SuedOstLink

- BBPlG Vorhaben Nr. 5 -

„Höchstspannungsleitung Wolmirstedt – Isar; Gleichstrom“

Antrag nach § 19 NABEG

Abschnitt B - Thüringen/Sachsen

Stand 20.12.2019

Antragsteller:

50Hertz Transmission GmbH
Heidestraße 2
10557 Berlin

ppa. i.V.

Olivier Feix Mark Pazmandy

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis 1

Abbildungsverzeichnis 5

Kartenverzeichnis 6

Anlagenverzeichnis 7

Tabellenverzeichnis 8

Abkürzungsverzeichnis 10

Allgemeinverständliche Zusammenfassung 16

I. Allgemeines zum Vorhaben (Kapitel 1) 16
II. Beschreibung des Vorhabens (Kapitel 2) 18
III. Umweltrelevante Wirkungen des Vorhabens (Kapitel 3) 21
IV. Vorschlag für den Inhalt der Festlegung des Untersuchungsrahmens für die Unterlagen nach §21 NABEG (Kapitel 4) 23
V. Trassenvorschlag und Alternativen (Steckbriefe und Beschreibung) sowie Ergebnisse der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung (Kapitel 5 - Anhänge) 26

1. Allgemeines **28**

1.1 Projektziel 28
1.2 Planrechtfertigung 28
1.2.1 Planrechtfertigung für Vorhaben 5 (2 GW) 28
1.2.2 Planrechtfertigung für die Einbeziehung von Leerrohren in Vorhaben 5 30
1.3 Antragsgegenstand 33
1.3.1 Trassenvorschlag und Alternativen 33
1.3.2 Kabelabschnittsstationen (KAS) 34
1.3.3 Leerrohre 34
1.4 Vorhabenträger 34
1.5 Zielsetzung der vorliegenden Unterlage 35
1.6 Rechtliche Grundlagen 36
1.6.1 Planungsleit- und Planungsgrundsätze 37
1.7 Ablauf und Ergebnis der Bundesfachplanung 52
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) 54
1.9 Angaben zur frühen Öffentlichkeitsbeteiligung 57
1.9.1 Bedeutung der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung für 50Hertz 57
1.9.2 Frühe Öffentlichkeitsbeteiligung nach § 25 Abs. 3 VwVfG und Vorgaben aus TEN-E Verordnung Art. 9 Abs. 2 – 7 sowie Anhang VI 57
1.9.3 Frühe Öffentlichkeitsbeteiligung zur Einreichung der Unterlagen nach § 19 NABEG 58

1.9.4 Formelle Öffentlichkeitsbeteiligung nach NABEG durch die Behörde im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens 59
1.10 Zeitplan 60

2. Beschreibung des Vorhabens 61

2.1 Trassenverlauf und in Frage kommende Alternativen innerhalb des Trassenkorridors und Darstellung der betroffenen Gebietskörperschaften 61
2.2 Vorhabenkonkrete technische Angaben 64
2.2.1 Entscheidung über die Spannungsebene 64
2.2.2 Einbeziehung der Leerrohre 68
2.2.3 Kabelsystem 525 kV und Leerrohrsystem 70
2.2.4 Technische Folgen, die aus dem Kabelaufbau resultieren 70
2.2.5 Angaben zum Erdkabel 71
2.2.6 Nebenanlagen 72
2.3 Angaben zum Bau und Betrieb der Leitungen 75
2.3.1 Allgemeines 75
2.3.2 Regelarbeitsstreifen 76
2.3.3 Schutzstreifen 77
2.3.4 Verlegetiefen 77
2.3.5 Abweichungen vom Regelfall 77
2.3.6 Herstellung von Zuwegungen und Baustraßen 78
2.3.7 Bauverfahren 80
2.3.8 Grundwasserabsenkung 93
2.3.9 Anforderungen an das Bettungsmaterial 96
2.3.10 Logistik (Wegeplanung) 97
2.3.11 Kabeleinzug 99
2.3.12 Sonderfälle 104
2.3.13 Bauzeiten 108
2.3.14 Emissionen 108
2.3.15 Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung projektimmanenter Auswirkungen 110
2.3.16 Betrieb und Instandhaltung 112
2.3.17 Planungsrelevante Kenntnislücken und Prognoseunsicherheiten 112
2.4 Erläuterung zur Auswahl zwischen den in Frage kommenden Alternativen (§ 19 Satz 4 Nr. 2 NABEG) 114
2.5 KAS-Standortsuche 116
2.5.1 Technischer Hintergrund der Standortsuche 116
2.5.2 Methodik 116
2.5.3 Ergebnis der Standortsuche 117
2.5.4 Fazit 121

3. Umweltrelevante Wirkungen des Vorhabens 122

3.1 Übersicht der Wirkfaktoren 123
3.2 Beschreibung der einzelnen Wirkpfade 128
3.2.1 Wirkfaktorengruppe 1 - Direkter Flächenentzug 128
3.2.2 Wirkfaktorengruppe 2 - Veränderung der Habitatstruktur / Nutzung 130
3.2.3 Wirkfaktorengruppe 3 - Veränderung abiotischer Standortfaktoren 132
3.2.4 Wirkfaktorengruppe 4 - Barriere- oder Fallenwirkung / Individuenverlust 136
3.2.5 Wirkfaktorengruppe 5 - Nichtstoffliche Einwirkungen 137

3.2.6 Wirkfaktorengruppe 6 - Stoffliche Einwirkungen 142
3.2.7 Wirkfaktorengruppe 7 - Strahlung 143
3.2.8 Wirkfaktorengruppe 8 - Gezielte Beeinflussung von Arten und Organismen 144
3.3 Ermittlung der schutzgutspezifischen Untersuchungsräume 144
3.4 Betrachtung von Störungen des bestimmungsmäßen Betriebs 147

4. Vorschlag für den Inhalt der Festlegung des Untersuchungsrahmens für die Unterlagen nach § 21 NABEG 148

4.1 Vorgesehener Untersuchungsrahmen im UVP-Bericht 148
4.1.1 Allgemeines methodisches Vorgehen 148
4.1.2 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit 154
4.1.3 Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt 156
4.1.4 Schutzgut Fläche 159
4.1.5 Schutzgut Boden 160
4.1.6 Schutzgut Wasser 163
4.1.7 Schutzgüter Klima und Luft 165
4.1.8 Schutzgut Landschaft 167
4.1.9 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter 169
4.1.10 Wechselwirkungen 171
4.1.11 Ergebnisse der Natura 2000-Prüfungen 171
4.2 Weitere für den Plan zu erstellenden Unterlagen und Gutachten 171
4.2.1 Natura 2000-Prüfungen 171
4.2.2 Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag 176
4.2.3 Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie 180
4.2.4 Gutachten zum Immissionsschutz 185
4.2.5 Landschaftspflegerischer Begleitplan / Kompensationskonzept 189
4.2.6 Hydrogeologische Fachgutachten 195
4.2.7 Bodenschutzkonzept 200
4.2.8 Kartierkonzept 203
4.2.9 Angaben zu sonstigen öffentlichen und privaten Belangen 212
4.2.10 Sonstige Unterlagen und Anträge 213
4.3 Alternativenvergleich 215

5. Anhänge 218

5.1 Steckbriefe Trassenvorschlag 218
5.1.1 Trassenvorschlag km 0,0 bis km 16,1 – BAB 4 / PWC Tümmelsberg 218
5.1.2 Trassenvorschlag km 16,1 – BAB 4 / PWC Tümmelsberg bis km 35,9 – B 175 östlich Weida 224
5.1.3 Trassenvorschlag km 35,9 – B 175 östlich Weida bis km 50,5 – B 94 östlich Naitschau 230
5.1.4 Trassenvorschlag km 50,5 – B 94 östlich Naitschau bis km 64,2 – Landesgrenze Freistaat Thüringen / Freistaat Sachsen 234
5.1.5 Trassenvorschlag km 64,2 – Landesgrenze Freistaat Thüringen / Freistaat Sachsen bis km 83,9 – Abschnittskoppelpunkt B / C 1 SuedOstLink 238
5.2 Alternativensteckbriefe 243
5.2.1 Alternativenvergleich Rauda (km 5,75 und km 6,2) 244
5.2.2 Alternativenvergleich Tautenhain (km 7,3 und km 9,1) 249
5.2.3 Alternativenvergleich Kaltenborn (km 17,55 und km 18,1) 252
5.2.4 Alternativenvergleich Großsaara (km 20,2 und km 21,25) 255

5.2.5 Alternativenvergleich Gorlitzsch (km 25,1 und 27,75) 261
5.2.6 Alternativenvergleich Wittchendorf (km 37,4 bis km 40,6) 264
5.2.7 Alternativenvergleich Daßlitz (km 46,6 bis km 49,3) 270
5.3 Ergebnisse der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung 273
5.3.1 Maßnahmen der informellen Öffentlichkeitsbeteiligung 273
5.3.2 Dokumentation der erhaltenen Hinweise 275

6. Quellenverzeichnisse 288

6.1 Literaturverzeichnis 288
6.2 Rechtsgrundlagenverzeichnis 292
6.3 Weitere Regelwerke 296
6.4 Geodatenverzeichnis 298

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Festgelegter Trassenkorridor Abschnitt B (FTK) 53
Abbildung 2: Verfahrensschritte nach NABEG und TEN-E VO gegenübergestellt (BNetzA, 2018b) 56
Abbildung 3: Der iterative Prozess der Grobtrassierung für die Entwicklung des Trassenvorschlags und der in Frage kommenden Alternativen für den Antrag gemäß § 19 NABEG 61
Abbildung 4: Kabelaufbau (beispielhaft) 71
Abbildung 5: Schematische Darstellung der Kabelverbindungen (Muffen) 72
Abbildung 6: Temporärer Muffen-Container 72
Abbildung 7: Fertige Muffen vor dem Verfüllen mit Bettungsmaterial 73
Abbildung 8: Mögliches Design eines Oberflurschranks 73
Abbildung 9: Schematischer Aufbau einer Kabelabschnittsstation 74
Abbildung 10: Prinzip-Skizze Grabenverrohrung 79
Abbildung 11: Regelprofil Kabelgraben 80
Abbildung 12: Verlegepflug mit Zugfahrzeug, beispielhaft 85
Abbildung 13: Prinzipskizze HDD (DWA-A 125) 86
Abbildung 14: Prinzipskizze Mikrotunnelbau mit Spülförderung (DWA-A 125) 88
Abbildung 15: Prinzipskizze Mikrotunnelbau mit Schneckenförderung (DWA-A 125) 89
Abbildung 16: Exemplarischer Belegungs-/Ausbauquerschnitt 90
Abbildung 17: Prinzipskizze Horizontal-Pressbohrverfahren (DWA-A 125) 92
Abbildung 18: Einleitung des geförderten Grundwassers in einen Vorfluter 95
Abbildung 19: Verlegung im Kabelgraben (schematischer Aufbau / Graben mit Rollenausbau) 100
Abbildung 20: Geschlossene Kabelverlegung (Rohranlage) 100
Abbildung 21: Kabellegung in Richtung des Grabens / GOK 102
Abbildung 22: Ablassen in den Kabelgraben 102
Abbildung 23: Kesselbrücke (beispielhaft Fa. Kübler) 103
Abbildung 24: Trommelbock (beispielhaft Fa. Bagela) 104
Abbildung 25: Kabelziehwinde (beispielhaft Fa. Bagela) 104
Abbildung 26: Übersichtskarte zum Vorschlag des nördlichen KAS-Standortes, km 0,90 118
Abbildung 27: Übersichtskarte zum Vorschlag des südlichen KAS-Standortes, km 83,15 120
Abbildung 28: Ablauf der Ermittlung der Vorzugstrasse 215
Abbildung 29: Übersichtskarte zum Trassenvorschlag, Teilabschnitt km 0,0 bis km 16,1 218
Abbildung 30: Übersichtskarte zum Trassenvorschlag, Teilabschnitt km 16,1 bis km 35,9 224
Abbildung 31: Übersichtskarte zum Trassenvorschlag, Teilabschnitt km 35,9 bis km 50,5 230
Abbildung 32: Übersichtskarte zum Trassenvorschlag, Teilabschnitt km 50,5 bis km 64,2 234
Abbildung 33: Übersichtskarte zum Trassenvorschlag, Teilabschnitt km 64,2 bis km 83,9 238
Abbildung 34: Übersicht der alternativen Trassenverläufe (Alternativenvergleiche) 243
Abbildung 35: Übersichtskarte zum Alternativenvergleich Rauda (km 5,75 und km 6,2) 244
Abbildung 36: Übersichtskarte zum Alternativenvergleich Tautenhain (km 7,3 und km 9,1) 249
Abbildung 37: Übersichtskarte zum Alternativenvergleich Kaltenborn (km 17,55 und km 18,1) 253
Abbildung 38: Übersichtskarte zum Alternativenvergleich Großsaara (km 20,2 und km 21,25) 256
Abbildung 39: Übersichtskarte zum Alternativenvergleich Gorlitzsch (km 25,1 und km 27,75) 261
Abbildung 40: Übersichtskarte zum Alternativenvergleich Wittchendorf (km 37,4 und km 40,6) 265
Abbildung 41: Übersichtskarte zum Alternativenvergleich Daßlitz (km 46,6 bis km 49,3) 270

Kartenverzeichnis

Kapitel	Blatt-Nr.	Inhalt
5.1.1	01, 02	Detailkarten zum Trassenvorschlag km 0,0 bis km 16,1 – A 4 / PWC Tümmelsberg
5.1.2	01, 02	Detailkarten zum Trassenvorschlag km 16,1 – A 4 / PWC Tümmelsberg bis km 35,9 – B 175 östlich Weida
5.1.3	01, 02	Detailkarten zum Trassenvorschlag km 35,9 – B 175 östlich Weida bis km 50,5 – B 94 östlich Naitschau
5.1.4	01, 02	Detailkarten zum Trassenvorschlag km 50,5 – B 94 östlich Naitschau bis km 64,2 – Landesgrenze Freistaat Thüringen / Freistaat Sachsen
5.1.5	01, 02	Detailkarten zum Trassenvorschlag km 64,2 – Landesgrenze Freistaat Thüringen / Freistaat Sachsen bis km 83,9 – Abschnittskoppelpunkt B / C 1 SuedOstLink

Anlagenverzeichnis

Anlage	Titel
Anlage 1.1	Übersichtskarte Gesamtvorhaben
Anlage 1.2	Übersichtskarte Planfeststellungsabschnitt B
Anlage 2.1	Typical Regelarbeitsstreifen 525 kV
Anlage 2.2	Typical Schutzstreifen 525 kV
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 17
Tabelle 2: Festlegung der schutzgutspezifischen maximalen Untersuchungsräume 22
Tabelle 3: Definition der Planungsleit- und Planungsgrundsätze 38
Tabelle 4: Ableitung der Planungsleitsätze und Planungsgrundsätze aus den rechtlichen Vorgaben und den Erfordernissen der Raumordnung 39
Tabelle 5: Zeitplan Planfeststellung 60
Tabelle 6: Übersicht der Teilabschnitte zur Beschreibung des Trassenvorschlags und der Alternativenvergleiche 62
Tabelle 7: Darstellung der betroffenen Gebietskörperschaften 63
Tabelle 8: Maschineneinsatz HDD 87
Tabelle 9: Maschineneinsatz Mikrotunnel 90
Tabelle 10: Abgleich der Wirkfaktoren der BNetzA in Verbindung mit den Wirkpfaden des BfN 123
Tabelle 11: Übersicht über die Wirkpfade des Projektes in Verbindung mit den Schutzgütern 126
Tabelle 12: Festlegung der schutzgutspezifischen maximalen Untersuchungsräume 146
Tabelle 13: Übersicht der OWK und GWK im nach § 12 NABEG festgelegten Trassenkorridor 182
Tabelle 14: Übersicht der zu untersuchenden WSG im nach § 12 NABEG festgelegten Trassenkorridor 198
Tabelle 15: Zwangspunkte und Querungen in geschlossener Bauweise zwischen km 0,0 bis km 16,1 – BAB 4 / PWC Tümmelsberg 223
Tabelle 16: Zwangspunkte und Querungen in geschlossener Bauweise zwischen km 16,1 und km 35,9 228
Tabelle 17: Zwangspunkte und Querungen in geschlossener Bauweise zwischen km 35,9 und km 50,5 233
Tabelle 18: Zwangspunkte und Querungen in geschlossener Bauweise zwischen km 50,5 und km 64,2 236
Tabelle 19: Zwangspunkte und Querungen in geschlossener Bauweise zwischen km 64,2 und km 83,9 241
Tabelle 20: Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeiten Alternativenvergleich Rauda (km 5,75 und km 6,2) 245
Tabelle 21: Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative Rauda (km 5,75 und km 6,2) 245
Tabelle 22: Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeiten Alternativenvergleich Tautenhain (km 7,3 und km 9,1) 250
Tabelle 23: Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative Tautenhain (km 7,3 und km 9,1) 251
Tabelle 24: Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeiten Alternativenvergleich Kaltenborn (km 17,55 und km 18,1) 254
Tabelle 25: Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative Kaltenborn (km 17,55 und km 18,1) 254
Tabelle 26: Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeiten Alternativenvergleich Großsaara (km 20,2 und km 21,25) 257
Tabelle 27: Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative Großsaara (km 20,2 und km 21,25) 257
Tabelle 28: Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeiten Alternativenvergleich Gorlitzsch (km 25,1 und km 27,75) 262
Tabelle 29: Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative Gorlitzsch (km 25,1 und km 27,75) 262
Tabelle 30: Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeiten Alternativenvergleich Wittchendorf (km 37,4 und km 40,6) 266

Tabelle 31: Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative Wittchendorf (km 37,4 und km 40,6) 267
Tabelle 32: Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeiten Alternativenvergleich Daßlitz (km 46,6 bis km 49,3) 271
Tabelle 33: Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative Daßlitz (km 46,6 bis km 49,3) 271
Tabelle 34: Hinweise mit konkreter Bitte um Überprüfung des Trassenvorschlags 276
Tabelle 35: Hinweise mit Bezug zu den örtlichen Gegebenheiten im Trassenverlauf bzw. im Trassenkorridor 278

Abkürzungsverzeichnis

AC	alternating current (engl.) / Wechselstrom
ADEBAR	Atlas deutscher Brutvogelarten
AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
AllMBl.	Allgemeines Ministerialblatt
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
BayDSchG	Gesetz zum Schutz und zur Pflege der Denkmäler (Bayerisches Denkmalschutzgesetz)
BayKompV	Verordnung über die Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft (Bayerische Kompensationsverordnung)
BayNatSchG	Gesetz über den Schutz der Natur, die Pflege der Landschaft und die Erholung in der freien Natur (Bayerisches Naturschutzgesetz)
BayStrWG	Bayerisches Straßen- und Wegegesetz (BayStrWG)
BayWaldG	Bayrisches Waldgesetz
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)
BE	Baustelleneinrichtung
Beschl. v.	Beschluss vom
BF4	Schwertransportbegleitfahrzeug der vierten Generation
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BFP	Bundesfachplanung
BGBl.	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)
BLfD	Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege
BNatSchG	Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz)

BNetzA	Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen
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
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
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
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 Parlament 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
EnWG	Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz)
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
FIS	Fachinformationssystem
FND	Flächennaturdenkmal
FNP	Flächennutzungsplan
FStrG	Bundesfernstraßengesetz
FTK	Festgelegter Trassenkorridor
GeoSN	Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
GG	Grundgesetz
GMBl.	Gemeinsames Ministerialblatt
GOK	Geländeoberkante
GRK	Geotextilrobustheitsklasse
GrwV	Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung)
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
i.V.m.	in Verbindung mit
ISEK	Integriertes Städtisches Entwicklungskonzept
K	Kreisstraße
Kap.	Kapitel
KAS	Kabelabschnittsstation
kf-Wert	Durchlässigkeitsbeiwert
kV	Kilovolt
L	Landesstraße
LAGA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall
LAI	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LDA	Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Thüringen
LEK	Landesentwicklungskonzept
LEP	Landesentwicklungsplan / Landesentwicklungsprogramm
LfA	Landesamt für Archäologie Sachsen

LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
LfULG	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
LKW	Lastkraftwagen
LIFE	L'Instrument Financier pour l'Environnement (franz.) / Finanzierungsinstrument der EU für die Umwelt
LRT	Lebensraumtyp
LSA	Lichtsignalanlage
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LuftVG	Luftverkehrsgesetz
LWF	Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
LWL	Lichtwellenleiter
MaP	Managementplan
MLM	Mindestlichtmaß
NABEG	Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz
NEP	Netzentwicklungsplan
NSG	Naturschutzgebiet
NVP	Netzverknüpfungspunkt
OGewV	Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung)
ONB	Obere Naturschutzbehörde
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
PlfZV	Verordnung über die Zuweisung der Planfeststellung für länderübergreifende und grenzüberschreitende Höchstspannungsleitungen auf die Bundesnetzagentur (Planfeststellungszuweisungsverordnung)
PSE	Polskie Sieci Elektroenergetyczne SA / polnischer Übertragungsnetzbetreiber
PST	Phasenschiebertransformator
PWC	Autobahnparkplatz mit WC
Q2	2. Quartal
ReKIS	Regionales Klimainformationssystem für Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen
RL	Richtlinie
Rn	Randnummer
ROG	Raumordnungsgesetz
RP	Regionalplan
RPG	Regionale Planungsgemeinschaft
RVS	Raumverträglichkeitsstudie
Rz.	Randzahl
S	Staatsstraße

SächsDSchG	Gesetz zum Schutz und zur Pflege der Kulturdenkmale im Freistaat Sachsen (Sächsisches Denkmalschutzgesetz)
SächsGVBl.	Sächsisches Gesetz- und Verordnungsblatt
SächsHohlrVO	Sächsische Hohlraumverordnung
SächsKrWBodSchG	Sächsisches Kreislaufwirtschafts- und Bodenschutzgesetz
SächsNatSchG	Gesetz über Naturschutz- und Landschaftspflege im Freistaat Sachsen (Sächsisches Naturschutzgesetz)
SächsStrG	Straßengesetz für den Freistaat Sachsen (Sächsisches Straßengesetz)
SächsWaldG	Waldgesetz für den Freistaat Sachsen
SchBerG	Gesetz über die Beschränkung von Grundeigentum für die militärische Verteidigung (Schutzbereichgesetz)
SDB	Standarddatenbogen
SDR	Standard Dimension Ratio (engl.)
SMUL	Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft
SOL	SuedOstLink
söpB	sonstige öffentliche und private Belange
SPA	Vogelschutzgebiet (engl. Special Protection Area)
StAnz.	Staatsanzeiger
StMUV	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz
StVO	Straßenverkehrsordnung
SUP	Strategischen Umweltprüfung
SWK	Standgewässer-Wasserkörper
TA Lärm	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm)
ThürNEzVO	Verordnung zur Festsetzung von natürlichen Lebensräumen und Arten von gemeinschaftlichem Interesse nach § 26 Abs. 3 a des Thüringer Gesetzes für Natur und Landschaft (Thüringer Natura 2000-Erhaltungsziele-Verordnung)
TEN-E VO	Verordnung (EU) Nr. 347/2013 des europäischen Parlaments und des Rates zu Leitlinien für transeuropäische Energieinfrastruktur
TenneT	TenneT TSO GmbH
ThürDSchG	Thüringer Gesetz zur Pflege und zum Schutz der Kulturdenkmale (Thüringer Denkmalschutzgesetz)
ThürNatG	Thüringer Gesetz zur Ausführung des Bundesnaturschutzgesetzes und zur weiteren landesrechtlichen Regelung des Naturschutzes und der Landschaftspflege (Thüringer Naturschutzgesetz)
ThürStrG	Thüringer Straßengesetz
ThürWaldG	Gesetz zur Erhaltung, zum Schutz und zur Bewirtschaftung des Waldes und zur Förderung der Forstwirtschaft (Thüringer Waldgesetz)
TLBG	Thüringer Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation
TL Geok E-StB 05	Technische Lieferbedingungen für Geokunststoffe im Erdbau des Straßenbaues
TLUBN	Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz
TLUG	Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie

TMLNU	Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt
TrinkWV	Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung)
TWh	Terrawattstunden
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
VHT	Vorhabensträger
VOB	Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen
VPE	vernetzte Polyethylenisolierung
VRG	Vorranggebiet
VSG	Vogelschutzgebiet
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
WHG	Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz)
Wpf	Wirkpfad
WRRL	Richtlinie 2000/60/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie)
WSG	Wasserschutzgebiet
WSG-VO	Wasserschutzgebietsverordnung
ZenA	Zentrale Artdatenbank
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
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 B: Thüringen/Sachsen mit einer Spannungsebene von 525 kV. Zusätzlich beantragt 50Hertz die Integration und Zulassung von zwei Kabelabschnittsstationen sowie 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. Die vorausschauende Planung und Verlegung von Leerrohren im Rahmen des Vorhabens Nr. 5 bietet die Grundlage für eine perspektivische Verlegung der Kabel eines Teilabschnitts des Vorhabens DC 20 in diese.

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.

In den hier vorliegenden Antragsunterlagen nach § 19 NABEG werden innerhalb des Trassenkorridors für den Abschnitt B ein Trassenvorschlag sowie in Frage kommende Alternativen hergeleitet und entwickelt. Der Trassenvorschlag im Planfeststellungsabschnitt B ist 84,3 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, welches 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 Thüringen und Sachsen durchgeführt. Diese dauerte vom 18. November 2019 bis zum 3. Dezember 2019 und umfasste insgesamt zehn Veranstaltungen. Bürgerinnen und Bürger, Medien, Politik, Verwaltungen sowie Verbände und Vereine wurden in unterschiedlichen Veranstaltungsformaten, je nach Erfordernissen und Bedürfnissen der Zielgruppe, zum Vorhaben informiert. Ziel der Veranstaltungen 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
Q2/2019	Beginn der Erarbeitung der Antragsunterlagen gemäß § 19 NABEG
Q4/2019	Einreichung der Antragsunterlagen gemäß § 19 NABEG
Q1/2020	Antragskonferenz nach § 20 NABEG
Q2/2020	Untersuchungsrahmen nach § 20 NABEG wird durch die BNetzA festgelegt
Q2/2021	Einreichung der Unterlagen nach § 21 NABEG

Quartal/Jahr	Beschreibung
Q1/2022	Erörterungstermin nach § 22 NABEG
Q2/2022	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 durch die BNetzA gemäß § 12 NABEG festgelegten Trassenkorridors für den Abschnitt B werden für die Antragsunterlagen nach § 19 NABEG ein Trassenvorschlag sowie in Frage kommende Alternativen hergeleitet und entwickelt.
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 Trassenvorschlages ergibt. Abschließend werden in einer Zusammenfassung noch einmal prägnante trassenverlaufsbestimmende Bereiche bzw. Querungen sowie Kabelabschnittsstationen benannt. Jeder Steckbrief enthält auch eine kartografische Darstellung des zu beschreibenden Bereichs.
Im Zuge der Grobtrassierung wurde für den Abschnitt B ein 84,3 km langer Trassenvorschlag mit sieben in Frage kommenden Alternativen entwickelt. Trassenvorschlag und Alternativen berühren innerhalb des Freistaates Thüringen im Saale-Holzland-Kreis, im Landkreis Greiz, im Saale-Orla-Kreis folgende Gemeinden sowie ergänzend die Stadt Gera: Heideland, Rauda, Silbitz, Eisenberg, Bad Köstritz, Kraftsdorf, Saara, Hundhaupten, Zedlitz, Crimla, Wünschendorf/Elster, Teichwitz, Harth-Pöllnitz, Weida, Berga/Elster, Langenwetzendorf, Greiz, Zeulenroda-Triebes, Gefell. Im Freistaat Sachsen werden zudem die Gemeinden Rosenbach/Vogtland und Weischlitz im Vogtlandkreis berührt.

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 wird. 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 der Vorhabenträger den Bau einer HGÜ-Leitung mit gegenwärtig 2 GW unter Berücksichtigung der wirtschaftlichsten Spannungsebene für das Vorhaben an. Ferner sollen Leerrohre (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 Vorhabenträgers 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 (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 (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 (LWL, Kapitel 2.2.6.2) 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.
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 Erdungsstellen (Kapitel 2.2.6.3) werden alle ca. 3 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.

Angaben zum Bau und Betrieb der Leitungen (Kapitel 2.3)

Bei der Baumaßnahme „SuedOstLink“ handelt es sich aus bautechnischer Sicht im Wesentlichen um ein erdverlegtes Linienbauwerk.
Übergeordnete, mögliche Bauverfahren 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 2.3.7.2)

In unbebauten, ländlichen Gebieten erfolgt die Verlegung vorzugsweise im geböschten, offenen Graben. Dies stellt den Standardfall (Kapitel 2.3.2 Regelarbeitsstreifen) 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 (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 – 1,5m (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.
In Kapitel 2.3.15 in 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 (Kapitel 2.3.9).
Der dinglichen und rechtlichen Absicherung der Kabelsysteme dient der Schutzstreifen (Kapitel 2.3.3). Dieser maximal 21 m breite Streifen wird durch Eintragung im Grundbuch gesichert. Im Zuge der Instandhaltung (Kapitel 2.3.16) sind neben regelmäßigen Kontrollmessungen an den Linkboxen die Schutzstreifenbereiche im Zuge von Kontrollfahrten hinsichtlich tiefwurzelnder Gehölze oder nicht zulässiger Zubauten zu prüfen.

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. 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 B ergeben sich sieben 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 C 1 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, wird im Raum Eisenberg an der Abschnittsgrenze A 2/B 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 werden die potenziellen KAS-Standorte bei km 0,90 und km 83,15 der Vorschlagstrasse vorgeschlagen.

III. Umweltrelevante Wirkungen des Vorhabens (Kapitel 3)

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

Von Erdkabelvorhaben 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 und den Nebenanlagen (z.B. KAS) hervorgerufen werden. Betriebsbedingte Wirkungen treten während des Betriebs der Leitung auf.
Die Zusammenstellung und Ermittlung vorhabensbedingter Auswirkungen durch das Vorhaben SuedOstLink basieren auf den methodischen Ansätzen der Wirkfaktoren-Liste des BfN für den Projekttyp Höchstspannungs-Erdkabel (www.ffh-vp-info.de) sowie der Wirkfaktoren-Liste für Höchstspannungsleitungen der Bundesnetzagentur (BNetzA 2019c). Diese wurden abgeglichen und zusammengeführt. Die dabei für Erdkabelvorhaben definierten Wirkfaktoren und durch diese ausgelöste Wirkpfade können sich in jeweils spezifischen Wirkräumen auf die in § 2 UVPG genannten Schutzgüter auswirken. Unter Berücksichtigung der vorhabenskonkreten 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)
- Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes (Wirkpfad 3-1)
- Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse (Wirkpfad 3-3)

- Veränderung der Temperaturverhältnisse (Wirkpfad 3-5)
- Baubedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität (Wirkpfad 4-1)
- Akustische Reize (Schall) (Wirkpfad 5-1)
- Optische Veränderung / Bewegung (ohne Licht) (Wirkpfad 5-2)
- Licht (Wirkpfad 5-3)
- Erschütterungen / Vibrationen (Wirkpfad 5-4)
- 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)

Ermittlung der schutzgutspezifischen Untersuchungsräume (Kapitel 3.3)

In Abhängigkeit von Empfindlichkeit und Ausprägung der betroffenen Funktion eines Schutzgutes kann ein Wirkpfad schutzgutspezifisch unterschiedliche Reichweiten aufweisen. Für die Abgrenzung des jeweiligen Untersuchungsraumes ist dabei immer der Wirkpfad 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	maximaler Puffer beidseitig des Trassenvorschlags und der Alternativen
Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt Landschaft Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	500 m
Boden Wasser	100 m
Fläche Klima und Luft	50 m

Betrachtung von Störungen des bestimmungsmäßen 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 Erläuterung der geprüften vernünftigen Alternativen,
- eine allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung des UVP-Berichts.

Ebenfalls geprüft wird das Zusammenwirken der vorhabensbedingten 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 B liegen. Die bereits in den § 8 Unterlagen 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 festgesetzten Trassenkorridors für den Abschnitt B zur Grenze der Tschechischen Republik beträgt ca. 17 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 beigefügt.
- 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 fünf Steckbriefe umfasst einen Teilabschnitt des Trassenvorschlags im Planfeststellungsabschnitt B. 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 insgesamt sieben Alternativensteckbriefe beinhalten eine Beschreibung der Alternativen zum Trassenvorschlag. Neben einer Übersichtsabbildung und alternativen Verlaufsbeschreibung wird der Auslöser zur Betrachtung einer Alternative 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 Planfeststellungsabschnitt B beginnt an der Bundesautobahn (BAB) 9, südlich der Grenze zwischen Thüringen und Sachsen-Anhalt. Von hier verläuft die Trasse südwestlich von Etzdorf weitgehend geradlinig durch eine weitläufige Agrarlandschaft. Die Trasse quert zwischen Rauda und Kursdorf das Raudatal. Im weiteren Verlauf nach Südosten verläuft der Trassenvorschlag auf einer Länge von ca. 4 km innerhalb des ausgedehnten Waldgebietes um Tautenhain bzw. östlich an dieses angrenzend. Die Ortslage Reichardtsdorf wird in einem südwestlichen Bogen umgangen. Nordöstlich von Rüdersdorf verläuft die Trasse nach Westen und umgeht damit die Ortschaft. Östlich des Autobahnparkplatzes (PWC) Tümmelsberg wird die BAB 4 gequert. Der Verlauf zwischen Autobahn und südlich der Ortslage Geißen erfolgt in südöstlicher Richtung. Nach kurzer Süd-gerichteter Trassierung nimmt die Trasse, beginnend südlich des Waldgebietes im Norden von Markersdorf, einen Bogen nach Südosten.
Westlich von Gorlitzsch knickt die Vorschlagstrasse nach Süden ab, die Ortslagen Zedlitz und Sirbis werden nördlich passiert. Bis zur Querung der Weida bei Mildenfurth verläuft die Trasse Süd(-Ost) gerichtet innerhalb weitläufiger Agrarlandschaft abseits von Ortslagen. Im Anschluss an die Weidaquerung erfolgt die Trassierung in einer mit Wald bestockten Hangfläche nach Südosten. Nördlich von Zschorta nimmt der Verlauf unter Umgehung eines Vorranggebietes Rohstoffe einen östlichen Bogen. Von Zschorta erfolgt die Trassierung weitestgehend geradlinig nach Süden bis zur Ortslage Wittchendorf. Diese wird östlich passiert. Im weiteren Verlauf nach Südosten wird bis zur Ortschaft Daßlitz überwiegend offen geprägte Agrarlandschaft gequert. Tschirma wird dabei östlich, Nitschareuth westlich umgangen. Südlich von Daßlitz bewegt sich die Trasse Süd-gerichtet zwischen Waldarealen. Zwischen Zoghaus und Naitschau verläuft der Trassenvorschlag Südwest-gerichtet innerhalb der Agrarlandschaft. Nördlich der Ortslage Erbengrün knickt die Trasse nach Süden ab und passiert Erbengrün westlich sowie Wellsdorf östlich. Zwischen Wellsdorf und Dobia, im Südwest-gerichteten Verlauf, werden weitestgehend offene Bereiche innerhalb eines Waldgebietes gequert. Südlich von Dobia knickt die Trasse nach Südwesten ab. Der Siedlungsbereich Neuhäuser wird östlich, die Ortslagen Schönbrunn und Bernsgrün werden westlich umgangen. Nach ca. 64 km trifft der Trassenverlauf auf die Landesgrenze zwischen den Freistaaten Thüringen und Sachsen und verläuft für weitere 18 km auf sächsischem Territorium. Mit der weiteren Südwest-gerichteten Trassierung

werden die Ortschaften Oberpirk, Geiersberg und Drochaus westlich passiert. Nördlich der Ortslage Demeusel ändert der Trassenvorschlag seinen Verlauf nach Südosten.
Nach Querung der S 313 und des Rosenbachtales zwischen Leubnitz und Rodau schwenkt die Trasse wiederum nach Südwesten und verläuft nahezu geradlinig mit östlicher Umgehung der Ortslage Reuth. Von hier bewegt sich die Trassierung nach Südwesten abseits von Ortslagen. Mit West-gerichtetem Verlauf wird erneut die Landesgrenze zwischen den Freistaaten Sachsen und Thüringen gequert. Nach kurzem Verlauf innerhalb der Agrarlandschaft des Freistaates Thüringen endet der Abschnitt B mit Übergabe an den Abschnitt C1 an der Landesgrenze zwischen den Freistaaten Thüringen und Bayern.
Folgende sieben Alternativen im Verlauf des Trassenvorschlags werden in den Alternativensteckbriefen (Kapitel 5.2) betrachtet: Rauda, Tautenhain, Kaltenborn, Großsaara, Gorlitzsch, Wittchendorf sowie Daßlitz.

Ergebnisse der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung (Kapitel 5.3)

Im Vorfeld der Einreichung des vorliegenden Antrags auf Planfeststellungsbeschluss nach § 19 NABEG hat 50Hertz folgende Maßnahmen ergriffen, um Verwaltungen, Mandatsträgerinnen und Mandatsträger, Kommunalverwaltungen sowie Bürgerinnen und Bürger über die Kerninhalte der Planungen zu informieren:

- Pressegespräche am 25. November 2019 in Gera zur Information landesweiter Medien aus dem Pressebereich sowie aus Hörfunk und Fernsehen über den neuen Planungsstand
- Pressemitteilung an überregionale Medien sowie die tangierten Lokalredaktionen, ebenso abrufbar über die Internetseite von 50Hertz (https://www.50hertz.com/de/Medien)
- Planungsforum am 25. November 2019 in Gera zur Information von Vertreterinnen und Vertretern von Verwaltungen der Bundesländer, von Landkreisverwaltungen sowie landesweiten Verbänden.
- Infomärkte vor Ort für die Bürgerinnen und Bürger in Greiz, Eisenberg, Weida und Rosenbach OT Leubnitz einschließlich vorangestellter Informationsveranstaltung für die Bürgermeisterinnen und Bürgermeister der jeweiligen Region
- Informationen im Internet auf der Internetseite von 50Hertz (https://www.50hertz.com/de/Medien) sowie Versand über den Newsletter-Dienst zum SuedOstLink

Während der vier Infomärkte und der vorangestellten Informationsterminen für Bürgermeisterinnen und Bürgermeister bestand die Möglichkeit, Hinweise zum vorgestellten Planungsstand abzugeben.
50Hertz hielt hierfür eine eigene Infomarktstation vor. An einem Computer mit angeschlossenem Bildschirm konnten die Besucherinnen und Besucher Hinweise zu den Planungen abgeben und diese geografisch verorten. Ein Vertreter des SuedOstLink-Projektteams half bei der Eingabe der Hinweise.
Insgesamt wurden 66 Hinweise aufgenommen, davon 18 beim Infomarkt in Greiz, 15 in Eisenberg, 9 in Weida und 24 im Rosenbacher Ortsteil Leubnitz. 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 (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 unterliegt es damit gleichzeitig den Anforderungen des Netzausbaubeschleunigungsgesetzes Übertragungsnetz (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 zukünftigen Übertragungsbedarf sowie zu Engpässen hinsichtlich der Stromverfügbarkeit bis zum Zieljahr 2030 (NEP 2030). Basierend darauf wurde ein Übertragungsbedarf für den sogenannten „Korridor D“ ermittelt und durch die BNetzA im Dezember 2017 erneut bestätigt (BNetzA, 2017). Die gesetzliche Bedarfsfeststellung erfolgt gemäß § 1 Abs. 1 S. 1 BBPlG i.V.m. Anlage zum BBPlG Nr. 5, § 12e Abs. 4 EnWG, womit die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf gesetzlich festgestellt worden sind.
Gemäß der Anlage zum Bundesbedarfsplan (BBPlG 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 BBPlG.

- 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 überarbeiteten Entwurf des Netzentwicklungsplans 2030 (50Hertz Transmission GmbH, Amprion GmbH, TenneT TSO GmbH, & TransnetBW GmbH, Netzentwicklungsplan Strom 2030, Version 2019, 2. Entwurf, 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. Demgegenüber 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 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 BBPlG 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 Netzkonzept 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 (BNetzA, 2017) wurde das Projekt im Hinblick auf die geänderten energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen erneut überprüft und bestätigt. Zuletzt wurde das Vorhaben im überarbeiteten Entwurf des NEP 2030 (50Hertz Transmission GmbH, Amprion GmbH, TenneT TSO GmbH, & TransnetBW GmbH, Netzentwicklungsplan Strom 2030, Version 2019, 2. Entwurf, 2019) erneut als notwendig errechnet und in den vorläufigen Prüfergebnissen der BNetzA vom 06.08.2019 als bestätigungsfähig eingestuft.
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 wird die Möglichkeit eröffnet, im Sinne einer vorausschauenden Planung Leerrohre zusammen mit Erdkabeln mitzuverlegen. 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“. (im Sinne von § 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 des Netzausbaubeschleunigungsgesetzes Übertragungsnetz (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. Die Grundlage für eine perspektivische Verlegung der Kabel eines Teilabschnitts des Vorhabens DC 20 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 Entwurf des Netzentwicklungsplans 2030 (50Hertz Transmission GmbH, Amprion GmbH, TenneT TSO GmbH, & TransnetBW GmbH, Netzentwicklungsplan Strom 2030, Version 2019, 2. Entwurf, 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. Demgegenüber 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 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.
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. 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 Görries / West 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 Görries / West kann der aus erneuerbaren Energien erzeugte Strom effizient in das Netz integriert werden. Im Vergleich zum bis zum NEP 2030 (2017) vorgeschlagenen Standort Güstrow, trägt die weiter westliche Ansiedlung des Standortes noch stärker zu einer Vergleichsmäßigung 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. Die HGÜ-Verbindung könnte weitestgehend in den Schutzstreifen bestehender AC-Freileitungen und DC-Kabeltrassen umgesetzt werden. Im Sinne der vorausschauenden Planung sind bereits im Zuge des Projekts DC5 Wolmirstedt – Isar Leerrohre für die zukünftige Erweiterung der HGÜ-Verbindung entsprechend der inzwischen geschaffenen gesetzlichen Möglichkeit vorzusehen. Für den Abschnitt zwischen Görries / West und Wolmirstedt wird weitestgehend eine Trassierung im Schutzstreifen der vorhandenen AC-Freileitungen angestrebt.

Ergebnisse der vorläufigen Prüfung durch die Bundesnetzagentur

Im Rahmen eines Variantenvergleichs der Vorhaben P44 (Netzverstärkung und -ausbau zwischen Altenfeld und Grafenrheinfeld) und DC 20 (HGÜ-Verbindung Klein Rogahn – Isar) erweist sich das Vorhaben DC 20- 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.
Im Dokument „Bedarfsermittlung 2019-2030: Vorläufige Prüfungsergebnisse Netzentwicklungsplan Strom“ (S. 69) vom 6. August 2019 (BNetzA, 2019f) kommt die Bundesnetzagentur zu folgendem Ergebnis:
„Die alternativ geprüfte SuedOstLink-Erweiterung (DC20) in 2030 hat sich grundsätzlich jedoch ebenfalls als geeignet erwiesen. Insofern wird es also einer Abwägungsentscheidung bedürfen, 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 Falle einer Abwägungsentscheidung gegen P 44 wäre die Maßnahme DC20 vorbehaltlich weiterer Erkenntnisse für 2030 bestätigungsfähig.“
Entsprechend des vorläufigen Prüfergebnisses der BNetzA zum NEP 2030 (BNetzA, 2019f) sieht die BNetzA bei Entfall des Vorhabens P 44 eine Notwendigkeit des Vorhabens DC 20 bereits im Jahr 2030 und nicht erst im Jahr 2035. Dies entspricht einer Fertigstellung 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 Q2 2022) zur Durchführung einer Stromleitung genutzt werden.

1.3 Antragsgegenstand

1.3.1 Trassenvorschlag und Alternativen

50Hertz Transmission GmbH (50Hertz) beantragt gemäß § 19 des Netzausbaubeschleunigungsgesetzes (NABEG) die Feststellung des Plans nach § 24 NABEG für das Vorhaben Nr. 5 Höchstspannungsleitung Wolmirstedt – Isar; Gleichstrom, Abschnitt B: Thüringen/Sachsen mit einer Spannungsebene von 525 kV. Zudem beantragt 50Hertz 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 die Integration und Zulassung der Kabelabschnittsstationen in das Verfahren gem. § 18 Abs.2 S.1 NABEG.

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 B.
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 den Abschnitt B liegt die Behördenentscheidung nach § 12 NABEG vor. Die Entscheidungen über die Bundesfachplanung nach § 12 NABEG für die anderen Abschnitte des Vorhabens sind zeitnah zu erwarten. 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]
Weitere Anforderungen an die sachliche Rechtfertigung der Abschnittsbildung bei Energieleitungen bestehen nicht. Es ist 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 B wird ein Trassenvorschlag sowie Alternativen hergeleitet und entwickelt. Der Trassenvorschlag im Planfeststellungsabschnitt B ist 84,3 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).

1.3.2 Kabelabschnittsstationen (KAS)

Wenn bestimmte technische Gegebenheiten vorliegen, ist es notwendig eine Kabelabschnittsstation (KAS) bei langen Erdkabel-Abschnitten vorzusehen. Im Abschnitt B sind zwei KAS geplant. Diese sind im Grenzbereich zu Sachsen-Anhalt im Norden sowie im thüringischen Grenzbereich zu Bayern (Saale-Orla-Kreis) im Süden vorgesehen. Weitere Ausführungen hierzu finden sich in Kapitel 2.5.

1.3.3 Leerrohre

Im Rahmen des SOL sind zwei Kabelgräben vorgesehen. Einer dieser Gräben wird mit zwei Kabeln mit einer Übertragungskapazität von 2 GW bei 525kV belegt, ein weiterer wird im Sinne der vorausschauenden Planung nach der neuen Rechtslage mit zwei Leerrohren für weitere 2 GW ausgestattet. Weitere Ausführungen hierzu finden sich in Kapitel 2.2.2.

1.4 Vorhabenträger

Als länderübergreifendes Vorhaben verlaufen die im Rahmen der Bundesfachplanung ermittelten Vorschlagstrassenkorridore bzw. der für den Abschnitt B bereits festgelegte Trassenkorridor durch die Bundesländer Sachsen-Anhalt, Sachsen, Thüringen und Bayern, wodurch die Regelzonen der Übertragungsnetzbetreiber 50Hertz Transmissions 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 B liegt in der Regelzone der 50Hertz und ist durch diesen Vorhabenträger zu realisieren.

[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] BVerwG, Urt. v. 14.06.1017, Az. 4 A 11.16, Rz. 34.

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 Energiewirtschaftsgesetz (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 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 (Kapitel 4). Der Vorschlag umreißt für den UVP-Bericht das grundlegende methodische Vorgehen für alle Schutzgüter mit Angaben zu Datengrundlagen, Untersuchungsräumen, Auswirkungs- und Bewertungsprognosen (Kapitel 4.1). Weiterhin werden geplante Gutachten und Untersuchungen aufgeführt und kurz erläutert und die zu bearbeitenden Inhalte vorgeschlagen (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 Schleiz (25.06.2019) werden bei der Entwicklung der Trasse berücksichtigt.

Auf die Erstellung und Einreichung der § 19-Unterlage (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 und*
2. *Erläuterungen zur Auswahl zwischen den in Frage kommenden Alternativen unter Berücksichtigung der erkennbaren Umweltauswirkungen und,*
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 auf die Bundesnetzagentur (Planfeststellungszuweisungverordnung – 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 B 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.
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, an 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. Bei länderspezifischen Gesetzen kann sich die Einschätzung, ob es sich um einen Planungsgrundsatz oder -leitsatz handelt, unterschiedlich sein (vgl. Tabelle 4, Zeile Nr. 36, 37)

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

	Rechtliche Vorgabe/Erfordernis der Raumordnung	**Ableitung von Planungsleitsätzen (PL) Planungsgrundsätzen (PG)**		
		PL	**PG**	**Planungsleitsatz / Planungsgrundsatz**
A	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 Absatz 1: Genehmigung baulicher Anlagen in festgesetzten Baubeschränkungsgebieten (Grundstücke für die Aufsuchung und Gewinnung von Bodenschätzen) nur mit Zustimmung der nach § 69 BBergG zuständigen Behörde SächsHohlrVO, § 6: Anzeigepflicht für bergtechnische Arbeiten; § 9: Hohlraumveränderungs-/-beeinträchtigungsverbot 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	BBPlG, § 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	BBPlG, § 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.
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

	Rechtliche Vorgabe/Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL) Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz / Planungsgrundsatz
A	B	C	D	E
9	26. BImSchV, § 4 Absatz 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
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 Absatz 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
12	BNatSchG, § 1 Absatz 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.

	Rechtliche Vorgabe/Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL) Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz / Planungsgrundsatz
A	B	C	D	E
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 Absatz 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 konfliktträchtigen Natur- und Landschaftsräumen Meidung großflächiger, weitgehend unzerschnittener Landschafts- bzw. Funktionsräume Meidung von Waldflächen / Keine erhebliche Beeinträchtigung von Waldfunktionen
			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 bis 16: Gebote der Eingriffsregelung	X		Vorrangige Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft durch den Verursacher sowie Kompensation nicht vermeidbarer erheblicher Beeinträchtigungen

	Rechtliche Vorgabe/Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL) Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz / Planungsgrundsatz
A	B	C	D	E
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 Bestandsteile 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 konfliktträchtigen Natur- und Landschaftsräumen
21	BNatSchG, § 22 bis § 30 und § 61, SächsNatSchG § 13 bis § 21, ThürNatG § 11 bis § 18 sowie BayNatSchG Teil 3 und 4 (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

	Rechtliche Vorgabe/Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL) Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz / Planungsgrundsatz
A	B	C	D	E
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 Absatz 1 i. V. m. Absatz 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
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
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)
28	FStrG, § 9 Abs. 1, ThürStrG, § 24 Abs. 1 und SächsStrG § 24 Abs. 1 sowie BayStrWG (Anbauverbot): Verbot von Hochbauten außerhalb von Ortsdurchfahrten bis 40 m an Bundesautobahnen und bis 20 m an Bundes-, Staats-, Landes- und Kreisstraßen	X		Keine Baumaßnahmen in der Bauverbotszone von Autobahnen (40 m), Bundes-, Staats-, Landes- und Kreisstraßen (20 m)

	Rechtliche Vorgabe/Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL) Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz / Planungsgrundsatz
A	B	C	D	E
29	GG, Art. 14 (Eigentumsschutz)	X		Meidung/Minimierung der Inanspruchnahme von Flächen Dritter
30	LuftVG, § 12 Absatz 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.*
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 Oberflächenwasser-körpern, 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
33	ROG § 4 Abs. 1 sowie LEP Thüringen 2025 (TMBLV, 2014), LEP Sachsen 2013 (Sächsische Staatsregierung, 2013), in Aufstellung befindlicher Regionalplan Chemnitz (Entwurf 2015)* (Planungsverband Region Chemnitz, 2015), Regionalplan Chemnitz-Erzgebirge (2008) (RPV Chemnitz-Erzgebirge, 2008), Regionalplan Südwestsachsen (2008) (RPV Südwestsachsen, 2008), Regionalplans Ostthüringen, Entwurf 2018* (RPG Ostthüringen, 2018), Landesentwicklungsprogramm Bayern (2018) (Bayrische Staatsregierung, 2018), LEK Oberfranken-Ost (2003) (Regierung von Oberfranken, 2003), RP Oberfranken-Ost (2019) (Regierung von Oberfranken, 2019): Bindung an die Ziele der Raumordnung bei raumbedeutsamen Planungen und Maß-	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
	nahmen; Vorranggebiete haben den Charakter von Zielen der Raumordnung * *Hinweis auf formale Stellung des Regionalplansund des Regionalplans Ostthüringen, Entwurf 2018: Ziele zunächst nur ‚sonstige Erfordernisse'; aber Antizipation der erwarteten Verbindlichkeit zum Zeitpunkt der Entscheidung zur BFP.*			

	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 Absatz 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 konfliktträchtigen 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) Gemäß LEP Thüringen 2025 (TMBLV, 2014), Programmsatz 5.2.4, sollen bei der Errichtung oder Änderung von länderübergreifenden Höchstspannungsleitungen einzelne Regionen oder Landschaftsräume nicht unverhältnismäßig belastet werden. Netzoptimierungs- und –verstärkungsmaßnahmen soll der Vorrang vor Neubaumaßnahmen eingeräumt werden. Daraus leiten sich o. g. Bündelungsgebot und die Anwendung des Vorbelastungsgrundsatzes ab.

	Rechtliche Vorgabe/Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL) Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz / Planungsgrundsatz
A	B	C	D	E
35	SächsDSchG, §§ 1, 2; ThürDSchG, §§ 2, 6: Angemessene Berücksichtigung der Belange des Denkmalschutzes bei öffentlichen Planungen und Maßnahmen. Denkmalbegriff: Gegenstand des Denkmalschutzes ist auch die Umgebung eines Kulturdenkmals, soweit sie für dessen Bestand oder Erscheinungsbild von erheblicher Bedeutung ist. SächsDSchG, §§ 2 i. V. m. 21, 22, 23; ThürDSchG, § 19: Berücksichtigung denkmalschutzrechtlicher Schutzgebiete (Thüringen: archäologische Schutzgebiete; Sachsen: Denkmalschutzgebiete, Grabungsschutzgebiete und archäologische Reservate), denkmalbehördlicher Genehmigungsvorbehalt für Veränderungen und bestimmte Tätigkeiten		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	BayDSchG § 8 Abs. 1 und § 10: Meidung einer Inanspruchnahme von Bodendenkmälern	X		Meidung bzw. Umgehung von Bodendenkmälern
37	BayDSchG Teil 2 und 3: Vermeidung einer Inanspruchnahme von Bau- und Bodendenkmälern sowie Verdachtsflächen	X		Vermeidung einer Inanspruchnahme von Bau- und Bodendenkmälern sowie Verdachtsflächen
38	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). ThürWaldG, § 9 i. V. m. BWaldG, § 9 Absatz 3: Verbot der Umwandlung von Waldflächen in eine andere Nutzungsart in geschützten Waldgebieten (durch Rechtsverordnung erklärte Schutzwälder, Erholungswälder)	X		Keine Inanspruchnahme von durch Rechtsverordnung geschützten Waldgebieten
39	SächsWaldG, § 1, 6a-8, ThürWaldG, §§ 1, 2, 8, BWaldG, §§ 1, 9 sowie BayWaldG §§ 1, 5 und 6: Erhalt des Waldes, Schutz der		X	Meidung von Waldflächen / Keine erheblichen Beeinträchtigungen von Waldfunktionen

	Rechtliche Vorgabe/Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL) Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz / Planungsgrundsatz
A	B	C	D	E
	Waldfunktionen, Sicherung der Funktionen des Waldes bei öffentlichen Vorhaben, Waldrechtlicher Genehmigungsvorbehalt bei Waldumwandlung bzw. Änderung der Nutzungsart im Wald			
40	BayWaldG §§ 9 bis 12a: Meidung von Schutz-, Bann- und Erholungswaldflächen sowie Naturwaldreservaten		X	Keine Inanspruchnahme sowie Vermeidung von Beeinträchtigung von Schutz-, Bann- und Erholdungswäldern sowie Naturwaldreservaten bzw. ihren Funktionen
41	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
42	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 Genusstauglichkeit und Reinheit nach Maßgabe der folgenden Vorschriften zu schützen.	X		Vermeidung der Beeinträchtigung/ Verunreinigung von Trinkwasser
43	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
44	WHG, § 6 (Nachhaltige Bewirtschaftung von Gewässern): Erhalt und Verbesserung der Funktions- und Leistungsfähigkeit von Gewässern (insbesondere als Lebensraum), Erhalt von		X	Meidung der Querung von natur- und wasserschutzfachlich konfliktträchtigen Natur- und Landschaftsräumen

	Rechtliche Vorgabe/Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL) Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz / Planungsgrundsatz
A	B	C	D	E
	natürlichen oder naturnahen Gewässern, Erhalt oder Schaffung von Nutzungsmöglichkeiten			
45	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
46	WHG, § 38 Abs. 4 und 5: Erhalt von Gewässerrandstreifen sowie ihrer Funktionen	X		Meidung von Gewässerrandstreifen
47	WHG, § 47-49: Schutz des Grundwassers und seiner Funktionen		X	Vermeidung von Beeinträchtigungen des Grundwassers
48	WHG, §§ 51-53 (Wasserschutzgebiete, Heilquellenschutzgebiete) in Verbindung mit 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
49	WHG, §§ 51-53 (Wasserschutzgebiete, Heilquellenschutzgebiete) in Verbindung mit 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)
50	WHG, § 78 Absatz 1: Bauverbot in Überschwemmungsgebieten gemäß § 76 WHG; § 78 Absatz 3 WHG lässt Ausnahmen zu, wenn die Hochwasserrückhaltung nicht oder nur unwesentlich beeinträchtigt wird	X		Meidung von Überschwemmungsgebieten
51	WHG, § 73 und § 75 i. V. m. den Landeswassergesetzen: Gebiete mit signifikantem Hochwasserrisiko (Risikogebiete); Aufstellung		X	Keine Beeinträchtigung der Ziele und Maßnahmen der Managementpläne von Hochwasserrisikogebieten

	Rechtliche Vorgabe/Erfordernis der Raumordnung	**Ableitung von Planungsleitsätzen (PL) Planungsgrundsätzen (PG)**		
		PL	**PG**	**Planungsleitsatz / Planungsgrundsatz**
A	B	C	D	E
	von Risikomanagementplänen durch die zuständigen Landesbehörden			

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 B nach § 6 NABEG durch die ÜNBs am 12.04.2017 wurde die Durchführung der Antragskonferenz nach § 7 NABEG am 13.06.2017 eingeleitet.
Gegenstand des Gesamtvorhabens (Antragsunterlagen aller vier Abschnitte: Abschnitt A, Abschnitt B, Ab-schnitt C, Abschnitt D) war ein 1 km breiter Vorschlagstrassenkorridor mit einer Länge von 536 km zwischen den NVPs Wolmirstedt und Isar sowie mehrere ernsthaft in Betracht kommende Alternativen (eiBkA) und zwei Konverterstandorte (an den NVPs).

§ 7 NABEG – Festlegung des Untersuchungsrahmens

Im Ergebnis der Antragskonferenzen nach § 7 NABEG wurde der Untersuchungsrahmen für die Unterlagen nach § 8 NABEG am 30.11.2017 festgelegt. 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 30.11.2018. 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 B 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 B wurden nach Feststellung der Vollständigkeit durch die BNetzA entsprechend § 9 NABEG in der Zeit vom 30. Januar 2019 bis 28. Februar 2019 öffentlich ausgelegt, die Frist zur Einreichung der Stellungnahmen endete am 01. April 2019. Der Erörterungstermin gemäß § 10 NABEG mit dem Vorhabensträger, den Trägern öffentlicher Belange sowie den Stellungnehmern und Einwendern wurde am 25.06.2019 in Schleiz 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 23.10.2019 (Bundesnetzagentur Az: 6.07.00.02/5-2-2/25.0) wurde der ermittelte Vorschlagstrassenkorridor durch die BNetzA als festgelegter Trassenkorridor (FTK) bestätigt.

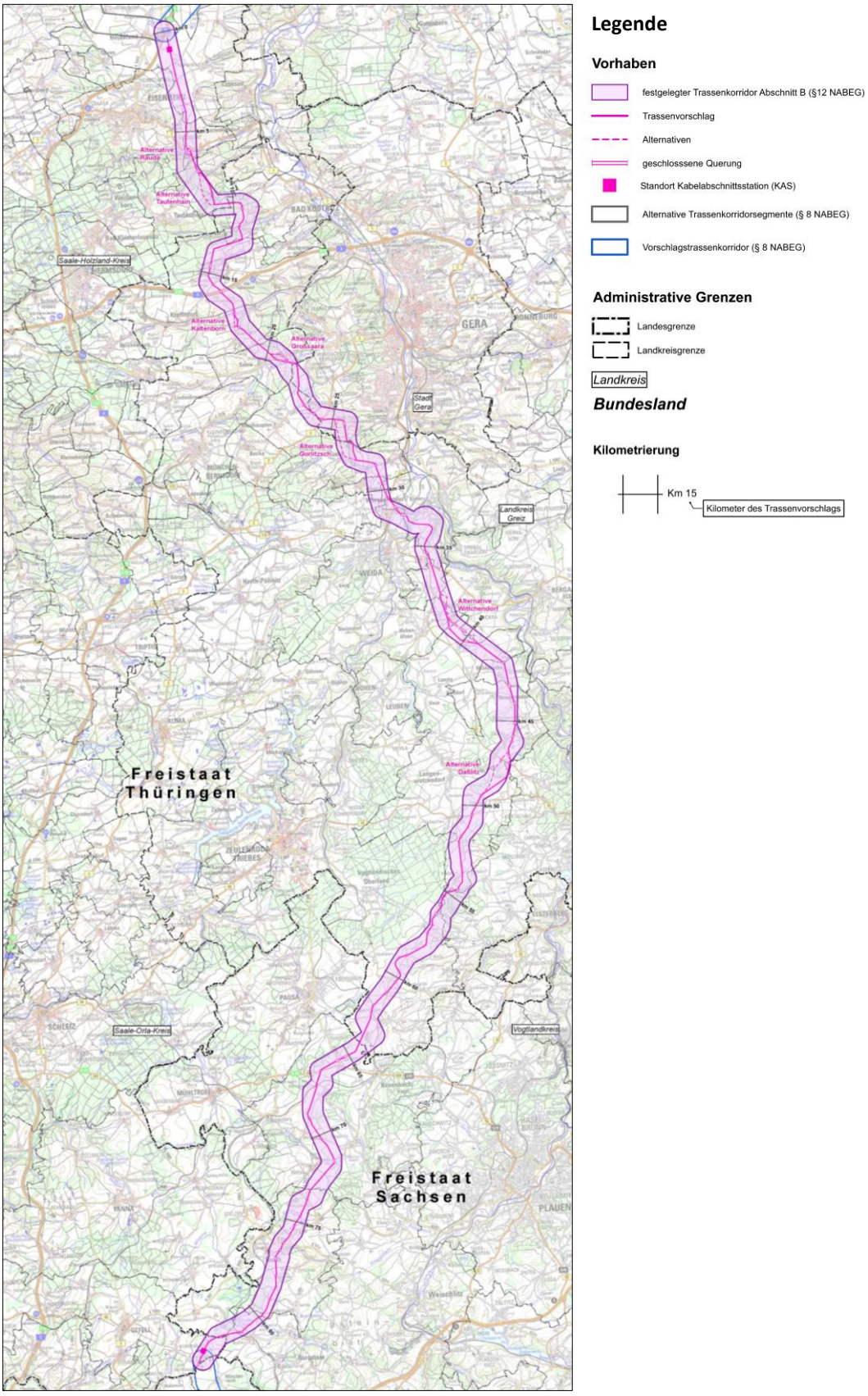


Abbildung 1: Festgelegter Trassenkorridor Abschnitt B (FTK)

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. Dies betrifft insbesondere die Vorranggebiete zur Rohstoffsicherung SE-2 Caaschwitz / Seifartsdorf sowie KIS-22 Zschorta.

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

H 01 Alle Maßnahmen, für die vom Vorhabensträger 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 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 Erwiderungen auf eingegangene Stellungnahmen zu Vorabstimmungen bei der Feintrassierung und Planfeststellung mit Trägern öffentlicher Belange sind zeitnah umzusetzen und zu dokumentieren.

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

Da innerhalb der gemäß § 14 NABEG festgelegten Frist seitens der Länder keine Einwendungen eingegangen sind, 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, 2018b). Die TEN-E VO enthält des Weiteren Vorgaben der Genehmigung von PCI. Die nachfolgende Abbildung 2 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 vorlegte Unterlage nach § 19 NABEG ist zeitgleich auch die nach TEN-E VO vorzulegende ausführliche Vorhabensbeschreibung für das Vorhaben von gemeinsamen Interesse Nr. 3.12 gemäß der Liste der Europäischen Union vom 26.04.2018.

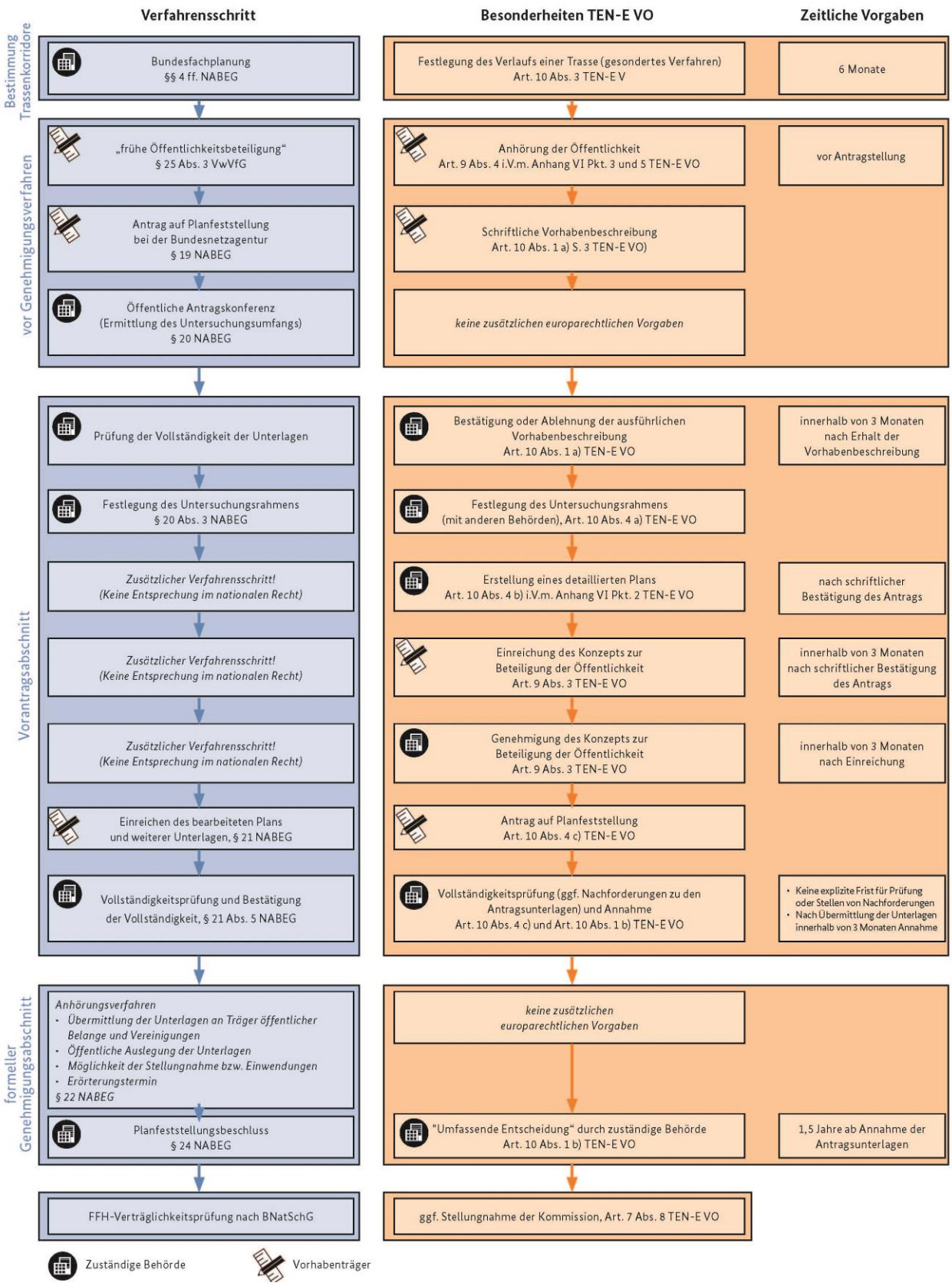


Abbildung 2: Verfahrensschritte nach NABEG und TEN-E VO gegenübergestellt (BNetzA, 2018b)

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 SuedOstLink, zusammen mit weiteren Netzausbauvorhaben auch die Verbindung der Strommärkte der Länder in Nordeuropa mit denen Südeuropas. Deswegen ist 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 Thüringen und Sachsen durchgeführt. Diese dauerte vom **18. November 2019 bis zum 3. Dezember 2019** und umfasste **insgesamt 10 Veranstaltungen**.
Ziel der Veranstaltungen 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 Ostthüringen
  - Presse sowie Fernsehen und Hörfunk in Westsachsen
- Politik
  - Abgeordnete des Deutschen Bundestags
  - Abgeordnete der Landtage von Thüringen und Sachsen
  - Oberbürgermeister/-innen, Bürgermeister/-innen
- Verwaltungen
  - Ministerien der Länder
  - Thüringer Landesverwaltungsamt, Landesdirektion Sachsen
  - 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 Planfeststellung hat sich 50Hertz an die tangierte Öffentlichkeit gewandt. Ziel einer Reihe von Veranstaltungen war es, die Grobtrassierung 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 Informationstermin an Vertreter/-innen von Ministerien und Mittelbehörden der Länder. Das Planungsforum zielte mit einem verstärkt fachlichen Zuschnitt vor allem an Vertreter von Länderbehörden, Landkreisverwaltungen und landesweiten Verbänden. Die vier Infomärkte wiederum richteten sich an die breite Öffentlichkeit. Eine den Infomärkten vorgeschaltete Information für Bürgermeisterinnen und Bürgermeister trug deren Bedürfnissen Rechnung.
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 Amtsblättern entlang des festgelegten Trassenkorridors hat 50Hertz die Öffentlichkeit zu den Infomärkten eingeladen. Zudem hat 50Hertz seine Planungen am Tag des Planungsforums auch in einem Pressegespräch detailliert erläutert.
50Hertz hat die von den Planungen tangierten Abgeordneten des Bundestags und der Landtage von Sachsen und Thüringen mit persönlichen Anschreiben über die Planungen informiert. Weitere Schreiben mit Hinweis auf den anstehenden Planungsschritt und eine Einladung zu Infoterminen gingen an die (Ober-)Bürgermeister/-innen und Amtsleiter/-innen von Verwaltungsgemeinschaften im Planungsraum.
Außerdem hat 50Hertz Informationen zu den Veranstaltungsterminen und den zentralen Planungsinhalten auf seiner Projektinternetseite (50Hertz - SuedOstLink, kein Datum)zum Abruf eingestellt und über eine E-Mail-Verteiler zum Vorhaben versendet. 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 § 19-Antrags – 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
Q2/2019	Beginn der Erarbeitung der Antragsunterlagen gemäß § 19 NABEG
Q4/2019	Einreichung der Antragsunterlagen gemäß § 19 NABEG
Q1/2020	Antragskonferenz nach § 20 NABEG
Q2/2020	Untersuchungsrahmen nach § 20 NABEG wird durch die BNetzA festgelegt
Q2/2021	Einreichung der Unterlagen nach § 21 NABEG
Q1/2022	Erörterungstermin nach § 22 NABEG
Q2/2022	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 3). Das methodische Vorgehen zur Auswahl der in Frage kommenden Alternativen ist dem Kapitel 2.4 zu entnehmen.



Abbildung 3: 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 Trassierungsgrundsätze:

– maximale Länge des gelieferten Kabels

  Da die kabelspezifischen Aspekte noch nicht abschließend definiert sind, werden in der Trassierung der Unterlage nach § 19 NABEG folgende Annahmen getroffen:

– Vermeidung von steilen Hanglagen > 30°

– möglichst Vermeidung von spitzen Winkeln

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 werden, 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 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.

Tabelle 6: Übersicht der Teilabschnitte zur Beschreibung des Trassenvorschlags und der Alternativenvergleiche

Kapitel-bezug	Steckbrief zur Beschreibung des Trassenvorschlag (Kilometrierung und Bezeichnung)	relevante Alternativenvergleiche
5.1.1	km 0,0 – km 16,1 Abschnittskoppelpunkt A 2 / B SuedOstLink bis A 4 / PWC Tümmelsberg	Alternative Rauda (Kap. 5.2.1) Alternative Tautenhain (Kap. 5.2.2)
5.1.2	km 16,1 – km 35,9 A 4 / PWC Tümmelsberg bis B 175 östlich Weida	Alternative Kaltenborn (Kap. 5.2.3) Alternative Großsaara (Kap. 5.2.4) Alternative Gorlitsch (Kap. 5.2.5)
5.1.3	km 35,9 – km 50,5 B 175 östlich Weida bis B 94 östlich Naitschau	Alternative Wittchendorf (Kap. 5.2.6) Alternative Daßlitz (Kap. 5.2.7)
5.1.4	km 50,5 – km 64,2 B 94 östlich Naitschau bis Landesgrenze Freistaat Thüringen / Freistaat Sachsen	-
5.1.5	km 64,2 – km 83,9 Landesgrenze Freistaat Thüringen / Freistaat Sachsen bis Abschnittskoppelpunkt B / C 1 SuedOstLink	-

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 B ist 84,3 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-gemein-schaft	Landkreis	Verwaltungs-gemeinschaft	Gemeinde
Thüringen	Ost-thüringen	Saale-Holzland-Kreis	Verwaltungs-gemeinschaft Heideland - Elstertal - Schkölen	Heideland
				Rauda
				Silbitz
			-	Eisenberg
		Greiz	-	Bad Köstritz
			-	Kraftsdorf
			Verwaltungs-gemeinschaft Münchenbernsdorf	Saara
				Hundhaupten
				Zedlitz
			erfüllende Gemeinde ist Weida	Crimla
			Verwaltungs-gemeinschaft Wünschendorf/Elster	Wünschendorf/Elster
				Teichwitz
			-	Harth-Pöllnitz
			-	Weida
			-	Berga/Elster
			-	Langenwetzendorf
			-	Greiz
			-	Zeulenroda-Triebes
		Stadt Gera	-	Gera
		Saale-Orla-Kreis	-	Gefell
Sachsen	Südwest-sachsen	Vogtland-kreis	-	Rosenbach/Vogtland
			-	Weischlitz

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 für das Vorhaben an. Ferner sollen Leerrohre 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

- Der konstruktive Aufbau (metallischer Leiter, kunststoffisolierte Kabel, vorgefertigte Muffen und Endverschlüsse) ist zwischen 320 kV und 525 kV 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 Gewicht als das 320kV Kabel.
- Die Abläufe bezüglich Kabelzug, Montage und Inbetriebnahmeprüfungen sind vergleichbar zwischen 320 kV und 525 kV.

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 Kabelsystemen unterschiedlicher Hersteller, auf Basis einer Prüfspezifikation der 4 deutschen ÜNB. Diese Prüfspezifikation basiert auf der CIRGE 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.

– Stand November 2019: 3 Lieferanten haben die Qualifikation erfolgreich bestanden und weitere Lieferanten sind im Qualifikationsverfahren. Die sichere Lebensdauer ist also lieferantenunabhängig nachgewiesen worden.

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 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung und –vergleich zwischen den Spannungsebenen ist das Verhältnis von Menge der Anlagenteile und Baumaßnahmen bezogen auf die Übertragungsfähigkeit des Systems.
Als Basis der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung / -vergleich ist ein Systemdesign für die Übertragung von 2 GW zu Grunde zu legen. Mögliche Leerrohre zur zukünftigen Erhöhung der Übertragungskapazität sind in der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung 525 kV/320 kV für 2 GW Übertragungsleistung nicht zu berücksichtigen.
Wie oben 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 Anlagenteile (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 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 Wirkpfade 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 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) ergibt 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 ergebenen Unterschiede aufgrund der Spannungsebene näher eingegangen. Dabei werden die von den Wirkungen betroffenen Schutzgüter berücksichtigt (basierend auf den Ausführungen im Kapitel 3).

<u>Flächenbedarf / Flächeninanspruchnahme</u>

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. bis zu 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 Strom 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

a) 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).
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 deutlich unter dem vorgeschriebenen Grenzwert von 500 µT.

b) 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 iV.m. Nr. 5 Anlage zu §1 Absatz 1 BBPlG, 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 iSd § 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 der räumliche Zusammenhang auf der Hand liegt.
Aufgrund der Kennzeichnung im BBPlG stehen die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und 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 iSd § 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 320kV-Kabel angenommen. Der Einsatz der Spannungsebene von 525kV eröffnet die Möglichkeit, die Kabelanzahl zu halbieren. Sofern die Vorhaben aufgrund weitergehender technischer Erkenntnisse mit 525kV-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 BBPlG 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 525kV-Kabeln und Leerrohren in der ursprünglich mit 320kV-Kabeln geplanten Leitungstrasse – zugrunde gelegt hat. Insofern wollte der Gesetzgeber gerade eine Verbreiterung aufgrund der Änderung der Spannungsebene von 320kV auf 525kV, die sich aus technischen Gegebenheiten ergibt, grundsätzlich als unwesentlich einordnen.

Im Vergleich der in der Bundesfachplanung zugrunde gelegten Trassenbreite von „ca. 20m" zu den nunmehr aufgrund technischer Konkretisierung als worst case angegebenen „bis zu 21m" 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 erfolgte, 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. 20m versus bis zu 21m) 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 50cm 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 525kV 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 4 GW bestehen Die Verlegung mit oder ohne Schutzrohr wird auf Basis der konkreten technischen, wirtschaftlichen und um-weltspezifischen Randbedingungen entschieden, die sich im weiteren Planungsverlauf herausstellen. Raum-konkrete, 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.
Die Verlegung mit oder ohne Schutzrohr wird auf Basis der konkreten technischen, wirtschaftlichen und um-weltspezifischen Randbedingungen entschieden, die sich im weiteren Planungsverlauf herausstellen. Raum-konkrete, finale Entscheidungen erfolgen in der Ausführungsplanung.

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 Umgebungsbedingung (Überdeckung, Bodeneigenschaften) ab und wird im weiteren Projektverlauf bis zur Einreichung des Plans und der Unterlagen nach § 21 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 im planerischen Ansatz 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

Für den SuedOstLink werden kunststoffisolierte Kabel eingesetzt. Der prinzipielle Aufbau eines kunststoffisolierten Kabels ist in der Abbildung 4 exemplarisch dargestellt.



Abbildung 4: Kabelaufbau (beispielhaft)

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 mm^2 bis 3.000 mm^2 für Kupferleiter bzw. 4.000 mm^2 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.

2.2.6 Nebenanlagen

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 5 skizziert. 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 der Abbildung 6 und Abbildung 7 sind typische Baustellensituationen abgebildet. Die konkrete technische Ausführung der Kabelverbindungen wird im weiteren Planungsverlauf präzisiert.

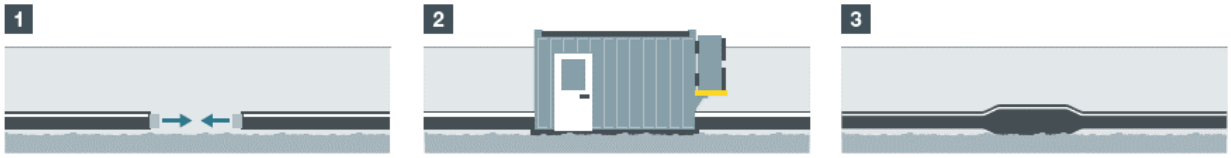


Abbildung 5: Schematische Darstellung der Kabelverbindungen (Muffen)

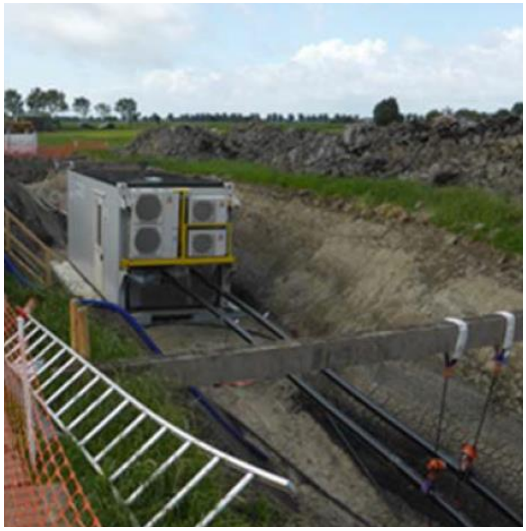


Abbildung 6: Temporärer Muffen-Container



Abbildung 7: Fertige Muffen vor dem Verfüllen mit Bettungsmaterial

2.2.6.2 Lichtwellenleiter

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. Dafür werden in der Regelzone von 50Hertz Repeaterstationen in den Kabelabschnittsstationen (KAS) aufgestellt, die dafür notwendige Fläche ist in den Flächenangaben für die KAS schon enthalten (vgl. Kapitel 2.5.4).

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 (Abbildung 8) 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.
Die genauen Lagen der Linkboxen werden im weiteren Planungsverlauf unter Beachtung der Gewährleistung der Zugänglichkeit festgelegt.



Abbildung 8: Mögliches Design eines Oberflurschranks

2.2.6.4 Kabelabschnittsstationen (KAS)

Eine Kabelabschnittstation (KAS) dient als Trennstelle für das Kabel, um Fehler im Kabel bzw. an den Kabelmuffen genau lokalisieren zu können (im Gegensatz zu den oben beschriebenen Link-Boxen, in denen nur Kabelschirme und Begleiterdung aus dem Erdreich geführt werden, werden bei den KAS auch die Gleichstromerdkabel an die Oberfläche geführt und als Trennstelle des Leitungskabels konzipiert).
Eine KAS enthält für jedes Kabel 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. Das Kabel wird innerhalb der KAS aus dem Erdreich auf ein Kabelendverschlussgerüst geführt. Die aufgeführten Freiluftgeräte werden via Seilverbindung miteinander verbunden und anschließend über ein weiteres Kabelendverschlussgerüst in das Erdreich geführt. Die Anlagen können sowohl offen als auch eingehaust errichtet werden; welche Bauweise zum Einsatz kommt, kann erst mit Zuge der nächsten Planungsphase in Abhängigkeit von den jeweiligen Standorten bzw. Standortbedingungen entschieden werden. Der schematische Aufbau einer Kabelabschnittsstation ist der Abbildung 9 zu entnehmen.

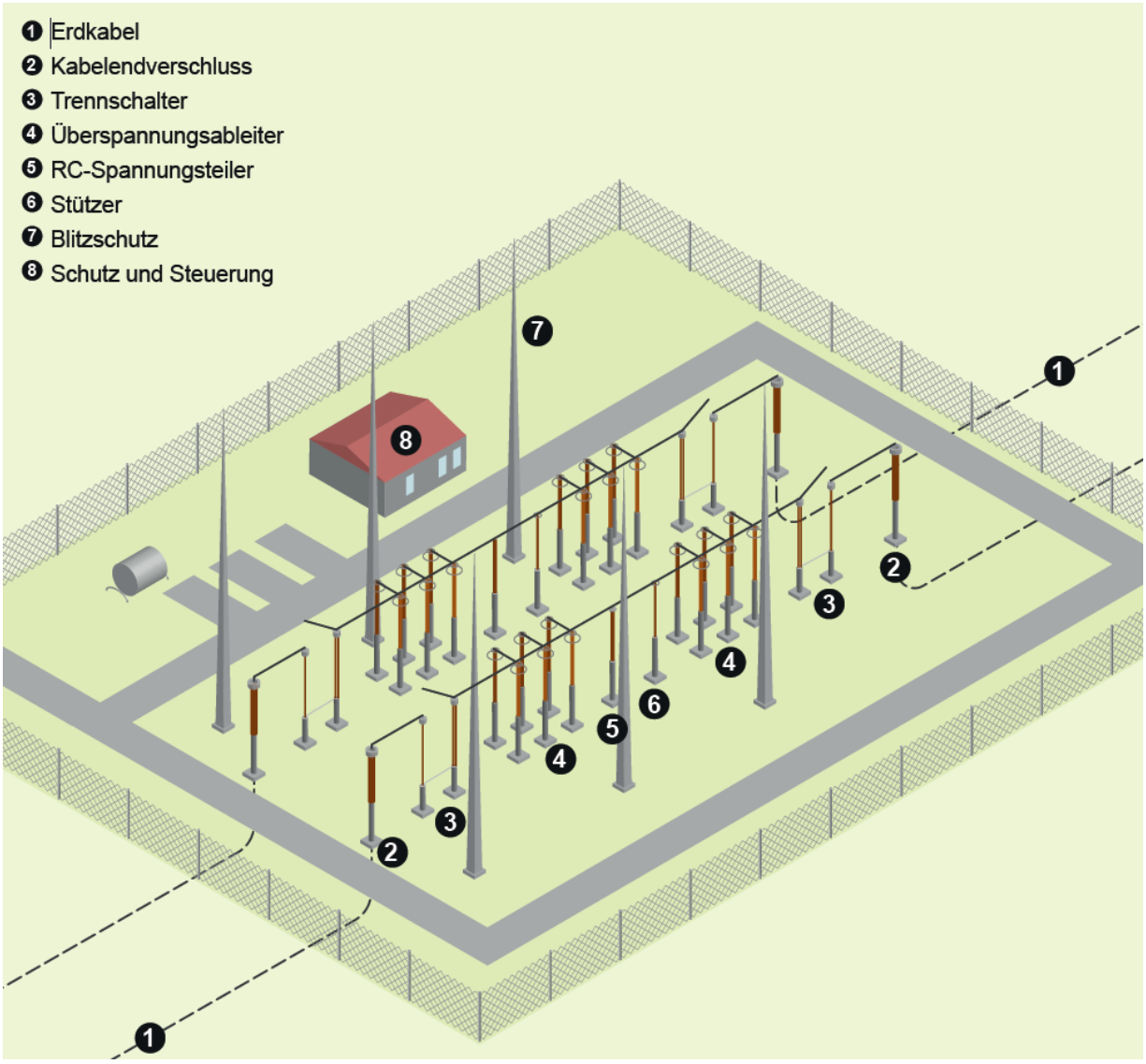


Abbildung 9: Schematischer Aufbau einer Kabelabschnittsstation

Eine KAS weist eine Fläche von ca. 1,3 ha für 525 kV auf, das höchste Bauwerk stellen die Blitzschutzmasten mit einer Höhe von ca. 29 m dar. Der Flächenbedarf ergibt sich aus der Berücksichtigung von ursprünglich 2 GW Leistungsübertragung sowie zukünftig 2 GW Leistungsübertragung (2 + 2 GW) als Gesamtsystem.
Zum gegenwärtigen Kenntnis- und Planungsstand auf Ebene der Bundesfachplanung können noch keine genauen Angaben zu Anzahl (voraussichtlich 3 bis 4 Anlagen zwischen Wolmirstedt und NVP Isar in Abhängigkeit der zur Ausführung kommenden Freileitungsabschnitte mit den dazugehörigen Kabelübergangsstationen (KÜS)in Abschnitt A1) und Standorten der KAS gemacht werden. Die KAS können jedoch so flexibel angelegt werden, dass sie an Standorten ohne nachhaltige Beeinträchtigung von Natur und Landschaft errichtet werden können. "Flexibel" bezieht sich in diesem Fall auf die örtliche Festlegung des Standortes des KAS: Es ist aus technischen Gründen entlang der Trasse ein Abstand von ca. maximal 100 km zwischen den KAS vorzusehen. Dies ist notwendig, um Fehlerfall eine Fehlersuche von maximal 1% zu gewährleisten. Ferner haben nach heutigem Stand der Technik die Kabelmonitoringsysteme nur eine Reichweite von ca. 50 km. Darüber hinaus erfolgt in der Regelzone von 50Hertz die Losunterteilung im Rahmen der Kabelausschreibung an den Standorten der KAS, d.h. die Leistungsgrenzen der Kabelhersteller liegen in den KAS.
Zum gegenwärtigen Kenntnis- und Planungsstand sind im Abschnitt B zwei Kabelabschnittsstationen vorgesehen. Angaben zur geplanten Lage dieser Kabelabschnittsstationen sind dem Kapitel 2.5 zu entnehmen.

2.3 Angaben zum Bau und Betrieb der Leitungen

2.3.1 Allgemeines

Bei der Baumaßnahme „SuedOstLink“ handelt es sich aus bautechnischer Sicht im Wesentlichen um ein erdverlegtes Linienbauwerk.
Übergeordnete, mögliche Bauverfahren 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 Biotope 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 („Stromleitungskreuzungsrichtlinie“), 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 Vorhabensträger 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

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. 40m bis 45m 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) 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, so dass 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 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 Baustelleneinrichtung für geschlossene Querungen sollen nach Möglichkeit ebenfalls in der Breite des Arbeitsstreifens angelegt werden.

2.3.3 Schutzstreifen

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. §8 Unterlage, Technische Vorhabenbeschreibung, Kapitel 2, Abbildung 11) 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. §8 Unterlage, Technische Vorhabenbeschreibung, Kapitel 2, Abbildung 11) keine wesentliche Vergrößerung eintritt (vgl. §§ 3 Nr. 6 und 18 Abs. 3 S. 3 NABEG).

2.3.4 Verlegetiefen

Die Überdeckung zwischen Oberkante Kabel bzw. Schutzrohr und Geländeoberkante beträgt in der Regel bei Verlegung in ebenen Flächen 1,3 – 1,5m. 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 Fällen, in denen der Aushub minimiert werden muss, ist der Einsatz eines Grabenverbaus 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

2.3.6.1 Zuwegungen

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 Meter, können für Baufahrzeuge i. d. R. mittels Baggermatten ausgeführt werden.
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 10 dargestellt.

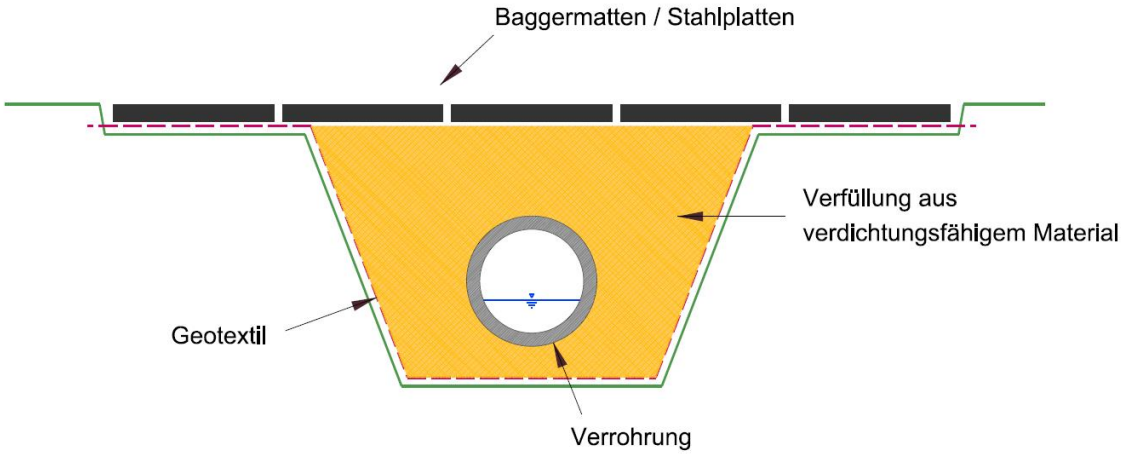


Abbildung 10: Prinzip-Skizze Grabenverrohrung

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.

2.3.6.2 Baustraßen

Für die Herstellung der Bauleistung und die Montage der Kabelanlage ist die Befahrbarkeit des Baufeldes sicherzustellen. Je nach Beschaffenheit des Untergrunds und zu erwartender Lasten aus dem Baustellenverkehr kann der Einbau von Baustraßen, 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
- Baustraßen, bestehend aus Geotextil, mindestens GRK 3 nach TL Geok E-StB und Gesteinskörnungsgemischen
- Baustraßen mit gebundenen Tragschichten.

Baustraßen und Lastverteilungsplatten sind so zu bemessen, dass erforderliche Tragfähigkeiten sichergestellt sind.
Baustraßen sind während der Bauphase instand zu halten. Nach Fertigstellung der Bauleistung werden die Anlagen zurückgebaut und das Baufeld wird geräumt.

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

2.3.7.1 Offene Verlegung

2.3.7.1.1 Kurzbeschreibung

Für die offene Verlegung der Kabelsysteme bzw. der Leerrohre ist der Aushub von zwei parallelen Gräben geplant, in denen in einem Graben ein Kabelsystem zum Liegen kommt (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

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:

- 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

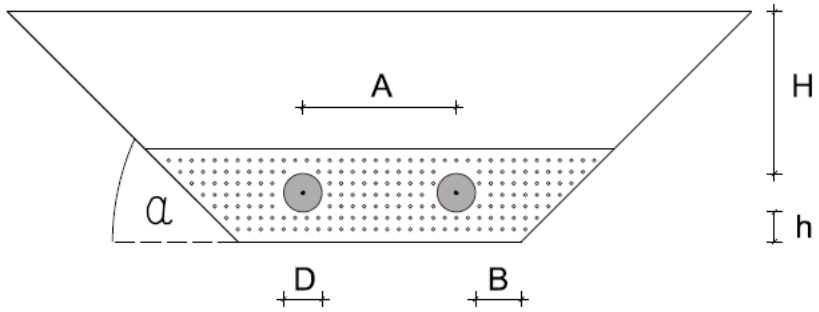


Abbildung 11: Regelprofil Kabelgraben

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: $\alpha = 45°$
- bindige Böden mindestens steifer Konsistenz: $\alpha = 60°$
- Fels: $\alpha = 80°$

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. Dieser Der Abstand hängt von der gegenseitigen thermischen Beeinflussung der Systeme ab. Ab ca. 8,0 m sind die Systeme thermischen weitgehend entkoppelt. Bei geringerem Abstand müssten die Verlegeabstände der Einzelsysteme erhöht werden (mehr Aushub, größeres EMV)

2.3.7.1.3 Bauablauf

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:

Durchführung einer Beweissicherung, Kampfmittelsondierung und -räumung, Archäologische Prospektion und Bergung, Absteckung Baubereich, Baufeldfreimachung (Freischnitt, Rodung, jahreszeitlich beschränkt, ausschließlich von Oktober bis Februar zulässig), Oberbodenabtrag, Absteckung Trassenachse, Baustelleneinrichtung, Herstellung der Baustraßen, ggf. Oberflächenstabilisierung.
Hinsichtlich des Oberbodenabtrags ist geplant, den Oberboden auf der gesamten Arbeitsstreifenbreite mit Ausnahme des Bereichs der herzustellenden Oberbodenmiete abzuziehen. 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.

III Herstellung Kabelsystem, bzw. Schutzrohrsystem mit Bettung:

Wiederverwendung des vorhandenen Bodens als Bettungsmaterial bei entsprechender Eignung (ggf. Aufbereitung durch Brechen, Sieben, Untermischung weiterer Kornfraktionen o. ä.) oder Austausch 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:

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.

VI Geländewiederherstellung:

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

2.3.7.1.4 Maschinen- und Gerätebedarf, Baueinrichtungsflächen

Die erforderliche Baueinrichtung für den Kabelgrabenaushub beschränkt sich auf Mannschaftscontainer, Bürocontainer und sanitäre Anlagen, Stellplätze und Wartungsplätze für Geräte.
Zum Einsatz kommen bei vergleichbaren Baumaßnahmen 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.

2.3.7.2 „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 Fräsrad 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.

<u>Einsatzmöglichkeiten und Grenzen Fräsverfahren:</u>

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 Bettungsmaterials 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 Durchpflügbarkeit 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 z. B. in der Abbildung 12 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.

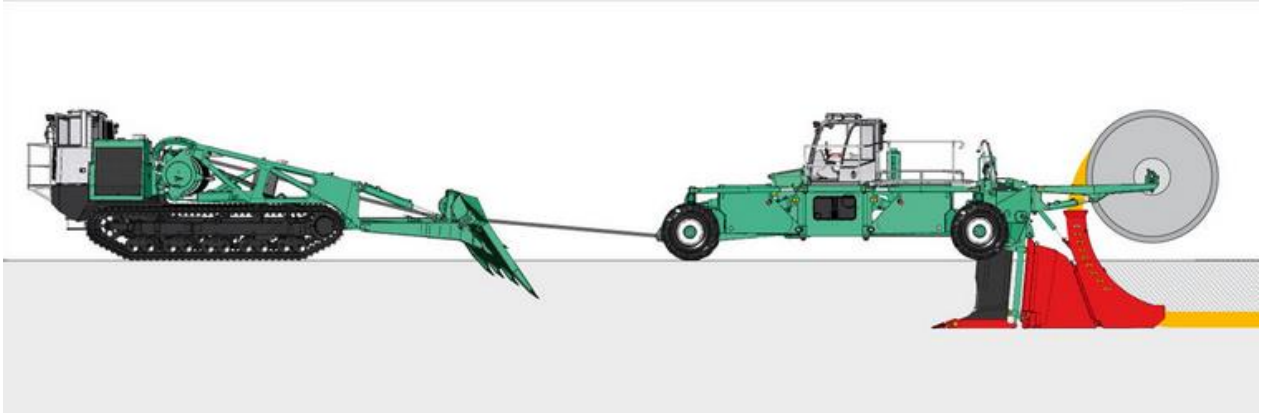


Abbildung 12: Verlegepflug mit Zugfahrzeug, beispielhaft

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

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 folgende Skizze zeigt schematisch den Verfahrensablauf:

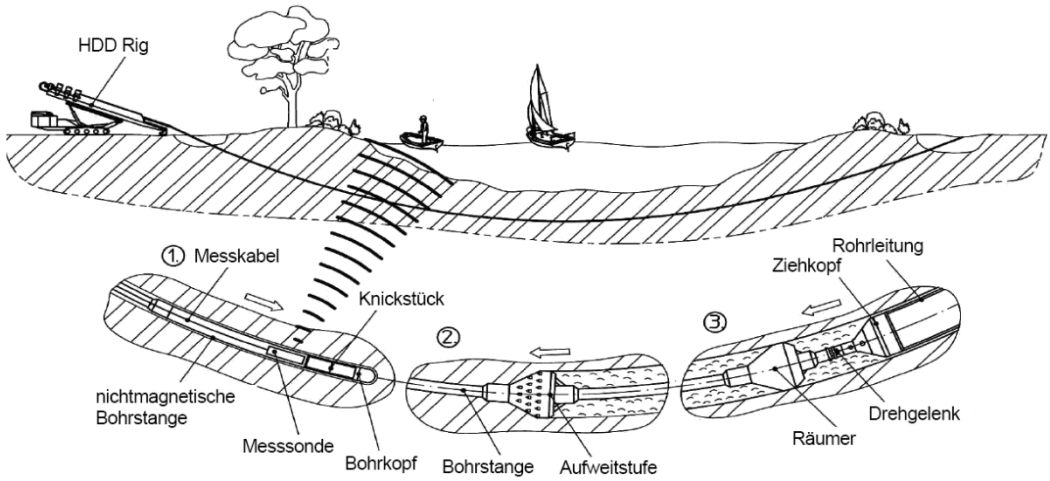


Abbildung 13: Prinzipskizze HDD (DWA-A 125)

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. 900 m² BE-Fläche für Bohrungen bis 100 m Länge; ca. 2.750 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:

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, Planierraupe
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 Bohrungsläge; 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 durchörtern. 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

Grundwasserführenden Schichten erforderlich sein, Einstiege unter Druckluft durchzuführen, findet zusätzlich und übergeordnet die Verordnung über Arbeiten in Druckluft (DruckLV) Anwendung. Aus dieser geht hervor, dass Personenschleusen, bzw. Rohre bei Begehung, unabhängig der in der DWA-A 125 genannten Maße, einen Mindestdurchmesser von ≥ 1.600 mm einhalten müssen.
Um eine statische Überbelastung der Vortriebsrohre zu verhindern, wird die maximal zulässige Vortriebskraft im Rahmen der Ausführungsplanung gemäß DWA-A 161 ermittelt.
Beim Rohrvortrieb kann durch das Einpressen einer Suspension (i. d. R. Bentonitsuspension) die Mantelreibung zwischen Rohroberfläche und anstehendem Boden verringert werden. Die anfallenden Spülungsmengen sollten dabei bei der Planung und Vorbereitung einer Vortriebsmaßnahme möglichst genau vorausberechnet werden.
Eine Ortung des Vortriebes kann mittels Laser, Kreiselkompass und/oder Schlauchwasserwaage erfolgen.
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 14 zeigt schematisch den Vorgang des Rohrvortriebes.

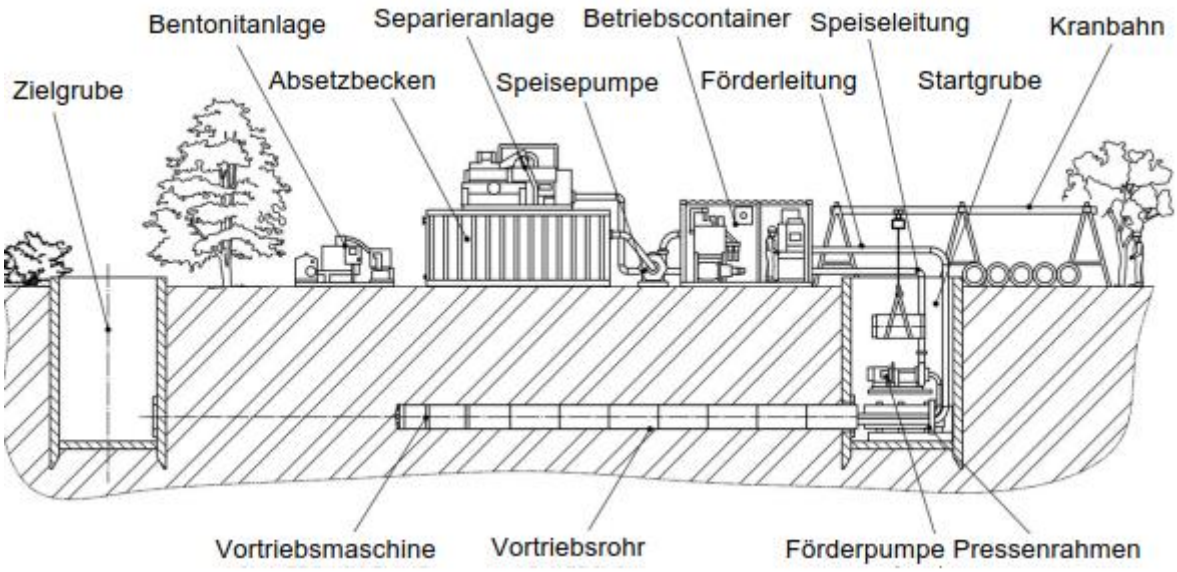


Abbildung 14: Prinzipskizze Mikrotunnelbau mit Spülförderung (DWA-A 125)

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 Hauptpressstation 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 Anfahröffnung, in den Baugrund vorgetrieben. Damit beim Vortrieb kein Grundwasser bzw. kein Schmier- und Stützmittel durch die Anfahröffnung 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 begehbar auszubauen. Alternativ kann der Vortriebsbereich nach Einbau der Übertragungskabel verdämmt werden. Für den Fall einer Begehbarkeit 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. Bei bindigen Böden mit fester Konsistenz können der Abbau und die Förderung des Bodens durch Wasserzugabe an der Ortsbrust erleichtert werden.

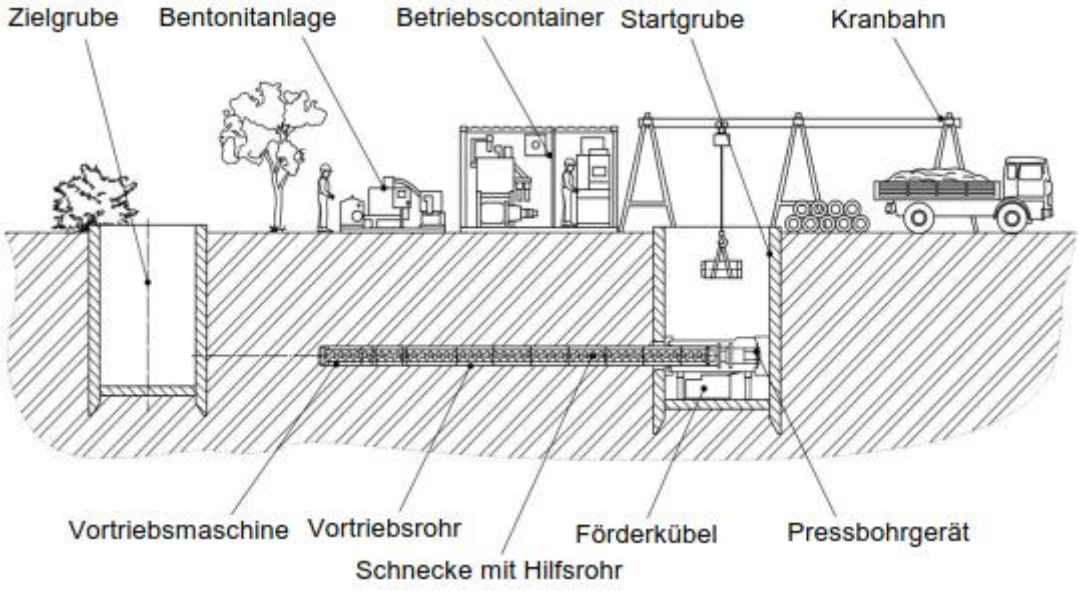


Abbildung 15: Prinzipskizze Mikrotunnelbau mit Schneckenförderung (DWA-A 125)

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 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 erreichten sein wird.

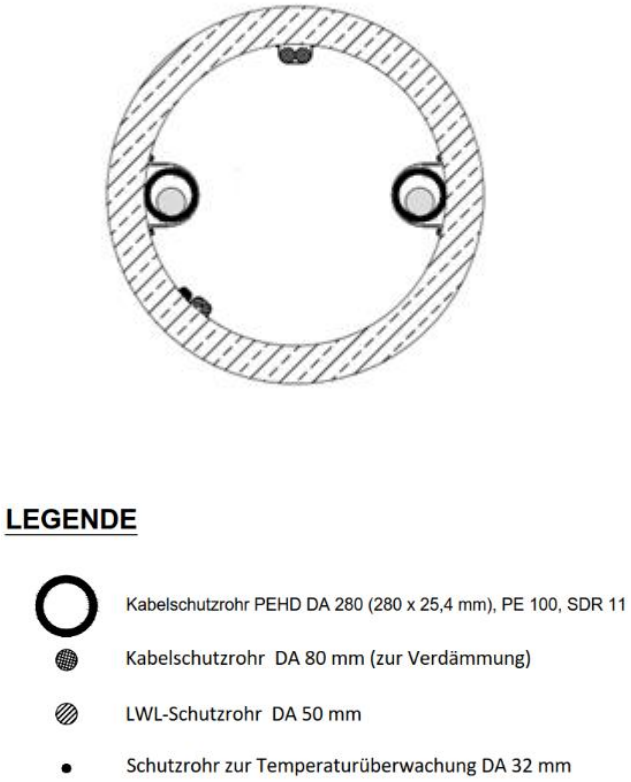


Abbildung 16: Exemplarischer Belegungs-/Ausbauquerschnitt

2.3.7.3.2.4 Bedarf

Die nachfolgenden Maschinen und Geräte stehen beispielshaft für einen Rohrvortrieb und können je nach Art und Umfang der Baumaßnahme variieren, bzw. ergänzt werden.

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

Tätigkeit / Zweck	Maschineneinsatz
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 abgeböscht. 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 Rohrinneren mechanisch in Richtung Startgrube ausführt. Nachdem das Vortriebsrohr die Zielgrube erreicht hat und es geräumt ist, werden die Kabelschutzrohre sowie das Erdkabel eingezogen.

Das Horizontal-Pressbohrverfahren wird in Abhängigkeit der Leitungsdimension für Vortriebslängen ≤ 80 m empfohlen.

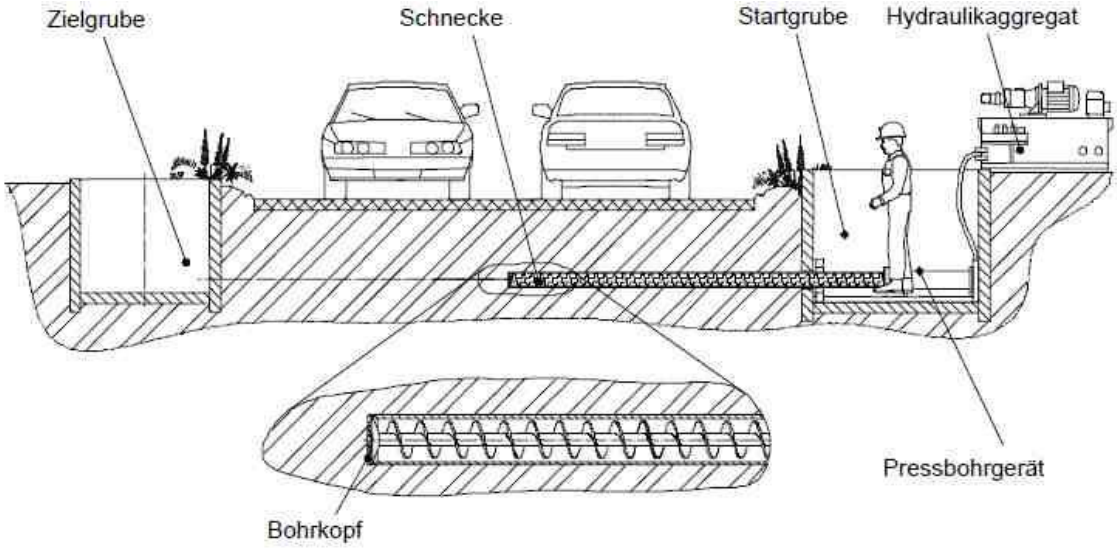


Abbildung 17: Prinzipskizze Horizontal-Pressbohrverfahren (DWA-A 125)

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 beigefügt. 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 abgeböscht. 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 Kunststoffdraine 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 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 18 ein Erosionsschutz aus Heuballen dargestellt. Daneben existieren weitere Möglichkeiten, die Einleitstelle vor Erosion zu schützen.



Abbildung 18: 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 mehrstaffeliger mobiler Container mit Belüftung und Strohballenfilter erfolgen. Bei hohen Eisen- / und Mangangehalten wird der Einsatz stationärer Aufbereitungsanlagen entlang der Trasse erforderlich, hierfür sind entsprechende Stellflächen vorzusehen.

2.3.8.5 Reichweite der Grundwasserabsenkung

Die Reichweite des Absenktrichters ist abhängig von der Durchlässigkeit des Bodens (kf - 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 Horizontaldrain 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 30m – 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 Kabelauflager 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 sind Genehmigungen 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 Fahrbahnränder 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, eine Sondergenehmigung benötigen. Das gilt auch für den Verkehr mit Fahrzeugen, deren Bauart zu einer Einschränkung des Sichtfelds des Fahrzeugführenden führen.
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

2.3.11.1 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 19 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.

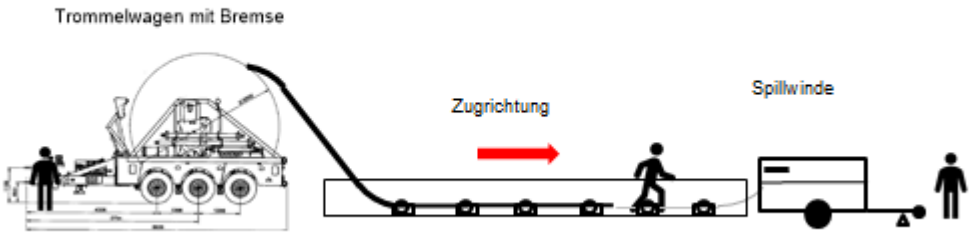


Abbildung 19: Verlegung im Kabelgraben (schematischer Aufbau / Graben mit Rollenausbau)

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.

2.3.11.2 Geschlossene Kabellegung

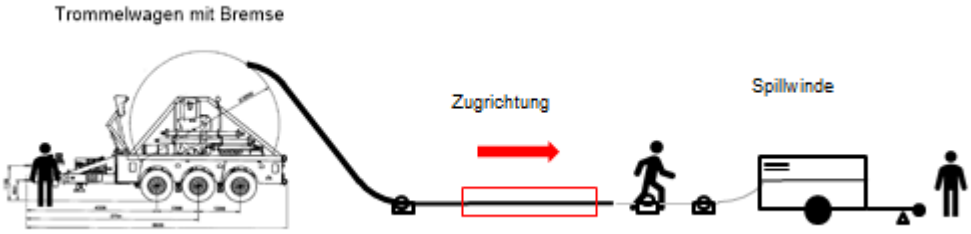


Abbildung 20: Geschlossene Kabelverlegung (Rohranlage)

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 einzogen.
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 ein beispielsweise das Eindringen von Wasser in das Kabel auszuschließen und andererseits die Zugkräfte sicher auf das Kabel einzuprägen.

2.3.11.3 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

2.3.11.3.1 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.

2.3.11.3.2 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 21 zeigt den schematischen Aufbau und die Anordnung des Kabelzugequipments. Zunächst wird ein Zugseil (verbundener Zugkopf über einen Drallfänger) aus dem Graben heraufgezogen.

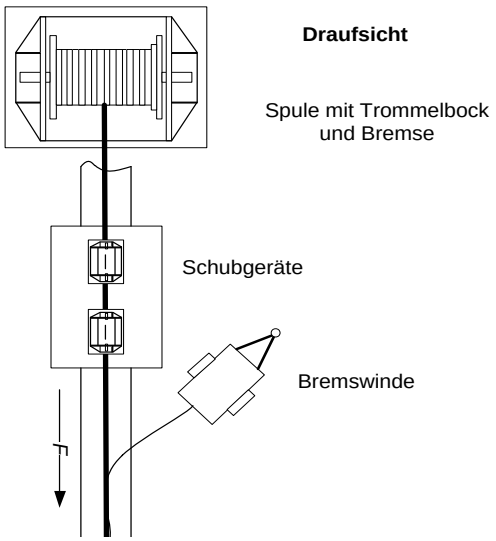


Abbildung 21: Kabellegung in Richtung des Grabens / GOK

2.3.11.3.3 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.

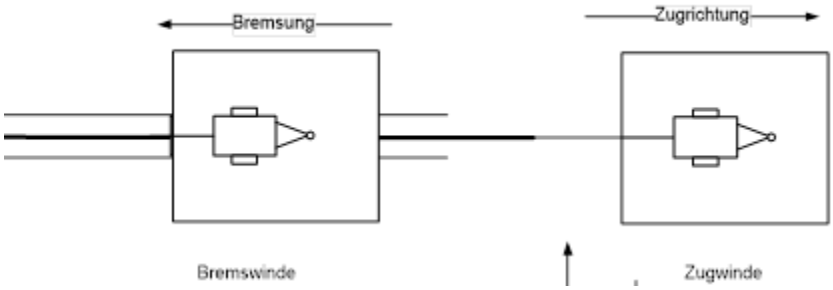


Abbildung 22: Ablassen in den Kabelgraben

Die Anordnung von Bremswinde, Schubgeräten und gebremstem Trommelbock kann der Abbildung 22 entnommen werden. 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.

2.3.11.4 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 23 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.

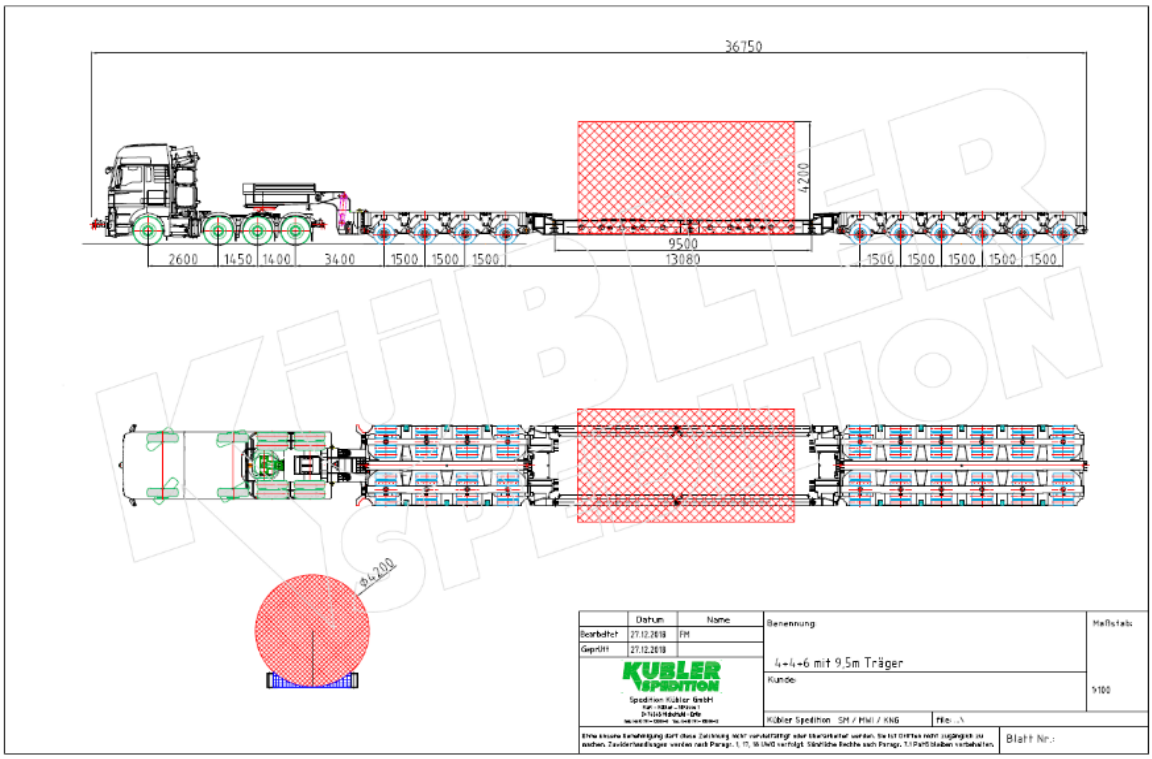


Abbildung 23: Kesselbrücke (beispielhaft Fa. Kübler)

Mobilkran:

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

Kabelumspulgerät:

Über einen wie in Abbildung 24 abgebildeten 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. Weitere technische Ausführungen von Kabelumspulgeräte verwenden eine zentrale Spindel zur Aufnahme der Kabeltrommel durch das Standrohr.



Abbildung 24: Trommelbock (beispielhaft Fa. Bagela)

Kabelziehwinde:

Die Kabelziehwinde, wie in Abbildung 25 dargestellt, dient zum Einziehen des Kabels in den Kabelgraben oder in die Rohranlagen.



Abbildung 25: Kabelziehwinde (beispielhaft Fa. Bagela)

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.

2.3.12 Sonderfälle

2.3.12.1 Kreuzungen von Infrastrukturanlagen

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 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.

2.3.12.2 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. 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.

2.3.12.3 Gewässerquerungen

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 Gewässersohle 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 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 Arbeitsstreifens, der außerhalb des Schutzstreifens liegt, wieder aufgeforstet und waldwirtschaftlich genutzt werden. Der Schutzstreifen selbst hat jedoch gehölzfrei 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

Zu Bauzeiten können im gegenwärtigen Planungsstand noch keine genauen Angaben gemacht werden. Beim SOL handelt es sich 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

2.3.14.1 Baubedingte Emissionen

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

<u>Tagesbaustellen</u>

Die Arbeiten werden im Wesentlichen voraussichtlich tagsüber, in der Zeit zwischen 7:00 und 20:00 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.

<u>24/7-Baustellen</u>

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.

2.3.14.2 Betriebsbedingte Emissionen

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 für den §21 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 Temperaturauswirkungen 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).

2.3.15 Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung projektimmanenter Auswirkungen

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

- 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 alternative technische Bauausführung im Zuge der Erstellung der Unterlagen nach § 8 NABEG in sensiblen Bereichen herangezogen.
- 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 störempfindliche 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.

– Enteisenungsanlage: 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 Abrutschsperren 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.

2.3.16 Betrieb und Instandhaltung

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 frei zu halten, um eine Beschädigung der Kabelanlage zu vermeiden.

2.3.17 Planungsrelevante Kenntnislücken und Prognoseunsicherheiten

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.

2.4 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. Hinsichtlich des Raumbedarfs wird in der vorliegenden Unterlage von einer Regelarbeitsstreifenbreite von ca. 40 m bis 45 m ausgegangen. 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 beispielweise 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 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.

Beim Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt fließen die in den Unterlagen nach § 8 NABEG erhoben Daten zu den geschützten Biotopen, den FFH-Lebensraumtypen sowie den Schutzgebieten gemäß BNatSchG ein.

Enthalten die gegenüberstellenden Betrachtungen zum Trassenvorschlag 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 Trassenvorschlag und die Alternative sich bei der Betrachtung von Raumordnung und Bauleitplanung, sonstigen öffentlichen und privaten Belangen und UVPG-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.

Im Planfeststellungsabschnitt B ergeben sich sieben Alternativenvergleiche. Dabei wird jeweils der Trassenvorschlag mit einer Alternative verglichen. 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 (vgl. Kapitel 5.2).

2.5 KAS-Standortsuche

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. Damit ist im Fehlerfall eine effiziente Fehlersuche mit einer Ortsgenauigkeit von <= 1% gewährleistet. Ferner ist die Reichweite eines Kabel-Monitoring-Systems auf derzeit ca. 50 km begrenzt. Mit dem festgelegten KAS-Abstand ist somit durch einen beidseitigen Einsatz des Monitoring-Systems eine schnelle Fehlerortung für die gesamte Kabellänge gewährleistet. Die Vorhabensträger von Abschnitt C 1 und B haben sich auf die Positionierung eines KAS-Standortes innerhalb des Abschnitts B zur Definition der Eigentumsgrenzen entlang der Leitung verständigt. Im Raum Eisenberg wird an der Abschnittsgrenze A 2 / B ein Standort gesucht, um die genannten Distanz-Vorgaben einzuhalten. Somit erfolgt die Suche nach den notwendigen KAS-Standorten innerhalb des Abschnitts B an der nördlichen und südlichen Abschnittsgrenze.

2.5.1 Technischer Hintergrund der Standortsuche

Technische Angaben zu den KAS sind dem Kapitel 2.2.6.4 zu entnehmen. Relevant sind für die Standortsuche insbesondere Angaben zum Flächenbedarf und sonstigen technischen Voraussetzungen:

- eine Fläche von ca. 1,3 ha einschließlich Eingrünungsstreifen (525 kV [2 GW] sowie 2 Leerrohre)kurze Anbindung zum Straßennetz
- tragfähiger, idealerweise ebener Baugrund
- Kongruenz mit Trassenführung der Erdkabel

2.5.2 Methodik

Zur Lokalisierung potenzieller Standorte für die Errichtung von KAS werden sowohl Kriterien formuliert, die Bereiche von vornherein ausschließen (Negativkriterien), als auch Kriterien benannt, die Räume definieren, innerhalb derer Standorte für die KAS bevorzugt werden (Positivkriterien). Um dem Erfordernis der größtmöglichen Nähe zur Abschnittsgrenze gerecht zu werden, erfolgt die Suche ausgehend von den Abschnittskoppelpunkten der Bundesfachplanung (Unterlage nach § 8 NABEG).
Grundlegende Kriterien für die Auswahl potenzieller Standorte sind die folgenden:

<u>Negativkriterien</u>

- Wohnbebauung (möglichst großer Abstand ist einzuhalten)
- planerische Vorgaben (z. B. Bebauungspläne, Flächennutzungspläne)
- Militärische Anlagen, Truppenübungsplätze
- Nach § 23 - § 30 BNatSchG geschützte Teile von Natur und Landschaft
- Natura 2000 - Gebiete
- Biotopverbund
- Brutgebiete besonderer Bedeutung
- Wald
- Geotope

- Bodendenkmale
- Altlastenstandorte
- Wasserschutzgebiete, Schutzzonen I und II
- Gewässer und Überschwemmungsgebiete
- Vorranggebiet (VRG) Hochwasser
- VRG Rohstoffgewinnung
- Bergbauberechtigungsflächen
- VRG Windenergienutzung

Positivkriterien

- 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.

2.5.3 Ergebnis der Standortsuche

2.5.3.1 Vorschlag für den KAS-Standort im Bereich der nördlichen Abschnittsgrenze

Der Abschnittskoppelpunkt der Bundesfachplanung (Unterlage nach § 8 NABEG) zwischen den SuedOstLink-Abschnitten A und B (km 0,00) befindet sich östlich der BAB 9 und südlich der Kreisstraße 130 in unmittelbarer Nähe der Unterführung der Kreisstraße unter die BAB 9 auf ebener, landwirtschaftlicher Fläche. Unmittelbar östlich angrenzend befindet sich eine Bergbauberechtigungsfläche, sodass der Raum für einen potenziellen KAS-Standort hier nicht gegeben ist.
Auch der weitere Verlauf der Trasse bis zur Thiemendorfer Straße (Ortsverbindung zwischen Königshofen und Thiemendorf) führt über ebene, weitläufige Landwirtschaftsfläche mit nur wenigen Gehölz- und Saumstrukturen. Innerhalb dieser Fläche existieren keine als Zuwegung geeigneten Wege. Als Vorschlagsraum für den potenziellen Standort der KAS wird daher bei km 0,90 eine Anordnung des KAS-Standortes unmittelbar nördlich der Thiemendorfer Straße vorgeschlagen, um so eine direkte Zuwegung über die Thiemendorfer Straße zu ermöglichen. Der Vorschlagsraum befindet 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 Übersichtskarte Abbildung 26 ist der potenzielle KAS-Standort an der nördlichen Abschnittsgrenze dargestellt.

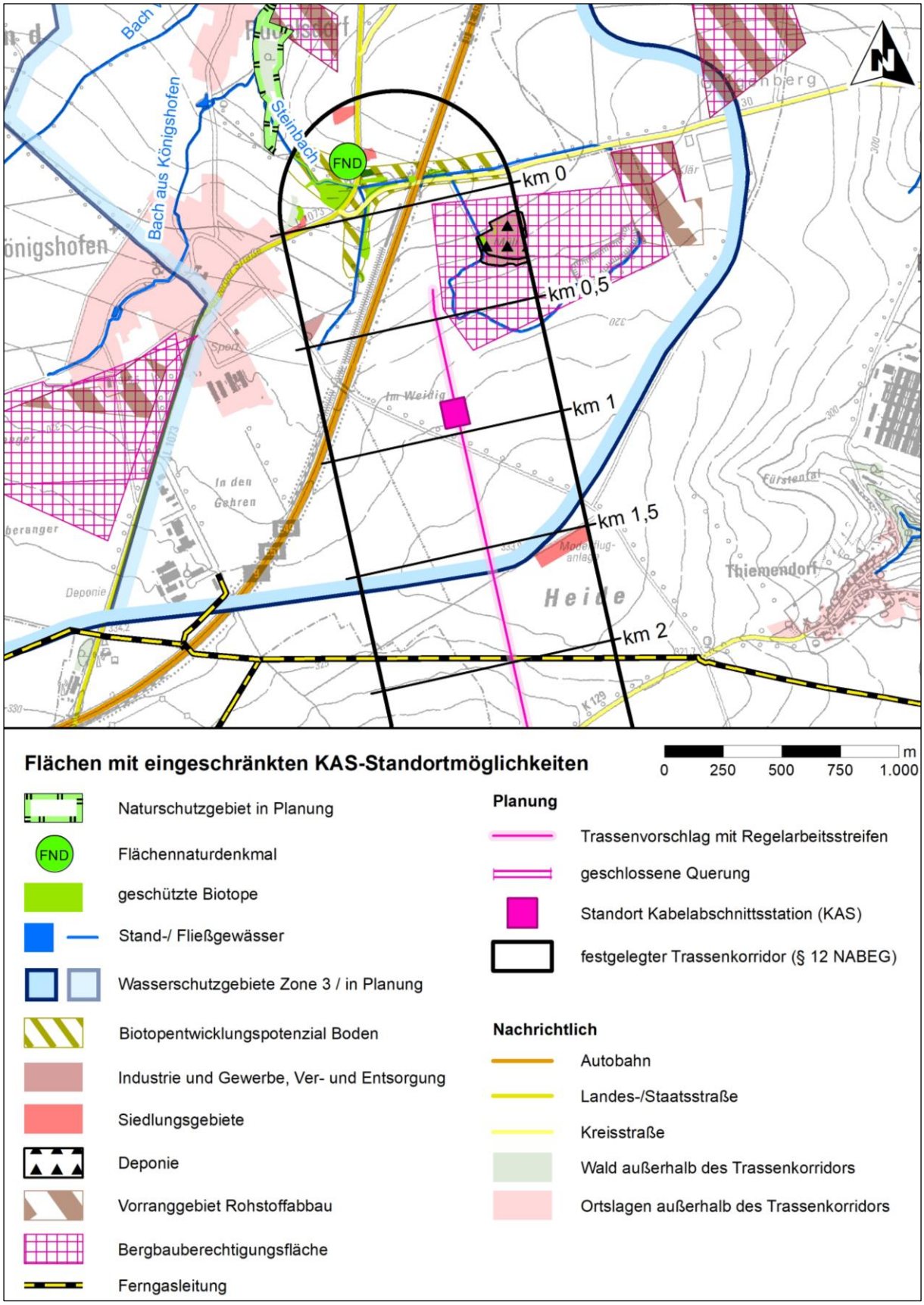


Abbildung 26: Übersichtskarte zum Vorschlag des nördlichen KAS-Standortes, km 0,90

2.5.3.2 Vorschlag für den KAS-Standort im Bereich der südlichen Abschnittsgrenze

Der Abschnittskoppelpunkt zwischen den SuedOstLink-Abschnitten B und C 1 (km 83,9) befindet sich unweit der Ortslage Gebersreuth, auf ebener, landwirtschaftlich geprägter Fläche unmittelbar angrenzend an das Nationale Naturmonument Grünes Band Thüringen und den Windpark Mödlareuth - Münchenreuth auf bayerischer Seite. Es treten vermehrt Gehölze, kleine Waldareale, Hecken, Baumreihen und Feldgehölze auf. Der weitere Verlauf der Trasse, ausgehend vom Abschnittskoppelpunkt Richtung Norden passiert ab km 83,1 den Windpark Gebersreuth. Angrenzend an das VRG Windenergienutzung, auf ebener Fläche und mit direktem Anschluss an bestehende Wege befindet sich der Vorschlag für den KAS-Standort (km 83,15), welcher in der folgenden Übersichtskarte Abbildung 27 dargestellt ist.

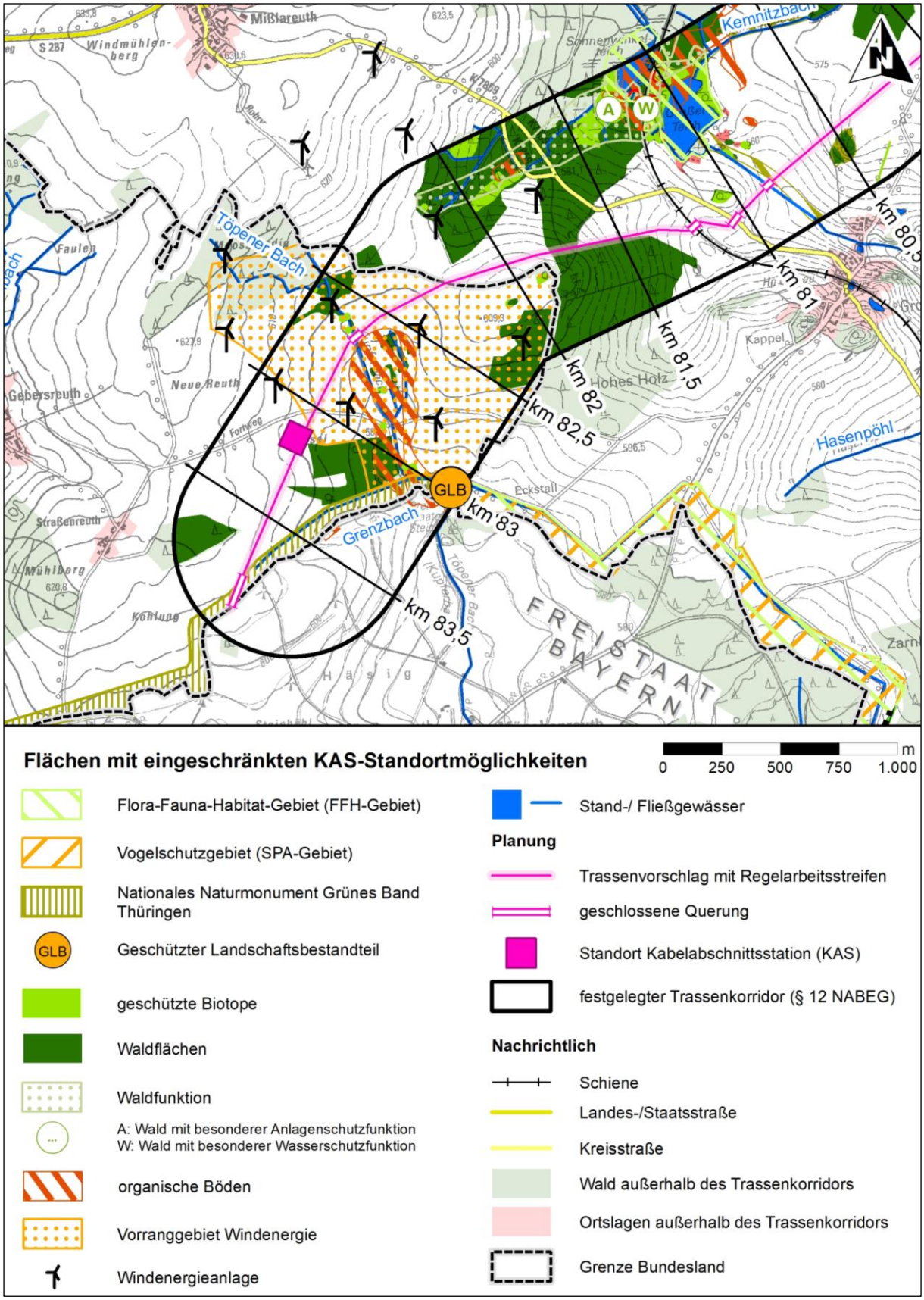


Abbildung 27: Übersichtskarte zum Vorschlag des südlichen KAS-Standortes, km 83,15

2.5.4 Fazit

Vorgeschlagen werden die potenziellen KAS-Standorte bei km 0,90 und km 83,15 des Trassenvorschlags.

Der Vorschlag (km 0,90) an der nördlichen Abschnittsgrenze ist aufgrund der Vorbelastung durch die BAB 9, 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. Lediglich die exponierte Lage ohne bereits vorhandenen Sichtschutz ist zu bemängeln. Da die KAS jedoch grundsätzlich mit einem umfassenden Eingrünungsstreifen realisiert werden, ist davon auszugehen, dass sich die KAS in das Landschaftsbild einfügen wird.

Der potenzielle KAS-Standort (km 83,15) in unmittelbarer Nähe zur südlichen Abschnittsgrenze weist bereits eine Vorbelastung durch zahlreiche Windenergieanlagen in der Umgebung auf. Über die Erschließungswege der Windenergieanlagen kann auch die KAS erreicht werden. Der vorgeschlagene Standort liegt direkt auf der optimierten Trasse und in ebenem Gelände. Durch die vorhandenen Gehölzstrukturen ist zumindest teilweise ein Sichtschutz gegeben. Die obligatorische Eingrünung der KAS wird deren landschaftliche Einbindung noch 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.ffh-vp-info.de (BfN, 2016) veröffentlicht ist. Von der Bundesnetzagentur liegt seit April 2019 ebenfalls eine Liste von Wirkfaktoren für Höchstspannungsleitungen vor (BNetzA, 2019g). 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). Um Verwechslungen vorzubeugen, werden die Wirkfaktoren des BfN im Folgenden als Wirkpfade bezeichnet.
Das BfN weist dem Projekttyp Höchstspannungs-Erdkabel (offene oder geschlossene Bauweise) 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 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, der Einstufungen des BfN (FFH-VP-Info, (BfN, 2016)) sowie der örtlichen Gegebenheiten des Abschnittes B werden folgende Wirkpfade als nicht relevant für das Vorhaben SOL erachtet:

- 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
- 6-1 Stickstoff- u. Phosphatverbindungen / Nährstoffeintrag
- 6-3 Schwermetalle
- 6-4 Sonstige durch Verbrennungs- u. Produktionsprozesse entstehende Schadstoffe
- 6-5 Salz
- 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 vorhabenspezifische 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 werden die in der Darstellung der BNetzA aufgeführten Wirkpfade denen der Gliederung des BfN zugordnet.
Tabelle 11 zeigt 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. Im nachfolgenden Kapitel 3.2 werden die in der Tabelle 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.

Tabelle 10: Abgleich der Wirkfaktoren der BNetzA in Verbindung mit den Wirkpfaden des BfN

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								

Wirkfaktor	Wirkpfad (Wpf)	Übersetzung BfN Wpf-Nr.	M	T/PF /bV	B	W	K/L	La	F	KE/S
	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								
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								

Wirkfaktor	Wirkpfad (Wpf)	Übersetzung BfN Wpf-Nr.	M	T/PF /bV	B	W	K/L	La	F	KE/S
	Barrierewirkung	4-1								
	Beeinträchtigung des Landschaftsbildes	1-1; 2-1								
	CO2-Speicherfunktion	3-6; 2-1								
Nebenanlagen (Übergangsbauwerke, temporäre Muffen-Container)	Überbauung	1-1	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	●	⊙
	Flächenverlust	1-1, 2-1								
	Fremdkörperwirkung	5-2								
	Barrierewirkung	4-1								
	Standortveränderung	3-1								
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

				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 - Veränderung der Habitatstruktur / Nutzung	2-1 Direkte Veränderung von Vegetations-/Biotopstrukturen																										
	2-2 Verlust / Änderung charakteristischer Dynamik																										
3 - Veränderung abiotischer Standortfaktoren	3-1 Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes																										
	3-3 Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse																										
	3-5 Veränderung der Temperaturverhältnisse																										
	3-6 Veränderung anderer standort-, vor allem klimarelevanter Faktoren																										
4 - Barriere- oder Fallenwirkung / Individuenverluste	4-1 Baubedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität																										
	5-1 Akustische Reize (Schall)																										

				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																								
5 - Nichtstoffliche Einwirkungen	5-2 Optische Veränderung / Bewegung (ohne Licht)	2	1	X			X	X														X					
	5-3 Licht	1	1	X			X															X					
	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)

3.2 Beschreibung der einzelnen Wirkpfade

3.2.1 Wirkfaktorengruppe 1 - Direkter Flächenentzug

3.2.1.1 Wirkpfad 1-1 – Überbauung / Versiegelung

Der Wirkpfad 1-1 umfasst sowohl dauerhafte als auch temporäre Beeinträchtigungen des Bodens durch Überbauung und Versiegelung. Bei der geschlossenen Bauweise ist dieser Wirkpfad 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 Linkboxen, 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 Wirkpfad 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.

<u>Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u>

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 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 Linkboxen 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 / Versieglung“ 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 Gehölzbiotope eingegriffen wird, die wichtige Funktionen zur (lokalen) Klimaregulation oder zur Luftqualität sowie zur CO_2-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 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 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 zu nennen, die sich auf die Sukzessionsdynamik von Wäldern oder sonstigen Gehölzbiotopen auswirkt. 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.

<u>Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u>

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, 2019). 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 ist 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 Absenktrichter 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 (Absenktrichter 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 Feuchtbiotope 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 überwinternde 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 (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 von der Einteilung des BfN abgewichen und die Wirkpfade wie die übrigen zusammengefasst 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.

<u>Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u>

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.

<u>Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u>

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 Gehölzfreihaltung des Schutzstreifens 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 et al. 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 sind 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.

3.2.5.5 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. (Aussagen zum Risiko von Blowouts sind Kapitel 2.3.7 zu entnehmen).

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 (Aussagen zum Risiko von Blowouts sind Kapitel 2.3.7 zu entnehmen).

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 Vegetations- Biotopstrukturen“ behandelt.

3.2.8.2 Wirkpfad 8-2 - Förderung / Ausbreitung gebietsfremder Arten

Unter diesem Wirkpfad wird gemäß BfN (FFH-VP-Info) (BfN, 2019) 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 Ermittlung der schutzgutspezifischen Untersuchungsräume

In Kapitel 3.2 wurden die relevanten Wirkpfade 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 und Tabelle 11).Beim Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt wurden insgesamt zwölf Wirkpfade als relevant eingestuft, beim Schutzgut Wasser sind es beispielsweise sechs Wirkpfade. 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 beschriebenen Wirkpfade sowie ihrer Wirkräume die schutzgutspezifischen Untersuchungsräume ausgewiesen. Eine zusammenfassende Übersicht kann Tabelle 3 entnommen werden.

Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Für das Schutzgut sind 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 angesetzt.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Von den zwölf für das Schutzgut relevanten Wirkpfaden beschränkt sich 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 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).

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 Absenktrichtern wird 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.

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 somit 50 m beidseits des Trassenvorschlags und der Alternativen sowie aller neuanzulegender und auszubauender Zuwegungen, die über diesen Untersuchungsraum hinausgehen.

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 davon ausgegangen werden, dass die maximalen Wirkräume für Absenktrichter von 100 m (vgl. Kapitel 2.3.8.5) nicht überschritten werden. Analog zum Schutzgut Boden wird daher vorsorglich ein Untersuchungsraum von 100 m beidseits des Trassenvorschlags und der Alternativen sowie aller neuanzulegender und auszubauender Zuwegungen, die über diesen Untersuchungsraum hinausgehen, festgelegt.

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.

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. Angesichts der für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit geltenden Wirkräume wird 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.

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 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.

Tabelle 12: Festlegung der schutzgutspezifischen maximalen Untersuchungsräume

Schutzgut	Puffer beidseitig des Trassenvorschlags und der Alternativen*
Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	500 m
Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt (vgl. Angaben des Kartierkonzeptes)	Tiere max. 500 m** Biotope max. 100 m
Boden	100 m
Fläche	50 m
Wasser	100 m
Klima und Luft	50 m
Landschaft	500 m

Schutzgut	Puffer beidseitig des Trassenvorschlags und der Alternativen*
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	abhängig vom länderspezifischen Umgebungsschutz \ grundsätzlich bis zu 500 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 4.2.11)	

3.4 Betrachtung von Störungen des bestimmungsmäßen 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. Beispielhaft 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) 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 und Kapitel 3.2) 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 22 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706), 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 anderseits. 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 Vorhabensträger 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 Wirkbereiches 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 beträgt 500 m beidseits des Trassenvorschlags und der Alternativen.

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 Bestandteilen 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 befinden[7]

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.

[7] 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 (z.B. bei Biotopen länger als 5 Jahre, LFU 2014)
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 [soll] 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 B zur Grenze der Tschechischen Republik beträgt ca. 17 km. Die in Kapitel 3 beschriebenen Wirkfaktoren und deren Wirkweiten lassen keine Auswirkungen erwarten, die über eine Entfernung von 500 m hinausgehen. Somit können potenzielle Beeinträchtigungen in der Tschechischen Republik ausgeschlossen werden und eine weitergehende Betrachtung grenzüberschreitender Auswirkungen kann entfallen.

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 vom Vorhaben potenziell ausgehenden Wirkfaktoren 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, Thüringen und Bayern definiert oder abgegrenzt sind.

Dementsprechend sind für Abschnitt B folgende Funktionen relevant:

- Wohn-/Wohnmischbaufläche (Bestand / geplant)
- Industrie-/Gewerbefläche (Bestand / geplant)
- Flächen besonderer funktionaler Prägung (Bestand / geplant)
- Campingplätze / Ferien- und Wochenendhaussiedlungen
- 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
- Landesentwicklungsprogramm Thüringen 2025 (05.07.2014)
- Landesentwicklungsplan Sachsen 2013 (31.08.2013)
- Landesentwicklungsprogramm Bayern (01.03.2018)
- Entwurf Regionalplan Chemnitz (15.12.2015)
- Regionalplan Ostthüringen 2012 (18.06.2012)
- Entwurf Regionalplan Ostthüringen (30.11.2018)
- Regionalplan Südwestsachsen 2000 (02.08.2007)
- Regionalplan Südwestsachsen 2008 (06.10.2011)
- Regionalplan Oberfranken-Ost (05.08.1987), zuletzt geändert durch Vierzehnte Änderung Kapitel B V (neu) Verkehr am 06.08.2007
- Landschaftsentwicklungskonzept Region Oberfranken-Ost (2003)
- 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
- digitale Daten des Waldinformationssystems Thüringen (ThüringenForst)
- digitale Daten des Waldinformationssystems Sachsen (Staatsbetrieb Sachsenforst)
- Waldfunktionspläne Bayern (Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft)
- sofern vorhanden: regional bedeutsame Rad- und Wanderwege

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 verbal-argumentativ 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 Wirkbereich 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 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

Der schutzgutspezifische Untersuchungsraum wird, wie im Kapitel 3 hergeleitet, 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.

4.1.3.2 Methode der Bestandserfassung und -darstellung

Die Bestandserfassung und Darstellung basiert im Wesentlichen auf den für den Wirkbereich des Vorhabens ermittelten Daten zum Vorkommen von planungsrelevanten Tier- und Pflanzenarten (vgl. Kartierkonzept im Kapitel 4.2.9). 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) sowie Thüringer Gesetz über das Nationale Naturmonument „Grünes Band Thüringen“
  - Naturdenkmale (§ 28 BNatSchG)
  - gesetzlich geschützte Biotope (§ 30 BNatSchG und Ländergesetze)
  - Biotopverbundflächen (§ 1 und § 21 BNatSchG) (Biotopverbund des Freistaates Sachsen, BayernNetzNatur, Nationales Naturerbe Tautenhain, Fachdaten des Fachgutachtens „Biotopkonzept Freistaat Thüringen“, bundesweiter Wildkatzenwegeplan BUND)
  - geschützte Bestandteile von Natur und Landschaft (§ 28 BNatSchG und Ländergesetze)
  - regional bedeutsame Gebiete für die Avifauna
  - schutzgutrelevante gesetzlich geschützte Wälder
  - digitale Daten des Waldinformationssystems Thüringen (ThüringenForst)
  - digitale Daten des Waldinformationssystems Sachsen (Staatsbetrieb Sachsenforst)
  - Waldfunktionspläne Bayern (Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft)
  - Ökokontoflächen, Kompensationsflächenkataster Sachsen, Kompensationskataster Thüringen, Ökoflächenkataster Bayern
  - 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 4.2.9 (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:
  - 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, so dass 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 vorsorglich 50 m beidseits des Trassenverlaufs, oberirdischer Anlagen und sonstiger Arbeitsflächen (vgl. hierzu auch Kapitel 3.3).

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
- Landesentwicklungsprogramm Thüringen 2025 (05.07.2014)
- Landesentwicklungsplan Sachsen 2013 (31.08.2013)
- Landesentwicklungsprogramm Bayern (01.03.2018)
- Entwurf Regionalplan Chemnitz (15.12.2015)
- Regionalplan Ostthüringen 2012 (18.06.2012)
- Entwurf Regionalplan Ostthüringen (30.11.2018)
- Regionalplan Südwestsachsen 2000 (02.08.2007)
- Regionalplan Südwestsachsen 2008 (06.10.2011)
- Regionalplan Oberfranken-Ost (05.08.1987), zuletzt geändert durch Vierzehnte Änderung Kapitel B V (neu) Verkehr am 06.08.2007
- Landschaftsentwicklungskonzept Region Oberfranken-Ost (2003)
- Landschaftspläne der Gemeinden, Kommunen und Städte
- Bauleitplanungen der Gemeinden, Kommunen und Städte
- Biotoptypenkartierung
- schutzgutrelevante gesetzlich geschützte Wälder
- digitale Daten des Kartenservers der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG)
- digitale Daten des Geoportals Sachsenatlas des Staatsbetriebs Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)
- digitale Daten des Geoportals UmweltAtlas Bayern des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU)

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 vom Vorhaben potenziell ausgehenden Wirkfaktoren wird für das Schutzgut ein Untersuchungsraum von 100 m beidseits des Trassenverlaufs sowie um die Standorte für oberirdische Bauwerke (z. B. KAS), 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
- Landesentwicklungsprogramm Thüringen 2025 (05.07.2014)
- Landesentwicklungsplan Sachsen 2013 (31.08.2013)
- Landesentwicklungsprogramm Bayern (01.03.2018)
- Entwurf Regionalplan Chemnitz (15.12.2015)
- Regionalplan Ostthüringen 2012 (18.06.2012)
- Entwurf Regionalplan Ostthüringen (30.11.2018)
- Regionalplan Südwestsachsen 2000 (02.08.2007)
- Regionalplan Südwestsachsen 2008 (06.10.2011)
- Regionalplan Oberfranken-Ost (05.08.1987), zuletzt geändert durch Vierzehnte Änderung Kapitel B V (neu) Verkehr am 06.08.2007
- Landschaftsentwicklungskonzept Region Oberfranken-Ost (2003)

- Landschaftspläne der Gemeinden, Kommunen und Städte
- Bauleitplanungen der Gemeinden, Kommunen und Städte
- Bodenübersichtskarte Thüringen 1:200.000 (BÜK 200) (BKG)
- Bodengeologische Konzeptkarte Thüringen 1:100.000 (BGKK 100) (TLUG)
- digitale Bodenkarte Sachsen 1:50.000 (BK50) (LfULG)
- Bodenatlas des Freistaates Sachsen (LfULG)
- Übersichtsbodenkarte Bayern 1:25.000 (ÜBK25) (LfU)
- Moorkomplexkarte von Sachsen (LfULG)
- Moorkarte von Bayern (LfU)
- Auswertekarten Bodenschutz Sachsen BBW 50 (LfULG)
- Amtliche Bodenschätzung resp. Auswertung gem. LfU (BFK 25)
- digitale Daten zu erosionsgefährdeten Flächen und Abflussbahnen Thüringen (TLUBN)
- Erosionsgefährdungskarten Sachsen (LfULG)
- Erosionskarte Bayern (LfL)
- Daten zu archäologischen Bodendenkmalen Thüringen (LDA Thüringen)
- Daten zu archäologischen Fundstellen Sachsen (LfA Sachsen)
- Auskünfte aus dem Bayerischen Denkmal-Atlas (BLfD)
- Auskunft zu Archivböden (LfU)
- digitale Daten zu Geotopen Thüringen (TLUBN)
- Auskünfte aus der Geotop-Datenbank Sachsen (LfULG)
- Auskünfte aus dem Geotopkataster Bayern (LfU)
- Forstliche Standortkartierung Bayern
- digitale Daten des Waldinformationssystems Thüringen (ThüringenForst)
- digitale Daten des Waldinformationssystems Sachsen (Staatsbetrieb Sachsenforst)
- Waldfunktionspläne Bayern (Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft)
- digitale Daten des Kartenservers der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG)
- digitale Daten des Geoportals Sachsenatlas des Staatsbetriebs Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)
- digitale Daten des Geoportals UmweltAtlas Bayern des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU)
- Auskünfte aus dem Thüringer Altlasteninformationssystem (TLUG)
- Auskünfte aus dem Sächsisches Altlastenkataster (LfULG)
- Auskünfte aus dem Bayerischen Altlastenkataster (LfU)
- 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 ein schutzgutspezifischer Untersuchungsraum von 100 m beidseitig der Trassenachse, 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 < 2m
- 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
- Landesentwicklungsprogramm Thüringen 2025 (05.07.2014)
- Landesentwicklungsplan Sachsen 2013 (31.08.2013)
- Landesentwicklungsprogramm Bayern (01.03.2018)
- Entwurf Regionalplan Chemnitz (15.12.2015)
- Regionalplan Ostthüringen 2012 (18.06.2012)
- Entwurf Regionalplan Ostthüringen (30.11.2018)
- Regionalplan Südwestsachsen 2000 (02.08.2007)
- Regionalplan Südwestsachsen 2008 (06.10.2011)
- Regionalplan Oberfranken-Ost (05.08.1987), zuletzt geändert durch Vierzehnte Änderung Kapitel B V (neu) Verkehr am 06.08.2007
- Landschaftsentwicklungskonzept Region Oberfranken-Ost (2003)
- Landschaftspläne der Gemeinden, Kommunen und Städte
- festgesetzte und vorläufig gesicherte Überschwemmungsgebiete
- Wasserschutzgebiete (Bestand und Planung)
- Ergebnisse des hydrogeologischen Fachgutachtens
- schutzgutrelevante gesetzlich geschützte Wälder
- digitale Daten des Waldinformationssystems Thüringen (ThüringenForst)
- digitale Daten des Waldinformationssystems Sachsen (Staatsbetrieb Sachsenforst)
- Waldfunktionspläne Bayern (Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft)
- digitale Daten des Kartenservers der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG)
- digitale Daten des Geoportals Sachsenatlas des Staatsbetriebs Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)
- digitale Daten des Geoportals UmweltAtlas Bayern des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU)
- Auskünfte aus dem Thüringer Altlasteninformationssystem (TLUG)
- Auskünfte aus dem Sächsisches Altlastenkataster (LfULG)
- Auskünfte aus dem Bayerischen Altlastenkataster (LfU)
- 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 Erdkabelvorhaben 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 Vorhaben potenziell ausgehenden Wirkfaktoren wird für das Schutzgut ein Untersuchungsraum von 50 m beidseits des Trassenverlaufs 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 selber 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
- Landesentwicklungsprogramm Thüringen 2025 (05.07.2014)
- Landesentwicklungsplan Sachsen 2013 (31.08.2013)
- Landesentwicklungsprogramm Bayern (01.03.2018)
- Entwurf Regionalplan Chemnitz (15.12.2015)
- Regionalplan Ostthüringen 2012 (18.06.2012)
- Entwurf Regionalplan Ostthüringen (30.11.2018)
- Regionalplan Südwestsachsen 2000 (02.08.2007)
- Regionalplan Südwestsachsen 2008 (06.10.2011)
- Regionalplan Oberfranken-Ost (05.08.1987), zuletzt geändert durch Vierzehnte Änderung Kapitel B V (neu) Verkehr am 06.08.2007
- Landschaftsentwicklungskonzept Region Oberfranken-Ost (2003)
- Landschaftspläne der Gemeinden, Kommunen und Städte
- digitale Daten des Waldinformationssystems Thüringen (ThüringenForst)
- digitale Daten des Waldinformationssystems Sachsen (Staatsbetrieb Sachsenforst)
- Waldfunktionspläne Bayern (Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft)
- Regionales Klimainformationssystem für Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen (ReKIS)
- Biotoptypenkartierung
- Bodenkarte von Thüringen 1:50.000 (TLUG)
- digitale Bodenkarte Sachsen 1:50.000 (BK50) (LfULG)
- Übersichtsbodenkarte Bayern 1:25.000 (ÜBK25) (LfU)
- Moorkomplexkarte von Sachsen (LfULG)
- Moorkarte von Bayern (LfU)
- digitale Daten des Kartenservers der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG)

- digitale Daten des Geoportals Sachsenatlas des Staatsbetriebs Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)
- digitale Daten des Geoportals UmweltAtlas Bayern des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU)

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 wird, wie im Kapitel 3 hergeleitet, aufgrund der maximalen Wirkreichweite auf 500 m beidseitig der Trassenachse, der oberirdischen Anlagen und der sonstigen Arbeitsflächen abgegrenzt.

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
- Landesentwicklungsprogramm Thüringen 2025 (05.07.2014)

- Landesentwicklungsplan Sachsen 2013 (31.08.2013)
- Landesentwicklungsprogramm Bayern (01.03.2018)
- Entwurf Regionalplan Chemnitz (15.12.2015)
- Regionalplan Ostthüringen 2012 (18.06.2012)
- Entwurf Regionalplan Ostthüringen (30.11.2018)
- Regionalplan Südwestsachsen 2000 (02.08.2007)
- Regionalplan Südwestsachsen 2008 (06.10.2011)
- Regionalplan Oberfranken-Ost (05.08.1987), zuletzt geändert durch Vierzehnte Änderung Kapitel B V (neu) Verkehr am 06.08.2007
- Landschaftsentwicklungskonzept Region Oberfranken-Ost (2003)
- Landschaftspläne der Gemeinden, Kommunen und Städte
- ISEK Gera 2030 – Projekt „Stadtwald erleben“
- Biotoptypenkartierung
- Daten des BfN zu schutzwürdigen Landschaften
- schutzgutrelevante gesetzlich geschützte Wälder
- digitale Daten des Waldinformationssystems Thüringen (ThüringenForst)
- digitale Daten des Waldinformationssystems Sachsen (Staatsbetrieb Sachsenforst)
- Waldfunktionspläne Bayern (Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft)
- digitale Daten des Kartenservers der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG)
- digitale Daten des Geoportales Sachsenatlas des Staatsbetriebs Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)
- digitale Daten des Geoportals UmweltAtlas Bayern des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU)
- sofern vorhanden: regional bedeutsame Rad- und Wanderwege
- 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

Basierend auf den vom Vorhaben potenziell ausgehenden Wirkfaktoren wird für das Schutzgut ein Untersuchungsraum von 500 m beidseits des Trassenverlaufs, 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 4.2.10).

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
- Landesentwicklungsprogramm Thüringen 2025 (05.07.2014)
- Landesentwicklungsplan Sachsen 2013 (31.08.2013)
- Landesentwicklungsprogramm Bayern (01.03.2018)
- Entwurf Regionalplan Chemnitz (15.12.2015)
- Regionalplan Ostthüringen 2012 (18.06.2012)
- Entwurf Regionalplan Ostthüringen (30.11.2018)
- Regionalplan Südwestsachsen 2000 (02.08.2007)
- Regionalplan Südwestsachsen 2008 (06.10.2011)
- Regionalplan Oberfranken-Ost (05.08.1987), zuletzt geändert durch Vierzehnte Änderung Kapitel B V (neu) Verkehr am 06.08.2007
- Landschaftsentwicklungskonzept Region Oberfranken-Ost (2003)
- 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
- digitale Daten des Waldinformationssystems Thüringen (ThüringenForst)
- digitale Daten des Waldinformationssystems Sachsen (Staatsbetrieb Sachsenforst)
- Waldfunktionspläne Bayern (Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft)
- Auskünfte aus dem Thüringer Altlasteninformationssystem (TLUG)
- Auskünfte aus dem Sächsisches Altlastenkataster (LfULG)
- Auskünfte aus dem Bayerischen Altlastenkataster (LfU)
- digitale Daten des Kartenservers der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG)
- digitale Daten des Geoportals Sachsenatlas des Staatsbetriebs Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)
- digitale Daten des Geoportals UmweltAtlas Bayern des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU)
- 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 alleinig 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 (ThürNEzVO - Thüringer Natura 2000-Erhaltungsziele-Verordnung; Grundschutzverordnung der Fauna-Flora-Habitatgebiete, Grundschutzverordnung der Europäischen Vogelschutzgebiete in Sachsen, Bayerische Verordnung über die Natura 2000-Gebiete)

– 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:

  - Hinweise zur Umsetzung des Europäischen Schutzgebietsnetzes „Natura 2000“ in Thüringen (Verwaltungsvorschrift des Thüringer Ministeriums für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz [jetzt: Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz] 2004)
  - 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)
  - 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, 2019)
  - 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: Für den Freistaat Thüringen und den Freistaat Sachsen gibt es derzeit kein Standardwerk zur Ermittlung charakteristischer Arten von FFH-LRT. Zur weiteren Validierung wird daher auf nachfolgend benannte Handbücher bzw. Leitfäden zurückgegriffen:
    Für den Naturraum des Ostthüringer Schiefergebirgs-Vogtland: Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie in Bayern (LfU Bayern, 2018)
    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, Strukturbildner
  - 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 untersuchenden 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 den Projekttyp „Höchstspannungs-Erdkabel“ nach den Angaben der FFH-VP-Info des (BfN, 2019)

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 „Am Schwertstein-Himmelsgrund“ (DE 5037-303)

– FFH-Gebiet „Elstertal zwischen Greiz und Wünschendorf“ (DE 5238-303)

– EU-VSG „Elstertal zwischen Greiz und Wünschendorf“ (DE 5338-301)

– FFH-Gebiet „Pöllwitzer Wald“ (DE 5238-303)

– EU-VSG „Pöllwitzer Wald“ (DE 5238-420)

- FFH-Gebiet „Nordwestvogtländische Teiche und Moor Oberlinda“ (DE 5337-301)
- FFH-Gebiet „Kleingewässer um Mißlareuth“ (DE 5537-304)
- FFH-Gebiet „Grünes Band Sachsen / Bayern“ (DE 5537-302)
- EU-VSG „Grünes Band“ (DE 5537-452)

Diese Liste ist 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 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:
  - regelmäßig in Sachsen auftretende Vogelarten, Version 2.0, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie mit dem Stand der Aktualisierung: Februar 2017
  - streng geschützte Tier- und Pflanzenarten (außer Vögel) in Sachsen, Version 2.0, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, mit dem Stand der Aktualisierung: Mai 2017
  - planungsrelevante Vogelarten in Thüringen, Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie 2013
  - Zusammenstellung der europarechtlich (§§) geschützten Tier- u. Pflanzenarten in Thüringen (ohne Vögel), Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie TLUG 2009
  - Zusammenstellung der national streng geschützten Tier- u. Pflanzenarten in Thüringen, Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie TLUG 2009
  - Arteninformationen zu SAP-relevanten Arten – Online-Abfrage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (LfU)

– 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 Ausnahmevoraussetzungen 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“ nach den Angaben der FFH-VP-Info des Bundesamtes für Naturschutz (BfN, 2019)

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

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

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

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 Ausnahmevoraussetzungen gemäß § 45 Abs. 7 BNatSchG

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 Fazit / Zusammenfassung

- 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

4.2.2.8 Literatur- und Quellenverzeichnis

4.2.2.8.1 Literatur

4.2.2.8.2 Gesetze, Richtlinien, Urteile und Verordnungen

4.2.2.9 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
- Sächsisches Wassergesetz (SächsWG)
- Thüringer Wassergesetz (ThürWG)
- Bayerisches Wassergesetz (BayWG)
- 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 vorhabenbedingt 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 (Potenzial) 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)

Im Trassenkorridor B, der durch die § 12 NABEG Entscheidung festgelegt wurde, befinden sich folgende Oberflächenwasserkörper (OWK) und Grundwasserkörper (GWK):

Tabelle 13: Übersicht der OWK und GWK im nach § 12 NABEG festgelegten Trassenkorridor

Bezeichnung des Wasserkörpers	Wasserkörpernummer
Oberflächenwasserkörper (OWK)	
Lehstenbach, Ehrlichbach, Tannbach, Nördliche Regnitz, Krebsbach, Aelsnitz	DE_RW_DEBY_5_F029
Kemnitzbach	DE_RW_DESN_566152
Wisenta	DE_RW_DETH_5618_0+42
Leimbach	DE_RW_DESN_566168
Rosenbach	DE_RW_DESN_56616
Fasenbach	DE_RW_DESN_566164
Obere Weida	DE_RW_DETH_5664_31+38
Triebitzbach	DE_RW_DESN_566196
Untere Weida-Triebes	DE_RW_DETH_5664_0+17
Tremnitzbach	DE_RW_DESN_566198
Leuba	DE_RW_DETH_56646_3_13
Weiße Elster Göltzsch bis Seilersbach	DE_RW_DETH_566_120+153
Mittlere Weiße Elster	DE_RW_DETH_566_105+120
Erlbach	DE_RW_DETH_56652_0+15
Rauda	DE_RW_DETH_56654_0+18
Weiße Elster von Forellenbach bis Schnauder	DE_RW_DEST_SAL15OW01-00
Wethau	DE_RW_DEST_SAL05OW13-00
Grundwasserkörper (GWK)	
Paläozoikum - Hof	DE_GB_DEBY_5_G007_SNTH
Oberlauf der Weißen Elster	DE_GB_DESN_SAL GW 043
Vogtländisches Schiefergebirge – Weiße Elster – Aubach	DE_GB_DETH_SAL GW 045
Bergaer Sattel – Weiße Elster	DE_GB_DETH_SAL GW 046
nördliche Ziegenrücker Mulde – Weiße Elster	DE_GB_DETH_SAL GW 047
Zechsteinrand der Saaleplatte – Weiße Elster	DE_GB_DETH_SAL GW 050
Buntsandstein Ostthüringens – Weiße Elster	DE_GB_DETH_SAL GW 048
Buntsandstein, Obere Wethau	DE_GB_DETH_SAL GW 012
Muschelkalk – Obere Wethau	DE_GB_DETH_SAL GW 013

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 13 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 Verschlechterungsverbotes 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

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 Kabel und KAS
  ▪ Wärmeemissionen

4.2.4.1.2 Rechtlicher und fachlicher Rahmen

Benennung maßgeblicher Artikel / Leitfäden / Gesetze / Verordnungen im Kontext der Zielstellung der Unterlage:

<u>Elektrische und magnetische Felder</u>

– 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 (Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI), 2017)

Sonderfall Wärmeemission

– Es existieren keine gesetzlichen Grenzwerte oder Richtlinien für die betriebsbedingte Erwärmung von Böden.

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

– 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

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 Bau¬maschinen und Bauverfahren (u. a. Unterscheidung in offene und geschlossene Bauweise) sowie Prognose und Beurteilung der Geräuscheinträge im Bereich der maßgeblichen Immissionsorte.
– Prognostizierung und Beurteilung der Geräuschentwicklungen unter Mitbetrachtung von Maßnahmen zur Minderung der Geräusche anhand der Kategorisierung und somit der Unterscheidung in offene und geschlossene Bauweise
– Ausarbeitung von Schallschutzmaßnahmen zur Minderung der Geräusche bei Überschreitung des Immissionsrichtwertes nach AVV Baulärm

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 Kabel

- Erläuterungen der technischen Parameter der Kabeltrasse
- Berechnung der elektrischen und magnetischen Felder im Umfeld der Trasse
- Berücksichtigung von Vorbelastungen

4.2.4.2.2 Maßgebliche Immissionsorte

- voraussichtlich keine maßgeblichen Immissionsorte aufgrund der geplanten Trassenführung erwartet

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:
  - offene Verlegung: geböscht / verbaut
  - geschlossene Verlegung, Vorzugsverfahren HDD Mikrotunnelbau
  - bei anspruchsvollen Querungen kann Schichtbetrieb erforderlich sein

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 Lärm 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 Kabels

4.2.4.5 Literatur und Quellenverzeichnis

4.2.4.5.1 Literatur

4.2.4.5.2 Gesetze, Richtlinien, Unterlagen und Verordnungen

4.2.4.6 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)
- Handlungsempfehlung zur Bilanzierung und Bewertung von Eingriffen im Freistaat Sachsen 2003 (Bruns E. , et al., Mai 2009)
- Waldgesetz für den Freistaat Sachsen (SächsWaldG) (Regelung der Walderhaltungsabgabe in § 8 Walderhaltung)
- Die Eingriffsregelung in Thüringen – Bilanzierungsmodell 2005 (TMLNU, 2005)
- „Anleitung zur Bewertung der Biotoptypen Thüringens im Rahmen der naturschutzfachlichen Eingriffsregelung“ (TMLNU, 1999)
- Bayerische Kompensationsverordnung (BayKompV)
- Vollzugshinweise zur Anwendung der Bayerischen Kompensationsverordnung (BayKompV) bei der Erdverkabelung von Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragungsleitungen (HGÜ-Leitungen) im Zuge des Stromnetzausbaus
- Vollzugshinweise des StMELF zur Anwendung des Waldgesetzes für Bayern bei der Erdverkabelung von Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragungsleitungen (HGÜ-Leitungen) im Zuge des Stromnetzausbaus
- Thüringer Verordnung über die Walderhaltungsabgabe

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 B relevant werden könnte, hängt einerseits vom Zeitpunkt des Inkrafttretens der BKompV ab (der nicht antizipiert werden kann), anderseits 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.:

<u>Tiere und Pflanzen</u>

- Schutzgebiete nach §§ 23 bis 30 BNatSchG, Natura 2000-Gebiete (bestehende und geplante Gebiete) einschließlich der jeweiligen Schutzgebietsverordnung
- Ökokontoflächen, Kompensationsflächenkataster Sachsen, Kompensationskataster Thüringen
- Biotopverbundflächen (§ 1 und § 21 BNatSchG)
- Flächen, auf denen Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffen vorgesehen sind
- regional bedeutsame Gebiete für die Avifauna
- digitale Daten des Waldinformationssystems Thüringen (ThüringenForst)
- digitale Daten des Waldinformationssystems Sachsen (Staatsbetrieb Sachsenforst)
- flächendeckende Kartierung der Biotop- und Nutzungstypen inkl. Erfassung der gesetzlich geschützten Biotope nach BNatSchG, SächsNatSchG, ThürNatG und BayNatSchG 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

- Bodenübersichtskarte Thüringen 1:200.000 (BÜK 200) (BKG)
- Bodengeologische Konzeptkarte Thüringen 1:100.000 (BGKK 100) (TLUG)
- digitale Bodenkarte Sachsen 1:50.000 (BK50) (LfULG)
- Moorkomplexkarte von Sachsen (LfULG)
- Bodenatlas des Freistaates Sachsen (LfULG)
- Übersichtsbodenkarte Bayern 1:25.000 (ÜBK25) (LfU)
- Moorkarte von Bayern (LfU)
- Erosionsgefährdungskarten Sachsen (LfULG)
- digitale Daten zu erosionsgefährdeten Flächen und Abflussbahnen Thüringen (TLUBN)
- Erosionskarte Bayern (LfL)
- Auswertekarten Bodenschutz Sachsen BBW 50 (LfULG)
- digitale Daten des Waldinformationssystems Thüringen (ThüringenForst)
- digitale Daten des Waldinformationssystems Sachsen (Staatsbetrieb Sachsenforst)
- Daten zu archäologischen Bodendenkmalen Thüringen (LDA Thüringen)
- Daten zu archäologischen Fundstellen Sachsen (LfA Sachsen)
- Auskünfte aus dem Bayerischen Denkmal-Atlas (BLfD)
- Auskunft zu Archivböden (LfU)
- digitale Daten zu Geotopen Thüringen (TLUBN)
- Auskünfte aus der Geotop-Datenbank Sachsen (LfULG)
- Auskünfte aus dem Geotopkataster Bayern (LfU)
- Forstliche Standortkartierung Bayern
- Auskünfte aus dem Thüringer Altlasteninformationssystem (TLUG)
- Auskünfte aus dem Sächsischen Altlastenkataster (LfULG)
- Auskünfte aus dem Bayerischen Altlastenkataster (LfU)
- Ergebnisse der Baugrunduntersuchung

Wasser

- Wasserschutzgebiete (Bestand und Planung)
- Überschwemmungsgebiete
- digitale Daten des Waldinformationssystems Thüringen (ThüringenForst)
- digitale Daten des Waldinformationssystems Sachsen (Staatsbetrieb Sachsenforst)

- Waldfunktionspläne Bayern (Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft)
- Auskünfte aus dem Thüringer Altlasteninformationssystem (TLUG)
- Auskünfte aus dem Sächsischen Altlastenkataster (LfULG)
- Auskünfte aus dem Bayerischen Altlastenkataster (LfU)
- 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
- digitale Daten des Waldinformationssystems Thüringen (ThüringenForst)
- digitale Daten des Waldinformationssystems Sachsen (Staatsbetrieb Sachsenforst)
- Waldfunktionspläne Bayern (Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft)
- Regionales Klimainformationssystem für Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen (ReKIS)
- Bodenübersichtskarte Thüringen 1:200.000 (BÜK 200) (BKG)
- digitale Bodenkarte Sachsen 1:50.000 (BK50) (LfULG)
- Übersichtsbodenkarte Bayern 1:25.000 (ÜBK25) (LfU)
- Moorkomplexkarte von Sachsen (LfULG)
- Moorkarte von Bayern (LfU)

Landschaft

- ALKIS - Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
- ATKIS-Basis-DLM - Amtliches Topographisch-Kartografisches Informationssystem
- flächendeckende Kartierung der Biotop- und Nutzungstypen
- Daten des BfN zu schutzwürdigen Landschaften
- digitale Daten des Waldinformationssystems Thüringen (ThüringenForst)
- digitale Daten des Waldinformationssystems Sachsen (Staatsbetrieb Sachsenforst)
- Waldfunktionspläne Bayern (Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft)
- sofern vorhanden: regional bedeutsame Rad- und Wanderwege
- 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 und bei Abhandlung der Eingriffsregelung nach BayKompV - § 9 BayKomp)
- 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 mit erfasst 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 und bei Abhandlung der Eingriffsregelung nach BayKompV - § 9 BayKomp)

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

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 Wasserhaushaltsgesetz (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 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 (m^3/a, m^3/Monat)
- aktuell und zukünftig benötigte Tagesspitzenentnahme (m^3/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 4.2.6.4 bis 4.2.6.6)

Nachfolgende WSG werden in Abschnitt B untersucht:

Tabelle 14: Übersicht der zu untersuchenden WSG im nach § 12 NABEG festgelegten Trassenkorridor

Wasserschutzgebiet	Nr.
Hy Böhlitz	7E/1994 (4937000028)
Hy Hainchen (Zschorgula)	1E/1977 (4937000004)
Hy Hainchen (Pratschütz)	2/1977 (4937000005)
Hy Hainchen (Tunschütz)	4/1977 (4937000015)
Hy Hainchen	1E/1967 (4937000006)
Hy Hainchen (Kämmeritz)	3/1977 (4937000016)
Hy Frauenprießnitz (Dothener Mühle)	2E/1981
Hy Frauenprießnitz (Dothener Mühle)	2/1966
Hy Lippersdorf-Erdmannsdorf	(5136000066)
Hy Thiemendorf (Hartmannsdorf)	105/1986
Hy Bad Köstritz (Heberanlage Caaschwitz)	(5038000052)
Hy Gleina (Qu. 1, 2 und 3 Borngrund)	
Qu. Niederndorf	(5137000014)
TB I Kupferbach (Töpen)	(2210553700002)

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 Beschreibung der Trinkwassergewinnungsanlage

– Beschreibung unter Berücksichtigung der voraussichtlich verletzten Verbote:

- Betreiber, Wasserbedarf und Versorgungsgebiet
- Beschreibung der technischen Anlagen
- Wasserrechtliche Gegebenheiten und Realentnahmen
- Wasserqualität

4.2.6.4 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 4.2.6.5 als auch des Kapitels 4.2.6.6 nach sich. In Kapitel 4.2.6.5 werden zunächst die voraussichtlich verletzten Verbote aufgeführt, um in Kapitel 4.2.6.6 eine mögliche Befreiung von den verletzten Verboten zu prüfen.
- Fall 2: Bei der Durchfahrung eines EZG wird in Kapitel 4.2.6.5 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 4.2.6.6.

4.2.6.5 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.

4.2.6.6 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).

4.2.6.7 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.

4.2.6.8 Literatur- und Quellenverzeichnis

4.2.6.8.1 Literatur

4.2.6.8.2 Gesetze, Richtlinien, Unterlagen und Verordnungen

4.2.6.9 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, SächsKrWBodSchG, ThürBodSchG, BayBodSchG, 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 Sachsens, Thüringens und Bayerns zum Bodenschutz (u. a. (Ad-hoc AG "Bodenschutzplanung", et al., 2008), (Blum, et al., 2003))
- 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
  - Bodenübersichtskarte Thüringen 1:200.000 (BÜK 200) (BKG)
  - Bodengeologische Konzeptkarte Thüringen 1:100.000 (BGKK 100) (TLUG)
  - digitale Bodenkarte Sachsen 1:50.000 (BK50) (LfULG)
  - Bodenatlas des Freistaates Sachsen (LfULG)
  - Übersichtsbodenkarte Bayern 1:25.000 (ÜBK25) (LfU)
  - Auswertekarten Bodenschutz Sachsen BBW 50 (LfULG)
  - Amtliche Bodenschätzung resp. Auswertung gem. LfU (BFK 25)
  - Moorkomplexkarte von Sachsen (LfULG)
  - Moorkarte von Bayern (LfU)
  - digitale Daten des Waldinformationssystems Thüringen (ThüringenForst)
  - digitale Daten des Waldinformationssystems Sachsen (Staatsbetrieb Sachsenforst)
  - Waldfunktionspläne Bayern (Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft)
  - digitale Daten zu erosionsgefährdeten Flächen und Abflussbahnen Thüringen (TLUBN)
  - Erosionsgefährdungskarten Sachsen (LfULG)
  - Erosionskarte Bayern (LfL)
  - digitale Daten des Kartenservers der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG)
  - digitale Daten des Geoportals Sachsenatlas des Staatsbetriebs Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)
  - digitale Daten des Geoportals UmweltAtlas Bayern des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU)
  - Auskünfte aus dem Thüringer Altlasteninformationssystem (TLUG)
  - Auskünfte aus dem Sächsischen Altlastenkataster (LfULG)
  - Auskünfte aus dem Bayerischen Altlastenkataster (LfU)
  - Erkenntnisse aus der Ermittlung der Bodenerwärmung
- Baugrundhauptuntersuchung (BGHU) ab 1. Quartal 2020:
  - Ausgewählte Sondierpunkte im Abstand ca. 200 m (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 (siehe oben).

- 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)
- Leitfaden und Handlungsanweisung Sachsens zum Bodenschutz (u. a. (Ad-hoc AG "Bodenschutzplanung", et al., 2008))
- 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 B 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 § 13ff 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 (Vogeldaten) und Naturgucker.de (allgemein)
    vorrangig als Hinweise zu der Verbreitung der verschiedenen Arten und der Wahrscheinlichkeit von Vorkommen im Untersuchungsraum
- Grobmonitoring von FFH-Lebensraumtypen
- Bestandsdaten der Fachbehörden zu Lebensraumtypen, planungsrelevanten Arten und Habitaten (TLUG)
- Biotoptypen- und Landnutzungskartierung (BTLNK) in Sachsen
- Waldbiotopkartierung durch Referat für Naturschutz im Wald (Staatsbetrieb Sachsenforst)
- Fachinformationssystem Naturschutz FIS (FIS Naturschutz) (LfULG)
- Zentrale Artdatenbank (ZenA) Sachsen, Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)
- Artenschutzkartierung (ASK), Arten- und Biotopschutzprogramme (ABSP), Wildtiermanagement, Biotopkartierung Bayern, Artenhilfsprogramme, Merkblätter Artenschutz, Atlasprojekte: (herausgegeben von LfU und Verlag Eugen Ulmer): Brutvögel, Fledermäuse, Tagfalter, Libellen, Heuschrecken; Artenin-formationen zu saP-relevanten Arten, Staatliche Vogelschutzwarte, Wiesenbrüterkartierung (LfU)
- Verbreitungskarten von Gefäßpflanzen (BIB – Botanischer Informationsknoten Bayern)
- Steckbriefe zu geschützten Arten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie in Thüringen (TLUG, Stand 2009)
- Bibermanagement, Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)
- avifaunistische Daten der Vogelschutzwarte Neschwitz
- Artensteckbriefe der regelmäßig in Sachsen brütenden Vogelarten des Anhang I der Vogelschutzrichtlinie (LfULG)
- Verbreitung der Brutvögel Thüringens (Verein Thüringer Ornithologen, Stand 2011)
- Auswahl von Kernflächen für den landesweiten Biotopverbund, Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUG)
- BayernNetzNatur (Biotopverbund) (StMUV)
- Fachliche Arbeitsgrundlagen für einen Landesweiten Biotopverbund im Freistaat Sachsen (LfULG)
- Natura 2000-Managementpläne, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG, LWF)
- FFH-Gebiete Managementpläne, Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG)

- diverse sonstige Arteninformationen, Landesdirektion Sachsen u. Landkreis Vogtland
- Wolfsmonitoring (DBBW)
- Fachstelle Wolf des Sächsischen Landesamts für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)
- Wolfsmonitoring in Thüringen (TLUG)
- Haselmaus, Wildkatze (BUND)
- Wildkatzenwegeplan Thüringen (BUND)
- Naturwaldzellen, Referat Waldbau, Waldschutz, Verwaltungsjagd, Staatsbetrieb Sachsenforst
- Landesjagdverband Sachsen e.V., Wildmonitoring, AG Wolf, AG Rotwild
- Bayerischer Jagdverband e.V.: Konzepte, Artenschutzmaßnahmen
- Höhlen- und Karstforschung in Bayern e.V.
- landkreisspezifische Informationen
- Daten aus im Planungsraum bereits durchgeführten Projekten (z. B. Elektrifizierung Reichenbach-Hof)
- Arbeitsgrundlagen:
  - Thüringer Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation (TLBG), Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN), Bayerisches Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung (LDBV):
    - 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)
  - Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN), Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL), Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU):
    - 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 B 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.
- 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 Kartierumfang 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.

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:

- 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)

– 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

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-Ost-Überprüfungen. Die Ackerflächen mit erkennbarem Potenzial, wie Extremstandorte, kleinteilige bäuerliche Nutzung und biologischem Anbau (höherwertige Ackerflächen) werden durch die terrestrische Kartierung abgegrenzt, abgeschritten 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 Offenland-Biotopkartierung (Lauser, Zintl, Westhus, & van Hengel, 2001)sowie der flächendeckenden Waldbiotopkartierung (Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft / Thüringer Landesanstalt für Umwelt, 1996)im Freistaat Thüringen bzw. der Biotoptypen- und

Landnutzungskartierung (BTLNK) in Sachsen entsprechend der „Handlungsempfehlung zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen im Freistaat Sachsen“ (Bruns & Köppel, 2003)

- 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: Braungrüner Streifenfarn (nur in Sachsen), Europäischer Frauenschuh (nur in Thüringen) (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 Thüringens und Sachsens) 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: Nördlicher Kammmolch, Kleiner Wasserfrosch, Knoblauchkröte, Kreuzkröte, Europäischer Laubfrosch, Moorfrosch, Springfrosch, Wechselkröte
- sofern keine Eingriffe in die Lebensräume stattfinden, sind keine Untersuchungen geplant (Unterbohrung von Gewässern; 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 Kammmolch: 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 Telemetrie
- 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

<u>Raubsäuger</u>

- 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

<u>Biber und Fischotter</u>

- sofern keine Eingriffe in die Lebensräume stattfinden, sind keine Untersuchungen geplant (Unterbohrung von Gewässern)
- 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 → 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

- Schwerpunktvorkommen des Feldhamsters in Thüringen beschränken sich nach derzeitigem Erkenntnisstand auf die Lössgebiete des Innerthüringer Ackerhügellandes und der Goldenen Aue
- Verbreitung im Freistaat Sachsen beschränkt sich aktuell auf die Region Delitzsch an der Grenze zu Sachsen-Anhalt
- daher insgesamt keine Kartierungen, da aktuelle Verbreitung bekannt, gut untersucht und außerhalb des Untersuchungsraumes liegt

4.2.8.4.5 Xylobionte Käfer (Eremit)

- 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)
- zu erfassende Arten: Asiatische Keiljungfer, Große Moosjungfer & 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

- bis zu 10 Flächen mit jeweils 1 km Transekt
- Methode: Raupensuche und Erfassung der Imagines
- Kartierung nach Planungsraumanalyse und Hinweisen durch die Biotoptypenkartierung

4.2.8.4.8 Weichtiere

- zu erfassende Art: Bachmuschel (nur in Thüringen)
- sofern keine Eingriffe in die Lebensräume stattfinden, sind keine Untersuchungen geplant (Unterbohrung von Gewässern)

4.2.8.4.9 Fische

- sofern keine Eingriffe in die Lebensräume stattfinden, sind keine Untersuchungen geplant (Unterbohrung von Gewässern)

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 Feuchtbiotope
- 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); 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. 870 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. 315 ha

Brutvögel des Waldes

- Methode: Planungsraumanalyse, Revierkartierung auf Probeflächen (ca. 310 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 der Gewässer, Verlandungszone und Feuchtbiotope

- Methode: Planungsraumanalyse, Revierkartierung auf Probeflächen, in für diese Arten relevanten Biotopkomplexen (z. B.: Gewässer, Moore, Sümpfe, Feuchtwiesen) (ca. 80 ha)

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 „Elstertal zwischen Greiz und Wünschendorf“ (DE 5238-303), „Pöllwitzer Wald“ (DE 5338-420) und „Grünes Band Sachsen / Bayern“ (DE 5537-452).

4.2.8.5 Arten der Roten Listen Thüringens und Sachsens (Rote Liste Status 1 bis 3)

- Datenabfrage in den bestehenden Datenbanken
- Behördenabfrage zu bekannten Vorkommen
- Analyse der generellen Verbreitung in Thüringen und Sachsen
- 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

- 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 zählten:

- 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 28).

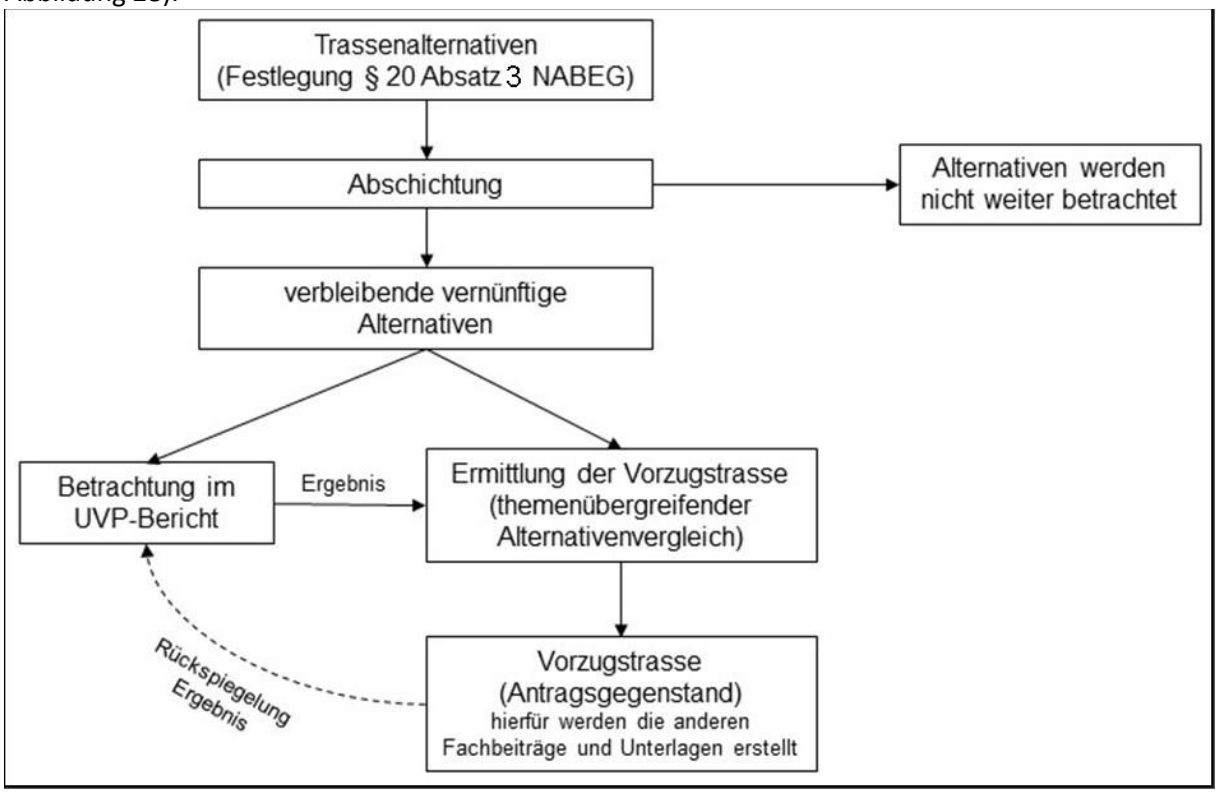


Abbildung 28: Ablauf der Ermittlung der Vorzugstrasse

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 (1000 m Breite) festgelegt wird und großräumige Alternativen somit ausgeschlossen wurden.
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 beigefügt.
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 2018). 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

5.1.1 Trassenvorschlag km 0,0 bis km 16,1 – BAB 4 / PWC Tümmelsberg

Der nachfolgende Steckbrief betrachtet den Teilabschnitt des Trassenvorschlags zwischen dem km 0,00 östlich der BAB 9 bei Königshofen / Heideland und der BAB 4 auf Höhe des PWC (Autobahnparkplatz mit WC) Tümmelsberg (km 16,1). Dieser Teilabschnitt ist in der nachfolgenden Übersichtskarte (siehe Abbildung 29) farbig hervorgehoben. Die Darstellung der entscheidungsrelevanten Kriterien für die Herleitung und Begründung des gewählten Verlaufs erfolgt in den beiden Karten am Ende dieses Steckbriefes.

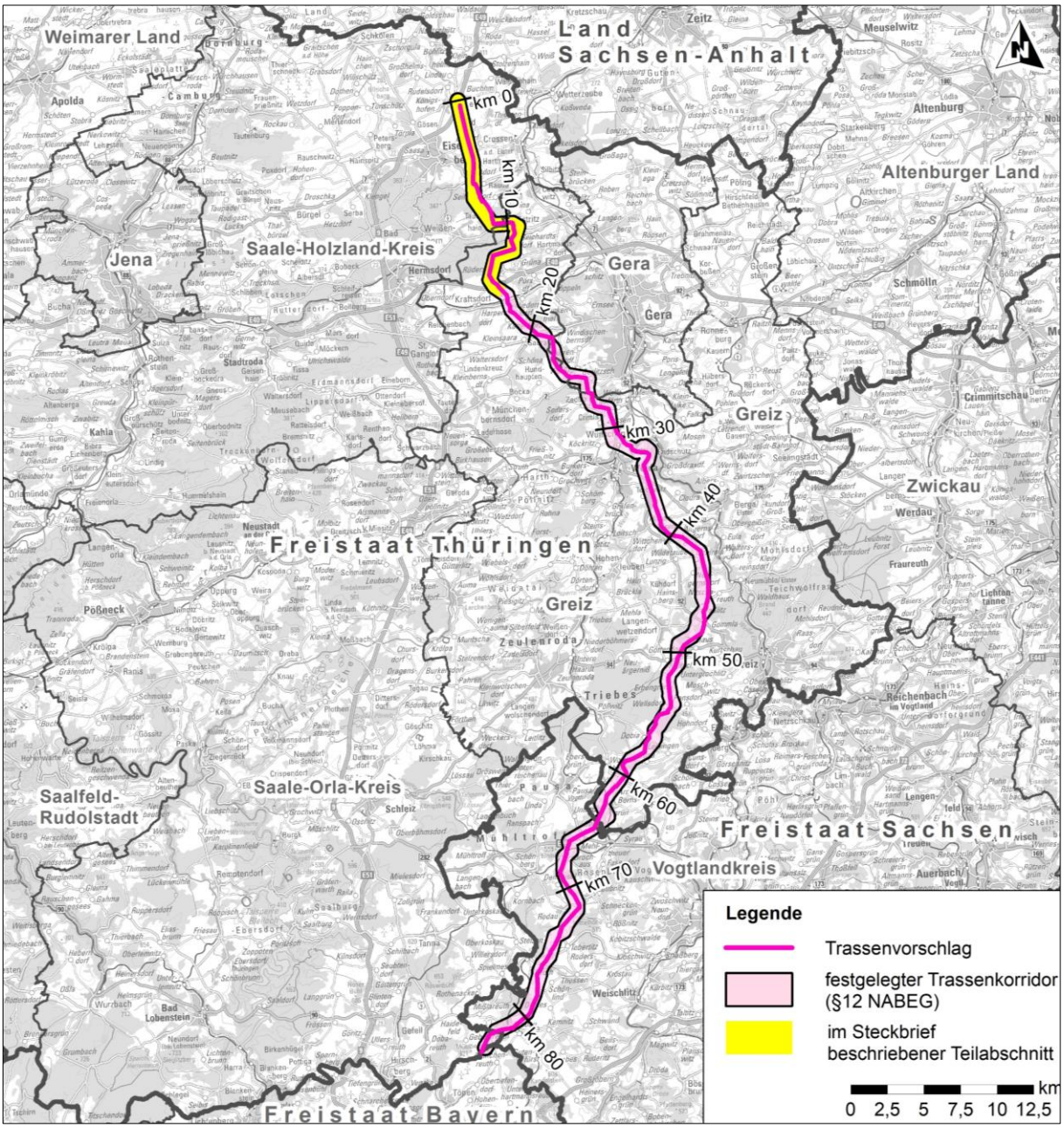


Abbildung 29: Übersichtskarte zum Trassenvorschlag, Teilabschnitt km 0,0 bis km 16,1

5.1.1.1 Administrative Informationen

- Bundesland: Thüringen
- Regionale Planungsgemeinschaft: Ostthüringen
- Landkreis: Saale-Holzland-Kreis, Greiz
- Kommunen im Saale-Holzland-Kreis: Heideland, Rauda, Eisenberg, Silbitz
- Kommunen im Landkreis Greiz: Bad Köstritz, Kraftsdorf

5.1.1.2 Kurzbeschreibung und Charakteristik des Trassenverlaufs innerhalb des Trassenkorridors

Der Beginn dieser Teilstrecke befindet sich an der BAB 9, südlich der Grenze zwischen Thüringen und Sachsen-Anhalt. Die Trasse des Abschnitts B beginnt östlich der Autobahn und südlich der Kreisstraße K 130, etwa auf Höhe der Ortslage Königshofen / Heideland.
Die Trasse verläuft bis km 4,0 km südwestlich von Etzdorf durch eine weitläufige Agrarlandschaft, welche nur wenige Gehölz- und Saumstrukturen aufweist.
Ab km 4,0 ändert sich die Relief- und Strukturvielfalt der Landschaft. Die Trasse trifft auf das Tal der Rauda bei km 6,0. Die Nordhänge des Flusstals sind von Laubmischwäldern sowie Streuobstwiesen bewachsen. Die Streuobstwiesen sowie die am Hang vorhandenen Trockenbiotope unterliegen dem Schutz des § 30 BNatSchG. Die Passage des Raudatals erfolgt zwischen den bebauten Gebieten der Ortschaft Rauda. Das Raudatal sowie die folgenden Bachauen im beschriebenen Teilabschnitt weisen aufgrund der grundwassergeprägten Standorteigenschaften Böden mit einem besonderem Biotopentwicklungspotenzial auf.
Im weiteren Verlauf trifft die Trasse zwischen km 6,3 und km 10,5 auf das ausgedehnte Waldgebiet um Tautenhain. Der von Nadelholzbeständen dominierte Forst wird von mehreren tiefen Bachtälern zerschnitten. Die als Bodenschutzwälder in der Waldfunktionskartierung des Landes Thüringen (Digitale Daten des Waldinformationssystems Thüringens, Hrsg. ThüringenForst) aufgeführten Waldbestände in einigen Bachtälern werden vom Trassenvorschlag nicht berührt. Zwischen km 8,4 und km 8,5 verläuft der Trassenvorschlag östlich des Flächennaturdenkmals Kaiserquelle im Trockental.
In östliche Richtung schließen unmittelbar an das Waldgebiet das Vorranggebiet Rohstoffe SE-2 – Caaschwitz / Seifartsdorf (gemäß Regionalplan Ostthüringen) sowie die gleichnamige Bergbauberechtigungsfläche an. Der Trassenvorschlag verläuft randlich durch die Bergbauberechtigungsfläche sowie durch das Waldgebiet zwischen dem Vorranggebiet Rohstoffe und dem FFH-Gebiet „Am Schwertstein-Himmelsgrund“ (DE 5037-303).
Bei km 11,7 kreuzt die Trasse das Bachtal des Forellenbaches bei Rauchmühle / Reichhardtsdorf. Nach Passage des engen Bachtales verläuft die Trasse durch die hügelige Agrarlandschaft nördlich und westlich um Rüdersdorf. Westlich von Rüdersdorf wird dabei das Tal des Stübnitzbaches gequert. Bei km 16,1 trifft der Trassenvorschlag auf die BAB 4 östlich des neu errichteten PWC Tümmelsberg.

5.1.1.3 Herleitung und Begründung des gewählten Verlaufs unter Berücksichtigung von Bereichen eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit

<u>km 0,0 bis km 4,0</u>

Der Trassenverlauf am nördlichen Anfang des festgelegten Trassenkorridors für den Abschnitt B wird bestimmt durch die Lage der BAB 9, der östlich von der Autobahn gelegenen Bergbauberechtigungsfläche Königshofen sowie durch den noch nicht festgelegten Trassenkorridor für den Abschnitt A. Der Trassenvorschlag beginnt bei km 0,4, um sowohl eine Weiterführung im Vorschlagstrassenkorridor (§ 8 NABEG) des Abschnittes A als auch eine Querung der BAB 9 und ein Trassenverlauf im alternativen Trassenkorridorsegment des Abschnittes A (§ 8 NABEG) zu ermöglichen.

Bei einer Trassenplanung ab km 0,0 ist eine raum- und umweltverträgliche Trassierung in westliche Richtung nicht gewährleistet.
Der Trassenvorschlag verläuft von km 0,4 geradlinig mit kurzem, gestrecktem Verlauf durch landwirtschaftliche Nutzflächen ohne Zwangspunkte in Richtung Süden. Dabei werden folgende linienhafte Strukturen geschlossen gequert:

- geschlossene Querung der K 129 bei km 2,5
- geschlossene Querung der K 128 bei km 3,7
- geschlossene Querung eines Grabens bei km 4,0

Vom Startpunkt bis zum km 1,6 befindet sich der Trassenvorschlag innerhalb der Schutzzone III eines Wasserschutzgebietes. Bei km 2,0 kreuzt der Trassenvorschlag eine Ferngasleitung.

km 4,0 bis km 6,9

Zwischen km 4,0 und km 5,5 verläuft die Trasse weiter in Richtung Süden über Acker und orientiert sich dabei am kürzesten Streckenverlauf bis zum Raudatal. Enge Passagestellen von unter 50 m befinden sich bei km 4,6 zwischen dem Nassem Wald (Triebengrund) und einem geschützten Biotop sowie zwischen km 5,6 und km 5,75 am Nordhang des Raudatals. Der ca. 50 m breite Passageraum im Hangbereich stellt die einzige Passagemöglichkeit zwischen den vorhandenen Gehölzbiotopen, welche teilweise dem Schutz des § 30 BNatSchG unterliegen, dar. Ein Ausweichen der Trasse in Richtung Osten ist durch die Ortslage Rauda nicht möglich.
Zwischen km 5,75 und km 6,2 erfolgt die Querung des Raudatals. Der Trassenvorschlag wird dabei in offener Bauweise im Bereich des Nordhangs sowie parallel zur Landesstraße (ehemals Bundesstraße) geführt. Dazwischen liegen folgende geschlossene Querungen:

- kurze geschlossene Querung des geschützten Biotops im Hangbereich
- geschlossene Querung der L 3007 (ehemals B 7) (schleifende Querung) und des Fließgewässers Rauda (senkrechte Querung), Gesamtlänge der Querung ca. 130 m, die entsprechenden Baustelleneinrichtungsflächen befinden sich im Bereich sensibler Niederungsböden (Böden mit Biotopentwicklungspotenzial)

Der südlich der Rauda verlaufende Radweg wird offen gequert. Von km 4,0 bis zum km 6,9 befindet sich der Trassenvorschlag innerhalb der Schutzzone III eines geplanten Wasserschutzgebietes. Nach der Raudaquerung verläuft die Trasse hangaufwärts über landwirtschaftliche Nutzflächen.
Aufgrund technischer Kriterien (Querungslängen, Kreuzungswinkel Landesstraße, Baugrund) sowie der naturschutzfachlichen Bedeutung der Biotopstrukturen am Nordhang des Raudatals sowie der Raudaniederung wurde zwischen km 5,75 und km 6,2 ein alternativer Trassenverlauf entwickelt (vgl. Alternativenvergleich Rauda, Kapitel 5.1.1)

km 6,9 bis km 10,5

An das Raudatal schließt sich Richtung Süden ein großes zusammenhängendes Waldgebiet an. Um die Eingriffe in die Waldbestände zu minimieren, schwenkt die Trasse an den östlichen Waldrand und verläuft hier entlang des Waldrandes und dem in Richtung Osten angrenzenden Vorranggebiet Rohstoffe SE-2 – Caaschwitz / Seifartsdorf. Ausschlaggebend für den Trassenverlauf sind zudem die vorhandenen geschützten Biotope (Streuobstwiesen, fließgewässerbegleitende Strukturen).
Bei km 7,2 trifft die Trasse auf den Seifartsdorfer Bach, welcher sich hier in einer sehr engen Tallage befindet. Parallel zum Fließgewässer verläuft eine nicht klassifizierte Ortsverbindungsstraße zwischen Tautenhain und Seifartsdorf. Der Bachlauf sowie die Ortsverbindungsstraße werden geschlossen gequert. Die Baustelleneinrichtungsfläche der geschlossenen Querung am Nordhang des Seifartsdorfer Bachtales befindet sich innerhalb bewaldeter Flächen.

Im weiteren Verlauf orientiert sich der Trassenvorschlag am östlichen Rand des mit der Entscheidung nach § 12 NABEG festgelegten Trassenkorridors und verläuft damit bis km 8,25 außerhalb des Waldgebietes durch Grünland. Gleichzeitig werden aber die westlichen Randbereiche der Bergbauberechtigungsfläche Caaschwitz / Seifartsdorf geschnitten. Ab km 8,3 verläuft die Trasse auf einer Länge von 2,4 km vollständig innerhalb der geschlossenen Waldflächen. Der Trassenverlauf wurde dabei so gewählt, dass eine Betroffenheit der partiell ausgewiesenen Wälder mit besonderer Bodenschutzfunktion ausgeschlossen werden kann.

Aufgrund der Lage des Trassenvorschlags innerhalb der Bergbauberechtigungsfläche und dem damit einhergehenden Abstimmungsbedarf im Rahmen der Erarbeitung der Planfeststellungsunterlagen wurde zwischen km 7,3 und km 9,1 ein alternativer Trassenverlauf entwickelt (vgl. Alternativenvergleich Tautenhain, Kapitel 5.2.2).
Zwischen den km 9,0 und km 10,5 steht der Trasse ein ca. 270 m bis 470 m breiter Passageraum zwischen dem Vorranggebiet Rohstoffe SE-2 – Caaschwitz / Seifartsdorf und dem FFH-Gebiet „Am Schwertstein-Himmelsgrund“ (DE 5037-303) zur Passage zur Verfügung. Dabei beträgt der minimalste Abstand zum Schutzgebiet ca. 130 m bei km 10,5.

Das Geländerelief ist zwischen km 6,9 und km 10,5 sehr bewegt. Neben dem Seifartsdorfer Bach kreuzt der Trassenvorschlag zwei weitere Taleinschnitte. Dabei wird das Trockenbachtal bei km 8,25 und km 8,6 zweimal geschlossen gequert. Die Baustelleneinrichtungsflächen der geschlossenen Querungen befinden sich dabei jeweils innerhalb bewaldeter Flächen. Zwischen km 8,25 und km 8,6 verläuft der Trassenvorschlag hangparallel östlich des Trockenbachs. Im Hangbereich werden die Kabel in offener Bauweise verlegt. Dazu werden die Kabelgräben terrassenförmig hergestellt und durch geeignete Maßnahmen (abhängig vom Baugrund) gesichert. Die Herstellung der beiden Kabelgräben erfolgt zeitversetzt, um einen Grundbruch bzw. Rutschungen zu vermeiden.
Zwischen km 8,4 und km 8,5 verläuft die Trasse unmittelbar östlich des Flächennaturdenkmals Kaiserquelle im Trockental.

km 10,5 bis km 16,1

Ausschlaggebend für den Trassenverlauf auf dieser Teilstrecke ist die Berücksichtigung der naturschutzrechtlich geschützten Areale (FFH-Gebiet „Am Schwertstein-Himmelsgrund“, geschützte Biotope), ein möglichst großer Abstand zu den Ortslagen sowie die Passage der Autobahn außerhalb des neu errichteten PWC Tümmelsberg.
Der Trassenvorschlag verläuft von km 10,5 bis km 14,7 entlang der Grenze des FFH-Gebietes „Am Schwertstein-Himmelsgrund“. Der Abstand zum Schutzgebiet variiert dabei zwischen ca. 30 m und 430 m.
Innerhalb der durch eine offene Agrarlandschaft geprägten Teilstrecke sind folgende geschlossene Querungen von Verkehrswegen und Fließgewässern vorgesehen:

- km 10,75 – geschlossene Querung der L 1075, die Baustelleneinrichtungsfläche der geschlossenen Querung befinden sich auf der nördlichen Straßenseite innerhalb bewaldeter Flächen
- km 11,7 – geschlossene Querung Forellenbach in der Nähe von Rauchmühle, die entsprechenden Baustelleneinrichtungsflächen befinden sich im Bereich sensibler Niederungsböden (Böden mit Biotopentwicklungspotenzial)
- km 14,5 – 14,7 – geschlossene Querung des Tals des Stübnitzbaches, die Länge der geschlossenen Querung von > 120 m vermeidet Eingriffe in Bereiche sensibler Niederungsböden (Böden mit Biotopentwicklungspotenzial)
- km 15,6 – geschlossene Querung der Ortsverbindungsstraße Rüdersdorf – Harpersdorf einschließlich eines geschützten Streuobstbestandes
- km 16,1 – gerade Querung der BAB 4 östlich vom PWC Tümmelsdorf

Zwischen km 12,0 und km 12,4 umgeht die Trasse eine Waldfläche und vermeidet somit Eingriffe in Gehölzbestände. Nördlich Rüdersdorf befindet sich der Trassenvorschlag im Einzugsgebiet des nördlich angrenzenden Wasserschutzgebietes. Die Schutzzonen selbst sind nicht betroffen. Zwischen km 12,4 und km 13,8 sowie km 13,8 und 15,2 orientiert sich der Trassenverlauf am Trassierungsgrundsatz des kurzen gestreckten Verlaufs und umgeht bei km 13,8 die geschützten Streuobstbestände in der Landschaft nordwestlich Rüdersdorf.

Zusammenfassung

Zwischen km 0,00 und km 16,1 ergeben sich folgende trassenverlaufsbestimmende Zwangspunkte und Querungen in geschlossener Bauweise (siehe Tabelle 15):

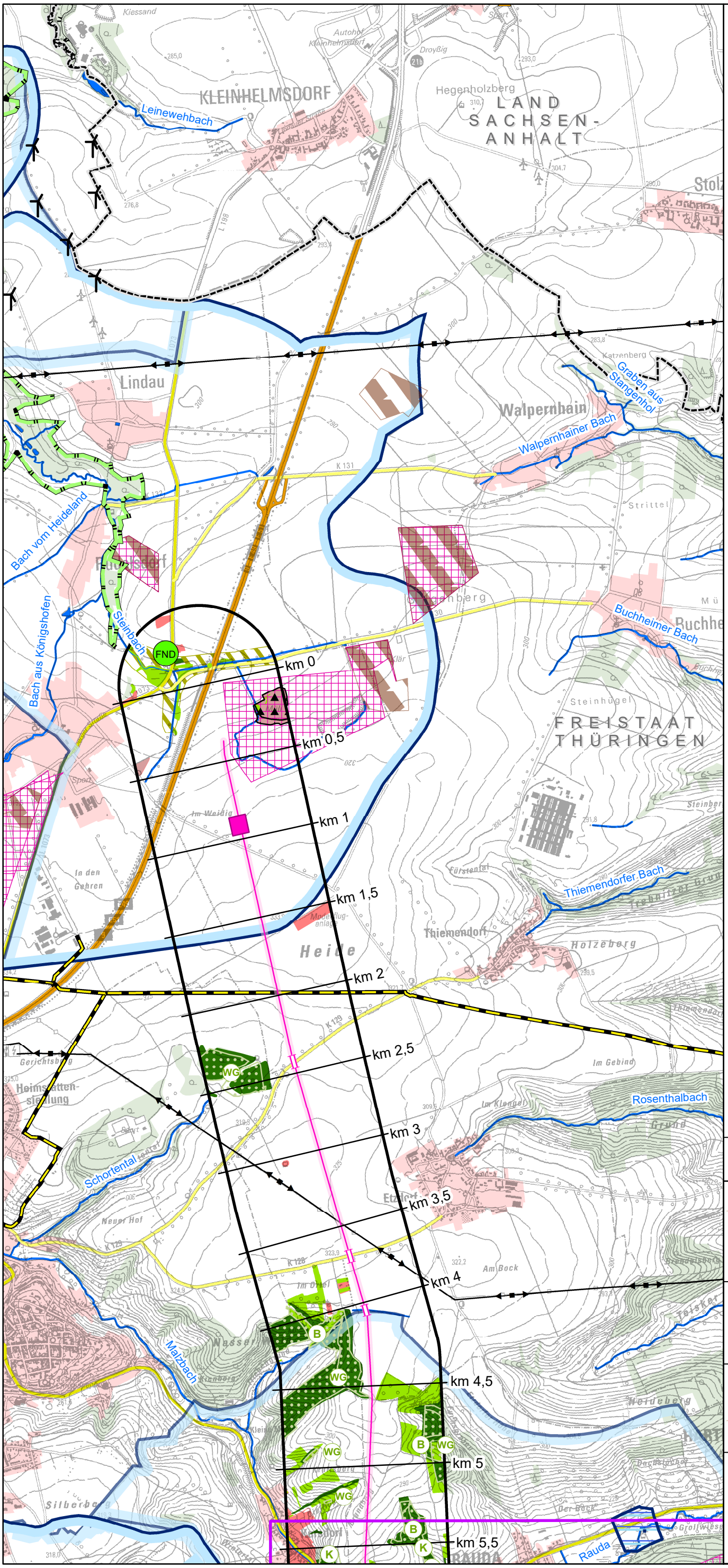
Tabelle 15: Zwangspunkte und Querungen in geschlossener Bauweise zwischen km 0,0 bis km 16,1 – BAB 4 / PWC Tümmelsberg

	Verlaufsbestimmende Zwangspunkte
km 5,75 bis km 6,2	Querung des Raudatals zwischen den Ortslagen von Rauda und Kursdorf/Eisenberg
km 6,9 bis km 10,5	Trassenverlauf innerhalb des Waldgebietes nordöstlich Tautenhain
km 9,0 bis km 14,3	Umgehung des FFH-Gebietes „Am Schwertstein-Himmelsgrund“ (DE 5037-303) in einem nach Osten gerichteten Bogen
km 11,7	räumlich begrenzter Passageraum zwischen Reichardtsdorf und Rauchmühle
km 15,0 bis km 15,6	Verlauf westlich Rüdersdorf, Annäherung an die Ortslage bis auf ca. 90 m
	Querungen in geschlossener Bauweise
km 2,5	geschlossene Querung der K 129
km 3,7	geschlossene Querung der K 128
km 4,0	geschlossene Querung eines Grabens
km 5,7	geschlossene Querung eines geschützten Trockenbiotops
km 5,8	geschlossene Querung L 3007 (ehemals B 7) sowie dem Flusslauf der Rauda
km 7,2	geschlossene Querung Seifartsdorfer Bach sowie Ortsverbindungsstraße zwischen Tautenhain und Seifartsdorf
km 8,25	geschlossene Querungen des Trockentalbaches
km 8,55	geschlossene Querungen des Trockentalbaches
km 10,75	geschlossene Querung der L 1075
km 11,7	geschlossene Querung des Forellenbaches in der Nähe von Rauchmühle
km 14,5 bis km 14,7	geschlossene Querung des Tals des Stübnitzbaches
km 15,6	geschlossene Querung der Ortsverbindungsstraße Rüdersdorf – Harpersdorf einschließlich geschütztem Biotop
km 16,1	gerade geschlossene Querung der BAB 4 östlich vom PWC Tümmelsdorf

5.1.1.4 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 Rauda (siehe Alternativenvergleich Kapitel 5.2.1)
- Alternative Tautenhain (siehe Alternativenvergleich Kapitel 5.2.2)



Flächen mit eingeschränkten Trassierungsmöglichkeiten

- Flora-Fauna-Habitat-Gebiet (FFH-Gebiet)
- Vogelschutzgebiet (SPA-Gebiet)
- Naturschutzgebiet / in Planung
- Nationales Naturmonument Grünes Band Thüringen
- GLB — Geschützter Landschaftsbestandteil
- FND — Flächennaturdenkmal
- punktuelle / lineare geschützte Biotope
- geschützte Biotope
- Lebensraumtypen (FFH-Richtlinie)
- Waldflächen
- Waldfunktion
  - A: Wald mit besonderer Anlagenschutzfunktion
  - B: Wald mit besonderer Bodenschutzfunktion
  - E: Wald mit besonderer Erholungsfunktion
  - F: Flußuferschutzwald
  - K: Wald mit lokaler Klimaschutzfunktion
  - L: Wald mit besonderer Lärmschutzfunktion
  - LB: das Landschaftsbild prägender Wald
  - S: Wald mit besonderer Sichtschutzfunktion
  - W: Wald mit besonderer Wasserschutzfunktion
  - WG: Wald in waldarmen Gebieten
- organische Böden
- Biotopentwicklungspotenzial Boden
- Industrie und Gewerbe, Ver- und Entsorgung / geplant
- Siedlungsgebiete / geplant
- Bodendenkmal
- Geotop
- Altlasten
- Deponie
- Vorranggebiet Rohstoffabbau
- Bergbauberechtigungsfläche
- Vorranggebiet Windenergie
- Windenergieanlage
- Ferngasleitung
- Freileitung
- Stand-/ Fließgewässer
- Wasserschutzgebiete Zone 1
- Wasserschutzgebiete Zone 2
- Wasserschutzgebiete Zone 3 / in Planung
- Überschwemmungsgebiet

Nachrichtlich

- Schiene
- Autobahn
- Bundesstraße
- Landes-/Staatsstraße
- Kreisstraße
- Wald außerhalb des Trassenkorridors
- Ortslagen außerhalb des Trassenkorridors
- Grenze Bundesland
- Blattschnitt
- km 15 — Kilometer des festgelegten Trassenkorridors (Mittelachse)

Planung

- Trassenvorschlag mit Regelarbeitsstreifen
- Trassenalternative mit Regelarbeitsstreifen
- geschlossene Querung
- Standort Kabelabschnittsstation (KAS)
- festgelegter Trassenkorridor (§ 12 NABEG)

Datenquellen: siehe Geodatenverzeichnis, Kapitel 6.4

0 250 500 750 1.000 m

Referenzsystem: ETRS 1989 UTM Zone N32, Projektion: Transverse Mercator, Datum: ETRS 1989

Von der Europäischen Union kofinanziert
Fazilität „Connecting Europe“

SuedOstLink
- BBPIG Vorhaben Nr. 5 -
"Höchstspannungsleitung
Wolmirstedt - Isar; Gleichstrom"
Abschnitt B
Thüringen/Sachsen
Antrag auf Planfeststellungsbeschluss
gemäß § 19 NABEG

Steckbriefe Trassenvorschlag

km 0,0 bis km 16,1 – BAB 4 / PWC Tümmelsberg

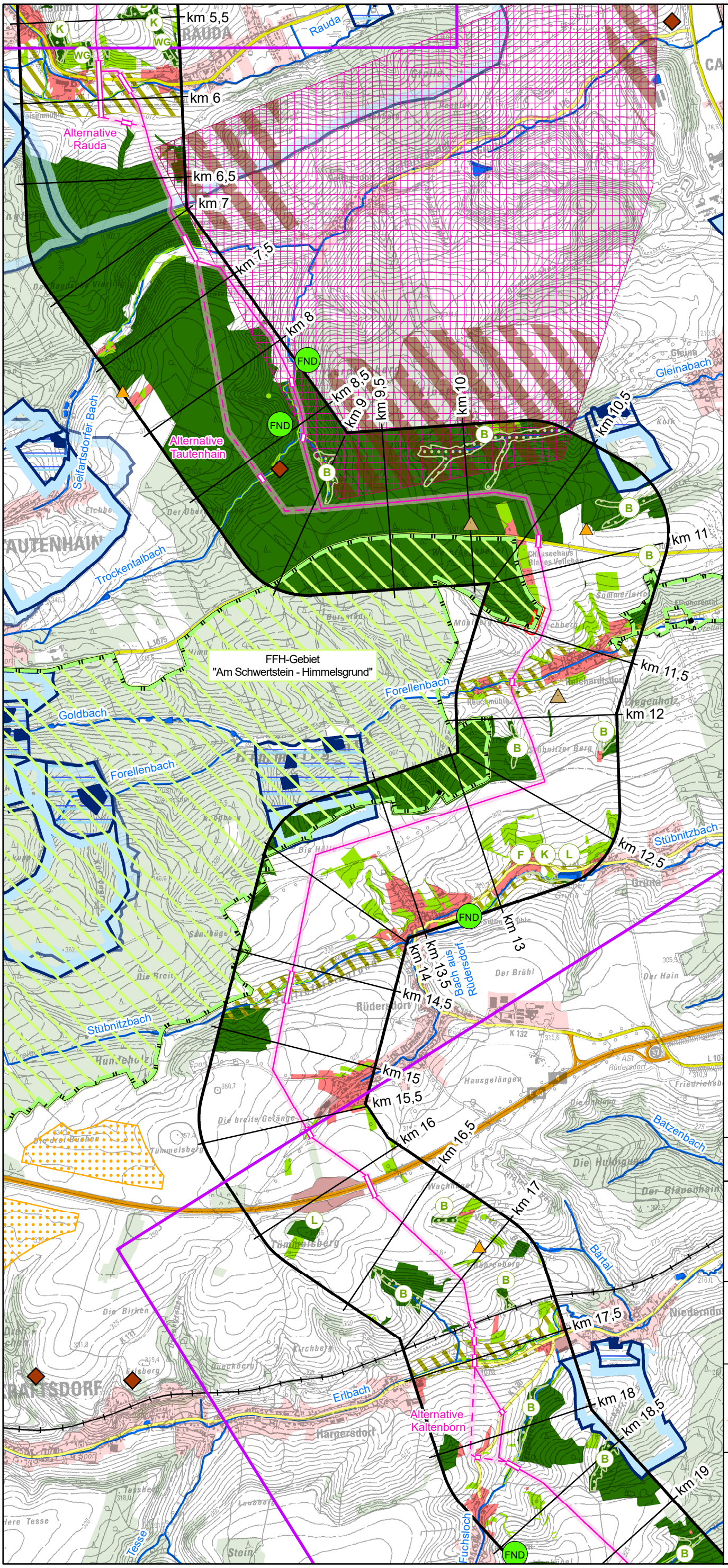
Vorhabenträger:

50Hertz Transmission GmbH
Heidestraße 2
10557 Berlin

Auftragnehmer:

Fugro Germany Land GmbH
Wolfener Str. 36
12681 Berlin

Blattgröße:	A3	Maßstab:	1:25.000
Gezeichnet:	SZu	Status:	Endversion
Bearbeitet:	SHe	Stand:	19.12.2019
Geprüft:	SKu	Kapitel/ Blatt-Nr.:	5.1.1/01



Flächen mit eingeschränkten Trassierungsmöglichkeiten

- Flora-Fauna-Habitat-Gebiet (FFH-Gebiet)
- Vogelschutzgebiet (SPA-Gebiet)
- Naturschutzgebiet / in Planung
- Nationales Naturmonument Grünes Band Thüringen
- GLB — Geschützter Landschaftsbestandteil
- FND — Flächennaturdenkmal
- punktuelle / lineare geschützte Biotope
- geschützte Biotope
- Lebensraumtypen (FFH-Richtlinie)
- Waldflächen
- Waldfunktion (...)
  - A: Wald mit besonderer Anlagenschutzfunktion
  - B: Wald mit besonderer Bodenschutzfunktion
  - E: Wald mit besonderer Erholungsfunktion
  - F: Flußuferschutzwald
  - K: Wald mit lokaler Klimaschutzfunktion
  - L: Wald mit besonderer Lärmschutzfunktion
  - LB: das Landschaftsbild prägender Wald
  - S: Wald mit besonderer Sichtschutzfunktion
  - W: Wald mit besonderer Wasserschutzfunktion
  - WG: Wald in waldarmen Gebieten
- organische Böden
- Biotopentwicklungspotenzial Boden
- Industrie und Gewerbe, Ver- und Entsorgung / geplant
- Siedlungsgebiete / geplant
- Bodendenkmal
- Geotop
- Altlasten
- Deponie
- Vorranggebiet Rohstoffabbau
- Bergbauberechtigungsfläche
- Vorranggebiet Windenergie
- Windenergieanlage
- Ferngasleitung
- Freileitung
- Stand-/ Fließgewässer
- Wasserschutzgebiete Zone 1
- Wasserschutzgebiete Zone 2
- Wasserschutzgebiete Zone 3 / in Planung
- Überschwemmungsgebiet

Nachrichtlich

- Schiene
- Autobahn
- Bundesstraße
- Landes-/Staatsstraße
- Kreisstraße
- Wald außerhalb des Trassenkorridors
- Ortslagen außerhalb des Trassenkorridors
- Grenze Bundesland
- Blattschnitt
- km 15 — Kilometer des festgelegten Trassenkorridors (Mittelachse)

Planung

- Trassenvorschlag mit Regelarbeitsstreifen
- Trassenalternative mit Regelarbeitsstreifen
- geschlossene Querung
- Standort Kabelabschnittsstation (KAS)
- festgelegter Trassenkorridor (§ 12 NABEG)

Datenquellen: siehe Geodatenverzeichnis, Kapitel 6.4

0 250 500 750 1.000 m

Referenzsystem: ETRS 1989 UTM Zone N32, Projektion: Transverse Mercator, Datum: ETRS 1989

Von der Europäischen Union kofinanziert
Fazilität „Connecting Europe“

SuedOstLink
- BBPIG Vorhaben Nr. 5 -
"Höchstspannungsleitung Wolmirstedt - Isar; Gleichstrom"
Abschnitt B
Thüringen/Sachsen
Antrag auf Planfeststellungsbeschluss
gemäß § 19 NABEG

Steckbriefe Trassenvorschlag

km 0,0 bis km 16,1 – BAB 4 / PWC Tümmelsberg

Vorhabenträger:

50Hertz Transmission GmbH
Heidestraße 2
10557 Berlin

Auftragnehmer:

Fugro Germany Land GmbH
Wolfener Str. 36
12681 Berlin

Blattgröße:	A3	Maßstab:	1:25.000
Gezeichnet:	SZu	Status:	Endversion
Bearbeitet:	SHe	Stand:	19.12.2019
Geprüft:	SKu	Kapitel/ Blatt-Nr.:	5.1.1/02

5.1.2 Trassenvorschlag km 16,1 – BAB 4 / PWC Tümmelsberg bis km 35,9 – B 175 östlich Weida

Der nachfolgende Steckbrief betrachtet den Teilabschnitt des Trassenvorschlags zwischen der BAB 4 auf Höhe des PWC Tümmelsberg (km 16,1) und der Querung der Bundesstraße 175 östlich von Weida (siehe Abbildung 30). Dieser Teilabschnitt ist in der nachfolgenden Übersichtskarte farbig hervorgehoben. Die Darstellung der entscheidungsrelevanten Kriterien für die Herleitung und Begründung des gewählten Verlaufs erfolgt in den beiden Karten am Ende dieses Steckbriefes.

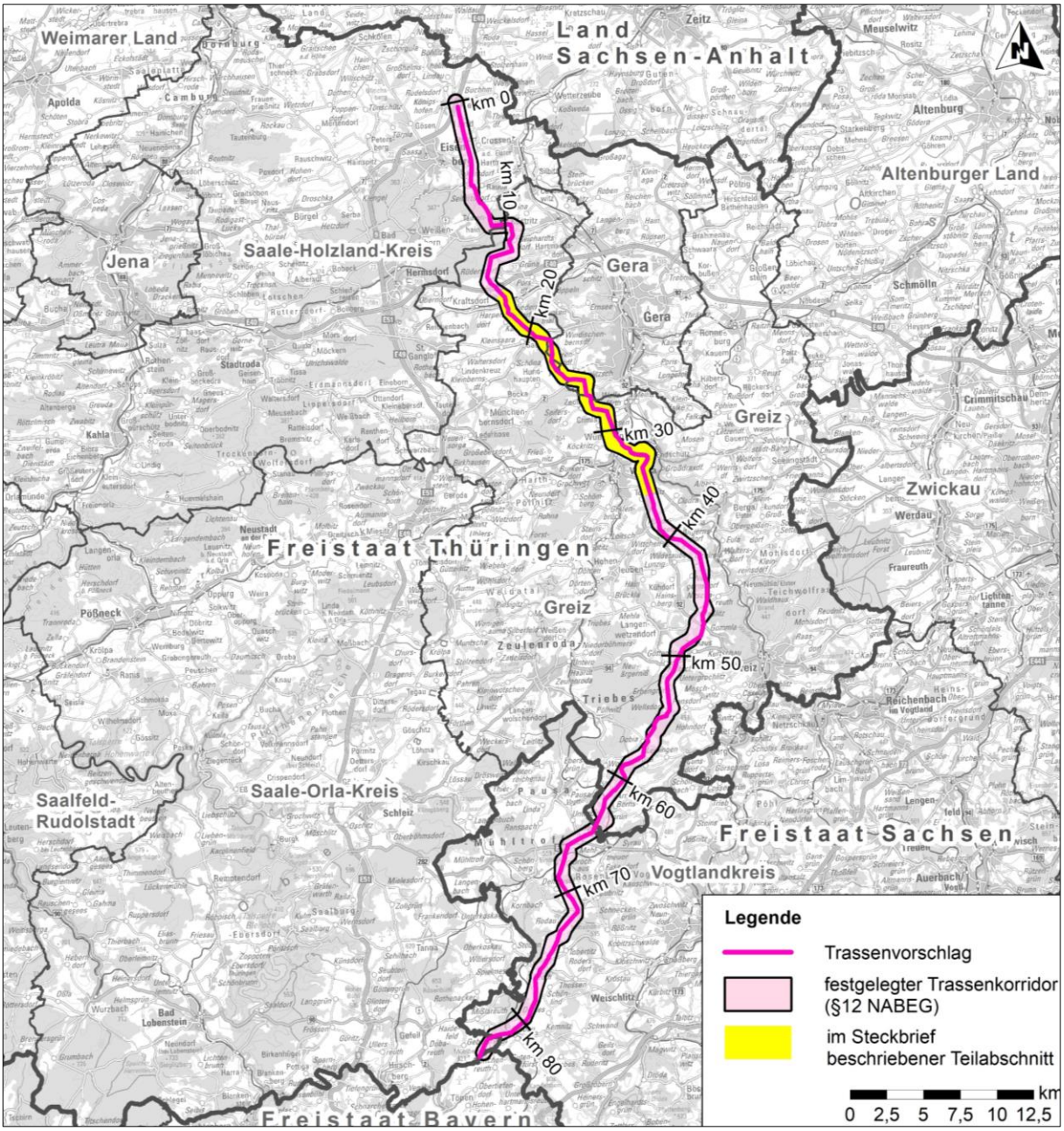


Abbildung 30: Übersichtskarte zum Trassenvorschlag, Teilabschnitt km 16,1 bis km 35,9

5.1.2.1 Administrative Informationen

- Bundesland: Thüringen
- Regionale Planungsgemeinschaft: Ostthüringen
- Landkreis: Greiz, Stadt Gera
- Kommunen im Landkreis Greiz: Kraftsdorf, Saara, Hundhaupten, Zedlitz, Crimla, Harth-Pöllnitz, Wünschendorf/Elster, Weida, Teichwitz
- Kommunen Stadt Gera: Gera

5.1.2.2 Kurzbeschreibung und Charakteristik des Trassenverlaufs innerhalb des Trassenkorridors

Der Trassenvorschlag verläuft in diesem Teilabschnitt durch einen strukturreichen Raum mit einem bewegten Relief und einem Wechsel zwischen landwirtschaftlichen Nutzflächen, Waldinseln, dörflichen Siedlungen und Bachtälern. Nach Querung der BAB 4 passiert die Trasse zwischen den Ortslagen von Niederndorf und Harpersdorf die Bahnstrecke der Holzlandbahn, den Erlbach sowie die K 526 (ehemals L 1070) (zwischen km 17,2 bis km 18,3).
Die Bachauen im beschriebenen Teilabschnitt weisen aufgrund der grundwassergeprägten Standorteigenschaften Böden mit einem besonderem Biotopentwicklungspotenzial auf. Bei km 20,5 trifft der Trassenvorschlag auf die Niederung des Saarbaches bei Großsaara. Im weiteren Verlauf bis km 28,0 verläuft die Trasse durch einen kleinräumigen Wechsel von Acker und Wald. Dabei ist sowohl bei km 22,7 als auch ab km 25,5 eine Lage der Trasse innerhalb bewaldeter Flächen nicht vermeidbar. Ab km 25,5, zwischen Gorlitzsch und Zedlitz, orientiert sich der Trassenverlauf an der vorhandenen Freileitung (detaillierte Ausführungen zur optionale Verlegung des Erdkabels im Schutzstreifen der Freileitung siehe Kapitel 5.1.2.3.) Zahlreiche bestehende Freileitungen prägen auch den gehölzarmen Raum zwischen km 28,0 und km 35,9. Zwischen km 31,3 und 32,6 befindet sich in unmittelbarer Nähe zum Kloster Mildenfurth der Flusslauf der Weida mit seinen naturnahen Gehölzsäumen im Trassenverlauf. Richtung Süden wird die Weidaaue von steil ansteigenden bewaldeten Hängen begrenzt. Diese Laubholzbestände sind in der Waldfunktionskartierung Thüringens (Digitale Daten des Waldinformationssystems Thüringens, Hrsg. ThüringenForst) als Klimaschutzwald und Erholungswald ausgewiesen. Nach km 32,6 nördlich von Zschorta umgeht der Trassenvorschlag das Vorranggebiet Rohstoffe (KIS-22 – Zschorta gemäß Regionaplan Ostthüringen), welches gleichzeitig eine Bergbauberechtigungsfläche ist. Der Teilabschnitt endet mit der Querung der B 175 östlich Weida.

5.1.2.3 Herleitung und Begründung des gewählten Verlaufs unter Berücksichtigung von Bereichen eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit

km 16,1 bis km 17,2

Der Trassenvorschlag verläuft durch landwirtschaftliche Nutzflächen und weicht dabei von der kürzesten Wegstrecke in Richtung Süden ab, um einen Passageraum von ca. 60 m zwischen einer Waldfläche und einem geschützten Gehölzbiotop bei km 16,9 zu passieren.

Km 17,2 bis km 18,3

Die Lage des Trassenvorschlags wird bestimmt durch die günstigste Querungsstelle der Holzlandbahn-Schienen, welche zwischen Harpersdorf und Niederndorf von Dammlage in Einschnittlage wechselt. Darüber hinaus schränken eine an die Bahnlinie angrenzende Einzelhausbebauung sowie die Ortschaften Harpersdorf und Niederdorf selbst die Trassierungsmöglichkeiten ein. Nach der geschlossenen Querung der Bahnlinie bei km 17,25 folgen zwei weitere kurze geschlossene Querungen zur Passage eines geschützten Gehölzbiotops bei km 17,4 sowie des Erlbaches und der K 526 (ehemals L 1070) bei km 17,5. Die Baustelleneinrichtungsfläche der geschlossenen Querungen des

Gehölzbiotopes sowie von Erlbach und K 526 befinden sich im Bereich sensibler Niederungsböden (Böden mit Biotopentwicklungspotenzial).
Im weiteren Verlauf ist ein Abweichen des Trassenvorschlags von der kürzesten Strecke zwischen dem Kreuzungspunkt mit der K 526 und der geplanten geschlossenen Querung des Fuchsloches (km 18,3), einem Grabenlauf bei Kaltenborn, erforderlich, um einen bestehenden Siedlungsbereich (Gartengrundstück) an der K 130 östlich zu umgehen. Dabei wird die K 130 geschlossen gequert. Aufgrund der bautechnisch ungünstigen hangparallelen Baustelle in einem räumlich begrenzten Bereich zwischen der K 130 und geschützten Biotopen in der Feldflur (Passageraum zwischen Kreisstraße und geschützten Biotopen ca. 50 m) wurde zwischen km 17,55 und km 18,1 eine Alternative entwickelt (vgl. Alternativenvergleich Kaltenborn, Kapitel 5.2.3).
Die Querungsstelle des Fuchsloches bei km 18,3 wurde unter Berücksichtigung der Wald-, Gehölz- und Streuobstbestände gewählt. Mit der geschlossenen Querung können gleichzeitig die geschützten Uferrandgehölze erhalten werden.

km 18,3 bis km 20,2

Mit dem Verlauf des Trassenvorschlags in dieser Teilstrecke wird dem Trassierungsgrundsatz der kürzesten Strecke zwischen zwei Punkten entsprochen. Der Trassenverlauf steuert geradlinig durch landwirtschaftliche Nutzflächen von der Querungsstelle Fuchsloch auf die Passagemöglichkeit zwischen Flurgehölzen bei km 20,0 zu. Bei km 20,0 befinden sich zahlreiche Gehölzbestände innerhalb der Feldflur, welche weder einem gesetzlichen Schutz unterliegen, noch zu den angrenzenden Waldbeständen zugeordnet werden können. Der Trassenverlauf meidet Eingriffe in diese Gehölzbestände. Unter Berücksichtigung dieser Flurgehölze verbleibt eine Passagebreite in diesem Bereich von ca. 20 bis 30 m.

km 20,2 bis km 21,5

Die Teilstrecke zwischen km 20,2 und km 21,5 verläuft nordöstlich der Ortschaft Großsaara und quert das Saarbachtal. Dabei werden die L 1076, der Bachlauf der Saarbaches sowie die in der Bachaue und im Hangbereich vorhandenen Gehölzbestände mittels drei geschlossener Querungen gekreuzt. Die Baustelleneinrichtungsfläche der geschlossenen Querungen der L 1076 sowie des Saarbaches befinden sich teilweise im Bereich sensibler Niederungsböden (Böden mit Biotopentwicklungspotenzial).
Zur Optimierung der Anzahl der geschlossenen Querungen und damit der Wirtschaftlichkeit des Vorhabens wird zwischen km 20,2 und km 21,25 eine Alternative betrachtet (vgl. Alternativenvergleich Großsaara, Kapitel 5.2.4).
Mit der Saaratalquerung schwenkt die Trasse nach Osten, um das im nächsten Teilabschnitt beschriebene Waldgebiet zu umlaufen. Bei km 21,3 wird der Bärsgraben geschlossen gequert.

km 21,5 bis km 25,0

Die Teilstrecke zwischen km 21,5 bis km 25,0 wird durch die vorhandenen Waldbestände bestimmt. Der Verlauf des Trassenvorschlags weicht auf dieser Teilstecke stark von der kürzesten möglichen Strecke ab, um Waldverluste zu vermeiden.
Bei km 22,75 ist eine Waldquerung auf einer Strecke von ca. 70 m unvermeidbar. Die Nutzung des kleinstmöglichen Querungsbereichs des Waldes, ca. 100 m östlich des Trassenvorschlags, wurde verworfen, da sich im Anschluss an die Waldquerung ein geschütztes Biotop befindet. Die geschlossene Querung des Markersdorfer Baches befindet sich im Bereich von Böden mit Biotopentwicklungspotenzial (betrifft die Baustelleneinrichtungsflächen).
Bei km 24,5 wird die ehemalige Bundesstraße 2 (neu L 3002) geschlossen gequert.

km 25,0 bis km 27,8

Die Teilstrecke des Trassenvorschlags zwischen km 25,0 und km 27,8 wird durch die kleinräumig wechselnden Landnutzungen, die Siedlungsflächen von Gorlitzsch und Schafpreskeln, die vorhandenen Freileitungen sowie das bewegte Geländerelief charakterisiert.
Der Verlauf des Trassenvorschlags orientiert sich am Verlauf der Freileitungstrassen östlich und südlich von Schafpreskeln. Die Freileitung wird nicht von der 50Hertz Transmission GmbH betrieben. Ob eine Verlegung des Erdkabels innerhalb des Schutzstreifens der Freileitung möglich ist, wird in der nächsten Planungsphase nach § 21 NABEG geprüft. Dabei spielen sicherheitstechnische Aspekte während der Bauausführung, aber auch die bautechnische Umsetzbarkeit innerhalb des stark reliefierten Geländes eine wichtige Rolle. Die Ortzufahrt Gorlitzsch bei km 25,55 wird unter Hinzunahme des südlich angrenzenden Eichenbestandes geschlossen gequert.
Zwischen km 25,5 und km 26,6 verläuft der Trassenvorschlag westlich der Freileitung, wobei auf einer Länge von ca. 400 m Wald in offener Bauweise gequert wird. Bei km 26,2 sind kleinflächige Areale als Wald mit besonderer Bodenschutzfunktion in der Waldfunktionskartierung Thüringens (Digitale Daten des Waldinformationssystems Thüringens, Hrsg. ThüringenForst) ausgewiesen worden. Bei km 26,7 quert der Trassenvorschlag die Freileitung und verläuft dann östlich dieser weiter in Richtung Süden. Ein Verlauf des Trassenvorschlags östlich der Freileitung ist nur dann umsetzbar, wenn das Erdkabel in den Schutzstreifen der Freileitung verlegt werden kann. Ob die erforderlichen Voraussetzungen dazu erfüllt werden, wird im Rahmen der Unterlagen zu § 21 NABEG geprüft und je nach Ergebnis in der Feintrassierung berücksichtigt (siehe dazu auch Erläuterungen im vorangehenden Absatz). Ist eine Verlegung im Schutzstreifen der Freileitung nicht möglich, dann ist ein Trassenverlauf östlich der Freileitung aufgrund des unzureichenden Passageraums zwischen den Abstandsflächen der Freileitung und dem Siedlungsrand von Schafpreskeln nicht möglich.
Zwangspunkt für den weiteren Verlauf des Trassenvorschlags stellt die Topographie dar. Zur Überwindung der Steilhänge im Waldbereich zwischen km 27,0 und km 27,5 verläuft die Trasse senkrecht zum Hang, da andernfalls eine Bauausführung nur unter erhöhtem Waldeinschlag und technischem Aufwand möglich ist. Die Querung der Waldbereiche ist in offener Bauweise geplant. Auch für diesen Streckenabschnitt wird eine Verlegung des Erdkabels im Schutzstreifen der Freileitung im Rahmen der Unterlagen nach § 21 NABEG geprüft (siehe obige Ausführungen).
Aufgrund des bewegten Geländereliefs sowie der engen Raumverhältnisse entlang der Freileitungstrasse wird für den Trassenverlauf bei Gorlitzsch zwischen km 25,1 und 27,75 eine Alternative entwickelt (vgl. Alternativenvergleich Gorlitzsch, Kapitel 5.2.5).

km 27,8 bis km 31,3

Der Trassenvorschlag verläuft in diesem Teilabschnitt weitestgehend gradlinig auf kürzester Strecke durch die landwirtschaftlichen Nutzflächen des Silbiser Berges und der Zossener Höhe. Dabei sind folgende geschlossene Querungen geplant:

- geschlossene Querung der K 125 und Seilersbach bei km 28,5, die südliche Baustelleneinrichtungsfläche befindet sich im Bereich sensibler Niederungsböden (Böden mit Biotopentwicklungspotenzial)
- geschlossene Querung der K 124 bei km 30,05
- geschlossene Querung der B 92 bei km 31,0

Der Trasssenvorschlag quert zudem mehrere Freileitungen sowie eine Gasleitung. Die Lage des Trassenvorschlags ab km 30,5 ergibt sich insbesondere aus der Umgehung des Siedlungsgebietes von Weida, welches sich in südliche Richtung anschließt.

km 31,3 bis km 32,6

Zwischen km 31,3 bis km 32,6 erfolgt die technisch und logistisch anspruchsvolle Querung des Weidatals. Die Querung der Bahnstrecke sowie der L 2330 zwischen km 31,4 bis km 31,6 erfolgt in geschlossener Bauweise durch zwei separate Unterquerungen. Ebenfalls geschlossen gequert wird die Weida sowie ihre angrenzenden Biotopstrukturen. Die Länge der geschlossenen Querung von 280 m vermeidet Eingriffe in die Weida und ihre Uferstrukturen, in das Überschwemmungsgebiet sowie die sensiblen Niederungsböden (Böden mit Biotopentwicklungspotenzial). Da die lichte Höhe und Breite der vorhandenen Bahnunterführung an der L 2330 für den Baustellenverkehr nicht ausreichend ist, ist eine Zuwegung von Westen her über Weida vorgesehen. Das Areal östlich der Weida wird durch den Flusslauf sowie den südöstlich angrenzenden steilen Talhang begrenzt und ist ausschließlich über eine Furt vom Kloster Mildenfurth aus erreichbar.
Für die Trassenführung im Bereich des steilen Talhangs wird zwischen km 32,3 und km 32,6 die schmalste mit Wald bestockte Hangfläche genutzt. Der Hangwald besitzt laut Waldfunktionskartierung des Landes Thüringen (Digitale Daten des Waldinformationssystems Thüringens, Hrsg. ThüringenForst) eine besondere Erholungsfunktion und eine besondere Klimaschutzfunktion.
Auf eine Parallelführung mit der von der 50Hertz Transmission GmbH betriebenen 220 KV-Freileitung Weida-Herlasgrün wird verzichtet, da durch die einzuhaltenden Abstände der Leitungen untereinander Waldverluste nicht vermeidbar sind. Parallel zur Freileitung ist mit einer größeren Gehölzeinschlagfläche als an der gewählten Passagestelle zu rechnen.

km 32,6 bis km 35,9

Ab km 32,6 umgeht die Trassenführung eine Bergbauberechtigungsfläche und das Vorranggebiet Rohstoffe (KIS-22 – Zschorta gemäß Regionalplan Ostthüringen) am Lerchenberg bei Zschorta.
Im weiteren Verlauf ab km 35,0 kann durch die Parallelführung mit der vorhandenen Freileitung Weida-Herlasgrün ein kurzer, gestreckter Trassenverlauf umgesetzt werden. Im Zuge der geschlossenen Querung der K 523 wechselt der Trassenvorschlag von der westlichen Seite der Freileitung auf die östliche Seite. Die B 175 wird bei km 35,9 geschlossen gequert.

Zusammenfassung

Zwischen km 16,1 und km 35,9 ergeben sich folgende trassenverlaufsbestimmende Zwangspunkte und Querungen in geschlossener Bauweise (siehe Tabelle 16):

Tabelle 16: Zwangspunkte und Querungen in geschlossener Bauweise zwischen km 16,1 und km 35,9

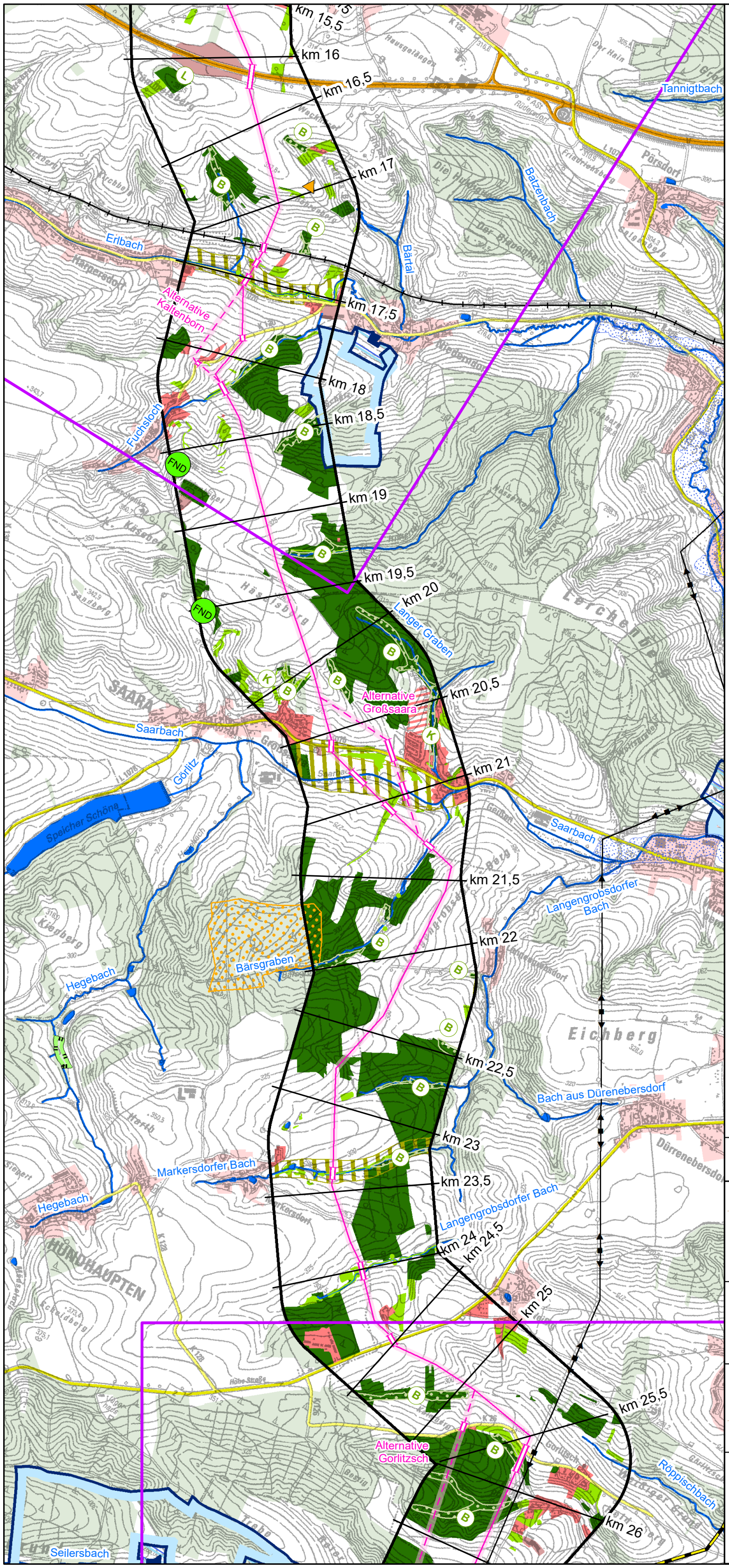
	Verlaufsbestimmende Zwangspunkte
km 16,9	ca. 60 m breiter Passageraum zwischen Wald / Gehölz und geschütztem Gehölzbiotop
km 20,0	zur Verfügung stehender Passageraum zwischen geschützten Biotopen, Waldbeständen sowie weiteren in der Feldflur vorhandenen Flurgehölzen ca. 30 m
km 22,75	Waldquerung auf einer Strecke von ca. 70 m
km 32,3 bis km 32,6	Nutzung der schmalsten Querungsstelle am bewaldeten Talhang südöstlich der Weida
	Querungen in geschlossener Bauweise
km 17,25	geschlossene Querung der Bahnlinie
km 17,4	geschlossene Querung eines geschützten Biotops
km 17,5	geschlossene Querung des Erlbaches und der K 527 (ehemals L 1070)
km 17,9	geschlossene Querung der K 130
km 18,3	geschlossene Querung des Fuchsloches
km 20,6	geschlossene Querung der L 1076
km 20,75	geschlossene Querung des Saarbaches

km 21,0	geschlossene Querung eines geschützten Biotops
km 21,3	geschlossene Querung des Bärsgrabens
km 23,4	geschlossene Querung eines geschützten Biotops sowie des Markersdorfer Baches östlich Markersdorf
km 24,0	geschlossene Querung des Langengrobsdorfer Baches
km 24,5	geschlossene Querung der L 3002 (ehemals B 2 – Hohe Straße)
km 25,55	geschlossene Querung der Ortzufahrt Gorlitzsch (K 26) sowie des südlich angrenzenden Eichenbestandes
km 28,5	geschlossene Querung K 125 und Seilersbach
km 30,05	geschlossene Querung K 124
km 31,0	geschlossene Querung B 92
km 31,4 bis km 31,6	zwei geschlossene Querungen (Bahnstrecke sowie L 2330)
km 31,8 bis km 32,1	geschlossene Querung der Weida sowie angrenzender Biotopstrukturen auf einer Länge von ca. 280 m
km 35,3	geschlossene Querung der K 523 bei Zschorta
km 35,9	geschlossene Querung der B 175

5.1.2.4 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.

- Alternative Kaltenborn (siehe Alternativenvergleich Kapitel 5.2.3)
- Alternative Großsaara (siehe Alternativenvergleich Kapitel 5.2.4)
- Alternative Gorlitzsch (siehe Alternativenvergleich Kapitel 5.2.5)



Flächen mit eingeschränkten Trassierungsmöglichkeiten

- Flora-Fauna-Habitat-Gebiet (FFH-Gebiet)
- Vogelschutzgebiet (SPA-Gebiet)
- Naturschutzgebiet / in Planung
- Nationales Naturmonument Grünes Band Thüringen
- GLB — Geschützter Landschaftsbestandteil
- FND — Flächennaturdenkmal
- punktuelle / lineare geschützte Biotope
- geschützte Biotope
- Lebensraumtypen (FFH-Richtlinie)
- Waldflächen
- Waldfunktion (...)
  - A: Wald mit besonderer Anlagenschutzfunktion
  - B: Wald mit besonderer Bodenschutzfunktion
  - E: Wald mit besonderer Erholungsfunktion
  - F: Flußuferschutzwald
  - K: Wald mit lokaler Klimaschutzfunktion
  - L: Wald mit besonderer Lärmschutzfunktion
  - LB: das Landschaftsbild prägender Wald
  - S: Wald mit besonderer Sichtschutzfunktion
  - W: Wald mit besonderer Wasserschutzfunktion
  - WG: Wald in waldarmen Gebieten
- organische Böden
- Biotopentwicklungspotenzial Boden
- Industrie und Gewerbe, Ver- und Entsorgung / geplant
- Siedlungsgebiete / geplant
- Bodendenkmal
- Geotop
- Altlasten
- Deponie
- Vorranggebiet Rohstoffabbau
- Bergbauberechtigungsfläche
- Vorranggebiet Windenergie
- Windenergieanlage
- Ferngasleitung
- Freileitung
- Stand-/ Fließgewässer
- Wasserschutzgebiete Zone 1
- Wasserschutzgebiete Zone 2
- Wasserschutzgebiete Zone 3 / in Planung
- Überschwemmungsgebiet

Nachrichtlich

- Schiene
- Autobahn
- Bundesstraße
- Landes-/Staatsstraße
- Kreisstraße
- Wald außerhalb des Trassenkorridors
- Ortslagen außerhalb des Trassenkorridors
- Grenze Bundesland
- Blattschnitt
- km 15 — Kilometer des festgelegten Trassenkorridors (Mittelachse)

Planung

- Trassenvorschlag mit Regelarbeitsstreifen
- Trassenalternative mit Regelarbeitsstreifen
- geschlossene Querung
- Standort Kabelabschnittsstation (KAS)
- festgelegter Trassenkorridor (§ 12 NABEG)

Datenquellen: siehe Geodatenverzeichnis, Kapitel 6.4

0 250 500 750 1.000 m

Referenzsystem: ETRS 1989 UTM Zone N32, Projektion: Transverse Mercator, Datum: ETRS 1989

Von der Europäischen Union kofinanziert
Fazilität „Connecting Europe“

SuedOstLink
- BBPIG Vorhaben Nr. 5 -
"Höchstspannungsleitung
Wolmirstedt - Isar; Gleichstrom"
Abschnitt B
Thüringen/Sachsen
Antrag auf Planfeststellungsbeschluss
gemäß § 19 NABEG

Steckbriefe Trassenvorschlag

km 16,1 – BAB 4 / PWC Tümmelsberg
bis
km 35,9 – B 175 östlich Weida

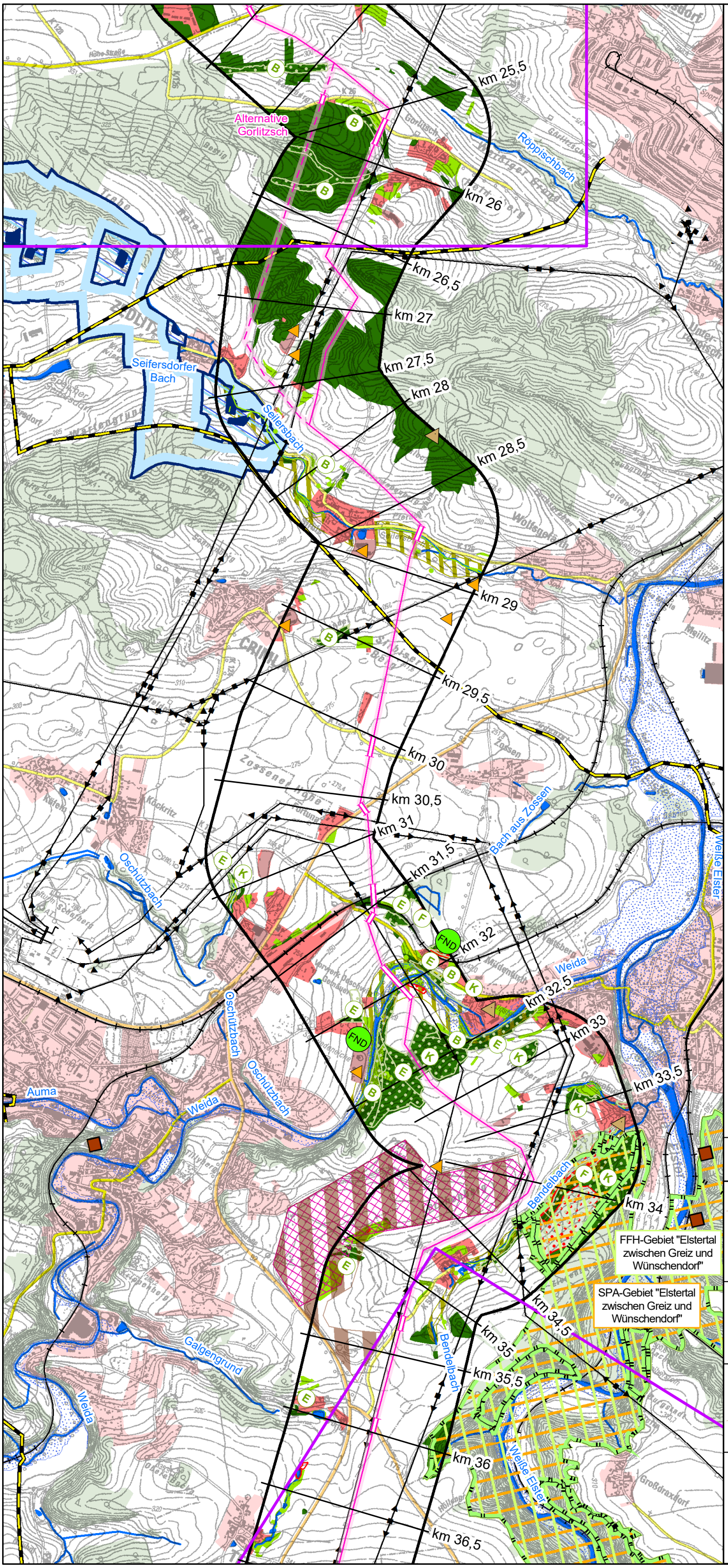
Vorhabenträger:

50Hertz Transmission GmbH
Heidestraße 2
10557 Berlin

Auftragnehmer:

Fugro Germany Land GmbH
Wolfener Str. 36
12681 Berlin

Blattgröße:	A3	Maßstab:	1:25.000
Gezeichnet:	SZu	Status:	Endversion
Bearbeitet:	SHe	Stand:	19.12.2019
Geprüft:	SKu	Kapitel/ Blatt-Nr.:	5.1.2/01



Flächen mit eingeschränkten Trassierungsmöglichkeiten

- Flora-Fauna-Habitat-Gebiet (FFH-Gebiet)
- Vogelschutzgebiet (SPA-Gebiet)
- Naturschutzgebiet / in Planung
- Nationales Naturmonument Grünes Band Thüringen
- GLB — Geschützter Landschaftsbestandteil
- FND — Flächennaturdenkmal
- punktuelle / lineare geschützte Biotope
- geschützte Biotope
- Lebensraumtypen (FFH-Richtlinie)
- Waldflächen
- Waldfunktion
  - A: Wald mit besonderer Anlagenschutzfunktion
  - B: Wald mit besonderer Bodenschutzfunktion
  - E: Wald mit besonderer Erholungsfunktion
  - F: Flußuferschutzwald
  - K: Wald mit lokaler Klimaschutzfunktion
  - L: Wald mit besonderer Lärmschutzfunktion
  - LB: das Landschaftsbild prägender Wald
  - S: Wald mit besonderer Sichtschutzfunktion
  - W: Wald mit besonderer Wasserschutzfunktion
  - WG: Wald in waldarmen Gebieten
- organische Böden
- Biotopentwicklungspotenzial Boden
- Industrie und Gewerbe, Ver- und Entsorgung / geplant
- Siedlungsgebiete / geplant
- Bodendenkmal
- Geotop
- Altlasten
- Deponie
- Vorranggebiet Rohstoffabbau
- Bergbauberechtigungsfläche
- Vorranggebiet Windenergie
- Windenergieanlage
- Ferngasleitung
- Freileitung
- Stand-/ Fließgewässer
- Wasserschutzgebiete Zone 1
- Wasserschutzgebiete Zone 2
- Wasserschutzgebiete Zone 3 / in Planung
- Überschwemmungsgebiet

Nachrichtlich

- Schiene
- Autobahn
- Bundesstraße
- Landes-/Staatsstraße
- Kreisstraße
- Wald außerhalb des Trassenkorridors
- Ortslagen außerhalb des Trassenkorridors
- Grenze Bundesland
- Blattschnitt
- km 15 — Kilometer des festgelegten Trassenkorridors (Mittelachse)

Planung

- Trassenvorschlag mit Regelarbeitsstreifen
- Trassenalternative mit Regelarbeitsstreifen
- geschlossene Querung
- Standort Kabelabschnittsstation (KAS)
- festgelegter Trassenkorridor (§ 12 NABEG)

Datenquellen: siehe Geodatenverzeichnis, Kapitel 6.4

0 250 500 750 1.000 m

Referenzsystem: ETRS 1989 UTM Zone N32, Projektion: Transverse Mercator, Datum: ETRS 1989

Von der Europäischen Union kofinanziert
Fazilität „Connecting Europe“

SuedOstLink
- BBPIG Vorhaben Nr. 5 -
"Höchstspannungsleitung Wolmirstedt - Isar; Gleichstrom"
Abschnitt B
Thüringen/Sachsen
Antrag auf Planfeststellungsbeschluss
gemäß § 19 NABEG

Steckbriefe Trassenvorschlag

km 16,1 – BAB 4 / PWC Tümmelsberg
bis
km 35,9 – B 175 östlich Weida

Vorhabenträger:

50Hertz Transmission GmbH
Heidestraße 2
10557 Berlin

Auftragnehmer:

Fugro Germany Land GmbH
Wolfener Str. 36
12681 Berlin

Blattgröße:	A3	Maßstab:	1:25.000
Gezeichnet:	SZu	Status:	Endversion
Bearbeitet:	SHe	Stand:	19.12.2019
Geprüft:	SKu	Kapitel/ Blatt-Nr.:	5.1.2/02

5.1.3 Trassenvorschlag km 35,9 – B 175 östlich Weida bis km 50,5 – B 94 östlich Naitschau

Der nachfolgende Steckbrief betrachtet den Teilabschnitt des Trassenvorschlags zwischen der Querung der Bundesstraße 175 östlich von Weida und der Querung der Bundesstraße 94 östlich von Naitschau. Dieser Teilabschnitt ist in der nachfolgenden Übersichtskarte (siehe Abbildung 31) farbig hervorgehoben. Die Darstellung der entscheidungsrelevanten Kriterien für die Herleitung und Begründung des gewählten Verlaufs erfolgt in den beiden Karten am Ende dieses Steckbriefes.

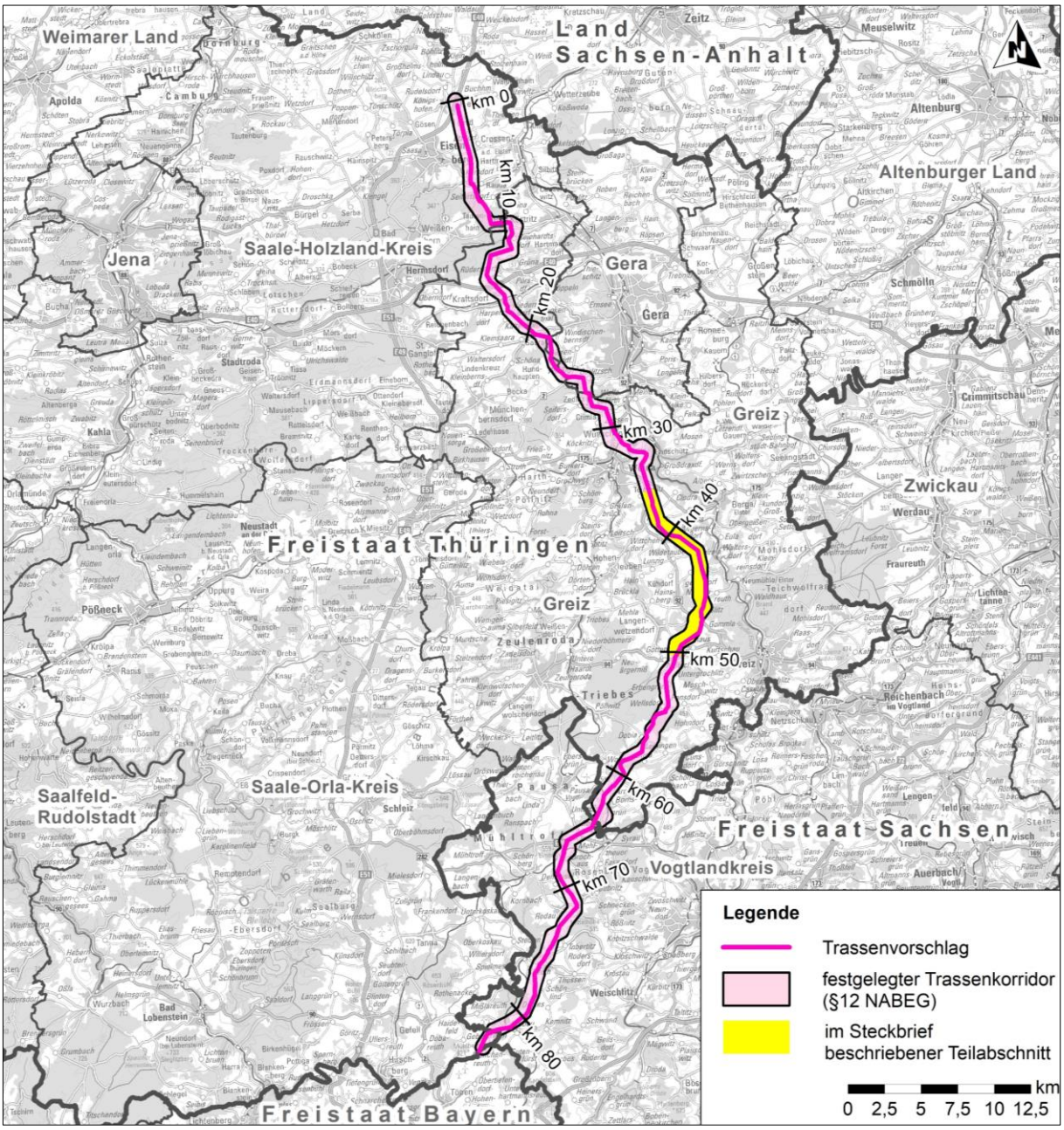


Abbildung 31: Übersichtskarte zum Trassenvorschlag, Teilabschnitt km 35,9 bis km 50,5

5.1.3.1 Administrative Informationen

- Bundesland: Thüringen
- Regionale Planungsgemeinschaft: Ostthüringen
- Landkreis: Greiz
- Kommunen im Landkreis Greiz: Teichwitz, Weida, Berga/Elster, Langenwetzendorf, Greiz

5.1.3.2 Kurzbeschreibung und Charakteristik des Trassenverlaufs innerhalb des Trassenkorridors

Die Landschaft in diesem Trassenteilabschnitt wird von landwirtschaftlichen Nutzflächen und kleinen dörflichen Siedlungen geprägt. Auch in diesem Teilabschnitt wird der Trassenkorridor von einer Vielzahl kleiner Bachtäler gequert. Diese gliedern durch ihre begleitenden Saum- und Gehölzstrukturen die Agrarlandschaft. Bei km 38,5 passiert die Trasse die Ortslage von Kleindraxdorf. Zwischen km 39,5 und km 40,0 befindet sich der Speicher Wittchendorf. Das Staubecken fasst das Wasser des Harnbaches und gibt es in südliche Richtung in eine entlang des Harnbaches aufgereihte Teichgruppe ab. Im weiteren Verlauf Richtung Süden verläuft die Trasse zwischen den Ortschaften Altgernsdorf und Tschirma (km 41,5 und km 43,0). In diesem Bereich erstreckt sich Richtung Osten das FFH-Gebiet und Vogelschutzgebiet „Elstertal zwischen Greiz und Wünschendorf“ (DE 5238-303).
Bei km 44,1 wird das Tiefe Tal mit dem gleichnamigen Bach gequert. Die steilen Hänge des Tals sind mit Laubbäumen bestockt und weisen gemäß der Waldfunktionskartierung Thüringens (Digitale Daten des Waldinformationssystems Thüringens, Hrsg. ThüringenForst) eine Bodenschutzfunktion auf.
Bei km 45,0 erfolgt eine Annäherung an das Siedlungsgebiet von Daßlitz auf ca. 50 bis 100 m. Südlich von Daßlitz, zwischen km 46,5 und km 50,0 befinden sich mehrere Waldareale im Trassenkorridor. Diese werden in östliche Richtung umgangen. Der Teilabschnitt endet mit der Querung der B 94 östlich Naitschau.

5.1.3.3 Herleitung und Begründung des gewählten Verlaufs unter Berücksichtigung von Bereichen eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit

<u>km 35,9 bis km 40,6</u>

Der Trassenvorschlag verläuft von km 35,9 bis km 38,8 geradlinig auf dem kürzesten Weg durch die offene Feldflur. Dabei orientiert sich die Lage des Trassenvorschlags an der vorhandenen Freileitung Weida-Herlasgrün und wechselt bei km 37,0 von der östlichen Seite der Freileitung auf die westliche. Zwischen km 38,8 und km 40,6 beschreibt der Trassenvorschlag einen Bogen in Richtung Westen, um das Speicherbecken Wittchendorf zu umgehen.
Folgende geschlossene Querungen sind geplant:

- geschlossene Querung Graben bei Kleindraxdorf bei km 38,5
- geschlossene Querung der L 1083 bei km 38,8
- geschlossene Querung des Baches aus Hohenölsen bei km 39,1
- geschlossene Querung des Harnbachs (Ablauf Speicher Wittchendorf) sowie des südöstlich angrenzenden bewaldeten Hangs zwischen km 40,0 bis km 40,2, durch die geplante Querungslänge von ca. 220 m werden Eingriffe in den Harnbach sowie die gewässerbegleitenden Strukturen, in die Niederungsböden entlang des Harnbaches und in die in südliche Richtung angrenzenden Eichenwaldbestände vermieden.

Bei km 40,6 wird die Freileitung Weida-Herlasgrün von West nach Ost gekreuzt.
Zur Prüfung der technischen Machbarkeit hinsichtlich des Geländereliefs wurde eine alternative Trassenführung nordöstlich des Speicherbeckens Wittchendorf entwickelt (vgl. Alternativenvergleich

Wittchendorf, Kapitel 5.2.6), wodurch ein größerer Abstand des Erdkabels zur Ortslage Wittchendorf sowie ein kürzerer Streckenverlauf erzielt werden könnte.

km 40,6 bis km 46,5

Der Trassenvorschlag zeigt einen kurzen gestreckten Verlauf und orientiert sich dabei an der vorhandenen Freileitung Weida-Herlasgrün. Dabei verläuft der Trassenvorschlag bis km 45,0 östlich der Freileitung und kreuzt die Freileitung dann in Richtung Westen. Auf dem weitestgehend geradlinigen Verlauf sind folgende geschlossene Querungen vorgesehen:

- geschlossene Querung Bach bei Altgernsdorf bei km 42,2
- geschlossene Querung der K 208 sowie eines Laubgehölzbestandes in Tallage nordöstlich Neugernsdorf zwischen 43,2 und 43,4 (Querungslänge ca. 240 m)
- geschlossen Querung Tiefes Tal südöstlich Neugernsdorf zwischen 44,0 und 44,2, durch die geplante Querungslänge von ca. 180 m werden Eingriffe in bewaldeten Hangbereiche sowie in die Niederungsböden (Böden mit Biotopentwicklungspotential) vermieden.geschlossene Querung des Bachs aus Nitschareuth sowie einer angrenzenden artenreichen Mähwiese (FFH-Lebensraumtyp) bei km 45,05
- geschlossen Querung der L 1085 bei km 45,7
- geschlossen Querung eines unklassifizierten Weges mit begleitender Gehölzstruktur bei km 46,0

km 46,5 bis km 50,5

Der Trassenvorschlag weicht zur Umgehung eines Waldgebietes auf dieser Teilstecke vom kürzesten möglichen Verlauf ab. Bei km 46,5 ist eine bestehende wasserwirtschaftliche Anlage ausschlaggebend für die Lage des Trassenvorschlags. Bei km 47,0 und km 47,9 bestehen jeweils eingeschränkte Passageräume. Diese ergeben sich durch den in der Entscheidung nach § 12 NABEG festgelegten 1 km breiten Trassenkorridor. Der Passageraum mit einer Breite von ca. 100 m bei km 47,0 ergibt sich durch die Wohnbebauung der Siedlung Wacholderschenke. Bei km 47,9 ist ein Waldausläufer zu umgehen, wobei dafür bis zum Korridorrand nur eine Breite von ca. 30 m zur Verfügung steht.
Aufgrund des nur etwa 30 m breiten Passageraumes zwischen dem Waldbestand und der östlichen Korridorgrenze bei km 47,9 wurde geprüft, inwieweit eine alternative Trassenführung zwischen km 46,5 und km 49,4 möglich ist (vgl. Alternativenvergleich Daßlitz, Kapitel 5.2.7).
Vor der Siedlung Wacholderschenke bei km 46,8 ist das Bachtal der Röschnitz geschlossen zu queren. Ebenso erfolgt die geschlossene Querung der B 92 an der Waldolderschenke bei km 47,0.
Im weiteren Trassenverlauf ist eine geschlossene Querung der Verbindungsstraße Zoghaus – Langenwetzendorf bei km 49,4 vorgesehen.
Der in diesem Steckbrief beschriebene Teilabschnitt endet bei km 50,5 mit der geschlossenen Querung der B 94 östlich Naitschau.

Zusammenfassung

Zwischen km 35,9 und km 50,5 ergeben sich folgende trassenverlaufsbestimmende Zwangspunkte und Querungen in geschlossener Bauweise (siehe Tabelle 17):

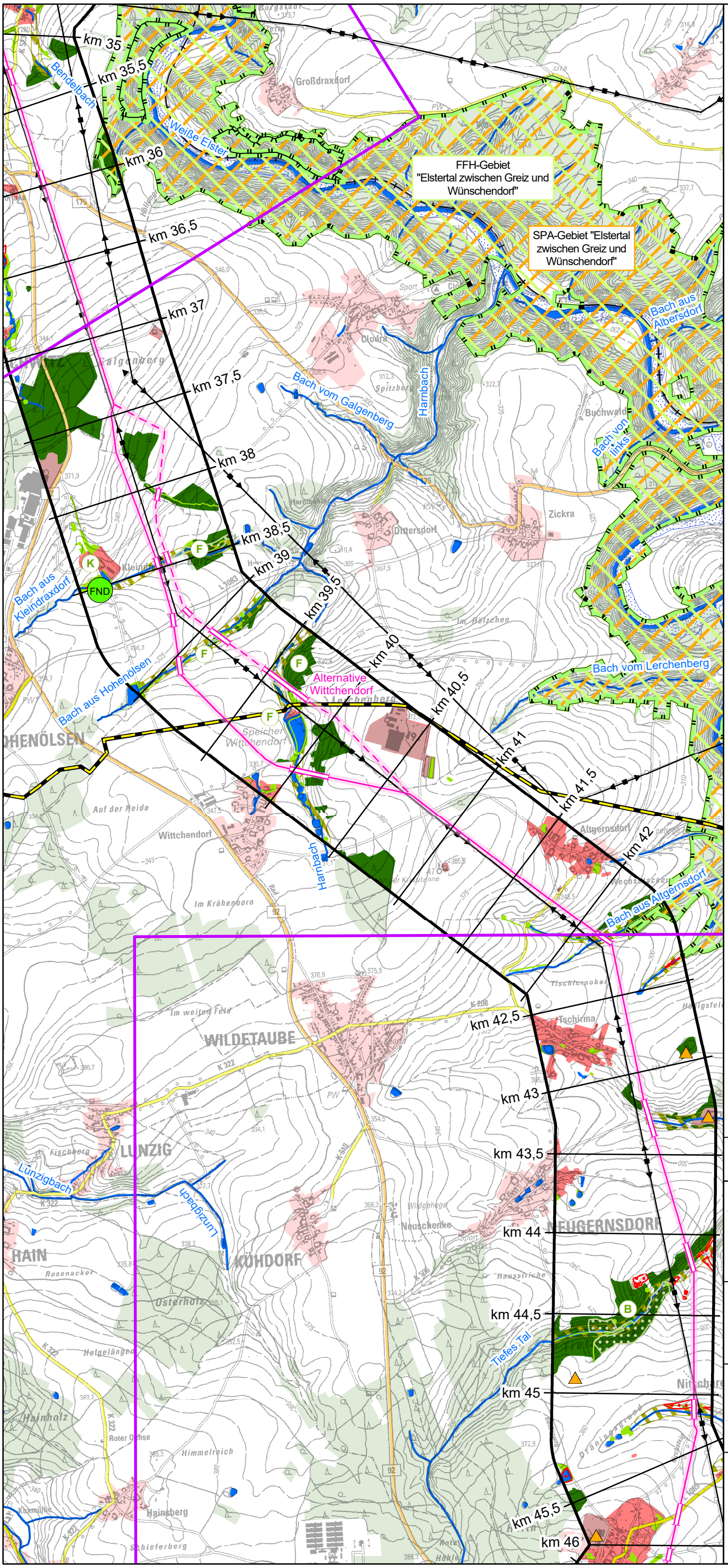
Tabelle 17: Zwangspunkte und Querungen in geschlossener Bauweise zwischen km 35,9 und km 50,5

	Verlaufsbestimmende Zwangspunkte
km 47,0	ca.100 m breiter Passageraum zwischen Wohnbebauung Wacholderschenke und östlichem Korridorrand
km 47,9	ca. 30 m breiter Passageraum zwischen Waldfläche und östlichem Korridorrand
	Querungen in geschlossener Bauweise
km 38,5	geschlossene Querung Graben bei Kleindraxdorf
km 38,8	geschlossene Querung der L 1083
km 39,1	geschlossene Querung des Baches aus Hohenölsen
km 40,0 bis km 40,2	geschlossene Querung des Harnbachs (Ablauf Speicher Wittchendorf) sowie des südöstlich angrenzenden bewaldeten Hangs (Querungslänge ca. 220 m)
km 42,2	geschlossene Querung Bach bei Altgernsdorf
km 43,2 bis km 43,4	geschlossene Querung der K 208 sowie eines Laubgehölzbestandes in Tallage nordöstlich Neugernsdorf (Querungslänge ca. 240 m)
km 44,0 bis km 44,2	geschlossen Querung Tiefes Tal und Waldfläche südöstlich Neugernsdorf (Querungslänge ca. 180 m)
km 45,05	geschlossene Querung des Bachs aus Nitschareuth sowie einer angrenzenden artenreichen Mähwiese (FFH-Lebensraumtyp)
km 45,7	geschlossene Querung der L 1085
km 46,0	geschlossene Querung eines unklassifizierten Weges mit begleitender Gehölzstruktur
km 46,8	geschlossene Querung Röschnitz
km 47,0	geschlossene Querung der B 92 an der Wacholderschenke
km 49,4	geschlossene Querung der Verbindungsstraße Zoghaus – Langenwetzendorf
km 50,5	geschlossene Querung der B 94 östlich Naitschau

5.1.3.4 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.

- Alternative Wittchendorf (siehe Alternativenvergleich Kapitel 5.2.6)
- Alternative Daßlitz (siehe Alternativenvergleich Kapitel 5.2.7)



Flächen mit eingeschränkten Trassierungsmöglichkeiten

- Flora-Fauna-Habitat-Gebiet (FFH-Gebiet)
- Vogelschutzgebiet (SPA-Gebiet)
- Naturschutzgebiet / in Planung
- Nationales Naturmonument Grünes Band Thüringen
- GLB — Geschützter Landschaftsbestandteil
- FND — Flächennaturdenkmal
- punktuelle / lineare geschützte Biotope
- geschützte Biotope
- Lebensraumtypen (FFH-Richtlinie)
- Waldflächen
- Waldfunktion (...)
  - A: Wald mit besonderer Anlagenschutzfunktion
  - B: Wald mit besonderer Bodenschutzfunktion
  - E: Wald mit besonderer Erholungsfunktion
  - F: Flußuferschutzwald
  - K: Wald mit lokaler Klimaschutzfunktion
  - L: Wald mit besonderer Lärmschutzfunktion
  - LB: das Landschaftsbild prägender Wald
  - S: Wald mit besonderer Sichtschutzfunktion
  - W: Wald mit besonderer Wasserschutzfunktion
  - WG: Wald in waldarmen Gebieten
- organische Böden
- Biotopentwicklungspotenzial Boden
- Industrie und Gewerbe, Ver- und Entsorgung / geplant
- Siedlungsgebiete / geplant
- Bodendenkmal
- Geotop
- Altlasten
- Deponie
- Vorranggebiet Rohstoffabbau
- Bergbauberechtigungsfläche
- Vorranggebiet Windenergie
- Windenergieanlage
- Ferngasleitung
- Freileitung
- Stand-/ Fließgewässer
- Wasserschutzgebiete Zone 1
- Wasserschutzgebiete Zone 2
- Wasserschutzgebiete Zone 3 / in Planung
- Überschwemmungsgebiet

Nachrichtlich

- Schiene
- Autobahn
- Bundesstraße
- Landes-/Staatsstraße
- Kreisstraße
- Wald außerhalb des Trassenkorridors
- Ortslagen außerhalb des Trassenkorridors
- Grenze Bundesland
- Blattschnitt
- km 15 — Kilometer des festgelegten Trassenkorridors (Mittelachse)

Planung

- Trassenvorschlag mit Regelarbeitsstreifen
- Trassenalternative mit Regelarbeitsstreifen
- geschlossene Querung
- Standort Kabelabschnittsstation (KAS)
- festgelegter Trassenkorridor (§ 12 NABEG)

Datenquellen: siehe Geodatenverzeichnis, Kapitel 6.4

0 250 500 750 1.000 m

Referenzsystem: ETRS 1989 UTM Zone N32, Projektion: Transverse Mercator, Datum: ETRS 1989

Von der Europäischen Union kofinanziert
Fazilität „Connecting Europe“

SuedOstLink
- BBPIG Vorhaben Nr. 5 -
"Höchstspannungsleitung Wolmirstedt - Isar; Gleichstrom"
Abschnitt B
Thüringen/Sachsen
Antrag auf Planfeststellungsbeschluss
gemäß § 19 NABEG

Steckbriefe Trassenvorschlag

km 35,9 – B 175 östlich Weida
bis
km 50,5 – B 94 östlich Naitschau

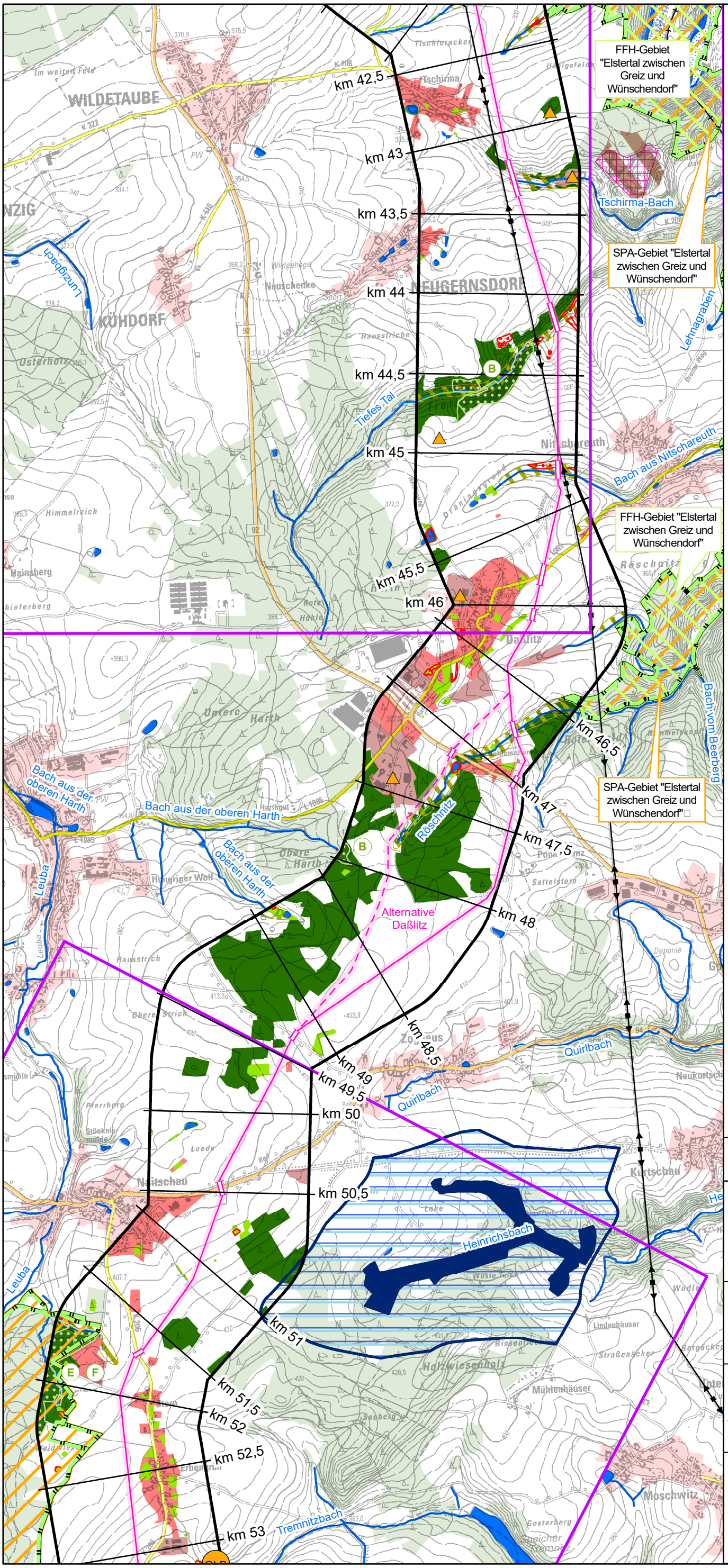
Vorhabenträger:

50Hertz Transmission GmbH
Heidestraße 2
10557 Berlin

Auftragnehmer:

Fugro Germany Land GmbH
Wolfener Str. 36
12681 Berlin

Blattgröße:	A3	Maßstab:	1:25.000
Gezeichnet:	SZu	Status:	Endversion
Bearbeitet:	SHe	Stand:	19.12.2019
Geprüft:	SKu	Kapitel/ Blatt-Nr.:	5.1.3/01



Flächen mit eingeschränkten Trassierungsmöglichkeiten

- Flora-Fauna-Habitat-Gebiet (FFH-Gebiet)
- Vogelschutzgebiet (SPA-Gebiet)
- Naturschutzgebiet / in Planung
- Nationales Naturmonument Grünes Band Thüringen
- GLB — Geschützter Landschaftsbestandteil
- FND — Flächennaturdenkmal
- punktuelle / lineare geschützte Biotope
- geschützte Biotope
- Lebensraumtypen (FFH-Richtlinie)
- Waldflächen
- Waldfunktion (...)
  - A: Wald mit besonderer Anlagenschutzfunktion
  - B: Wald mit besonderer Bodenschutzfunktion
  - E: Wald mit besonderer Erholungsfunktion
  - F: Flußuferschutzwald
  - K: Wald mit lokaler Klimaschutzfunktion
  - L: Wald mit besonderer Lärmschutzfunktion
  - LB: das Landschaftsbild prägender Wald
  - S: Wald mit besonderer Sichtschutzfunktion
  - W: Wald mit besonderer Wasserschutzfunktion
  - WG: Wald in waldarmen Gebieten
- organische Böden
- Biotopentwicklungspotenzial Boden
- Industrie und Gewerbe, Ver- und Entsorgung / geplant
- Siedlungsgebiete / geplant
- Bodendenkmal
- Geotop
- Altlasten
- Deponie
- Vorranggebiet Rohstoffabbau
- Bergbauberechtigungsfläche
- Vorranggebiet Windenergie
- Windenergieanlage
- Ferngasleitung
- Freileitung
- Stand-/ Fließgewässer
- Wasserschutzgebiete Zone 1
- Wasserschutzgebiete Zone 2
- Wasserschutzgebiete Zone 3 / in Planung
- Überschwemmungsgebiet

Nachrichtlich

- Schiene
- Autobahn
- Bundesstraße
- Landes-/Staatsstraße
- Kreisstraße
- Wald außerhalb des Trassenkorridors
- Ortslagen außerhalb des Trassenkorridors
- Grenze Bundesland
- Blattschnitt
- km 15 — Kilometer des festgelegten Trassenkorridors (Mittelachse)

Planung

- Trassenvorschlag mit Regelarbeitsstreifen
- Trassenalternative mit Regelarbeitsstreifen
- geschlossene Querung
- Standort Kabelabschnittsstation (KAS)
- festgelegter Trassenkorridor (§ 12 NABEG)

Datenquellen: siehe Geodatenverzeichnis, Kapitel 6.4

0 250 500 750 1.000 m

Referenzsystem: ETRS 1989 UTM Zone N32, Projektion: Transverse Mercator, Datum: ETRS 1989

Von der Europäischen Union kofinanziert
Fazilität „Connecting Europe“

SuedOstLink
- BBPIG Vorhaben Nr. 5 -
"Höchstspannungsleitung Wolmirstedt - Isar; Gleichstrom"
Abschnitt B
Thüringen/Sachsen
Antrag auf Planfeststellungsbeschluss
gemäß § 19 NABEG

Steckbriefe Trassenvorschlag

km 35,9 – B 175 östlich Weida
bis
km 50,5 – B 94 östlich Naitschau

Vorhabenträger:

50Hertz Transmission GmbH
Heidestraße 2
10557 Berlin

Auftragnehmer:

Fugro Germany Land GmbH
Wolfener Str. 36
12681 Berlin

Blattgröße:	A3	Maßstab:	1:25.000
Gezeichnet:	SZu	Status:	Endversion
Bearbeitet:	SHe	Stand:	19.12.2019
Geprüft:	SKu	Kapitel/ Blatt-Nr.:	5.1.3/02

5.1.4 Trassenvorschlag km 50,5 – B 94 östlich Naitschau bis km 64,2 – Landesgrenze Freistaat Thüringen / Freistaat Sachsen

Der nachfolgende Steckbrief betrachtet den Teilabschnitt des Trassenvorschlags zwischen der Querung der Bundesstraße 94 östlich von Naitschau und der Landesgrenze Thüringen / Sachsen. Dieser Teilabschnitt ist in der nachfolgenden Übersichtskarte (siehe Abbildung 32) farbig hervorgehoben. Die Darstellung der entscheidungsrelevanten Kriterien für die Herleitung und Begründung des gewählten Verlaufs erfolgt in den beiden Karten am Ende dieses Steckbriefes.

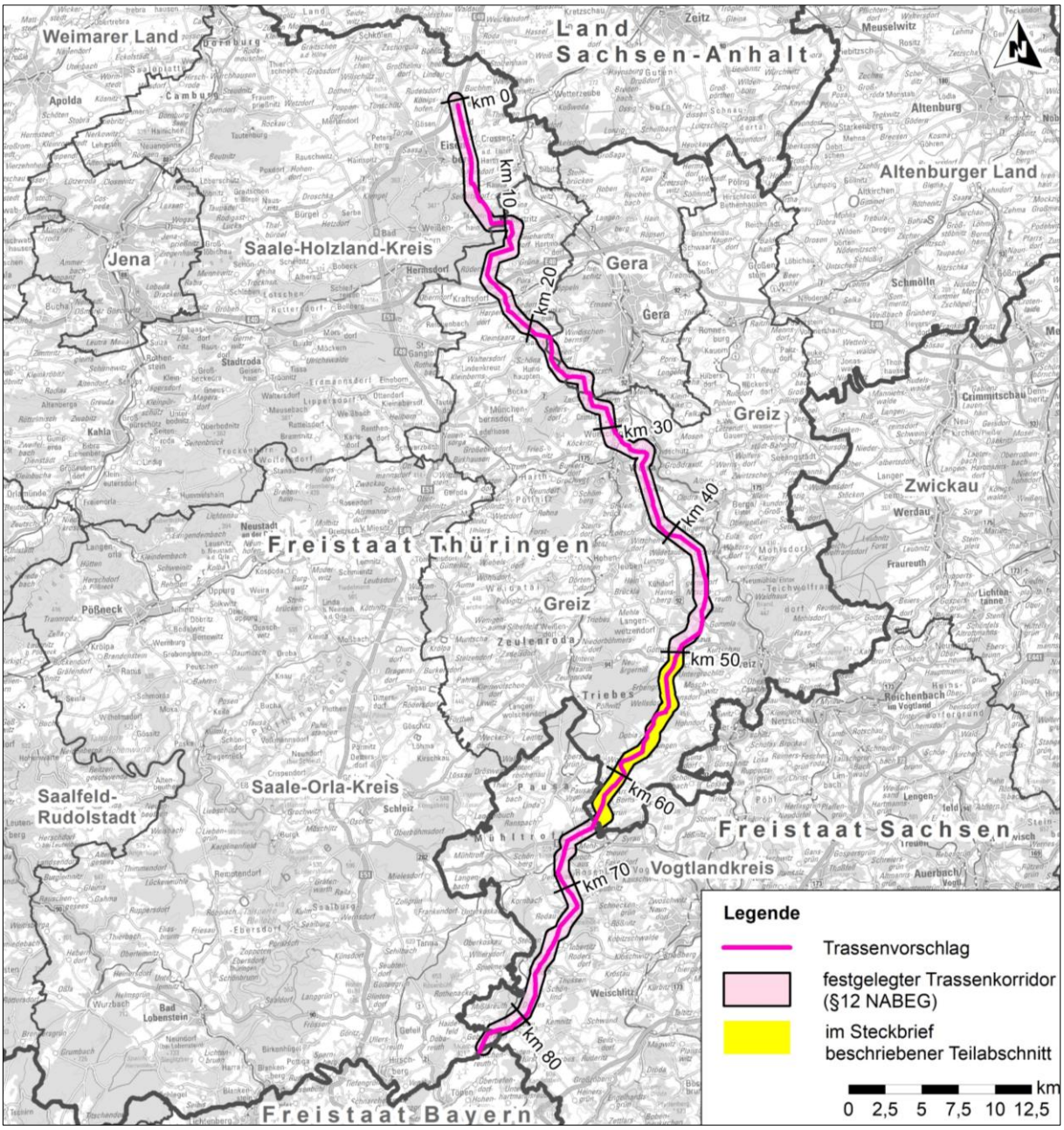


Abbildung 32: Übersichtskarte zum Trassenvorschlag, Teilabschnitt km 50,5 bis km 64,2

5.1.4.1 Administrative Informationen

- Bundesland: Thüringen
- Regionale Planungsgemeinschaft: Ostthüringen
- Landkreis: Greiz
- Kommunen im Landkreis Greiz: Langenwetzendorf, Greiz, Zeulenroda-Triebes

5.1.4.2 Kurzbeschreibung und Charakteristik des Trassenverlaufs innerhalb des Trassenkorridors

Die Trasse verläuft in diesem Trassenteilabschnitt durch eine abwechslungsreiche Kulturlandschaft, welche durch ein Mosaik aus landwirtschaftlicher und forstwirtschaftlicher Nutzung sowie zahlreiche dörfliche Siedlungen gekennzeichnet ist.
Nach Passage der Ortschaft Naitschau zwischen km 50,5 und km 51,5 schließt sich südlich das langgestreckte Straßendorf Erbengrün an. Die Trasse verläuft östlich dieser Siedlung und trifft bei km 53,5 auf die Ortslage Wellsdorf, welche sich unmittelbar südlich von Erbengrün befindet. Südlich von Wellsdorf trifft die Trasse bei km 54,5 auf ein Waldgebiet, welches nahezu die gesamte Korridorbreite einnimmt. Der Trassenverlauf orientiert sich hier am Verlauf der Kreisstraße K 504 und befindet sich zwischen km 55,0 und km 55,7 dabei im unmittelbaren Nahbereich des FFH-Gebietes und Vogelschutzgebietes „Pöllwitzer Wald“ (DE 5338-301), welche westlich an die K 504 angrenzen. Bei km 56,5 passiert die Trasse die Ortslage Dobia und verläuft auf den folgenden Kilometern zwischen den in die Agrarlandschaft eingestreuten Waldflächen. Ab km 60,0 erstreckt sich die Trasse gradlinig innerhalb landwirtschaftlicher Flächen und umgeht dabei die Ortslagen von Schönbrunn und Bernsgrün. Bei km 64,1 trifft der Trassenverlauf auf die Landesgrenze zwischen den Freistaaten Thüringen und Sachsen.

5.1.4.3 Herleitung und Begründung des gewählten Verlaufs unter Berücksichtigung von Bereichen eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit

<u>km 50,5 bis km 54,5</u>

Der Trassenvorschlag verläuft auf dieser Teilstrecke mittig im festgelegten Trassenkorridor über weitläufige Acker- und Grünlandflächen. Der Trassenverlauf wird dabei von den Ortslagen Naitschau, Erbengrün und Wellsdorf bestimmt. Bei der Umgehung der Ortschaften wird die K 206 nördlich Erbengrün/Stern bei km 51,75 und nordöstlich Wellsdorf bei km 53,5 geschlossen gequert.
Bei km 54,4 schwenkt der Trassenvorschlag in westliche Richtung in einen etwa 100 m breiten Passageraum zwischen einem Einzelgehöft südlich Wellsdorf und einem östlich davon stockenden Waldbestand.

<u>km 54,5 bis km 57,25</u>

Um die Zerschneidung eines östlichen Ausläufers des Pöllwitzer Waldes zu vermeiden, schwenkt der Trassenverlauf nach der geschlossenen Querung der K 206 südlich Wellsdorf (km 54,6) nach Westen. Bei km 54,8 wird ein Wirtschaftsweg und ein Waldbestand in offener Bauweise gequert (Länge der Waldquerung ca. 120 m).
Zwischen km 54,9 und km 56,1 verläuft die Trasse in einem weitestgehend waldfreien Passageraum östlich der K 504. Westlich an die K 504 grenzen das FFH-Gebiet und Vogelschutzgebiet „Pöllwitzer Wald“ (DE 5338-301). Die beiden Natura 2000-Gebiete haben keine identische Abgrenzung. So bildet die Kreisstraße die Grenze des FFH-Gebietes zwischen km 55,1 und km 55,4. Das Vogelschutzgebiet geht darüber hinaus bis km 55,7. Der Passageraum wird im Osten durch ein zusammenhängendes Waldgebiet begrenzt.

Bei km 55,2 wird der Steinmühlenbach geschlossen gequert. Bei km 55,7 ist eine Waldquerung unumgänglich. Für den Trassenverlauf wurde die schmalste Querungsstelle gewählt, um die Waldverluste zu reduzieren.
Zwischen km 56,1 und km 56,2 wird der Gablaubach einschließlich der begleitenden Waldbestände geschlossen gequert.
Nach Passage des Gablaubachs prägen wieder weitläufige landwirtschaftliche Nutzflächen den Trassenverlauf. Verlaufsbestimmend ist die Umgehung der Ortslage Dobia bei gleichzeitiger Vermeidung von Eingriffen in die bewaldeten Hänge des Dobrabachs. Geschlossene Querungen sind am Stangenweg östlich Dobia bei km 56,7 sowie an der Straße südöstlich Dobia bei km 57,25 vorgesehen.

km 57,25 bis km 58,8

Der Trassenvorschlag schwenkt südlich Dobia wieder zu einem mittigen Verlauf im festgelegten Trassenkorridor und umgeht dabei ab km 57,8 die bewaldeten Areale. Die Trasse verläuft bis km 58,8 vollständig über Acker und quert bei km 58,8 die K 326 geschlossen.

km 58,8 bis km 60,25

Zwischen km 58,8 und 59,7 schwenkt der Trassenvorschlag nach Westen, um das westlich der K 326 stockende Waldgebiet zu umgehen. Zur Waldpassage wird eine ca. 320 m lange, schmale, gehölzfreie Schneise genutzt. Die Schneise hat eine Passagebreite zwischen 20 m und 40 m.
Zwischen der geschlossenen Querung der K 326 bei km 59,7 und der geschlossenen Querung der L 2342 bei km 60,25 berücksichtigt der Verlauf die in der Feldflur vorhandenen geschützten Kleingewässer und Feuchtgrünländer sowie den Siedlungsbereich Neuhäuser.

km 60,25 bis km 64,2

Der Trassenvorschlag verläuft weitestgehend geradlinig mit möglichst kurzem Verlauf über großflächige, strukturarme, ackerbaulich genutzte Flächen. Geschlossene Querungen sind an der L 2342 nordwestlich Schönbrunn bei km 60,9 und der Bahnlinie nordwestlich Bernsgrün bei km 61,8 vorgesehen. Bei km 64,2 trifft der Trassenvorschlag auf die Landesgrenze zwischen den Freistaaten Thüringen und Sachsen.

Zusammenfassung

Zwischen km 50,5 und km 64,2 ergeben sich folgende trassenverlaufsbestimmende Zwangspunkte und Querungen in geschlossener Bauweise (siehe Tabelle 18):

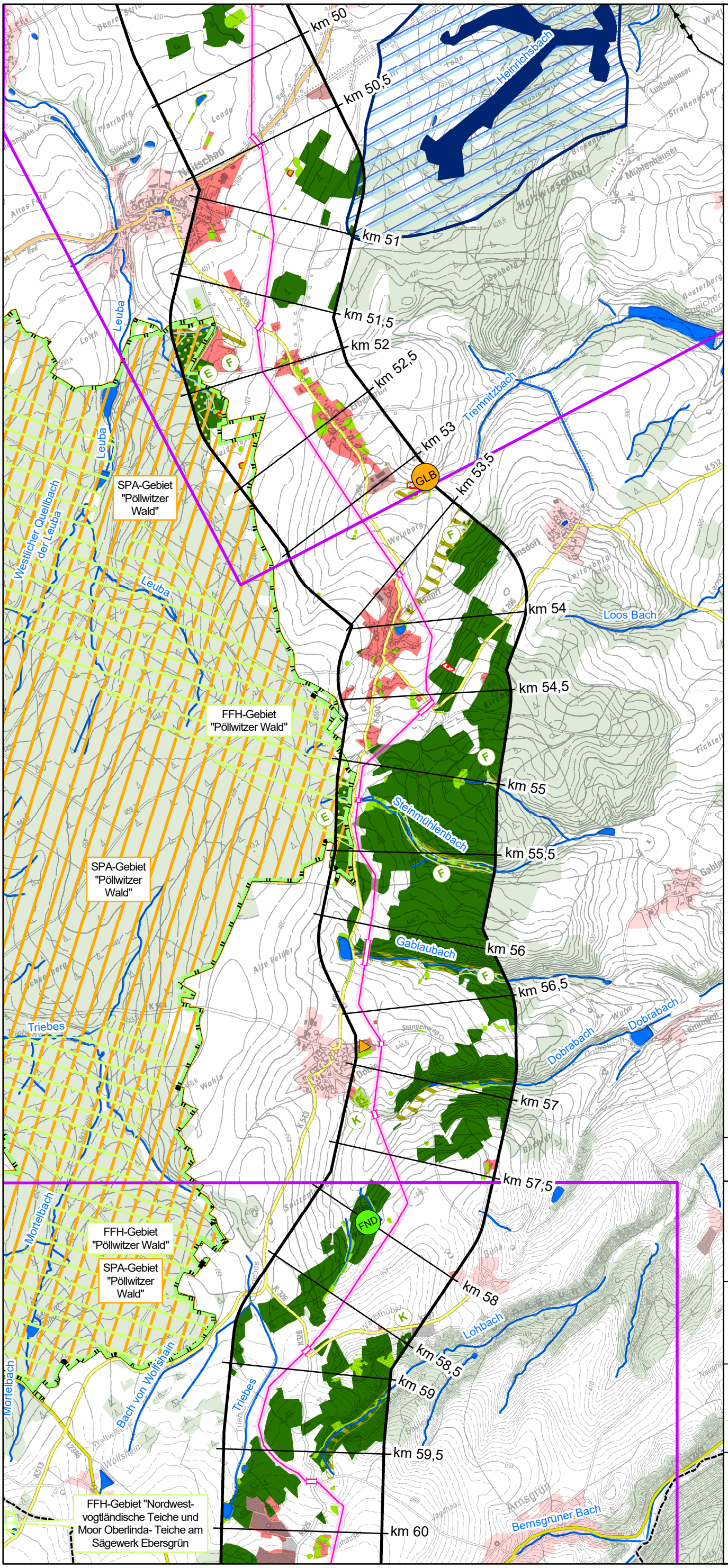
Tabelle 18: Zwangspunkte und Querungen in geschlossener Bauweise zwischen km 50,5 und km 64,2

	Verlaufsbestimmende Zwangspunkte
ab km 54,4	ca. 100 m breite Passagestelle zwischen Einzelgehöft südlich Wellsdorf und Waldbestand
km 54,8	Querung Wirtschaftsweg und Waldbestand in offener Bauweise (Länge der Waldquerung ca. 120 m)
km 55,0 bis km 55,7	Verlauf zwischen FFH-Gebiet und Vogelschutzgebiet „Pöllwitzer Wald“ (DE 5338-301) und östlich angrenzendem Waldbestand
km 55,7	Waldquerung in offener Bauweise (Länge ca. 70 m)
km 59,4 bis km 59,6	Waldquerung im Bereich einer ca. 16 bis 40 m breiten Waldschneise
	Querungen in geschlossener Bauweise
km 50,5	geschlossene Querung der B 94 östlich Naitschau
km 51,75	geschlossene Querung der K 206 nördlich Erbengrün/Stern

km 53,5	geschlossene Querung der K 206 nordöstlich Wellsdorf
km 54,6	geschlossenen Querung der K 206 südlich Wellsdorf
km 55,2	geschlossene Querung Steinmühlenbach
km 56,1 bis km 56,2	geschlossene Querung Gablaubach und angrenzende Waldbestände
km 56,7	geschlossene Querung Stangenweg östlich Dobia
km 57,25	geschlossene Querung Straße südöstlich Dobia
km 58,8	geschlossenen Querung der K 326
km 59,7	geschlossene Querung der K 326
km 60,25	geschlossene Querung der L 2342
km 60,9	geschlossene Querung der L 2342 nordwestlich Schönbrunn
km 61,8	geschlossene Querung der Bahnlinie nordwestlich Bernsgrün

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.



Flächen mit eingeschränkten Trassierungsmöglichkeiten

- Flora-Fauna-Habitat-Gebiet (FFH-Gebiet)
- Vogelschutzgebiet (SPA-Gebiet)
- Naturschutzgebiet / in Planung
- Nationales Naturmonument Grünes Band Thüringen
- GLB — Geschützter Landschaftsbestandteil
- FND — Flächennaturdenkmal
- punktuelle / lineare geschützte Biotope
- geschützte Biotope
- Lebensraumtypen (FFH-Richtlinie)
- Waldflächen
- Waldfunktion
  - A: Wald mit besonderer Anlagenschutzfunktion
  - B: Wald mit besonderer Bodenschutzfunktion
  - E: Wald mit besonderer Erholungsfunktion
  - F: Flußuferschutzwald
  - K: Wald mit lokaler Klimaschutzfunktion
  - L: Wald mit besonderer Lärmschutzfunktion
  - LB: das Landschaftsbild prägender Wald
  - S: Wald mit besonderer Sichtschutzfunktion
  - W: Wald mit besonderer Wasserschutzfunktion
  - WG: Wald in waldarmen Gebieten
- organische Böden
- Biotopentwicklungspotenzial Boden
- Industrie und Gewerbe, Ver- und Entsorgung / geplant
- Siedlungsgebiete / geplant
- Bodendenkmal
- Geotop
- Altlasten
- Deponie
- Vorranggebiet Rohstoffabbau
- Bergbauberechtigungsfläche
- Vorranggebiet Windenergie
- Windenergieanlage
- Ferngasleitung
- Freileitung
- Stand-/ Fließgewässer
- Wasserschutzgebiete Zone 1
- Wasserschutzgebiete Zone 2
- Wasserschutzgebiete Zone 3 / in Planung
- Überschwemmungsgebiet

Nachrichtlich

- Schiene
- Autobahn
- Bundesstraße
- Landes-/Staatsstraße
- Kreisstraße
- Wald außerhalb des Trassenkorridors
- Ortslagen außerhalb des Trassenkorridors
- Grenze Bundesland
- Blattschnitt
- km 15 — Kilometer des festgelegten Trassenkorridors (Mittelachse)

Planung

- Trassenvorschlag mit Regelarbeitsstreifen
- Trassenalternative mit Regelarbeitsstreifen
- geschlossene Querung
- Standort Kabelabschnittsstation (KAS)
- festgelegter Trassenkorridor (§ 12 NABEG)

Datenquellen: siehe Geodatenverzeichnis, Kapitel 6.4

0 250 500 750 1.000 m

Referenzsystem: ETRS 1989 UTM Zone N32, Projektion: Transverse Mercator, Datum: ETRS 1989

Von der Europäischen Union kofinanziert
Fazilität „Connecting Europe“

SuedOstLink
- BBPIG Vorhaben Nr. 5 -
"Höchstspannungsleitung Wolmirstedt - Isar; Gleichstrom"
Abschnitt B
Thüringen/Sachsen
Antrag auf Planfeststellungsbeschluss
gemäß § 19 NABEG

Steckbriefe Trassenvorschlag

km 50,5 – B 94 östlich Naitschau
bis
km 64,2 – Landesgrenze Thüringen / Sachsen

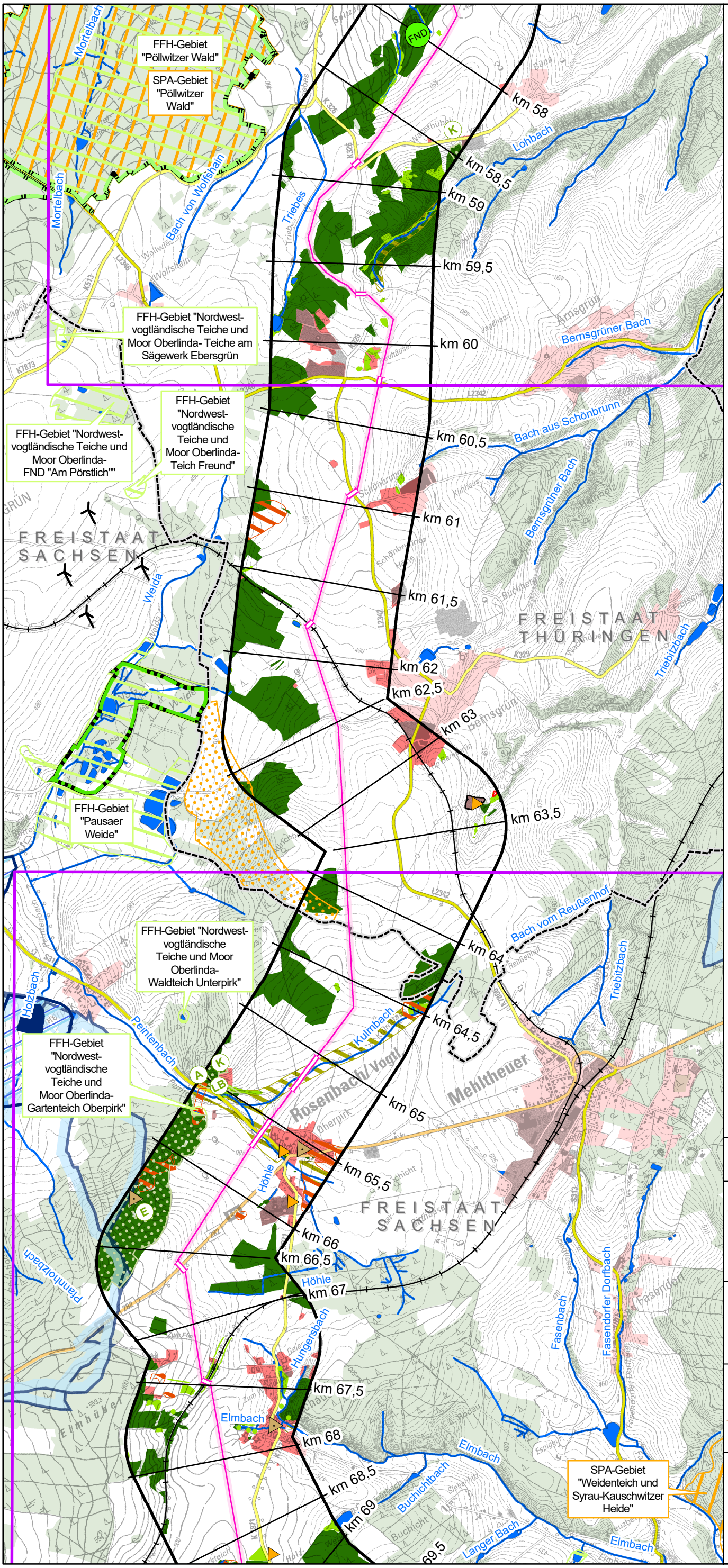
Vorhabenträger:

50Hertz Transmission GmbH
Heidestraße 2
10557 Berlin

Auftragnehmer:

Fugro Germany Land GmbH
Wolfener Str. 36
12681 Berlin

Blattgröße:	A3	Maßstab:	1:25.000
Gezeichnet:	SZu	Status:	Endversion
Bearbeitet:	SHe	Stand:	19.12.2019
Geprüft:	SKu	Kapitel/ Blatt-Nr.:	5.1.4/01



Flächen mit eingeschränkten Trassierungsmöglichkeiten

- Flora-Fauna-Habitat-Gebiet (FFH-Gebiet)
- Vogelschutzgebiet (SPA-Gebiet)
- Naturschutzgebiet / in Planung
- Nationales Naturmonument Grünes Band Thüringen
- Geschützter Landschaftsbestandteil
- Flächennaturdenkmal
- punktuelle / lineare geschützte Biotope
- geschützte Biotope
- Lebensraumtypen (FFH-Richtlinie)
- Waldflächen
- Waldfunktion
  - A: Wald mit besonderer Anlagenschutzfunktion
  - B: Wald mit besonderer Bodenschutzfunktion
  - E: Wald mit besonderer Erholungsfunktion
  - F: Flußuferschutzwald
  - K: Wald mit lokaler Klimaschutzfunktion
  - L: Wald mit besonderer Lärmschutzfunktion
  - LB: das Landschaftsbild prägender Wald
  - S: Wald mit besonderer Sichtschutzfunktion
  - W: Wald mit besonderer Wasserschutzfunktion
  - WG: Wald in waldarmen Gebieten
- organische Böden
- Biotopentwicklungspotenzial Boden
- Industrie und Gewerbe, Ver- und Entsorgung / geplant
- Siedlungsgebiete / geplant
- Bodendenkmal
- Geotop
- Altlasten
- Deponie
- Vorranggebiet Rohstoffabbau
- Bergbauberechtigungsfläche
- Vorranggebiet Windenergie
- Windenergieanlage
- Ferngasleitung
- Freileitung
- Stand-/ Fließgewässer
- Wasserschutzgebiete Zone 1
- Wasserschutzgebiete Zone 2
- Wasserschutzgebiete Zone 3 / in Planung
- Überschwemmungsgebiet

Nachrichtlich

- Schiene
- Autobahn
- Bundesstraße
- Landes-/Staatsstraße
- Kreisstraße
- Wald außerhalb des Trassenkorridors
- Ortslagen außerhalb des Trassenkorridors
- Grenze Bundesland
- Blattschnitt
- km 15 — Kilometer des festgelegten Trassenkorridors (Mittelachse)

Planung

- Trassenvorschlag mit Regelarbeitsstreifen
- Trassenalternative mit Regelarbeitsstreifen
- geschlossene Querung
- Standort Kabelabschnittsstation (KAS)
- festgelegter Trassenkorridor (§ 12 NABEG)

Datenquellen: siehe Geodatenverzeichnis, Kapitel 6.4

0 250 500 750 1.000 m

Referenzsystem: ETRS 1989 UTM Zone N32, Projektion: Transverse Mercator, Datum: ETRS 1989

Von der Europäischen Union kofinanziert
Fazilität „Connecting Europe“

SuedOstLink
- BBPIG Vorhaben Nr. 5 -
"Höchstspannungsleitung Wolmirstedt - Isar; Gleichstrom"
Abschnitt B
Thüringen/Sachsen
Antrag auf Planfeststellungsbeschluss
gemäß § 19 NABEG

Steckbriefe Trassenvorschlag

km 50,5 – B 94 östlich Naitschau
bis
km 64,2 – Landesgrenze Thüringen / Sachsen

Vorhabenträger:

50Hertz Transmission GmbH
Heidestraße 2
10557 Berlin

Auftragnehmer:

Fugro Germany Land GmbH
Wolfener Str. 36
12681 Berlin

Blattgröße:	A3	Maßstab:	1:25.000
Gezeichnet:	SZu	Status:	Endversion
Bearbeitet:	SHe	Stand:	19.12.2019
Geprüft:	SKu	Kapitel/ Blatt-Nr.:	5.1.4/02

5.1.5 Trassenvorschlag km 64,2 – Landesgrenze Freistaat Thüringen / Freistaat Sachsen bis km 83,9 – Abschnittskoppelpunkt B / C 1 SuedOstLink

Der nachfolgende Steckbrief betrachtet den Teilabschnitt des Trassenvorschlags zwischen der Landesgrenze Thüringen / Sachsen und dem Abschnittskoppelpunkt B / C1 des SuedOstLink an der bayerischen Landesgrenze. Dieser Teilabschnitt ist in der nachfolgenden Übersichtskarte (siehe Abbildung 33) farbig hervorgehoben. Die Darstellung der entscheidungsrelevanten Kriterien für die Herleitung und Begründung des gewählten Verlaufs erfolgt in den beiden Karten am Ende dieses Steckbriefes.

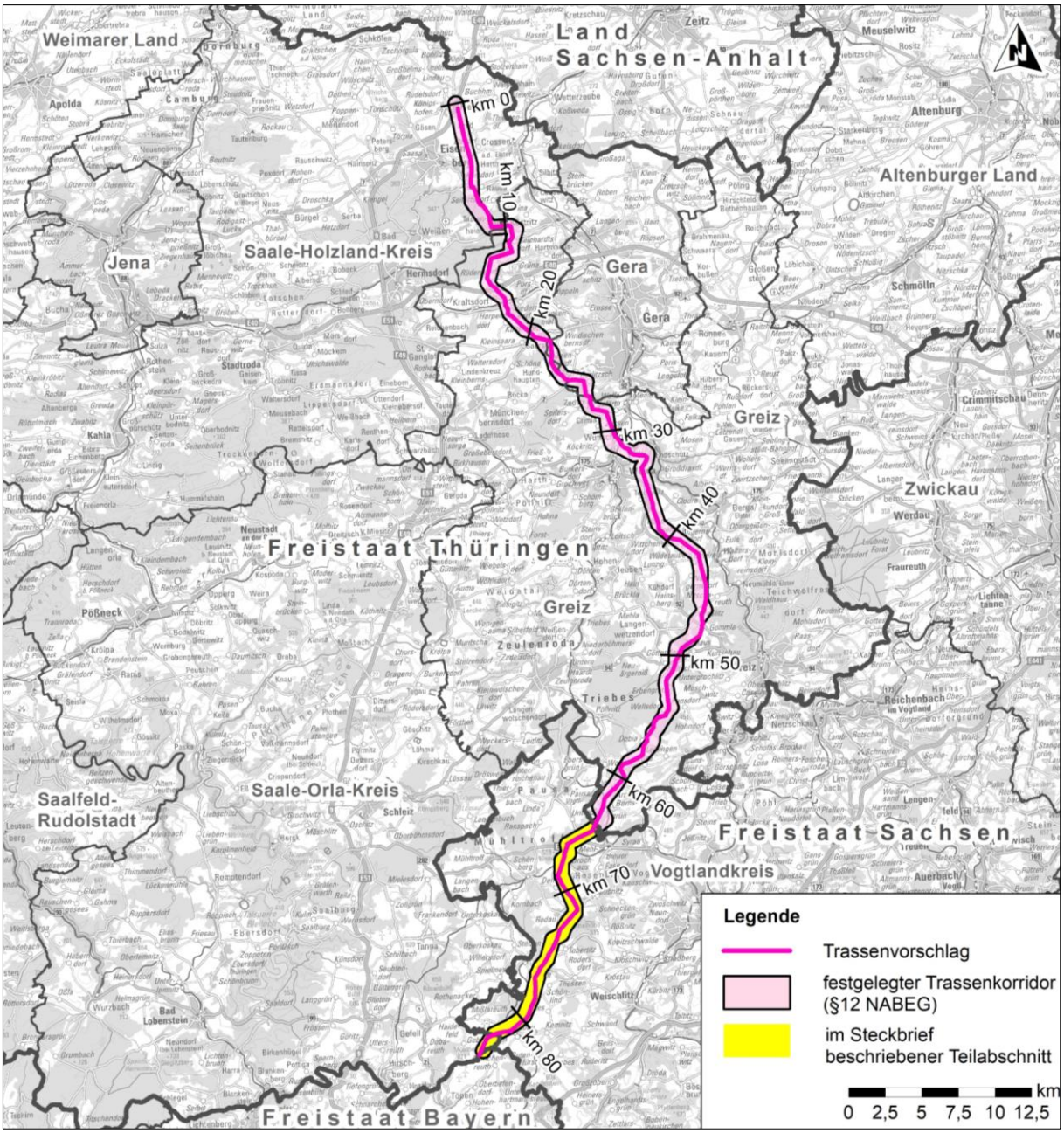


Abbildung 33: Übersichtskarte zum Trassenvorschlag, Teilabschnitt km 64,2 bis km 83,9

5.1.5.1 Administrative Informationen

- Bundesland: Thüringen, Sachsen
- Regionale Planungsgemeinschaft: Ostthüringen, Südwestsachsen
- Landkreis: Vogtlandkreis (Sachsen), Saale-Orla-Kreis (Thüringen)
- Kommunen im Vogtlandkreis: Rosenbach/Vogtland, Weischlitz
- Kommunen im Saale-Orla-Kreis: Gefell

5.1.5.2 Kurzbeschreibung und Charakteristik des Trassenverlaufs innerhalb des Trassenkorridors

Der Trassenvorschlag verläuft im sächsischen Vogtland weitestgehend durch eine weitläufige, hüglige Agrarlandschaft. Dabei quert die Trasse mehrere Bachauen, welche durch ihre Lage im Taleinschnitt, die gewässerbegleitenden Saum- und Gehölzstrukturen sowie die grundwassergeprägten Bodeneigenschaften gekennzeichnet sind. So quert der Trassenvorschlag nördlich von Oberpirk (Rosenbach/Vogtland) den Kulmbach (km 65,1) und den Peintenbach (km 65,6). Bei km 68,6 befindet sich die kurze Passage eines Waldgebietes südwestlich Drochaus. Nach der Passage des Rosenbachs (km 71,4) bei Rodau führt der Trassenverlauf westlich an den bewaldeten Hängen der Mittelhöhe vorbei und trifft bei km 74,7 auf den Goldbach und den Tobertitzer Lohbach (km 75,2) bei Tobertitz. Bei der Passage des Schönlinder Burgbaches (km 76,6 und km 77,0) bei Reuth bleiben die bewaldeten Talhänge mit Erholungsfunktion (gemäß Digitale Daten des Waldinformationssystems Sachsen, Hrsg. Staatsbetrieb Sachsenforst) östlich der Trasse liegen. Bei km 81,6, südwestlich von Grobau, wird ein Waldgebiet gequert. Bei km 82,2 wechselt die Trasse vom sächsischen Vogtland in den thüringischen Saale-Orla-Kreis und passiert den Windpark bei Gebersreuth. Innerhalb des Windparks wird bei km 82,6 der Töpener Bach gequert. Am südlichen Abschnittsende verläuft das Grüne Band. Der ca. 50 bis 100 m breite ehemalige innerdeutsche Grenzstreifen ist als Nationales Naturmonument ausgewiesen. DasGrüne Band wird in geschlossener Bauweise gequert. An der Landesgrenze Thüringen / Bayern, bei km 83,9, schließt der Abschnitt C1 des SuedOstLink an.

5.1.5.3 Herleitung und Begründung des gewählten Verlaufs unter Berücksichtigung von Bereichen eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit

<u>km 64,2 bis km 68,8</u>

Der Trassenvorschlag umgeht auf der Teilstrecke zwischen km 64,2 bis km 68,5 die Ortslagen von Oberpirk und Drochaus. Um einen möglichst kurzen, gestreckten Verlauf der Leitungstrasse zu erreichen, wird der Kulmbach und seine Aue im schleifenden Schnitt gequert. Um Eingriffe in die Auenbereiche von Kulmbach und Peintenbach zu vermeiden, werden zwei geschlossene Querungen von ca. 210 m bzw. 270 m Länge zur Querung der Bachtäler vorgesehen. Im Bereich des Peintenbachtales wird gleichzeitig die S 316 geschlossen gequert.
Zwei weitere geschlossene Querungen schließen bei km 66,6 (B 282 südwestlich Oberpirk) und km 67,5 (Bahnlinie und angrenzende geschützte Heckenstrukturen nordwestlich Drochaus) an.
Zwischen km 68,6 und km 68,8, nördlich von Demeusel, verläuft der Trassenvorschlag in einem ca. 60 m breiten, durch Waldbestände, Moorstandorte, magere Frischwiesen (geschütztes Biotop) sowie den Demeuseler Weidigtbach und den Dreibauersteich gebildeten Passageraum westlich der K 7871. Ein ca. 110 m langer Abschnitt quert anschließend einen Waldbestand in offener Bauweise. Der Trassenverlauf greift damit die schmalste Querungsstelle des Waldgebietes zwischen Demeusel und Drochaus auf.

km 68,8 bis km 71,5

Der Trassenvorschlag verläuft auf dieser Teilstrecke geradlinig über Ackerflächen und quert dabei folgende Straßen geschlossen:

- geschlossene Querung der K 7871 bei km 69,05
- geschlossene Querung der K 7870 bei km 70,2

Bei km 71,3 trifft der Trassenvorschlag auf das Rosenbachtal. Die Querungsstelle des Bachtales ergibt sich aus der östlichen Umgehung des Rodauer Waldbadareals und der angrenzenden Waldbestände mit Erholungsfunktion (gemäß Digitale Daten des Waldinformationssystems Sachsen, Hrsg. Staatsbetrieb Sachsenforst). Das Rosenbachtal einschließlich der S 313 und der zwischen Staatsstraße und Bach gelegenen Niederung wird geschlossen gequert (Querungslänge ca. 200 m). Die erforderlichen Baustelleneinrichtungsflächen befinden sich dabei außerhalb der Niederung und ihrer Böden mit besonderer Funktionsausprägung.

km 71,5 bis km 76,25

Der weitestgehend geradlinige, gestreckte Verlauf durch landwirtschaftliche Nutzflächen berücksichtigt die in die Feldflur eingestreuten kleinen Waldgebiete (z.T. mit Waldfunktionen – Wald mit besonderer Anlagenfunktion, Wald mit besonderer Erholungsfunktion, das Landschaftsbild prägender Wald) und die vorhandenen geschützten Biotope. Geschlossene Querungen sind an folgenden Infrastrukturen und Fließgewässern vorgesehen:

- S 313 nordwestlich Tobertitz bei km 73,6
- Goldbach (einschließlich vorhandener Aueböden) bei km 74,7
- Tobertitzer Lohbach bei km 75,25
- S 311 bei km 76,25

km 76,25 bis km 80,5

Zwischen km 76,25 und km 77,0 ergeben sich die nachfolgend aufgeführten eingeschränkten Passageräume, die in der Trassierung und der Bauausführung zu berücksichtigen sind. Die Trasse umgeht auf dieser Teilstrecke landschaftsbildprägende Waldrandstrukturen (gemäß Digitale Daten des Waldinformationssystems Sachsen, Hrsg. Staatsbetrieb Sachsenforst), geschützte Feldgehölze östlich der Reuther Linde sowie den Schönlinder Burgbach mit den gewässerbegleitenden Biotopstrukturen der Bachniederung. Der Schönlinder Burgbach (km 77,0, Querungslänge ca. 200 m) sowie der aus Westen kommende Gewässerzweig (km 76,6) werden geschlossen gequert.
Mit dem Ziel eines weitgehend geradlinigen Verlaufes zwischen km 77,0 und km 80,5 kommt es bei km 78,3 zu einer kleinflächigen Inanspruchnahme von Wald im Bereich deiner Wegekreuzung. Der Wald wird auf einer Länge von ca. 30 m gequert. Mit der kleinflächigen Waldinanspruchnahme wird eine Trassenführung mit stark kurvigen und damit technisch ungünstigem Verlauf zwischen Waldflächen und Feldgehölzen auf der Teilstrecke zwischen km 77,0 und 78,75 vermieden.
Die K 7855 wird bei km 77,9 geschlossen gequert. Nordwestlich Reinhardtswalde wird bei km 79,1 eine linienhafte magere Frischwiese (geschütztes Biotop) geschlossen gequert.

km 80,5 bis km 83,9

Der Verlauf zwischen km 80,5 und der Landesgrenze zwischen den Freistaaten Sachsen und Thüringen bei km 82,3 wird durch die vorhandene Naturraumausstattung des Großen Teiches bei Grobau bestimmt.
Südlich des Großen Teiches sind mehrere kleinere geschützte Biotope sowie wertvolle Biotopstrukturen in die Feldflur eingestreut, sodass der Trassenvorschlag in Richtung Süden ausweicht,

um diese Strukturen zu umgehen. Der westlich und südwestlich an den Großen Teich anschließende Waldbestand wird an der schmalsten Stelle bei km 81,75 offen gequert. Die Querungslänge beläuft sich auf ca. 120 m.
Südlich des Großen Teiches sind folgende geschlossene Querungen geplant:

- geschlossene Querung des Kemnitzbaches bei km 80,7
- geschlossene Querung der K 7859 bei km 81,1
- geschlossene Querung der Bahnlinie westlich Grobau bei km 81,2
- geschlossene Querung Grünes Band Thüringen bei km 83,8

Bei km 82,2 wechselt die Trasse vom sächsischen Vogtland in den thüringischen Saale-Orla-Kreis und passiert den Windpark bei Gebersreuth. Der Trassenverlauf umgeht dabei einen anmoorigen Standort bei km 82,75 sowie einen Waldbestand bei km 83,25. Nördlich des anmoorigen Standortes wird bei km 82,65 der Töpener Bach gequert.
Das als Nationales Naturmonument ausgewiesene Grüne Band wird ab km 83,8 geschlossen gequert. Die Landesgrenze zwischen Thüringen und Bayern bei km 83,9 stellt das Abschnittsende dar.

Zusammenfassung

Zwischen km 64,2 und km 83,9 ergeben sich folgende trassenverlaufsbestimmende Zwangspunkte und Querungen in geschlossener Bauweise (siehe Tabelle 19):

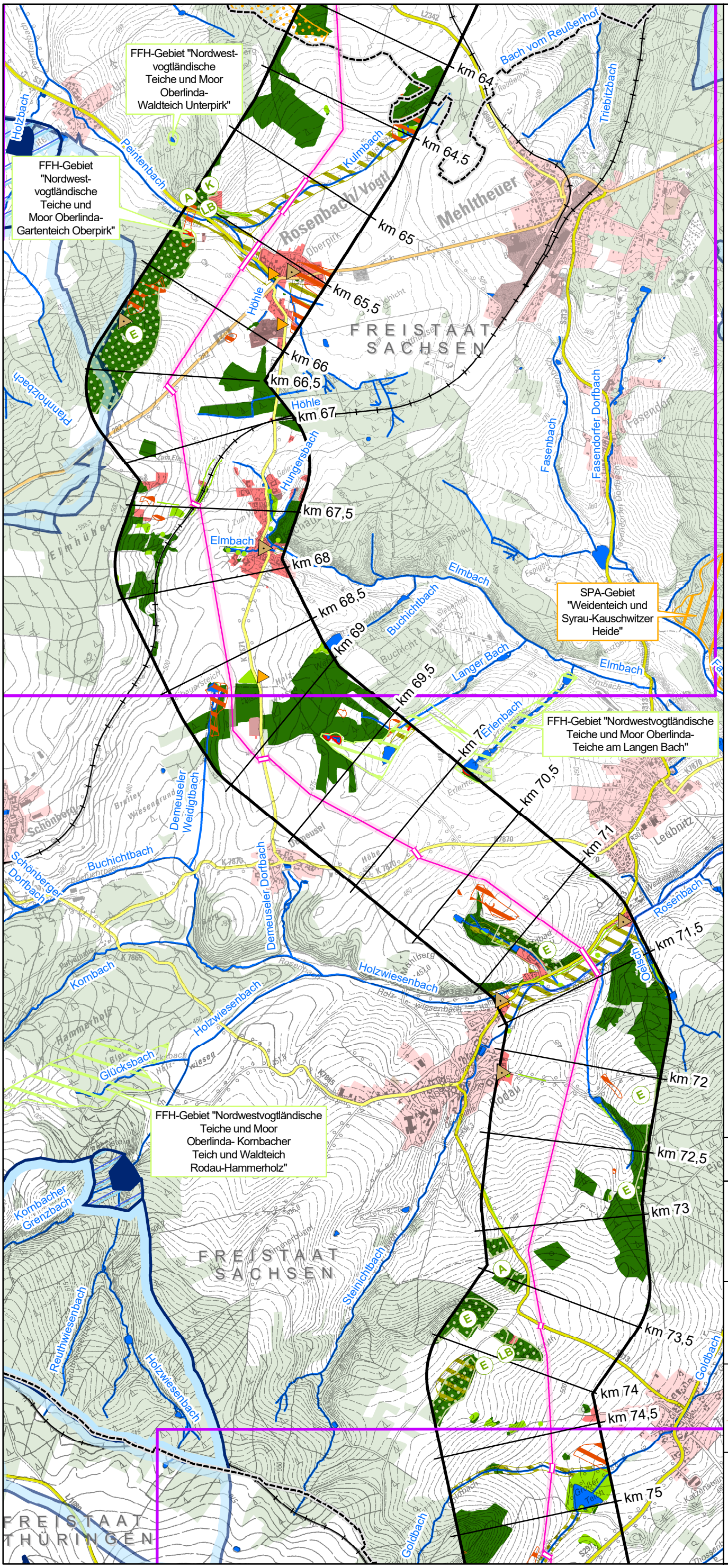
Tabelle 19: Zwangspunkte und Querungen in geschlossener Bauweise zwischen km 64,2 und km 83,9

	Verlaufsbestimmende Zwangspunkte
km 68,7	Querung eines Waldbestandes in offener Bauweise auf einer Länge von 110 m
km 78,3	Querung eines Waldgebietes in offener Bauweise auf einer Länge von ca. 30 m
km 81,75	Querung des Waldbestandes in offener Bauweise auf einer Länge von 120 m
	Querungen in geschlossener Bauweise
km 65,0 bis km 65,3	geschlossene Querung des Kulmbachtales nördlich Oberpirk
km 65,5 bis km 65,75	geschlossene Querung der S 316 und des Peintenbachtales nordwestlich Oberpirk (Rosenbach/Vogtl.)
km 66,6	geschlossene Querung der B 282 südwestlich Oberpirk
km 67,5	geschlossene Querung der Bahnlinie und angrenzender geschützter Heckenstrukturen nordwestlich Drochaus
km 69,05	geschlossene Querung der K 7871
km 70,2	geschlossene Querung der K 7870
km 71,3 bis km 71,5	geschlossene Querung des Rosenbachtales und der S 313 zwischen Rodau und Leubnitz
km 73,6	geschlossene Querung der S 313 nordwestlich Tobertitz
km 74,7	geschlossene Querung des Goldbaches
km 75,25	geschlossene Querung des Tobertitzer Lohbaches
km 76,25	geschlossene Querung der S 311
km 76,6	geschlossene Querung des von Westen kommenden Seitenarms des Schönlinder Burgbaches
km 77,0	geschlossene Querung des Schönlinder Burgbaches (Querungslänge ca. 200 m)
km 77,9	geschlossene Querung der K 7855
km 79,1	geschlossene Querung einer linienhaften mageren Frischwiese nordwestlich Reinhardtswalde
km 80,7	geschlossene Querung des Kemnitzbaches

km 81,1	geschlossene Querung der K 7859
km 81,2	geschlossene Querung der Bahnlinie westlich Grobau
km 82,65	geschlossene Querung des Töpener Bachs
km 83,8	geschlossene Querung Grünes Band Thüringen

5.1.5.4 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.



Flächen mit eingeschränkten Trassierungsmöglichkeiten

- Flora-Fauna-Habitat-Gebiet (FFH-Gebiet)
- Vogelschutzgebiet (SPA-Gebiet)
- Naturschutzgebiet / in Planung
- Nationales Naturmonument Grünes Band Thüringen
- GLB — Geschützter Landschaftsbestandteil
- FND — Flächennaturdenkmal
- punktuelle / lineare geschützte Biotope
- geschützte Biotope
- Lebensraumtypen (FFH-Richtlinie)
- Waldflächen
- Waldfunktion
  - A: Wald mit besonderer Anlagenschutzfunktion
  - B: Wald mit besonderer Bodenschutzfunktion
  - E: Wald mit besonderer Erholungsfunktion
  - F: Flußuferschutzwald
  - K: Wald mit lokaler Klimaschutzfunktion
  - L: Wald mit besonderer Lärmschutzfunktion
  - LB: das Landschaftsbild prägender Wald
  - S: Wald mit besonderer Sichtschutzfunktion
  - W: Wald mit besonderer Wasserschutzfunktion
  - WG: Wald in waldarmen Gebieten
- organische Böden
- Biotopentwicklungspotenzial Boden
- Industrie und Gewerbe, Ver- und Entsorgung / geplant
- Siedlungsgebiete / geplant
- Bodendenkmal
- Geotop
- Altlasten
- Deponie
- Vorranggebiet Rohstoffabbau
- Bergbauberechtigungsfläche
- Vorranggebiet Windenergie
- Windenergieanlage
- Ferngasleitung
- Freileitung
- Stand-/ Fließgewässer
- Wasserschutzgebiete Zone 1
- Wasserschutzgebiete Zone 2
- Wasserschutzgebiete Zone 3 / in Planung
- Überschwemmungsgebiet

Nachrichtlich

- Schiene
- Autobahn
- Bundesstraße
- Landes-/Staatsstraße
- Kreisstraße
- Wald außerhalb des Trassenkorridors
- Ortslagen außerhalb des Trassenkorridors
- Grenze Bundesland
- Blattschnitt
- km 15 — Kilometer des festgelegten Trassenkorridors (Mittelachse)

Planung

- Trassenvorschlag mit Regelarbeitsstreifen
- Trassenalternative mit Regelarbeitsstreifen
- geschlossene Querung
- Standort Kabelabschnittsstation (KAS)
- festgelegter Trassenkorridor (§ 12 NABEG)

Datenquellen: siehe Geodatenverzeichnis, Kapitel 6.4

0 250 500 750 1.000 m

Referenzsystem: ETRS 1989 UTM Zone N32, Projektion: Transverse Mercator, Datum: ETRS 1989

Von der Europäischen Union kofinanziert
Fazilität „Connecting Europe“

SuedOstLink
- BBPIG Vorhaben Nr. 5 -
"Höchstspannungsleitung Wolmirstedt - Isar; Gleichstrom"
Abschnitt B
Thüringen/Sachsen
Antrag auf Planfeststellungsbeschluss
gemäß § 19 NABEG

Steckbriefe Trassenvorschlag

km 64,2 – Landesgrenze Thüringen / Sachsen
bis
km 83,9 – Abschnittskoppelpunkt B/C 1 SuedOstLink

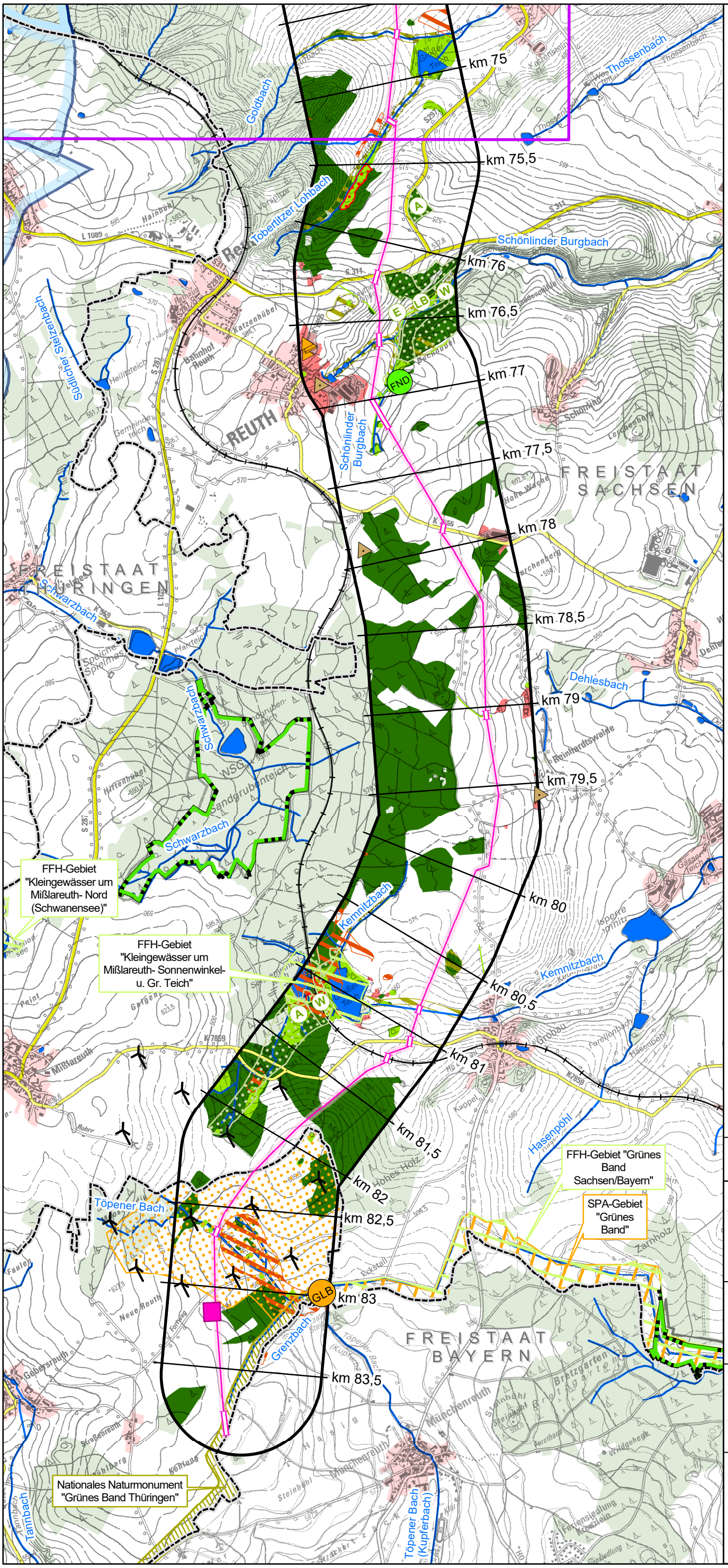
Vorhabenträger:

50Hertz Transmission GmbH
Heidestraße 2
10557 Berlin

Auftragnehmer:

Fugro Germany Land GmbH
Wolfener Str. 36
12681 Berlin

Blattgröße:	A3	Maßstab:	1:25.000
Gezeichnet:	SZu	Status:	Endversion
Bearbeitet:	SHe	Stand:	19.12.2019
Geprüft:	SKu	Kapitel/ Blatt-Nr.:	5.1.5/01



Flächen mit eingeschränkten Trassierungsmöglichkeiten

- Flora-Fauna-Habitat-Gebiet (FFH-Gebiet)
- Vogelschutzgebiet (SPA-Gebiet)
- Naturschutzgebiet / in Planung
- Nationales Naturmonument Grünes Band Thüringen
- GLB — Geschützter Landschaftsbestandteil
- FND — Flächennaturdenkmal
- punktuelle / lineare geschützte Biotope
- geschützte Biotope
- Lebensraumtypen (FFH-Richtlinie)
- Waldflächen
- Waldfunktion
  - A: Wald mit besonderer Anlagenschutzfunktion
  - B: Wald mit besonderer Bodenschutzfunktion
  - E: Wald mit besonderer Erholungsfunktion
  - F: Flußuferschutzwald
  - K: Wald mit lokaler Klimaschutzfunktion
  - L: Wald mit besonderer Lärmschutzfunktion
  - LB: das Landschaftsbild prägender Wald
  - S: Wald mit besonderer Sichtschutzfunktion
  - W: Wald mit besonderer Wasserschutzfunktion
  - WG: Wald in waldarmen Gebieten
- organische Böden
- Biotopentwicklungspotenzial Boden
- Industrie und Gewerbe, Ver- und Entsorgung / geplant
- Siedlungsgebiete / geplant
- Bodendenkmal
- Geotop
- Altlasten
- Deponie
- Vorranggebiet Rohstoffabbau
- Bergbauberechtigungsfläche
- Vorranggebiet Windenergie
- Windenergieanlage
- Ferngasleitung
- Freileitung
- Stand-/ Fließgewässer
- Wasserschutzgebiete Zone 1
- Wasserschutzgebiete Zone 2
- Wasserschutzgebiete Zone 3 / in Planung
- Überschwemmungsgebiet

Nachrichtlich

- Schiene
- Autobahn
- Bundesstraße
- Landes-/Staatsstraße
- Kreisstraße
- Wald außerhalb des Trassenkorridors
- Ortslagen außerhalb des Trassenkorridors
- Grenze Bundesland
- Blattschnitt
- km 15 — Kilometer des festgelegten Trassenkorridors (Mittelachse)

Planung

- Trassenvorschlag mit Regelarbeitsstreifen
- Trassenalternative mit Regelarbeitsstreifen
- geschlossene Querung
- Standort Kabelabschnittsstation (KAS)
- festgelegter Trassenkorridor (§ 12 NABEG)

Datenquellen: siehe Geodatenverzeichnis, Kapitel 6.4

0 250 500 750 1.000 m

Referenzsystem: ETRS 1989 UTM Zone N32, Projektion: Transverse Mercator, Datum: ETRS 1989

Von der Europäischen Union kofinanziert
Fazilität „Connecting Europe“

SuedOstLink
- BBPIG Vorhaben Nr. 5 -
"Höchstspannungsleitung Wolmirstedt - Isar; Gleichstrom"
Abschnitt B
Thüringen/Sachsen
Antrag auf Planfeststellungsbeschluss
gemäß § 19 NABEG

Steckbriefe Trassenvorschlag

km 64,2 – Landesgrenze Thüringen / Sachsen
bis
km 83,9 – Abschnittskoppelpunkt B/C 1 SuedOstLink

Vorhabenträger:

50Hertz Transmission GmbH
Heidestraße 2
10557 Berlin

Auftragnehmer:

Fugro Germany Land GmbH
Wolfener Str. 36
12681 Berlin

Blattgröße:	A3	Maßstab:	1:25.000
Gezeichnet:	SZu	Status:	Endversion
Bearbeitet:	SHe	Stand:	19.12.2019
Geprüft:	SKu	Kapitel/ Blatt-Nr.:	5.1.5/02

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 gibt eine Übersicht über die entwickelten alternativen Trassenverläufe.

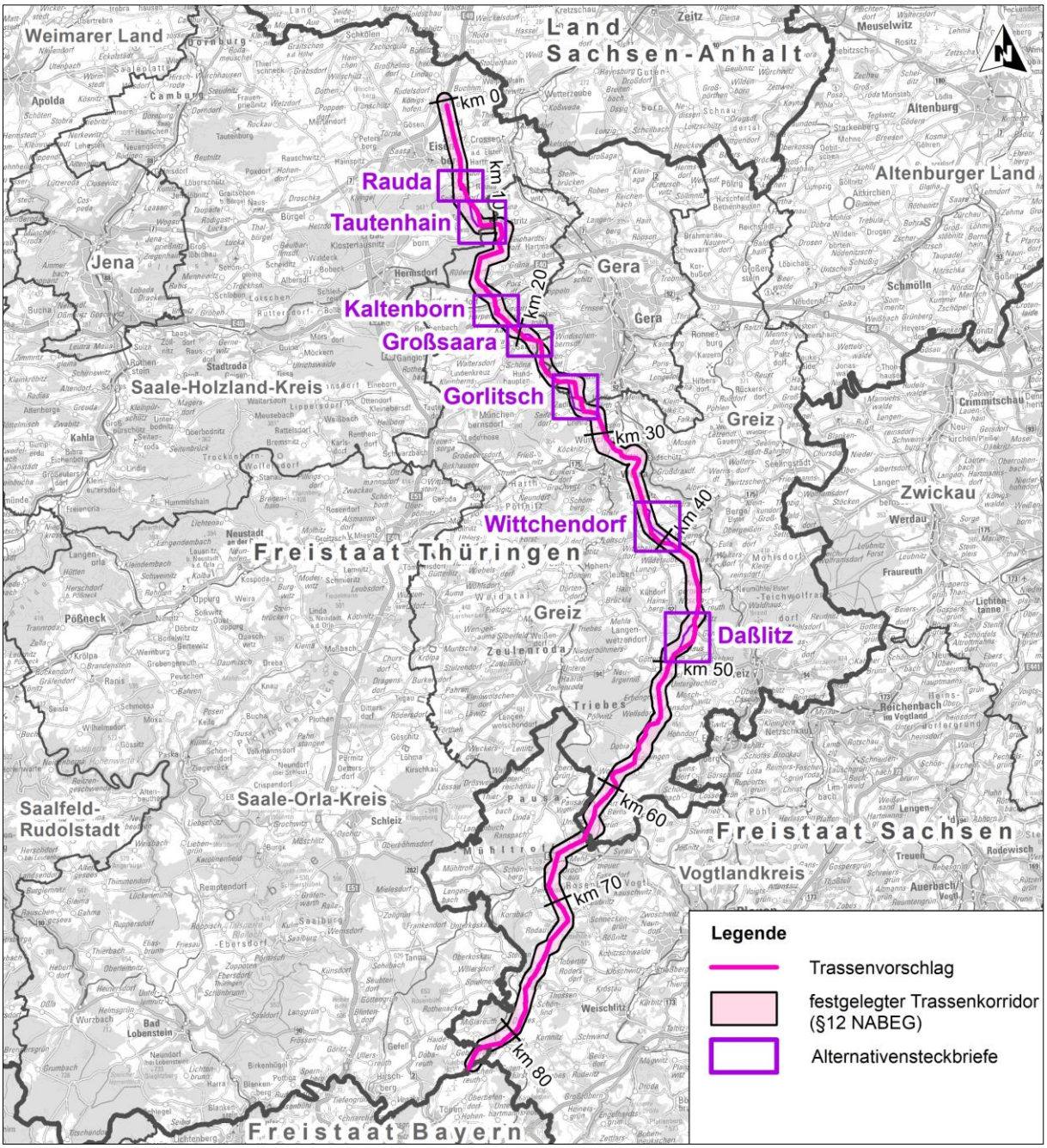


Abbildung 34: Übersicht der alternativen Trassenverläufe (Alternativenvergleiche)

5.2.1 Alternativenvergleich Rauda (km 5,75 und km 6,2)

Der Trassenvorschlag und die Alternative Rauda liegen innerhalb des Teilabschnittes zwischen dem km 0,00 und der BAB 4 auf Höhe des PWC Tümmelsberg (km 16,1). Die Alternative Rauda beginnt bei km 5,8 und bindet bei km 6,2 wieder an den Trassenvorschlag an.

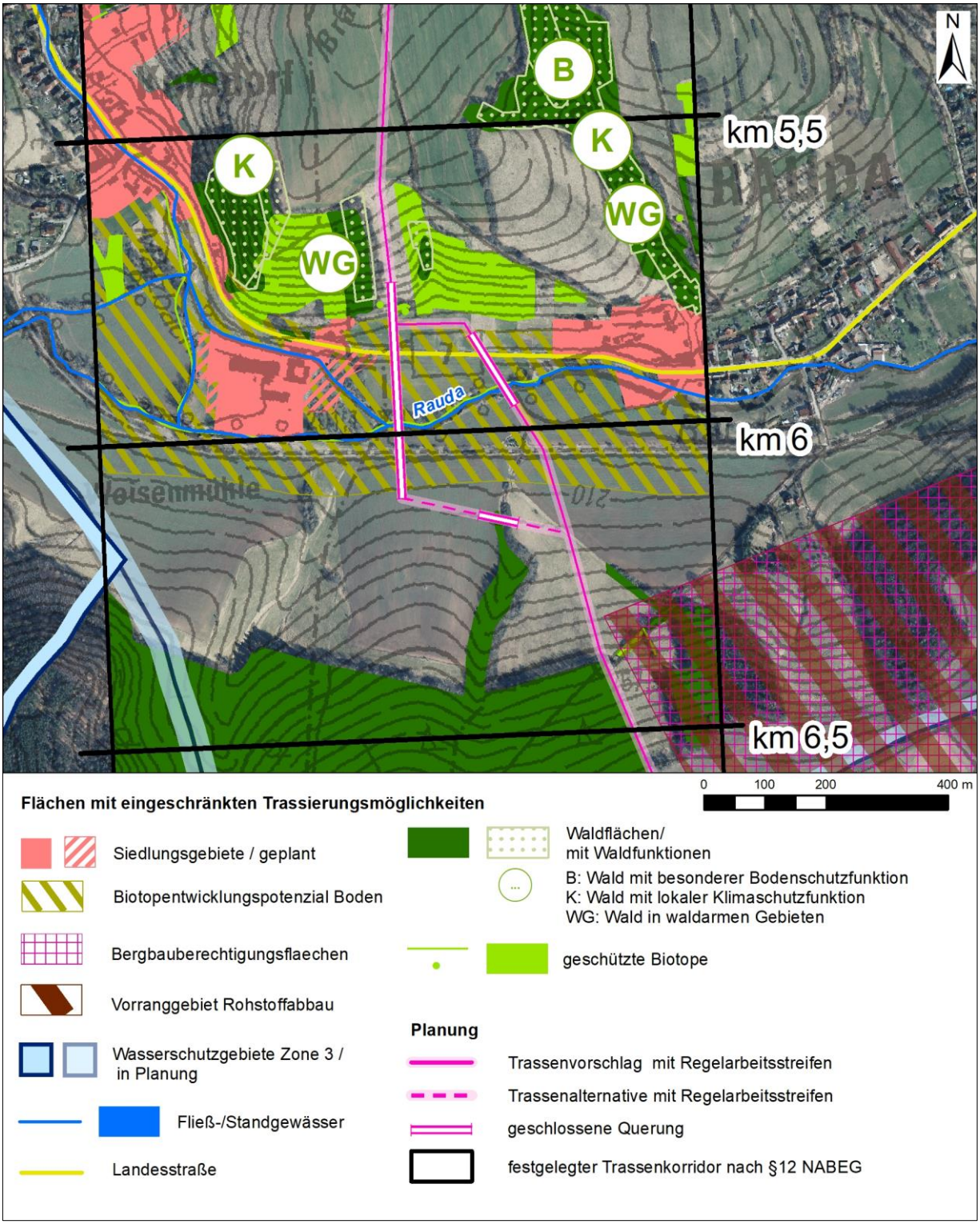


Abbildung 35: Übersichtskarte zum Alternativenvergleich Rauda (km 5,75 und km 6,2)

5.2.1.1 Kurzbeschreibung

Der Trassenvorschlag (Beschreibung und Charakteristik vgl. Kapitel 5.1.1) verläuft, aus Norden kommend, im Bereich eines Steilhanges nördlich der L 3007 (ehemals B 7). Der Verlauf bewegt sich innerhalb einer ca. 50 m breiten Schneise mit intensiver Grünlandnutzung zwischen einer Waldfläche im Westen und geschützten Biotopen (Streuobstwiese, Laubgebüsche, Feldgehölze) im Osten. Der Trassenvorschlag sieht im Bereich des Hanges, mit Ausnahme einer kurzen geschlossenen Querung des im Süden der Schneise vorhandenen geschützten Biotops (Trockengebüsch), eine offene Bauweise vor. Südlich der geschützten Biotope verläuft der Trassenvorschlag hangparallel und parallel zur L 3007 in offener Bauweise. Die Querung der Landesstraße (ehemals B 7) und des Fließgewässers Rauda erfolgt geschlossen, dabei werden die Straße schleifend und das Gewässer senkrecht gequert. Die Querung des südlich angrenzenden Radweges erfolgt in offener Bauweise.
Aufgrund technischer Kriterien (Querungslängen, Kreuzungswinkel Landesstraße, Baugrund) sowie der naturschutzfachlichen Bedeutung der Biotopstrukturen am Nordhang des Raudatals und der Raudaniederung wurde zwischen km 5,75 und km 6,2 ein alternativer Trassenverlauf entwickelt. Diese sieht beginnend mit der Startgrube am Steilhang innerhalb der vorhandenen Grünlandschneise eine geschlossene senkrechte Querung des Trockengebüschs, der Landesstraße, der Rauda sowie des Radweges vor. Südlich des Radweges schwenkt die Alternative nach Osten und quert hier eine schmale Waldstruktur mit angrenzender Feuchtstaudenflur geschlossen. Im Anschluss daran bindet sie etwa bei km 6,2 wieder an die Vorschlagstrasse an.

5.2.1.2 Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit

Tabelle 20: Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeiten Alternativenvergleich Rauda (km 5,75 und km 6,2)

Trassenvorschlag	Alternative Rauda
km 5,6 bis km 5,75: ca. 50 m breiter Passageraum am Nordhang des Raudatals, einzige Passagemöglichkeit zwischen Waldbeständen mit Funktion „Wald in waldarmen Gebieten“ sowie gem. § 30 BNatSchG geschütztem Streuobstbestand und Trockengebüschen	km 5,6 bis km 5,75: ca. 50 m breiter Passageraum am Nordhang des Raudatals, einzige Passagemöglichkeit zwischen Waldbeständen mit Funktion „Wald in waldarmen Gebieten“ sowie gem. § 30 BNatSchG geschütztem Streuobstbestand und Trockengebüschen
km 5,9: Passage zwischen den Siedlungsbereichen von Rauda bestimmt den potenziellen Querungsbereich der L 3007	km 5,9: Passage zwischen den Siedlungsbereichen von Rauda bestimmt den potenziellen Querungsbereich der L 3007
km 5,9: Querung des Gewässers Rauda	km 6,0: Querung des Gewässers Rauda
Verlauf zwischen Waldgebiet bei Tautenhain und Vorranggebiet Rohstoffe SE-2 – Caaschwitz / Seifartsdorf sowie der gleichnamigen Bergbauberechtigungsfläche beginnend ab km 6,3	Verlauf zwischen Waldgebiet bei Tautenhain und Vorranggebiet Rohstoffe SE-2 – Caaschwitz / Seifartsdorf sowie der gleichnamigen Bergbauberechtigungsfläche beginnend ab km 6,3

5.2.1.3 Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative

Tabelle 21: Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative Rauda (km 5,75 und km 6,2)

Trassenvorschlag	Alternative Rauda
1. Raumordnung und Bauleitplanung	
–	Ca. 30 m westlich des alternativen Trassenverlaufes befindet sich gem. FNP Eisenberg eine geplante Wohnbaufläche, welche die bestehende Wohnnutzung geringfügig erweitert. Für diesen

Trassenvorschlag	Alternative Rauda
	Bereich kann gemäß den Ergebnissen der Raumverträglichkeitsstudie auf Ebene der Bundesfachplanung nach § 8 NABEG keine Konformität erreicht werden.
Zwischenfazit: Im Hinblick auf die Raumordnung kann eine Konformität sowohl für den Trassenvorschlag als auch für die Alternative erreicht werden, da eine Betroffenheit der im FNP Eisenberg ausgewiesenen Erweiterung einer Wohnbaufläche nicht gegeben ist. Es ergibt sich kein Hinweis, der das Abschichten einer Variante nach sich zieht.	
2. Sonstige öffentliche und private Belange	
Belange der Infrastruktur: Querung der L 3007 (ehemals B 7)	Querung der L 3007 (ehemals B 7)
Belange der Landwirtschaft: ca. 370 m Querung in offener Bauweise	ca. 210 m Querung in offener Bauweise
Zwischenfazit: Aus der Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergibt sich kein eindeutiger Hinweis, der das Abschichten einer Variante nach sich zieht.	
3. Schutzgüter gemäß UVPG	
Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	
Flächen des Schutzgutes werden nicht berührt. Der Trassenvorschlag bewegt sich, im Bereich der geschlossenen Querung L 3007, in einem Abstand von ca. 100 m westlich zur Ortslage Rauda.	Flächen des Schutzgutes werden nicht berührt. Der alternative Verlauf bewegt sich, im Bereich der geschlossenen Querung L 3007, in einem Abstand von ca. 30 m östlich zur geplanten Wohnbaufläche im Raudatal.
Schutzgut Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt	
Querung von intensivem Grünland nördlich L 3007 km 5,75 – 5,8: geschlossene Querung Trockengebüsch (Schutz § 30 BNatSchG) km 5,9 – 5,95: geschlossene Querung Fließgewässer Rauda und begleitender Gehölzstrukturen (Schutz § 30 BNatSchG) Querung von Ackerland südlich B 7	km 5,75 – 6,1: geschlossene Querung Trockengebüsch sowie Fließgewässer Rauda und begleitender Gehölzstrukturen (Schutz § 30 BNatSchG) Querung von Ackerland südlich L 3007 km 6,2: geschlossene Querung schmale Waldstruktur mit Feuchtstaudenflur
Schutzgüter Boden und Fläche	
Raudatal: Böden mit hohem Biotopentwicklungs-potenzial – geschlossene sowie offene Querung (jeweils etwa 140 m)	Raudatal: Böden mit hohem Biotopentwicklungs-potenzial – vollständige geschlossene Querung (auf einer Länge von etwa 290 m)

Trassenvorschlag	Alternative Rauda
Schutzgut Wasser	
Die Vorschlagstrasse und die Alternative Rauda verlaufen jeweils vollständig innerhalb der Schutzzone III eines geplanten Wasserschutzgebietes. Die Vorschlagstrasse und die Alternative Rauda queren jeweils in geschlossener Bauweise das Fließgewässer Rauda und dessen begleitende Vegetation.	
Schutzgut Klima und Luft	
–	–
Schutzgut Landschaft	
–	–
Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	
–	–
Zwischenfazit: Bei der Betrachtung der Schutzgüter Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt sowie Boden ist der Verlauf der Alternative vorteilhafter gegenüber dem Trassenvorschlag. Der Trassenvorschlag sieht eine teilweise offene Bauweise im Bereich der Niederung vor und wird daher als ungünstiger bewertet. 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. 505 m	Länge der Alternative: ca. 560 m
<u>geschlossene Querungen:</u> – km 5,75 – 5,8: Trockengebüsch (Schutz § 30 BNatSchG) (ca. 70 m Länge) – km 5,8 – 5,95: Querung der L 3007 und der Rauda (ca. 140 m Länge), Querung der Landesstraße schleifend	– km 5,75 – 6,1: Querung Trockengebüsch (Schutz § 30 BNatSchG), L 3007, Fließgewässer Rauda sowie Radweg, senkrechte Querung der L 3007 (ca. 360 m Länge) – km 6,2: schmale Waldstruktur mit Feuchtstaudenflur (ca. 70 m Länge)
<u>Bautechnische Besonderheiten:</u> kurze geschlossene Querung im Hangbereich zum Schutz des Biotops Start- und Zielgrube für die geschlossene Querung von L 3007 und Rauda im Bereich der Niederung, Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich	lange geschlossene Querung im Hangbereich der Raudaniederung mit starkem Gefälle, schwierige Geländeverhältnisse zur Errichtung der Startgrube im Hangbereich sowie hinsichtlich der Erreichbarkeit der Baugrube
Zwischenfazit: Aus bautechnischer Sicht stellt sich die Alternative als ungünstiger dar. Insbesondere die technische Machbarkeit der ca. 360 m langen geschlossenen Querung des Raudatals ist aufgrund des starken Gefälles und der Lage der Startgrube im Hangbereich sowie deren erschwerter Erreichbarkeit auf Basis der Baugrunduntersuchungen für die Unterlagen nach § 21 NABEG zu prüfen. Einer technischen Umsetzung der geschlossenen Querungen des Trassenvorschlags im Bereich der Niederung steht nichts entgegen, so dass aus bautechnischer Sicht der Trassenvorschlag als günstiger zu bewerten ist. Auch die kurze geschlossene Querung aus Gründen des Biotopschutzes im Hangbereich stellt sich bautechnisch unkomplizierter dar, als die lange, tief in den Untergrund hineingehende geschlossene Querung der Alternative. Die beim Trassenvorschlag erforderliche Abstimmung mit dem Straßenbaulastträger hinsichtlich des Querungswinkels der Landesstraße wird aufgrund der beschriebenen bautechnischen Besonderheiten im hier geführten Alternativenvergleich als nachrangig betrachtet. Bezüglich der Wirtschaftlichkeit wird ebenfalls der Trassenvorschlag aufgrund der geringeren Trassenlänge als günstiger bewertet.	

5.2.1.4 Zusammenfassendes Gesamtfazit

Aus Sicht der Raumordnung und Bauleitplanung sowie der Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergeben sich keine grundlegenden Unterschiede. Der Trassenvorschlag ist im Gegensatz zur Alternative kürzer und die bautechnische Umsetzbarkeit des Trassenvorschlags gewährleistet. Eine Beurteilung der bautechnischen Realisierung der Alternative ist auf Basis des

derzeitigen Kenntnisstandes zum Baugrund nicht möglich. Die Alternative ist jedoch aufgrund einer geringeren Inanspruchnahme des Raudatals als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie der dort vorkommenden Böden besonderer Funktionsausprägung vorteilhafter.
Eine Entscheidung zwischen Trassenvorschlag und Alternative ist erst im Rahmen der Detailplanungen zu § 21 NABEG möglich. Die derzeitige Auswahl des Trassenvorschlags basiert auf den mit Sicherheit umsetzbaren geschlossenen Querungen. **Die Alternative wird weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet**, um mit den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung und einer detaillierten technischen Konzeption in den Unterlagen nach § 21 NABEG den natur- und umweltverträglichsten und technisch umsetzbaren Trassenverlauf ermitteln zu können.

5.2.2 Alternativenvergleich Tautenhain (km 7,3 und km 9,1)

Der Trassenvorschlag und die Alternative Tautenhain liegen innerhalb des Teilabschnittes zwischen dem km 0,00 und der BAB 4 auf Höhe des PWC Tümmelsberg (km 16,1). Die Alternative Tautenhain beginnt bei km 7,25 und bindet bei km 9,1 wieder an den Trassenvorschlag an.

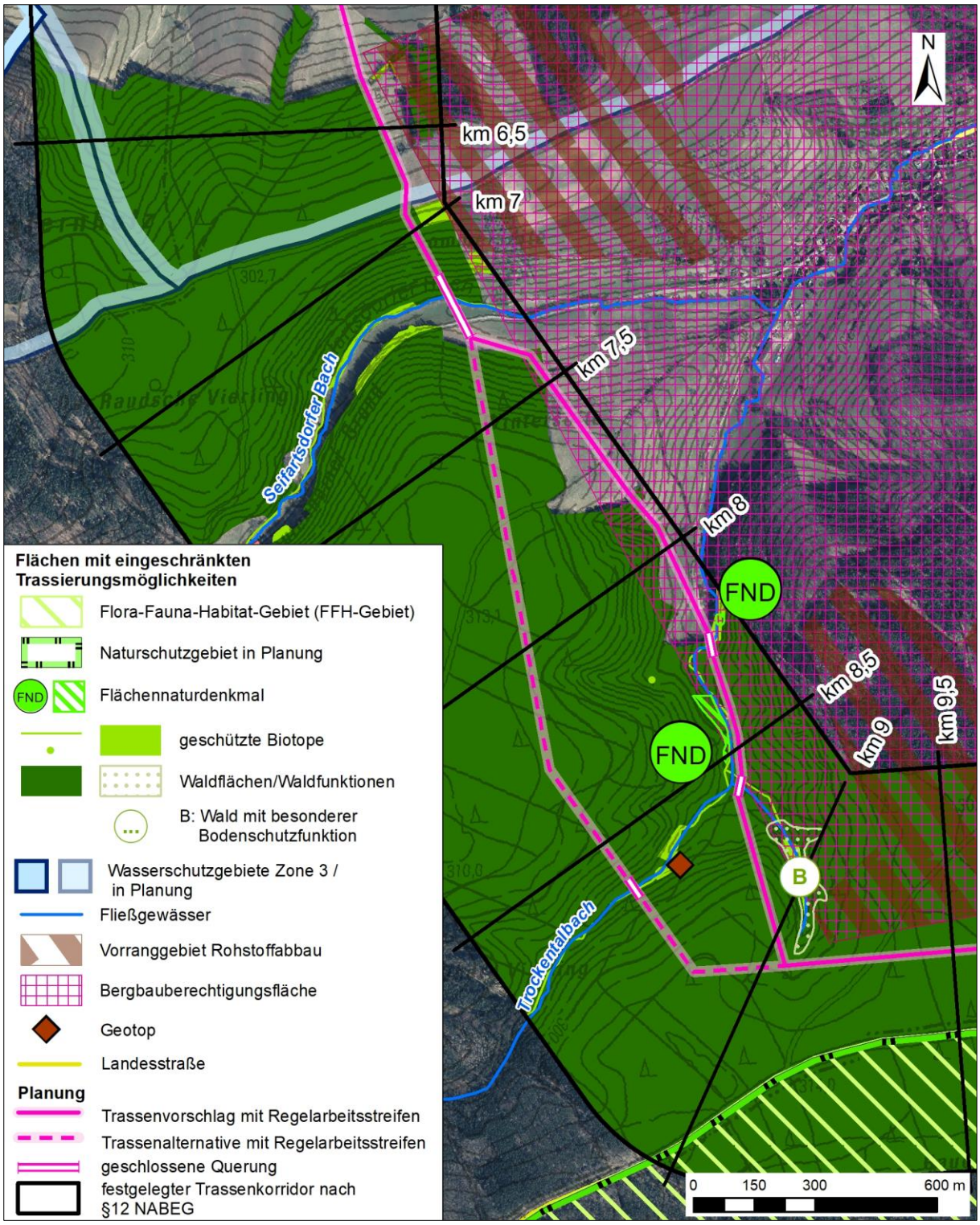


Abbildung 36: Übersichtskarte zum Alternativenvergleich Tautenhain (km 7,3 und km 9,1)

5.2.2.1 Kurzbeschreibung

Der Trassenvorschlag (Beschreibung und Charakteristik vgl. Kapitel 5.1.1) verläuft aus Norden kommend, etwa ab km 6,3 zwischen dem ausgedehnten Waldgebiet um Tautenhain und dem Vorranggebiet Rohstoffe SE-2 – Caaschwitz / Seifartsdorf (gemäß Regionalplan Ostthüringen) sowie der gleichnamigen Bergbauberechtigungsfläche.
Bei km 7,2 trifft die Trasse auf den Seifartsdorfer Bach, welcher sich, ebenso wie die parallel verlaufende Ortsverbindungsstraße zwischen Tautenhain und Seifartsdorf, in einer sehr engen Tallage befindet. Der Bachlauf sowie die Ortsverbindungsstraße werden geschlossen gequert. Der weitere Verlauf orientiert sich an der Ostgrenze des Waldgebietes um Tautenhain und damit am östlichen Rand des Trassenkorridors. In diesem Abschnitt werden die westlichen Randbereiche der Bergbauberechtigungsfläche Caaschwitz / Seifartsdorf angeschnitten. Ab km 8,3 quert die Trasse auf einer Länge von 2,4 km vollständig geschlossene Waldflächen. In diesem Verlauf wird das Trockenbachtal bei km 8,25 sowie km 8,6 jeweils geschlossen gequert. Zwischen km 8,4 und km 8,5 verläuft die Trasse östlich des Flächennaturdenkmals Kaiserquelle im Trockental. Bei km 9,1 knickt die Trasse nach Osten ab und verläuft hier zwischen dem Vorranggebiet Rohstoffe SE-2 – Caaschwitz / Seifartsdorf und dem FFH-Gebiet „Am Schwertstein-Himmelsgrund“ (DE 5037-303).
Aufgrund der Lage des Trassenvorschlags zwischen den km 7,4 und km 8,6 innerhalb der Bergbauberechtigungsfläche und dem damit einhergehenden Abstimmungsbedarf im Rahmen der Erarbeitung der Planfeststellungsunterlagen wurde zwischen km 7,3 und km 9,1 ein alternativer Trassenverlauf entwickelt.
Dieser zweigt im Anschluss an die Querung des Seifartsdorfer Baches vom Trassenvorschlag nach Süden ab. Durch diesen Verlauf wird das Waldgebiet bei Tautenhain auf einer Länge von 3,5 km gequert. Etwa bei km 8,7 quert die Alternative etwa 100 m westlich des Geotops Kaiserquelle das Trockenbachtal. Etwa bei km 8,9 knickt der alternative Verlauf nach Osten ab, ehe er bei km 9,1 wieder an den Trassenvorschlag anbindet.

5.2.2.2 Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit

Tabelle 22: Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeiten Alternativenvergleich Tautenhain (km 7,3 und km 9,1)

Trassenvorschlag	Alternative Tautenhain
km 7,3 – 8,25: Verlauf zwischen Waldgebiet bei Tautenhain und östlicher Grenze des Trassen-korridors km 8,25: Querung des Gewässers Trockenbachtal unter Berücksichtigung des Flächennaturdenkmals Trockental sowie des Schlucht-, Hangschutt- und Blockwaldes (Schutz § 30 BNatSchG) im Osten km 8,25 – 8,6: Verlauf bestimmt durch Gewässer Trockenbachtal und FND Kaiserquelle im Trockental km 8,6: Querung des Gewässers Trockenbachtal km 9,1: Verlauf meidet Waldbestand mit Boden-schutzfunktion am Gewässerzweig des Trockenbachtales km 9,1 – 10,5: Verlauf zwischen dem Vorranggebiet Rohstoffe SE-2 – Caaschwitz / Seifartsdorf und dem FFH-Gebiet „Am Schwertstein-Himmelsgrund“ (DE 5037-303)	km 8,7: Querung des Gewässers Trockenbachtal unter Berücksichtigung des östlich befindlichen Geotops Kaiserquelle km 9,1: Verlauf meidet Waldbestand mit Bodenschutzfunktion am Gewässerzweig des Trockenbachtales km 9,1 – 10,5: Verlauf zwischen dem Vorranggebiet Rohstoffe SE-2 – Caaschwitz / Seifartsdorf und dem FFH-Gebiet „Am Schwertstein-Himmelsgrund“ (DE 5037-303)

5.2.2.3 Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative

Tabelle 23: Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative Tautenhain (km 7,3 und km 9,1)

Trassenvorschlag	Alternative Tautenhain
1. Raumordnung und Bauleitplanung	
Etwa zwischen km 8,5 und km 10,5 befindet sich das Vorranggebiet Rohstoffe SE-2 – Caaschwitz / Seifartsdorf. Das Gebiet, für welches gemäß den Ergebnissen der Raumverträglichkeitsstudie auf Ebene der Bundesfachplanung nach § 8 NABEG keine Konformität erreicht werden kann, bestimmt den Verlauf des Trassenvorschlags und der Alternative Tautenhain.	
Zwischenfazit: Durch die Betrachtung der Raumordnung und Bauleitplanung ergibt sich kein Hinweis, der das Abschichten einer Variante nach sich zieht.	
2. Sonstige öffentliche und private Belange	
Belange des Bergbaus ca. 1.200 m Querung der Bergbauberechtigungsfläche Caaschwitz / Seifartsdorf	–
Belange der Landwirtschaft ca. 720 m Querung in offener Bauweise	–
Belange der Forstwirtschaft ca. 1.080 m Querung in offener Bauweise	ca. 1.900 m Querung in offener Bauweise
Zwischenfazit: Der Trassenvorschlag verläuft innerhalb einer Bergbauberechtigungsfläche. Im Rahmen der Planungen nach § 21 NABEG sind Abstimmungen mit dem Rechtsinhaber der Bergbauberichtigungsfläche erforderlich. Diese Ergebnisse sind dann gegebenenfalls für die Abschichtung des Trassenvorschlags relevant. Hinsichtlich der forstwirtschaftlichen Betroffenheit ergibt sich ein Vorteil für den Trassenvorschlag.	
3. Schutzgüter gemäß UVPG	
Schutzgut Mensch, insbesondere menschliche Gesundheit	
–	–
Schutzgut Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt	
km 8,25: geschlossene Querung Schlucht-, Hangschutt- und Blockwald entlang des Gewässers Trockenbachtal (jeweils Schutz § 30 BNatSchG), Lage der Baustelleneinrichtungsflächen innerhalb bewaldeter Flächen km 8,6: geschlossene Querung des Gewässers Trockenbachtal (Schutz § 30 BNatSchG), Lage der Baustelleneinrichtungsflächen innerhalb bewaldeter Flächen Querung von Waldbeständen (Länge ca. 1.080 m) Querung von Grünland und Weideland (Länge ca. 720 m)	km 8,7: geschlossene Querung des Gewässers Trockenbachtal (Schutz § 30 BNatSchG), Lage der Baustelleneinrichtungsflächen innerhalb bewaldeter Flächen Querung von Waldbeständen (Länge ca. 1.900 m)
Schutzgüter Boden und Fläche	
–	–

Trassenvorschlag	Alternative Tautenhain
Schutzgut Wasser	
Der Trassenvorschlag quert zweimal das Fließgewässer Trockenbachtal in geschlossener Bauweise.	Die Alternative quert das Fließgewässer Trockenbachtal einmal in geschlossener Bauweise.
Schutzgut Klima und Luft	
–	–
Schutzgut Landschaft	
– östl. km 8,25: FND Trockental – westl. km 8,4 – 8,6: FND Kaiserquelle im Trockental	–
Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	
–	–
Zwischenfazit: Bei der Betrachtung der Schutzgüter Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt ist der Verlauf des Trassenvorschlags günstiger zu bewerten als die Alternative. Der Trassenvorschlag minimiert durch seinen abschnittsweisen Verlauf außerhalb des Waldgebietes erheblich die Betroffenheit von Waldbiotopen. Nachteilig auf den Trassenvorschlag wirkt sich jedoch die unmittelbare Nähe von unter 10 m des Trassenvorschlags zu den Flächennaturdenkmalen Trockental und Kaiserquelle im Trockental aus. 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. 1.800 m	Länge der Alternative: ca. 1.900 m
<u>geschlossene Querungen</u>: – km 8,25: Querung des Fließgewässers Trocken-bachtal – km 8,6: Querung des Fließgewässers Trockenbachtal	– km 8,7: Querung des Fließgewässers Trockenbachtal
<u>Bautechnische Besonderheiten:</u> bautechnisch schwieriges Geländerelief	bautechnisch schwieriges Geländerelief
Zwischenfazit: Aus bautechnischer und wirtschaftlicher Sicht ähneln sich der Trassenvorschlag und die Alternative. Die Alternative ist ca. 100 m länger als der Trassenvorschlag, erfordert jedoch nur eine geschlossene Gewässerquerung (Alternative = zwei geschlossene Querungen), sodass sich aus bautechnisch-wirtschaftlicher Sicht kein eindeutiger Hinweis ergibt, der das Abschichten einer Variante nach sich zieht.	

5.2.2.4 Zusammenfassendes Gesamtfazit

Der Trassenvorschlag ist im Gegensatz zu der Alternative kürzer und führt zu einer geringeren Inanspruchnahme von Waldbiotopen. Im Rahmen der Erarbeitung der Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG sind Abstimmungen zum Trassenverlauf in den Randbereichen der Bergbauberechtigungsfläche Caaschwitz / Seifartsdorf mit dem Rechtsinhaber der Fläche erforderlich. Das Wünschendorfer Dolomitwerk baut dort im Tiefbau unterhalb einer Deckschicht von über 60 m Dolomit ab, so dass das Vorhaben nicht grundsätzlich dem Bergbaubetrieb entgegensteht. Die Auswahl des Trassenvorschlags basiert auf dem Umfang der Waldbetroffenheit, welcher beim Trassenvorschlag erheblich geringer ausfällt. **Die Alternative wird weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet**, da die Umsetzung des Trassenvorschlags von den Abstimmungen mit dem Eigentümer der Bergbauberechtigungsfläche abhängt.

5.2.3 Alternativenvergleich Kaltenborn (km 17,55 und km 18,1)

Der Trassenvorschlag und die Alternative Kaltenborn liegen innerhalb des Teilabschnittes zwischen der BAB 4 auf Höhe des PWC Tümmelsberg (km 16,1) und der Querung der B 175 östlich von Weida. Die

Alternative Kaltenborn beginnt bei km 17,55 und bindet bei km 18,1 wieder an den Trassenvorschlag an.

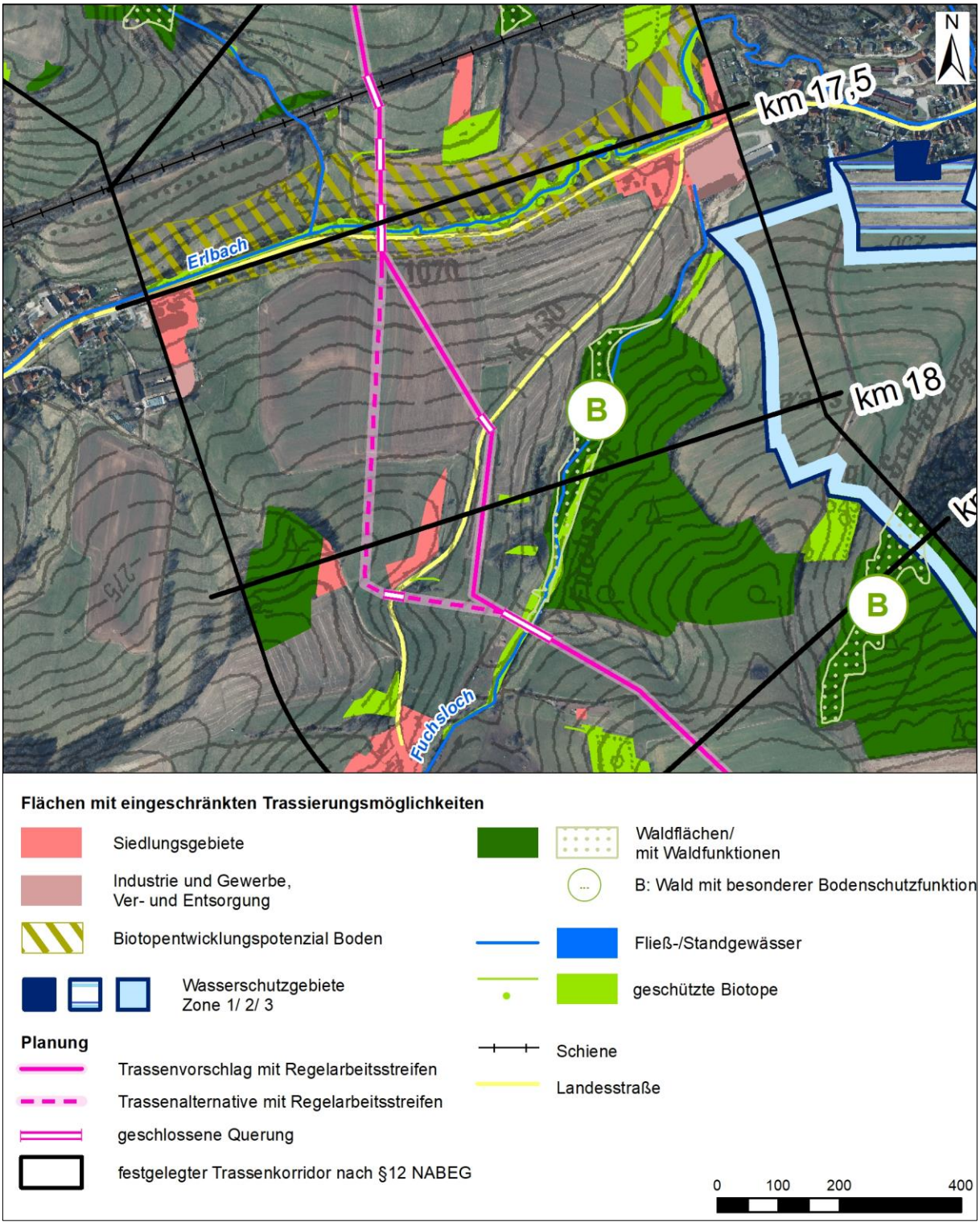


Abbildung 37: Übersichtskarte zum Alternativenvergleich Kaltenborn (km 17,55 und km 18,1)

5.2.3.1 Kurzbeschreibung

Der Trassenvorschlag (Beschreibung und Charakteristik vgl. Kapitel 5.1.2) zweigt südlich der K 526 zur Umgehung eines Siedlungsbereiches (Gartengrundstück) nördlich von Kaltenborn nach Südosten ab. Er quert mit einer kurzen geschlossenen Querung die K 130 und verläuft in einem ca. 50 m breiten

Offenlandstreifen zwischen der Kreisstraße und geschützten Biotopen (mesophiles Grünland und mehrreihige Baumreihe) hangparallel nach Süden. Hier quert er senkrecht in geschlossener Bauweise das Fließgewässer Fuchsloch.
Aufgrund der bautechnisch ungünstigen hangparallelen Baustelle in einem räumlich begrenzten Bereich zwischen der K 130 und geschützten Biotopen in der Feldflur (Passageraum zwischen Kreisstraße und geschützten Biotopen ca. 50 m) wurde eine Alternative entwickelt, welche im Anschluss an die Querung der K 526nach Süden verläuft, den Siedlungsbereich (Gartengrundstück) westlich umgeht und die K 130 nach Osten abknickend mit einer kurzen geschlossenen Querung kreuzt. Vor der Querung des Fuchsloches bindet die Alternative an die Vorschlagstrasse an.

5.2.3.2 Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit

Tabelle 24: Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeiten Alternativenvergleich Kaltenborn (km 17,55 und km 18,1)

Trassenvorschlag	Alternative Kaltenborn
km 18,0: Passageraum von ca. 50 m zwischen K 130 im Westen und geschützten Biotopen im Osten (mehrreihige Baumreihe sowie mesophiles Grünland – Schutz § 30 BNatSchG) bestimmt den nördlichen Verlauf und den Querungsbereich mit der K 130	km 18,0 – 18,1: Fläche mit Ferien-/Wochenendhaus und nachgelagertem Wald im Westen sowie einer geschützten Baumreihe (§30 BNatSchG) bestimmt den nördlichen Verlauf und den Querungsbereich mit der K 130
km 18,25: Waldbestand im Norden und Siedlungsbereiche sowie Streuobstbestand bestimmt den Verlauf zur Querung des Gewässers Fuchsloch.	km 18,25: Waldbestand im Norden und Siedlungsbereiche sowie Streuobstbestand bestimmt den Verlauf zur Querung des Gewässers Fuchsloch.

5.2.3.3 Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative

Tabelle 25: Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative Kaltenborn (km 17,55 und km 18,1)

Trassenvorschlag	Alternative Kaltenborn
1. Raumordnung und Bauleitplanung	
–	–
Zwischenfazit: Durch die Betrachtung der Raumordnung und Bauleitplanung ergibt sich kein Hinweis, der das Abschichten einer Variante nach sich zieht.	
2. Sonstige öffentliche und private Belange	
Belange der Infrastruktur: Querung der K 130	Querung der K 130
Belange der Landwirtschaft ca. 670 m Querung in offener Bauweise	ca. 760 m Querung in offener Bauweise
Zwischenfazit: Durch die Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergibt sich kein eindeutiger Hinweis, der das Abschichten einer Variante nach sich zieht. Die geringfügig größere landwirtschaftliche Betroffenheit der Alternative wird als nicht entscheidungsrelevant eingestuft.	

Trassenvorschlag	Alternative Kaltenborn
3. Schutzgüter gemäß UVPG	
Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	
–	–
Schutzgut Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt	
Querung von Ackerflächen und Intensivgrünland (Länge: ca. 670 m)	Querung von Ackerflächen und Intensivgrünland (Länge: ca. 760 m)
Schutzgüter Boden und Fläche	
–	–
Schutzgut Wasser	
–	–
Schutzgut Klima und Luft	
–	–
Schutzgut Landschaft	
–	–
Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	
–	–
Zwischenfazit: Aus der Betrachtung der UVPG-Schutzgüter ergibt sich kein Hinweis, der das Abschichten einer Variante nach sich zieht.	
4. Bautechnische Angaben / Wirtschaftlichkeit sowie sonstige Angaben	
Länge des Trassenvorschlags: ca. 670 m	Länge der Alternative: ca. 760 m
geschlossene Querungen: km 17,9: Querung der K 130	km 18,1: Querung der K 130
Bautechnische Besonderheiten: hangparallele Baustelle entlang der Kreisstraße, Breite der zur Verfügung stehenden Fläche zwischen Kreisstraße im Osten und geschützten Biotopen im Westen ca. 50 m	enger Biegeradius zur Umsetzung einer senkrechten Querung der Kreisstraße
Zwischenfazit: Entscheidungsrelevante Unterschiede ergeben sich aus bautechnischer Sicht. Da die Prüfung der bautechnischen Umsetzung des Trassenvorschlags im Bereich der hangparallelen Baustelle in unmittelbarer Nähe zur Kreisstraße sowie der zu schützenden Biotope erst nach einer Detailplanung (im Rahmen der Unterlagenerstellung nach § 21 NABEG) erfolgen kann, wurde als Rückfalloption die Alternative Kaltenborn entwickelt und betrachtet. Diese erweist sich aufgrund eines sehr engen Biegeradius aus technischer Sicht ebenfalls als nicht optimal. Eine Entscheidung ist erst im Rahmen der Detailplanungen nach § 21 NABEG möglich. Diese Ergebnisse sind dann gegebenenfalls für die Abschichtung einer Variante relevant. Aus wirtschaftlicher Sicht ist der Trassenvorschlag als kürzere Variante günstiger zu bewerten.	

5.2.3.4 Zusammenfassendes Gesamtfazit

Der Trassenvorschlag ist im Gegensatz zu der Alternative kürzer. Eine Entscheidung hinsichtlich der bautechnisch günstigeren Lösung ist erst im Rahmen der Detailplanungen zu § 21 NABEG möglich. **Daher wird die Alternative weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet.**

5.2.4 Alternativenvergleich Großsaara (km 20,2 und km 21,25)

Der Trassenvorschlag und die Alternative Großsaara liegen innerhalb des Teilabschnittes zwischen der BAB 4 auf Höhe des PWC Tümmelsberg (km 16,1) und der Querung der Bundesstraße 175 östlich von Weida. Die Alternative Großsaara beginnt bei km 20,2 und bindet bei km 21,25 wieder an den Trassenvorschlag an.

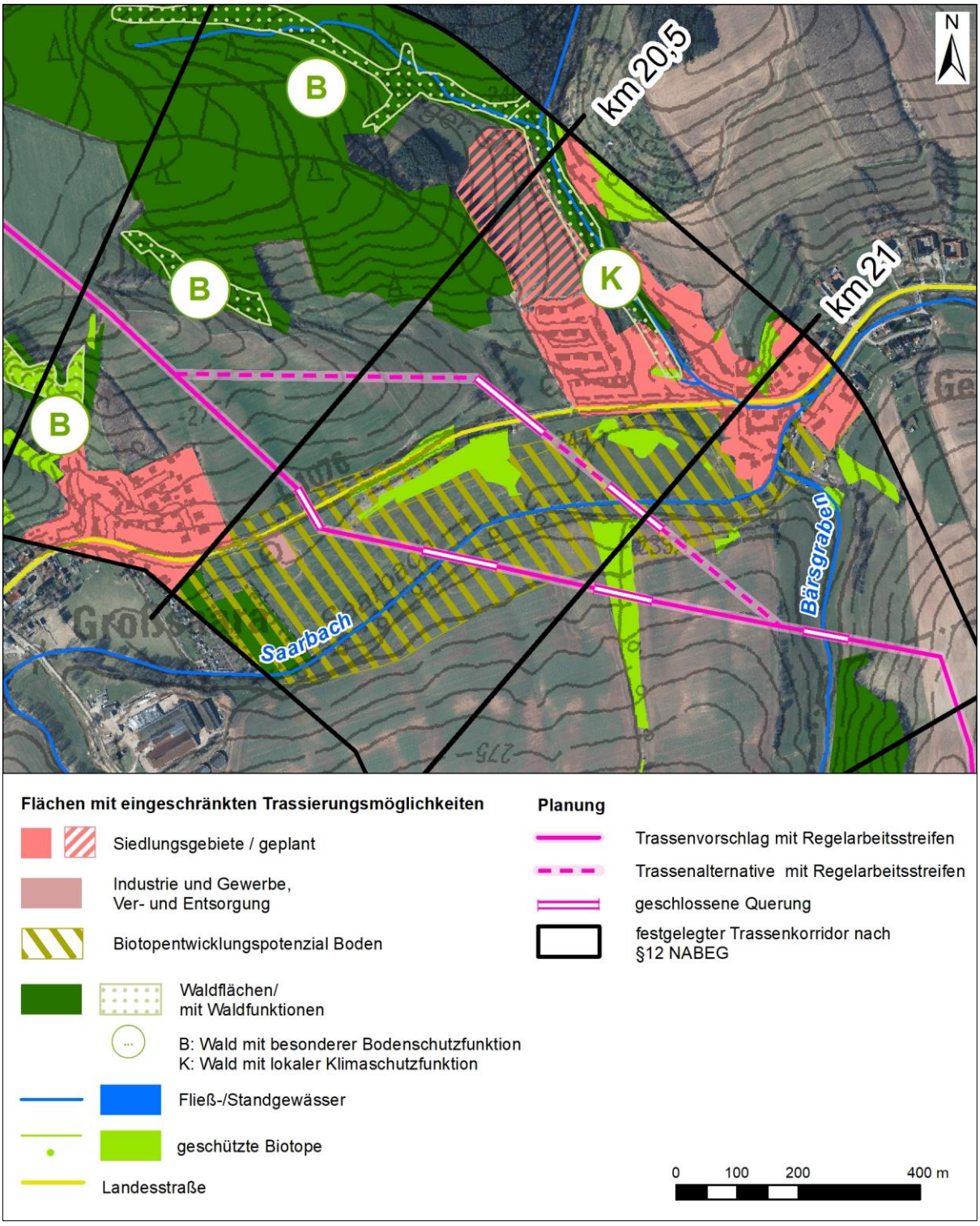


Abbildung 38: Übersichtskarte zum Alternativenvergleich Großsaara (km 20,2 und km 21,25)

5.2.4.1 Kurzbeschreibung

Der Trassenvorschlag (Beschreibung und Charakteristik vgl. Kapitel 5.1.2) verläuft nordöstlich von Großsaara zwischen einem Eichenmischwald im Nordosten und geschützten Biotopen (Streuobstbestand sowie Schlucht-, Hangschutt- und Blockwälder) im Westen. Mit einer kurzen geschlossenen Querung kreuzt er senkrecht die L 1076. Im Anschluss knickt er nach Südosten ab, um einen bei km 21,5 etwa 80 % der Breite des Trassenkorridors einnehmenden Waldbestand zu

umgehen. An der Nordspitze des Waldbestandes wird der Bärsgraben geschlossen gequert. Im Verlauf zwischen der L 1076 und dem Bärsgraben kreuzt der Trassenvorschlag mit geschlossener Querung schleifend den Saarbach und anschließend, ebenfalls in geschlossener Bauweise, einen geschützten Streuobstbestand. Zur Optimierung der Anzahl der geschlossenen Querungen und damit der Wirtschaftlichkeit des Vorhabens wird zwischen km 20,2 und km 21,25 eine Alternative betrachtet (vgl. Alternativenvergleich Großsaara, Kapitel 5.2.4).
Diese zweigt nordöstlich von Großsaara nach Osten ab und quert westlich von Geißen die hier vorhandenen markanten Flurgehölze und die L 1076 mit einer gemeinsamen geschlossenen Querung. Die Landesstraße wird dabei schleifend gequert. Im weiteren Verlauf nach Südosten wird der Saarbach, ebenfalls schleifend, geschlossen gequert. Nördlich des Bärsgrabens trifft die Alternative wieder auf die Vorschlagstrasse.

5.2.4.2 Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit

Tabelle 26: Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeiten Alternativenvergleich Großsaara (km 20,2 und km 21,25)

Trassenvorschlag	Alternative Großsaara
km 20,6: Passage zwischen Siedlungsbereich Groß-saara im Westen und geschützten Biotopen (Streu-obstbestand und Graben mit Begleitvegetation - § 30 BNatSchG) im Osten bestimmt der Querungsbereich mit der L 1076 km 20,8: Querung des Fließgewässers Saarbach km 21,1: Querung eines Streuobstbestandes	km 20,75 – 21,2: geschützte Biotope (Landröhricht sowie Graben mit Begleitvegetation und Streuobstbestand - § 30 BNatSchG) im Westen und Siedlungsbereich von Geißen und geschützte Biotope (Feucht- und Nassgrünland sowie Baumgruppe - § 30 BNatSchG) im Osten bestimmen den Querungsbereich mit der L 1076 sowie dem Fließgewässer Saarbach

5.2.4.3 Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative

Tabelle 27: Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative Großsaara (km 20,2 und km 21,25)

Trassenvorschlag	Alternative Großsaara
1. Raumordnung und Bauleitplanung	
–	Ca. 130 m östlich des alternativen Trassenverlaufs befindet sich die geplante Wohnbaufläche Wohnplan Geißen, welche den Innenbereich der Gemeinde in nördliche Richtung erweitert. Für diesen Bereich kann gemäß den Ergebnissen der Raumverträglichkeitsstudie auf Ebene der Bundesfachplanung nach § 8 NABEG keine Konformität erreicht werden.
Zwischenfazit: Im Hinblick auf die Raumordnung kann eine Konformität sowohl für den Trassenvorschlag als auch für die Alternative erreicht werden, da eine Betroffenheit der geplanten Wohnbaufläche nicht gegeben ist. Es 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 L 1076 – km 20,6: etwa 70 m südwestlich des Querungsbereiches mit der L 1076 befindet sich eine wasserwirtschaftliche Anlage	– Querung der L 1076

Trassenvorschlag	Alternative Großsaara
Belange der Landwirtschaft ca. 670 m Querung in offener Bauweise	ca. 670 m Querung in offener Bauweise
Zwischenfazit: Durch die Betrachtung der sonstigen öffentlichen und privaten Belange ergibt sich kein eindeutiger Hinweis, der das Abschichten einer Variante nach sich zieht.	
3. Schutzgüter gemäß UVPG	
Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	
- eine kurze geschlossene Querung der L 1076 im Nahbereich der Wohnbebauung von Großsaara (geringster Abstand der Baustelleneinrichtungsflächen – ca. 130 m) offene Bauweise in Ortsnähe (Abstand ca. >= 40 m)	- zwei geschlossene Querungen im Nahbereich der Wohnbebauung von Geißen (geringster Abstand der Baustelleneinrichtungsflächen – ca. 50 m) offene Bauweise in Ortsnähe (Abstand ca. >= 40 m)
Schutzgut Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt	
km 20,8: geschlossene Querung des Fließgewässers Saarbach km 21 – 21,1: geschlossene Querung eines Streuobstbestandes (Schutz § 30 BNatSchG) Querung von Acker und Intensivgrünland	km 20,6 – 20,75: markante Flurgehölze im Umfeld der Startgrube der geschlossenen Querung sowie der erforderlichen Baustellenzufahrt km 20,85: Verlust eines markanten Einzelbaumes in der Niederung zwischen L 1076 und Saarbach km 20,9: geschlossene Querung des Fließgewässers Saarbach Querung von Acker und Intensivgrünland Faunistischer und floristischer Lebensraumcharakter geprägt durch Strukturierung des Nordhangs sowie der Saarbachniederung mit Einzelgehölzen, Gehölzgruppen, Landröhrichten und gewässerbegleitendem Gehölzsaum
Schutzgüter Boden und Fläche Hinweis: Die für die Beurteilung des Schutzgutes Boden verwendete Datengrundlage der BÜK 200 ermöglicht hinsichtlich einer Darstellung im Maßstab 1:25.000 aufgrund der Maßstabsunterschiede keine flächengenaue Abgrenzung der Bodenfunktionen. Die genaue Ausdehnung der Niederungsböden kann erst nach erfolgter Bodenkundlicher Kartierung im Rahmen der Unterlagenerstellung nach § 21 NABEG ausgewiesen werden. Insbesondere das südlich des Saarbaches sowie nördlich der L 1076 ansteigende Gelände deutet auf Ungenauigkeiten in der Ausweisung der Böden mit besonderem Biotopentwicklungspotenzial hin. Für die nachfolgende Betroffenheitsabwägung des Schutzgutes liegt daher der Fokus auf den Niederungsflächen zwischen L 1076 und Saarbach sowie dem Gewässerrandstreifen südlich des Saarbaches.	
Tal des Saarbaches: Böden mit hohem Biotopentwicklungspotenzial – etwa 170 m offene Querung, zwei Baustelleneinrichtungsflächen der geschlossenen Querungen liegen innerhalb der benannten Bodenfunktion	Tal des Saarbaches: Böden mit hohem Biotopentwicklungspotenzial - etwa 140 m offene Querung zwei Baustelleneinrichtungsflächen der geschlossenen Querungen liegen innerhalb der benannten Bodenfunktion
Schutzgut Wasser	
Der Trassenvorschlag und die Alternative Großsaara queren jeweils in geschlossener Bauweise das Fließgewässer Saarbach und dessen begleitende Vegetation.	
Schutzgut Klima und Luft	
–	–
Schutzgut Landschaft	

Trassenvorschlag	Alternative Großsaara
-	-
Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	
–	–
Zwischenfazit: Bei der Betrachtung der Schutzgüter nach UVPG ergeben sich Unterschiede bei der Betroffenheit des Schutzgutes Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt sowie Boden. Die Alternative verläuft im Nahbereich der Ortslage Geißen und erfordert die Errichtung von zwei geschlossenen Querungen im Umfeld der Wohnbebauung (Abstand der Start- und Zielgruben zur Wohnbebauung zwischen ca. 50 und 200 m). Der Trassenvorschlag sieht eine geschlossene Querung in der Nähe von Großsaara vor, wobei sich die Baustelleneinrichtungsflächen in einer Entfernung von ca. 130 m zu Siedlungsbereichen befinden. Aufgrund der Nähe der Baustellen für die geschlossenen Querungen zur Ortlage von Geißen wird die Alternative für das Schutzgut Menschen als ungünstiger bewertet wird. Für den Trassenverlauf ergibt sich eine um ca. 30 m längere Betroffenheit der Niederungsböden in der Saarbauchaue. Die Planung der geschlossenen Querungen berücksichtigte bei beiden Varianten vorhandene Gehölzbestände. So schließt bei der alternativen Trassenführung die geschlossene Querung der L 1076 eine Gruppe markanter Flurgehölze nördlich der L 1076 ein und vermeidet damit den Verlust dieser Gehölze. Der Trassenvorschlag quert einen geschützten Streuobstbestand geschlossen. Jedoch verläuft die Alternative durch einen hinsichtlich seiner faunistischen und floristischen Lebensraumausstattung vielgestaltigeren Landschaftsraum. Eine größere Betroffenheit ergibt sich hierbei insbesondere während der Bauphase für störungsempfindliche Arten. Zudem führt die Alternative zum Verlust eines Einzelbaumes im Niederungsbereich, der im Bereich der Trassenalternative liegt und nicht umgangen werden kann. Zusammenfassend wird für die Schutzgüter Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit sowie Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt der Trassenvorschlag als günstiger bewertet. Hinsichtlich des Schutzgutes Boden ergibt sich für den Trassenvorschlag eine größere Betroffenheit aufgrund der Eingriffslänge. In der Gesamtbetrachtung der Schutzgüter nach UVPG lässt sich jedoch feststellen, dass sich geringfügige Vorteile für den Trassenvorschlag ergeben.	
4. Bautechnische Angaben / Wirtschaftlichkeit sowie sonstige Angaben	
Länge des Trassenvorschlags: ca. 1.100 m	Länge der Alternative: ca. 1.100 m
<u>geschlossene Querungen</u>: – km 20,6: Querung der L 1076 (südliche Baustelleneinrichtungsflächen im Bereich von Böden mit Biotopentwicklungsfunktion – siehe dazu Hinweis zum Schutzgut Boden) – km 20,8: Querung des Fließgewässers Saarbach (nördliche Baustelleneinrichtungsflächen im Bereich von Böden mit Biotopentwicklungsfunktion – siehe dazu Hinweis zum Schutzgut Boden) – km 21,0 – „21,1: Querung eines Streuobstbestandes	– km 20,6 – 20,75: Querung markanter Flurgehölze und der L 1076 (südliche Baustelleneinrichtungsflächen im Bereich von Böden mit Biotopentwicklungsfunktion – siehe dazu Hinweis zum Schutzgut Boden) – km 20,9: Querung des Fließgewässers Saarbach (nördliche Baustelleneinrichtungsflächen im Bereich von Böden mit Biotopentwicklungsfunktion – siehe dazu Hinweis zum Schutz Boden)
<u>Bautechnische Besonderheiten:</u> -	Startgrube der geschlossenen Querung bei km 20,6 befindet sich in Hanglage Zugänglichkeit zur Startgrube aufgrund Geländerelief und vorhandener Gehölzbestände mit erhöhtem Aufwand, zusätzliche Baustraße erforderlich schleifende Querung der L 1076
Zwischenfazit: Aus wirtschaftlicher Sicht ist die Alternative als günstiger zu bewerten, da diese eine geschlossene Querung weniger erfordert als der Trassenvorschlag. Die bautechnischen Besonderheiten der alternativen Trassenführung bezüglich der Erreichbarkeit der Startgrube und deren Hanglage sind in den weiterführenden Planungen nach § 21 NABEG zu prüfen. Zudem erfordert die schleifende geschlossene Querung der Landesstraße der Alternative die Zustimmung des Straßenbaulastträgers. Eine senkrechte Querung der Landesstraße ist aufgrund der örtlichen Gegebenheiten (markante Flurgehölze nördlich der Landesstraße,	

Trassenvorschlag	Alternative Großsaara
Landröhricht südlich der Landesstraße) an anderer Stelle als beim Trassenvorschlag nicht möglich. Aus bautechnischer Sicht wird nach derzeitigem Kenntnisstand dem Trassenvorschlag der Vorrang gegeben. Eine abschließende Entscheidung ist erst im Rahmen der Planungen nach § 21 NABEG möglich.	

5.2.4.4 Zusammenfassendes Gesamtfazit

Der Alternativenvergleich ergibt sich insgesamt eine günstigere Bewertung des Trassenvorschlags im Vergleich zur Alternative, die sich jedoch als die wirtschaftlichere Trassenführung darstellt. Da hinsichtlich der bautechnischen Besonderheiten eine Entscheidung erst im Rahmen der Planungen nach § 21 NABEG möglich ist und die Vorteile des Trassenvorschlags hinsichtlich der Betroffenheit der UVPG-Schutzgüter gering ausfallen, wird die **Alternative weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet.**

5.2.5 Alternativenvergleich Gorlitzsch (km 25,1 und 27,75)

Der Trassenvorschlag und die Alternative Gorlitzsch liegen innerhalb des Teilabschnittes zwischen der BAB 4 auf Höhe des PWC Tümmelsberg (km 16,1) und der Querung der Bundesstraße 175 östlich von Weida. Die Alternative Gorlitzsch beginnt bei km 25,1 und bindet bei km 27,75 wieder an den Trassenvorschlag an.

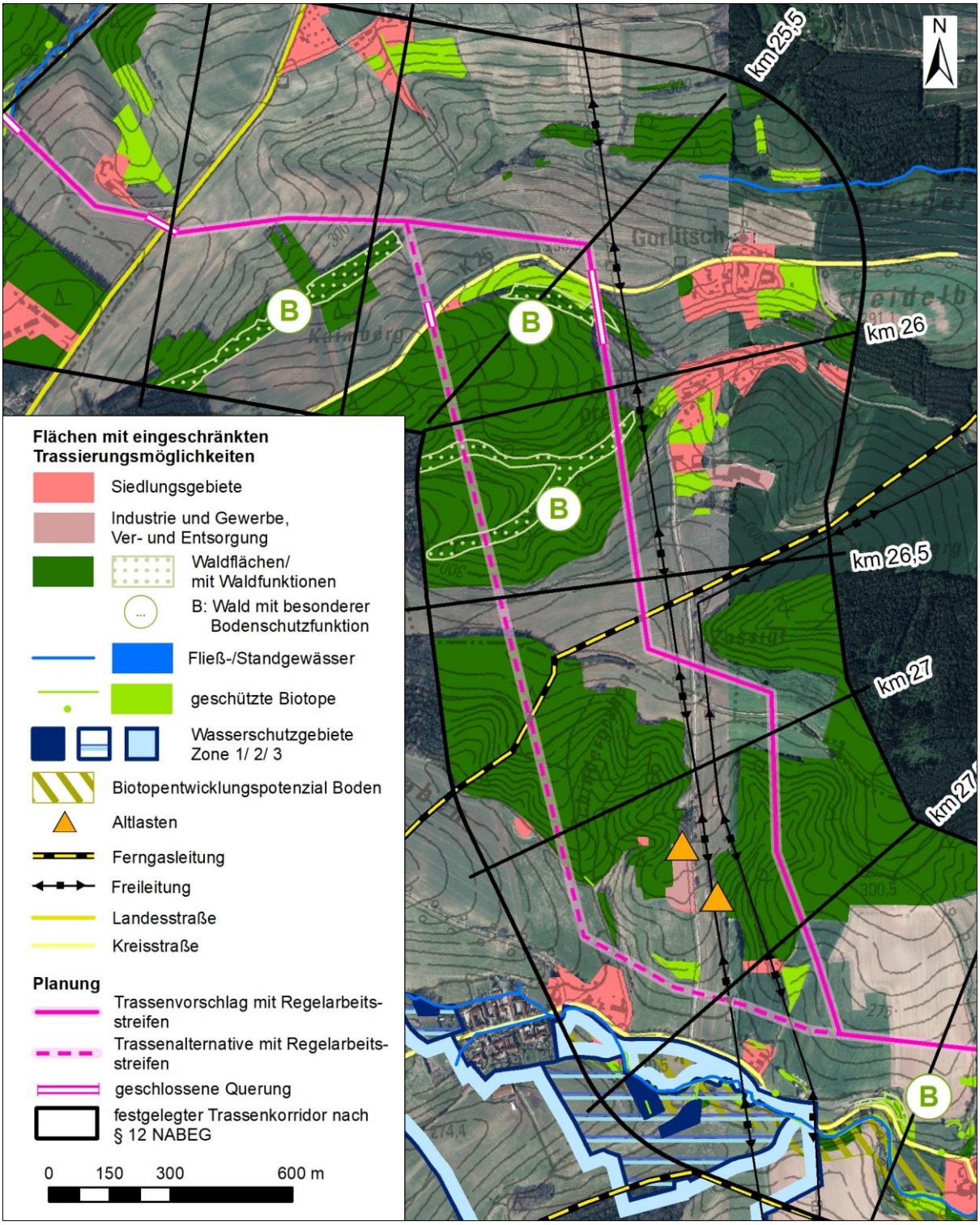


Abbildung 39: Übersichtskarte zum Alternativenvergleich Gorlitzsch (km 25,1 und km 27,75)

5.2.5.1 Kurzbeschreibung

Der Trassenvorschlag (Beschreibung und Charakteristik vgl. Kapitel 5.1.2) verläuft aus Westen kommend nach Querung der L 3002 (ehemals B 2) im Bereich von Ackerflächen südlich der Ortslage Weißig etwa mittig innerhalb des Trassenkorridors. Etwa ab km 25,5 zweigt die Trasse nach Süden ab und verläuft ab hier parallel zu der von Norden kommenden Freileitung. Die Freileitung wird nicht von der 50Hertz Transmission GmbH betrieben. Westlich von Gorlitzsch quert die Trasse die K 26 sowie einen südlich daran anschließenden geschützten Streuobstbestand und einen Laubmischbestand mit Bodenschutzfunktion in geschlossener Bauweise. Im weiteren Verlauf, welcher durch einen kleinräumigen Wechsel von Wald und Acker geprägt ist, verläuft die Trasse westlich von Schafpreskeln innerhalb eines Waldbestandes verschiedener Wuchsklassen und Arten. Südlich einer zu querenden Gasleitung (km 26,6) quert die Trasse die hier vorhandenen zwei Freileitungen und verläuft östlich parallel zu diesen. Auch hier wird die Querung eines Waldbestandes erforderlich. Etwa bei km 27,75 knickt die Trasse nach Südosten ab. Aufgrund des bewegten Geländereliefs sowie der engen Raumverhältnisse entlang der Freileitungstrasse wird für den Trassenverlauf bei Gorlitzsch eine Alternative entwickelt. Diese zweigt etwa bei km 25,1 von der Vorschlagstrasse nach Süden ab. Nach geschlossener Querung der K 26 verläuft die Alternative mit Ausnahme einer 1,3 km langen Ackerquerung durch geschlossene Waldbestände. Nördlich von Zedlitz schwenkt die Alternative nach Südosten und quert nördlich der K 125 die hier verlaufenden Freileitungen. Bei km 27,75 bindet die Alternative wieder an die Vorschlagstrasse an.

5.2.5.2 Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit

Tabelle 28: Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeiten Alternativenvergleich Gorlitzsch (km 25,1 und km 27,75)

Trassenvorschlag	Alternative Gorlitzsch
km 25,5 – 27,75: Verlauf zwischen Waldbeständen, z.T. mit besonderen Waldfunktionen und geschützten Biotopen (Streuobstbestände - § 30 BNatSchG) westlich und dem Siedlungsbereich von Gorlitzsch und Waldbeständen im Osten km 25,5: Querung der K 26	km 25,1: Querung der K 26 km 27,25 – 27,75: Verlauf zwischen Siedlungsbereichen von Zedlitz und Sirbis und Streuobstbeständen (Schutz § 30 BNatSchG)

5.2.5.3 Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative

Tabelle 29: Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative Gorlitzsch (km 25,1 und km 27,75)

Trassenvorschlag	Alternative Gorlitzsch
1. Raumordnung und Bauleitplanung	
–	–
Zwischenfazit: Durch die Betrachtung der Raumordnung und Bauleitplanung ergibt sich kein Hinweis, der das Abschichten einer Variante nach sich zieht.	
2. Sonstige öffentliche und private Belange	
Belange der Infrastruktur: – Querung der K 26 – Querung einer Gasleitung – Querung von zwei Freileitungen	 – Querung der K 26 – Querung einer Gasleitung – Querung von zwei Freileitungen
Belange der Landwirtschaft – ca. 1.640 m Querung in offener Bauweise	 – ca. 1.200 m Querung in offener Bauweise
Belange der Forstwirtschaft	

Trassenvorschlag	Alternative Gorlitzsch
– ca. 160 m Querung in geschlossener Bauweise – ca. 800 m Querung in offener Bauweise	– ca. 1.300 m Querung in offener Bauweise
Zwischenfazit: Aus der Betrachtung der privaten und öffentlichen Belange ergibt sich aufgrund der geringeren Inanspruchnahme von forstwirtschaftlich genutzten Flächen ein Vorteil für den Trassenvorschlag. Zwar quert dieser auf einer Länge von ca. 440 m mehr landwirtschaftliche Nutzfläche, aber aus Sicht der Nachhaltigkeit wird die Inanspruchnahme forstwirtschaftlicher Belange höher bewertet.	
3. Schutzgüter gemäß UVPG	
Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	
Flächen des Schutzgutes werden nicht berührt. Der Trassenvorschlag bewegt sich in einem Minimalabstand von ca. 60 m zu Siedlungsbereichen der Ortslage Zedlitz.	Flächen des Schutzgutes werden nicht berührt. Die Alternative verläuft, im Bereich der Querung K 26, in einem Abstand von unter 10 m einen Garten und bewegt sich im Bereich der Ortslage Zedlitz in einem Minimalabstand von ca. 30 m
Schutzgut Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt	
km 25,5 – 25,6: geschlossene Querung eines Streuobstbestandes (Schutz § 30 BNatSchG) Querung von Waldbeständen (Länge: ca. 160 m geschlossene Querung, ca. 800 m offene Querung) Querung von Acker und Intensivgrünland (Länge ca. 1.640 m)	Querung von Waldbeständen (Länge: ca. 1.300 m offene Bauweise) Querung von Acker und Intensivgrünland (Länge: ca. 1.200 m)
Schutzgüter Boden und Fläche	
km 25,5 – 25,6: geschlossene Querung eines Waldbestandes mit besonderer Bodenschutzfunktion km 26,2: offene Querung eines Waldbestandes mit besonderer Bodenschutzfunktion (auf ca. 40 m Länge)	km 26,2 und km 26,4: offene Querung eines Waldbestandes mit besonderer Bodenschutzfunktion (auf jeweils ca. 40 m Länge)
Schutzgut Wasser	
–	–
Schutzgut Klima und Luft	
–	–
Schutzgut Landschaft	
-	–
Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	
–	–
Zwischenfazit: Entscheidungserhebliche Unterschiede bestehen zwischen dem Trassenvorschlag und der Alternative insbesondere bei der Betrachtung des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt. Aufgrund der geringeren Inanspruchnahme von Waldbiotopen wird der Trassenvorschlag als günstiger bewertet. In der Planungsphase nach § 21 NABEG wird unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Baugrunduntersuchung sowie der Abstimmung mit dem Freileitungsbetreiber geprüft, ob eine Verlegung des Erdkabels innerhalb des Schutzstreifens der Freileitung möglich ist. Dieses Prüfergebnis hat Einfluss auf die umwelt- und naturschutzfachliche Abwägung. Durch eine Nutzung des Freileitungsschutzstreifens für die Verlegung des Erdkabels können die Waldverluste reduziert werden.	

Trassenvorschlag	Alternative Gorlitzsch
4. Bautechnische Angaben / Wirtschaftlichkeit sowie sonstige Angaben	
Länge des Trassenvorschlags: ca. 2.600 m	Länge der Alternative: ca. 2.500 m
<u>geschlossene Querungen</u>:	
– km 25,5 – 25,6: Querung der K 26, eines Waldbestandes mit besonderer Bodenschutzfunktion sowie eines Streuobstbestandes	– km 25,1: Querung der K 26
<u>Bautechnische Besonderheiten:</u>	
– Prüfung einer Verlegung des Trassenvorschlags im Schutzstreifen der bestehenden Freileitungen – bautechnisch schwieriges Geländerelief – lange geschlossene Querung zum Schutz eines geschützten Laubbaumbestandes sowie Querung der K 26	– bautechnisch schwieriges Geländerelief
Zwischenfazit: Aus bautechnischer Sicht ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch keine Abwägung möglich. Auf Basis der Baugrunduntersuchungen für die Unterlagen nach § 21 NABEG ist die technische Realisierung beider Varianten sowie eine Verlegung des Erdkabels innerhalb des Schutzstreifens der Freileitung zu beurteilen. Diese Ergebnisse sind dann gegebenenfalls für die Abschichtung einer Variante relevant. Bezüglich der Wirtschaftlichkeit wird die Alternative aufgrund der geringeren Trassenlänge als günstiger bewertet.	

5.2.5.4 Zusammenfassendes Gesamtfazit

Aus Sicht der Raumordnung und Bauleitplanung sowie der Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergeben sich keine grundlegenden Unterschiede. Der Trassenvorschlag ist im Gegensatz zu der Alternative länger und sieht eine längere geschlossene Querung in stark reliefiertem Gelände vor. Vorteilhaft ist jedoch eine geringere Inanspruchnahme von Forstflächen einschließlich ihrer Bedeutung als Lebensraum für Tiere und Pflanzen. Eine Beurteilung der bautechnischen Realisierung der Varianten einschließlich einer optionalen Verlegung des Erdkabels innerhalb des Schutzstreifens der Freileitung ist auf Basis des derzeitigen Kenntnisstandes zum Baugrund nicht möglich, sodass eine abschließende Bewertung mit dem Kenntnisstand auf Ebene der Unterlagen nach § 19 NABEG nicht erfolgen kann**. Die Alternative wird weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet.**

5.2.6 Alternativenvergleich Wittchendorf (km 37,4 bis km 40,6)

Der Trassenvorschlag und die Alternative Wittchendorf liegen innerhalb des Teilabschnittes zwischen der Querung der Bundesstraße 175 östlich von Weida und der Querung der Bundesstraße 94 östlich von Naitschau. Die Alternative Wittchendorf beginnt bei km 37,4 und bindet bei km 40,6 wieder an den Trassenvorschlag an.

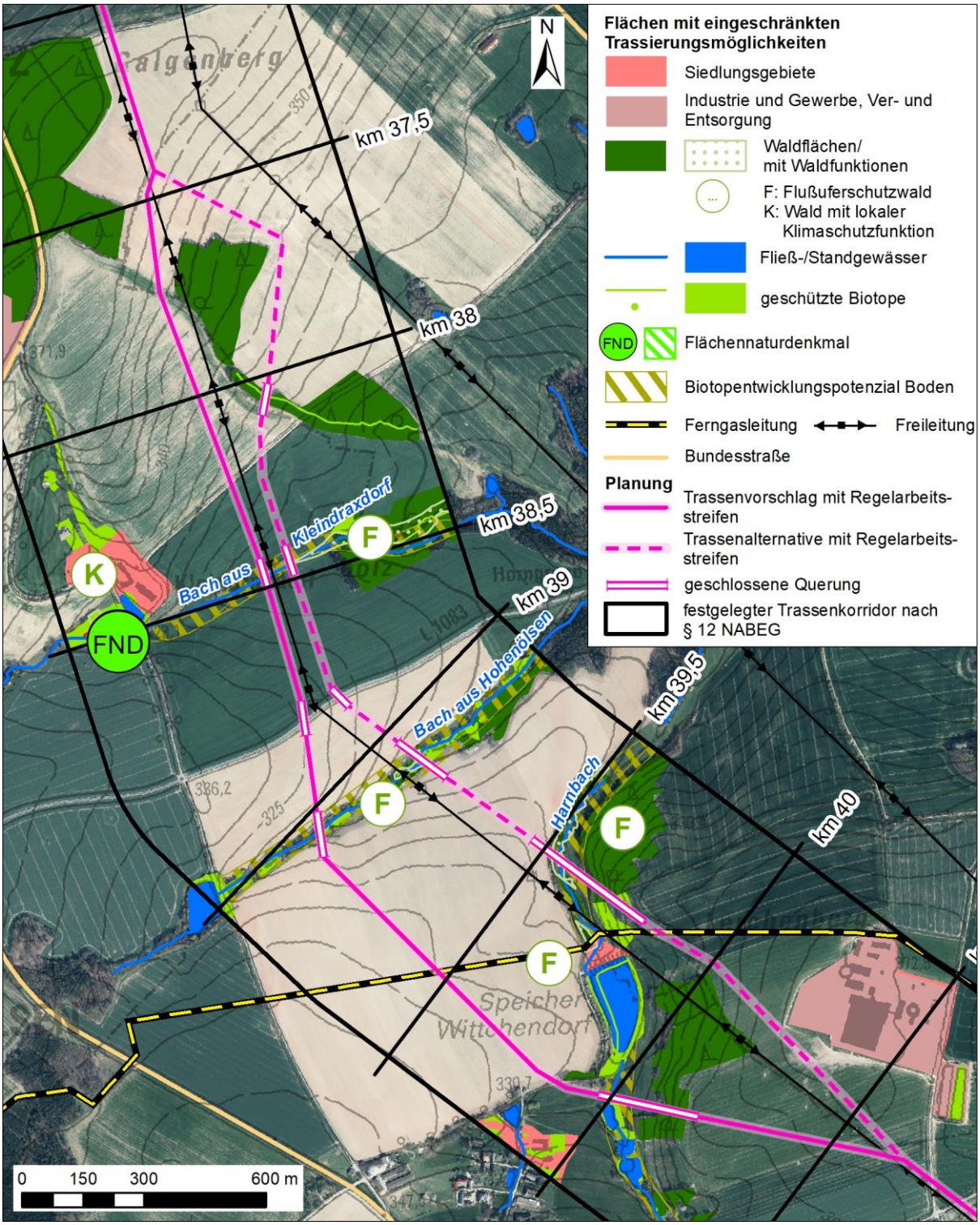


Abbildung 40: Übersichtskarte zum Alternativenvergleich Wittchendorf (km 37,4 und km 40,6)

5.2.6.1 Kurzbeschreibung

Der Trassenvorschlag (Beschreibung und Charakteristik vgl. Kapitel 5.1.3) verläuft ebenso wie die vorhandene 220 kV-Freileitung Weida-Herlasgrün (Betreiber: 50 Hertz Transmission GmbH) aus Norden kommend innerhalb von Ackerflächen auf kürzester Strecke mittig im Trassenkorridor. Um Eingriffe in einen kleineren Waldbestand nordöstlich der Ortslage Kleindraxdorf zu vermeiden, schwenkt die Trasse etwa bei km 37,5 leicht nach Südwesten und damit auf die Westseite der

Freileitung Weida-Herlasgrün. Im weiteren geradlinigen Verlauf bis zur geschlossenen Querung der L 1083 wird der Bach aus Kleindraxdorf östlich der Ortslage geschlossen gequert. Beginnend ab der Landesstraße schwenkt die Trasse, bedingt durch die Querung des Speichers Wittchendorf, nach Süden und verlässt den Parallelverlauf zur Freileitung. Mit der Querungsstelle des Baches aus Hohenölsen, etwa bei km 39,1, wird die Kreuzung im Bereich von Wald mit Waldfunktionen vermieden. Die geschlossene Querung schließt neben dem Gewässer und dessen begleitendem Gehölzsaum auch die im Auenbereich vorhandenen Böden mit hohem Biotopentwicklungspotenzial ein. Nordöstlich von Wittchendorf erfolgt die Kreuzung des Harnbaches zwischen dem Staubecken Wittchendorf und dem südlich anschließenden Teich. Dabei werden der Harnbach, seine nach § 30 BNatSchG geschützte Begleitvegetation, Böden mit hohem Entwicklungspotenzial sowie die in den südöstlichen Hangbereichen stockenden Laubmischwälder geschlossen gequert. Etwa bei km 40,7 trifft die Trasse wieder auf die Freileitung, welcher sie ab hier im weiteren Verlauf folgt.
Zur Prüfung der technischen Machbarkeit hinsichtlich des Geländereliefs im Bereich des Speichers Wittchendorf wurde eine Alternative entwickelt. Diese rückt weiter von der Ortslage Wittchendorf ab als der Trassenvorschlag und hat eine kürzere Streckenlänge. Die Alternative zweigt etwa bei km 37,4 vom Trassenvorschlag ab und umläuft den kleineren Waldbestand nordöstlich der Ortslage Kleindraxdorf östlich. Im Verlauf nach Südwesten erfolgt die geschlossene Querung eines schmalen Waldbandes mit inneliegendem nach § 30 BNatSchG geschützten Bachlauf. Etwa ab km 38,2 orientiert sich die Alternative am Verlauf der vorhandenen Freileitung Weida-Herlasgrün. Innerhalb dieses Verlaufes werden der Bach aus Draxdorf, die L 1083 sowie der Bach aus Hohenölsen geschlossen gequert. Die Querung des Harnbaches, der im engen Taleinschnitt stockenden Waldbestände und südlich angrenzender geschützter Trocken-Halbtrockenrasen erfolgt mit langer geschlossener Querung. Nach Passage einer ca. 120 m breiten Schneise zwischen Waldbestand und der Industrie- und Gewerbefläche am Lerchenberg bindet die Alternative etwa bei km 40,7 an den Trassenvorschlag an.

5.2.6.2 Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit

Tabelle 30: Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeiten Alternativenvergleich Wittchendorf (km 37,4 und km 40,6)

Trassenvorschlag	Alternative Wittchendorf
km 37,5 bis km 37,65: Verlauf zwischen westlich gelegenem Wald und der Freileitung Weida-Herlasgrün östlich	km 38,1: Querung eines nach § 30 BNatSchG geschützten Bachlaufes mit umgebendem schmalem Waldbestand
km 38,5: Querung des Baches aus Kleindraxdorf	km 38,5: Querung des Baches aus Kleindraxdorf
km 38,8: Querung der L 1083	km 38,8: Querung der L 1083
km 39,1: Querung des Baches aus Hohenölsen	km 39,1: Querung des Baches aus Hohenölsen
km 39,8: Passageraum von ca. 140 m zwischen Feldgehölz nordöstlich und Siedlungsfläche der Ortslage Wittchendorf südwestlich	km 39, 5 bis 39,8: Querung des Harnbaches, angrenzender Waldbestände und geschützter Trocken-Halbtrockenrasen
km 40,0 bis 40, 2: Querung des Harnbaches zwischen Speicher Wittchendorf und dem südlich anschließenden Teich sowie angrenzenden Waldes am Hang an schmalster Stelle	km 40,0 bis 40,65: ca. 120 m breite Passagestelle zwischen Wald sowie der Freileitung Weida-Herlasgrün im Südwesten und Tierhaltungsanlage nordöstlich

5.2.6.3 Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative

Tabelle 31: Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative Wittchendorf (km 37,4 und km 40,6)

Trassenvorschlag	Alternative Wittchendorf
1. Raumordnung und Bauleitplanung	
–	–
Zwischenfazit: Durch die Betrachtung der Raumordnung und Bauleitplanung ergibt sich kein Hinweis, der das Abschichten einer Variante nach sich zieht.	
2. Sonstige öffentliche und private Belange	
Belange der Infrastruktur:	
– Querung der L 1083 – Querung einer Gasleitung – zweimalige Querung der 220 kV-Freileitung Weida-Herlasgrün	– Querung der L 1083 – Querung einer Gasleitung –
Belange der Landwirtschaft	
– ca. 2.880 m Querung in offener Bauweise	– ca. 2.605 m Querung in offener Bauweise
Belange der Forstwirtschaft	
– ca. 60 m Querung in geschlossener Bauweise	– ca. 125 m Querung in geschlossener Bauweise
Zwischenfazit: Durch die Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergibt sich kein Hinweis, der das Abschichten einer Variante nach sich zieht.	
3. Schutzgüter gemäß UVPG	
Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	
Flächen des Schutzgutes werden nicht berührt. Der Trassenvorschlag bewegt sich in einem Minimalabstand von ca. 110 m zu Siedlungsbereichen der Ortslage Wittchendorf.	Flächen des Schutzgutes werden nicht berührt. Der alternative Verlauf verläuft im Abstand von ca. 20 m zu den Flächen eines Tierhaltungsbetriebes.
Schutzgut Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt	
Querung von Acker und Intensivgrünland geschlossene Querung von Waldbeständen auf ca. 60 m Länge km 38,5: geschlossene Querung des Baches aus Kleindraxdorf km 39,1: geschlossene Querung des Baches aus Hohenölsen bei km 40,0: geschlossene Querung des Harnbaches und von, nach § 30 BNatSchG, geschützter Begleitvegetation des Harnbaches	Querung von Acker und Intensivgrünland geschlossene Querung von Waldbeständen auf ca. 125 m Länge (z. T. mit Flussuferschutzfunktion) km 38,1: geschlossene Querung eines nach § 30 BNatSchG geschützten Bachlaufes mit umgebendem schmalem Waldbestand km 38,5: geschlossene Querung des Baches aus Kleindraxdorf bei km 39,1: geschlossene Querung des Baches aus Hohenölsen und von Ruderalflur frischer Standorte, eutrophen Feucht-/Naßgrünland und Flussuferschutzwald ab km 39,45: geschlossene Querung des Harnbaches, des begleitenden Flussuferschutzwaldes und des Waldes am Hang sowie von bodensaurem Trocken-/ Halbtrockenrasen
Schutzgüter Boden und Fläche	
im Verlauf des Baches bei Kleindraxdorf: Böden mit hohem Biotopentwicklungspotenzial – etwa 50 m geschlossene Querung	im Verlauf des Baches bei Kleindraxdorf: Böden mit hohem Biotopentwicklungspotenzial – etwa 30 m geschlossene Querung

Trassenvorschlag	Alternative Wittchendorf
im Verlauf des Baches aus Hohenölsen: Böden mit hohem Biotopentwicklungspotenzial – etwa 60 m geschlossene Querung Tal des Harnbaches: Böden mit hohem Biotopentwicklungspotenzial – etwa 70 m geschlossene Querung	im Verlauf des Baches aus Hohenölsen: Böden mit hohem Biotopentwicklungspotenzial – etwa 80 m geschlossene Querung Tal des Harnbaches: Böden mit hohem Biotopentwicklungspotenzial – etwa 120 m geschlossene Querung
Schutzgut Wasser	
Die Vorschlagstrasse und die Alternative Wittchendorf queren jeweils in geschlossener Bauweise den Bach aus Kleindraxdorf, den Bach aus Hohenölsen einschließlich der gewässerbegleitenden Vegetation sowie den Harnbach und dessen begleitende Vegetation.	
	km 38,1: geschlossene Querung eines nach § 30 BNatSchG geschützten Bachlaufes mit umgebendem schmalem Waldbestand
Schutzgut Klima und Luft	
–	–
Schutzgut Landschaft	
–	–
Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	
– –	– –
Zwischenfazit: Aus der Betrachtung der UVPG-Schutzgüter ergibt sich kein eindeutiger Hinweis, der das Abschichten einer Variante nach sich zieht.	
4. Bautechnische Angaben / Wirtschaftlichkeit sowie sonstige Angaben	
Länge des Trassenvorschlags: ca. 3.430 m	Länge der Alternative: ca. 3.340 m
<u>geschlossene Querungen</u>: – km 38,5: Querung des Baches aus Kleindraxdorf und von Böden mit hohem Biotopentwicklungspotenzial – km 38,8: Querung der L 1083 – km 39,0 – 39,1: Querung des Baches aus Hohenölsen und von Böden mit hohem Biotopentwicklungspotenzial – km 40,0 bis km 40,2: Querung des Harnbaches und von, nach § 30 BNatSchG, geschützter Begleitvegetation sowie von Böden mit hohem Biotopentwicklungspotenzial	– km 38,1: Querung eines nach § 30 BNatSchG geschützten Bachlaufes mit umgebendem schmalem Waldbestand – km 38,5: Querung des Baches aus Kleindraxdorf und Böden mit hohem Biotopentwicklungspotenzial – km 38,8: Querung der L 1083 – km 39,0 bis km 39,1: Querung des Baches aus Hohenölsen, von Böden mit hohem Biotopentwicklungspotenzial, von Ruderalfluren frischer Standorte sowie eutrophen Feucht-/ Naßgrünland und Flussuferschutzwald – km 39,45 bis km 39,8: Querung des Harnbaches, des begleitenden Flussuferschutzwaldes, des Waldes am Hang und von bodensaurem Trocken-/ Halbtrockenrasen
<u>Bautechnische Besonderheiten:</u> – zweimalige Querung der Freileitung Weida-Herlasgrün in offener Bauweise	– tiefer Taleinschnitt des Harnbachs
Zwischenfazit: Aus bautechnischer Sicht ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch keine Abwägung möglich. Auf Basis der Baugrunduntersuchungen für die Unterlagen nach § 21 NABEG ist für die alternative Trassenführung die technische Machbarkeit der ca. 340 m langen geschlossenen Querung des Harnbachs zu beurteilen. Diese Ergebnisse sind dann gegebenenfalls für die Abschichtung einer Variante relevant. Bezüglich der Wirtschaftlichkeit stellt sich der Trassenvorschlag als die günstigere Variante dar. Der Trassenvorschlag ist zwar ca. 90 m länger als die Alternative, kommt aber mit einer geschlossenen Querung weniger als die Alternative aus.	

5.2.6.4 Zusammenfassendes Gesamtfazit

Aus Sicht der Raumordnung und Bauleitplanung, der Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange sowie der UVPG-Schutzgüter ergeben sich keine grundlegenden Unterschiede. Der Trassenvorschlag ist im Gegensatz zu der Alternative länger. Der Trassenvorschlag ist jedoch durch eine geringere Anzahl geschlossener Querungen vorteilhafter. Eine Beurteilung der bautechnischen Realisierung der Alternative ist auf Basis des derzeitigen Kenntnisstandes zum Baugrund nicht möglich, sodass eine abschließende Bewertung mit dem Kenntnisstand auf Ebene der Unterlagen nach § 19 NABEG nicht erfolgen kann. **Die Alternative wird weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet.**

5.2.7 Alternativenvergleich Daßlitz (km 46,6 bis km 49,3)

Der Trassenvorschlag und die Alternative Daßlitz liegen innerhalb des Teilabschnittes zwischen der Querung der Bundesstraße 175 östlich von Weida und der Querung der Bundesstraße 94 östlich von Naitschau. Die Alternative Daßlitz beginnt bei km 46,6 und bindet bei km 49,3 wieder an den Trassenvorschlag an.

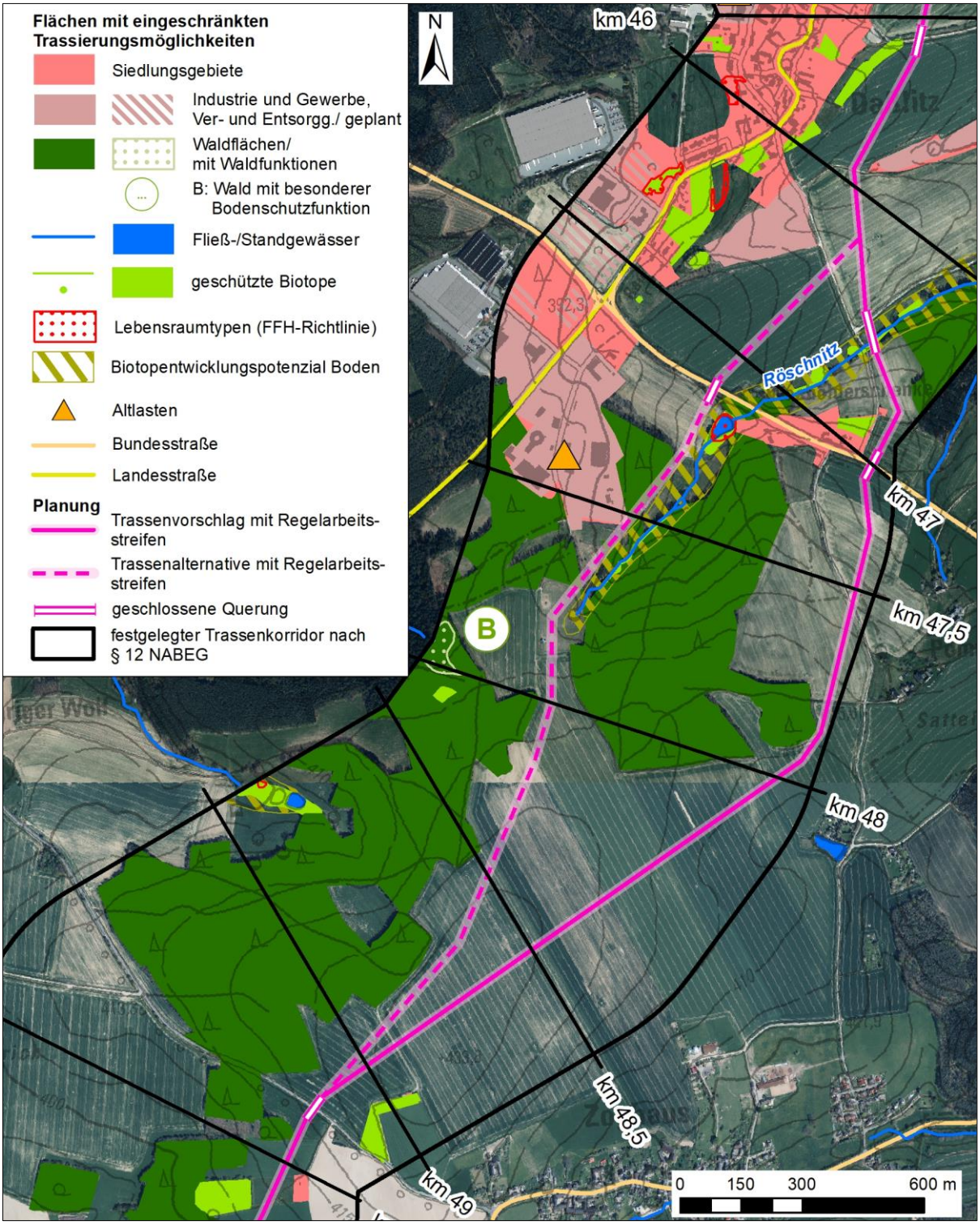


Abbildung 41: Übersichtskarte zum Alternativenvergleich Daßlitz (km 46,6 bis km 49,3)

5.2.7.1 Kurzbeschreibung

Der Trassenvorschlag (Beschreibung und Charakteristik vgl. Kapitel 5.1.3) verläuft zwischen der Ortslage Daßlitz im Westen und einer wasserwirtschaftlichen Anlage im Osten. Westlich dieser Anlage (km 46,5) knickt die Trasse nach Süden ab und quert bei km 46,75 in geschlossener Bauweise das Fließgewässer Röschnitz einschließlich eines geschützten Landröhrichts. Der weitere Verlauf der Trasse am Ostrand des Trassenkorridors wird durch die engen Passagemöglichkeiten zwischen dem Siedlungsbereich Wacholderschenke und einem Waldbestand bzw. der Korridorgrenze zwischen km 46,75 und km 47,0 sowie zwischen einem Waldbestand und der Korridorgrenze bei km 47,9 bestimmt. Ab km 48,0 entfernt sich die Trasse wieder vom Ostrand des Korridors und verläuft nach Südwesten. Bei km 49,4 quert sie geschlossen die Verbindungsstraße Zoghaus – Langenwetzendorf.
Aufgrund der nur etwa 30 m breiten Passagestelle zwischen dem hier stockenden Waldbestand und der östlichen Korridorgrenze bei km 47,9 wurde geprüft, inwieweit eine alternative Trassenführung zwischen km 46,5 und km 49,4 möglich ist. Infolge der eingeschränkten Trassierungsmöglichkeiten durch die Ortslage Daßlitz und die südlich dieser vorhandenen Waldareale ist auch die alternative Trassenführung durch eingeschränkte Passagemöglichkeiten charakterisiert. Die Alternative zweigt bei km 46,6 vom Trassenvorschlag ab. Bestimmt durch die folgende Passage zwischen Wald und einem Gewerbestandort im Süden von Daßlitz verläuft sie mittig im Korridor bis zur geschlossenen Querung der B 92. Zwischen km 47,1 und km 47,75 verläuft die alternative Trassenführung im eingeschränkten Passageraum. Durch diesen Verlauf werden Waldflächen randlich beansprucht und die Mittellinie der Alternative nähert sich in Teilabschnitten auf einen Minimalabstand von ca. 20 – 30 m zum hier parallel verlaufenden Gewässer Röschnitz. Der weitere Verlauf bewegt sich über Ackerflächen östlich des Waldbestandes Obere Harth, ehe er im Querungsbereich mit der Verbindungsstraße Zoghaus – Langenwetzendorf wieder an den Trassenvorschlag anbindet.

5.2.7.2 Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit

Tabelle 32: Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeiten Alternativenvergleich Daßlitz (km 46,6 bis km 49,3)

Trassenvorschlag	Alternative Daßlitz
km 46,75: Querung des Gewässers Röschnitz km 46,75 – 47,0: Passage zwischen dem Siedlungsbereich Wacholderschenke westlich und einem Waldbestand bzw. der Korridorgrenze östlich von ca. 65 m Breite bestimmen den Querungsbereich der B 92 km 47,85: Passageraum von ca. 30 m zwischen einem Waldbestand und der Korridorgrenze	km 47,1: Querung der B 92 km 47,1 – 47,75: sehr enger Passageraum von z.T. weniger als 20 m zwischen Waldbeständen und der Ortslage Daßlitz nordwestlich sowie dem Fließgewässer Röschnitz südöstlich km 47,8 – 48,00: Passageraum von ca. 20 bis 30 m zwischen Waldbeständen

5.2.7.3 Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative

Tabelle 33: Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative Daßlitz (km 46,6 bis km 49,3)

Trassenvorschlag	Alternative Daßlitz
1 Raumordnung und Bauleitplanung	
–	–
Zwischenfazit: Durch die Betrachtung der Raumordnung und Bauleitplanung ergibt sich kein Hinweis, der das Abschichten einer Variante nach sich zieht.	
2 Sonstige öffentliche und private Belange	
Belange der Infrastruktur:	

Trassenvorschlag	Alternative Daßlitz
– Querung der L 1083 – Querung der B 92	– Querung der L 1083 – Querung der B 92
Belange der Landwirtschaft: – ca. 2.620 m Querung in offener Bauweise	 – ca. 2.280 m Querung in offener Bauweise
Belange der Forstwirtschaft: – ggf. randliche Inanspruchnahme von Waldrandbereichen auf einer Länge von < 50 m durch Arbeitsstreifen	 – randliche Inanspruchnahme von Wald auf einer Länge von ca. 275 m
Zwischenfazit: Aus der Betrachtung der privaten und öffentlichen Belange ergibt sich aufgrund der geringeren Inanspruchnahme von forstwirtschaftlich genutzten Flächen ein Vorteil für den Trassenvorschlag. Zwar quert dieser auf einer Länge von ca. 340 m mehr landwirtschaftliche Nutzfläche, aber aus Sicht der Nachhaltigkeit wird die Inanspruchnahme in die forstwirtschaftlichen Belange höher bewertet.	
3 Schutzgüter gemäß UVPG	
Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	
Flächen des Schutzgutes werden nicht berührt. Der Trassenvorschlag bewegt sich in einem Minimalabstand von ca. 20 – 30 m zum Siedlungsbereich Wacholderschenke.	Bei km 47,5 werden unbebaute Industrie- und Gewerbeflächen tangiert, woraus sich eine randliche, kleinflächige Betroffenheit ergibt.
Schutzgut Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt	
Querung von Acker und Intensivgrünland km 46,75: geschlossene Querung des Gewässers Röschnitz und eines geschützten Landröhrichtbestandes ggf. randliche Inanspruchnahme von Waldrandbereichen auf einer Länge von < 50 m durch Arbeitsstreifen	Querung von Acker, Intensivgrünland und Aufschüttungsflächen ohne Bewuchs offene Querung von Waldbeständen bzw. Waldrandbereichen auf ca. 275 m Länge paralleler Verlauf der Alternative und des Gewässers Röschnitz mit einem Minimalabstand von ca. 20 – 30 m auf ca. 650 m Länge
Schutzgüter Boden und Fläche	
km 46,75: im Bereich des Fließgewässers Röschnitz: Böden mit hohem Biotopentwicklungspotenzial – etwa 80 m geschlossene Querung	km 47,1 – 47,75: durch die alternative Trasse und den Arbeitsstreifen werden die Böden mit hohem Biotopentwicklungspotenzial beidseits des Gewässers Röschnitz berührt
Schutzgut Wasser	
km 46,75: geschlossene Querung des Gewässers Röschnitz	km 47,1 bis km 47,75: Alternative nähert sich in Teilabschnitt auf einen Minimalabstand von ca. 20 – 30 m zum hier parallel verlaufenden Gewässer Röschnitz
Schutzgut Klima und Luft	
–	–
Schutzgut Landschaft	
–	–
Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	
–	–
Zwischenfazit: Entscheidungserhebliche Unterschiede bestehen zwischen dem Trassenvorschlag und der Alternative bei der Betrachtung des Schutzgutes Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt, des Schutzgutes Boden, des Schutzgutes Wasser. Mit der Trassenalternative werden kleinteilig strukturierte Flächen in unmittelbarer Nähe zum Bachlauf der Röschnitz in Anspruch genommen. Zudem ist eine kleinflächige randliche Betroffenheit einer unbebauten Industrie- und	

Trassenvorschlag	Alternative Daßlitz
Gewerbefläche gegeben. Der Trassenvorschlag verläuft mit Ausnahme einer eventuellen randlichen Waldinanspruchnahme auf unter 50 m Länge ausschließlich über landwirtschaftliche Nutzfläche und wird daher als günstiger bewertet.	
4 Bautechnische Angaben / Wirtschaftlichkeit sowie sonstige Angaben	
Länge des Trassenvorschlags: ca. 2.780 m	Länge der Alternative: ca. 2.560 m
geschlossene Querungen: – km 46,75: Querung des Baches Röschnitz, von Böden mit hohem Entwicklungspotenzial sowie eines geschützten Landröhrichtbestandes – km 47,0: Querung der B 92	– km 47,1: Querung der B 92
Zwischenfazit: Aus wirtschaftlicher Sicht ist die Alternative als günstiger zu bewerten, da diese im Verlauf kürzer ist und eine geschlossene Querung weniger erfordert als der Trassenvorschlag. Aus bautechnischer Sicht ergibt sich kein eindeutiger Hinweis, der das Abschichten einer Variante nach sich zieht.	

5.2.7.4 Zusammenfassendes Gesamtfazit

Aus Sicht der Raumordnung und Bauleitplanung und der Betrachtung der sonstigen öffentlichen und privaten Belange ergeben sich folgende Unterschiede zwischen dem Trassenvorschlag und der Alternative. Der Trassenvorschlag ist im Gegensatz zu der Alternative länger und erfordert eine zusätzliche geschlossene Querung eines Fließgewässers. Der Trassenvorschlag erweist sich aufgrund einer geringeren Inanspruchnahme von Biotopstrukturen einschließlich ihrer Funktion als Lebensraum für Tiere und Pflanzen als vorteilhafter. Zusätzlich ergibt sich eine geringere Betroffenheit empfindlicher Böden. Eine Betroffenheit des Bachlaufs der Röschnitz durch den fließgewässerparallelen Verlauf der Alternative sowie die randliche Inanspruchnahme einer unbebauten Gewerbefläche durch die Alternative ist nicht auszuschließen.
Eine abschließende Bewertung mit dem Kenntnisstand auf Ebene der § 19 NABEG ist nicht möglich. Genauere Informationen über die im alternativen Trassenverlauf vorliegenden Biotope sowie die Verfügbarkeit der unbebauten Gewerbefläche werden erst im Rahmen der Erarbeitung der Planfeststellungsunterlage erhoben. **Die Alternative wird deshalb 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 Planungen 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 zur Planung.

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 zu informieren. Da bereits im Vorfeld und während des zurückliegenden Bundesfachplanungsverfahrens kontinuierlich zum Fortgang beteiligt worden ist, bauen die Maßnahmen auf bereits bekannte Formate und bestehende Kontakte auf.

Medienaktivitäten:

50Hertz hat im Rahmen eines Pressegesprächs am 25. November 2019 in Gera die landesweiten Medien aus dem Pressebereich sowie aus Hörfunk und Fernsehen über den neuen Planungsstand informiert. Parallel zum Pressegespräch wurde eine Pressemitteilung an überregionale Medien sowie die tangierten Lokalredaktionen versendet.
Medienvertreter, die zur Berichterstattung die Infomärkte besucht haben, erhielten die Pressemitteilung sowie weiteres Material zur Verwendung.
Die Pressemitteilung wurde zudem im Medienbereich der Internetseite von 50Hertz zum Abruf eingestellt.

Fachinformation:

Die Vertreterinnen und Vertreter von Verwaltungen der Bundesländer, von Landkreisverwaltungen sowie landesweiten Verbänden hatten die Gelegenheit, den neuen Planungsstand bei einem Planungsforum am 25. November 2019 in Gera zu diskutieren (50Hertz - Medieninformationen, kein Datum).

Information vor Ort:

Die lokale Öffentlichkeit hatte bei insgesamt vier Infomärkten:

- am Dienstag, 26.11.2019, 16-19 Uhr, in Greiz;
- am Mittwoch, 27.11.2019, 16-19 Uhr, in Eisenberg;
- am Montag, 02.12.2019, 16-19 Uhr, in Weida;
- am Dienstag, 03.12.2019, 16-19 Uhr, in Rosenbach OT Leubnitz

Gelegenheit, sich zu informieren und die Planungen sowie damit verbundene technische, umweltfachliche und eigentumsrechtliche Sachverhalte direkt mit Mitgliedern des SuedOstLink-Projektteams zu diskutieren.
Den Infomärkten vorangestellt war jeweils eine Information für die Bürgermeisterinnen und Bürgermeister der jeweiligen Region, die von dem festgelegten Trassenkorridor tangiert sind.

Einladung zu den Infomärkten:

Terminhinweise auf die Infomärkte erfolgen über Anzeigen in Amtsblättern tangierter Gemeinden, über Anzeigen und Ankündigungsmeldungen in Tageszeitungen sowie über die 50Hertz-Internetseite. Zudem hat 50Hertz alle Bürgermeisterinnen und Bürgermeister angeschrieben und zu den Infomarktterminen eingeladen. Diesen Anschreiben lagen Poster mit Terminhinweis mit der Bitte um Aushang bei.
Weitere schriftliche Einladungen zu den Infomärkten gingen an die Mandatsträgerinnen und Mandatsträger aus Bundestag und Landtagen mit Bezug zum Trassenkorridor.

Informationen im Internet:

Im Projektbereich des SuedOstLinks auf der Internetseite von 50Hertz wurde zum 25. November eine Meldung eingestellt, die den neuen Planungsstand erläutert (50Hertz - Medieninformationen, kein Datum). Diese Meldung wurde zudem an einen E-Mail-Verteiler versendet. Die Anmeldung für diesen Newsletter-Dienst zum SuedOstLink ist über die 50Hertz-Internetseite möglich.
Um sich auch ohne Veranstaltungsbesuch detailliert informieren zu können, hat 50Hertz alle bei dem Planungsforum und den Infomärkten gezeigten Übersichtskarten auf seiner Internetseite zum Abruf eingestellt (50Hertz - SuedOstLink Karten, kein Datum). Ferner wurde eine allgemeine Projektinformation um die neuen Planungsinhalte aktualisiert (50Hertz, 2019).

5.3.2 Dokumentation der erhaltenen Hinweise

Während der vier Infomärkte und der vorangestellten Informationsterminen für Bürgermeisterinnen und Bürgermeister bestand die Möglichkeit, Hinweise zum vorgestellten Planungsstand abzugeben. 50Hertz hielt hierfür eine eigene Infomarktstation vor. An einem Computer mit angeschlossenem Bildschirm konnten die Besucherinnen und Besucher Hinweise zu den Planungen abgeben und diese geografisch verorten. Ein Vertreter des SuedOstLink-Projektteams half bei der Eingabe der Hinweise.
Insgesamt wurden 66 Hinweise aufgenommen, davon 18 beim Infomarkt in Greiz, 15 in Eisenberg, 9 in Weida und 24 im Rosenbacher Ortsteil Leubnitz. 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 Trassenvorschlagsplanung hat nicht stattgefunden. Ein zusätzliches Vorbringen der Hinweise zur Antragskonferenz der Bundesnetzagentur steht jedem Hinweisgeber offen.
Insgesamt schlugen elf Hinweise explizit Anpassungen am Trassenvorschlag vor. 55 Hinweise waren allgemeinerer Natur. Alle Hinweise sind mit geografischen Koordinaten versehen, die mittels Geoinformationssystemen eine genaue Verortung erlauben.

Tabelle 34: Hinweise mit konkreter Bitte um Überprüfung des Trassenvorschlags

Nr.	km im Trassen-korridor	Ort der Abgabe	Beschreibung des Hinweises	Örtlicher Bezug	Bundesland	Geografische Verortung (Lat, Lng)	Radius
B-1	12	Infomarkt in Eisenberg	Bitte zu prüfen, ob Trassenvorschlag rechts oder links an der Grundstücksgrenze (Wohnbebauung) verlaufen kann.	Südlich von Reichhardtsdorf (Ortsteil von Bad Köstritz)	Thüringen	50.9178073791215, 11.9670295715332	100 m
B-2	33,5	Infomarkt in Greiz	Bitte zu prüfen, ob statt des bogenförmigen Verlaufs des Trassenvorschlag eine (kürzere und damit kostengünstigere) gerade Trassenführung entlang der bestehenden 110-kV-Freileitung gewählt werden könnte.	Westlich der Stadt Weida	Thüringen	50.7818999524463, 12.0838464796543	0m
B-3	46	Infomarkt in Greiz	Bitte zu prüfen, ob auf dem Gemeindegebiet von Langenwetzendorf von Daßlitz bis Wellsdorf eine Bündelung der Baumaßnahmen für die Stromleitung mit dem Bau einer dringend benötigten Gasleitung der Thüringer Energienetze möglich ist.	Nördlich von Daßlitz (Ortsteil von Langenwetzendorf)	Thüringen		0m
B-4	50,5	Infomarkt in Weida	Hinweis, dass Trassenvorschlag Gebiete mit einer natürlichen Wasserzufuhr für die örtlichen Teiche in Naitschau quert. Die Wasserzufuhr verläuft von Ost nach West, vom Hügelkamm abwärts in Richtung Naitschau. Bitte zur Vermeidung der Wasserproblematik eine alternative Trassenführung am Hügelkamm entlang des am östlichen Korridorrands durch ein Waldgebiet (ca. 200 Meter) zu prüfen.	Östlich von Naitschau (Ortsteil von Langenwetzendorf)	Thüringen	50.652725694562, 12.1141447126865	200 m
B-5	51,5	Infomarkt in Greiz	Bitte zu prüfen, ob die vorgesehene Querung der Straße weiter im Norden und damit in größerer Entfernung von der vorhandenen Bebauung erfolgen kann.	Südlich von Naitschau (Ortsteil von Langenwetzendorf)	Thüringen	50.6469025755947, 12.1041025221348	0m

Nr.	km im Trassen-korridor	Ort der Abgabe	Beschreibung des Hinweises	Örtlicher Bezug	Bundesland	Geografische Verortung (Lat, Lng)	Radius
B-6	52,5	Infomarkt in Greiz	Bitte zu prüfen, ob der Abstand des Trassenvorschlags zu Wohn- und Geschäftshaus vergrößert werden kann.	Bei Erbengrün (Ortsteil von Langenwetzendorf)	Thüringen	50.6400445194305, 12.1040166914463	0m
B-7	53,5	Infomarkt in Greiz	Bitte zu prüfen, ob in diesem Bereich der Trassenvorschlag nicht östlich, sondern auf direktem Weg westlich geführt werden kann (von Erbengrün-Stern bis Wellsdorf Ortsausgang Richtung Dobia an der Gemeindegrenze entlang)	Nördlich Wellsdorf (Ortsteil von Langenwetzendorf)	Thüringen	50.6302455600258, 12.0977510511875	600 m
B-8	68	Infomarkt in Leubnitz	Bitte zu prüfen, ob Trasse im Bereich Drochaus weiter nach Westen verschoben werden kann, um den Abstand zum Siedlungsbereich zu vergrößern.	bei Geiersberg (OT von Mehltheuer)	Sachsen	50.5370535391332, 11.9950975477695	0m
B-9	72	Infomarkt in Leubnitz	Bitte zu prüfen, ob die Trasse möglichst nah an den Waldflächen und damit in größerer Entfernung von der Ortschaft Rodau verlaufen kann, um Einflüsse auf Ortslage zu minimieren.	Östlich von Rodau (Ortsteil von Leubnitz)	Sachsen	50.5041470977794, 12.0037664473057	200 m
B-10	72	Infomarkt in Leubnitz	Bitte zu prüfen, ob Rößnitzer Straße geschlossen gequert werden kann. Straße wurde 2019 komplett saniert.	Östlich von Rodau (Ortsteil von Leubnitz)	Sachsen	50.5022909932213, 11.9996465742588	0m
B-11	79	Infomarkt in Leubnitz	Bitte zu prüfen, ob Trasse in größerer Entfernung von Einzelgehöft verlaufen kann. Konkret wird um Verschiebung nach Westen Richtung Waldrand gebeten.	Westlich von Dehles (Ortsteil von Reuth)	Sachsen	50.4483775690542, 11.9588769972324	0m

Tabelle 35: Hinweise mit Bezug zu den örtlichen Gegebenheiten im Trassenverlauf bzw. im Trassenkorridor

Nr.	km im Trassen korridor	Ort der Abgabe	Beschreibung des Hinweises	Örtlicher Bezug	Bundesland	Geografische Verortung (Lat, Lng)	Radius
B-12	0,5	Infomarkt in Eisenberg	Hinweis auf Flächen im Eigentum der NABU-Stiftung.	Westlich von Königshofen (Ortsteil von Heideland)	Thüringen	51.003979810396, 11.9354452192783	0m
B-13	1,0	Infomarkt in Eisenberg	Hinweis auf eine unter Naturschutz stehende Hecke.	Südöstlich von Königshofen (Ortsteil von Heideland)	Thüringen	50.9940948599092, 11.9201673567295	0m
B-14	1,5	Infomarkt in Eisenberg	Hinweis auf Drainagen aus den 1970er Jahren im Bereich "Auf der Heide" bis zur Autobahn und weiter nach Norden.	Südöstlich von Königshofen (Ortsteil von Heideland)	Thüringen	50.9890705534085, 11.9266891479492	750m
B-15	1,5	Infomarkt in Eisenberg	Hinweis, die Bautätigkeiten in diesem Bereich in eine Zeit zu legen, in der wenig oder kein Flugbetrieb herrscht bzw. die Bauplanung mit dem Verein abzustimmen.	Südöstlich von Königshofen (Ortsteil von Heideland)	Thüringen	50.9909074597216, 11.9320978224278	0m
B-16	1,5	Infomarkt in Eisenberg	Hinweis, bei Verortung der Kabelabschnittsstation im 500-Meter-Radius um den Modellflugplatz den Deutschen Modellfliegerverband einzubeziehen (Ansprechpartner Bernd Melchert).	Südöstlich von Königshofen (Ortsteil von Heideland)	Thüringen	50.9911235615671, 11.9308103621006	500m
B-17	4,0	Infomarkt in Eisenberg	Hinweis, dass dieser Bereich durch die Wildnisschule Trappercamp genutzt wird.	Südwestlich Etzdorf (Ortsteil von Heideland)	Thüringen	50.970697491656, 11.9314111769199	0m

Nr.	km im Trassen korridor	Ort der Abgabe	Beschreibung des Hinweises	Örtlicher Bezug	Bundesland	Geografische Verortung (Lat, Lng)	Radius
B-18	4,0	Infomarkt in Eisenberg	Hinweis auf fehlenden Anschluss an das Leitungsnetz zur Wasserversorgung. Die Hauswasserversorgung muss auch während Bau und nach Fertigstellung des SuedOstLinks gewährleistet bleiben.	Südwestlich Etzdorf (Ortsteil von Heideland)	Thüringen	50.9704812947169, 11.9317544996738	0m
B-19	4,5	Infomarkt in Eisenberg	Hinweis auf neolithische Grabstätten in diesem Bereich.	Zwischen Etzdorf (Ortsteil von Heideland) und Kursdorf (Ortsteil von Eisenberg)	Thüringen	50.964589540771, 11.9326986372471	0m
B-20	6,0	Infomarkt in Eisenberg	Hinweis auf stattfindende Rodungen in diesem Bereich.	Südlich der Rauda	Thüringen	50.9517764508904, 11.9556154310703	0m
B-21	6,0	Infomarkt in Eisenberg	Hinweis auf eventuell wird an dieser Stelle geplantes Retentionsbecken.	Südlich der Rauda	Thüringen	50.9518845930136, 11.9317544996738	0m
B-22	6,0	Infomarkt in Eisenberg	Hinweis darauf, dass Fichtenwald südlich der Rauda zwischen Hartmannsdorf und Rauda in Richtung Mühltal wegen Borkenkäferbefalls voraussichtlich komplett gerodet wird. Neuanpflanzung ist ungewiss.	Südlich der Rauda	Thüringen	50.9509113048464, 11.9385351240635	450m
B-23	6,0	Infomarkt in Eisenberg	Hinweis auf erfolgte Bohrungen vom Mühltal bis Rauda, deren Ergebnisse genutzt werden könnten. Ansprechpartnerin ist die Thüringer Landgesellschaft.	Entlang der Rauda	Thüringen	50.952587510681, 11.9341577589512	0m

Nr.	km im Trassen korridor	Ort der Abgabe	Beschreibung des Hinweises	Örtlicher Bezug	Bundesland	Geografische Verortung (Lat, Lng)	Radius
B-24	8,0	Infomarkt in Eisenberg	Hinweis auf frühere Nutzung des Tautenhainer Forsts als Armeegelände sowie vermutlich vorhandene Munitionsreste in diesem Bereich.	Östlich von Tautenhain	Thüringen	50.9347409256205, 11.9423975050449	0m
B-25	10,5	Infomarkt in Eisenberg	Hinweis auf Rodungen wegen Borkenkäferbefalls. Flächen werden derzeit wieder aufgeforstet.	Nördlich von Reichhardtsdorf (OT von Bad Köstritz)	Thüringen	50.9257609625495, 11.9716657698154	200m
B-26	23	Infomarkt in Weida	Hinweis auf einen 2018 mit Fördermitteln angelegten Naturschutzteich im Privatbesitz (Flur 2/Flurstück 115). Grundwasserleiter muss erhalten bleiben.	Nordöstlich von Markersdorf (Ortsteil von Hundhaupten)	Thüringen	50.842749592774, 12.0053113996983	0m
B-27	23	Infomarkt in Weida	Hinweis auf seit 2018 bestehende Bepflanzung zur Energieholzgewinnung. Dauer von acht bis zwölf Jahren bis zur ersten Ernte. Insgesamt 1,8 Hektar an bewirtschafteter Fläche in Agrarförderung. Bepflanzung muss auch nach Bau gewährleistet sein. Die Wirtschaftlichkeit der Fläche wird ansonsten gefährdet (Flur 2/Flurstück 113). Der angrenzende Flur/Wald südwestlich befindet sich ebenfalls im Besitz der Familie und ist das Standbein des Nebenerwerbs/ wird wirtschaftlich genutzt.	Nordöstlich von Markersdorf (Ortsteil von Hundhaupten)	Thüringen	50.842641196913, 12.0039381086826	250m
B-28	23,5	Infomarkt in Weida	Hinweis auf Möglichkeit der Mitverlegung von/Trassenbündelung mit Telekommunikationsleitungen prüfen, um Internetversorgung von Hundhaupten zu verbessern. Bitte um Rücksprache mit Gemeinde/Verantwortlichen.	Östlich von Markesdorf (Ortsteil von Hundhaupten)	Thüringen	50.8295776521515, 11.9878877699375	0m

Nr.	km im Trassen korridor	Ort der Abgabe	Beschreibung des Hinweises	Örtlicher Bezug	Bundesland	Geografische Verortung (Lat, Lng)	Radius
B-29	31,5	Infomarkt in Weida	Hinweis auf potenziell geeignete Baustellenzufahrt: Vor dem Tunnel B92/B175, der rechts Richtung Gera führt, Auffahrt Richtung Bahnhof nehmen, vor dem Bahnhof halbrechts abbiegen. Über ehemalige Gleise, links halten, parallel der Eisenbahn bis zum Tunnel (ggf. Befestigung erforderlich). Vor Tunnel rechts abzweigen. Von dort ca. 200 - 300 Meter bis zur Freileitung. Möglicher Ansprechpartner wäre Kloster Mildenfurth, die diese Zufahrt beim Bau eines neuen Sammlers für die Kläranlagegenutzt haben.	Nördlich der Stadt Weida	Thüringen	50.7834737130308, 12.0613574981689	0m
B-30	32	Infomarkt in Weida	Hinweis auf lehmig/tonigen Untergrund im Bereich des Mühlgrabens. Quellbereich ist sensibel bzgl. Wasserschüttung. Mögliche Probleme durch Ein-/Austrittsbohrung. Die Ausführung der Dükerung sollte gewährleisten, dass der Mühlgraben nicht austrocknet (3 Meter Mindesttiefe unter der Grabensohle).	Westlich von Mildenfurth (Ortsteil von Wünschendorf/ Elster)	Thüringen	50.7894969279659, 12.0713151991367	0m
B-31	36	Infomarkt in Weida	Hinweis auf Abfrage bei der Landesbehörde für Straßenbau bzgl. Planung/Umplanung der B92, auch im Hinblick auf Begradigung/Ausbau bei Hohenölsen.	Nordöstlich von Teichwitz	Thüringen	50.766919442032, 12.0877088606358	0m
B-32	39	Infomarkt in Greiz	Hinweis zu dem im Volksmund "Im Kessel" genannten Bereichs: Hier befindet sich ein Drainagesystem.	Östlich von Hohenölsen (Ortsteil von Wünschendorf/ Elster)	Thüringen	50.7373242688712, 12.1087373793125	0m

Nr.	km im Trassen korridor	Ort der Abgabe	Beschreibung des Hinweises	Örtlicher Bezug	Bundesland	Geografische Verortung (Lat, Lng)	Radius
B-33	39	Infomarkt in Weida	Hinweis auf ein Biotop im Bereich der Flurstücke 124/2 und 98/2. ("§18-Biotop"). Weiden, Schilfgebiet und nebenan Ausbau für Wildkatzenkorridor. Flächen durch Hülsenbepflanzung und Umzäunung sichtbar.	Östlich von Hohenölsen (Ortsteil von Wünschendorf/ Elster)	Thüringen	50.7396056632673, 12.1025575697422	250m
B-34	40,5	Infomarkt in Weida	Hinweis auf ehemaligen Schiefertagebau in diesem Bereich.	Östlich von Wittchendorf (Ortsteil von Wildetaube)	Thüringen	50.7320005830736, 12.1158613264561	0m
B-35	45,5	Infomarkt in Greiz	Hinweis auf Wasserläufe, alte - teilweise ausgetrocknete - Teiche sowie Brunnen in diesem Bereich. Wasserzufluss muss erhalten bleiben.	Nördlich von Daßlitz (Ortsteil von Langenwetzendorf)	Thüringen	50.692488630007, 12.1441854536533	0m
B-36	48	Infomarkt in Greiz	Hinweis darauf, dass die Wasserscheide in diesem Bereich nicht auf der Bergkuppe, sondern tiefer liegt. Dies könnte Auswirkungen auf den Bau und den Betrieb der Stromleitung haben.	Südlich von Daßlitz (Ortsteil von Langenwetzendorf)	Thüringen	50.669537939729, 12.1294225752354	0m
B-37	48	Infomarkt in Greiz	Hinweis, dass diese Waldfläche zur Feuerholzgewinnung genutzt wird. Es wird deshalb angeregt, der Trassenvorschlag anstelle der Alternativtrasse zu nutzen.	Südlich von Daßlitz (Ortsteil von Langenwetzendorf)	Thüringen	50.6748687215379, 12.127190977335	0m
B-38	50	Infomarkt in Greiz	Hinweis auf seit Jahrzehnten in diesem Bereich liegende Bienenhäuser. Es besteht die Sorge, dass die Stromleitung die Bienenvölker beeinträchtigt.	Nordöstlich von Naitschau (Ortsteil von	Thüringen	50.6633360644975, 12.1176624298096	0m

Nr.	km im Trassen korridor	Ort der Abgabe	Beschreibung des Hinweises	Örtlicher Bezug	Bundesland	Geografische Verortung (Lat, Lng)	Radius
				Langenwetzendorf)			
B-39	50,5	Infomarkt in Greiz	Hinweis auf ein Wasserbassin/eine Zisterne in diesem Bereich. Zudem kreuzt der Trassenvorschlag hier verschiedene Wasserleitungen.	Östlich von Naitschau (Ortsteil von Langenwetzendorf)	Thüringen	50.6539228819029, 12.1123422682285	0m
B-40	51	Infomarkt in Greiz	Hinweis auf ein Wassereinzugsgebiet für Hausbrunnen in diesem Bereich. Zufluss muss erhalten bleiben.	Südöstlich von Naitschau (Ortsteil von Langenwetzendorf)	Thüringen	50.6521270894496, 12.1055616438389	0m
B-41	52	Infomarkt in Greiz	Hinweis auf vorhandenen Kanalgrundrohre im Weg - damit potenziell ungeeignet für schwere Baufahrzeuge.	Bei Erbengrün (Ortsteil von Langenwetzendorf)	Thüringen	50.643854674201, 12.0996379852295	0m
B-42	52	Infomarkt in Greiz	Hinweis auf Brunnen in diesem Bereich. Wasserzufluss muss erhalten bleiben.	Bei Erbengrün (Ortsteil von Langenwetzendorf)	Thüringen	50.6435825305337, 12.1010984480381	0m
B-43	52	Infomarkt in Greiz	Hinweis auf Abwasserleitungen in diesem Bereich. Während des Baus darf die Nutzung der dortigen Klärgruben nicht behindert werden.	Bei Erbengrün (Ortsteil von Langenwetzendorf)	Thüringen	50.6451065147701, 12.1008396148682	0m

Nr.	km im Trassen korridor	Ort der Abgabe	Beschreibung des Hinweises	Örtlicher Bezug	Bundesland	Geografische Verortung (Lat, Lng)	Radius
B-44	53	Infomarkt in Greiz	Hinweis auf ein Wasserbassin/eine Zisterne in diesem Bereich. Wasserzufluss muss erhalten bleiben.	Bei Erbengrün (Ortsteil von Langenwetzendorf)	Thüringen	50.6353630492242, 12.1021284162998	0m
B-45	54,5	Infomarkt in Greiz	Hinweis auf ein sensibles Drainagesystem in diesem Bereich.	Bei Wellsdorf (Ortsteil von Langenwetzendorf)	Thüringen	50.6276866065091, 12.1028150618076	0m
B-46	56,5	Infomarkt in Greiz	Hinweis auf zahlreiche Stromkabel und Wasserleitungen in diesem Bereich.	Östlich von Dobia (Ortsteil von Zeulenroda-Triebes)	Thüringen	50.6108049133679, 12.0816135406494	0m
B-47	63	Infomarkt in Leubnitz	Hinweis auf in der Tallage befindliche Vielzahl von Drainagesystemen (Vorflut). Richtung Osten, hin zum Anstieg, befinden sich keine Drainagen im Boden.	Südlich von Bernsgrün (Ortsteil von Zeulenroda-Triebes)	Thüringen	50.5667751131448, 12.033549696207	350m
B-48	69	Infomarkt in Leubnitz	Hinweis auf mögliche Änderungen der in den Kartenwerken verzeichneten Waldflächen. Teil der Fläche ist nicht mehr bewaldet. Zudem wird Borkenkäferbefall vermutet. Ggf. ist Trassenführung neben der Straße möglich.	Nördlich von Demeusel (Ortsteil von Leubnitz)	Sachsen	50.5273422499045, 11.991750150919	350m
B-49	70	Infomarkt in Leubnitz	Hinweis auf Drainagesysteme im Boden. Angrenzend an den Trassenkorridor werden dadurch drei private Teiche gespeist. Entwässerung und Zulauf müssen erhalten bleiben.	Östlich von Demeusel (Ortsteil von Leubnitz)	Sachsen	50.5211761806022, 12.0022214949131	300m

Nr.	km im Trassen korridor	Ort der Abgabe	Beschreibung des Hinweises	Örtlicher Bezug	Bundesland	Geografische Verortung (Lat, Lng)	Radius
B-50	71,5	Infomarkt in Leubnitz	Hinweis auf schützenswerten Teich in privatem Eigentum. Von der geplanten Trassenführung ist dieser jedoch weit entfernt.	Südlich von Leubnitz	Sachsen	50.5067127692533, 11.9977582991123	0m
B-51	72	Infomarkt in Leubnitz	Hinweis auf mehr als 100 Jahre alte Eichen und Eschen. Der älteste Bestand befindet sich in der Umgebung der momentan geplanten Trasse. Die Bäume befinden sich unterhalb der Straße (nicht auf dem Straßendamm).	Östlich von Rodau (Ortsteil von Leubnitz)	Sachsen	50.5020180305158, 11.9998182356358	0m
B-52	72,5	Infomarkt in Leubnitz	Hinweis auf Quelle im Bereich der Flurstücke 84-86, die bei erhöhtem Niederschlag austritt.	Südlich von Rodau (Ortsteil von Leubnitz)	Sachsen	50.5008715699246, 11.9982732832432	0m
B-53	73,5	Infomarkt in Leubnitz	Hinweis auf Meidung der Grundstücke.	Westlich von Tobertitz (Ortsteil von Reuth)	Sachsen	50.4926817563437, 11.9857406616211	300m
B-54	74	Infomarkt in Leubnitz	Hinweis auf Meidung der Grundstücke.	Westlich von Tobertitz (Ortsteil von Reuth)	Sachsen	50.4868934318031, 11.9783605635166	250m
B-55	74,5	Infomarkt in Leubnitz	Hinweis auf eine für 2020 geplante Streuobstwiese, genehmigt durch das Landwirtschaftsamt Zwickau. Areal reicht von Tobertitz bis zum ersten geschützten Biotop. Es wird vermutet, dass zwischen Streuobstwiese und Biotop ca. 50 Meter für eine Durchführung zur Verfügung stehen. Darüber verläuft eine Drainage durch die Streuobstwiese.		Sachsen	50.4864565483417, 11.9833387434483	100m

Nr.	km im Trassen korridor	Ort der Abgabe	Beschreibung des Hinweises	Örtlicher Bezug	Bundesland	Geografische Verortung (Lat, Lng)	Radius
B-56	75,5	Infomarkt in Leubnitz	Hinweis auf Meidung der Grundstücke.	Südwestlich von Tobertitz (Ortsteil von Reuth)	Sachsen	50.4772810625705, 11.9773305952549	250m
B-57	76	Infomarkt in Leubnitz	Hinweis auf Meidung der Grundstücke.	Nordöstlich von Reuth	Sachsen	50.4741129216772, 11.9684900343418	250m
B-58	76,5	Infomarkt in Leubnitz	Hinweis auf naturschutzgerechte Grünlandbewirtschaftung (GL3), Agrarumwelt- und Klimamaßnahme. Bewirtschafter darf kein Düngemittel einbringen und keinen Grünlandumbruch durchführen.	Östlich von Reuth	Sachsen	50.4716547350524, 11.9655717909336	100m
B-59	76,5	Infomarkt in Leubnitz	Hinweis auf Brunnen am Hang der Reuther Linde, der von Wasseradern aus nord-westlicher Richtung gespeist wird.	Östlich von Reuth	Sachsen	50.4677213705934, 11.9655717909336	0m
B-60	79	Infomarkt in Leubnitz	Hinweis auf alten Steinbrunnen, der über wasserführende Gesteinsschichten aus Nordwesten gespeist wird. Brunnen wird durch Gehöft genutzt. Zerstörung wasserführender Schichten ist zu verhindern.	Westlich von Dehles (Ortsteil von Reuth)	Sachsen	50.4483775690542, 11.9590486586094	0m
B-61	79	Infomarkt in Leubnitz	Hinweis auf Ausgleichspflanzung im Zuge einer Sanierung des Gehöfts mit geringer Wohnflächenerweiterung. Die Bepflanzung befindet sich entlang des Feldwegs, der von Westen zum Gehöft führt.	Westlich von Dehles (Ortsteil von Reuth)	Sachsen	50.4488694586225, 11.9569028913975	150m

Nr.	km im Trassenkorridor	Ort der Abgabe	Beschreibung des Hinweises	Örtlicher Bezug	Bundesland	Geografische Verortung (Lat, Lng)	Radius
B-62	81	Infomarkt in Leubnitz	Hinweis auf eine ca. 10 Meter von der Straße entfernt liegende, sichtbare Brunnenanlage, die auch in Trockenperioden noch ausreichend Wasser führt (ehemaliges Wassereinflussgebiet). Brunnen muss in seiner Funktion erhalten bleiben.	Westlich von Grobau (Ortsteil von Burgstein)	Sachsen	50.4342198893352, 11.938449293375	0m
B-63	81	Infomarkt in Leubnitz	Hinweis auf Drainagesysteme im Boden.	Westlich von Grobau (Ortsteil von Burgstein)	Sachsen	50.4370626976311, 11.9429124891758	200m
B-64	81,5	Infomarkt in Leubnitz	Hinweis auf mögliche weitere Drainagesysteme im Boden.	Westlich von Grobau (Ortsteil von Burgstein)	Sachsen	50.4341105471453, 11.9336427748203	200m
B-65	81,5	Infomarkt in Leubnitz	Hinweis auf mögliche Querung oder Parallellage zu 2016 verlegter Ortswasserleitung. Zuwegung bereits vorhanden.	Westlich von Grobau (Ortsteil von Burgstein)	Sachsen	50.4338918620079, 11.9290924072266	350m
B-66	82	Infomarkt in Leubnitz	Hinweis auf Quelle zur Speisung des Kemnitzbachs. Wasserführende Schichten müssen erhalten bleiben.	Östlich von Mißlareuth (Ortsteil von Reuth)	Sachsen	50.4367893580979, 11.9250597059727	0m

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, Version 2019, 2. Entwurf.*

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. Schlussbereicht Dezember 2013.

Balla, S., Borkenhagen, J., & Günnewig, D. (2019). *Der UVP-Bericht nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung.* Zeitschrift für Umweltrecht, Heft 6.

Bayrische Staatsregierung. (2018). *Landesentwicklungsprogramm Bayern (LEP) vom 01.09.2013, geändert am 01.03.2018.*

Bernotat, D., & Dierschke, V. (2016). *Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen* (3. Ausg.).

BfN. (2019). *FFH-VP-Info:Fachinformationssystem zur FFH-Verträglichkeitsprüfung*. Abgerufen am 7. 11. 2019 von www.ffh-vp-info.de/FFHVP/Page.jsp

BfN. (kein Datum). *Biologische Vielfalt*. Abgerufen am 19. 06. 2019 von https://biologischevielfalt.bfn.de/infothek/biologische-vielfalt/begriffsbestimmung.html

Blum, P., Weidenhammer, S., Außendorf, M., Kraft, M., Weidenbacher, A., Holleis, P., & Kölling, C. (2003). *Das Schutzgut Boden in der Planung - Bewertung natürlicher Bodenfunktionen und Umsetzung in Planungs- und Genehmigungsverfahren.* Augsburg: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz.

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. (2018b). *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.

Bruns, E., & Köppel, J. (2003). *Handlungsempfehlung zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen im Freistaat Sachsen.* Dresden: Sächsisches Ministerium für Umwelt und Landwirtschaft.

Bruns, E., Köppel, J., Peters, W., Meißner, C., Finger, A., Flatow, D., . . . Walter, U. (Mai 2009). *Handlungsempfehlung zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen im Freistaat Sachsen.* Dresden: Sächsisches Ministerium für Umwelt und Landwirtschaft.

Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI). (2017). *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.

Bundesregierung. (2018). *Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie.* Berlin.

Feldwisch, N., & Friedrich, C. (2016). *Schädliche Bodenverdichtung vermeiden.* Schriftenreihe des LfULG, Heft 10/2016. Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie.

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 Landesanstalt 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.

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.

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-Vorheben 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.

Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft / Thüringer Landesanstalt für Umwelt. (1996). *Kartieranleitung zur flächendeckenden Waldbiotopkartierung im Freistaat Thüringen.* Gotha / Jena.

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).

LfU Bayern. (2018). *Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Bayern.* Augsburg, Freising-Weihenstephan: Bayerisches Landesamt für Umwelt & Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.

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

Planungsverband Region Chemnitz. (2015). *Regionalplan Region Chemnitz. Entwurf für das Beteilungsverfahren.* Plauen: Planungsverband Region Chemnitz.

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.

Regierung von Oberfranken. (2003). *Landschaftsentwicklungskonzept Region Oberfranken-Ost (LEK 5).* Bayreuth.

Regierung von Oberfranken. (2019). *Regionalplan Oberfranken-Ost.* Bayreuth.

RPG Ostthüringen. (2018). *Regionalplan Ostthüringen Entwurf 2018.* Erfurt: Regionale Planungsgemeinschaft Ostthüringen.

RPV Chemnitz-Erzgebirge. (2008). *Regionalplan Chemnitz-Erzgebirge. Fortschreibung.* Regionaler Planungsverband.

RPV Südwestsachsen. (2008). *Erste Gesamtfortschreibung des Regionalplanes Südwestsachsen .* Aue: Regionaler Planungsverband Südwestsachsen.

Sächsische Staatsregierung. (2013). *Landesentwicklungsplan 2013.* Dresden.

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.

TMBLV. (2014). *Landesentwicklungsprogramm Thüringen 2025 (LEP 2025). Thüringen im Wandel.* Erfurt: Thüringer Ministerium für Bau, Landesentwicklung und Verkehr.

TMLFUN. (2014). *Hinweise zur Umsetzung des Europöischen Schutzgebietsnetzes "Natura 2000" in Thüringen.* Erfurt: Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz.

TMLNU. (1999). *Die Eingriffsregelung in Thüringen - Anleitung zur Bewertung der Biotoptypen Thüringens.* Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt.

TMLNU. (2005). *Die Eingriffsregelung in Thüringen - Bilanzierungsmodell.* Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt.

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 Amprion GmbH zum Planfeststellungsverfahren des EK-Abschnitts KÜS Marbeck - KÜS Lüningkamp; Anlage 23. Abgerufen am 06. 11 2019 von www.amprion.net/Dokumente/Dialog/Downloads/Studien/Erdkabel/anlage_23_-_gutachten_terra_planta.pdf

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)

AVV Baulärm. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen – vom 19. August 1970

BauGB. Baugesetzbuch vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634)

BayBodSchG. Bayerisches Gesetz zur Ausführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes vom 23. Februar 1999 (GVBl. S. 36), das zuletzt durch § 1 Absatz 152 der Verordnung vom 26. März 2019 (GVBl. S. 98) geändert worden ist

BayDSchG
. Bayerisches Denkmalschutzgesetz (BayDSchG) in der in der Bayerischen Rechtssammlung (BayRS 2242-1-WK) veröffentlichten bereinigten Fassung, das zuletzt durch § 1 Abs. 255 der Verordnung vom 26. März 2019 (GVBl. S. 98) geändert worden ist

BayKompV. Verordnung über die Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft vom 7. August 2013 (GVBl. S. 517)

BayNatSchG. Bayerisches Naturschutzgesetz (BayNatSchG) vom 23. Februar 2011 (GVBl. S. 82, BayRS 791-1-U), das zuletzt durch Gesetz v. 24. Juli 2019 (GVBl. S. 405) und durch § 1 des Gesetzes vom 24. Juli 2019 (GVBl. S. 408) geändert worden ist

BayStrWG. Bayerisches Straßen- und Wegegesetz (BayStrWG) in der in der Bayerischen Rechtssammlung (BayRS 91-1-B) veröffentlichten bereinigten Fassung, das zuletzt durch § 9 des Gesetzes vom 24. Juli 2019 (GVBl. S. 408) geändert worden ist

BayWaldG. Bayerisches Waldgesetz (BayWaldG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. Juli 2005 (GVBl. S. 313, BayRS 7902-1-L), das zuletzt durch § 8 des Gesetzes vom 24. Juli 2019 (GVBl. S. 408) geändert worden ist

BayWG. Bayerisches Wassergesetz vom 25. Februar 2010 (GVBl. S. 66, 130), das zuletzt durch § 5 des Gesetzes vom 24. Juli 2019 (GVBl. S. 408) geändert worden ist

BBergG. Bundesberggesetz vom 13. August 1980 (BBGl. 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
Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz über die Vollzugshinweise zur Anwendung der Bayerischen Kompensationsverordnung vom 14. Oktober 2015 (AIIMBl. S. 443), die durch Bekanntmachung vom 30. November 2017 (AIIMBl. S. 557) 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

BNatSchG. Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 8 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706, 724) 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

DepVO. Verordnung über Deponien und Langzeitlager vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465) 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

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

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

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

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

RL 2000/14/EG. Richtlinie 2000/14/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Angleichung der Rechtsvor-schriften 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

SächsDSchG. Gesetz zum Schutz und zur Pflege der Kulturdenkmale im Freistaat Sachsen vom 3. März 1993 (SächsGVBl. S. 229), das zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 2. August 2019 (SächsGVBl. S. 644) geändert worden ist

SächsHohlrVO. Sächsische Hohlraumverordnung vom 20. Februar 2012 (SächsGVBl. S. 191)

SächsKrWBodSchG. Sächsisches Kreislaufwirtschafts- und Bodenschutzgesetz vom 22. Februar 2019 (SächsGVBl. S. 187)

SächsNatSchG. Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege im Freistaat Sachsen vom 6. Juni 2013 (SächsGVBl. S. 451), das zuletzt durch Artikel 8 des Gesetzes vom 14. Dezember 2018 (SächsGVBl. S. 782) geändert worden ist

SächsStrG. Straßengesetz für den Freistaat Sachsen vom 21. Januar 1993 (SächsGVBl. S. 93), das zuletzt durch Artikel 20 des Gesetzes vom 11. Mai 2019 (SächsGVBl. S. 358) geändert worden ist

SächsWaldG. Waldgesetz für den Freistaat Sachsen vom 10. April 1992 (SächsGVBl. S. 137), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 29. April 2015 (SächsGVBl. S. 349, 358) geändert worden ist

SächsWG. Sächsisches Wassergesetz vom 12. Juli 2013 (SächsGVBl. S. 503), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. Juli 2016 (SächsGVBl. S. 287) 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

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. 327/2013 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

ThürBodSchG. Thüringer Bodenschutzgesetz vom 16. Dezember 2003 (GVBl. S. 511), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 28. Mai 2019 (GVBl. S. 74) geändert worden ist

ThürDSchG. Thüringer Gesetz zur Pflege und zum Schutz der Kulturdenkmale vom 14. April 2004 (GVBl. S. 465), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 18. Dezember 2018 (GVBl. S. 731, 735) geändert worden ist

ThürGBG. Thüringer Gesetz über das Nationale Naturmonument „Grünes Band Thüringen“ vom 11. Dezember 2018 (GVBl. S.605)

ThürNatG. Thüringer Gesetz zur Ausführung des Bundesnaturschutzgesetzes und zur weiteren landesrechtlichen Regelung des Naturschutzes und der Landespflege vom 30. Juli 2019 (GVBl. S. 323, 340)

ThürStrG. Thüringer Straßengesetz vom 7. Mai 1993 (GVBl. 1993, S. 273), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 30. Juli 2019 (GVBl. S. 302) geändert worden ist

ThürWaldAbgVO. Thüringer Verordnung über die Walderhaltungsabgabe vom 6. April 1995 (GVBl. S. 191), die zuletzt durch Artikel 73 des Gesetzes vom 18. Dezember 2018 (GVBl. S. 731, 782) geändert worden ist

ThürWaldG. Gesetz zur Erhaltung, zum Schutz und zur Bewirtschaftung des Waldes und zur Förderung der Forstwirtschaft vom 6. August 1993 (GVBl. S. 327), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 10. Oktober 2019 (GVBl. S. 414) geändert worden ist

ThürWG. Thüringer Wassergesetz vom 28. Mai 2019 (GVBl. S. 74)

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 22 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706, 729) 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

Verordnung der Landesdirektion Sachsen zur Bestimmung von Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung (Grundschutzverordnung Sachsen für FFH-Gebiete)

Verordnung der Landesdirektion Sachsen zur Bestimmung von Europäischen Vogelschutzgebieten (Grundschutzverordnung Sachsen für Vogelschutzgebiete)

WaldEAgbV TH. Thüringer Verordnung über die Walderhaltungsabgabe vom 6. April 1995 (GVBl. S. 191), die zuletzt durch Artikel 73 des Gesetzes vom 18. Dezember 2018 (GVBl. S. 731, 782) 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 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 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

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 SN, im Shape-Format	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen)		© GeoBasis-DE / BKG 2017
ATKIS Digitales Landschaftsmodell von SN, im Shape-Format	Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)	2019	GeoSN „Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0"
ATKIS Digitales Landschaftsmodell von TH, im Shape-Format	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (Landesamt für Vermessung und Geoinformation Freistaat Thüringen)		© GeoBasis-DE / BKG 2017
ATKIS Digitales Landschaftsmodell von TH	Freistaat Thüringen, Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation	2019	Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation „Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0"
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; farbiger Summenlayer im TIFF-Format, LZW-komprimiert	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie	2010-2016	© 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

Daten	Herkunft	Stand	Lizenztext
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-Signaturen-kataloges (Web-SK) der AdV.	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie	2017	© GeoBasis-DE / BKG 2017
Entwurf Regionalplan Chemnitz (2015)	Planungsverband Region Chemnitz	15.12.2015	Darstellung auf der Grundlage von Informationen des Planungsverband Region Chemnitz.
Entwurf Sachlicher Teilplan Vorranggebiete Windenergie RP Ostthüringen (2016)	RPG Ostthüringen	1.3.2016	Darstellung auf der Grundlage von Informationen der RPG Ostthüringen.
Regionalplan Ostthüringen (2012)	RPG Ostthüringen	18.6.2012	Darstellung auf der Grundlage von Informationen der RPG Ostthüringen.
Entwurf Regionalplan Ostthüringen (2018)	RPG Ostthüringen	30.11.2018	Darstellung auf der Grundlage von Informationen der RPG Ostthüringen.

Daten	Herkunft	Stand	Lizenztext
Regionalplan Südwestsachen (2008)	Planungsverband Region Chemnitz	1.7.2008	Darstellung auf der Grundlage von Informationen des Planungsverband Region Chemnitz.
Ferngasleitungen	GDMcom mbH	23.11.2016	Darstellung auf der Grundlage von Informationen der GDMcom mbH.
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 Straßen	Thüringer Landesverwaltungsamt	4.8.2017	Darstellung auf der Grundlage von Informationen zur Bauleitplanung der Thüringer Landesverwaltungsamt.
FNP "Bad Köstritz"	Stadt Bad Köstritz	1.6.2006	Darstellung auf der Grundlage von Informationen zur Bauleitplanung der Stadt Bad Köstritz.
FNP "Gera" 3. Änderung	Stadt Gera	1.2.2017	Darstellung auf der Grundlage von Informationen zur Bauleitplanung der Stadt Gera.
FNP "Rosenbach"	Gem. Rosenbach/Vogtl.	1.1.2002	Darstellung auf der Grundlage von Informationen zur Bauleitplanung der Gem. Rosenbach/Vogtl.
B-Plan "Am Hirtenberg"	Stadt Eisenberg	1.7.1999	Darstellung auf der Grundlage von Informationen zur Bauleitplanung der Stadt Eisenberg.

Daten	Herkunft	Stand	Lizenztext
B-Plan "Daßlitzer Kreuz"	Gem. Langenwetzendorf	1.10.1992	Darstellung auf der Grundlage von Informationen zur Bauleitplanung der Gem. Langenwetzendorf.
B-Plan "Wohnpark Geißen"	VerwGem Münchenbernsdorf	1.9.1992	Darstellung auf der Grundlage von Informationen zur Bauleitplanung der VerwGem. Münchenbernsdorf.
FNP "Bad Köstritz"	Stadt Bad Köstritz	1.6.2006	Darstellung auf der Grundlage von Informationen zur Bauleitplanung der Stadt Bad Köstritz.
FNP "Eisenberg" 2. Änderung	Stadt Eisenberg	1.10.2005	Darstellung auf der Grundlage von Informationen zur Bauleitplanung der Stadt Eisenberg.
Schutzgutrelevante Waldfunktionen	ThüringenForst - Forstliches Forschungs- und Kompetenzzentrum Gotha	17.7.2017	Die raumbezogenen forstlichen Daten für den Freistaat Thüringen werden mit Genehmigung von THÜRINGENFORST - Anstalt öffentlichen Rechts - genutzt.
Biotop- und Nutzungsstrukturen	Staatsbetrieb Sachsenforst	1.2.2018	Darstellung auf der Grundlage der Digitalen Waldbiotopkartierung mit Genehmigung des Staatsbetriebes Sachsenforst 2018. Stand: Februar 2018.
Biotop- und Nutzungsstrukturen	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)	1.1.2005	Darstellung auf der Grundlage von Daten und mit Erlaubnis des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie.

Daten	Herkunft	Stand	Lizenztext
Biotop- und Nutzungsstrukturen	Thüringenforst	30.8.2005	Die raumbezogenen forstlichen Daten für den Freistaat Thüringen werden mit Genehmigung von THÜRINGENFORST - Anstalt öffentlichen Rechts - genutzt.
Biotop- und Nutzungsstrukturen	Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG)	31.12.2012	Die Veröffentlichung / Der Abdruck erfolgt mit Genehmigung der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie Jena.
gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG/nach Landesrecht geschützte Biotope	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	1.9.2017	Darstellung auf der Grundlage von Daten und mit Erlaubnis des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie.
gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG/nach Landesrecht geschützte Biotope	Thüringenforst	30.8.2005	Die raumbezogenen forstlichen Daten für den Freistaat Thüringen werden mit Genehmigung von THÜRINGENFORST - Anstalt öffentlichen Rechts - genutzt.
gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG/nach Landesrecht geschützte Biotope	Staatsbetrieb Sachsenforst	1.2.2018	Darstellung auf der Grundlage der Digitalen Waldbiotopkartierung mit Genehmigung des Staatsbetriebes Sachsenforst 2018. Stand: Februar 2018.
gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG/nach Landesrecht geschützte Biotope	Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG)	31.12.2012	Die Veröffentlichung / Der Abdruck erfolgt mit Genehmigung der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie Jena.
gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG/nach Landesrecht geschützte Biotope	Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG)	1.1.2017	Die Veröffentlichung / Der Abdruck erfolgt mit Genehmigung der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie Jena.

Daten	Herkunft	Stand	Lizenztext
gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG/nach Landesrecht geschützte Biotope	Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG)	1.1.2012	Die Veröffentlichung / Der Abdruck erfolgt mit Genehmigung der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie Jena.
gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG/nach Landesrecht geschützte Biotope	Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG)	23.3.2018	Die Veröffentlichung / Der Abdruck erfolgt mit Genehmigung der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie Jena.
gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG/nach Landesrecht geschützte Biotope	Thüringenforst	1.1.2005	Die raumbezogenen forstlichen Daten für den Freistaat Thüringen werden mit Genehmigung von THÜRINGENFORST - Anstalt öffentlichen Rechts - genutzt.
gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG/nach Landesrecht geschützte Biotope	Thüringenforst	1.1.2017	Die raumbezogenen forstlichen Daten für den Freistaat Thüringen werden mit Genehmigung von THÜRINGENFORST - Anstalt öffentlichen Rechts - genutzt.
Schutzgutrelevante Waldfunktionen	Staatsbetrieb Sachsenforst	28.8.2017	Darstellung auf der Grundlage der Digitalen Daten der Waldfunktionen, Forstgrunddaten Wald mit Genehmigung des Staatsbetriebes Sachsenforst 2017, Stand 15.08.2017.
Vogelschutz- und FFH-Gebiete	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	26.11.2009	Darstellung auf der Grundlage von Daten und mit Erlaubnis des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie.
Vogelschutz- und FFH-Gebiete	Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie	19.7.2017	© Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie, „Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0"

Daten	Herkunft	Stand	Lizenztext
Vogelschutz- und FFH-Gebiete	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	1.5.2012	Darstellung auf der Grundlage von Daten und mit Erlaubnis des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie.
geplante Landschaftsschutz-gebiete	Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG)	12.10.2017	Die Veröffentlichung / der Abdruck erfolgt mit Genehmigung der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie Jena.
Landschaftsschutz-gebiete	Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG)	12.10.2017	Die Veröffentlichung / der Abdruck erfolgt mit Genehmigung der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie Jena.
Naturschutzgebiete	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	1.1.2017	Darstellung auf der Grundlage von Daten und mit Erlaubnis des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie.
Naturschutzgebiete	Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie	19.7.2017	© Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie, „Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0"
Naturschutzgebiete (geplant)	Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie	12.10.2017	© Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie, „Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0"
Nationales Naturmonument "Grünes Band Thüringen"	Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz	11.12.2018	© Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz, „Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0"
Geotope	Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG)	21.8.2017	© Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie, „Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0"

Daten	Herkunft	Stand	Lizenztext
Geodaten für die Bewertung der Bodenfunktionen	Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG)	1.6.2018	© Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie, „Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0"
Geodaten für die Bewertung der Bodenfunktionen	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)	1.6.2017	Darstellung auf der Grundlage von Daten des FIS Boden des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Dresden
Festgesetzte und vorläufig gesicherte Überschwem-mungsgebiete	Thüringer Landesverwaltungsamt	4.9.2017	Die wasserwirtschaftlichen Geofachdaten Thüringens wurden vom Thüringer Landesverwaltungsamt bereitgestellt.
Festgesetzte und vorläufig gesicherte Überschwem-mungsgebiete	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)	31.12.2016	Darstellung auf der Grundlage von Daten der unteren Wasserbehörden der Landkreise und kreisfreien Städte und des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie.
Wasserschutz-gebiete (geplant)	Thüringer Landesverwaltungsamt	4.9.2017	Die wasserwirtschaftlichen Geofachdaten Thüringens wurden vom Thüringer Landesverwaltungsamt bereitgestellt.
Wasserschutz-gebiete (geplant)	Landratsamt Vogtlandkreis	2.8.2016	Darstellung auf der Grundlage von Daten der unteren Wasserbehörden der Landkreise und kreisfreien Städte und des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie.
Wasserschutz-gebiete Zone I	Thüringer Landesverwaltungsamt	4.9.2017	Die wasserwirtschaftlichen Geofachdaten Thüringens wurden vom Thüringer Landesverwaltungsamt bereitgestellt.

Daten	Herkunft	Stand	Lizenztext
Wasserschutz-gebiete Zone II	Thüringer Landesverwaltungsamt	4.9.2017	Die wasserwirtschaftlichen Geofachdaten Thüringens wurden vom Thüringer Landesverwaltungsamt bereitgestellt.
Wasserschutz-gebiete Zone II	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)	31.12.2016	Darstellung auf der Grundlage von Daten der unteren Wasserbehörden der Landkreise und kreisfreien Städte und des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie.
Wasserschutz-gebiete Zone III	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)	31.12.2016	Darstellung auf der Grundlage von Daten der unteren Wasserbehörden der Landkreise und kreisfreien Städte und des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie.
Wasserschutz-gebiete Zone III	Thüringer Landesverwaltungsamt	4.9.2017	Die wasserwirtschaftlichen Geofachdaten Thüringens wurden vom Thüringer Landesverwaltungsamt bereitgestellt.
Naturdenkmale	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	1.1.2017	Darstellung auf der Grundlage von Daten und mit Erlaubnis des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie.
Naturdenkmale	Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie	19.7.2017	© Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie, „Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0"

Daten	Herkunft	Stand	Lizenztext
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.
Bodendenkmale	LK Greiz	20.6.2017	Darstellung auf der Grundlage von Informationen des LK Greiz.
Altlasten	Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG)	20.7.2017	Darstellung auf der Grundlage von Informationen der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG).
Altlasten	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)	1.8.2017	Darstellung auf der Grundlage von Informationen der Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG).
Altlasten	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)	1.9.2018	Darstellung auf der Grundlage von Informationen der Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG).
Windenergie-anlagen	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)	24.7.2017	Darstellung auf der Grundlage von Informationen der Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG).
Windenergie-anlagen	Landesamt für Vermessung und Geoinformation (TLVermGeo)	31.12.2016	© GDI-Th

Daten	Herkunft	Stand	Lizenztext
Bergbauberech-tigungsflächen	Thüringer Landesbergamt (TLBA)	21.12.2017	Darstellung auf der Grundlage von Informationen des Thüringer Landesbergamt (TLBA).