwar für das Gemeindegebiet Niederndodeleben. Die Gemeinde ist bereit, bei der Abgrenzung des Flurbereinigungsgebiets mitzuwirken von dem Gesamtgebiet Niederndodeleben, das in	Gemeinde Hohe Börde	Sachsen-Anhalt

Nr.	km im Trassenkorridor	Beschreibung des Hinweises	Örtlicher Bezug	Bundesland
		die Flurbereinigung einbezogen werden muss.		
A1-32	14,5 bis 22,5	Weiter ist darauf hinzuweisen, dass das Verlegen von Erdkabel mit einer ca. 40 bis 45 Meter breiten Erdkabelbaustelle zu schwerwiegenden und dauerhaften Schäden im fruchtbaren Schwarzerdeboden der Magdeburger Börde führt, als dies bei dem Bau einer Strom-Freileitung der Fall ist. Als baubedingte Schäden sind Bodenvermischungen und -verdichtungen zu nennen. Die bei der Erdverkabelung durch armdicke Kabel entstehende Erwärmung der Erdkrume und Unterbrechung der kapillaren Wassernachlieferung führt zu dauerhaften Mindererträgen bei den Ackerfrüchten.	Hohenwarsleben, Niederndodeleben (Gemeinde Hohe Börde)	Sachsen-Anhalt
A1-33	14,5 bis 22,5	Sollten bei der Verlegung der Stromleitungen auch Telekommunikationsleitungen für kommerzielle Zwecke mitverlegt werden, wird um Nachricht gebeten. In diesem Fall würde hierfür ein gesonderter Ausgleichsbeitrag zu vereinbaren sein.	Hohenwarsleben, Niederndodeleben (Gemeinde Hohe Börde)	Sachsen-Anhalt
A1-34	14,5 bis 22,5	Um Berücksichtigung der vorgenannten Hinweise zum Trassenvorschlag in den Anträgen für die Eröffnung des Planfeststellungsverfahrens wird gebeten.	Hohenwarsleben, Niederndodeleben (Gemeinde Hohe Börde)	Sachsen-Anhalt
A1-35	17 bis 21	Eigentümer von Grundstücken in der Gemarkung Niederndodeleben wenden sich gegen die Gleichstromverbindung. Die geplante Verlegung von Kabeln ist auf Dauer schädigend für den Boden und mindert den Wert des Eigentums ganz erheblich. Die Eigentümer sprechen sich gegen eine derartige Nutzung ihrer Grundstücke aus. Die Eigentümer betrachten den Einwand als Widerspruch gegen die geplante Maßnahme. Eine gleichlautende Stellungnahme wurde im August 2019 bereits gegenüber der Gemeinde Hohe Börde abgegeben.	Niederndodeleben (Gemeinde Hohe Börde)	Sachsen-Anhalt
A1-36	21 bis 23,5	Auf Höhe der Korridorkilometer 21 bis 23,5 soll ein Windpark mit 6 Windenergieanlagen entstehen. Derzeitig erfolgt ein Genehmigungsverfahren mit Umweltverträglichkeitsprüfung für die in der Übersichtskarte geplanten Standorte der Windenergieanlagen. Die Anlagen überstreichen den Trassenkorridor (Ansprechpartner ist die Enercon GmbH). Zwei Windkraftanlagen sind bereits vorhanden und in der Planung zum SuedOstLink enthalten. Drei Anlagen sind geplant innerhalb der Gemarkung der Landeshauptstadt Magdeburg (WKA Nr. 4-6) beabsichtigt, drei innerhalb der Gemarkung der Stadt Wanzleben, Ortsteil Hohendodeleben (WKA Nr.1-3). (Eine verdeutlichende Karte liegt dem Vorhabenträger vor.)	Magdeburg	Sachsen-Anhalt
A1-37	21 bis 23,5	Der Stellungnehmer bittet, die Landeshauptstadt Magdeburg, Umweltamt, Julius-Bremer-Straße 8-10, 39104 Magdeburg über den weiteren Verlauf der Planung zu informieren.	Wanzleben, Magdeburg	Sachsen-Anhalt
A1-38	40 bis 88,5	Wie in der Stellungnahme vom 13.08.2019 angekündigt, wurden die Detailkarten zum Abschnitt A1, Blatt 2 (Höhe Langenweddingen bis westl. von Bernburg) und Blatt 3 (westlich von Bernburg bis Höhe Könnern) auf der Grundlage der mir zur Verfügung stehenden Kampfmittelbelastungskarte (Stand 2018) geprüft. Danach sind in den nachstehend angeführten Kilometerabschnitten Kampfmittelverdachtsflächen	Salzlandkreis	

Nr.	km im Trassenkorridor	Beschreibung des Hinweises	Örtlicher Bezug	Bundesland																
		verzeichnet: <table><tr><td>km 52</td><td>km 51,5</td></tr><tr><td>km 58</td><td>km 57,5</td></tr><tr><td>km 59,5</td><td>km 59</td></tr><tr><td>km 60,5</td><td>km 60</td></tr><tr><td>km 65</td><td>km 64,5</td></tr><tr><td>km 70,5</td><td>km 70</td></tr><tr><td>km 78,5</td><td>km 78</td></tr><tr><td>km 80</td><td>km 79,5</td></tr></table> Im Rahmen der weiteren Beteiligung im Planfeststellungsverfahren sind weitere Ermittlungen zur Trasse in diesen Bereichen notwendig, sobald ein grundstücksgenauer Leitungsverlauf vorliegt. Vorsorglich wird darauf hingewiesen, dass die momentanen Erkenntnisse über Kampfmittelverdachtsflächen einer ständigen Aktualisierung unterliegen und die Flächenbeurteilung dadurch im weiteren Planungszeitraum von bisher getroffenen Einschätzungen abweichen kann.	km 52	km 51,5	km 58	km 57,5	km 59,5	km 59	km 60,5	km 60	km 65	km 64,5	km 70,5	km 70	km 78,5	km 78	km 80	km 79,5		
km 52	km 51,5																			
km 58	km 57,5																			
km 59,5	km 59																			
km 60,5	km 60																			
km 65	km 64,5																			
km 70,5	km 70																			
km 78,5	km 78																			
km 80	km 79,5																			
A1-39	40 bis 88,5	Andere trassenbezogene Prüfungen, z.B. zum Denkmalschutz, Naturschutz, Altlasten oder Bodenschutz, konnten aufgrund der nur geringen zur Verfügung stehenden Zeit nicht vorgenommen werden. Der Salzlandkreis behält sich vor, im Zuge des Planfeststellungsverfahrens weitere Hinweise und Forderungen vorzubringen.	Salzlandkreis																	
A1-40	49 bis 57,5	Im Gebiet der Stadt Staßfurt sind durch das Vorhaben diverse Feld-, Wirtschafts- und Radwege - ggf. auch Gemeindestraßen - in Zuständigkeit bzw. Baulastträgerschaft der Stadt Staßfurt mittel- und unmittelbar betroffen. Da die Wege - ggf. auch Gemeindestraßen - u.a. für den anstehenden Baustellenbetrieb erforderlich werden, sind rechtzeitige Abstimmungen mit den zuständigen Fachdiensten der Stadt Staßfurt erforderlich. Bei der Nutzung landwirtschaftlicher Wege mit Baustellen und/oder Schwerlastverkehr ist insbesondere die beschränkte Tragfähigkeit der Fahrbahnen zu beachten. Die Inanspruchnahme kommunaler Flächen (Verkehrsflächen, sonstige Flächen etc.) ist gesondert im Rahmen von Nutzungs- bzw. Gestattungsverträgen oder durch Sondernutzungsgenehmigungen zu regeln.	Staßfurt	Sachsen-Anhalt																
A1-41	49 bis 57,5	Durch das Vorhaben ist die Querung des Marbegrabens (Gewässer II. Ordnung) im Trassenkorridorsegment 007b erforderlich. Die Stadt Staßfurt bereitet gegenwärtig eine Gewässerausbauplanung (wasserrechtliches Genehmigungsverfahren) u.a. in den OT Glöthe, Üllnitz und Förderstedt vor. Auf Grund des avisierten Umsetzungszeitraums des SOL ab 2022 kann eine Überschneidung mit den geplanten Gewässerausbaumaßnahmen derzeit nicht ausgeschlossen werden. Die Maßnahmenplanung und -durchführung ist dementsprechend abzustimmen.	Staßfurt	Sachsen-Anhalt																
A1-42	49 bis 57,5	Bei der Querung der Bode (Gewässer I. Ordnung) im Bereich des Trassenkorridorsegments 007b, ist auch der Europaradweg R1 berührt. Mögliche Berührungspunkte (u.a. Baustellenzufahrten und/oder -einrichtung, Sperrungen) sind rechtzeitig mit der Stadt Staßfurt abzustimmen.	Staßfurt	Sachsen-Anhalt																

Nr.	km im Trassenkorridor	Beschreibung des Hinweises	Örtlicher Bezug	Bundesland
A1-43	49 bis 57,5	Die geplanten Leitungstrassen queren diverse Feld- bzw. Wirtschaftswege. In der Trasse befinden sich Schwerpunktbereiche für Maßnahmen zur Entwicklung von Natur und Landschaft (Landschaftsplan der [ehem.] Gemeinde Förderstedt). Hier sind entlang der Wege Baumpflanzungen vorhanden und/oder vorgesehen. Da die Planungen noch nicht vorliegen bzw. umgesetzt sind, können erforderliche Abstandsflächen und Durchführungszeiträume derzeit nicht benannt werden. In jedem Fall ist eine Abstimmung - nach erfolgter Trassenbestimmung - mit der Stadt Staßfurt erforderlich.	Staßfurt	Sachsen-Anhalt
A1-44	49 bis 57,5	Bei der Herstellung der Kabelgräben sind die einzelnen Bodenschichten sorgfältig zu trennen, um die gewachsene Bodenstruktur (mit Bodenwertzahlen bis zu 99) und die Bodenfunktionen wiederherzustellen. Hier sollte auch der fachliche Rat des Museums für Bodenschätzung (Hof Haberhauffe/Jäger) in Eickendorf (Gemeinde Bördeland) hinzugezogen werden.	Staßfurt	Sachsen-Anhalt
A1-45	49 bis 57,5	Die Planung und Durchführung von naturschutzrechtlich erforderlichen Kompensationsmaßnahmen innerhalb des Gemeindegebietes ist mit der Stadt Staßfurt (Fachbereich 11/Fachdienst 61) abzustimmen - ggf. kann die Stadt bei den Maßnahmen und der Flächenakquise unterstützen.	Staßfurt	Sachsen-Anhalt
A1-46	54 bis 58	Der Regionale Entwicklungsplan (REP) für die Planungsregion Magdeburg weist u. a. Vorranggebiete (VRG) für Windenergienutzung aus und befindet sich derzeit in der Neuaufstellung. Die Veröffentlichung des 2. REP-Entwurfs steht nach unserem Kenntnisstand kurz bevor und ist in den Planungsprozess für den SüdOstLink einzubeziehen. Eine in Planung befindliche REP-Änderung betrifft das bestehende Vorranggebiet für die Windenergienutzung „VIII Förderstedt“. Östlich des Bestandswindparks ist die Erweiterung in Richtung Autobahn A14 vorgesehen (siehe Anlage 1 „Übersichtskarte“). Konkretisiert wurde die Erweiterungsplanung des Wind-Vorranggebietes im Rahmen des Innovationsprojekts „Energierregion Staßfurt 2020“. Ein Konsortium aus regionalen Partnern (Stadt Staßfurt, Stadtwerke Staßfurt, Erdgas Mittelsachsen und MVV Energie AG) beabsichtigt die Umsetzung eines windstrombasierten Power-to-X-Projektes auf Basis der von der Windwärts Energie GmbH geplanten Windparkerweiterung mit Wasserstoffherzeugung inkl. der nachgelagerten Nutzungspfade (Einspeisung ins Erdgasnetz, Mobilitätskonzepte, Methanisierung). Es soll 2020 ein Genehmigungsantrag gemäß BImSchG eingereicht werden für 7 neue Windenergieanlagen (WEA) in der Erweiterungsfläche sowie perspektivisch für weitere 3 Repowering-WEA in den kommenden 5 Jahren. (Ein Schreiben der Stadt Staßfurt mit genauen Standorten der geplanten WEA mit Stand vom 16.04.2020 liegt dem Vorhabenträger vor.)	Brumby, Förderstedt (Stadt Staßfurt)	Sachsen-Anhalt
A1-47	54 bis 58	Weiterhin wird sich dem in der Stellungnahme der Bundesnetzagentur vom 29. März 2018 geäußerten Wunsch nach gegenseitiger Rücksichtnahme ausdrücklich angeschlossen.	Brumby, Förderstedt (Stadt Staßfurt)	Sachsen-Anhalt
A1-48	62 bis 67,5	Zudem wird kein erhöhter Flächenverbrauch durch Muffenbauwerke und andere Nebenanlagen auf unserer oben genannten Ackerfläche geduldet. Schilderpfähle und sonstige Bauteile sollen – sofern technisch möglich und wirtschaftlich zumutbar – auf Grundstücke der öffentlichen Hand, an einer Weggrenze oder auf die Grundstücksgrenze gesetzt werden.	Ilberstedt (Verbandsgemeinde Saale-Wipper)	Sachsen-Anhalt

Nr.	km im Trassenkorridor	Beschreibung des Hinweises	Örtlicher Bezug	Bundesland
A1-49	62 bis 67,5	Um Streitigkeiten über die Bodenqualität und Bodengüte zu vermeiden, wird angeregt, vor Beginn der Maßnahme durch einen unabhängigen Sachverständigen Bodenproben vorzunehmen. Nachweise über die ursprünglich bestehende Bodenqualität sind bei später aufgetretenen Vermischungen nur schwer zu führen. Es wird befürchtet, dass diese fehlende oder eingeschränkte Nachweisbarkeit der ursprünglich bestehenden Bodenqualität ansonsten bei nicht ordnungsgemäßer Trennung der Bodenschichten zu Lasten der Grundstückseigentümer geht.	Ilberstedt (Verbandsgemeinde Saale-Wipper)	Sachsen-Anhalt
A1-50	62 bis 67,5	Zu den Aufgaben der Bodenkundler gehört, während der Baumaßnahme die Bauarbeiten, insbesondere die Rekultivierung unter dem Aspekt Bodenschutz/Landwirtschaft, unter Beachtung des Bundesbodenschutzgesetzes (insbesondere die gute fachliche Praxis in der Landwirtschaft gemäß § 17 BBodSchG) zu koordinieren. Dabei soll eine Bodenkartierung unter Einbeziehung bereits vorhandener Daten aus den bauseits ermittelten Daten der Bodensondierung erstellt werden. Dazu ist der Zustand des Bodens vor Inanspruchnahme (Bestandsaufnahme/Beweissicherung) sowie während der Baumaßnahme (Leitungsverlegung und Rekultivierung) der Landwirtschaftsfläche zu dokumentieren. Auf Anfrage sind diese Unterlagen den Grundeigentümern als Nutzungsberechtigtem und dem Landesbauernverband Sachsen-Anhalt unverzüglich und kostenfrei zur Verfügung zu stellen.	Ilberstedt (Verbandsgemeinde Saale-Wipper)	Sachsen-Anhalt
A1-51	62 bis 67,5	Für den Fall, dass die sachverständigen Bodenkundler den Bodenzustand der Ackerfläche zu irgendeinem Zeitpunkt der Bauausführung und Rekultivierung für die Weiterführung der Arbeiten für ungeeignet halten, sollen diese eine Entscheidung über die Einstellung oder Fortsetzung für den betroffenen Bereich fällen. Eine zeitlich begrenzte Stilllegung der Bauarbeiten auf der Ackerfläche soll dann erfolgen, wenn anderenfalls irreparable Bodenstrukturschäden entstehen und keine anderen technischen Möglichkeiten bestehen, diese Schäden zu vermeiden. 50Hertz stellt sicher, dass den bauausführenden Firmen das Recht der sachverständigen Bodenkundler zur Einstellung oder Fortsetzung der Bauarbeiten bekannt ist und von Ihnen beachtet wird.	Ilberstedt (Verbandsgemeinde Saale-Wipper)	Sachsen-Anhalt
A1-52	62 bis 67,5	Soweit durch die Baumaßnahme eine Bodenverdichtung eintritt, verpflichtet sich 50Hertz, den Boden nach Beendigung der Baumaßnahme auf der Ackerfläche in entsprechender Tiefe aufzulockern. Art und Umfang der Lockerungsarbeiten bestimmen die Bodenkundler. Nach Abschluss der Bauarbeiten sollen die sachverständigen Bodenkundler ein Abnahmeprotokoll für die Ackerfläche erstellen, in dem insbesondere der Zustand des Bodens festzuhalten ist. Darin ist auch eine Erklärung zur Bewirtschaftungsfreigabe aufzunehmen. Eine Abschrift erhalten die Grundstückseigentümer, der Nutzungsberechtigte sowie der Landesbauernverband Sachsen-Anhalt kostenfrei.	Ilberstedt (Verbandsgemeinde Saale-Wipper)	Sachsen-Anhalt
A1-53	62 bis 67,5	Es soll noch geprüft werden, ob die Mindestüberdeckung bei Erdkabel von 1,40 m auf Ackerflächen auf 1,80 m erhöht werden muss. In dem Gutachten von Professor Dr. Peter Trüby mit dem Titel „Auswirkungen der Wärmeemission von Hochspannungserdkabeln auf den Wärme- und Wasserhalt des Bodens“ besagt, dass die verwertbaren Erkenntnisse sich auf Untersuchungen von 110-kV-Anlagen stützen. Beim Erdkabel-Pilotprojekt Raesfeld erfolgte die Verlegung in größerer Tiefe und einer Erdüberdeckung von 1,80 m. Bis	Ilberstedt (Verbandsgemeinde Saale-Wipper)	Sachsen-Anhalt

Nr.	km im Trassenkorridor	Beschreibung des Hinweises	Örtlicher Bezug	Bundesland
		zum heutigen Tage hat in Raesfeld kein dauerhafter Betrieb der Kabelanlage weder mit Auslegungslast noch mit Normallast stattgefunden, noch existieren keine verwertbaren Messungen an Anlagen, die der Anlage in Raesfeld entsprechen. Fakt ist aber, dass durch die Wärmezufuhr eine erhöhte Fremdvegetation erfolgt und zu gewissen Ertragseinbußen führt. Die Aussage von Professor Dr. Trüby, je größer der Abstand der Wärmequelle zur Bodenoberfläche ist, desto geringer ist die Erwärmung an der Oberfläche, besagt doch alles. Die von 50Hertz in Staßfurt vorgetragene Bodenerwärmung durch Erdkabel von 2-3 Grad sind sehr in Zweifel zu ziehen, zumal die getroffenen Aussagen auf Einschätzungen und Prognosen beruhen. Ungeklärt ist auch, ob und wann auf welchen Standorten eine klimatisch bedingte Bodenerwärmung (durch erhöhte durchschnittliche Luft- und Erdboden-Jahrestemperaturwerte) in Verbindung mit der Bodenerwärmung durch Erdkabeltrassen Dopplungseffekten erzeugen können.		
A1-54	62 bis 67,5	Sollte die offene oder halboffene Bauweise zur Anwendung kommen, verpflichtet sich 50Hertz bei Durchführung der Baumaßnahme unsere landwirtschaftliche Fläche im Hinblick auf Art und Umfang des Eingriffs so schonend wie möglich in Anspruch zu nehmen und die Wiederherstellung des vorherigen Nutzungszustandes des Grundstücks sach- und fachgerecht durchzuführen. 50Hertz wird alle geeigneten Maßnahmen ergreifen, dass nach Beendigung der Baumaßnahme die übliche Bewirtschaftung der Ackerfläche ohne Beeinträchtigung erfolgen kann.	Ilberstedt (Verbandsgemeinde Saale-Wipper)	Sachsen-Anhalt
A1-55	62 bis 67,5	Vor Beginn der mit dem Bau verbundenen Arbeiten wird 50Hertz die Grundstückseigentümer und die Nutzungsberechtigten mindestens 2 Wochen vorher benachrichtigen, damit betriebliche Abläufe und Bestellungsarbeiten notfalls darauf eingestellt werden können.	Ilberstedt (Verbandsgemeinde Saale-Wipper)	Sachsen-Anhalt
A1-56	62 bis 67,5	Es wird darauf hingewiesen, dass sämtliche Arbeiten bei trockener Witterung und ausreichend abgetrocknetem Boden erfolgen müssen. Sofern die Baumaßnahmen bei unzureichender Witterung ausgeführt werden, sind Bodenverfestigungen zu erwarten, die auf den betroffenen Flächen dauerhaft zu Mindererträgen und Wirtschafterschwernissen führen und Pachtminderungen rechtfertigen würden. Dies ist nicht hinnehmbar.	Ilberstedt (Verbandsgemeinde Saale-Wipper)	Sachsen-Anhalt
A1-57	62 bis 67,5	Es wird darum gebeten, dass 50Hertz vor Beginn der Bauarbeiten dem Grundstückseigentümer sowie dem Nutzungsberechtigten einen konkreten Ansprechpartner benennt.	Ilberstedt (Verbandsgemeinde Saale-Wipper)	Sachsen-Anhalt
A1-58	62 bis 67,5	50Hertz verpflichtet sich, den Mutterboden mittels Baggern abzuheben (nicht mittels Raupen abzuschieben) und getrennt vom Unterboden zu lagern und wiederaufzubringen. Eine Vermischung von Mutterboden und Unterboden hat zu unterbleiben. Die Böden sind gemäß DIN-Vorschriften zu lagern. Bei der Lagerung von steinhaltigem Baumaterial im Gesamtschutzstreifen und bei der Anlage von Baustraßen ist das Baumaterial durch Geotextil vom Unterboden zu trennen. Beim Abräumen des Oberbodens und Leitungsgrabenaushubs dürfen auf Flächen außerhalb der temporär angelegten Baustraßen nur Kettenfahrzeuge verwendet werden. Die Anlage und Ausführung der Baustraßen sowie der Einsatz von	Ilberstedt (Verbandsgemeinde Saale-Wipper)	Sachsen-Anhalt

Nr.	km im Trassenkorridor	Beschreibung des Hinweises	Örtlicher Bezug	Bundesland
		Baufahrzeugen erfolgt im Einvernehmen mit dem Bodenkundler. Überflüssiges Erdreich ist den Grundstückseigentümern auf Wunsch zu überlassen. Andernfalls hat 50Hertz überflüssiges Erdreich auf ihre Kosten abzufahren.		
A1-59	62 bis 67,5	Sämtliche Schäden und Bewirtschaftungerschwernisse, die im Rahmen des Vorhabens entstehen, müssen ausgeglichen werden. Insbesondere ist der erhebliche Wertverlust auszugleichen, den das Grundstück bei einer Inanspruchnahme erleiden wird.	Ilberstedt (Verbandsgemeinde Saale-Wipper)	Sachsen-Anhalt
A1-60	62 bis 67,5	Sofern weitere Leitungen, wie z.B. Telekommunikationskabel verlegt werden, müssen diese zusätzlichen Leitungen gesondert entschädigt werden.	Ilberstedt (Verbandsgemeinde Saale-Wipper)	Sachsen-Anhalt
A1-61	62 bis 67,5	Sollte der Gesetzgeber während der Realisierungsphase dieses Stromtrassenbauvorhabens (SuedOstLink) oder vergleichbarer Trassenbauvorhaben eine höhere oder zusätzliche Entschädigung und Nutzungsentschädigung treffen, verpflichtet sich 50Hertz gegenüber dem Einwender und deren Nutzungsberechtigten eine Nachzahlung zu leisten. Diese ist unabhängig davon, ob während der Realisierungsphase eine Neuregelung gesetzlich in Kraft tritt.	Ilberstedt (Verbandsgemeinde Saale-Wipper)	Sachsen-Anhalt
A1-62	62 bis 67,5	Laut Aussage von 50Hertz erfordert die Erdverkabelung einen 45 Meter breiten Arbeits- und Schutzstreifen im Vergleich zu Freileitungen und einen gewaltigen Eingriff in den Boden mit vielseitigen Beeinträchtigungen unserer Umwelt und unseres Eigentums. Zu bedenken ist, dass die Fläche bisher durch keine Eintragungen o.ä. belastet ist.	Ilberstedt (Verbandsgemeinde Saale-Wipper)	Sachsen-Anhalt
A1-63	62 bis 67,5	Es ist zu prüfen, ob zwischen dem Trassenverlauf km 66 und km 69 eine halboffene Bauweise als Pflugverfahren durchgeführt werden kann, da es sich in diesem Bereich um Lehm Boden mit einer Ackerzahl von 80 und 90 handelt. Dies würde unter den Grundstückseigentümern und Nutzungsberechtigten eine größere Akzeptanz zur Erdverkabelung und gleichzeitig dem Grundsatz einer Eingriffsminimierung im Sinne des Bodenschutzes entsprechen.	Ilberstedt (Verbandsgemeinde Saale-Wipper)	Sachsen-Anhalt
A1-64	62 bis 67,5	Es wird eine gutachterliche, bodenkundliche Baubegleitung, durch mehrere Fachleute ausgeführt, erwartet. Diese sollen als unabhängige, vereidigte Sachverständige im Einvernehmen mit dem Landesbauernverband Sachsen-Anhalt bestellt werden und die Bauphase täglich begleiten und überwachen. Zudem wird angeregt, dass geeignete Fachfirmen von 50Hertz mit der Bauausführung betraut werden, nicht der günstigste Anbieter wird aus Sicht von uns Eigentümern und Bewirtschaftern der beste und sorgfältigste sein. Auch sind vermehrt Zeitpuffer in der Bauphase zu berücksichtigen, wenn aufgrund besonderer Wetterlagen anders gearbeitet werden muss.	Ilberstedt (Verbandsgemeinde Saale-Wipper)	Sachsen-Anhalt
A1-65	62 bis 67,5	Es ist auch entscheidend, dass neutrale, vereidigte Personen als Sachverständige im Vermögensbereich Wertfeststellungen treffen und Gutachten erstellen. Personen von staatlicher, halbstaatlicher Seite und Firmen im Auftrag staatlicher Stellen, wie z.B. der DEGES haben sich in der Vergangenheit bereits bei Großprojekten für Grundeigentümer und Nutzungsberechtigte als ungeeignet erwiesen und werden wegen Befangenheit abgelehnt.	Ilberstedt (Verbandsgemeinde Saale-Wipper)	Sachsen-Anhalt

6. Quellenverzeichnisse

Das Quellenverzeichnis listet die Literaturquellen, Rechtsgrundlagen, Regelwerke sowie Geodaten auf, die zur Erstellung der Unterlage gemäß § 19 NABEG ausgewertet und verwendet wurden. Unberücksichtigt bleiben indes die Datengrundlagen, die im Rahmen der Erstellung der Planfeststellungsunterlage erhoben und ausgewertet werden.

6.1 Literaturverzeichnis

- 50Hertz - Medieninformationen. (kein Datum). Von <https://www.50hertz.com/de/Medien> abgerufen
- 50Hertz - SuedOstLink. (kein Datum). Abgerufen am 11. 12 2019 von <https://www.50hertz.com/de/Netz/Netzentwicklung/ProjekteanLand/SuedOstLink>
- 50Hertz - SuedOstLink Karten. (kein Datum). Von <https://www.50hertz.com/Netz/Netzentwicklung/ProjekteanLand/SuedOstLink/Karten> abgerufen
- 50Hertz. (20. 11 2019). Projektflyer. *Informationen zum Projekt SuedOstLink. Gleichstromverbindung zwischen Sachsen-Anhalt und Bayern*. Abgerufen am 12. 12 2019 von https://www.50hertz.com/Portals/1/Dokumente/Netz/SuedOstLink/50Hertz_Flyer_SuedOstLink_112019.pdf?ver=2019-11-18-095918-270
- 50Hertz Transmission GmbH, Amprion GmbH, TenneT TSO GmbH, & TransnetBW GmbH. (2012). *Netzentwicklungsplan Strom 2012*.
- 50Hertz Transmission GmbH, Amprion GmbH, TenneT TSO GmbH, & TransnetBW GmbH. (2019). *Netzentwicklungsplan Strom 2030*.
- Ad-hoc AG "Bodenschutzplanung", Siemer, B., Meyer-Steinbrenner, H., Penndorf, O., Rauer, H., Schürer, S., . . . Schmidt, M. (2008). *Leitfaden Bodenschutz bei Planungs- und Genehmigungsverfahren*. Dresden: Landesamt für Umwelt und Geologie.
- Ahmels, D., Brandmeyer, O., Bruns, D., Grünert, J., & Voß, U. (2016). *Auswirkungen verschiedener Erdkabelsysteme auf Natur und Landschaft*. "EKNA" (FKZ 3514 82 1600). Bundesamt für Naturschutz.
- Albrecht, K., Hör, T., Henning, F., Töpfer-Hofmann, G., & Grünfelder, C. (2013). *Leistungsbeschreibungen für faunistische Untersuchungen im Zusammenhang mit landschaftsplanerischen Fachbeiträgen und Artenschutzbeitrag*. Forschungs- und Entwicklungsvorhaben FE 02.0332/2011/LRB im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Schlussbericht Dezember 2013.
- Balla, S., Borkenhagen, J., & Günnewig, D. (2019). *Der UVP-Bericht nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung*. Zeitschrift für Umweltrecht, Heft 6.
- Bauer, H.-G. B. (2012). *Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas – Ein umfassendes Handbuch zu Biologie, Gefährdung und Schutz. Einbändige Sonderausgabe der 2. vollständig überarbeiteten Auflage 2005*. Wiesbaden: AULA-Verlag.
- Bernotat, D. R. (2018). *BfN-Arbeitshilfe zur arten- und gebietsschutzrechtlichen Prüfung bei Freileitungsvorhaben*. Bonn: Bundesamt für Naturschutz. BfN-Skripten 512.
- Bernotat, D., & Dierschke, V. (2016). *Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen* (3. Ausg.).
- Bernshausen, F. K. (2000). Vogelschutz an Hochspannungsfreileitungen. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 3, S. 373-379.
- Bernshausen, F. S. (1997). Vogelverhalten an Hochspannungsfreileitungen – Auswirkungen von elektrischen Freileitungen auf Vögel in durchschnittlich strukturierten Kulturlandschaften. *Vogel & Umwelt* 9, Sonderheft, 59-92.
- BfN. (2016). *FFH-VP-Info: Fachinformationssystem zur FFH-Verträglichkeitsprüfung*. Abgerufen am 7. 11. 2019 von www.ffh-vp-info.de/FFHVP/Page.jsp

- BfN. (2019). *Steckbriefe der Natura 2000 Gebiete. 3735-301 Untere Ohre (FFH-Gebiet)*. Abgerufen am 23. März 2020 von <https://www.bfn.de/themen/natura-2000/natura-2000-gebiete/steckbriefe/natura/gebiete/show/ffh/DE3735301.html>
- BfN. (kein Datum). *Biologische Vielfalt*. Abgerufen am 19. 06. 2019 von <https://biologischevielfalt.bfn.de/infothek/biologische-vielfalt/begriffsbestimmung.html>
- BMVBW. (2004). *Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung im Bundesfernstraßenbau*. Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen.
- BNetzA. (2017). *Bedarfsermittlung 2017-2030 - Bestätigung Netzentwicklungsplan Strom*. Bonn: Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen.
- BNetzA. (2018a). *Hinweise für die Planfeststellung - Übersicht der Bundesnetzagentur zu den Anforderungen nach §§ 18 ff. NABEG*. Bonn: Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen.
- BNetzA. (2018b). *Bedarfsermittlung 2019-2030 - Entwurf der Festlegung des Untersuchungsrahmens für die Strategische Umweltprüfung. Stand Oktober 2018*. Bonn: Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen.
- BNetzA. (2018c). *PCI - Verfahrenshandbuch*. Bonn: Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen.
- BNetzA. (2019a). *Vorhaben vom gemeinsamem Interesse (PCI)*. Abgerufen am 05. 06 2019 von Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen: <https://www.netzausbau.de/leitungsvorhaben/pci/PCI.html>
- BNetzA. (2019b). *Bodenschutz beim Stromnetzausbau - Rahmenpapier. Juni 2019*. Bonn: Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen.
- BNetzA. (2019c). *Hinweise der Bundesnetzagentur zur naturschutzfachlichen Eingriffsregelung - Leitprinzipien. Stand Juli 2019*. Bonn: Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen.
- BNetzA. (2019d). *Hinweise der Bundesnetzagentur zur naturschutzfachlichen Eingriffsregelung - Mustergliederung für Landschaftspflegerische Begleitpläne für Freileitungen und Erdkabel. Stand Juli 2019*. Bonn: Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen.
- BNetzA. (2019e). *Hinweise der Bundesnetzagentur zur naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung - Musterkatalog für Landschaftspflegerische Begleitpläne. Stand Juli 2019*. Bonn: Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen.
- BNetzA. (2019f). *Bedarfsermittlung 2019-2030 - Vorläufige Prüfergebnisse Netzentwicklungsplan Strom*. Bonn: Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen.
- BNetzA. (2019g). *Bedarfsermittlung 2019-2030 - Festlegung des Untersuchungsrahmens für die Strategische Umweltprüfung. Stand April 2019*. Bonn: Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen.
- Bundesregierung. (2018). *Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie*. Berlin.
- Flade, M. (1994). *Die Brutgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands, Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung*. Eching: IHW-Verlag.
- FNN. (2014). *Vogelschutzmarkierung an Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen*. Berlin: Forum Netztechnik / Netzbetrieb im VDE.
- Frank, D., Billetoft, B., Jäger, U., Meysel, F., Reißmann, K., Schubot, J., & Schnitter, P. (2007). *Beschreibung von Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie in Sachsen-Anhalt*. In: Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt.
- Frenz, & Müggenborg (Hrsg.). (2016). *BNatSchG - Bundesnaturschutzgesetz - Kommentar*.
- Garniel, A., Daunicht, W., Mierwald, U., & Ojowski, U. (2007). *Vögel und Verkehrslärm. Quantifizierung und Bewältigung entscheidungserheblicher Auswirkungen von Verkehrslärm auf die Avifauna*. FuE-Vorhaben 02.237/2003/LR des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung, Bonn, Kiel.

- Gassner, E., Winkelbrandt, A., & Bernotat, D. (2010). *UVP und strategische Umweltprüfung: rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltverträglichkeitsprüfung* (5. Ausg.). Heidelberg.
- Gedeon, K., Grüneberg, C., Mitschke, A., Sudfeldt, C., Eikhorst, W., Fischer, S., . . . Witt, K. (2014). *Atlas Deutscher Brutvogelarten*. Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten, Hohenstein-Ernstthal, Münster.
- Himmelsbach, V. (2006). *Die FFH-Verträglichkeitsprüfung im Überblick*. Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge.
- Hoppe, D., Beckmann, M., & Kment, M. (Hrsg.). (2018). *UVPg / UmwRG - Kommentar* (5 Ausg.).
- Kause, H., & de Witt, S. (2016). *Wasserrahmenrichtlinie - Leitfaden für die Vorhabenzulassung*. Berlin.
- Krämer, E. (1998). *Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen*. In: Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 247. Wiesbaden: Hessisches Landesamt für Umwelt.
- Krämer, E., Leiker, H., & Wilms, U. (2004). *Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen*. In: Umwelt und Geologie - Lärmschutz in Hessen, Heft 2. Wiesbaden: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie.
- LAG VSW. (2015). *Abstandsregelungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten – in der Überarbeitung vom 15. April 2015*. Länder-Arbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten.
- LAI. (2014). *Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder*. In der Fassung des Beschlusses der 128. Sitzung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz am 17. und 18. September 2014 in Landshut. Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI).
- LAI. (2017). *Handlungsempfehlung für EMF- und Schallgutachten zu Hoch- und Höchstspannungstrassen*. Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz.
- LAI. (2017a). *LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm*. In der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017. Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz.
- Lambrecht, H., & Trautner, J. (2007). *Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP*. Endbericht zum Teil Fachkonventionen, Schlussstand Juni 2007. - FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz - FKZ 804 82 004 , Hannover, Filderstadt.
- Lambrecht, H., Trautner, J., Kaule, G., & Gassner, E. (2004). *Ermittlung von erheblichen Beeinträchtigungen im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung*. FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz - FKZ 801 82 130, Hannover, Filderstadt, Stuttgart, Bonn.
- Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU). (2001). Die Tier- und Pflanzenarten nach Anhang II der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie im Land Sachsen-Anhalt. *Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt, Sonderheft* (38. Jahrgang), 152.
- Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU). (2004). Die Tier- und Pflanzenarten nach Anhang IV der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie im Land Sachsen-Anhalt. *Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt, Sonderheft* (41. Jahrgang), 142.
- Landesregierung Sachsen-Anhalt. (2011). *Landesentwicklungsplan 2010 des Landes Sachsen-Anhalt*.
- LAU. (2002). *Die Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie im Land Sachsen-Anhalt*. Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt.
- LAU. (2013). *Bodenbewertungsverfahren des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (BFBV-LAU) - Vorläufige Handlungsempfehlung zur Anwendung des Bodenfunktionsbewertungsverfahrens*. Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt.

- Lauser, P., Zintl, R., Westhus, W., & van Hengel, U. (2001). *Kartieranleitung zur Offenland-Biotopkartierung im Freistaat Thüringen*. Jena: Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie.
- LAWA. (2003). *Arbeitshilfe zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie*. Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA).
- LAWA. (2012). *Handlungsempfehlung zur Berücksichtigung grundwasserabhängiger Landökosysteme bei der Risikoanalyse und Zustandsbewertung der Grundwasserkörper*. Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA).
- LAWA. (2017). *Handlungsempfehlung Verschlechterungsgebot*. Karlsruhe: Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA).
- Liesenjohann, M. B. (2019). *Artspezifische Wirksamkeiten von Vogelschutzmarkern an Freileitungen. Methodische Grundlagen zur Einstufung der Minderungswirkung durch Vogelschutzmarker - ein Fachkonventionsvorschlag*. Bonn: Bundesamt für Naturschutz. BfN-Skripten 537.
- Naturschutzbund Deutschland e.V. (2016). *Rote Liste der Brutvögel, Fünfte Gesamtdeutsche Fassung, veröffentlicht im August 2016*. Abgerufen am 18. 06 2019 von <https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/voegel/artenschutz/rote-listen/10221.html>
- Peterson, J., & Langner, U. (1992). *Katalog der Biotoptypen und Nutzungstypen für die CIR-luftbildgestützte Biotoptypen- und Nutzungskartierung im Land Sachsen-Anhalt*. In: Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. Band 4. Halle: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt.
- PGV / plan&rat. (2010). *Radverkehrsplan des Landes Sachsen-Anhalt (LRVP) vom 15. Juni 2010*.
- Rassmus, J., Herden, C., Jensen, I., Reck, H., & Schöps, K. (2003). *Methodische Anforderungen an Wirkungsprognosen in der Eingriffsregelung*. Ergebnisse aus dem FuE-Vorhaben 898 82 024 des Bundesamtes für Naturschutz. Bonn - Bad Godesberg: Bundesamt für Naturschutz.
- Regionale Planungsgemeinschaft Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg. (2005). *Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg*. Köthen.
- Regionale Planungsgemeinschaft Magdeburg. (2006). *Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Magdeburg*. Magdeburg.
- Regionale Planungsgemeinschaft Magdeburg. (2016). *Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Magdeburg - 1. Entwurf*. Magdeburg.
- Richarz, K. &. (1997). Vögel und Freileitungen. *Vogel & Umwelt* 9, 304.
- Schönthaler, K., Balla, S., Wachter, T. F., & Peters, H.-J. (2018). *Grundlagen der Berücksichtigung des Klimawandels in UVP und SUP*. Dessau-Roßlau.
- Simon, M., Runge, H., Schade, S., & Bernotat, D. (2015). *Bewertung von Alternativen im Rahmen der Ausnahmeprüfung nach europäischem Gebiets- und Artenschutzrecht*. FuE-Vorhaben im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz - FKZ 3511 82 1000.
- Sponagel, H., Hartmann, K.-J., Hartwich, R., Janetzko, P., Joisten, H., Kühn, D., . . . Traidl, R. (2005). *Bodenkundliche Kartieranleitung. KA5 (5. Ausg.)*. Hannover: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Zusammenarbeit mit den Staatlichen Geologischen Diensten.
- Ssysmank, A., Hauke, U., Rückriem, C., & Schröder, E. (1998). *Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000*. BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutz-Richtlinie. Bonn-Bad Godesberg: Bundesamt für Naturschutz.
- Trinks, S. (2010). *Einfluss des Wasser- und Wärmehaushaltes von Böden auf den Betrieb erdverlegter Energiekabel*. Dissertation. Technische Universität Berlin, Fakultät VI - Planen Bauen Umwelt. Abgerufen am 06. 11 2019 von www.boden.tu-berlin.de/fileadmin/fg77/_pdf/_didd/trinks_steffen.pdf
- Trüby, P. (2014). *Auswirkungen der Wärmeemission von Höchstspannungskabeln auf den Boden und auf landwirtschaftliche Kulturen*. Gutachten im Auftrag der Ampriion GmbH zum Planfeststellungsverfahren des EK-Abschnitts KÜS Marbeck - KÜS Lüningskamp; Anlage 23.

Abgerufen am 06. 11 2019 von www.amprion.net/Dokumente/Dialog/Downloads/Studien/Erdkabel/anlage_23_-_gutachten_terra_planta.pdf

WHO. (2007). *Extremely low frequency fields*. Genf: World Health Organization.

Wulfert, K., Lüttmann, J., Vaut, L., & Klußmann, M. (2016). *Berücksichtigung charakteristischer Arten der FFH-Lebensraumtypen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung*. Herne, Trier.

6.2 Rechtsgrundlagenverzeichnis

12. BImSchV. *Zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 15. März 2017 (BGBl. I S. 483, ber. BGBl. I S. 3527), die zuletzt durch Artikel 1 a der Verordnung vom 8. Dezember 2017 (BGBl. I S. 3882, 3890) geändert worden ist*

26. BImSchV. *26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 14. August 2013 (BGBl. I S. 3266)*

26. BImSchVVwV. *Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder vom 26. Februar 2016 (BAnz AT 3. März 2016 B5)*

32. BImSchV. *32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung – 32. BImSchV) vom 29. August 2002 (BGBl. I S. 3478) zuletzt geändert durch Artikel 83 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474)*

AEG. *Allgemeines Eisenbahngesetz vom 27. Dezember 1993 (BGBl. I S. 2378, 2396; 1994 I S. 2439), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 16. März 2020 (BGBl. I S. 501) geändert worden ist*

AVV Baulärm. *Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschemissionen – vom 19. August 1970*

BauGB. *Baugesetzbuch vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634)*

BBergG. *Bundesberggesetz vom 13. August 1980 (BBGBl. I S. 1310), das zuletzt durch Artikel 2 Abs. 4 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808, 2831) geändert worden ist*

BBPlG. *Gesetz über den Bundesbedarfsplan vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2543), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706, 722) geändert worden ist*

BBodSchG. *Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 3 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465, 3505) geändert worden ist*

BBodSchV. *Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), die zuletzt durch Artikel 102 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474, 1491) geändert worden ist*

BImSchG. *Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umweltwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432) geändert worden ist*

BBodSchV. *Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), das zuletzt durch Artikel 102 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474, 1491) geändert worden ist*

BKompV. *Verordnung über die Vermeidung und die Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft im Zuständigkeitsbereich der Bundesverwaltung vom 24.02.2020 (BT-Drs. 19/17344)*

BNatSchG. *Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. März 2020 (BGBl. I S. 440) geändert worden ist*

BodSchAG LSA. *Ausführungsgesetz für das Land Sachsen-Anhalt zum Bundes-Bodenschutzgesetz vom 2. April 2002 (GVBl. LSA 2002, S. 214), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 5. Dezember 2019 (GVBl. LSA S. 946) geändert worden ist*

BWaldG. *Gesetz zur Erhaltung des Waldes und zur Förderung der Forstwirtschaft vom 26. August 1985 (BGBl. I S. 1756), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 17. Januar 2017 (BGBl. I S. 75) geändert worden ist*

DruckLV. *Verordnung über Arbeiten in Druckluft vom 4. Oktober 1972 (BGBl. I S. 1909), die zuletzt durch Artikel 103 des Gesetzes vom 29.03.2017 (BGBl. S. 626) geändert worden ist*

DSchG ST. *Denkmalschutzgesetz des Landes Sachsen-Anhalt vom 21. Oktober 1991 (GVBl. LSA 1991, S. 368, ber. 1992, S. 310), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 20. Dezember 2005 (GVBl. LSA S. 769, 801) geändert worden ist*

EnWG. *Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, ber. S. 3621), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706) geändert worden ist*

FFH-RL. *Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 (ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7) zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen, die zuletzt durch die Richtlinie 2013/17/EU des Rates vom 13. Mai 2013 geändert worden ist*

FStrG. *Bundesfernstraßengesetz vom 28. Juni 2007 (BGBl. I S. 1206), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 29. November 2018 (BGBl. I S. 2237) geändert worden ist*

GG. *Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland vom 23. Mai 1949 (BGBl. S. 1), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 28. März 2019 (BGBl. I S. 404) geändert worden ist*

GrwV. *Verordnung zum Schutz des Grundwassers vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1044) geändert worden ist*

KrWG. *Kreislaufwirtschaftsgesetz vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 9 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist*

LuftVG. *Luftverkehrsgesetz vom 10. Mai 2007 (BGBl. I S. 698), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808, 2833) geändert worden ist*

LWaldG. *Gesetz zur Erhaltung und Bewirtschaftung des Waldes, zur Förderung der Forstwirtschaft sowie zum Betreten und Nutzen der freien Landschaft im Land Sachsen-Anhalt vom 25. Februar 2016 (GVBl. LSA 2016, S. 77), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 5. Dezember 2019 (GVBl. LSA, S. 946) geändert worden ist*

N2000-LVO LSA. *Landesverordnung zur Unterschutzstellung der Natura 2000-Gebiete im Land Sachsen-Anhalt mit Wirkung vom 21. Dezember 2018 (Amtsbl. d. Landesverwaltungsamtes Sachsen-Anhalt v. 20.12.2018)*

NABEG. *Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz vom 28. Juli 2011 (BGBl. I S. 1690), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706, 715) geändert worden ist*

NatSchG LSA. *Naturschutzgesetz des Landes Sachsen-Anhalt vom 10. Dezember 2010 (GVBl. LSA 2010, S. 569), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 28. Oktober 2019 (GVBl. LSA S. 346) geändert worden ist*

NatSchRErsZV ST. *Verordnung über die naturschutzrechtliche Ersatzzahlung (Ersatzzahlungsverordnung) vom 28. Februar 2006 (GVBl. LSA 2006, S. 72), die zuletzt durch die Verordnung vom 18. März 2011 (GVBl. LSA S. 542) geändert worden ist*

OGewV. *Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373)*

PlfZV. *Verordnung über die Zuweisung der Planfeststellung für länderübergreifende und grenzüberschreitende Höchstspannungsleitungen auf die Bundesnetzagentur vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2582), die zuletzt durch Artikel 12 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706) geändert worden ist*

Richtlinie über die Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen im Land Sachsen-Anhalt (Bewertungsmodell Sachsen-Anhalt), Wiederinkraftsetzung und Zweite Änderung vom 15. April 2009 (MBL. LSA 2009, S. 250)

RL 2000/14/EG. *Richtlinie 2000/14/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen vom 8. Mai 2000 (AB. EU Nr. L 162 S. 1), geändert durch die Richtlinie 2005/88/DG des europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Dezember 2005 (ABl. EU Nr. L 344 S. 44)*

ROG. *Raumordnungsgesetz vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808, 2834) geändert worden ist*

SchBerG. *Gesetz über die Beschränkung von Grundeigentum für die militärische Verteidigung vom 7. Dezember 1956 (BGBl. 1956 I S. 899), das zuletzt durch Artikel 11 des Gesetzes vom 13. Mai 2015 (BGBl. I S. 706, 718) geändert worden ist*

StrG LSA. *Straßengesetz für das Land Sachsen-Anhalt vom 6. Juli 1993 (GVBl. LSA 1993, S. 334), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 26. Juni 2018 (GVBl. LSA S. 187, 188) geändert worden ist*

StVO. *Straßenverkehrs-Ordnung vom 6. März 2013 (BGBl. I S. 367), die zuletzt durch Artikel 4 a der Verordnung vom 6. Juni 2019 (BGBl. I S. 756, 769) geändert worden ist*

TA Lärm. *Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26. August 1998 (GMBL. S. 503), die zuletzt am 1. Juni 2017 (BAnz AT vom 08. Juni 2017 B5) geändert worden ist*

TEN-E-VO. *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 Verordnung (EG) Nr. 713/2009, (EG) Nr. 714/2009 und (EG) Nr. 715/2009

TrinkWV. Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch vom 10. März 2016 (BGBl. I S. 459, 460), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 3. Januar 2018 (BGBl. I S. 99) geändert worden ist

USchadG. Gesetz über die Vermeidung und Sanierung von Umweltschäden vom 10. Mai 2007 (BGBl. I S. 666), das zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 04. August 2016 (BGBl. I S. 1972, 1975) geändert worden ist

UVPG. Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513) geändert worden ist

Vogelschutzrichtlinie. Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten, die zuletzt durch die Richtlinie 2013/17/EU des Rates vom 13. Mai 2013 geändert worden ist

VwVfG. Verwaltungsverfahrensgesetz vom 23. Januar 2003 (BGBl. I S. 102), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 21. Juni 2019 (BGBl. I S. 846, 854) geändert worden ist

WG LSA. Wassergesetz für das Land Sachsen-Anhalt vom 16. März 2011 (GVBl. LSA 2011, S. 492), das zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 17. Februar 2017 (GVBl. LSA S. 33) geändert worden ist

WHG. Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Dezember 2018 (BGBl. I S. 2255) geändert worden ist

WRRL. Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (ABl. L 327 vom 22.12.2000, S. 1 – 73)

6.3 Weitere Regelwerke

DCA, Informationen und Empfehlungen für Planung, Bau und Dokumentation von HDD-Projekten, 2015)

DIN EN 50341 (DIN EN 50341-2-4 VDE 0210-2-4:2019-09 Freileitungen über AC 1 kV) Teil 2-4: Nationale Normative Festlegungen (NNA) für DEUTSCHLAND (basierend auf EN 50341-1:2012)

DIN EN 50413 (VDE 0848-1:2018-07), Grundnorm zu Mess- und Berechnungsverfahren der Exposition von Personen in elektrischen und elektromagnetischen Feldern (0 Hz bis 300 GHz)

DIN EN 50443:2012-08, Auswirkungen elektromagnetischer Beeinflussung von Hochspannungswechselstrombahnen und/oder Hochspannungsanlagen auf Rohrleitungen

DIN EN ISO 14688-1:2018-05, Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden – Teil 1: Benennung und Beschreibung (ISO 14688-1:2017)

DIN ISO 9613-2:1999-10, Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996)

- DIN 4124:2012-01, Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten
- DIN 18300:2019-09, VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten
- DIN 18915:2018-06, Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Bodenarbeiten
- DIN 18920:2014-07, Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen
- DIN 1998:2018-07, Unterbringung von Leitungen und Anlagen in öffentlichen Verkehrsflächen - Richtlinie für die Planung
- DIN 19639:2019-09, Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben
- DIN 19731:1998-05, Bodenbeschaffenheit – Verwertung von Bodenmaterial
- DIN 19732:2001-10, Bodenbeschaffenheit des standörtlichen Verlagerungspotentials von nichtsorbierbaren Stoffen
- DIN VDE 0105-100:2015-10, Betrieb von elektrischen Anlagen – Teil 100: Allgemeine Festlegungen
- DIN VDE 0845-6-1:2013-04, Maßnahmen bei Beeinflussung von Telekommunikationsanlagen durch Starkstromanlagen – Teil 1: Grundlagen, Grenzwerte, Berechnungs- und Messverfahren
- DIN VDE V 0210-9:2018-03, Freileitungen über 45 kV – Teil 9: Hybride AC/DC-Übertragung und DC-Übertragung
- DWA-A 125, Rohrvortrieb und verwandte Verfahren
- DWA-A 160, Fräs- und Pflugverfahren für den Einbau von Abwasserleitungen und -kanälen
- DWA-A 161, Statische Berechnung von Vortriebsrohren
- DWA-M 162, Bäume, unterirdische Leitungen und Kanäle
- LAGA 20 - Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen - Technische Regeln -, Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), November 2003
- RAS-LP 4, Richtlinien für die Anlage von Straßen - Teil: Landschaftspflege, Abschnitt 4: Schutz von Bäumen, Vegetationsbeständen und Tieren bei Baumaßnahmen
- Stromleitungskreuzungsrichtlinie, 2016 (Deutsche Bahn AG: Ril 878)
- TL Geok E-StB 05, Technische Lieferbedingungen für Geokunststoffe im Erdbau des Straßenbaues
- VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, 1976, zurückgezogen 2006
- ZTV Baumpflege, Zusätzlich Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Baumpflege

6.4 Geodatenverzeichnis

Daten	Herkunft	Stand	Lizenztext
ATKIS Digitales Landschaftsmodell von ST, im Shape-Format	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (Landesamt für Vermessung und Geo-information Sachsen-Anhalt)		© GeoBasis-DE / BKG 2017
Digitales Orthofoto DOP20 von ST, TH, SN, BY (ohne CIR-Kanal)	(50Hertz)	2013-2016	© GeoBasis-DE / BKG 2017
Digitale Orthophotos mit 20 cm oder 40 cm Bodenauflösung (Darstellungsdienst wms_dop)	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie	2017	© GeoBasis-DE / BKG 2017
Digitale Topografische Karte DTK100 von BY, SN, ST, TH; farbiger Summenlayer im TIFF-Format, LZW-komprimiert	(50Hertz)	1995-2016	© GeoBasis-DE / BKG 2017
Digitale Topografische Karte DTK25 von ST, TH (, BY, SN); farbiger Summenlayer im TIFF-Format, LZW-komprimiert	(50Hertz)	2008-2016	© GeoBasis-DE / BKG 2017
WebAtlasDE (Darstellungsdienst wms_webatlasde), Datengrundlagen: DLM, Hauskoordinaten (HK) sowie die Hausumringe (HU). Die Darstellung beruht auf einer bundesweit einheitlichen Definition des Web-Signaturenkataloges (Web-SK) der Adv.	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie	2017	© GeoBasis-DE / BKG 2017
Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Magdeburg (2006)	RPG Magdeburg	05/2016	Darstellung auf der Grundlage von Daten der Regionalen Planungsgemeinschaft Magdeburg. Mit Genehmigung der Regionalen Planungsgemeinschaft Magdeburg, Gen.-Nr. RPM/REP MD/2011-GIS00029.
1. Entwurf Regionaler Entwicklungsplan Magdeburg (2016)	RPG Magdeburg	06/2016	Darstellung auf der Grundlage von Daten der Regionalen Planungsgemeinschaft Magdeburg (1. Entwurf vom 02.06.2016 mit Abwägungsergebnis vom 14.03.2018). Mit Genehmigung der Regionalen Planungsgemeinschaft Magdeburg, Gen.-Nr. RPM/REP MD/GIS00110.

Daten	Herkunft	Stand	Lizenztext
Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg (200	RPG Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg	12/2006	Darstellung auf der Grundlage von Informationen der RPG Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg.
Ferngasleitungen	GDMcom mbH	23.11.2016	Darstellung auf der Grundlage von Informationen der GDMcom mbH.
Produktenleitung	Ministerium für Landesentwicklung und Verkehr Sachsen-Anhalt (MLV)	08/2017	Darstellung auf der Grundlage von Daten des Raumordnungskatasters des Landes Sachsen-Anhalt (ROK). Mit Genehmigung des Ministeriums für Landesentwicklung und Verkehr, gen.-Nr.: MLV44/053/17.
Freileitungen	Open Street Map	26.9.2017	Contains information from DATABASE Open Street Map, which is made available here under the Open Database License (ODbL).
Freileitungen	50Hertz Transmission GmbH	24.8.2017	Darstellung auf der Grundlage von Informationen der 50Hertz Transmission GmbH.
Geplante Deponien	Ministerium für Landesentwicklung und Verkehr Sachsen-Anhalt (MLV)	08/2017	Darstellung auf der Grundlage von Daten des Raumordnungskatasters des Landes Sachsen-Anhalt (ROK). Mit Genehmigung des Ministeriums für Landesentwicklung und Verkehr, gen.-Nr.: MLV44/053/17.
F-Plan Samswegen	Gemeinde Niedere Börde	12/2003	Darstellung auf der Grundlage von Informationen der Gemeinde Niedere Börde.
FNP "Bördeland"	Gemeinde Bördeland	12/2016	Darstellung auf der Grundlage von Informationen der Gemeinde Bördeland.
FNP "Dahlenwarsleben"	Gemeinde Niedere Börde	07/2002	Darstellung auf der Grundlage von Informationen der Gemeinde Niedere Börde.
FNP "Förderstedt"	Gemeinde Staßfurt	12/1999	Darstellung auf der Grundlage von Informationen der Gemeinde Staßfurt.
FNP "Hohe Börde"	Gemeinde Hohe Börde	11/2014	Darstellung auf der Grundlage von Informationen der Gemeinde Hohe Börde.
FNP "Hohendodeleben"	Stadt Wanzleben-Börde	keine Angabe	Darstellung auf der Grundlage von Informationen der Stadt Wanzleben-Börde.

Daten	Herkunft	Stand	Lizenztext
FNP "Ilberstedt"	Verwaltungsgemeinde Saale-Wipper	10/1999	Darstellung auf der Grundlage von Informationen der Verwaltungsgemeinde Saale-Wipper.
FNP "Könnern"	Stadt Könnern	12/2009	Darstellung auf der Grundlage von Informationen der Stadt Könnern.
FNP "Löbitz"	Gemeinde Wethautal	08/2003	Darstellung auf der Grundlage von Informationen der Gemeinde Wethautal.
FNP "Löbnitz" 1. Änderung	Gemeinde Staßfurt	10/1998	Darstellung auf der Grundlage von Informationen der Gemeinde Staßfurt.
FNP "Meitzendorf"	Gemeinde Barleben	02/1998	Darstellung auf der Grundlage von Informationen der Gemeinde Barleben.
FNP "Schleibnitz"	Stadt Wanzleben-Börde	keine Angabe	Darstellung auf der Grundlage von Informationen der Stadt Wanzleben-Börde.
Biotop- und Nutzungsstrukturen	Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt	01/2009	Darstellung auf der Grundlage von Informationen des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt.
gesetzlich geschützte Biotop nach § 30 BNatSchG/nach Landesrecht geschützte Biotop	Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt	09/2015	Darstellung auf der Grundlage von Informationen des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt.
gesetzlich geschützte Biotop nach § 30 BNatSchG/nach Landesrecht geschützte Biotop	Untere Naturschutzbehörde LK Saalekreis	01/2018	Darstellung auf der Grundlage von Informationen der Unteren Naturschutzbehörde LK Saalekreis.
Vogelschutz- und FFH-Gebiete	Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt	12/2016	Darstellung auf der Grundlage von Informationen des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt.
Landschaftsschutzgebiete	Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt	12/2016	Darstellung auf der Grundlage von Informationen des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt.
Naturschutzgebiete	Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt	12/2016	Darstellung auf der Grundlage von Informationen des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt.

Daten	Herkunft	Stand	Lizenztext
Geotope	Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt (LAGB)	08/2017	© Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt
Festgesetzte und vorläufig gesicherte Überschwemmungsgebiete	Ministerium für Landesentwicklung und Verkehr Sachsen-Anhalt (MLV)	08/2017	© Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW)
Bodendenkmale	Landesamt für Archäologie Sachsen (LFA)	6.11.2017	Archäologische Denkmale stehen unter Schutz. Sie sind überall in Sachsen auch außerhalb der bekannten und verzeichneten Denkmalflächen in erheblichem Umfang zu erwarten. Bei Baumaßnahmen muss in jedem Fall eine denkmalschutzrechtliche Stellungnahme eingeholt werden.
Altlasten	Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt	07/2017	Darstellung auf der Grundlage von Daten des Bodenschutz- und Altlasteninformationssystems des LAU
Bergbauberechtigungsflächen	Landesbergamt Sachsen-Anhalt	10/2019	Darstellung auf der Grundlage von Informationen des Landesbergamt Sachsen-Anhalt.