

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

Antrag nach § 19 NABEG

Abschnitt D1
- Pfreimd bis Nittenau -
(Freistaat Bayern)

Stand 28.02.2020

Antragsteller:



TenneT TSO GmbH
Bernecker Str. 70
95448 Bayreuth

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "R. Queren", written over a horizontal line.

i.V. René Queren

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "Tina Aldinger", written over a horizontal line.

i.A. Tina Aldinger



Von der Europäischen Union kofinanziert
Fazilität „Connecting Europe“

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

INHALTSVERZEICHNIS	2
TABELLENVERZEICHNIS	5
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	5
ANLAGEN	8
ALLGEMEINVERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG	9
I. Allgemeines (Kapitel 1)	9
II. Beschreibung des Vorhabens (Kapitel 2)	11
III. Umweltrelevante Wirkungen des Vorhabens (Kapitel 3)	16
IV. Vorschlag für den Inhalt der Festlegung des Untersuchungsrahmens für die Unterlagen nach § 21 NABEG (Kapitel 4)	17
V. Anhänge/Anlagen (Kapitel 5)	20
1 ALLGEMEINES	22
1.1 Projektziel	22
1.2 Planrechtfertigung	22
1.2.1 Planrechtfertigung für Vorhaben 5 (2GW)	22
1.2.2 Planrechtfertigung für die Einbeziehung von Leerrohren in Vorhaben 5	24
1.3 Antragsgegenstand	27
1.4 Vorhabenträger	28
1.5 Zielsetzung der vorliegenden Unterlage	29
1.6 Rechtliche Grundlagen	30
1.6.1 Planungsleit- und Planungsgrundsätze	31
1.7 Ablauf und Ergebnis der Bundesfachplanung	43
1.8 Ausführungen zum PCI-Status und den damit zusammenhängenden Anforderungen aus der TEN-E VO	44
1.9 Angaben zur frühen Öffentlichkeitsbeteiligung	47
1.9.1 Bedeutung der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung für TenneT	47
1.9.2 Frühe Öffentlichkeitsbeteiligung nach § 25 Abs. 3 VwVfG und Vorgaben aus TEN-E Verordnung Art. 9 Abs. 2 - 7	47
1.9.3 Frühe Öffentlichkeitsbeteiligung zur Einreichung der Unterlagen nach § 8 NABEG und vorbereitend zum Antrag auf Planfeststellungsbeschluss nach § 19 NABEG	48
1.9.4 Frühe Öffentlichkeitsbeteiligung zum Antrag auf Planfeststellungsbeschluss nach § 19 NABEG	50
1.10 Zeitplan	51
2 BESCHREIBUNG DES VORHABENS	52
2.1 Trassenverlauf und in Frage kommende Alternativen innerhalb des Trassenkorridors und Darstellung der betroffenen Gebietskörperschaften	52
2.2 Vorhabenskonkrete technische Angaben	55
2.2.1 Entscheidung über die Spannungsebene	55
2.2.2 Einbeziehung der Leerrohre	59
2.2.3 Kabelsystem 525 kV und Leerrohrsystem	59

2.2.4	Angaben zum Erdkabel	60
2.2.5	Nebenanlagen	61
2.3	Angaben zum Bau und Betrieb der Leitung	63
2.3.1	Allgemeines	63
2.3.2	Regelarbeitsstreifen	64
2.3.3	Schutzstreifen	65
2.3.4	Verlegetiefen	65
2.3.5	Abweichungen vom Regelfall	65
2.3.6	Herstellung von Zufahrten und Baustraßen	65
2.3.7	Bauverfahren	67
2.3.8	Grundwasserabsenkung	81
2.3.9	Anforderungen an das Bettungsmaterial	84
2.3.10	Logistik (Wegeplanung)	85
2.3.11	Kabeleinzug	87
2.3.12	Sonderfälle	92
2.3.13	Bauzeiten	96
2.3.14	Emissionen	96
2.3.15	Standardisierte Maßnahmen der Bauausführung	97
2.3.16	Betrieb und Instandhaltung	99
2.3.17	Diginet	100
2.3.18	Planungsrelevante Kenntnislücken und Prognoseunsicherheiten	100
2.4	Erläuterung zur Auswahl zwischen den in Frage kommenden Alternativen (§ 19 Satz 4 Nr. 2 NABEG)	100
3	UMWELTRELEVANTE WIRKUNGEN DES VORHABENS	103
3.1	Übersicht über die Wirkfaktoren	104
3.2	Beschreibung der einzelnen Wirkpfade	109
3.3	Ermittlung der schutzgutspezifischen Untersuchungsräume	123
3.4	Betrachtung von Störungen des bestimmungsmäßigen Betriebs	126
4	VORSCHLAG FÜR DEN INHALT DER FESTLEGUNG DES UNTERSUCHUNGSRAHMENS FÜR DIE UNTERLAGEN NACH § 21 NABEG	127
4.1	Vorgesehener Untersuchungsrahmen in dem UVP-Bericht	127
4.1.1	Allgemeines methodisches Vorgehen	127
4.1.2	Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	133
4.1.3	Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	134
4.1.4	Schutzgut Fläche	136
4.1.5	Schutzgut Boden	137
4.1.6	Schutzgut Wasser	139
4.1.7	Schutzgüter Klima und Luft	140
4.1.8	Schutzgut Landschaft	141
4.1.9	Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	142
4.1.10	Wechselwirkungen	143
4.1.11	Ergebnisse der Natura 2000-Prüfungen	144
4.2	Weitere für den Plan zu erstellende Unterlagen und Gutachten	144

4.2.1	Natura 2000-Prüfungen	144
4.2.2	Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag	148
4.2.3	Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie	151
4.2.4	Gutachten zum Immissionsschutz	156
4.2.5	Landschaftspflegerischer Begleitplan/Kompensationskonzept	160
4.2.6	Hydrogeologische Fachgutachten	164
4.2.7	Bodenschutzkonzept	172
4.2.8	Unterlage zur Bodendenkmalpflege	175
4.2.9	Unterlage zur Land- und Teichwirtschaft	178
4.2.10	Unterlage zur Forstwirtschaft	183
4.2.11	Kartierkonzept	186
4.2.12	Angaben zu sonstigen öffentlichen und privaten Belangen	194
4.2.13	Sonstige Unterlagen und Anträge	195
4.3	Alternativenvergleich	196
5	ANHÄNGE/ANLAGEN	198
5.1	Steckbriefe Trassenvorschlag	199
5.1.1	Trassenvorschlag km 001/0,0 bis km 002/5,5 (Länge 10,0 km)	200
5.1.2	Trassenvorschlag km 002/5,5 bis km 003/6,5 (Länge 9,5 km)	206
5.1.3	Trassenvorschlag km 003/6,5 bis km 003/17,5 (Länge 11,0 km)	212
5.1.4	Trassenvorschlag km 003/17,5 bis km 003/29,0 (Länge 11,5 km)	218
5.1.5	Trassenvorschlag km 003/29,0 bis km 003/39,0 (Länge 10,0 km)	224
5.2	Alternativensteckbriefe	230
5.2.1	Alternativenvergleich 1	231
5.2.2	Alternativenvergleich 2	236
5.2.3	Alternativenvergleich 3	241
5.2.4	Alternativenvergleich 4	245
5.3	Hinweise aus der (informellen) Öffentlichkeitsbeteiligung	250
5.3.1	Informelle Öffentlichkeitsbeteiligung	251
5.3.2	Formelle Öffentlichkeitsbeteiligung	274
	LITERATURVERZEICHNIS	279
	Literaturhinweise	279
	Internetquellen	282
	Gesetze, Verordnungen, Normen usw.	282
	Abkürzungsverzeichnis	286

T A B E L L E N V E R Z E I C H N I S

Tabelle 1:	Striktes Recht und abwägbare Vorschriften	31
Tabelle 2:	Ableitung der Planungsleitsätze und Planungsgrundsätze aus den rechtlichen Vorgaben und den Erfordernissen der Raumordnung	32
Tabelle 3:	Hinweise aus dem WebGIS	49
Tabelle 4:	Zeitplan Planfeststellung bis hin zur Realisierung des Vorhabens	51
Tabelle 5:	Übersicht potenziell offener Gewässerquerungen des Abschnitts D1	53
Tabelle 6:	Übersicht der Steckbriefe zur Beschreibung des Trassenvorschlags und der Alternativenvergleiche	54
Tabelle 7:	Darstellung der betroffenen Gebietskörperschaften	55
Tabelle 8:	Maschineneinsatz HDD	74
Tabelle 9:	Maschineneinsatz Mikrotunnel	78
Tabelle 10:	Abgleich der Wirkfaktoren der BNetzA in Verbindung mit den Wirkpfaden des BfN	104
Tabelle 11:	Übersicht über die Wirkpfade des Projektes in Verbindung mit den Schutzgütern	107
Tabelle 12:	Festlegung der schutzgutspezifischen maximalen Untersuchungsräume	125
Tabelle 13:	Übersicht der OWK und GWK im Trassenkorridor	153
Tabelle 14:	Erläuterung zur Validierung der Hinweise	250
Tabelle 15:	Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 1	253
Tabelle 16:	Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 2	255
Tabelle 17:	Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 3	258
Tabelle 18:	Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 4	260
Tabelle 19:	Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 5	262
Tabelle 20:	Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 6	265
Tabelle 21:	Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 7	267
Tabelle 22:	Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 8	269
Tabelle 23:	Sonstige Hinweise aus der informellen Öffentlichkeitsbeteiligung	271
Tabelle 24:	Hinweise aus dem Einwendungsmanagement - Alternativen	274
Tabelle 25:	Hinweise aus dem Einwendungsmanagement – weitere Hinweise	277

A B B I L D U N G S V E R Z E I C H N I S

Abb. 1: Kabelaufbau (beispielhaft)	13
Abb. 2: Verfahrensschritte nach NABEG und TEN-E VO gegenübergestellt (BNETZA 2018b, S. 15)	46
Abb. 3: Der iterative Prozess der Grobtrassierung für die Entwicklung des Trassenvorschlags und der in Frage kommenden Alternativen für den Antrag gemäß § 19 NABEG	52
Abb. 4: Kabelaufbau (beispielhaft)	60
Abb. 5: Schematische Darstellung der Kabelverbindungen (Muffen)	61
Abb. 6: Temporärer Muffen-Container	62
Abb. 7: Fertige Muffen vor dem Verfüllen mit Bettungsmaterial	62
Abb. 8: Mögliches Design eines Oberflurschranks	63
Abb. 9: Prinzipskizze Grabenverrohrung	66
Abb. 10: Regelprofil Kabelgraben	68
Abb. 11: Verlegepflug mit Zugfahrzeug, beispielhaft	72
Abb. 12: Prinzipskizze HDD (DWA-A 125)	73
Abb. 13: Prinzipskizze Mikrotunnelbau mit Spülförderung (DWA-A 125)	76
Abb. 14: Prinzipskizze Mikrotunnelbau mit Schneckenförderung (DWA-A 125)	77
Abb. 15: Exemplarischer Belegungs-/Ausbauquerschnitt	78
Abb. 16: Prinzipskizze Horizontal-Pressbohrverfahren (DWA-A 125)	80
Abb. 17: Einleitung des geförderten Grundwassers in einen Vorfluter	83
Abb. 18: Verlegung im Kabelgraben (schematischer Aufbau/Graben mit Rollenausbau)	88
Abb. 19: Geschlossene Kabelverlegung (Rohranlage)	88
Abb. 20: Kabellegung in Richtung des Grabens/GOK	89
Abb. 21: Ablassen in den Kabelgraben	90
Abb. 22: Kesselbrücke (beispielhaft Fa. Kübler)	91
Abb. 23: Trommelbock (beispielhaft Fa. Bagela)	92
Abb. 24: Kabelziehwinde (beispielhaft Fa. Bagela)	92
Abb. 25: Ablauf der Ermittlung der Vorzugstrasse	196
Abb. 26: Legende der Textabbildungen Kap. 5.1 zur Beschreibung des Trassenvorschlags	198
Abb. 27: Trassenvorschlag (km 001/0,0 bis km 002/5,5) Karte 1/3	200
Abb. 28: Trassenvorschlag (km 001/0,0 bis km 002/5,5) Karte 2/3	201
Abb. 29: Trassenvorschlag (km 001/0,0 bis km 002/5,5) Karte 3/3	202
Abb. 30: Trassenvorschlag (km 002/5,5 bis km 003/6,5) Karte 1/3	206
Abb. 31: Trassenvorschlag (km 002/5,5 bis km 003/6,5) Karte 2/3	207
Abb. 32: Trassenvorschlag (km 002/5,5 bis km 003/6,5) Karte 3/3	208
Abb. 33: Trassenvorschlag (km 003/6,5 bis km 003/17,5) Karte 1/3	212
Abb. 34: Trassenvorschlag (km 003/6,5 bis km 003/17,5) Karte 2/3	213
Abb. 35: Trassenvorschlag (km 003/6,5 bis km 003/17,5) Karte 3/3	214
Abb. 36: Trassenvorschlag (km 003/17,5 bis km 003/29,0) Karte 1/3	218
Abb. 37: Trassenvorschlag (km 003/17,5 bis km 003/29,0) Karte 2/3	219
Abb. 38: Trassenvorschlag (km 003/17,5 bis km 003/29,0) Karte 3/3	220
Abb. 39: Trassenvorschlag (km 003/29,0 bis km 003/39,0) Karte 1/3	224
Abb. 40: Trassenvorschlag (km 003/29,0 bis km 003/39,0) Karte 2/3	225
Abb. 41: Trassenvorschlag (km 003/29,0 bis km 003/39,0) Karte 3/3	226

Abb. 42: Übersicht der Alternativenvergleiche	230
Abb. 43: Alternativenvergleich 1	231
Abb. 44: Alternativenvergleich 2	236
Abb. 45: Alternativenvergleich 3	241
Abb. 46: Alternativenvergleich 4	245
Abb. 47: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 1	252
Abb. 48: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 2	254
Abb. 49: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 3	257
Abb. 50: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 4	259
Abb. 51: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 5	261
Abb. 52: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 6	264
Abb. 53: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 7	266
Abb. 54: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 8	268

A N L A G E N

ANLAGE 1

- Anlage 1.1 Übersichtskarte Gesamtvorhaben
- Anlage 1.2 Übersichtskarte Planfeststellungsabschnitt

ANLAGE 2

- Anlage 2.1 Typical Regelarbeitsstreifen
- Anlage 2.2a Typical Schutzstreifen „Regelfall“
- Anlage 2.2b Typical Schutzstreifen „Wald“
- 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

ANLAGE 3

- Anlage 3 Öffentlichkeitsbeteiligung

ANLAGE 4

- Anlage 4 Datengrundlagen

ALLGEMEINVERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG

I. Allgemeines (Kapitel 1)

Das erste Kapitel enthält unterschiedliche Informationen wie z. B. Angaben zum Projektziel, zum Vorhabenträger oder Angaben zur Öffentlichkeitsbeteiligung. In diesem Kapitel werden auch die Planungsleit- und Planungsgrundsätze dargelegt.

Kap. 1.1 - 1.5 Projektziel, Planrechtfertigung, Antragsgegenstand, Vorhabenträger, Zielsetzung

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. Daher besteht seitens der Übertragungsnetzbetreiber die Notwendigkeit, überlastete Übertragungsnetze in ihren jeweiligen Regelzonen auszubauen. Basierend auf dem Netzentwicklungsplan (NEP), der durch die Übertragungsnetzbetreiber regelmäßig der Bundesnetzagentur (BNetzA) vorzulegen ist, wurde ein Übertragungsbedarf für den sogenannten „Korridor D“ erstmals 2012 ermittelt und durch die BNetzA im Dezember 2017 (vgl. BNetzA 2017) sowie im Dezember 2019 (vgl. BNetzA 2019a) erneut bestätigt.

Aus diesem Grund wird der Bau einer Höchstspannungs-Gleichstromverbindung mit Erdkabelvorrang und einer geplanten Leistung von gegenwärtig 2 Gigawatt (GW) bei 525 kV realisiert. 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 greift damit gleichzeitig das Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz (NABEG).

TenneT TSO GmbH beantragt gemäß § 19 des Netzausbaubeschleunigungsgesetzes (NABEG) die Feststellung des Plans nach § 24 NABEG für das Vorhaben Nr. 5 Höchstspannungsleitung Wolmirstedt – Isar, Abschnitt D1: Pfreimd bis Nittenau. Zudem sieht die BNetzA nach Prüfung des NEP 2030 (Version 2019) für das Vorhaben SOL bei Entfall des Vorhabens P 44 (Netzverstärkung und -ausbau zwischen Altenfeld und Grafenrheinfeld) eine Notwendigkeit des Vorhabens DC 20 (HGÜ-Verbindung von Mecklenburg-Vorpommern nach Bayern) im Jahr 2030. Gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2-4 i. V. m. § 43j EnWG wird die Möglichkeit eröffnet, im Sinne einer vorrausschauenden Planung Leerrohre zusammen mit Erdkabeln zu verlegen. Daher beantragt die TenneT TSO GmbH zusätzlich die Integration und Zulassung der Leerrohre in das Verfahren.

Grundlage der Antragsunterlagen nach § 19 NABEG bildet der, nach der Entscheidung gemäß § 12 NABEG beschlossene, 1 km breite festgelegte Trassenkorridor sowie die, seitens der BNetzA festgelegten, Maßgaben und Hinweise. In den hier vorliegenden Antragsunterlagen nach § 19 NABEG wird innerhalb des Trassenkorridors für den Abschnitt D1 ein Trassenverlauf (Trassenvorschlag) sowie in Frage kommende Alternativen hergeleitet und entwickelt. Der Trassenvorschlag im Planfeststellungsabschnitt D1 ist 54,31 km lang. Die Trasse umfasst zwei Kabelgräben. Einer dieser Gräben wird mit zwei Kabeln mit einer Übertragungskapazität von 2 GW bei 525 kV belegt, ein weiterer wird im Sinne der vorausschauenden Planung mit zwei Leerrohren für weitere 2 GW ausgestattet. Eine Kabelabschnittsstation (KAS) ist für den Abschnitt D1 nicht vorgesehen. Weiterhin wird in den Antragsunterlagen ein Vorschlag zum Untersuchungsrahmen für die Planfeststellungsunterlagen unterbreitet.

Kap. 1.6 Rechtliche Grundlagen

Für die Erstellung der Antragsunterlagen ist zum einen der verbindlich festgelegte Trassenkorridor zu berücksichtigen (§ 15 NABEG). Zum anderen ist der Ablauf des Planfeststellungsverfahrens in den nachfolgend gelisteten §§ 18-24 NABEG geregelt.

Zusätzlich sind weitere umweltrechtliche und fachrechtliche Vorschriften zu berücksichtigen.

Kap. 1.6.1 Planungsleit- und Planungsgrundsätze

Die Trassierung bzw. Planung des Trassenverlaufes basiert auf sogenannten Planungsprämissen, die sich aus Planungsleit- und Planungsgrundsätzen zusammensetzen. Bei Planungsleitsätzen handelt es sich grundsätzlich um gesetzlich verankerte Vorgaben, also um striktes Recht, das einzuhalten ist. Planungsgrundsätze werden entweder aus gesetzlichen Vorgaben abgeleitet oder durch den Vorhabenträger formuliert.

Kap. 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.

Kap. 1.8 Ausführungen zum PCI-Status und den damit zusammenhängenden Anforderungen aus der TEN-E VO

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

Kap. 1.9 Angaben zur frühen Öffentlichkeitsbeteiligung

Gemäß § 25 Abs. 3 des Verwaltungsverfahrensgesetzes (VwVfG) soll die zuständige Behörde auf eine frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit durch den Vorhabenträger hinwirken. Hierbei ist die Öffentlichkeit 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 auch in der TEN-E-VO zu Leitlinien für transeuropäische Energieinfrastrukturen als Vorhaben von gemeinschaftlichem Interesse ausgewiesen ist, muss nach der Verordnung für Transeuropäische Energienetze (TEN-E VO) der Vorhabenträger:

- innerhalb von drei Monaten nach Beginn des Genehmigungsverfahrens der zuständigen Behörde ein Konzept für die Beteiligung der Öffentlichkeit übermitteln,
- die Öffentlichkeit vor Einreichung der Antragsunterlagen beteiligen,
- die Ergebnisse der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung in den Antragsunterlagen nach § 19 dokumentieren.

Die TenneT TSO GmbH reichte für den Abschnitt D des Vorhabens SOL am **29. März 2019** die Unterlagen nach § 8 NABEG ein. Die frühe Beteiligung zum Antrag nach § 19 NABEG wurden vom **21. März bis zum 11. April 2019** durchgeführt. Die Veranstaltungsformate richteten sich an unterschiedliche Stakeholdergruppen und wurden so konzipiert, dass deren verschiedene Interessenlagen bestmöglich begegnet werden konnten. Im Vorfeld wurde für den Abschnitt D des Vorhabens SOL ab dem 21. März 2019 bis zum 08. Mai 2019 das sogenannte WebGIS zum Eintragen von Hinweisen für die Öffentlichkeit freigeschaltet (vgl. Ausführungen zu Kap. 5.3).

Frühe Öffentlichkeitsbeteiligung zum Antrag auf Planfeststellungsbeschluss nach § 19 NABEG

Vor Einreichung des Antrags auf Planfeststellungsbeschluss nach § 19 NABEG werden von der TenneT TSO GmbH unterschiedliche Stakeholdergruppen in einer Informationskaskade informiert. Zur besseren Begegnung der kommunikativen Interessenlagen der Stakeholder wurden die in der Bundesfachplanung genutzten Formate weiterentwickelt und um neue Formate ergänzt.

Formate der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung vor Einreichung des Antrags auf Planfeststellungsbeschluss nach § 19 NABEG

Ziel der Informationskaskade ist es, die Bedeutung des Antrags auf Planfeststellungsbeschluss nach § 19 NABEG zu erklären, fachplanerische Gründe für die Grobtrassierung und ihre kleinräumigen Alternativen sowie die Möglichkeiten der Beteiligung im weiteren Verfahren für Bürger und Träger öffentlicher Belange aufzuzeigen. Es werden außerdem die Ergebnisse der informellen Öffentlichkeitsbeteiligung präsentiert, die sich aus der Beteiligung über das Online-Planungstool (WebGIS) ergeben haben. Ferner wird erläutert, wie planungsrelevante Hinweise in die Erstellung der Grobtrasse eingebunden wurden.

Infomaterialien und flankierende Kommunikationsmaßnahmen zu den Veranstaltungen

In einem engen zeitlichen Zusammenhang zu den Informationsgesprächen für die Kommunalpolitik mit Preseterminen werden die wichtigsten Inhalte des Antrags auf Planfeststellungsbeschluss nach § 19 NABEG und die Grobtrassierung auf der TenneT-Webseite veröffentlicht und die persönlichen Einladungen zu den Bürgerforen werden an potenziell berührte Eigentümer verschickt. Vertreter der Bürgerinitiativen werden zu den Fachgesprächen eingeladen. Durch den zeitgleichen Versand von Presseinformationen, SuedOstLink-

Newsletter und Info-Mail an die Teilnehmer der Abgeordneten-, Kommunal- und Fachgespräche wird sichergestellt, dass sowohl die Öffentlichkeit als auch die beteiligten Träger öffentlicher Belange über die Inhalte und die Bedeutung des Antrags auf Planfeststellungsbeschluss direkt informiert werden. An den Veranstaltungen werden verschiedene Informationsmaterialien ausgegeben. Eine Übersicht zu Thema, Inhalt und Zielgruppe ist in Anlage 3 Kap. 4 abgebildet.

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

Kap. 1.10 Zeitplan

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

Q4/2018	Beginn der Erarbeitung der Antragsunterlagen gemäß § 19 NABEG
Q1/2020	Einreichung der Antragsunterlagen gemäß § 19 NABEG
Q2/2020	Antragskonferenz nach § 20 NABEG
Q2/2020	Untersuchungsrahmen nach § 20 NABEG wird durch die BNetzA festgelegt
Q3/2021	Einreichung der Unterlagen nach § 21 NABEG
Q2/2022	Erörterungstermin (§ 22 NABEG)
Q3/2022	Planfeststellungsbeschluss (§ 24 NABEG)
2022-2025	Baudurchführung

II. Beschreibung des Vorhabens (Kapitel 2)

Dieses Kapitel gibt zunächst einen Überblick über den Trassenvorschlag, die Alternativen sowie die betroffenen Gebietskörperschaften. Außerdem werden in den Unterkapiteln (2.2 und 2.3) die konkreten technischen Angaben (wie z. B. Angaben zum Erdkabel und den Nebenanlagen) ausführlich beschrieben sowie Angaben zum Bau und Betrieb der Leitung (z. B. Verlegetiefe, Bauzeiten) gemacht. Zum Ende des Kapitels wird die Methodik zur Auswahl und Bewertung der Alternativen dargestellt.

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

Nach Einreichung der Unterlagen zur Bundesfachplanung und der Beteiligung der Öffentlichkeit wurde durch die BNetzA ein Trassenkorridor festgelegt (§ 12 NABEG). Innerhalb des festgelegten Trassenkorridors ist bereits für die Antragsunterlagen nach § 19 NABEG eine Grobtrassierung vorzunehmen, um einen Trassenvorschlag und in Frage kommende Alternativen zu ermitteln. Die in der Grobtrassierung ermittelten Verläufe werden durch die BNetzA unter Beteiligung der Öffentlichkeit geprüft und schließlich mit der Veröffentlichung des Untersuchungsrahmens (§ 20 NABEG) festgelegt. In der Planfeststellung erfolgt für die festgelegten Verläufe eine Feintrassierung und Ermittlung der Vorzugstrasse, die letztendlich planfestgestellt wird.

In die Grobtrassierung fließen die Datengrundlagen der Bundesfachplanung sowie Ergebnisse der (informellen) Öffentlichkeitsbeteiligung ein. Zusätzlich bilden die in Kap. 1.6 beschriebenen Planungsleit- und Planungsgrundsätze und die kabeltechnischen bzw. kabelspezifischen Informationen den Rahmen für die Grobtrassierung.

Neben dem geplanten Verlauf des Trassenvorschlags sowie der in Frage kommenden Alternativen werden ebenfalls Angaben zur Art der Querung bestimmter Infrastrukturen oder Biotope gemacht. Auf Ebene der Grobtrassierung wird dabei zwischen einer offenen, geschlossenen und absehbar geschlossenen Querung unterschieden. Im Zuge der Grobtrassierung wurde für den Abschnitt D1 ein 54,31 km langer Trassenvorschlag mit vier Alternativen entwickelt. Der geplante Verlauf des Trassenvorschlags befindet sich im Regierungsbezirk Oberpfalz, in der regionalen Planungsgemeinschaft Oberpfalz Nord. Betroffen sind die Gemeinden Nabburg, Pfreimd, Schmidgaden, Stulln, Fensterbach, Schwandorf, Schwarzenfeld, Nittenau und Teublitz im Landkreis Schwandorf. Im Landkreis Amberg - Sulzbach ist die Gemeinde Ebermannsdorf betroffen.

Für Abschnitt D1 beginnt der Trassenvorschlag zwischen Döllnitzmühle und Nessating in der Gemeinde Pfreimd und verläuft von hier Richtung Süden. Der Verlauf führt an der Ortschaft Obersteinbach östlich, an der Ortschaft Passelsdorf westlich und an der Ortschaft Diepoltshof östlich vorbei. Südlich von Diepoltshof quert der Trassenvorschlag die Bundesautobahn A 6, um dann weiter in geradem, gestrecktem Verlauf nach Süden zu führen. Nach Erreichen des Lanzenweiher, an dem die Trasse östlich entlang läuft, knickt der Verlauf nach Südwesten ab und führt im Osten an Schmidgaden vorbei, wobei die Orte Geiselhof und Vierbruckmühle im Osten passiert werden. Bei Vierbruckmühle erreicht der Verlauf außerdem die bestehende Gasleitung Weiden – Forchheim (Donau), deren Verlauf sie ab dort größtenteils parallel Richtung Süden bzw. Südwesten folgt. Der Trassenvorschlag quert zwischen Fensterbach und Kögl die Staatsstraße St 2151, verläuft weiter Richtung Süden durch den Kreither Forst in Bündelung mit der Gasleitung und knickt kurz vor Erreichen des Ortes Kreith nach Südwesten ab, um ihn im Norden zu passieren. Nordwestlich von Kreith wird die Bundesstraße B 85 gekreuzt. Danach knickt der Trassenverlauf erneut Richtung Süden bzw. Südosten ab und führt zwischen den Orten Haselbach und Irlbach hindurch. Im weiteren Verlauf verläuft der Trassenvorschlag unter anderem an den Orten Grain, Krumlengenfeld, Hartenricht und Göggelbach großräumig vorbei. Die im Trassenkorridor liegenden Orte Spielberg und Striessendorf werden umgangen. Nach der Umgehung von Striessendorf führt die Trasse in Bündelung mit bestehenden Gasleitungen und Freileitungen westlich der Naab Richtung Süden. Südöstlich von Bubach an der Naab schwenkt der Trassenverlauf nach Osten und quert die Naab sowie ca. 2 km weiter östlich dann die Bundesautobahn A 93. Anschließend werden die Orte Loitsnitz, Reuting, Fischbach und Nerping umgangen. Südwestlich von Kaspeltshub knickt der Trassenverlauf wieder nach Süden ab und führt auf den Fluss Regen zu, der westlich von Entermainsbach gekreuzt wird. Im Westen von Nittenau schlängelt sich die Trasse weiter an Kaaghof, Knollenhof und Straßhof sowie an Waldflächen vorbei. Südlich von Nittenau wird die Staatsstraße St 2150 gekreuzt. Anschließend verläuft der Trassenvorschlag zwischen Höflarn und Schwarzenberg hindurch und westlich an Berglarn vorbei. Südlich von Berglarn trifft die Trasse auf bestehende Freileitungen, mit denen sie gebündelt weiterführt. Die Übergabe der Trasse von Planfeststellungsabschnitt D1 zu Abschnitt D2 liegt ca. 600 m südlich von Berglarn und ca. 1.000 m nördlich von Darmannsdorf. Der Verlauf und eine detaillierte Beschreibung des Trassenvorschlags und der trassenverlaufsbestimmenden Bereiche erfolgen in Kap. 5.1 in Form von Steckbriefen.

Kap. 2.2 Vorhabenkonkrete technische Angaben

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. Inzwischen wurden 525 kV-Gleichstromkabel unterschiedlicher Hersteller intensiver Prüfungen unterzogen mit dem Ergebnis, dass diese für den Einsatz beim SOL geeignet sind. Vor diesem Hintergrund strebt der Vorhabenträger den Bau einer HGÜ-Leitung mit gegenwärtig 2 GW und Einsatz von 525 kV-Kabeln für das Vorhaben an. Ferner sollen gemäß Vorgaben des NABEG Leerrohre verlegt werden, in die zu einem späteren Zeitpunkt eine Stromleitung durchgeführt werden kann, mit der weitere 2 GW übertragen werden können. Gemäß § 18 Abs. 3 Satz 5 NABEG werden auf Planfeststellungsebene auch alle Aspekte im Zusammenhang der Verlegung der Leerrohre, des späteren Einbaus der Stromleitungen und deren anschließenden Betriebs untersucht, indem für die Leerrohre im Sinne einer „Wahrunterstellung“ die Untersuchungen bereits so erfolgen, dass die Auswirkungen zusätzlicher 2 GW in den Leerrohren mit einer Spannungsebene von 525 kV betrachtet werden.

Unabhängig von der letztendlich gewählten Spannungsebene werden kunststoffisolierte Kabel bevorzugt. Der prinzipielle Aufbau ist in der folgenden Abb. 1 exemplarisch dargestellt.



Abb. 1: Kabelaufbau (beispielhaft)

Wie in Abb. 1 zu sehen ist, ist das Kabel bzw. der leitende Kern mehrfach isoliert, um z. B. mechanische Beschädigungen oder Schäden durch eindringendes Wasser zu unterbinden. Die Kabel weisen im Regelfall eine Länge von 1,0 - 1,5 km auf. Die einzelnen Kabelstränge werden durch Muffen miteinander verbunden (vgl. Kap. 2.2.5), die im Boden ohne dauerhaftes Bauwerk (Schacht oder ähnliches) angelegt werden. Nur zum Verschweißen der Muffen sind temporär mobile Muffencontainer erforderlich. Entlang der Trasse werden im Abstand von ca. 3 - 10 km an geeigneten Stellen (bevorzugt an Wegen oder Straßen) Erdungsboxen als Oberflurschränke mit einem Flächenbedarf von wenigen Quadratmetern errichtet.

Kabelabschnittsstationen sind im Abschnitt D1 nicht vorgesehen.

Kap. 2.3 Angaben zum Bau und Betrieb der Leitung

Bauverfahren

Bei der Baumaßnahme „SuedOstLink“ handelt es sich aus bautechnischer Sicht im Wesentlichen um ein erd-verlegtes 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. Kabelgräben sind unabhängig von der Bodenart und den Grundwasserverhältnissen praktisch in jedem Baugrund herstellbar. Die Baugeräte werden auf den Baugrund abgestimmt, ggf. ist eine Wasserhaltung vorzusehen.

Bei entsprechender Eignung des Geländes und des Baugrunds kann die Verlegung auch im sogenannten halboffenen Verfahren mittels Pflug oder Fräse erfolgen. Beim Pflugverfahren wird ein Kabelschutzrohr über einen entsprechend dimensionierten Schacht unter Nutzung von Zugmaschinen in den Boden verlegt; anschließend kann das Kabel an den Muffengruben in das Kabelschutzrohrsystem eingezogen werden.

Bestimmte Infrastrukturanlagen und geschützte Bereiche sind im geschlossenen Verfahren zu queren, so dass es zu keiner wesentlichen Beeinträchtigung der vorhandenen Bauwerke (wie Straßen oder Leitungen), Gewässer oder geschützten Bereiche kommt. Dabei sind gesonderte Anforderungen oder Auflagen der Betreiber

zu berücksichtigen. Das Vorzugsverfahren zur geschlossenen Querung ist das HDD-Verfahren. Das Horizontal Directional Drilling (HDD; auch Spülbohrverfahren) zählt gemäß Deutscher Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. zu den unbemannten, steuerbaren Verfahren. Das Verfahren kann in drei wesentliche Verfahrensschritte eingeteilt werden: Pilotbohrung, Aufweitvorgang/Räumen, Rohreinzug. Im ersten Arbeitsschritt, der Pilotbohrung, wird in einem kleineren Bohrgestänge der Bohrkanal vorbereitet, der im zweiten Schritt durch Verwendung von Aufweitwerkzeug auf die notwendige Dimension erweitert wird. Anschließend erfolgt der Einzug des Kabelschutzrohres, in dem dann das eigentliche Kabel verlegt werden kann. Zur Stabilisierung des Bohrkanals wird eine Bohrspülung eingesetzt, die im Wesentlichen aus dem natürlich vorkommenden Tonmineral Bentonit besteht. Die HDD-Länge wird begrenzt durch die Länge des Kabels, da die Muffenverbindungen sehr empfindlich sind und die Muffen damit nicht in das Leerrohr eingezogen werden dürfen, um Beschädigungen zu vermeiden.

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. Zu nennen ist hier noch das Mikrotunnelverfahren, bei dem der Bohrkopf, welcher auf den Baugrund und die Grundwasserverhältnisse abgestimmt wird, über eine Pressvorrichtung aus dem Startschacht heraus in den Boden vorgetrieben wird. Das entstehende Bohrklein wird aus dem entstehenden Tunnel transportiert und abgefahren. Mit dem Verfahren können auch größere Längen und Durchmesser bis hin zu begehbaren Mikrotunneln erstellt werden.

In Abhängigkeit von der jeweiligen Situation vor Ort bzw. Auflagen von Dritten (z. B. Deutsche Bahn) können auch weitere geschlossene Verfahren zum Einsatz kommen, wie z. B. das Bohrpressverfahren, das üblicherweise bei der Kreuzung von Bahnstrecken angewandt wird.

Schutzstreifen, Arbeitsstreifen und Verlegetiefe

Insgesamt wird der Schutzstreifen im Bereich der offenen Verlegung ca. 16 m breit sein. In Waldgebieten reicht der Schutzstreifen 5 m von der äußeren Kabelachse nach außen, so dass in diesen Bereichen die Schutzstreifenbreite ca. 20 m beträgt. Im Schutzstreifen dürfen keine Gebäude errichtet und keine tiefwurzelnenden, verholzenden Pflanzen (Wald, Obstbaumkulturen u. a.) angebaut werden. Die Ausübung der üblichen Landwirtschaft ist jedoch uneingeschränkt möglich.

Der Regelarbeitsstreifen der offenen Verlegung weist eine Breite von ca. 40 – 45 m auf. Im Arbeitsstreifen erfolgt die Durchführung der Baustelle, d. h. u. a. die Erstellung der Kabelgräben, die Ablagerung der ausgebauten Bodenschichten (Lagerung in Mieten nach Schichten getrennt), die Errichtung von Baustraßen sowie die ggf. notwendigen Vorrichtungen zur einfachen Bauwasserhaltung. Nach Abschluss der Baumaßnahme wird der Arbeitsstreifen wieder rekultiviert und der ursprünglichen Nutzung zugeführt; Einschränkungen bestehen nur für den Schutzstreifen (s. o.). In besonderen Situationen wie Querungen von Gehölzbeständen kann der Arbeitsstreifen in kurzen Abschnitten auch auf Breiten von 30 – 35 m eingeengt werden.

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

Im Bereich von geschlossen zu querenden Hindernissen wird vom Regelfall abgewichen. So beträgt die Tiefenlage bei geschlossenen Kreuzungen mind. 3 m unter Grabensohle. Insgesamt ist die jeweilige Tiefenlage im Einzelfall anhand der jeweiligen Eckdaten (Vorgaben Dritter, Baugrund etc.) zu ermitteln und festzulegen.

Kabeleinzug

Nach Errichtung des Kabelgrabens, ggf. Errichtung des Kabelschutzrohrsystems, erfolgt der Kabeleinzug. Die Kabel werden dabei auf Trommeln mit Schwerlasttransportern angeliefert und üblicherweise im Bereich der Muffengruben abgetrommelt und eingezogen. Zum Antransport der Kabeltrommeln wird ein eigenes Wegekonzept entwickelt. Ggf. müssen Straßen oder Wege baulich angepasst oder Baustraßen zum Abtrommelplatz errichtet werden.

Grundwasserhaltung

Da die Verlegung des Kabelschutzrohrsystems bzw. des Kabels selbst in einem trockenen Rohrgraben erfolgen muss, ist bei hoch stehendem Grundwasser der Einsatz einer Bauwasserhaltung erforderlich. Das jeweilige Verfahren wie z. B. Horizontaldränung oder Einsatz von Lanzen wird an den jeweiligen Bedarf angepasst.

Die Einleitung des Grundwassers erfolgt in dafür geeignete Vorfluter oder über Verrieselung. Falls erforderlich wird das Grundwasser vor Einleitung über geeignete Filter gereinigt.

Vorgaben zu geschlossenen Querungen

Die folgenden Anlagen werden bei der Verlegung des SOL grundsätzlich geschlossen gequert:

- Bahnstrecken,
- klassifizierte Straßen (Autobahnen, Bundes-, Landes- und Kreisstraßen),
- Gewässer 1. und 2. Ordnung,
- Schutzgebiete wie z. B. FFH-Gebiete, falls eine Umfahrung nicht möglich ist.

Bei kleineren Straßen, kleineren Fließgewässern (3. Ordnung bzw. nicht klassifiziert), Fremdleitungen u. a. wird eine offene Querung favorisiert. Allerdings sind hier Ausnahmen möglich (z. B. Forderungen der Fremdleitungsbetreiber, naturschutzfachliche Gründe bei kleineren Gewässern), so dass auch hier eine geschlossene Kreuzung durchgeführt werden kann.

Bauzeiten und Emissionen

Die übliche Bauzeit findet zwischen 07:00 und 20:00 Uhr statt. Nur vereinzelt, z. B. bei längeren HDD-Bohrungen, die nicht unterbrochen werden dürfen, kann ein durchgängiger Baubetrieb erforderlich werden.

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

- Das elektrische Feld wird bei den zum Einsatz kommenden Erdkabeln durch die Schirmdrähte und die metallische Umhüllung des Aluminiummantels vollständig abgeschirmt.
- Die Stärke des magnetischen Felds befindet sich unterhalb der geltenden Grenzwerte.
- Der Betrieb von Kabeln führt zu Verlusten im Leiter und somit zu einer Erwärmung der Kabelumgebung. Nach den vorliegenden Untersuchungen ist davon auszugehen, dass von HGÜ-Erdkabeln keine nachhaltigen Beeinträchtigungen, weder in Bezug auf landwirtschaftliche Erträge noch auf ökologische Belange, zu erwarten sind.

Standardisierte Maßnahmen der Bauausführung

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. Wesentliche Maßnahmen sind z. B.

- die Einengung des Arbeitsstreifens in sensiblen Bereichen (z. B. Waldquerungen),
- die geschlossene Querung von Schutzgebieten,
- Maßnahmen der Bodenlagerung (getrennter Ausbau und Lagerung der Bodenhorizonte, schichtengleicher Wiedereinbau des Bodens),
- der Einsatz von schallarmen Baumaschinen zur Einhaltung der AVV Baulärm.

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

Um einen wirtschaftlichen und umweltverträglichen Trassenverlauf zwischen Start- und Endpunkt des Abschnitts D1 realisieren zu können, besteht in bestimmten Fällen die Notwendigkeit, zusätzlich zum Trassenvorschlag alternative Trassenverläufe zu entwickeln. Eine Entwicklung von Alternativen wird immer bzw. nur dann vorgenommen, wenn verschiedene Belange durch den Trassenverlauf betroffen sein können und in den Alternativenvergleichen abgewogen werden müssen. Sie werden auch entwickelt, wenn zulassungskritische Sachverhalte erst auf Grundlage der neuen Daten des Planfeststellungsverfahrens geklärt werden können.

Die Alternativen werden in Alternativensteckbriefen (in Kap. 5.2) mit dem Trassenvorschlag verglichen. Zudem wird für jede Alternative auf der zur Verfügung stehenden Datengrundlage (der Unterlagen nach § 8 NABEG)

ermittelt, ob sie aus technischer und umweltfachlicher Sicht als in Frage kommende Alternative eingestuft werden kann. Alle in Frage kommenden Alternativen bilden zusammen mit dem Trassenvorschlag 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).

Im Planfeststellungsabschnitt D1 ergeben sich vier Alternativenvergleiche. Eine abschließende Bewertung mit dem Kenntnisstand auf Ebene des § 19 NABEG ist für keinen der alternativen Trassenverläufe möglich. Aus diesem Grund wird vorgeschlagen, die Alternativen im anschließenden Planfeststellungsverfahren genauer zu prüfen.

III. Umweltrelevante Wirkungen des Vorhabens (Kapitel 3)

Das Kapitel gibt zunächst eine Übersicht über die relevanten Wirkfaktoren und Wirkpfade. Ausgehend von den Wirkungen des Vorhabens werden die schutzgutspezifischen Untersuchungsräume, die dann Grundlage für die Erstellung der Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG sind, ermittelt. Im letzten Kap. 3.4 wird auf Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebs eingegangen.

Kap. 3.1 Übersicht Wirkfaktoren und Kap. 3.2 Beschreibung der einzelnen Wirkpfade

Von Erdkabelvorhaben können grundsätzlich bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen ausgehen. Baubedingte Wirkungen umfassen alle Auswirkungen, die während der Bauphase auftreten, wohingegen unter anlagebedingt lediglich die Wirkungen gefasst werden, die von dem Erdkabel und allen dazugehörigen Bestandteilen (z. B. Linkboxen) selbst ausgehen können. Als betriebsbedingt werden alle Wirkungen definiert, die während des Betriebs der Leitung auftreten.

Die Zusammenstellung und Ermittlung vorhabenbedingter Auswirkungen orientieren sich für das Vorhaben SOL an den methodischen Ansätzen der Listen der BNetzA (BNetzA 2019b) und des BfN (www.ffh-vp-info.de). Durch einen Abgleich und Zusammenführen beider Listen wurden die Wirkungen erst in sogenannte Wirkfaktoren und daraufhin in Wirkpfade eingeteilt. Die von Erdkabelvorhaben ausgehenden Wirkpfade können sich unterschiedlich auf die verschiedenen Schutzgüter auswirken und zudem verschiedene Wirkräume aufweisen. Zudem können sich je nach Bauweise (offen/geschlossen) die Wirkpfade ebenfalls unterscheiden. Die ermittelten Wirkpfade wurden in einem nächsten Schritt unter Berücksichtigung der Angaben aus den technischen Kapiteln (2.2 und 2.3) auf diejenigen reduziert, die speziell vom Vorhaben SOL ausgehen können.

Daraus ergeben sich folgende Wirkpfade, die für die umweltfachlichen Belange zu berücksichtigen sind (einige Wirkpfade werden aufgrund ihrer sich überschneidenden Auswirkungen unter einem Wirkpfad zusammengeführt):

- Überbauung/Versiegelung (Wirkpfad 1-1)
- Direkte (und indirekte) Veränderung von Vegetations-/Biotopstrukturen (Wirkpfad 2-1)
- Veränderung des Bodens bzw. Untergrunds (Wirkpfad 3-1)
- Veränderung der hydrologischen/hydrodynamischen Verhältnisse (Wirkpfad 3-3)
- Veränderung der Temperaturverhältnisse (Wirkpfad 3-5)
- Barrierewirkung (Wirkpfad 4-1)
- Fallenwirkung/Individuenverlust (Wirkpfad 4-1)
- Akustische Reize (Wirkpfad 5-1)
- Optische Veränderungen/Bewegungen (Wirkpfad 5-2)
- Licht (Wirkpfad 5-3)
- Störung (baubedingt) - Erschütterungen/Vibrationen (Wirkpfad 5-4)
- Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub/Schwebstoffe u. Sedimente) (Wirkpfad 6-6)

- Magnetische Felder (Wirkpfad 7-1)

Kap. 3.3 Ermittlung der schutzgutspezifischen Untersuchungsräume

Je nach Empfindlichkeit und Art der Schutzgutfunktionen kann ein Wirkpfad schutzgutspezifisch unterschiedliche Reichweiten aufweisen. Schutzgutspezifisch ist daher immer der Wirkpfad mit der maximalen Wirkreichweite ausschlaggebend für die Abgrenzung des Untersuchungsgebiets. Für das Schutzgut Fläche wurde ein Untersuchungsraum von 50 m links und rechts des Trassenvorschlags und der Alternativen vorgeschlagen, für Biotop, Boden und Wasser jeweils 100 m. Für die Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Landschaft und kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter liegt der Untersuchungsraum bei 500 m beidseits der zu prüfenden Trassenverläufe und Alternativen. Grundsätzlich sind bei den Tieren und beim kulturellen Erbe jedoch die artspezifischen Empfindlichkeiten bzw. Aktionsräume sowie Umgebungsschutzbereiche zu berücksichtigen.

Kap. 3.4 Betrachtung von Störungen des bestimmungsmäßigen Betriebs

Das hier betrachtete Vorhaben fällt nicht unter die Vorhaben der Störfall-Verordnung nach § 19 (12. BImSchV). Aus diesem Grund sind auch keine Aussagen und Maßnahmen zu beispielsweise Brandschutz und Explosionsschutz notwendig.

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

Das Kap. 4 gliedert sich in drei Unterkapitel. Im Kap. 4.1 wird der vorgesehene Untersuchungsrahmen für den Bericht zur Umweltverträglichkeitsprüfung beschrieben. Dabei wird auf jedes Schutzgut sowie auf die Wechselwirkungen eingegangen. Dem Kap. 4.2 ist eine Liste der weiteren Unterlagen und Gutachten zu entnehmen, welche die TenneT TSO GmbH im Zuge des Planfeststellungsverfahrens erstellen wird. Hier sind z. B. die Natura 2000-Prüfung, Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie, Bodenschutzkonzept usw. sowie sonstige Unterlagen und Anträge zu nennen. In Kap. 4.3 wird ein kurzer Überblick über den Alternativenvergleich, der im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens durchgeführt wird, gegeben.

Kapitel 4.1 Vorgesehener Untersuchungsrahmen in dem UVP-Bericht

Den rechtlichen Rahmen für das methodische Vorgehen des UVP-Berichts bildet das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG). Im UVP-Bericht ist das Vorhaben auf eine Vereinbarkeit mit den folgenden Schutzgütern zu prüfen:

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

Hierbei sind die zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens und der geprüften vernünftigen Alternativen zu ermitteln und zu beschreiben. Das methodische Vorgehen des UVP-Berichts folgt nach den gemäß § 16 UVPG festgelegten Schritten.

Auch das Zusammenwirken der vorhabenbedingten Auswirkungen mit Wirkungen anderer Vorhaben ist im Rahmen des UVP-Berichts zu prüfen.

Methode der Auswirkungsprognose und Vorschlag der Bewertung

Die Auswirkungsprognose zur Ermittlung und Beurteilung der erheblichen Auswirkungen auf die jeweiligen Schutzgüter erfolgt in zwei aufeinander aufbauenden methodischen Schritten. Dabei wird in einem ersten Schritt die Konfliktintensität für die jeweiligen Schutzgüter und ihre Funktionen anhand ihrer Empfindlichkeit und der Wirkintensität der Wirkpfade ermittelt. Hierfür werden die Dauer, Intensität und räumliche Ausdehnung unter Berücksichtigung möglicher Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung herangezogen. Zudem werden auch mögliche Wechselwirkungen einbezogen.

Den Rahmen der Bewertungsmaßstäbe bilden die Planungsleit- und Planungsgrundsätze. Anschließend wird die Erheblichkeitsschwelle ermittelt. Als Grundlage hierfür werden für die Bestandserfassung der Schutzgüter die bereits in der Bundesfachplanung verwendeten Funktionen herangezogen, sofern sie innerhalb des Untersuchungsraumes für Abschnitt D1 liegen. Auch die bereits in den Unterlagen nach § 8 NABEG verwendeten Datengrundlagen werden weiterhin verwendet und aktualisiert.

Wechselwirkungen

Gemäß § 2 Abs. 1 Nr. 5 UVPG sind zwischen den einzelnen Schutzgütern neben den unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens auch die Wechselwirkungen zwischen den genannten 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, die die Vernetzungswirkungen zwischen den betroffenen Umweltfaktoren einbezieht.

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

Für das Vorhaben SOL besteht weiterhin keine Prüfung möglicher grenzüberschreitender Auswirkungen, da die prognostizierten Wirkweiten unter dem Mindestabstand zur Grenze der Tschechischen Republik zum Vorhaben liegen. Daher können potenzielle Beeinträchtigungen gänzlich ausgeschlossen werden.

Kap. 4.2 Weitere für den Plan zu erstellende Unterlagen und Gutachten

Für die zu beantragende Trasse sind zusätzlich zu dem UVP-Bericht weitere Unterlagen und Gutachten zu erstellen:

Natura 2000-Prüfungen

Ziel ist die Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens und Prüfung der Vereinbarkeit von Projekten mit Gebieten des europäischen Schutzgebietsnetzes Natura 2000 gemäß § 34 BNatSchG.

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag

Ziel ist die Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens und Prüfung, ob der Umsetzung des Vorhabens artenschutzrechtliche Belange gemäß § 44 BNatSchG entgegenstehen.

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Ziel ist die Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Qualität aquatischer Ökosysteme und Prüfung möglicher Betroffenheit gemäß EG-WRRL und des WHG.

Gutachten zum Immissionsschutz

Ziel ist die Bewertung der bau- und betriebsbedingten Emissionen (Lärm, Wärme sowie elektrische und magnetische Felder) sowie die Einhaltung von Grenz- und Richtwerten.

Landschaftspflegerischer Begleitplan/Kompensationskonzept

Ziel des Landschaftspflegerischen Begleitplans ist die Abhandlung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung gemäß BNatSchG.

Hydrogeologische Fachgutachten - Wasserschutz- und Einzugsgebiete, Quellen, Eigenwasserversorgungen

Ziele sind die:

- Bewertung der jeweiligen Trinkwasserfassung sowie des Vorliegens von ausnahme- bzw. befreiungsbedürftigen Verbotstatbeständen gemäß des Wasserhaushaltsgesetzes, das in den jeweiligen Wasserschutzgebietsverordnungen WSG-VO konkretisiert ist,
- Abschätzung der möglichen Auswirkungen des Vorhabens auf Quellen bzw. deren Einzugsgebiete,

- Bewertung möglicher Auswirkungen auf Eigenwasserversorgungen sowie die Ausarbeitung möglicher Maßnahmen zur Reduzierung potenzieller Risiken.

Bodenschutzkonzept

Ziel des Bodenschutzkonzeptes ist die 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.

Unterlage zur Bodendenkmalpflege

Ziel ist die Identifizierung, Beschreibung und Bewertung des archäologischen Potenzials (Prüfung der bekannten archäologischen Bodendenkmäler und archäologischen Relevanzflächen in ihrer Lage und Ausdehnung, Identifizierung neuer und bisher unbekannter Bodendenkmäler im Vorfeld der Baumaßnahme), Empfehlungen zu bauvorgehenden bzw. baubegleitenden Maßnahmen.

Unterlage zur Land- und Teichwirtschaft

Ziel der Unterlage zur Land- und Teichwirtschaft ist die Bewertung und Prüfung, ob der Umsetzung des Vorhabens landwirtschaftliche (und ggf. teichwirtschaftliche) Belange entgegenstehen. Zudem werden zur Vermeidung und Minimierung von Konflikten Maßnahmen vorgeschlagen.

Unterlage zur Forstwirtschaft

Ziel ist die Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf Wälder und Prüfung auf Vereinbarkeit mit den forstrechtlichen Belangen entsprechend einschlägiger gesetzlichen Grundlagen.

Kartierkonzept

Ziel ist die Erstellung eines Konzepts für Kartierungen zur Ermittlung einer hinreichenden Datengrundlage für die gesetzeskonforme Erstellung der Antragsunterlagen auf Planfeststellung gemäß BNatSchG.

Angaben zu sonstigen öffentlichen und privaten Belangen

Die sonstigen öffentlichen und privaten Belange werden in den Unterlagen nach § 21 NABEG in einer eigenen Unterlage behandelt. 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.

Sonstige Unterlagen und Anträge

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

Kap. 4.3 Alternativenvergleich

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 und der Trassenvorschlag des Antrags nach § 19 NABEG, die auch im Untersuchungsrahmen nach § 20 NABEG festgelegt wurden.
- Für diese Verläufe wird eine Abschichtung vorgenommen, die sich auf Informationen von neuen Datengrundlagen (z. B. Baugrunduntersuchungen, Kartiererergebnisse) und die feintrassierten Verläufe stützen. Die Abschichtung erfolgt zudem unter Berücksichtigung der Planungsprämissen und Trassierungsgrundsätzen. Der Abschichtungsprozess und die Darlegung der Gründe werden in sogenannten Abschichtungssteckbriefen gegenüber der BNetzA dokumentiert.
- Mit dem 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, geprüft und miteinander verglichen. Im Ergebnis verbleibt der aus umweltschutzfachlicher Sicht günstigste Trassenverlauf.
- Zudem wird für alle vernünftigen Alternativen 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
 - UVP-G-Schutzgüter (hier fließen die Ergebnisse der Betrachtung im UVP-Bericht ein), Gebietsschutz, besonderer Artenschutz

In dem Alternativenvergleich werden abschließend die vergleichsrelevanten Aspekte der einzelnen Belange gegenübergestellt. Diese Gegenüberstellung ist dann Grundlage für die Ermittlung der Vorzugstrasse. Die dann aus dem Alternativenvergleich hervorgehende Vorzugstrasse ist somit Antragsgegenstand.

V. Anhänge/Anlagen (Kapitel 5)

In diesem Kapitel finden sich zwei Steckbriefformate:

- ausführliche Beschreibung des Trassenvorschlags (Kap. 5.1)
- Alternativenvergleiche (Kap. 5.2)

Dem Kap. 5.3 sind die Auswertung der Hinweise der informellen sowie formellen Öffentlichkeitsbeteiligung zu entnehmen.

Kap. 5.1 Steckbriefe Trassenvorschlag

Die ausführliche Beschreibung des Trassenvorschlags erfolgt in Kap. 5.1 in Form von Steckbriefen, wobei jeder Steckbrief den Verlauf innerhalb eines um die 10 km langen Trassenkorridorabschnittes umfasst. Somit ergeben sich fünf Steckbriefe, in denen einleitend jeweils drei Abbildungen den Verlauf sowie die trassierungsrelevanten Kriterien darstellen. Es folgen die administrativen Informationen sowie eine Kurzcharakteristik des Trassenverlaufs. Das Kernstück des Steckbriefs bildet die Herleitung und Begründung des gewählten Verlaufs unter Berücksichtigung von Bereichen eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit. Auch die Bereiche, für die eine Anstoßfunktion zur Entwicklung von Alternativen vorliegt, werden genannt. Nach der Zusammenfassung der verlaufsbestimmenden Kriterien erfolgt eine Übersicht der relevanten Alternativensteckbriefe, die in Kap. 5.2 enthalten sind.

Kap. 5.2 Alternativensteckbriefe

Kap. 5.2 umfasst insgesamt vier Alternativensteckbriefe bzw. –vergleiche. Neben einer einleitenden Abbildung inklusive der vergleichsbestimmenden Kriterien erfolgt eine Kurzbeschreibung der zu vergleichenden Verläufe unter Nennung der Anstoßfunktion. Im Anschluss erfolgt in tabellarischer Form eine vergleichende Darlegung der Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit sowie der qualitativen und quantitativen Betrachtungen. Eine ausführlichere Beschreibung kann der AVZ zu Kap. 2.4 entnommen werden.

Kap. 5.3 Hinweise aus der (informellen) Öffentlichkeitsbeteiligung

Informelle Öffentlichkeitsbeteiligung – WebGIS und sonstige Hinweise

Im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung zu den Unterlagen nach § 8 NABEG wurden die Hinweise aus dem WebGIS gesammelt und ausgewertet. Ein GIS ist ein Geographisches Informations System, in dem auf digitalen Karten Flächen, Linien und Punkte eingezeichnet und mit Kommentaren bzw. Hinweisen versehen werden können. Diese Hinweise wurden anhand ihres Inhalts bzw. ihrer Relevanz ausgewertet. Die Hinweise wurden auf ihre technische und die umweltfachliche Umsetzbarkeit überprüft und validiert. Darüber hinaus haben sich im Zuge der informellen Öffentlichkeitsbeteiligung weitere sonstige Hinweise ergeben, die ebenfalls ausgewertet wurden.

Formelle Öffentlichkeitsbeteiligung – Hinweise aus dem Einwendungsmanagement und Erörterungstermin

Die Hinweise aus dem Einwendungsmanagement stellen einen Teil der formalen Öffentlichkeitsbeteiligung nach § 9 NABEG dar. Die Unterlagen nach § 8 NABEG wurden öffentlich ausgelegt, so dass auch Privatpersonen die vollständigen Unterlagen einsehen konnten. Jede Person, einschließlich Vereinigungen (z. B. Bürgerinitiativen, Ortsvereine), hatte die Möglichkeit, sich zu der Planung zu äußern. Die Einwendungen gingen bei der Bundesnetzagentur ein, die die Stellungnahmen wiederum dem Vorhabenträger zur Verfügung stellte und so die Möglichkeit der Erwiderung gegeben war. Darüber hinaus wurden die Stellungnahmen der Träger öffentlicher Belange und Vereinigungen ausgewertet, die konkrete zu berücksichtigende planungsrelevante Hinweise für die Feintrassierung im Planfeststellungsverfahren enthalten. Zudem fand vom 15.10. - 17.10.2019 in Regenstauf der Erörterungstermin nach § 10 NABEG zum Abschnitt D statt. Im Rahmen des Erörterungstermins wurden keine alternativen bzw. konkreten Trassenvorschläge eingebracht.

1 Allgemeines

Ziel ist es, im Rahmen der Antragsunterlagen nach § 19 NABEG innerhalb des festgelegten 1.000 m breiten Trassenkorridors 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 Planfeststellungsunterlagen 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 geplanten Leistung von gegenwärtig 2 Gigawatt (GW) bei 525 kV angestrebt. 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 (2GW)

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 (Version 2017) und NEP 2030 (Version 2019)). Basierend darauf wurde ein Übertragungsbedarf für den sogenannten „Korridor D“ ermittelt und durch die BNetzA im Dezember 2017 (vgl. BNetzA 2017) sowie im Dezember 2019 (vgl. BNetzA 2019a) erneut bestätigt. Die gesetzliche Bedarfsfeststellung erfolgt gemäß § 1 Abs. 1 Satz 1 BBPlG i. V. m. Anlage BBPlG Nr. 5, § 12e Abs. 4 EnWG, womit die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf gesetzlich festgestellt worden sind.

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) die Kennzeichnung A1, B, E, H entsprechend § 2 BBPlG.

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

Das Projekt wird im entsprechenden Projektsteckbrief im Anhang zum überarbeiteten Entwurf des Netzentwicklungsplans 2030 (Version 2019) (50Hertz Transmission GmbH et al. 2019) wie folgt begründet:

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 im Jahr 2030 rund 30 % ihres Jahresenergieverbrauchs importieren. Im Energiedialog Bayern, der im Februar 2015 abgeschlossen wurde, wurde für Bayern ein Leistungsdefizit in Höhe von 5 GW und ein Importbedarf in Höhe von 40 TWh festgestellt.

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

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

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

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

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

Die Netzplanung der Übertragungsnetzbetreiber erfolgt unter der Prämisse eines sicheren und stabilen Netzbetriebs, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Vor diesem Hintergrund hat sich die HGÜ-Verbindung von Sachsen-Anhalt nach Bayern über mehrere Szenarien seit dem NEP 2012 als erforderlich erwiesen.

Netzplanerische Begründung

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

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

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

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

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

1.2.2 Planrechtfertigung für die Einbeziehung von Leerrohren in Vorhaben 5

Gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2-4 i. V. m. § 43j EnWG wird die Möglichkeit eröffnet, im Sinne einer vorausschauenden Planung Leerrohre zusammen mit Erdkabeln zu verlegen. 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 Abs. 8 BBPlG).

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

Nach § 18 Abs. 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 Szenarios B 2035 des NEP 2030 (Version 2019). In diesem wurde die energiewirtschaftliche Notwendigkeit für das Projekt „DC20: HGÜ-Verbindung Klein Rogahn – Isar“ nachgewiesen (Steckbriefe von lediglich im Langfristszenario bestätigten Maßnahmen werden im Anhang des NEP-Entwurfs nicht veröffentlicht). Die Grundlage für eine perspektivische Verlegung der Kabel eines Teilschnitts 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.

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

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

Gaskraftwerke und der dezentrale Ausbau erneuerbarer Energien ersetzen die Energieproduktion der stillgelegten Kernkraftwerke sowie der stillzulegenden Kohlekraftwerke in Zukunft nicht vollständig. Süddeutschland ist daher zur Deckung des Strombedarfs und zur Gewährleistung der 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 geschaffen und die Eingriffe in Naturräume innerhalb weniger Jahre deutlich reduziert werden.

Netzplanerische Begründung

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

Am Standort Klein Rogahn kann der aus erneuerbaren Energien erzeugte Strom effizient in das Netz integriert werden. Im Vergleich zum im NEP 2030 (2017) vorgeschlagenen Standort Güstrow, trägt die weiter westliche Ansiedlung des Standortes noch stärker zu einer Vergleichmäßigung der Leistungsflüsse bundesweit bei. Das AC-Netz wird wirkungsvoll entlastet und Überlastungen der benachbarten Netze in Polen und Tschechien

können reduziert werden. Die zusätzlich geplanten Phasenschiebertransformatoren (PST) in Güstrow (P357) können gezielt zur Entlastung der Doppelleitung Güstrow – Wessin – Görries – Krümmel eingesetzt werden. HGÜ und PST ermöglichen gemeinsam als leistungsflusssteuernde Elemente im koordinierten Einsatz eine bessere Ausnutzung der vorhandenen Netzkapazitäten sowohl in Mecklenburg-Vorpommern als auch in Schleswig-Holstein.

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

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

Ergebnisse der Prüfung durch die Bundesnetzagentur

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

Im Rahmen des daraufhin von der BNetzA durchgeführten Variantenvergleichs der Vorhaben P44 (Netzverstärkung und -ausbau zwischen Altenfeld und Grafenrheinfeld) und DC 20 (HGÜ-Verbindung Klein Rogahn – Isar) hat die Bundesnetzagentur Netzanalysen für beide Varianten im Zieljahr 2030 durchgeführt. Dabei erweist sich das Vorhaben DC20 - und somit eine entsprechende Nutzung der im Rahmen des Vorhaben 5 verlegten Leerrohre- als grundsätzlich geeignet an der Grenze zwischen Thüringen und Bayern eine Entlastung im bestehenden Stromnetz zu schaffen. Zudem hat die BNetzA den deutschlandweiten Überlastungsindex für beide Varianten berechnet, welcher für die Entlastung auf überregionale Engpässe zugunsten DC20 eine um 12 % höhere Reduktion feststellt als bei der alternativen, eher regional wirkenden Maßnahme P44.

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

Die alternativ geprüfte SuedOstLink-Erweiterung (DC20) in 2030 hat sich grundsätzlich ebenfalls als geeignet erwiesen. Insofern wird es im folgenden Gesetzgebungsverfahren 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 BBPIG (SuedOstLink) bereits zusätzliche Leerrohre gesetzlich vorgesehen sind (Kennzeichnung im Gesetz mit „H“).

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

Entsprechend der Bestätigung der BNetzA zum NEP 2030 (Version 2019) 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 NABEG § 18 Abs. 3 Satz 1 Nr. 2 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

Trassenvorschlag und Alternativen

TenneT TSO GmbH beantragt gemäß § 19 NABEG die Feststellung des Plans nach § 24 NABEG für das Vorhaben Nr. 5 Höchstspannungsleitung Wolmirstedt – Isar, Gleichstrom, Abschnitt D1: Pfreimd bis Nittenau mit einer Spannungsebene von 525 kV. Zudem beantragt TenneT die Integration und Zulassung der Leerrohre in das Verfahren gemäß § 18 Abs. 3 Satz 1 i. V. m. Abs. 2 Satz 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 Anlage 1.1 (Karte)).

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 Satz 1 GG gewährleisteten Rechtsschutz faktisch unmöglich macht oder dazu führt, dass die abschnittsweise Planfeststellung dem Grundsatz umfassender Problembewältigung nicht gerecht werden kann, oder wenn ein dadurch gebildeter 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 entgehen (Urteil vom 12. August 2009 - BVerwG 9 A 64.07 - BVerwGE 134, 308).¹

Für die Ebene der Planfeststellung ist seitens der ÜNB eine weitere Unterteilung der jeweiligen Abschnitte vorgenommen worden, sodass in dieser Unterlage der Abschnitt D1: Pfreimd bis Nittenau zu behandeln ist. Daher ist für den Abschnitt D1 die Entscheidung nach §§ 12-13 NABEG für den Abschnitt D entscheidend (siehe auch Anlage 1.2 (Karte)). Die Grenzen der Abschnitte orientieren sich im Allgemeinen an administrativen Grenzen wie Landkreisen oder Gemeinden. Zudem wurde angestrebt, naturräumliche Besonderheiten innerhalb eines Abschnitts zu betrachten. Den Übergang vom Abschnitt C2 zum Abschnitt D1 bildet die Straße zwischen Döllnitz und Ziegelhütte. Dies entspricht der Abschnittsgrenze zwischen den Abschnitten C und D aus der Bundesfachplanung. Die Grenze zwischen den Landkreisen Schwandorf und Regensburg bzw. die Gemeindegrenze zwischen Nittenau und Bernhardswald bildet die Grenze zwischen den Abschnitten D1 und D2.

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 - BVerwG 148, 373 Rn. 151). Für die Planfeststellungsabschnitte D1, D2, D3a und D3b liegt die Behördenentscheidung nach § 12 NABEG vor. Die Entscheidungen über die Bundesfachplanung nach § 12 NABEG für die Abschnitte B und C des Vorhabens ist ebenfalls bereits erfolgt. 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

Grundlage der Antragsunterlagen nach § 19 NABEG bildet der nach der Entscheidung gemäß § 12 NABEG beschlossene 1 km breite festgelegte Trassenkorridor sowie seitens der BNetzA festgelegte Maßgaben und

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, Urte. v. 14.06.2017, Az. 4 A 11.16, Rz. 34.

Hinweise. Für den Abschnitt D wurde ein ca. 121,9 km langer Trassenkorridor festgelegt, in welchem das Erdkabelvorhaben zu verwirklichen ist.

Für den Abschnitt D1 wird ein Trassenvorschlag sowie Alternativen hergeleitet und entwickelt. Der Trassenvorschlag im Planfeststellungsabschnitt D1 ist 54,31 km lang. Eine detaillierte Beschreibung des Verlaufs befindet sich in Kap. 2.1 sowie in Kap. 5.1 und 5.2 (Steckbriefe Trassenvorschlag und Steckbrief Alternativen).

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).

Kabelabschnittsstationen (KAS)

Wenn bestimmte technische Gegebenheiten vorliegen, ist es notwendig eine Kabelabschnittsstation (KAS) bei langen Erdkabel-Abschnitten vorzusehen. Im Abschnitt D1 ist keine KAS geplant.

Leerrohre

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

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, muss der Antrag auf Planfeststellungsbeschluss gemäß § 19 S. 4 Nr. 4 NABEG die Darlegung enthalten, ob zusätzliche energiewirtschaftlich notwendige Maßnahmen zumindest auf Teilabschnitten innerhalb des Trassenkorridors des Vorhabens mitrealisiert werden können. Im NEP 2030 (Version 2019), BNetzA-Bestätigung vom 20.12.2019 (vgl. BNetzA 2019a), ist kein bestätigtes Vorhaben erkennbar, das für eine derartige Betrachtung im Abschnitt D1 in Frage käme.

Allerdings sind im Sinne der vorausschauenden Planung für das in Szenario B 2035 des NEP 2030 erforderliche Projekt DC20 bereits im Zuge des Projekts DC5 Leerrohre gemäß § 2 Abs. 8 BBPlG für die zukünftige Erweiterung der HGÜ-Verbindung entsprechend der inzwischen geschaffenen gesetzlichen Möglichkeit vorzusehen. Die SuedOstLink-Erweiterung DC20 hat sich nach Prüfung seitens der BNetzA zwar grundsätzlich als geeignet erwiesen, wurde jedoch in Anbetracht der deutlich besseren Wirksamkeit des Projektes P44 nicht bestätigt. Eine Aufnahme durch den Gesetzgeber in das BBPlG wurde gleichwohl auch seitens der BNetzA für denkbar gehalten.

1.4 Vorhabenträger

Als länderübergreifendes Vorhaben verläuft der im Rahmen der Bundesfachplanung ermittelte und von der BNetzA festgelegte Trassenkorridor durch die Bundesländer Sachsen-Anhalt, Sachsen, Thüringen und Bayern, wodurch die Regelzonen der Übertragungsnetzbetreiber 50Hertz Transmission GmbH (50Hertz) und TenneT TSO GmbH (TenneT) betroffen sind. Die Zuständigkeit für die Vorhabensabschnitte innerhalb der Bundesländer Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen liegen bei 50Hertz, diejenigen aus Bayern bei TenneT.

Der in dieser Unterlage in Rede stehende Abschnitt D1 liegt in der Regelzone der TenneT TSO GmbH und ist durch diesen Vorhabenträger zu realisieren.

TenneT ist der erste grenzüberschreitende Übertragungsnetzbetreiber in Deutschland. Als Tochterkonzern der TenneT TSO B.V. übernimmt die TenneT TSO GmbH zusammen mit der TenneT Offshore GmbH neben den regulierten Aufgaben auch die Organisation der Auktionierung grenzüberschreitender Übertragungskapazitäten. Weiterhin baut und betreibt die TenneT grenzüberschreitende Stromverbindungen (Interkonnektoren). Insgesamt betreibt TenneT ca. 22.000 km an Hoch- und Höchstspannungsleitungen, über die rund 41 Millionen Endverbraucher in den Niederlanden und in Deutschland über das nachgelagerte Verteilnetz angebunden werden.

In Deutschland werden davon rund 12.000 km Höchstspannungsleitungen (inkl. Offshore-Netzanbindungen) betrieben. Der deutsche Teil des Netzes reicht von der Grenze Dänemarks bis zu den Alpen und deckt rund

40 % der Fläche Deutschlands ab. Die Leitungen verlaufen in den Bundesländern Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Hessen, Bayern und Teilen Nordrhein-Westfalens. TenneT hat in Deutschland ca. 1.450 Mitarbeiter, die sich neben der Zentrale in Bayreuth auf die Standorte Lehrte und Dachau verteilen.

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. Kap. 2.2) sowie die umweltrelevanten Wirkungen des Vorhabens (vgl. Kap. 3) beschrieben. Weiterhin wird das methodische Vorgehen des Alternativenvergleichs (§ 19 Satz 4 Nr. 2 NABEG) erläutert (vgl. Kap. 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 (Kap. 4). Der Vorschlag umreißt für den UVP-Bericht das grundlegende methodische Vorgehen für alle Schutzgüter mit Angaben zu Datengrundlagen, Untersuchungsräumen, Auswirkungs- und Bewertungsprognosen (Kap. 4.1). Weiterhin werden geplante Gutachten und Untersuchungen aufgeführt und kurz erläutert und die zu bearbeitenden Inhalte vorgeschlagen (Kap. 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 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. Seitens der Vorhabenträger wurden durch die frühe, informelle Öffentlichkeitsbeteiligung sowie durch WebGIS Hinweise und Informationen eingeholt, die in die Trassenfindung einfließen (vgl. Kap. 1.9 sowie Kap. 5). Auch die Hinweise aus dem Erörterungstermin (15.10. - 17.10.2019) werden bei der Entwicklung der Trasse berücksichtigt.

Auf die Erstellung und Einreichung des Antrags nach § 19 NABEG (Antrag auf Planfeststellungsbeschluss) folgt das weitere Verfahren nach § 20 Abs. 1 NABEG, wonach eine Antragskonferenz durch die BNetzA durchgeführt wird. Auf Grundlage der Antragskonferenz, zu der der Vorhabenträger, Vereinigungen und die Träger öffentlicher Belange einzuladen sind (§ 20 Abs. 2 NABEG), wird die Planfeststellungsbehörde als Ergebnis den Untersuchungsrahmen festlegen und den erforderlichen Inhalt der einzureichenden Unterlagen nach § 21 NABEG bestimmen. 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 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 die Vorzugstrasse 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 (Planfeststellungszuweisungsverordnung – PfZV) 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. Kap. 1.6.1).

Die in Kap. 4.2 und 4.3 vorgestellten Mustergliederungen tragen der Berücksichtigung von weiteren Vorschriften Rechnung. Dabei werden die Vorschriften, die speziell auf den Abschnitt D1 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 1: Striktes Recht und abwägbare Vorschriften

Striktes Recht	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 die gesetzlichen Planungsleit- und Planungsgrundsätze, anhand derer die Projektziele der Antragsunterlagen nach § 19 NABEG sowie die Unterlagen nach § 21 NABEG erarbeitet werden, aufgeführt.

Tabelle 2: 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 erforderlicher Maßnahmen.	X		Berücksichtigung der rechtsverbindlichen Festsetzungen für die städtebauliche Ordnung in den Bebauungsplänen
3	BBergG , § 108 Abs. 1: Genehmigung baulicher Anlagen in festgesetzten Baubeschränkungsgebieten (Grundstücke für die Aufsuchung und Gewinnung von Bodenschätzen) nur mit Zustimmung der nach § 69 BBergG zuständigen Behörde Vollzug des Bundesberggesetzes und der Wassergesetze (AllmBl. 1998 S. 775; StAnz. 1998 Nr. 40)	X		Keine Inanspruchnahme von Flächen mit unsicherem bzw. potenziell kontaminiertem Baugrund (große nicht überspannbare Deponien sowie nicht überspannbaren bergrechtlich festgesetzten Baubeschränkungsgebieten und nicht überspannbaren Gebieten mit unterirdischen Hohlräumen, in denen Gefahren und Einschränkungen für bauliche Nutzungen bestehen) * * Die Berücksichtigung bergbaulicher Gebiete erfolgt außerdem über den PL „Meidung vorrangiger Raumnutzungen im Sinne von Vorranggebieten“.
4	BBodM , § 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 Abs. 2 und 26. BImSchVVwV: Bei Errichtung und wesentlicher Änderung von Niederfrequenzanlagen sowie Gleichstromanlagen sind die Möglichkeiten auszuschöpfen, die von der jeweiligen Anlage ausgehenden elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Felder nach dem Stand der Technik unter Berücksichtigung von Gegebenheiten im Einwirkungsbereich zu minimieren		X	Minimierung der von der Anlage ausgehenden elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Felder nach dem Stand der Technik im Einwirkungsbereich
10	BImSchG , §§ 22, 23 i. V. m. § 48 und 6. AVwV – TA Lärm: Verhinderung schädlicher Umwelteinwirkungen, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind bzw. Beschränkung unvermeidbarer schädlicher Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß (Betreiberpflichten bei nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen). Die Immissionsrichtwerte gemäß TA-Lärm konkretisieren den Begriff der schädlichen Umwelteinwirkungen durch Lärm.	X		Einhaltung der Immissionsrichtwerte gemäß TA-Lärm
11	BImSchG , §§ 22, 23 und § 66 Abs. 2 i. V. m. AVV Baulärm: Die AVV Baulärm enthält Immissionsrichtwerte für die von Baumaschinen auf Baustellen hervorgerufenen Geräuschemissionen	X		Einhaltung der Immissionsrichtwerte gemäß AVV Baulärm

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

	Rechtliche Vorgabe/ Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL)/Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz/Planungsgrundsatz
A	B	C	D	E
	Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes vermieden oder so gering wie möglich gehalten werden.		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 i. V. m. BayNatSchG: 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
18	BNatSchG , § 15 Abs. 1 (Minimierungsgebot): Unvermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sind zu minimieren; der mit dem Eingriff verfolgte Zweck soll am Ort des Vorhabens mit möglichst geringen Beeinträchtigungen erreicht werden.	X		• Beachtung des Gebotes der Eingriffsminimierung bei der Umsetzung des Vorhabens
19	BNatSchG , § 19 i. V. m. USchadG: Unterlassen von Schädigungen von Arten und natürlichen Lebensraumtypen im Sinne des Umweltschadensgesetzes	X		• Unterlassen von Schädigungen von Arten und natürlichen Lebensraumtypen im Sinne des Umweltschadensgesetzes bei der Umsetzung des Vorhabens
20	BNatSchG , § 21 Abs. 1-5: Biotopverbund, z. B. Besondere Bedeutung von Schutzgebieten als Bestandteile des Biotopverbundes sowie der Erhalt von linearen und punktförmigen Elementen in von der Landwirtschaft geprägten Landschaften		X	• Vermeidung von Beeinträchtigungen des Biotopverbundes • Meidung der Querung von natur- und wasserschuttfachlich konflikträchtigen Natur- und Landschaftsräumen

	Rechtliche Vorgabe/ Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL)/Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz/Planungsgrundsatz
A	B	C	D	E
21	BNatSchG , § 22 bis § 30 und § 61, sowie Bay-NatSchG Teil 3 und 4 (Geschützte Teile von Natur und Landschaft sowie jeweilige Gebietsschutzverordnungen): Besondere Rechtsverordnungen bzw. Schutzbestimmungen, Ge- und Verbote für Naturschutzgebiete, Nationalparke, Biosphärenreservate, Landschaftsschutzgebiete, Naturparke, Naturdenkmäler, Geschützte Landschaftsbestandteile, Gesetzlich geschützte Biotope	X		Meidung von naturschutzrechtlich festgesetzten Gebieten/Objekten (soweit nicht für Natura-2000-Gebiete und Wasserschutzgebiete Zone I bereits gesondert berücksichtigt)
22	BNatSchG , § 34 i. V. m. § 36 Nr. 2 und Vogelschutzrichtlinie , Art. 4 Abs. 4: Unzulässigkeit von Projekten und Plänen bei erheblichen Beeinträchtigungen von FFH- oder EU-Vogelschutzgebieten sowie faktischen Vogelschutzgebieten	X		Keine erhebliche Beeinträchtigung eines FFH- oder EU-Vogelschutzgebietes in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen
23	BNatSchG , § 39: Allgemeiner und besonderer Schutz für besonders geschützte und bestimmte andere Tier- und Pflanzenarten	X		Keine Verletzung von Verbotstatbeständen des allgemeinen Artenschutzes
24	BNatSchG , § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5: strenger Schutz der Europäischen Vogelarten und der Arten gemäß Anhang IV der FFH-Richtlinie bei zulässigen Eingriffen: Tötungsverbot, Störungsverbot, Schädigungsverbot	X		Keine Verletzung von Verbotstatbeständen des besonderen Artenschutzes, soweit auf der Ebene der Bundesfachplanung erkennbar
25	BNatSchG , § 61, i. V. m. § 36 Wasserhaushaltsgesetz (WHG)	X		Freihalten von Uferzonen

	Rechtliche Vorgabe/ Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL)/Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz/Planungsgrundsatz
A	B	C	D	E
26	EnWG , § 1: möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente und umweltverträgliche leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität		X	• Vermeidung von Engstellen und Querriegeln • Möglichst kurzer gestreckter Verlauf zwischen den Planfeststellungsabschnittsgrenzen • Minimierung von sehr aufwändigen Bauverfahren/Bauwerken/langen Bauzeiten sowie ungünstigen Zuwegung-/Arbeitsflächenverhältnissen • Minimierung von Kreuzungen • Vermeidung von Gebieten mit aufwändigen Sicherungsmaßnahmen und/oder außergewöhnliche bautechnische Anforderungen
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, i. V. m. 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)
29	GG , Art. 14 (Eigentumsschutz)	X		• Meidung/Minimierung der Inanspruchnahme von Flächen Dritter
30	LuftVG , § 12 Abs. 2 und § 17 Nr. 1: Innere Bauschutzbereiche der Flughäfen und Flug- bzw. Landeplätze: besonderer luftverkehrsbehördlichen Zulassungsvorbehalt für bauliche Anlagen	X		• Keine Baumaßnahmen innerhalb sowie im engeren Bauschutzbereich (bis 1,5 km Entfernung vom Flughafenbezugspunkt) der Flugplätze* * Der Oberbegriff „Flugplätze“ subsummiert Flughäfen, Landeplätze, Segelflugplätze.
31	NABEG § 1 : rechtssicherer, transparenter, effizienter und umweltverträglicher Ausbau des Übertragungsnetzes sowie dessen Ertüchtigung		X	• Kurzer gestreckter Verlauf unter Berücksichtigung sensibler umweltfachlicher Belange

	Rechtliche Vorgabe/ Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL)/Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz/Planungsgrundsatz
A	B	C	D	E
32	OGewV , § 8 Abs. 1: Bewirtschaftung von Oberflächenwasserkörpern, die für die Trinkwassergewinnung genutzt werden, mit dem Ziel, eine Verschlechterung ihrer Qualität zu verhindern und so den für die Gewinnung von Trinkwasser erforderlichen Umfang der Aufbereitung zu verringern		X	Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen von für die Trinkwassergewinnung genutzter Oberflächenwasserkörper
33	ROG § 4 Abs. 1 i. V. m. den unten genannten Plänen und Programmen: Bindung an die Ziele der Raumordnung bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen; Vorranggebiete haben den Charakter von Zielen der Raumordnung - Landesentwicklungsprogramm Bayern (2020) - RP Oberpfalz-Nord (2018) - Entwurf zur Änderung des RP Oberpfalz Nord (2019) durch Neufassung des Kap. B VI "Soziale und kulturelle Infrastruktur" - Entwurf zur Änderung des RP Oberpfalz Nord (2019) durch Neufassung Präambel und des Kap. A "Allgemeine Entwicklung, Raumstruktur und Zentrale Orte" Entwurf zur Änderung des RP Oberpfalz Nord (2019) durch Teilfortschreibung Kap. B IV 2.1 "Gewinnung und Sicherung von Bodenschätzen"	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 * Die differenzierte Einordnung der Vorranggebiete in eine Raumwiderstandsklasse richtet sich danach, ob diese Hochspannungsleitungen in der Regel in besonderer Weise entgegenstehen (z. B. Einordnung der Vorranggebiete oberflächennahe Rohstoffe oder der Windeignungsgebiete in RWK I) oder ob diese Hochspannungsleitungen in der Regel nicht besonders entgegenstehen (z. B. Einordnung der Vorranggebiete Landschaftsbild oder Freiraumsicherung ohne Funktionszuweisung zu Wald in die RWK II).

	Rechtliche Vorgabe/ Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL)/Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz/Planungsgrundsatz
A	B	C	D	E
34	ROG § 2 und § 4 Abs. 1 i. V. m. den unten aufgelisteten Plänen und Programmen: Grundsätze und Ziele der Raumordnung werden berücksichtigt - Landesentwicklungsprogramm Bayern (2020) - RP Oberpfalz-Nord (2018) - Entwurf zur Änderung des RP Oberpfalz Nord (2019) durch Neufassung des Kap. B VI "Soziale und kulturelle Infrastruktur" - Entwurf zur Änderung des RP Oberpfalz Nord (2019) durch Neufassung Präambel und des Kap. A "Allgemeine Entwicklung, Raumstruktur und Zentrale Orte" - Entwurf zur Änderung des RP Oberpfalz Nord (2019) durch Teilfortschreibung Kap. B IV 2.1 "Gewinnung und Sicherung von Bodenschätzen"		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)
35	BayDSchG § 8 Abs. 1 und § 10: Meidung einer Inanspruchnahme von Bodendenkmälern	X		Meidung bzw. Umgehung von Bodendenkmälern
36	BayDSchG Teil 2 und 3: Vermeidung einer Inanspruchnahme von Bau- und Bodendenkmälern sowie Verdachtsflächen	X		Vermeidung einer Inanspruchnahme von Bau- und Bodendenkmälern sowie Verdachtsflächen
37	BWaldG , § 9 Abs. 3 i. V. m. BWaldG §§ 12-13: Verbot der Umwandlung der Waldflächen in eine andere Nutzungsart in geschützten Waldgebieten (durch Rechtsverordnung erklärte Schutzwälder, Erholungswälder)	X		Keine Inanspruchnahme von durch Rechtsverordnung geschützten Waldgebieten
38	BWaldG §§ 1 und 9 sowie §§ 1, 5 und 6 BayWaldG : Meidung von Waldflächen/keine erheblichen Beeinträchtigungen von Waldfunktionen		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
39	BayWaldG §§ 9 bis 12a: Meidung von Schutz-, Bann- und Erholungswaldflächen sowie Naturwaldreservaten		X	Keine Inanspruchnahme sowie Vermeidung von Beeinträchtigung von Schutz-, Bann- und Erholungswäldern sowie Naturwaldreservaten bzw. ihren Funktionen
40	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
41	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
42	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 erheblicher Umweltauswirkungen auf die Belange der UVP-relevanten Schutzgüter
43	WHG , § 6 (Nachhaltige Bewirtschaftung von Gewässern): Erhalt und Verbesserung der Funktions- und Leistungsfähigkeit von Gewässern (insbesondere als Lebensraum), Erhalt von natürlichen oder naturnahen Gewässern, Erhalt oder Schaffung von Nutzungsmöglichkeiten		X	Meidung der Querung von natur- und wasserschuttfachlich konflikträchtigen Natur- und Landschaftsräumen

	Rechtliche Vorgabe/ Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL)/Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz/Planungsgrundsatz
A	B	C	D	E
44	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
45	WHG , § 38 Abs. 4 und 5: Erhalt von Gewässerrandstreifen sowie ihrer Funktionen	X		Meidung von Gewässerrandstreifen
46	WHG , § 47-49: Schutz des Grundwassers und seiner Funktionen	X		Vermeidung von Beeinträchtigungen des Grundwassers
47	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
48	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)
49	WHG , § 78 Abs. 1: Bauverbot in Überschwemmungsgebieten gemäß § 76 WHG; § 78 Abs. 3 WHG lässt Ausnahmen zu, wenn die Hochwasserrückhaltung nicht oder nur unwesentlich beeinträchtigt wird	X		Meidung von Überschwemmungsgebieten
50	WHG , § 73 und § 75 i. V. m. den Landeswassergesetzen: Gebiete mit signifikantem Hochwasserrisiko (Risikogebiete); Aufstellung von Risikomanagementplänen durch die zuständigen Landesbehörden		X	Keine Beeinträchtigung der Ziele und Maßnahmen der Managementpläne von Hochwasserrisikogebieten

1.7 Ablauf und Ergebnis der Bundesfachplanung

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

§ 6 NABEG – Antrag auf Bundesfachplanung

Mit dem Einreichen der Unterlagen des Abschnitts D nach § 6 NABEG durch die ÜNBs am 29.03.2017 wurde die Durchführung der Antragskonferenzen nach § 7 NABEG am 27. und 28.06.2017 eingeleitet.

Gegenstand des Gesamtvorhabens (Antragsunterlagen aller vier Abschnitte: Abschnitt A, Abschnitt B, Abschnitt C, Abschnitt D) war ein 1 km breiter Vorschlagstrassenkorridor mit einer Länge von 536 km zwischen den 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 21.12.2017 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 den Antragskonferenzen erfolgte die Erstellung und Einreichung der Unterlagen nach § 8 NABEG mit der Einreichung der Unterlagen am 29.03.2019. Ergebnis der Unterlagen war der aus Sicht der Vorhabenträger umweltverträglichste und unter Berücksichtigung der öffentlichen Belange sowie der technischen Durchführbar- und Wirtschaftlichkeit optimale Vorschlagstrassenkorridor. Der Vorschlagstrassenkorridor bzw. die bereits festgelegten Trassenkorridore der Abschnitte A, B, C und D ist in Anlage 1.1 kartographisch dargestellt.

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

Die Unterlagen für den Abschnitt D wurden nach Feststellung der Vollständigkeit durch die BNetzA entsprechend § 9 NABEG in der Zeit vom 09. Mai 2019 bis 11. Juni 2019 öffentlich ausgelegt, die Frist zur Einreichung der Stellungnahmen endete am 11. Juli 2019. Der Erörterungstermin gemäß § 10 NABEG mit dem Vorhabenträger, den Trägern öffentlicher Belange sowie den Stellungnehmern und Einwendern wurde am 15.10. - 17.10.2019 in Regenstauf durchgeführt.

§§ 11/12/13 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 ausgeschlossen. Mit Beschluss vom 14.02.2020 wurde durch die BNetzA der Trassenkorridor festgelegt. Mit dem Bescheid nach § 12 werden folgende Hinweise und Maßgaben für die Planfeststellung getroffen:

Maßgaben:

- Die in den nachfolgenden Ausführungen zur Raumverträglichkeit im festgelegten Trassenkorridor enthaltenen Gebiete, für die keine Konformität mit Zielen der Raumordnung festgestellt werden konnte, sind in der Planfeststellung von einer Trassierung auszunehmen. Die in der Begründung dargelegten Voraussetzungen für eine Vereinbarkeit des Vorhabens mit Zielen der Raumordnung sind in der Planfeststellung zu beachten. Dies betrifft insbesondere
 - im TKS 090a1 die Querung des Vorranggebietes zum Schutz größerer Waldkomplexe entlang der Kreisstraße R42,
 - die Vorranggebiete zur Rohstoffsicherung.

Hinweise:

- H 01** Alle Maßnahmen, für die von den Vorhabenträgern 50Hertz Transmission GmbH sowie der TenneT TSO GmbH (im Folgenden: Vorhabenträger) festgestellt wurde, dass sie für die planfeststellungsrechtliche Zulässigkeit erforderlich sind (sogenannte „z-Maßnahmen“), sind in der Planfeststellung zu beachten. Ausnahmen hiervon stellen Sachverhalte dar, bei denen aufgrund neuer Erkenntnisse die Zulässigkeit in der Planfeststellung auch anderweitig gewährleistet werden kann.
- H 02** Bei Unterschreitung der in Tabelle 7 (Kap. C.V.4.a) (dd) (2) genannten Entfernungen 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 Erwidern auf eingegangene Stellungnahmen zu Vorabstimmungen bei der Feintrassierung und Planfeststellung mit Trägern öffentlicher Belange sind zeitnah umzusetzen und zu dokumentieren.
- H 05** Der festgelegte Trassenkorridor steht in TKS 103 südlich der BAB A92 auch für die Errichtung von Leitungen zur Anbindung der Stromrichteranlagen an den Netzverknüpfungspunkt Isar in Drehstromtechnik (Anbindungsleitungen) zur Verfügung. Neben einer Errichtung der Leitungen als Freileitung kommt insbesondere auch eine Errichtung als Drehstrom-Erdkabel in Frage (Erdkabel-Ausnahme gemäß § 3 Abs. 6 i. V. m. § 4 Abs. 2 Nr. 1 und 2 BBPlG). Im Bereich der Anbindungsleitungen soll insbesondere mit Blick auf den Grundsatz der Raumordnung zum Wohnumfeldschutz, Kap. 6.1.2 des Landesentwicklungsprogramms Bayern, eine Erdkabelauführung geprüft und realisiert werden, sofern sie rechtlich und technisch möglich ist.

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

Bis zur Einreichung des Antrag nach § 19 NABEG am 28.02.2020 sind seitens der Länder keine Einwendungen eingegangen. Gehen innerhalb der gemäß § 14 NABEG festgelegten Frist seitens der Länder keine Einwendungen ein, ist der festgelegte Trassenkorridor 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

Bestimmte Vorhaben, die zu einem funktionierenden Energiebinnenmarkt und zur Versorgungssicherheit in der Europäischen Union beitragen, werden als „Vorhaben von gemeinsamen Interesse“ (PCI = projects of common interest) bezeichnet. Die aktuell gültige Liste mit PCI-Projekten ist am 26. April 2018 in Kraft getreten. Zu den aktuell 13 PCI-Projekten, die in Deutschland im Strombereich angesiedelt sind, gehört das Vorhaben Nr. 5 Wolmirstedt – Isar ebenfalls dazu (vgl. BNetzA 2019). 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 Juni 2013 in Kraft. Diese gibt Leitlinien vor, wie PCI identifiziert und definiert werden (BNetzA 2018b). Die TEN-E VO stellt des Weiteren noch erforderliche Standards der Genehmigung für PCI vor. Die nachfolgende Abb. 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 vorgelegte 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.

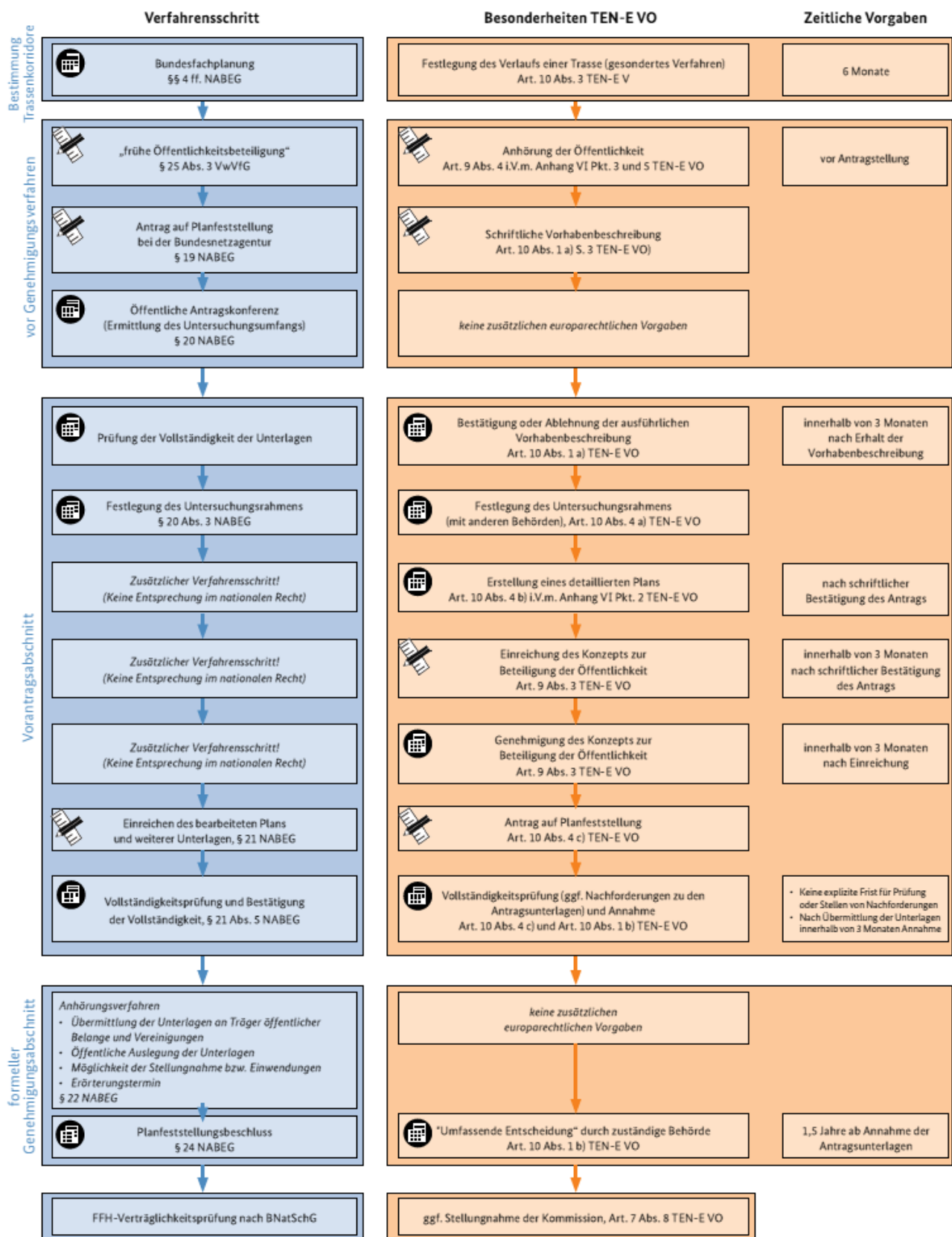


Abb. 2: Verfahrensschritte nach NABEG und TEN-E VO gegenübergestellt (BNetzA 2018b, S. 15)



Zuständige Behörde



Vorhabenträger

1.9 Angaben zur frühen Öffentlichkeitsbeteiligung

1.9.1 Bedeutung der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung für TenneT

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

TenneT führt zum Projekt SuedOstLink kontinuierlich und projektbegleitend umfangreiche Kommunikationsmaßnahmen und eine frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung durch. Über den gesamten Projektverlauf hinweg hat die frühe Öffentlichkeitsbeteiligung für TenneT hohe Priorität.

Neben den Möglichkeiten der formellen Beteiligung durch die Bundesnetzagentur im Rahmen des Genehmigungsverfahrens bietet TenneT 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 TenneT stets transparent und informiert frühzeitig über Untersuchungsergebnisse und die nächsten Verfahrensschritte. Die Öffentlichkeitsbeteiligung wird insbesondere auch durch das öffentlich zugängliche digitale WebGIS-Planungstool unterstützt. Außerdem bietet TenneT 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

Gemäß § 25 Abs. 3 des Verwaltungsverfahrensgesetzes (VwVfG) soll die zuständige Behörde auf eine frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit durch den Vorhabenträger hinwirken. Hierbei ist die Öffentlichkeit 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. Mit der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung verfolgt TenneT das Ziel, mögliche Konflikte zu identifizieren, die Akzeptanz für das Verfahren zu erhöhen, die Planungen bereits in einem frühen Projektstadium zu optimieren und das Verfahren transparent zu gestalten.

Gemäß Art. 9 Abs. 3 TEN-E Verordnung (TEN-E VO, EU 347/2013) legt der Vorhabenträger der verfahrensführenden Behörde das Konzept für die Beteiligung der Öffentlichkeit hier mit dem Antrag nach § 19 NABEG vor. In diesem Konzept und bei der Öffentlichkeitsbeteiligung selbst wird den Anforderungen des Anhang VI der TEN-E VO, EU 357/2013 Rechnung getragen.

Das Konzept umfasst Informationen über die angesprochenen betroffenen Kreise, die geplanten Kommunikationsmaßnahmen, den zeitlichen Rahmen und das zugewiesene Personal.

Gemäß Art. 9 Abs. 4 TEN-E Verordnung (TEN-E VO, EU 347/2013) beteiligt der Vorhabenträger die Öffentlichkeit vor Einreichung der endgültigen und vollständigen Antragsunterlagen und berichtet über die Ergebnisse der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung. 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 zu einem Zeitpunkt angehört, zu dem etwaige Bedenken der Öffentlichkeit noch berücksichtigt werden können. Informationen und Beteiligungsmöglichkeiten werden gemäß Anhang VI, Nummer 5 und Art. 9 Abs. 7 TEN-E-Verordnung, über Informationsbroschüren, eine Projektwebsite und über schriftliche Einladungen zu Veranstaltungen veröffentlicht.

Neben Netzausbau und der dezentralen Stromerzeugung ist die europäische Vernetzung der Strominfrastruktur (nach TEN-E VO, EU 347/2013) 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“ (PCI) der EU aufgenommen worden und von besonderem Interesse für die weitere Integration des europäischen Energiemarktes.

1.9.3 Frühe Öffentlichkeitsbeteiligung zur Einreichung der Unterlagen nach § 8 NABEG und vorbereitend zum Antrag auf Planfeststellungsbeschluss nach § 19 NABEG

TenneT reichte am **29. März 2019** die Unterlagen nach § 8 NABEG ein. Die frühe Beteiligung zum Antrag nach § 19 NABEG wurde vom **21. März bis zum 11. April 2019** durchgeführt. Die Veranstaltungsformate richteten sich an unterschiedliche Stakeholdergruppen und wurden so konzipiert, dass deren verschiedenen Interessenlagen bestmöglich begegnet werden konnte.

Im Detail wurden folgenden Stakeholder informiert:

- Bürger, interessierte Öffentlichkeit
- Presse/Medien
- Politik
 - Abgeordnete des Deutschen Bundestags
 - Abgeordnete des Bayerischen Landtags
 - Oberbürgermeister, Bürgermeister
 - Gemeinderäte, Stadträte
 - Bezirksregierungen
- Verwaltung
 - Landratsämter
 - Gemeinde- und Stadtverwaltungen
 - Verwaltungsgemeinschaften
- Behörden
 - Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AELF)
 - Denkmalschutzbehörden
 - Wasserwirtschaftsämter
 - Naturschutzbehörden
 - Wasserschutzbehörden
 - Stadtplanungsämter
- Verbände und Vereine
 - BUND
 - Wasser- und Bodenschutzverbände
 - Landesverband für Vogelschutz (LBV)
 - Bayerischer Bauernverband (BBV)
 - Bayerischer Jagdverband (BJV)
 - Landschaftspflegeverband (LPV)
 - Forstbetriebsgemeinschaft (FBG)
 - Waldbesitzervereinigung (WBV)
- Bürgerinitiativen

Um die oben genannten Stakeholder zielgerichtet zu informieren und am Planungsprozess zu beteiligen, wurden verschiedene Veranstaltungsformate im Rahmen der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung durch den Vorhabenträger entwickelt und durchgeführt.

Zielsetzung war es, bereits zu einem frühen Zeitpunkt eine Beteiligung hinsichtlich der Einreichung des Antrags nach § 19 NABEG zu ermöglichen, um planungsrelevante Hinweise zu erhalten und die Planungen der Grobtrassierung bestmöglich optimieren zu können.

Eine vollständige Übersicht und Beschreibung der einzelnen auf die jeweilige Stakeholdergruppe angepassten Veranstaltungsformate befindet sich in Anlage 3 Kap. 1. Die Veranstaltungen sind hierbei chronologisch aufgelistet.

Infomaterialien und flankierende Kommunikationsmaßnahmen zu den Veranstaltungen

Begleitend zu den verschiedenen Veranstaltungsformaten wurden folgende Informationsmaterialien entwickelt und bei den Veranstaltungen an die Teilnehmer ausgegeben. Außerdem wurden die Informationsmaterialien auf der TenneT-Webseite öffentlich zur Verfügung gestellt. Eine Übersicht der Informationsmaterialien zu Thema, Inhalt und Zielgruppe findet sich in Anlage 3 Kap. 2.

1.9.3.1 Nutzung des WebGIS sowie weitere erhaltene Hinweise

Das WebGIS für den Abschnitt D des Projekts SuedOstLink wurde ab dem 21. März 2019 freigeschaltet und auf der Projektwebsite verfügbar gemacht. In der Zeit vom 21. März bis zum 8. Mai 2019 konnten Hinweise zur Planung direkt in das Portal eingegeben werden. Mit Beginn der formellen Beteiligung nach § 9 NABEG durch die Bundesnetzagentur ab 9. Mai 2019 wurde das WebGIS für das Eintragen von Hinweisen gesperrt, um Verwechslungen mit an die Behörde zu richtenden Stellungnahmen auszuschließen.

Im WebGIS-Portal bestand die Möglichkeit Punkt-, Flächen- und Linienhinweise für den Abschnitt D einzutragen.

Die Hinweiseingabe teilt sich wie folgt auf:

- 42 punktförmige Hinweise, davon konnten 9 dem Abschnitt D1 zugeordnet werden,
- 53 linienhafte Hinweise, davon sind 23 dem Abschnitt D1 zugeordnet,
- 54 flächige Hinweise, davon liegen 14 im Abschnitt D1.

Die übrigen Hinweise betreffen Abschnitte, die räumlich nicht dem Planfeststellungsabschnitt D1 zuzuordnen sind oder sich auf die Planfeststellungsabschnitte D2 und D3a/b beziehen. Die verbleibenden Hinweise wurden anschließend auf ihre Lage (innerhalb oder außerhalb des festgelegten Trassenkorridors) sowie auf den Inhalt geprüft. Hinweise mit allgemeinen Inhalten wie z. B. "Ablehnung gegenüber dem Projekt" werden im Kap. 5.3 nicht beantwortet, sodass aus der o. g. Anzahl an Hinweisen schließlich 9 punktförmige, 22 linienhafte sowie 14 flächige Hinweise berücksichtigt werden konnten.

Tabelle 3: Hinweise aus dem WebGIS

Inhalt	Punktförmige Hinweise	Linienhafte Hinweise	Flächige Hinweise
Hinweise insgesamt	42	53	54
Hinweise, die D1 betreffen	9	23	14
...davon „ohne Inhalt“*	0	1	0
Gesamt Anzahl an Hinweisen, die geprüft werden:	9	22	14
...davon in Kap. 5.3 dargestellt, da sich Hinweise innerhalb des Trassenkorridors befinden	9	22	14

* „ohne Inhalt“ bedeutet, dass im WebGIS zwar ein Punkt/Linie/Fläche eingezeichnet wurde, jedoch ohne beschreibenden Text. z. T. handelt es sich hierbei auch um „Test Durchgänge“. Diese Hinweise können nicht verwendet werden

Die einzelnen Hinweise wurden auf ihre inhaltlichen Aussagen überprüft und – sofern relevant – bei der Planung des Trassenvorschlags und Alternativen berücksichtigt. Eine detaillierte Auflistung inkl. Beschreibung und Validierung der Hinweise findet sich anonymisiert im Kap. 5.3.1. Die überwiegende Anzahl der Einträge im WebGIS beinhalten Hinweise zur örtlichen (z. T. privater) Wasserversorgung, landwirtschaftlichen Flächen sowie Hinweise zum Raum allgemein (Vorhandensein von alten Bäumen, Baumreihen) oder auch Vorschläge alternativer Verläufe, wie beispielsweise durch eine Entlangführung an oder in bestehenden Wegen.

1.9.4 Frühe Öffentlichkeitsbeteiligung zum Antrag auf Planfeststellungsbeschluss nach § 19 NABEG

Zur Einreichung des Antrags auf Planfeststellungsbeschluss nach § 19 NABEG werden von TenneT die folgenden Stakeholdergruppen in einer Informationskaskade informiert. Zur besseren Begegnung der kommunikativen Interessenlagen der Stakeholder wurden die in der Bundesfachplanung genutzten Formate weiterentwickelt und um neue Formate ergänzt:

- Potenziell betroffene Grundstückseigentümer
- Bürger, interessierte Öffentlichkeit
Presse/Medien
Politik
 - Bundestagsabgeordnete, Landtagsabgeordnete
 - Bürgermeister, Oberbürgermeister
 - Gemeinderäte, Stadträte
 - Bezirksregierungen
- Verwaltung
 - Landratsämter
 - Gemeinde- und Stadtverwaltungen
- Behörden
 - Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AELF)
 - Denkmalschutzbehörden
 - Wasserwirtschaftsämter
 - Naturschutzbehörden
 - Wasserschutzbehörden
 - Stadtplanungsämter
- Verbände und Vereine
 - BUND
 - Landesverband für Vogelschutz (LBV)
 - Bayerischer Bauernverband (BBV)
 - Bayerischer Jagdverband (BJV)
 - Landschaftspflegeverband (LPV)
 - Forstbetriebsgemeinschaft (FBG)
 - Waldbesitzervereinigung (WBV)
- Bürgerinitiativen

1.9.4.1 Formate der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung vor Einreichung des Antrags auf Planfeststellungsbeschluss nach § 19 NABEG

Durch eine umfassende Informationskaskade, die speziell auf die oben genannten Stakeholdergruppen abgestimmt ist, zeigte TenneT transparent die Möglichkeiten der formellen Beteiligung bei der Bundesnetzagentur (BNetzA) im weiteren Genehmigungsverfahren auf und informierte alle Gemeinden und deren Bürger entlang des festgelegten Trassenkorridors. Ziel der Informationskaskade ist es, die Bedeutung des Antrags auf Planfeststellungsbeschluss nach § 19 NABEG zu erklären, fachplanerische Gründe für die Grobtrassierung und ihre kleinräumigen Alternativen sowie die Möglichkeiten der Beteiligung im weiteren Verfahren für Bürger und Träger öffentlicher Belange aufzuzeigen.

Es werden außerdem die Ergebnisse der informellen Öffentlichkeitsbeteiligung präsentiert, die sich aus der Beteiligung über das Online-Planungstool (WebGIS) ergeben haben. Ferner wird erläutert, wie planungsrelevante Hinweise in die Erstellung der Grobtrassierung eingebunden wurden.

Eine vollständige Übersicht und Beschreibung der einzelnen auf die jeweilige Stakeholdergruppe angepassten Veranstaltungsformate befindet sich in Anlage 3 im Kap. 3. Die Veranstaltungen sind hierbei chronologisch aufgelistet.

Infomaterialien und flankierende Kommunikationsmaßnahmen zu den Veranstaltungen

In einem engen zeitlichen Zusammenhang zu den Informationsgesprächen für die Kommunalpolitik mit Preseterminen werden die wichtigsten Inhalte des Antrags auf Planfeststellungsbeschluss nach § 19 NABEG und die Grobtrassierung auf der TenneT-Webseite veröffentlicht und die persönlichen Einladungen zu den Bürgerforen werden an potenziell berührte Eigentümer verschickt. Vertreter der Bürgerinitiativen werden zu den Fachgesprächen eingeladen.

Durch den zeitgleichen Versand von Presseinformationen, SuedOstLink-Newsletter und Info-Mail an die Teilnehmer der Abgeordneten-, Kommunal- und Fachgespräche wurde sichergestellt, dass sowohl die Öffentlichkeit als auch die beteiligten Träger öffentlicher Belange über die Inhalte und die Bedeutung des Antrags auf Planfeststellungsbeschluss direkt informiert werden.

An den Veranstaltungen werden verschiedene Informationsmaterialien ausgegeben. Eine Übersicht zu Thema, Inhalt und Zielgruppe ist in Anlage 3 Kap. 4 abgebildet.

1.9.4.2 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 Kap. 1.7 sowie Kap. 1.10). Neben der Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung sowie dem Erörterungstermin nach § 9 und § 10 NABEG, die im Frühjahr und Sommer 2019 stattgefunden haben, ist der nächste Schritt - nach Einreichung des Antrags nach § 19 NABEG - die Antragskonferenz nach § 20 NABEG.

Nachdem die Unterlagen nach § 21 NABEG eingereicht sind, werden die Unterlagen an die Träger öffentlicher Belange, die vom Vorhaben berührt sind, sowie Vereinigungen, nach § 22 Abs. 1 fristgerecht durch die BNetzA übermittelt. Die BNetzA fordert die Träger öffentlicher Belange zur Stellungnahme auf (§ 22 Abs. 2 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 4: Zeitplan Planfeststellung bis hin zur Realisierung des Vorhabens

Quartal/Jahr	Beschreibung
Q4/2018	Beginn der Erarbeitung der Antragsunterlagen gemäß § 19 NABEG
Q1/2020	Einreichung der Antragsunterlagen gemäß § 19 NABEG
Q2/2020	Antragskonferenz nach § 20 NABEG
Q2/2020	Untersuchungsrahmen nach § 20 NABEG wird durch die BNetzA festgelegt
Q3/2021	Einreichung der Unterlagen nach § 21 NABEG
Q2/2022	Erörterungstermin (§ 22 NABEG)
Q3/2022	Planfeststellungsbeschluss (§ 24 NABEG)
2022-2025	Baudurchführung

2 Beschreibung des Vorhabens

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

Innerhalb des durch die BNetzA gemäß § 12 NABEG festgelegten Trassenkorridors werden ein Trassenvorschlag und die in Frage kommenden Alternativen identifiziert. Im Zuge der Grobtrassierung wird ein Trassenvorschlag sowie in Frage kommende Alternativen technisch entwickelt und umweltseitig optimiert (vgl. Abb. 3). In diesen Prozess fließen auch die Ergebnisse aus der (informellen) Öffentlichkeitsbeteiligung ein (vgl. Kap. 5.3). Das methodische Vorgehen zur Auswahl der in Frage kommenden Alternativen ist dem Kap. 2.2 zu entnehmen.

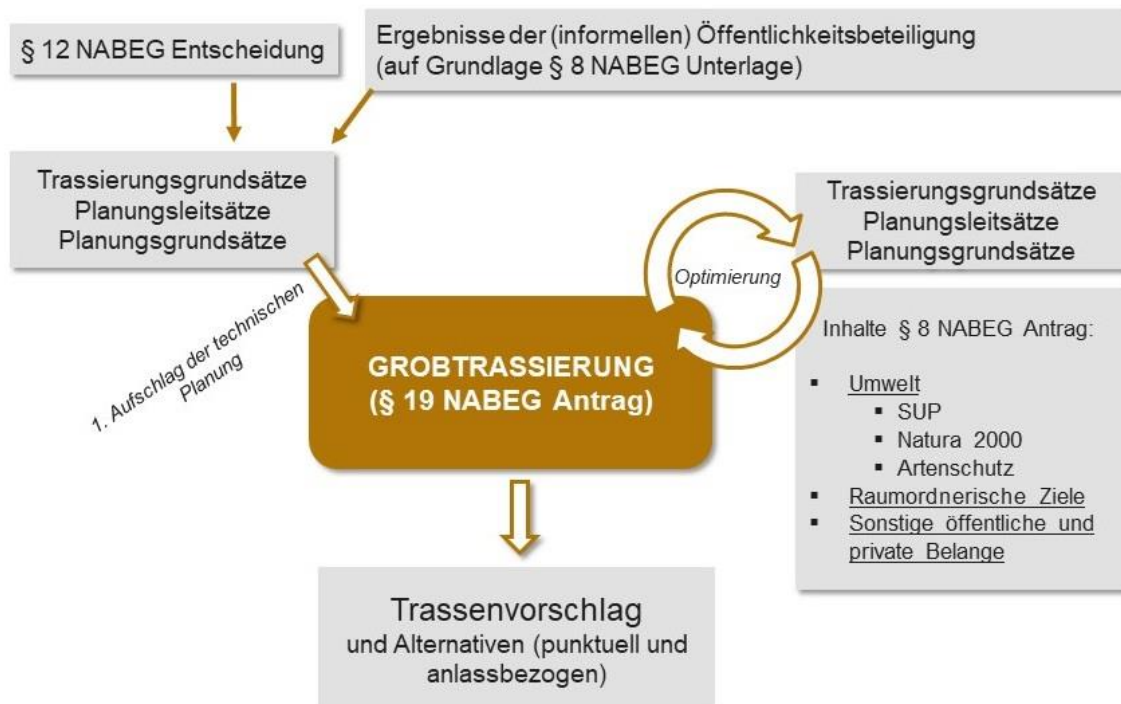


Abb. 3: Der iterative Prozess der Grobtrassierung für die Entwicklung des Trassenvorschlags und der in Frage kommenden Alternativen für den Antrag gemäß § 19 NABEG

Bei der Trassierung ist zu berücksichtigen, dass die Planungsleit- und Planungsgrundsätze (vgl. Kap. 1.6) den Rahmen der Grobtrassierung bilden. Grundlegend sind zudem auch die nachfolgenden kabeltechnischen bzw. kabelspezifischen Aspekte, wie z. B.:

- Max. Länge des gelieferten Kabels.

Da die o. g. kabelspezifischen Aspekte noch nicht abschließend definiert sind, werden in der Trassierung des Antrags nach § 19 NABEG folgende Annahmen getroffen:

- Vermeidung von steilen Hanglagen > 30°
- Möglichst Vermeidung von spitzen Winkeln

Sowohl im Kapitel 5 als auch in der Anlage 1.2 werden Bereiche einer geschlossenen Querung dargestellt. Hierbei ist zwischen der *geschlossenen* Querung und der *absehbar geschlossenen* Querung zu unterscheiden. Dabei sind Gewässer 1. und 2. Ordnung, Verkehrsinfrastrukturen ab Kreisstraße, Bahnlinien und hochrangige Schutzgebiete immer in einem geschlossenen Verfahren zu queren. Im Abschnitt D1 verbleibt eine absehbar geschlossene Querung am nördlichen Teil des Iverbachs. Hier müssen noch genauere Untersuchungen für eine endgültige Festlegung vorliegen. Eine detaillierte Ortsbegehung hat an dieser Stelle zum

Zeitpunkt der Antragsstellung noch nicht stattgefunden, um eine andere Querungsart zu postulieren. Potenziell offene Querungsbereiche an Gewässern sind der Tabelle 5 zu entnehmen.

Tabelle 5: Übersicht potenziell offener Gewässerquerungen des Abschnitts D1

Pla- nungs- num- mer	Kilomet- rierung	Art der Trasse	Bezeichnung	Anmerkungen
VT1	001/1,83	Trassenvorschlag	Kulmbach	
VT4	002/2,0	Trassenvorschlag	unbenannter Graben	
VT5	002/2,4	Trassenvorschlag	unbenannter Graben	
VT10	003/0,35	Trassenvorschlag	unbenannter Graben	
VT12	003/1,68	Trassenvorschlag	unbenannter Graben	
VT13	003/3,28	Trassenvorschlag	Holzbrunnenbach	
VT14	003/3,4	Trassenvorschlag	Holzbrunnenbach	
VT16	003/8,94	Trassenvorschlag	Iverbach	einseitige Begleitvegetation
VT20	003/13,1	Trassenvorschlag	Gögglbach	einseitige Begleitvegetation
VT24	003/17,0	Trassenvorschlag	unbenannter Graben	
VT27	003/18,6	Trassenvorschlag	unbenannter Graben	
VT28	003/19,59	Trassenvorschlag	unbenannter Graben	
VT31	003/21,6	Trassenvorschlag	unbenannter Graben	nicht wasserführend
VT34	003/21,75	Trassenvorschlag	unbenannter Graben	kein Graben zu sehen
VT35	003/21,77	Trassenvorschlag	unbenannter Graben	kein Graben zu sehen
VT38	003/30,0	Trassenvorschlag	unbenannter Graben	
VT40	003/33,83	Trassenvorschlag	unbenannter Graben	

Grundsätzlich wird im Antrag nach § 19 NABEG noch keine detaillierte Bauweise festgelegt. Das konkrete Bauverfahren kann erst festgelegt werden, wenn Baugrundgutachten/Geologische Erkundungen vorliegen, die Fremdleitungsermittlung abgeschlossen ist und die Ergebnisse der Vermessung vorliegen. Selbstverständlich können auf Grundlage der durchgeführten Ortsbegehungen und Erfahrungswerte Abschätzungen zu den voraussichtlichen Bauverfahren erfolgen. Solche Voreinschätzungen zu den Querungsverfahren erfolgten bereits in den Unterlagen nach § 8 NABEG im Bereich von Natura-2000 Gebieten, bei denen eine Verträglichkeit nur in geschlossener Bauweise erreicht werden kann. Auch sofern aus artenschutzrechtlicher Sicht bereits absehbar ist, dass eine geschlossene Querung zwingend erforderlich wird zur Vermeidung von Ausnahmetatbeständen, wurde ein verträgliches Bauverfahren vorläufig vorgesehen. Darüber hinaus wurden bei Sondernutzungen (z. B. Weinanbaugebiete, Hopfenanbau, Obstplantagen etc.) im Trassenkorridor bereits geschlossene Querungen zur Vermeidung von Konflikten vorgesehen. Hinzu kommen auch bautechnische Hindernisse, bei denen eine Querung nur mit einem geschlossenen Bauverfahren wirtschaftlich erfolgen kann (z. B. bewaldete Steilhänge, Straßen in Dammlage etc.). Absehbar geschlossene Querungen umfassen also Bereiche, bei denen eine geschlossene Querung angestrebt wird, derzeit aber noch nicht abschließend beurteilt werden kann, ob das

favorisierte Bauverfahren auch unter technischen und wirtschaftlichen Kriterien umsetzbar ist. Dem planerischen Ziel können im Einzelfall der Baugrund, die Fremdleitungssituation, die Topografie oder auch die Bauzeit und erforderlicher Flächenbedarf entgegenstehen.

Dem Kap. 5 (Anhänge/Anlagen) ist unter Kap. 5.1 eine ausführliche Beschreibung des Trassenvorschlags zu entnehmen. Um die Lesbarkeit und Nachvollziehbarkeit zu gewährleisten, wird der Trassenvorschlag unterteilt. Diese Unterteilung wird aus eben diesen Gründen einerseits nicht zu lang gewählt, andererseits sollten auch entscheidende Merkmale wie größere Querungslängen in Schutzgebieten zusammenhängend erfasst werden können. Als Richtwert werden 10 km angesetzt. Die Unterteilung 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 aufgelistet. Jeder Steckbrief enthält auch eine Abbildung des zu beschreibenden Bereichs.

Als Bezugsgrundlage der Kilometrierung dient der festgelegte Trassenkorridor, da somit auch im Zuge der Erstellung und Beschreibung der Alternativenvergleiche (vgl. Anhang Kap. 5.2) ein Verweis auf die Kilometrierung unabhängig des Verlaufs des Trassenvorschlags erfolgen kann.

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

Kapitelbezug	Beschreibung des Trassenvorschlag (Kilometrierung)	relevante Alternativenvergleiche
5.1.1	km 001/0,0 – km 002/5,5	Alternativenvergleich 1
5.1.2	km 002/5,5 – km 003/6,5	--
5.1.3	km 003/6,5 – km 003/17,5	Alternativenvergleich 2
5.1.4	km 003/17,5 – km 003/29,0	Alternativenvergleich 3 und 4
5.1.5	km 003/29,0 – km 003/39,0	--

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 Kap. 2.2 weiter 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 D1 ist 54,31 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	Bayern	
Regierungsbezirke	Oberpfalz	
Regionale Planungsgemeinschaften	Oberpfalz-Nord	
Landkreise	Amberg-Weizsach	Schwandorf
Kommunen/Gemeindefreies Gebiet	Ebermannsdorf	Fensterbach Nabburg Nittenau Pfreimd Schmidgaden Schwandorf Schwarzenfeld Stulln Teublitz

2.2 Vorhabenskonkrete 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 werden. 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 BBPlG 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.

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

- Konstruktiver Aufbau (metallischer Leiter, kunststoffisolierte Kabel, vorgefertigte Muffen und Endverschlüsse) vergleichbar zwischen 320 kV und 525 kV. 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 320 kV-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 maximal zulässigen Leitertemperatur von 70°C je Kabel)

Nachweis der Langzeittauglichkeit und der technischen Sicherheit durch Präqualifikationstest

- Seit Mitte 2017 laufen umfangreiche Präqualifikationsprüfungen (PQ) mit Kabelsystemen unterschiedlicher Hersteller, auf Basis einer Prüfspezifikation der 4 deutschen ÜNB. Diese Prüfspezifikation basiert auf der CIGRE Empfehlung No. 496, 2012 und der GTSO PQ Spec. Rev. 1.1., wobei, ausgehend von der CIGRE Empfehlung, verschärfte Prüfbedingungen für diese Präqualifikation angesetzt werden.
- Durch die Belastung mit definierten Wärmezyklen und erhöhten Spannungswerten und weiteren Spannungsprüfungen (Stoßspannung) für das gesamte Kabelsystem (Kabel, Muffen, Endverschlüsse) wird eine Lebensdauer von mindestens 40 Jahren innerhalb einer Prüfdauer von einem Jahr nachgebildet.
- Die elektrische und thermische Belastung während der Simulation der Lebensdauer von 40 Jahren in den PQ-Tests veranschaulicht eine entsprechende technische Sicherheit und Betriebsfestigkeit der Kabelsysteme.
- 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 Kap. 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. Kap. 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 Kap. 3 dargestellten, für das Vorhaben SOL relevanten Wirkfaktoren und Wirkpfade.

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

a) Flächenbedarf/Flächeninanspruchnahme

Der Flächenbedarf für die Verlegung von 2 GW unterscheidet sich zwischen den beiden Spannungsebenen deutlich, da für die Realisierung von 2 GW bei einer Spannungsebene von 320 kV zwei Kabelsysteme in zwei Gräben erforderlich sind. Für eine Übertragungsleistung von 2 GW ist bei einer Spannungsebene von 525 kV hingegen nur ein Kabelsystem mit einem Graben erforderlich. Unter Beachtung von § 2 Abs. 8 BBPIG (Kennzeichnung mit „H“) zum vordringlichen Bedarf zur Verlegung von Leerrohren kann bei einer Spannungsebene

von 525 kV die Verlegung dieser Leerrohre in einem zweiten Graben erfolgen. Hierbei lassen sich sowohl zwei Kabelsysteme mit 320 kV als auch ein Kabelsystem mit 525 kV und Leerrohre im gleichen Regelarbeits- und Schutzstreifen (von ca. 40-45 m, bzw. ca. 20 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.

b) 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 bei 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.

c) Betrachtung der Felder

aa) Magnetische Felder

Betriebsbedingt treten durch das Vorhaben magnetische Felder auf, die zu Auswirkungen auf die Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit und Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt führen können (vgl. dazu Kap. 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 μ T.

bb) Elektrische Felder

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

2.2.1.5 Begründung technische Alternativen

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 Abs. 3 Satz 2 NABEG i. V. m. § 2 Abs. 8 i. V. m. Nr. 5 Anlage zu § 1 Abs. 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 i. S. d. § 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, da zwischen den Vorhaben 5 und den Leerrohren zusätzlichen 2 GW ein räumlicher und zeitlicher Zusammenhang besteht (vgl. Ausführungen Kap. 1.2.2). Die Leerrohre werden bei den Bauarbeiten zeitgleich mit der Verlegung der ersten 2 GW mitverlegt. Der südliche 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 der vordringliche Bedarf nach § 18 Abs. 3 Satz 2 NABEG fest (vgl. Kap. 1.2). Nach aktueller Planung hat die Mitverlegung keine wesentliche Auswirkung auf die in der Bundesfachplanung zugrunde gelegte Trassenbreite i. S. d. § 18 Abs. 3 Satz 3 NABEG (vgl. Kap. 2.3.2 und 2.3.3). Die Detailprüfung hierzu erfolgt nach § 18 Abs. 3 Satz 4 NABEG im Zuge der Planfeststellung, namentlich der Erstellung der Unterlagen nach § 21 NABEG. Hier werden gemäß § 18 Abs. 3 Satz 5 NABEG auch alle Aspekte im Zusammenhang der Verlegung der Leerrohre, der späteren Durchführung der Stromleitung und deren anschließenden Betrieb untersucht, indem für die Leerrohre im Sinne einer „Wahrunterstellung“ die Untersuchungen bereits so erfolgen, dass die Auswirkungen zusätzlicher 2 GW in den Leerrohren mit einer Spannungsebene von 525 kV betrachtet werden.

2.2.3 Kabelsystem 525 kV und Leerrohrsystem

Nach endgültiger Fertigstellung soll die Energietrasse des Projekts SOL aus zwei Systemen mit je zwei Kabeln (HGÜ-Kabel) mit einer Spannung von 525 kV und einer Übertragungsleistung von 4 GW bestehen.

Dabei soll mit der jetzigen Maßnahme lediglich ein Kabelsystem verlegt und in Betrieb genommen werden („Kabelsystem 1“). Dieses System soll bei einer Spannungsebene von 525 kV eine Leistung von 2 GW übertragen. Zusätzlich sollen parallel mit dem ersten Kabelsystem Leerrohre verlegt werden. Das zweite Kabelsystem („Kabelsystem 2“) soll dann zu einem späteren Zeitpunkt in die Leerrohre eingebracht werden.

Die Verlegung des Kabelsystems 1 kann in Schutzrohren oder direkt im Boden erfolgen. Die Verlegung mit oder ohne Schutzrohr wird auf Basis der konkreten technischen, wirtschaftlichen und umweltspezifischen Randbedingungen entschieden, die sich im weiteren Planungsverlauf herausstellen. Raumkonkrete, finale Entscheidungen erfolgen in der Ausführungsplanung.

Elektrotechnische Betrachtung:

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

Kabelzugtechnik:

Die relevanten Werte für maximale Radialkräfte, maximale Axialkräfte, spezifisches Kabelgewicht sowie mögliche Biegeradien ergeben sich vor allem aus dem Kabelaufbau.

Bautechnik

Für die Planung der Regelarbeitsstreifen- und Schutzstreifenbreiten (siehe Kap. 2.3) wird im planerischen Ansatz exemplarisch von einem maximalen Leiterabstand von 1,9 m ausgegangen. Der Systemabstand wird auf eine Breite von rund 5 m bis 8 m festgelegt.

2.2.4 Angaben zum Erdkabel

Für den SuedOstLink werden kunststoffisolierte Kabel (VPE-Technik) eingesetzt. Der prinzipielle Aufbau eines kunststoffisolierten Kabels ist in der Abb. 4 exemplarisch dargestellt.



Abb. 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 mm² bis 3.000 mm² für Kupferleiter bzw. 4.000 mm² für Aluminiumleiter ausgegangen.

Isolierung

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

Schirm

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

Längswasserschutz

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

Metallmantel (Querwasserschutz)

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

Kunststoffmantel

Der Kunststoffmantel schützt das Kabel vor mechanischer Beanspruchung.

2.2.5 Nebenanlagen

2.2.5.1 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 Abb. 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 den Abb. 6 und 7 sind typische Baustellensituationen abgebildet. Die konkrete technische Ausführung der Kabelverbindungen wird im weiteren Planungsverlauf präzisiert.



Abb. 5: Schematische Darstellung der Kabelverbindungen (Muffen)



Abb. 6: Temporärer Muffen-Container



Abb. 7: Fertige Muffen vor dem Verfüllen mit Bettungsmaterial

2.2.5.2 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. 50 bis 100 km verstärkt und erneut in die Lichtwellenleiter eingespeist werden. Dafür werden entlang der Kabelstrecke oberirdische LWL-Zwischenstationen aufgestellt bzw. in den Kabelabschnittsstationen integriert. Die LWL-Zwischenstationen weisen bei freistehender Montage einschließlich Sicherheitszone einen Flächenbedarf von ungefähr 500 m² auf.

2.2.5.3 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 (Abb. 8) geführt und dort geerdet. Diese Erdungsstellen werden alle ca. 3 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 Anfahrerschutz (Poller) geschützt.

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



Abb. 8: Mögliches Design eines Oberflurschranks

2.2.5.4 Kabelabschnittsstationen (KAS)

Im Abschnitt D1 sind keine Kabelabschnittsstationen vorgesehen.

2.3 Angaben zum Bau und Betrieb der Leitung

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 Pflug oder Fräse erfolgen.

Bestimmte Infrastrukturanlagen 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“ und andere), zu berücksichtigen.

Das Vorzugsverfahren zur geschlossenen Querung ist das HDD-Verfahren. Sollte das HDD-Verfahren aufgrund der jeweiligen Randbedingungen, insbesondere den Baugrundverhältnissen, mit einem hohen Ausführungsrisiko behaftet sein, sind andere Vortriebsverfahren vorzusehen, die an die jeweiligen Randbedingungen angepasst sind.

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

2.3.2 Regelarbeitsstreifen

Da die Energietrasse im Standardfall im offenen Graben zu verlegen ist, wird der Regelarbeitsstreifen anhand der Erfordernisse der offenen Verlegung geplant. Die erforderliche Arbeitsstreifenbreite kann der Darstellung 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 Arbeitsstreifenbreite davon ausgegangen, dass die Herstellung in zwei Arbeitsgängen erfolgt, um die erforderliche Breite möglichst zu minimieren.

Für die Planung der erforderlichen Flächen wird im planerischen, konservativen Ansatz von einem Leiterabstand von max. 1,9 m ausgegangen. Der Systemabstand wird auf eine Breite von rund 5 m bis 8 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 auf der sicheren Seite liegend 45° angesetzt (zum Regelprofil des Kabelgrabens siehe Kap. 2.3.2). 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 45°
- Lichte Breite Graben (im Bereich der Sohle): ca. 2,55 m

(bei einem Kabelabstand von max. 1,9 m zuzüglich Arbeitsraumbreiten in Anlehnung DIN 4124, Tabelle 6).

Für die Planung des Regelarbeitsstreifens wird hinsichtlich des Grabenaushubs ohne genaue Kenntnis des Baugrunds als Vorabbeurteilung davon ausgegangen, dass bis zu drei 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 natürlicher Böschungswinkel für die aufgeschütteten Mieten wird ein Wert von 30° angesetzt.

Die erforderliche Regelarbeitsstreifenbreite beträgt unter diesen Voraussetzungen rund 45 m. Aktuell gehen wir von einer Regelarbeitsstreifenbreite von 40 m bis 45 m aus.

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 Bodenlieferungen 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 Kap. 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 den Darstellungen der Anlagen 2.2a und 2.2b 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 Aufforstungen sowie die Neuanlage von Gebäuden nicht zulässig. Der Schutzstreifen wird durch Eintragung im Grundbuch gesichert.

Der jeweilige Bereich des Schutzstreifens ist in den Darstellungen der Anlagen 2.2a und 2.2b 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 2,75 m aus dem Kabelbereich heraus (siehe Darstellung in der Anlage 2.2a). Insgesamt wird der Schutzstreifen im Bereich der offenen Verlegung ca. 16 m breit sein. In Waldgebieten reicht der Schutzstreifen 5 m von der äußeren Kabelachse nach außen, so dass in diesen Bereichen die Schutzstreifenbreite ca. 20 m beträgt (siehe Darstellung in der Anlage 2.2b).

Daraus wird deutlich, dass gegenüber der in der Bundesfachplanung zugrunde gelegten Trassenbreite von ca. 20 m (vgl. § 8-Unterlage, Technische Vorhabensbeschreibung, Kap. 2, Abb. 8) keine wesentliche Vergrößerung eintritt (vgl. §§ 3 Nr. 6 und 18 Abs. 3 Satz 3 NABEG).

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 Durchführung von HDD-Bohrungen wird im Kapitel 2.3.7.3 näher erläutert.

2.3.4 Verlegetiefen

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

2.3.5 Abweichungen vom Regelfall

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

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

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

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

Im Bereich von Einengungen oder der offenen Querung von Straßen und Fällern, in denen der Aushub minimiert werden muss, ist der Einsatz eines 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 Zufahrten und Baustraßen

2.3.6.1 Zufahrten

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.
Die Fahrbahn kann bei Bedarf mit Stahlplatten oder Baggermatten vor Beschädigungen geschützt werden.
2. 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.
3. Ist keine Zufahrt vorhanden, muss in Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten eine temporäre Zufahrt hergestellt werden. Der Aufbau der Baustraße ergibt sich aus dem anstehenden Baugrund sowie den Anforderungen aus den erforderlichen Fahrzeugen.

Sind im Bereich der herzustellenden Zufahrt 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 Abb. 9 dargestellt.

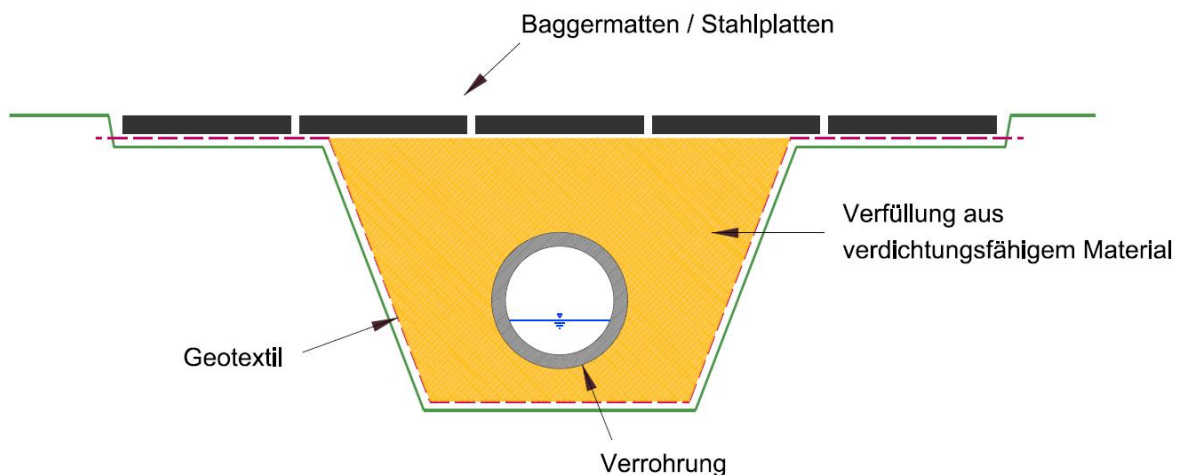


Abb. 9: Prinzipskizze Grabenverrohrung

Bei der Herstellung von Überfahrten über ökologisch wertvolle Fließgewässer ist eine Querung aufgrund von naturschutzfachlichen Bewertungen zu erarbeiten.

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 (z. B. Schotterrasen)
- 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 erforderlichen 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 beiden Kabelsysteme ist der Aushub von zwei parallelen Gräben geplant, in dem jeweils ein Kabelsystem zum Liegen kommt. Dabei wird das Kabelsystem 1, je nach örtlichen und technischen Erfordernissen, entweder direkt im Boden oder in einem Schutzrohr verlegt. Für das Kabelsystem 2 wird vorbereitend ein Leerrohrsystem hergestellt.

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 (siehe Kap. 4.2.7) zu beachten und umzusetzen.

Im Regelfall werden die Gräben geböschst 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 (Kap. 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

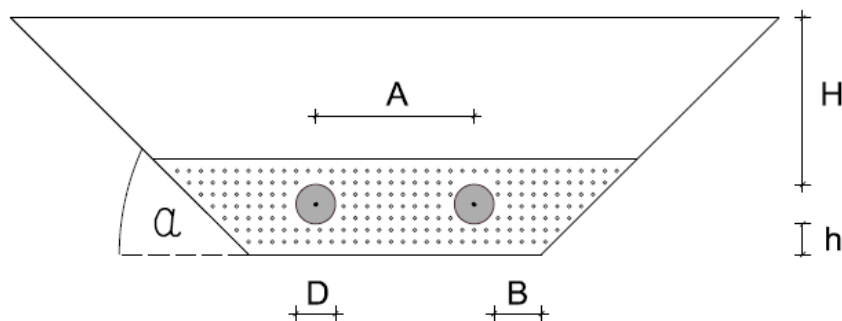


Abb. 10: Regelprofil Kabelgraben

Der erforderliche Mindestabstand der Kabel hängt u. a. von der Spannungsebene ab. Er kann bei einer 525 kV-Auslegung bei max. 1,9 m liegen.

Für die Berücksichtigung des Kabelgrabens zur Festlegung der Arbeitsstreifenbreite wird von einer Gesamttiefe von rund 1,8 m und einer Breite der Grabensohle von rund 2,55 m ausgegangen. Bei genauer Kenntnis der Kabelparameter werden die Maße angepasst.

Hinsichtlich der maximalen Böschungswinkel gilt nach DIN 4124:

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

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

Der Kabelabstand innerhalb eines Systems wird für die Betrachtung mit 1,9 m angenommen. Der Achsabstand der beiden parallel verlaufenden Kabelgräben wird mit ca. 8 m angesetzt. Der Systemachsabstand hängt von der gegenseitigen thermischen Beeinflussung der Systeme ab. Ab ca. 8,0 m sind die Systeme thermisch weitgehend entkoppelt. Bei geringerem Abstand müssten die Verlegeabstände der Einzelsysteme erhöht werden (mehr Aushub, größere elektromagnetische Verträglichkeit (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 Schutzrohr- bzw. Leerrohrsegmente, 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, ggf. Bergung von Bodendenkmälern, Absteckung Baubereich, Baufeldfreimachung (Freischnitt, Rodung, jahreszeitlich beschränkt, ausschließlich von Oktober bis Februar zulässig), Oberbodenabtrag, Baustelleneinrichtung, Herstellung der Baustraßen, ggf. Oberflächenstabilisierung.

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

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

II Grabenaushub:

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

Die Durchführung der Bauwasserhaltung wird in Kap. 2.3.8 beschrieben.

Die für das Lösen erforderlichen Geräte oder Bauverfahren sind auf den Baugrund abzustimmen. Insbesondere für das Lösen von 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 von Fels, da, i. d. R. von Anisotropien abgesehen, die Zugfestigkeit von 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 Kap. 2.3.9 beschrieben. Der Kabeleinzug wird gesondert in Kap. 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.

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 dauerhaft 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 Betungsmaterial 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 Fräsrads gelöst und zerkleinert. Das Bodenmaterial wird seitlich entlang des Grabens gelagert und kann in der Regel für die Wiederverfüllung verwendet werden.

Für den hergestellten Graben gelten die technischen Regeln der DIN 4124. Beim Fräsverfahren muss der Graben i. d. R. nicht betreten werden, sodass die Mindestgrabenbreite verringert werden kann. Als Grabenverbau dient bei Bedarf der vom Gerät mitgeführte Einbaukasten.

Das Kabelschutzrohr wird auf der Grabensohle abgelegt. Der Einbau von Bettungsmaterialien ist beim Fräsverfahren möglich.

Die Wiederverfüllung des Fräsgrabens sowie das Verdichten des wiedereingebauten Materials geschehen i. d. R. durch konventionelle Baumaschinen.

Einsatzmöglichkeiten und Grenzen Fräsverfahren:

Die Einsatzmöglichkeiten von Fräsen im Projekt SOL sind insbesondere abhängig von der Beschaffenheit des Baugrunds und der Verfügbarkeit eines auf den jeweiligen Baugrund abgestimmten Geräts. Die Frästechnik (Rad- oder Kettenfräse) sowie die Einbauvorrichtung („Einbaukasten“) müssen auf den Baugrund abgestimmt sein. Die Anforderungen sind demnach standortabhängig.

Grundsätzlich stößt das Verfahren in Böden weicher Konsistenz bzw. lockerer Lagerung und Grundwasser im Bereich des herzustellenden Schlitzes an seine technischen Grenzen.

Die Herstellung eines zweiten, parallelen Schlitzes kann durch den vorlaufenden Fräsvorgang aufgrund eines Stabilitätsverlusts des Bodens erschwert oder nicht durchführbar sein.

Durch den Fräsvorgang werden die anstehenden Böden durchmischt. Eine getrennte Lagerung ist nicht möglich. Die Verfüllung erfolgt bei entsprechender Eignung mit dem durchmischten Material.

Im Bereich der Fahrspur und ggf. im Bereich der Bodenablagerung ist der Oberboden abzutragen.

Vorteile Fräsverfahren:

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

2.3.7.2.3 Pflugverfahren

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

Einsatzmöglichkeiten und Grenzen Pflugverfahren:

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

Vorteile Pflugverfahren:

1. Hohe Verlegeleistung (bei idealen Bedingungen bis zu 2.500 m am Tag)
2. Geringer Bodeneingriff, i. d. R. kein Oberbodenabtrag nötig.
3. Reduzierung der Arbeitsstreifenbreite

4. i. d. R. kein Bodenaushub erforderlich; das Bodengefüge bleibt weitgehend erhalten
5. i. d. R. keine Grundwasserhaltung erforderlich

2.3.7.2.4 Weitere Vorgehensweise

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

2.3.7.2.5 Maschinen- und Gerätebedarf, Baueinrichtungsflächen

Für die Baustelleneinrichtung werden Mannschaftscontainer, ggf. Büro-/Materialcontainer, Sanitäranlagen und Stell- und Wartungsflächen für Geräte benötigt.

Für die Ausführung im Pflug- oder Fräsverfahren ist eine entsprechende Maschine, wie z. B. in der Abb. 11 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.

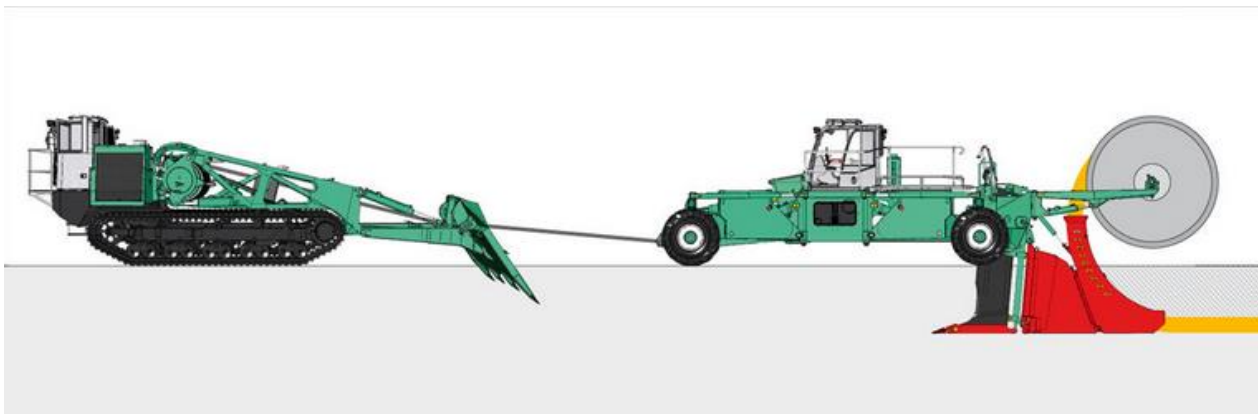


Abb. 11: Verlegepflug mit Zugfahrzeug, beispielhaft

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 Innendurchmesser 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, 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:

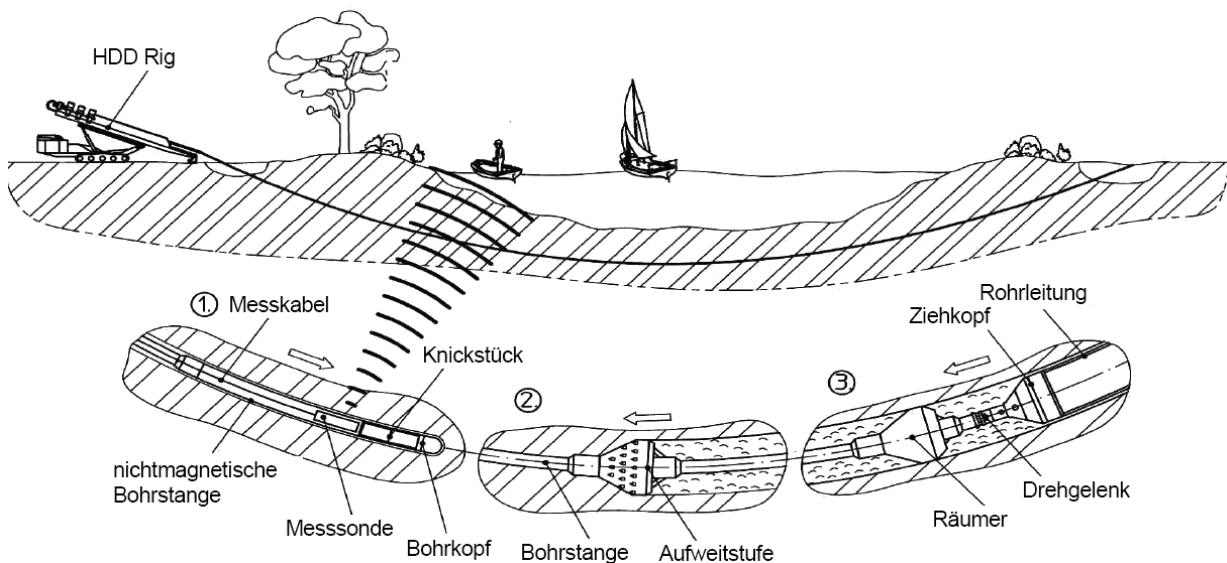


Abb. 12: Prinzipskizze HDD (DWA-A 125)

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 werden 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: mindestens 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 Auf-fäche-rung 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, Planierdraupe
Lieferung des Bohrgerätes, des Gestänges, Material und Geräte zur Herstellung der Bohrspülung usw.	LKW zur Anlieferung des Bohrgerätes; LKW für alles weitere. Menge: ca. 1 LKW bei 50 m Bohrungslänge; ca. 15 LKW bei 1.000 m Bohrungslänge
Durchführung der Bohrung	Bohrgerät, ggf. Separationsanlagen zur Aufbereitung der Bohrspülung, ggf. Saugwagen zum Transport der Bohrspülung
Vorbereitung des Rohreinzugs	Transport von Lagerböcken/Containern zur Herstellung eines Oberbogens auf der Pipe site.
Abbau Arbeitsfläche, 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 berge. 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 Spülmengen 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 zeigt schematisch den Vorgang des Rohrvortriebes.

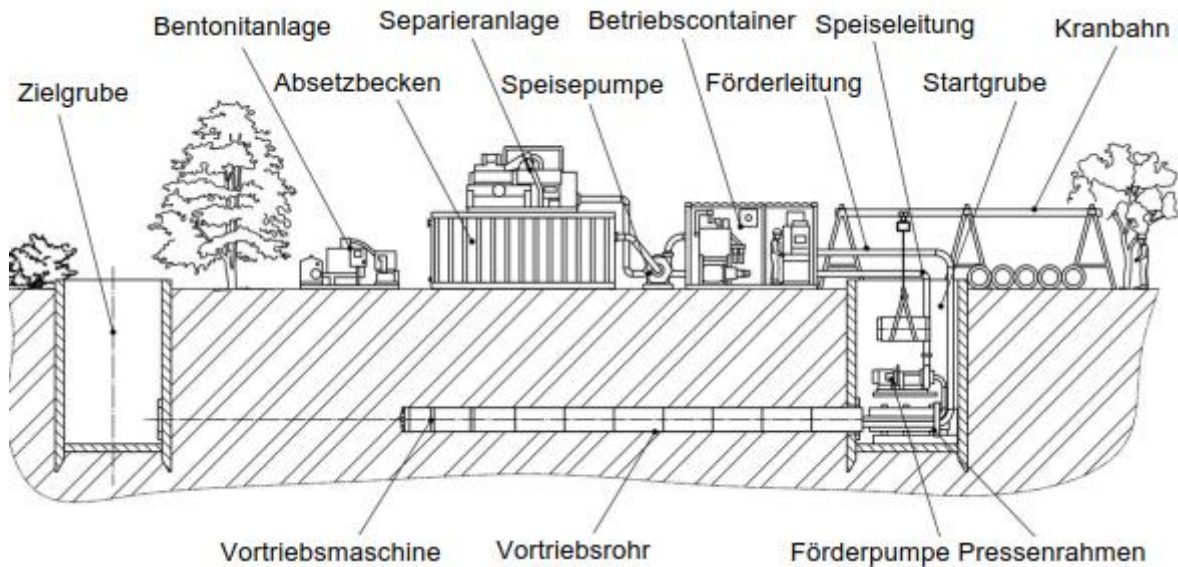


Abb. 13: Prinzipskizze Mikrotunnelbau mit Spülförderung (DWA-A 125)

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 Anfahrabdichtung 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.

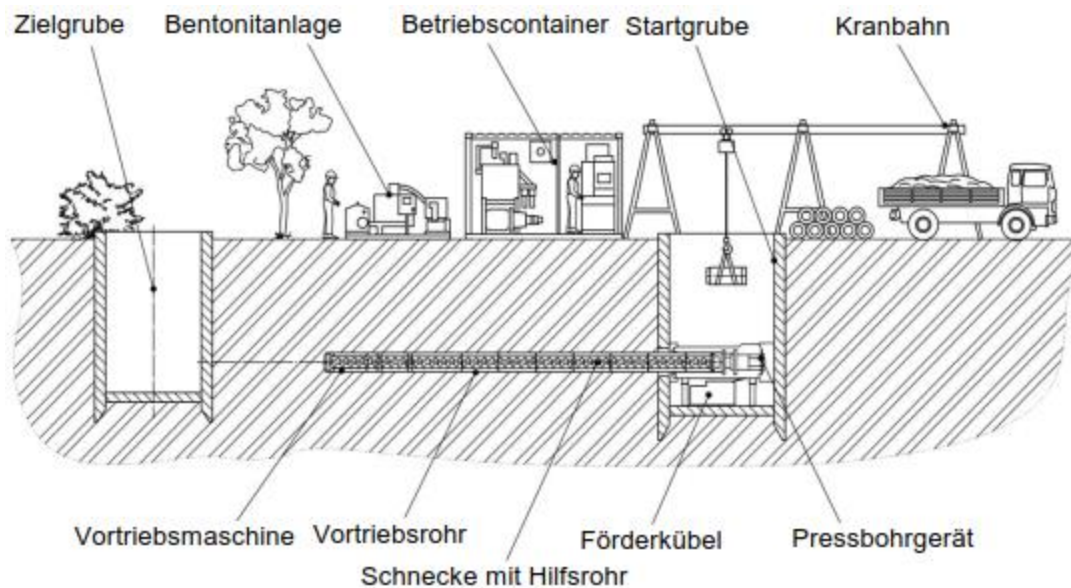


Abb. 14: Prinzipskizze Mikrotunnelbau mit Schneckenförderung (DWA-A 125)

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 durchhörtern, 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 errichten sein wird.



LEGENDE



Kabelschutzrohr PEHD DA 280 (280 x 25,4 mm), PE 100, SDR 11



Kabelschutzrohr DA 80 mm (zur Verdämmung)



LWL-Schutzrohr DA 50 mm



Schutzrohr zur Temperaturüberwachung DA 32 mm

Abb. 15: Exemplarischer Belegungs-/Ausbauquerschnitt

2.3.7.3.2.4 Bedarf

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

Tabelle 9: Maschineneinsatz Mikrotunnel

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

Tätigkeit/Zweck	Maschineneinsatz
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 Hebetchnik 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 Kap. 2.3.7.3.1 erwähnten HDD-Verfahren sind beim Mikrotunnelbau eine bis zwei Baugruben bzw. Schächte anzulegen, welche in der Planung der Arbeitsfläche unter Betrachtung der möglichen Verbauarten mit einzubeziehen sind. Je nach Tiefe der Baugruben, der Platzverhältnisse sowie der geotechnische Verhältnisse kann ein Verbau der Baugruben z. B. mittels Spundwand erforderlich werden. Bei günstigen Rahmenbedingungen werden die Baugruben unter Beachtung der DIN 4124 abgeboischt. Bei Anschnitt des Grundwassers oberhalb der Baugrubensohle wird eine temporäre Absenkung des Grundwasserspiegels z. B. mittels Spülfiltern oder Bohrbrunnen erforderlich.

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 Arbeitsflächen steht daher in maßgeblichem Zusammenhang mit der Länge und dem Durchmesser des Mikrotunnels.

Zusätzlich werden Flächen für z. B. Parkplätze, Mannschafts- und Sanitäreinrichtungen, Lagerbereiche für Vortriebsrohre sowie Freiflächen für Rangierarbeiten der am Bau beteiligten Baumaschinen benötigt.

2.3.7.3.3 Bohrpressverfahren

2.3.7.3.3.1 Kurzbeschreibung

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

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

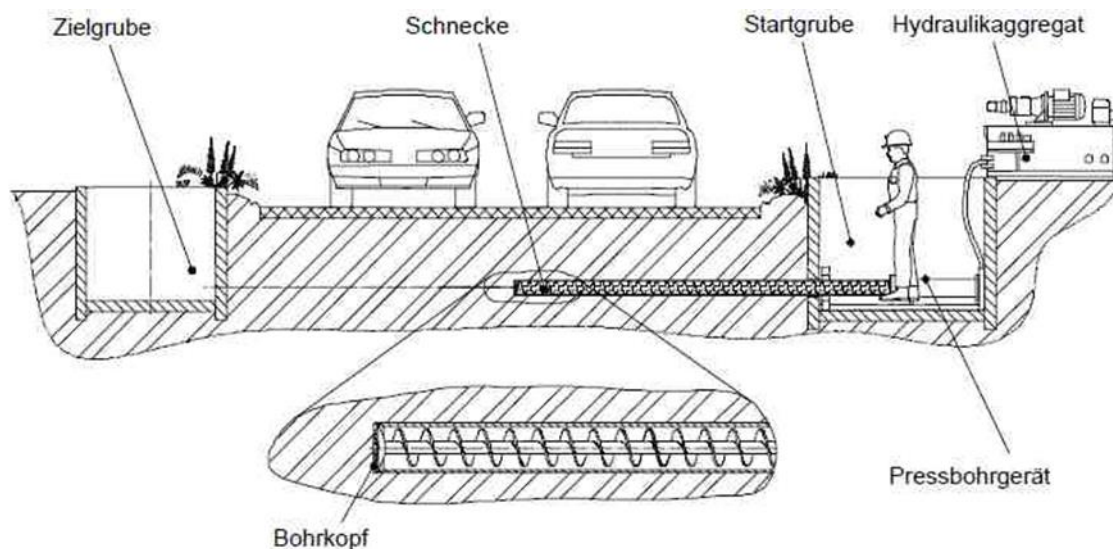


Abb. 16: Prinzipskizze Horizontal-Pressbohrverfahren (DWA-A 125)

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

2.3.7.3.3.4 Bedarf

Im Rahmen des Leitungsbaues sind verschiedene Abweichungen vom Regelarbeitsstreifen erforderlich. Bei der Errichtung der notwendigen Start- bzw. Zielgruben fallen an den geschlossenen Querungen in der Regel größere Aushubmassen an, die entsprechend zwischengelagert werden müssen. Die Baugruben weisen gegenüber der freien Verlegestrecke meist auch eine Übertiefe auf. Weiterhin ist die verfahrensbedingte bzw. aus thermischen Gründen notwendige Auffächerung der Kabelachsen zu berücksichtigen, wodurch ein zusätzlicher Flächenbedarf entsteht.

Sofern möglich, sollte eine direkte Überfahrt über das zu überwindende Hindernis (Ausnahme BAB, DB) zum temporären Übersetzen der Geräte in der Bauphase vorgesehen werden.

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

Verfahrensbedingt ist eine Wiederlagerkonstruktion 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 den für das Bauwerk notwendigen Erfordernissen 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 Diesellaggregaten 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 Pumpensämpfen gesammelt und von dort aus offen abgepumpt. Die offene Wasserhaltung kann bei Bedarf auch ergänzend zu der geschlossenen Wasserhaltung eingesetzt werden und dient auch zur Ableitung von Tagwasser (zufließendes Regen- bzw. Oberflächenwasser). Eine offene Wasserhaltung ist nur bei ausreichend standfesten Böden möglich.

2.3.8.2.2 Geschlossene Wasserhaltung mittels Horizontaldrainage

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

Die Horizontaldrainage kann als Schwerkraftentwässerung bei sandig-kiesigen Böden bzw. als Vakuumentwässerung bei entsprechend feinkörnigen Böden betrieben werden.

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

2.3.8.2.3 Geschlossene Wasserhaltung mittels Spülfilter

In der Regel werden Spülfilter zur örtlich begrenzten Absenkung des Grundwassers, z. B. an Start-, Ziel- und Verbindungsgruben für geschlossene Bauverfahren bzw. an Muffengruben vorgesehen. Dort, wo die Bodenverhältnisse auf der Strecke das Einfräsen des Horizontaldrains nicht zulassen, z. B. Findlinge, Grobkies, 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 Bohrburgen 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 bzw. bei größeren Fördermengen oder tieferen Baugruben auch Unterwasserpumpen 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 Abb. 14 ein Erosionsschutz aus Heuballen dargestellt. Daneben existieren weitere Möglichkeiten, die Einleitstelle vor Erosion zu schützen.



Abb. 17: Einleitung des geförderten Grundwassers in einen Vorfluter

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

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

Der Aufwand für die Aufbereitung des geförderten Grundwassers zur Reduzierung von Eisen und/oder Mangan hängt wesentlich vom Gehalt im Grundwasser und der seitens der Fachbehörden geforderten Grenzwerte für die Einleitung in Oberflächengewässer ab. Hierzu wird sowohl das Grundwasser als auch das Wasser der Einleitstelle auf Eisen- und Mangan beprobt. Liegt der Eisen-/Mangangehalt im Grundwasser lediglich geringfügig über dem Grenzwert, kann eine Aufbereitung mittels mehrstufiger mobiler Container mit Belüftung und Strohballenfilter erfolgen. Bei hohen Eisen- 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 Absenkebeckens ist abhängig von der Durchlässigkeit des Bodens (k_f - Wert) und dem zu erreichenden Absenkziel. In der Regel erfolgt die Absenkung des Grundwassers bis ca. 0,50 m unter Kabelgraben- bzw. Baugrubensohle.

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

Je nach Durchlässigkeit des Untergrunds liegt die rechnerische Reichweite des Absenkebeckens 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 Absenkebecken zunächst sehr steil und dann mit zunehmender Entfernung vom Kabelgraben immer flacher werdend verläuft. Es kann davon ausgegangen werden, dass nach 2/3 der rechnerischen Reichweite die Absenkung im Bereich der natürlichen jahreszeitlichen Grundwasserspiegelschwankungen liegt.

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

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

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

2.3.9 Anforderungen an das Bettungsmaterial

2.3.9.1 Mechanische Anforderungen an das Bettungsmaterial

Das 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 Schutz- bzw. Leerrohren. 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 Zufahrten 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. A. 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 im oben beschriebenen.

2.3.10.3 Transportwege/Zufahrten

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.
- Lichtsignalanlagen (LSA), Ampeln können ggf. aus dem Schleppradius gedreht werden oder müssen komplett entfernt werden.
- Bei zu engen Ein- und Ausfahrtsradien sind zusätzliche Ausbaumaßnahmen zu treffen. Beispielsweise können Fahrbahnrande im Kurvenbereich mit zusätzlichen Asphaltflächen ertüchtigt werden.
- Höhenbeschränkungen oder die Lastbeschränkung von Brücken, sofern diese nicht ertüchtigt werden können, führen zu einer Ausweichroute. Daraus ergibt sich ggf. eine signifikante Erhöhung der Transportzeit, da Umwege in Kauf genommen werden müssen.

2.3.10.4 Sondernutzung Großraum- und Schwertransporte

Die Straßenverkehrsordnung regelt in § 29 Abs. 3 der StVO, dass der Verkehr mit Fahrzeugen und Zügen, deren Abmessungen, Achslasten oder Gesamtmassen die gesetzlich allgemein zugelassenen Grenzen tatsächlich überschreiten, 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 Spernungen 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 Abb. 18 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.

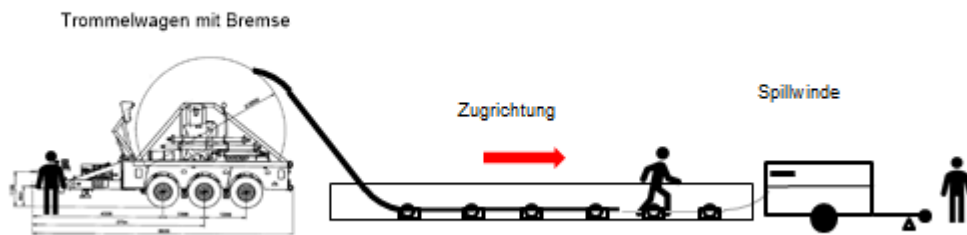


Abb. 18: Verlegung im Kabelgraben (schematischer Aufbau/Graben mit Rollenausbau)

2.3.11.2 Geschlossene Kabellegung

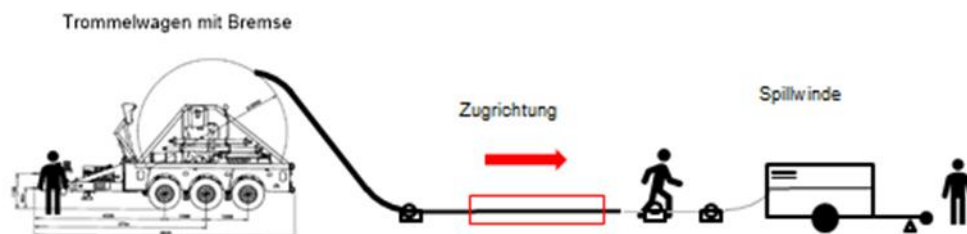


Abb. 19: Geschlossene Kabelverlegung (Rohranlage)

Für den Einbringvorgang 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 Kabeleinführungsstülpe 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 einzuziehen.

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, Rohranlage oder in den offenen Kabelgraben
- Kabel werden im Hang hochgezogen in Betonrinnen, Rohranlage oder in den offener 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 herunter gleitet. 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 Abb. 20 zeigt den schematischen Aufbau und die Anordnung des Kabelzugequipments. Zunächst wird ein Zugseil (verbundener Zugkopf über einen Drallfänger) aus dem Graben heraufgezogen.

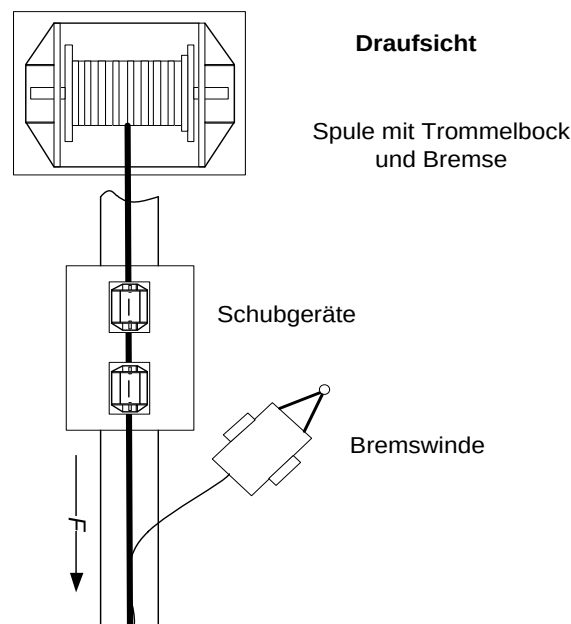


Abb. 20: Kabellegung in Richtung des Grabens/GOK

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.

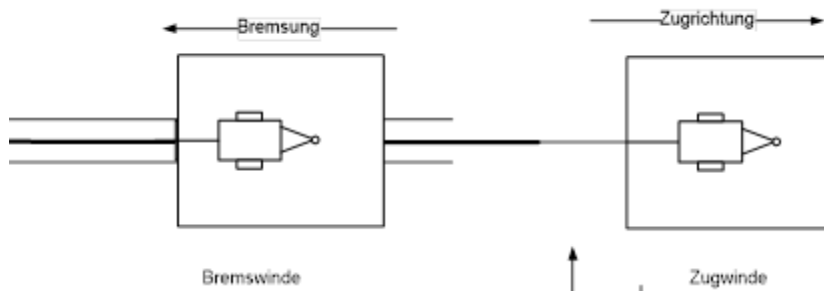


Abb. 21: Ablassen in den Kabelgraben

Die Anordnung von Bremswinde, Schubgeräten und gebremstem Trommelbock kann der Abb. 18 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 Abb. 22 stellt beispielhaft einen Schwerlasttransporter dar, mit dem 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.

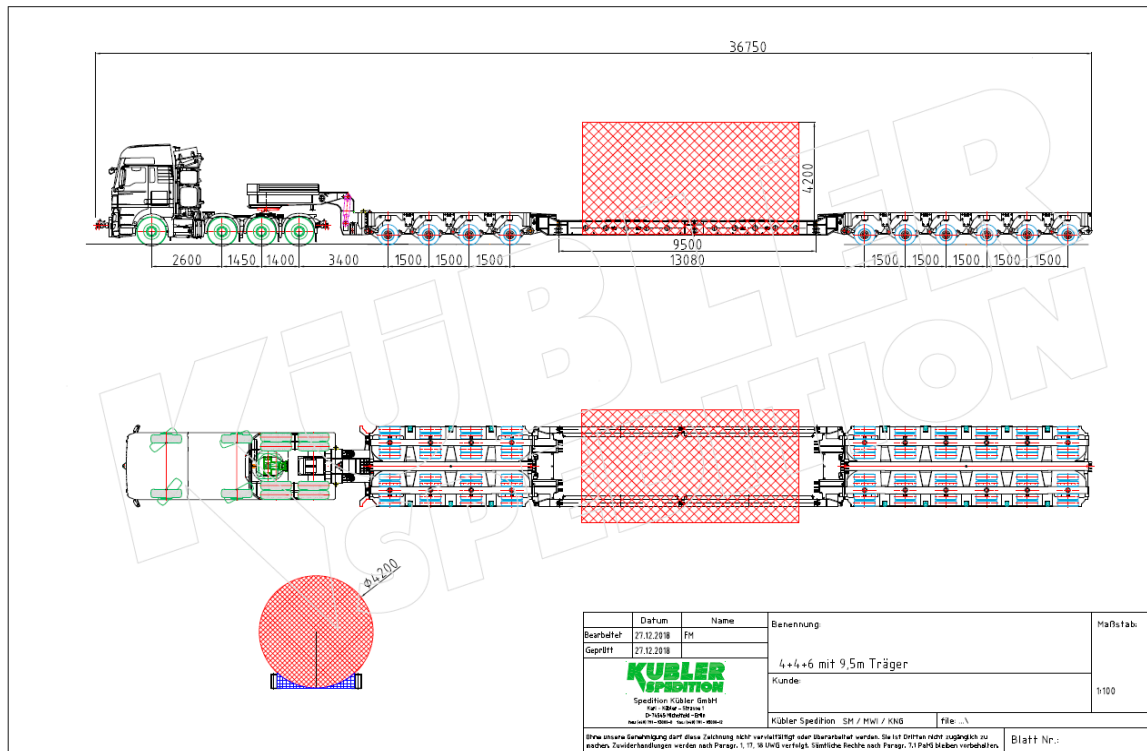


Abb. 22: Kesselbrücke (beispielhaft Fa. Kübler)

Mobilkran

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

Kabelumspulgerät

Über einen wie in Abb. 23 abgebildeten Trommelbock kann das Kabel von der Trommel abgespult und in den Graben oder 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.



Abb. 23: Trommelbock (beispielhaft Fa. Bagela)

Kabelziehwinde:

Die Kabelziehwinde, wie in Abb. 24 dargestellt, dient zum Einziehen des Kabels in den Kabelgraben oder in die Rohranlagen.



Abb. 24: 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 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. Im Abschnitt D1 sind zwei Kreuzungen mit Gleisanlagen der DB herzustellen. Eine weitere Gleisanlage gehört der „Deutsche Steinzeug Cremer und Breuer AG“. Für diese Kreuzung ist eine individuelle Vereinbarung mit dem Eigentümer festzulegen.

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 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 Straßenbaulasträgern 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. Eine Ausnahme bildet der Ostbayernring (Betreiber = TenneT), für den die Verlegung im Schutzstreifen der Freileitung geplant ist.

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 Kap. 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 Erhaltungsziel 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.

Tagesbaustellen

Die Arbeiten werden bei der offenen Bauweise grundsätzlich 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.

24/7-Baustellen:

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

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 Felds 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 transportiertem Strom- und dem Belastungsfaktor.

Die Wärme am Kabelmantel wird an die Umgebung abgegeben und die Temperatur nimmt mit steigender Entfernung zum Kabel ab.

Sofern Böden mit sehr hohen Wärmewiderständen innerhalb der Verlegezone angetroffen werden, können thermisch optimierte Bettungsmaterialien (Substrate 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 gemäß § 21 NABEG und bei Bedarf baubegleitend getroffen.

Je nach Wärmeleitfähigkeit und Wärmekapazität des umgebenden Bodens sowie je nach Wassergehalt des Bodens wird Wärme an die Oberfläche abgegeben, wodurch es zu unterschiedlichen Temperaturerhöhungen kommt.

Direkt an der Oberfläche wird diese Erhöhung unter den täglichen Temperaturschwankungen liegen, je nach Jahreszeit jedoch relativ zu der unbeeinflussten Oberflächentemperatur unterschiedlich ausgeprägt sein.

Bei der geschlossenen Bauweise (in Bohrungen) werden Kabel in größerer Tiefe als bei der offenen Bauweise verlegt.

Die Temperatúrauswirkungen 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 einschränkt.

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-Erdkabeln 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 Standardisierte Maßnahmen der Bauausführung

2.3.15.1 Allgemeines

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.

2.3.15.2 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 Planungsgrundsatz im Rahmen der Trassenfindung zur Vermeidung und Minimierung von hohen Auswirkungen in sensiblen Bereichen gewählt.
- Schutz von feuchtegeprägten Vegetationsbeständen bei Grundwasserabsenkung: Grundsätzlich ist zum Schutz von Feuchtgebieten bei einer ggf. notwendigen Grundwasserabsenkung der Zeitraum möglichst gering zu halten, um Schäden an der Vegetation zu verhindern. In Ausnahmen ist das Wasser aus Grundwasserhaltungen bzw. sonstiges anfallendes sauberes Oberflächenwasser in den betroffenen Biotoptypen zu versickern, statt es direkt in den Vorfluter einzuleiten, um längeres Austrocknen bei extrem trockener Witterungslage zu vermeiden.
- Maßnahmen zum Schutz naturnaher Gewässer: Zum Schutz wertvoller Fließ- und Stillgewässer einschließlich der typischen naturnahen Vegetation bei Gewässerquerungen oder Einleitung von Wasser aus der Wasserhaltung können folgende Maßnahmen zur Anwendung kommen:
- Klär- und Absetzbecken: Vor der Grundwassereinleitung kann zum Schutz der hydraulischen Belastung der Gewässer der Einsatz von Klär- und Absetzbecken vorgenommen werden. Um die Verwirbelung von Sedimenten und Eintrag von Schwebstoffen zu vermeiden, kann das Grundwasser reguliert und gedrosselt eingeleitet werden. Bei kleineren Fließgewässern kann der Einbau von Strohballenfiltern und Sandfängen unterhalb des Eingriffsorts oder Einbringen von Fließmaterial die Beeinträchtigungen der Wasser- und Ufervegetation weitgehend verhindern.
 - Umfahrung: Soweit es das vorhandene Wegenetz zulässt, sind Fließgewässer möglichst zu umfahren, um Eingriffe in naturnahe Fließgewässer zu vermeiden. Wenn eine Umfahrung nicht möglich ist und eine Überfahrt hergestellt werden muss, ist die Bauweise der bauzeitlichen Überfahrt von Gewässern in Abhängigkeit der naturschutzfachlichen Wertigkeit festzulegen.
 - Grundsätzlich werden schutzwürdige Fließgewässer einschließlich naturnaher Begleitvegetation möglichst geschlossen gequert.
- Allgemeiner Schutz von Gehölzen: An die Baustelle angrenzende Gehölze (z. B. Hecken, Baumreihen, Feldgehölze) werden durch Baumschutzmaßnahmen nach Vorgabe einschlägiger Richtlinien (DIN 18920 Sicherung von Bäumen, RAS-LP4, ZTV-Baumpflege) geschützt. Hierzu zählen auch allgemeine Schutzmaßnahmen des Wurzelbereichs, falls eine Befahrung nicht zu vermeiden ist oder ein Anschnitt der Wurzeln erfolgt ist.

Im Wurzelbereich von Bäumen ist grundsätzlich zu vermeiden:

- Einsatz oder Abstellen von Baumaschinen
- Lagerung von Baumaterialien
- Bodenanschüttungen oder Bodenabgrabungen

Aus diesen Gründen wird der Arbeitsstreifen soweit möglich außerhalb des Traufbereiches von Gehölzen und Bäumen angelegt.

- Biotopschutz bei Waldquerungen: Bei Querungen von Waldgebieten kann eine Arbeitsstreifeneinengung vorgenommen werden. Der Oberbodenabtrag im Arbeitsstreifen sollte auf ein erforderliches Minimum reduziert werden. Nach Möglichkeit sollten Baum- und Strauchstümpfe ausschließlich im Schutzstreifen

gerodet werden. Dies erleichtert eine schnelle Regeneration der Vegetationsdecke (Waldbodenvegetation, z. T. auch stockausschlagfähiger Laubgehölze) durch Sukzession.

- Bei den notwendigen Grundwasserhaltungen können schallgedämpfte Generatoren verwendet werden, um insbesondere stöempfindliche Vogelarten in den Fortpflanzungszeiten zu schonen.
- Getrennte Gewinnung und Lagerung von Ober-/Unterbodenmaterial
- Sachgerechte Lagerung des Oberbodens

Bei Bautätigkeit innerhalb von Trinkwasserschutzgebieten sowie in Bereichen mit hoher Empfindlichkeit gegenüber einer Erhöhung der Verschmutzungsgefährdung sind die nachfolgenden Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen vorgesehen:

- Betanken von Fahrzeugen und Maschinen ausschließlich mit Schutzmaßnahmen. Zusätzlich wird ein Notfallplan für Unfälle aufgestellt und dem vor Ort befindlichen Personal zur Kenntnis gebracht.
- Keine Lagerung von wassergefährdenden Stoffen. Ausnahmen nur außerhalb von Wasserschutzgebieten mit geeigneten Schutzmaßnahmen.
- Bei bau- oder witterungsbedingten längeren Stillstandszeiten Abstellen der Maschinen auf (übersandeter) Untergrundfolie/Dichtungsmatte.
- Verwendung von biologisch abbaubaren Betriebsstoffen (z. B. Hydrauliköl) in den Baumaschinen und Fahrzeugen, sofern es die Betriebserlaubnis der Maschinen zulässt.

Darüber hinaus sind generell die nachfolgenden Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen beim Leitungsbau vorgesehen.

- Beschränkung der Bauzeit auf das notwendige Minimum, zügige Wiederverfüllung des Kabelgrabens mit dem anstehenden unbelasteten Boden bei entsprechender Eignung.
- Einsatz von Maschinen entsprechend dem Stand der anerkannten Regeln der Technik, sodass die Gefahr der Verunreinigung für das Grundwasser (z. B. durch Schmier- oder Kraftstoffeintrag) reduziert ist.
- Enteisungsanlage: Einleitung von eisenhaltigem Wasser in Container zur Grundwasseraufbereitung.
- Aufteilung der Wasserhaltungsbereiche in verschiedene Teilstrecken zur Reduzierung der Einleitmenge pro Zeiteinheit, die nicht gleichzeitig entwässert werden, so dass nach Möglichkeit die gewässerverträglichen Maximaleinleitungen nicht überschritten werden.
- Sicherung des Gewässers gegenüber Bodenerosion aus dem Kabelgraben bei Starkregen. Durch starken Niederschlag kann über den offenen Kabelgraben bei starkem Geländegefälle verstärkt Oberboden in das Gewässer eingespült werden. Mögliche Gegenmaßnahmen sind z. B. Bodensicherung mit Abrutschsperrern im Kabelgraben, temporäre Sedimentfänge im Gewässer und ggf. partielle Abdeckung des Kabelgrabens, um Bodeneinspülungen zu unterbinden. Die Öffnung des Kabelgrabens ist auf das technisch nötige zeitliche Minimum zu reduzieren, um die Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit des Ereignisses zu vermindern oder es ganz zu vermeiden.

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 an dem Kabel können Reparaturarbeiten eventuell ein erneutes Muffen oder einen Kabel austausch 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 Bepflanzung, 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 Diginet

Im Zuge von Planung und Realisierung des Vorhabens SOL können Dritte auf Grundlage von § 77 d TKG Ansprüche auf Mitnutzung der zur Planfeststellung beantragten Anlagen gegenüber dem Vorhabenträger geltend machen. In einem solchen Fall haben betroffene Grundstückseigentümer nach Maßgabe des § 76 TKG die Verlegung zusätzlicher Telekommunikationslinien ohne vorhabenspezifische Zweckbestimmung zu dulden.

2.3.18 Planungsrelevante Kenntnislücken und Prognoseunsicherheiten

Exakte Angaben zur Breite des Arbeitsstreifens oder des Schutzstreifens in der Betriebsphase hängen von der eingesetzten Technologie zum Stromtransport (verwendetes Erdkabel, Spannungsebene) 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)
- 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. Technische Alternativen ergeben sich, wenn es zum Stand der Einreichung des Antrags nach § 19 NABEG noch keine Technologiefestlegung gibt.

Bei potenziell besonderem Raumbedarf einer bestimmten technischen Ausführung (z. B. absehbar geschlossene Querung) wird im Antrag nach § 19 NABEG von einer technischen Ausführung mit einem moderaten Raumbedarf ausgegangen. In den technischen Betrachtungen zur Grobtrassierung ist aber bereits eine andere Option als prognostisch relevante, ggf. auch risikoabsichernde Möglichkeit aufgespannt, die einen erhöhten Raumbedarf nach sich zieht. So ist auch diese Option in Bezug auf ihre Konsequenzen auf ihren erhöhten Raumbedarf mitzudenken und gegebenenfalls darzustellen.

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. Solche Verläufe begründen sich dann in der Regel über den Trassierungsgrundsatz „möglichst kurzer, gestreckter Verlauf zwischen zwei Punkten“.

Besteht eine Anstoßfunktion für die Entwicklung einer Alternative, wird anhand von Alternativensteckbriefen geprüft, ob diese auf der zur Verfügung stehenden Datengrundlage (der Unterlagen nach § 19 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 des Trassenvorschlags ist dem Kapitel Steckbriefe Trassenvorschlag (vgl. Kap. 5.1) zu entnehmen. Verweise auf die entsprechenden Kapitel der Trassenvorschlagbeschreibung sind wiederum in den Alternativensteckbriefen enthalten.

Zuerst werden die Alternativen zum Trassenvorschlag beschrieben. Neben einer Übersichtsabbildung und Trassenverlaufsbeschreibung wird der Auslöser zur Betrachtung einer Alternative sowie relevanter Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit aufgezeigt. Die Darstellung in den Abbildungen der Alternativenvergleiche enthält im Vergleich zu der Abbildung des Trassenvorschlags, nur eine Auswahl an Kriterien. Dies kann z. B. der Alternativenauslöser oder das für die Abschichtung relevante Kriterium sein. Anschließend folgt eine qualitative und quantitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Trassenalternative anhand folgender Punkte und Daten aus den Unterlagen nach § 8 NABEG:

1. Raumordnung und Bauleitplanung
2. sonstige öffentliche und private Belange
3. UVPG-Schutzgüter
4. Wirtschaftlichkeit/bautechnische Besonderheiten/Sonstiges

Eine Eintragung von einzelnen Unterpunkten in den Steckbrief 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 Punkt (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) und dem Abschluss der Bundesfachplanungsentscheidung (§ 12 NABEG) sowie der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung für den Antrag auf Planfeststellungsbeschluss (§ 19 NABEG) berücksichtigt.

Die zur Verfügung stehenden Daten liegen zum Teil in aggregierter Form vor (z. B. Biotope), so dass kleinflächige Informationen darin untergehen bzw. nicht abgebildet sind. Aus diesem Grund wird auf Angaben von Querungslängen weitestgehend verzichtet, da ansonsten durch die Grobtrassierung eine Genauigkeit vorge täuscht wird, die in der Form nicht vorliegt. Eine Ausnahme bilden Kriterien mit konkreten Flächenabgrenzungen (Schutzgebiete) und einem entsprechenden Konfliktpotenzial hinsichtlich der potenziellen Auswirkungen des Vorhabens. Wenn Querungslängen ermittelt werden, werden diese auf 10 m gerundet angegeben. Zu den genannten Kriterien gehören z. B.:

- NSG

- Natura 2000
- WSG/EZG

Aus den Ergebnissen der Unterlagen nach § 8 NABEG hat sich gezeigt, dass einzelne Kriterien des SG Boden sich für eine vergleichende Darstellung schlecht eignen, da zum Beispiel verdichtungsempfindliche Böden großflächig vorliegen. Um hier eine Auflistung von Kriterien, die für die Beurteilung nicht relevant sind, zu vermeiden, wurde beim SG Boden auf das Gesamtergebnis der spezifischen Empfindlichkeitsbewertung (§ 8 NABEG) zurückgegriffen. Einzelne Kriterien wie Geotope, Moore und schutzgutrelevante Waldfunktionen wurden separat hervorgehoben.

Beim Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt wird der Begriff der „höherwertigen Biotope“ verwendet. Als höherwertige Biotope werden hier Biotop- und Nutzungstypen mit einer hohen und sehr hohen Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben (gem. Unterlagen nach § 8 NABEG) gezählt. Wenn in den Steckbriefstabellen als Zeichen ein „Strich“ (-) eingetragen wurde, bedeutet es, 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.

Dies ist z. B. dann der Fall, wenn zum aktuellen Stand schon bekannt ist, dass sich Daten mit hoher Wahrscheinlichkeit noch maßgeblich ändern können (für den hier betrachteten Abschnitt D1 betrifft dies beispielsweise die Einzugsgebietsgrenzen von Wasserschutzgebieten). Die Datengrundlage ist demnach nicht belastbar, sodass eine abschließende Bewertung mit dem Kenntnisstand auf Ebene des Antrags nach § 19 NABEG nicht möglich ist. Die Alternative wird somit als in Frage kommende Alternative in den Antragsunterlagen mitgeführt und schließlich (sofern Bestandteil des Untersuchungsrahmens) in den Unterlagen nach § 21 NABEG unter Berücksichtigung der dann vorliegenden Informationen erneut geprüft.

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 D1 ergeben sich vier Alternativenvergleiche, bei denen der Trassenvorschlag mit der jeweiligen Alternative verglichen wird. Insgesamt kann keine der Alternativen als nicht weiter in Frage kommende Alternative betrachtet werden. Eine abschließende Bewertung mit dem Kenntnisstand auf Ebene des Antrags nach § 19 NABEG ist für keinen der alternativen Trassenverläufe möglich. Aus diesem Grund wird vorgeschlagen, alle vier Alternativen im anschließenden Planfeststellungsverfahren genauer zu prüfen (vgl. Kap. 5.2).

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 BfN (2016) veröffentlicht ist. Von der Bundesnetzagentur liegt seit April 2019 ebenfalls eine Liste von Wirkfaktoren für Höchstspannungsleitungen vor (vgl. BNetzA 2019b). 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/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 Wirkpfade teilweise angepasst oder ergänzt (s. u.).

Auf Grundlage der Schutzgutbeurteilung in der Unterlage nach § 8 NABEG (Unterlage 5.1, SUP), der Tabelle 10, der Einstufungen des BfN (2016) sowie der örtlichen Gegebenheiten des Abschnitts D1 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 (außer in Abschnitt C)
- 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 über die 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 den Wirkfaktoren denen der Gliederung des BfN zugeordnet.

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 Kap. 3.2 werden die in der Tabelle aufgeführten Wirkfaktoren bzw. Wirkpfade im 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. Kap. 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/P F /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								
Baugrubenwasserhaltung, Eingriffe in Drainagen	Grundwasserabsenkung	3-3								
	Veränderung Bodenwasserhaushalt und Standortfaktoren	3-1; 3-3;		●	●	●				●
Querung von Gewässern in offener Bauweise	Aufstau und Trübung von Gewässern	3-3; 6-6		⊙		●		○		
	Barrierewirkung	4-1								
BAUPHASE - Flächeninanspruchnahme										
Baustellen, Material- und Lagerflächen, Zufahrten, Wegebau	Lebensraumverlust	1-1; 2-1								
	Veränderung Bodenstruktur und Standortfaktoren	3-1	⊙	⊙	●	⊙		●	⊙	●
	temporäre Zerschneidung	4-1								
	Fremdkörperwirkung	5-2								

Wirkfaktor	Wirkpfad (Wpf)	Übersetzung BfN Wpf-Nr.	M	T/P F /bV	B	W	K/L	La	F	KE/ S
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										
Rauminanspruchnahme unterirdisch (Kabel, Bettung, Tunnel)	Veränderung des Grundwassers und der Bodenstruktur	3-1		⊙	⊙	⊙				⊙
	Veränderung von Biotopen/Habitaten	1-1; 3-1								
Flächeninanspruchnahme (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/P F /bV	B	W	K/L	La	F	KE/ S
	Barrierewirkung	4-1								
	Beeinträchtigung des Landschaftsbildes	1-1; 2-1								
	CO ₂ -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 Wurzeltiefenbeschränkung	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 im großen Umfang zu erwarten ⊙ = Auswirkungen sind für das jeweilige Schutzgut relevant ○ = Wirkzusammenhang potenziell möglich, aber Auswirkungen nicht relevant bzw. vernachlässigbar ~ = Wirkzusammenhang potenziell möglich, aber Relevanz der Auswirkungen aus Literatur nicht abschließend nachgewiesen M = Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit T/PP/bV = Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt B = Schutzgut Boden W = Schutzgut Wasser K/L = Schutzgüter Klima/Luft La = Schutzgut Landschaft F = Schutzgut Fläche KE/S = Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter										

Tabelle 11: Übersicht über die Wirkpfade des Projektes in Verbindung mit den Schutzgütern

				Menschen, insb. die menschl. Gesundheit			Tiere, Pflan- zen, biolog. Vielfalt			Boden			Fläche			Wasser			Klima, Luft			Landschaft			Kulturelles Erbe, sonst. Sachgüter		
		Relevanz laut BfN		Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb
		o	g																								
1 - Direkter Flächenentzug	1-1 Überbauung/ Versiegelung	2	1	X	X		X	X		X	X		(X)	X		X	X		X	X		X	X		X	X	X
2 - Verände- rung der Habi- tatstruktur/ Nutzung	2-1 Direkte Veränderung von Vegetations-/Biotop- strukturen	2	1				X	X	(X)									X		X	X	X	X	(X)	X	(X)	(X)
	2-2 Verlust/Änderung charakteristischer Dyna- mik	1	0				(X)	(X)	(X)																		
3 - Verände- rung abioti- scher Stand- ortfaktoren	3-1 Veränderung des Bodens bzw. Untergrun- des	2	1				X			X	X					X	X								X	(X)	(X)
	3-3 Veränderung der hydrologischen/hydrody- namischen Verhältnisse	2	1				X			(X)						X	X								X		
	3-5 Veränderung der Temperaturverhältnisse	1	0						X			X						X									
	3-6 Veränderung ande- rer standort-, vor allem klimarelevanter Fakto- ren	1	0				(X)		(X)	(X)		(X)							(X)		(X)				(X)		
4 - Barriere- oder Fallen- wirkung/Indi- viduenver- luste	4-1 Baubedingte Barri- ere- oder Fallenwir- kung/Mortalität	2	2	X			X		(X)													X					
5 - Nichtstoffli- che Einwir- kungen	5-1 Akustische Reize (Schall)	2	1	X			X															X					
	5-2 Optische Verände- rung/Bewegung (ohne Licht)	2	1	X			X	X														X					

		Relevanz laut BfN		Menschen, insb. die menschl. Gesundheit			Tiere, Pflan- zen, biolog. Vielfalt			Boden			Fläche			Wasser			Klima, Luft			Landschaft			Kulturelles Erbe, sonst. Sachgüter		
		o	g	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb
	5-3 Licht	1	1	X			X														X						
	5-4 Erschütterun- gen/Vibrationen	1	1	X			X																	X			
	5-5 Mechanische Einwir- kung (Wellenschlag, Tritt)	1	1				(X)			(X)																	
6 - Stoffliche Einwirkungen	6-2 Organische Verbindungen	0	0				(X)			(X)						(X)											
	6-6 Depositionen mit strukturellen Auswirkun- gen (Staub/Schweb- stoffe u. Sedimente)	1	1	(X)			(X)									(X)					(X)						
7 - Strahlung	7-1 Nichtionisierende Strahlung/Elektrische und magnetische [p- MF7] Felder	0	0			(X)			(X)																		
8 - Gezielte Beeinflussung von Arten und Organismen	8-1 Management ge- bietsheimischer Arten	1	0						X																		
	8-2 Förderung/Ausbrei- tung gebietsfremder Ar- ten	1	0						(X)																		
Relevanz laut BfN: 0 = (i.d.R.) nicht relevant, 1 = ggf. relevant, 2 = regelmäßig relevant o = offene Bauweise, g = geschlossene Bauweise 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

Direkter Flächenentzug (Wirkfaktorengruppe 1)

Überbauung/Versiegelung (Wirkpfad 1-1) - Flächeninanspruchnahme (baubedingt/anlagebedingt)

Der Wirkpfad 1-1 umfasst sowohl dauerhafte als auch temporäre Beeinträchtigungen des Bodens durch Überbauung und Versiegelung. Durch die geschlossene Bauweise kann dieser Wirkpfad weitgehend minimiert werden, ist allerdings z. B. im Hinblick auf Start- und Zielgruben oder ggf. erforderliche Baustraßen dennoch zu berücksichtigen.

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, so dass die beanspruchten Flächen ihre schutzgutspezifischen Funktionen wieder weitgehend übernehmen können.

Dauerhafte Überbauungen und Versiegelungen treten anlagebedingt durch oberirdische Bauwerke wie Linkboxen und LWL-Zwischenstationen 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 Wirkpfades, 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/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 liegen Betroffenheiten indirekt über Wechselwirkungen durch den Flächenverbrauch vor.

Sie werden im Folgenden für jedes Schutzgut kurz umrissen.

Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Durch die Flächeninanspruchnahme von Baustellenflächen, Zuwegungen sowie oberirdischen Bauwerken kann es zu einer Verringerung der Verfügbarkeit von Flächen für Siedlungen und Freizeit/Erholung sowie für Industrie- und Gewerbegebiete kommen. Relevant sind hierbei dauerhafte Überbauungen durch die Errichtung oberirdischer Anlagen. Die für den Wirkpfad des Vorhabens 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 anlagebedingte dauerhafte 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 LWL-Zwischenstationen.

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 LWL-Zwischenstationen zurück.

Klima/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 Baudenkmälern (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 Bodendenkmälern durch Bodenveränderungen wird unter 3-1 Veränderung des Bodens bzw. des Untergrundes betrachtet.

Veränderung der Habitatstruktur/Nutzung (Wirkfaktorengruppe 2)

Direkte (und indirekte) Veränderung von Vegetations-/Biotopstrukturen (Wirkpfad 2-1)

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, im Zuge der Baustellenfreimachung und der eigentlichen Bautätigkeiten im Bereich des Arbeitsstreifens, der Zuwegungen und BE-Flächen Wirkungen relevant, die sowohl von der offenen als auch der geschlossenen Bauweise ausgehen.

Durch die geschlossene Bauweise können die Beeinträchtigungen, wie bereits beim Wirkpfad 1-1 erläutert, deutlich minimiert werden. Die Bauzeit ist für die einzelnen Bauabschnitte (vgl. Kap. 2.3) in der Regel auf wenige Monate beschränkt. Nach Abschluss der Arbeiten wird außerhalb von Gehölz geprägten 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 (sofern eine entsprechende Verlegetiefe erreicht wird) 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 Baudenkmälern. 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 Wirkraum von 500 m festgelegt.

Der dauerhafte anlagebedingte Verlust von Vegetations- und Biotopstrukturen durch die Errichtung von oberirdischen Bauwerken wird unter dem Wirkpfad 1-1 „Überbauung/Versiegelung“ behandelt.

Die oben beschriebenen bau- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen durch den Wirkpfad können Auswirkungen auf die Schutzgüter

- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Klima/Luft
- Landschaft
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

haben.

Bis auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt ergibt sich für die übrigen Schutzgüter eine indirekte Betroffenheit durch Wechselwirkungen.

Die potenziellen Auswirkungen werden im Folgenden für jedes Schutzgut kurz umrissen.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt ergeben sich baubedingt durch die Baustellenfreimachungen auf Zuwegungen sowie dem Arbeitsstreifen bzw. den BE-Flächen zunächst ein weitgehender Verlust und nach Abschluss der Bauarbeiten eine Veränderung der Habitatstruktur bzw. -qualität. Für die meisten Arten kommt es zu einem temporären Lebensraumverlust, dessen Dauer abhängig von der Regenerationszeit der betroffenen Biotope sowie ggf. unterstützender Maßnahmen ist. Für Biotope mit langen Regenerationszeiten wie beispielsweise Moore sind die Auswirkungen des Wirkpfads als dauerhaft einzustufen. Bei Gehölzbiotopen kommt es bei der offenen Kabellegung zu einer grundsätzlichen Veränderung des Lebensraums, da tiefwurzelnde Gehölze im Schutzstreifen nicht zugelassen sind. Weiterhin ist im Falle von neuen oder erweiterten Waldschneisen mit einer Veränderung der Lebensraumqualität durch Änderungen des

Waldklimas sowie erhöhter Waldbruch-/Windwurfgefahr zu rechnen. Die Reichweite der Windwurfgefahr wird mit bis zu 40 m vom Arbeitsstreifen angenommen. Indirekte Auswirkungen auf Biotope durch Veränderungen des Bodens, des Bodenwasserhaushalts 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 Verbesserung der Luftqualität sowie zur CO₂-Speicherfunktion einnehmen.

Durch die Schaffung von Waldschneisen können bei der offenen Bauweise kleinklimatische Veränderungen in angrenzenden Waldbereichen hervorgerufen werden, da in den Randbereichen des Waldes u. a. der Lichteinfall und die Luftbewegung zunimmt, 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 größeren Verlegetiefe in der Regel kein betriebsbedingt freizuhaltender Schutzstreifen benötigt wird.

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 (ggf. keine ausreichende Verlegetiefe an Start und Ende der Unterquerung) 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. Wölbäcker) 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 LWL-Zwischenstationen entstehen. Baubedingte Auswirkungen, die zu dauerhaften Beeinträchtigungen von Bodendenkmalen führen können, werden unter Wirkpfad 3-1 berücksichtigt.

Verlust/Änderung charakteristischer Dynamik (Wirkpfad 2-2)

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.

Veränderung abiotischer Standortfaktoren (Wirkfaktorengruppe 3)

Veränderung des Bodens bzw. Untergrunds (Wirkpfad 3-1)

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 Bodendenkmälern durch die Verlegung des Kabels (offene und geschlossene Bauweise) sowie die, durch Baustellenfahrzeuge verursachte, Bodenverdichtung.

Als Wirkraum lässt 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, die durch Veränderungen von Bodenfunktionen eintreten können.

Die potenziellen Auswirkungen werden im Folgenden für jedes Schutzgut kurz umrissen.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Durch den Wirkpfad kann sich temporär und bei unsachgemäßen Bodenarbeiten (worst-case-Annahme) auch dauerhaft für im Boden lebende Tierarten oder die Vegetationsdecke eine Minderung der Habitatqualität durch gestörte Bodenfunktionen ergeben. Darüber hinaus kann es durch eine Schädigung vorhandener Drainagen (Behandlung in den Planfeststellungsunterlagen in der Unterlage zu den sonstigen öffentlichen und privaten Belangen) zu Auswirkungen auf Grundwasserkörper und folglich auch zu Änderungen des Bodenwasserhaushalts 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 einer 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 (vgl. BfN 2016). Die Archivfunktion der Böden wird im Bereich des Kabelgrabens zerstört. Anlagebedingt sind bei unsachgemäßer Bodenarbeit und in Abhängigkeit der Verwendung von Bettungsmaterialien auch dauerhafte Auswirkungen auf das Schutzgut möglich. Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut zu erwarten. Darüber hinaus kann es durch eine Schädigung vorhandener Drainagen (Behandlung in den Planfeststellungsunterlagen in der Unterlage zu den sonstigen öffentlichen und privaten Belangen) zu Auswirkungen auf Grundwasserkörper und folglich auch zu Änderungen des Bodenwasserhaushalts kommen.

Wasser

Bei der offenen Bauweise sowie durch Baustellenfahrzeuge können Veränderungen des Bodengefüges zu einer Veränderung des Bodenwasserhaushalts 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 in den Planfeststellungsunterlagen in der Unterlage zu den sonstigen öffentlichen und privaten Belangen) zu Auswirkungen auf Grundwasserkörper und folglich auch zu Änderungen des Bodenwasserhaushalts 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.

Veränderung der hydrologischen/hydrodynamischen Verhältnisse (Wirkpfad 3-3)

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 niedrigen Grundwasserflurabständen/grundwassergespeisten Böden entlang des Kabelgrabens und bei der geschlossenen Bauweise im Bereich der Baugruben notwendig werden können. Die Dauer der Wasserhaltung hängt im Wesentlichen von der Länge der Bauabschnitte sowie der Boden- und Grundwasserbeschaffenheit ab. Auch die konkrete Ausdehnung der Absenktrichter hängt von der Bodenbeschaffenheit bzw. der Wasserdurchlässigkeit sowie der Tiefe des Kabelgrabens bzw. Bohrschachtes ab.

Der Wirkraum wird anhand der in Kap. 2.3.8.5 gemachten Angaben (Absenktrichter bis zu 100 m, in seltenen Fällen auch darüber hinaus) 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 langanhaltenderen Wasserhaltungsmaßnahmen, die über natürliche Trockenperioden hinausreichen, Auswirkungen auf sensible Feuchtbiootope eintreten. Aufgrund des temporären Charakters und räumlich begrenzten Umfangs können sich die betroffenen Biotope nach Beendigung der Wasserhaltungsmaßnahmen wieder regenerieren. In seltenen Fällen kann jedoch, wenn die Auswirkung in empfindlichen Biotoptypen über die natürliche Dynamik hinausgeht, eine Regeneration nicht sichergestellt werden (worst-case-Annahme). In solchen Fällen besteht auch die Möglichkeit der Beeinträchtigungen 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 Bodenwasserhaushalts 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 bis zu 100 m begrenzt, sodass der Wirkpfad für das Schutzgut zwar berücksichtigt, jedoch in der Regel eine untergeordnete Rolle einnehmen wird.

Veränderung der Temperaturverhältnisse (Wirkpfad 3-5)

Im Falle von Höchstspannungserdkabeln 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 (z. B. vorgezogener Wachstumsbeginn) 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 v. a. 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 ist 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.

Veränderung anderer standort-, vor allem klimarelevanter Faktoren (Wirkpfad 3-6)

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 Freihaltung des Schutzstreifens (bei offener Bauweise) ergeben können. Da sich die potenziellen Auswirkungen des Wirkpfades 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.

Barriere- oder Fallenwirkung/Individuenverluste (Wirkfaktorengruppe 4)

Die Auflistung der Wirkfaktorengruppe 4 des BfN sieht in Abweichung zu den übrigen Wirkpfaden eine gesonderte Abhandlung der Wirkpfade „Barriere- und Fallenwirkung/Individuenverluste“ 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.

Barrierewirkung (Wirkpfad 4-1)

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 in der Regel nicht auf, da bei einer entsprechenden bzw. ausreichenden Verlegetiefe des Erdkabels kein betriebsbedingt freizuhaltender Schutzstreifen benötigt wird.

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 Biotop auf, die wiederum in Wechselwirkung mit Tier- und Pflanzenarten sowie dem Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit sowie Landschaft stehen können.

Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Werden Wege und Straßen in offener Bauweise gequert, kann es temporär zu einer Unterbrechung von Wege- und Straßenbeziehungen und somit zu temporären Einschränkungen der Infrastruktur kommen. Über Umleitungen wird die Durchgängigkeit des Verkehrsnetzes dennoch sichergestellt. Nach Fertigstellung der jeweiligen Bauabschnitte sind die betroffenen Infrastrukturen wieder vollumfänglich nutzbar.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Während der Bauphase kann es bei der offenen Bauweise im Bereich des Arbeitsstreifens und der Zufahrten zu Barriereeffekten zwischen (Teil-)Lebensräumen und zur Störung von Austausch- und Wechselbeziehungen kommen. Nach Beendigung der Bautätigkeiten sind die entsprechenden Bereiche in Abhängigkeit der betroffenen Ausgangsbiotope sowie ihrer Regenerierbarkeit wieder nutzbar. Somit sind Barrierewirkungen in sich langsam regenerierenden Waldbiotopen vor allem angesichts der betriebsbedingten Freihaltung des Schutzstreifens 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.

Fallenwirkung/Individuenverlust (Wirkpfad 4-1)

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, Ausbau 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 lässt sich der gesamte Arbeitsstreifen und ggf. außerhalb des Arbeitsstreifens befindliche BE-Flächen sowie Zufahrten als Wirkraum abgrenzen.

Schutzgut 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 den offenstehenden Kabelschacht oder Baugruben zu geraten. Hierdurch besteht die Gefahr der Verletzung durch den Sturz oder aber des Ertrinkens in Gruben mit hoch anstehendem Wasser sowie einer erhöhten Prädationsrate.

Nichtstoffliche Einwirkungen (Wirkfaktorengruppe 5)

Akustische Reize (Wirkpfad 5-1)

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 bis zu mehreren Monaten 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 die 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“ 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, so dass Auswirkungen durch den Wirkpfad nicht zu erwarten sind. Anlage- und betriebsbedingt entstehen durch das Erdkabel keine Auswirkungen. Die Wirkreichweite wird anhand des Gutachtens zum Immissionsschutz ermittelt. Vorsorglich wird jedoch eine maximale Wirkreichweite von 500 m 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.

Optische Veränderungen/Bewegungen (Wirkpfad 5-2)

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 bei ausreichender Verlegetiefe kein betriebsbedingt freizuhaltender Schutzstreifen benötigt wird) 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“ 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 die 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.

Licht (Wirkpfad 5-3)

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 grundsätzlich 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. Kap. 2.2). 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 werden verbleibende Auswirkungen durch diesen Wirkpfad auf ein Minimum reduziert. 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.

Der Wirkpfad ist für folgende 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.

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. Da Siedlungsbereiche in der Regel umgangen werden und der Wirkpfad lediglich punktuell in Zusammenhang mit geschlossenen Querungen an den Baugruben auftreten, ist zudem die räumliche Ausdehnung als gering einzustufen.

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.

Störung (baubedingt) - Erschütterungen/Vibrationen (Wirkpfad 5-4)

Baubedingt kann es sowohl bei der offenen als auch der geschlossenen Bauweise durch Baggerarbeiten, Fräsungen und Bohrungen temporär zu Vibrationen sowie in Einzelfällen Erschütterungen (im Zuge von Rammarbeiten) im Vorhabenbereich kommen. Anlage- und betriebsbedingt sind Erschütterungen oder Vibrationen ausgeschlossen. Der Wirkpfad ist für die Schutzgüter

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

relevant und nachfolgend schutzgutspezifisch hinsichtlich möglicher Auswirkungen zu betrachten. Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern sind nicht zu erwarten, da die potenziellen Auswirkungen jeweils direkt auf die Schutzgutfunktionen wirken.

Auch für diesen Wirkpfad sind für die Festlegung der Wirkweite sowohl die Intensität der durchgeführten Arbeiten als auch die Empfindlichkeit der Schutzgüter bzw. ihrer Kriterien zu berücksichtigen. Für das „Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt“ wird auf Grundlage der Empfindlichkeit bestimmter Fledermausarten die maximale Wirkweite für Bohrungen auf 100 m und 200 m für Rammarbeiten festgelegt.

Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Für Menschen spielt der Wirkpfad im Vergleich zu Tieren eine weitaus geringere Rolle, zumal Vibrationen und Erschütterungen zeitlich begrenzt sind und außerhalb von Siedlungs- oder Erholungsbereichen stattfinden. In Industrie- und Gewerbegebieten kann der Wirkpfad auf Grund der bereits bestehenden Vorbelastungen, der kurzen Dauer der Bauarbeiten und der Tatsache, dass die Gebiete keine Funktion für Erholung und Ruhe einnehmen, als vernachlässigbar eingestuft werden.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Für bestimmte Tierarten können baubedingte Erschütterungen und Vibrationen zu Flucht und Meideverhalten führen. Insbesondere ist hier die Artengruppe der Fledermäuse sowie empfindliche Vogelarten zu nennen. Bei Fledermäusen (nur in Winterquartieren) können durch starke Erschütterungsereignisse, wie sie die Rammarbeiten darstellen, das Aufwachen (relevant bei Winterquartieren) und ggf. Fluchtreaktionen ausgelöst werden, die als Folge die Schädigung oder Verluste von Individuen mit sich bringen. Erschütterungen können darüber hinaus v. a. bei Vogelarten (insbesondere während der Brutzeit sowie in Rastgebieten mit größerer Anzahl von Tieren), Säugetieren und Reptilien Fluchtverhalten auslösen bzw. Störungen verursachen.

Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Im Zuge von ggf. notwendigen Rammarbeiten bei schwierigem Baugrund können stärkere Erschütterungen auftreten, die Beschädigungen oder eine Zerstörung von Denkmälern oder sonstigen Sachgütern zur Folge haben können.

Mechanische Einwirkung (Wirkpfad 5-5)

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.

Stoffliche Einwirkungen (Wirkfaktorengruppe 6)

Organische Verbindungen (Wirkpfad 6-2)

Unter diesem Wirkpfad werden eventuell auftretende Schadstoffe, die während der Bauphase aus den Baufahrzeugen auftreten 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 wird daher nicht schutzgutspezifisch beschrieben. Da in den Kabelgräben keine Betonzusatzstoffe für die Kabelbettung eingebracht werden, entstehen anlagebedingt keine Emissionen.

Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub/Schwebstoffe u. Sedimente) (Wirkpfad 6-6)

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 gemäß der standardisierten Maßnahmen zum Vorhaben (vgl. Kap. 2.3.15) allerdings Bewässerungen zur Vermeidung von Staubbildung vorgenommen werden, sind Staubemissionen nur in geringem Umfang zu erwarten. Damit treten relevante Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden sowie Klima/Luft nicht auf.

Für offene Gewässerquerungen ist mit einer verstärkten Trübung (Sedimentfahnen) des Gewässers sowie einem erhöhten Nähr- und Schadstoffstoffeintrag aus Rücklösungen zu rechnen, was zu vorübergehenden Beeinträchtigungen der aquatischen Fauna führen kann. Bei ggf. notwendigen Wasserhaltungsmaßnahmen für den Kabelgraben (offene Bauweise) oder 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.

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 der Schutzgüter Wasser und Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, 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 geringem Umfang zu erwarten, da in Fällen potenzieller umfangreicherer Staubentwicklung durch eine gezielte Bewässerung relevanten Auswirkungen prinzipiell entgegengewirkt wird. Bodenarbeiten bzw. Tiefbaumaßnahmen werden nur temporär durchgeführt, so dass 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 nachhaltigen Schädigungen 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 Kap. 2.3.7 zu entnehmen).

Wasser

Für das Schutzgut Wasser gelten die o. g. allgemein beschriebenen Aussagen (Aussagen zum Risiko von Blowouts sind Kap. 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 bereits beschriebenen Bewässerungen, die in Bereichen oder zu Zeiten mit erwartbaren relevanten Staubentwicklungen durchgeführt werden, spielen Auswirkungen durch den Wirkpfad für das Schutzgut eher eine untergeordnete Rolle.

Strahlung (Wirkfaktorengruppe 7)

Elektrische und magnetische Felder (Wirkpfad 7-1)

Betriebsbedingt treten durch das Vorhaben sowohl elektrische als auch magnetische Felder auf. Die elektrischen Felder der Erdkabel werden vom Kabelschirm vollständig abgeschirmt und spielen damit für den Immissionsschutz keine Rolle. Demnach sind noch die magnetischen Felder zu betrachten. Nach den LAI-Hinweisen zur Durchführung der 26. BImSchV (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 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.

Gezielte Beeinflussung von Arten und Organismen (Wirkfaktorengruppe 8)

Management gebietsheimischer Arten (Wirkpfad 8-1)

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.

Förderung/Ausbreitung gebietsfremder Arten (Wirkpfad 8-2)

Unter diesem Wirkpfad wird gemäß BfN (2016) die Förderung oder Verbreitung von gebietsfremden Arten gefasst, wobei sowohl gezielte Maßnahmen als auch unbeabsichtigtes Ausbringen berücksichtigt werden. Für Erdkabelvorhaben ist der Wirkpfad in der Regel nicht relevant. Im Bereich von Schutzstreifen (bei offener Bauweise) in Wäldern besteht die Möglichkeit, dass unbeabsichtigt günstigere Bedingungen für bestimmte gebietsfremde Arten geschaffen werden. Da sich mögliche Bereiche, in denen es zu den notwendigen Fallkonstellationen kommen kann, jedoch auf einige wenige, kleinflächige Räume beziehen (Umgebung 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

Im Kap. 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 (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 die biologische Vielfalt ist aufgrund der worst-case-Betrachtung der potenziell auftretenden empfindlichsten Tierarten von einer Wirkreichweite 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 Wasser wurden beispielsweise sechs Wirkpfade als relevant eingestuft. Schutzgutspezifisch ist immer der Wirkpfad mit der maximalen Wirkreichweite ausschlaggebend für die Abgrenzung des Untersuchungsgebiets.

Nachfolgend werden anhand der in Kap. 3.2 beschriebenen Wirkpfade sowie ihrer Wirkräume die schutzgutspezifischen Untersuchungsräume ausgewiesen. Eine zusammenfassende Übersicht kann Tabelle 12 entnommen werden.

Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Für das Schutzgut sind insgesamt acht vorhabenbedingte Wirkpfade zu berücksichtigen, wobei der Wirkpfad Akustische Reize (5-1) den größten Wirkraum aufweist. Die Wirkreichweite wird anhand des Gutachtens zum Immissionsschutz ermittelt (BImSchG/AVV Baulärm). Als Untersuchungsraum werden vorsorglich jedoch 500 m angesetzt.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Von den 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 hinaus reichen, sind die Wirkpfade Akustische Reize (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 neu anzulegender 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 Reichweite von für Wasserhaltungsmaßnahmen notwendigen Absenkrichtern wird für das Schutzgut ein Untersuchungsraum von 100 m links und rechts des Trassenvorschlags und der Alternativen sowie aller neu anzulegender 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 neu anzulegender und auszubauender Zuwegungen, die über diesen Untersuchungsraum hinausgehen.

Wasser

Auch für das Schutzgut Wasser können die Wirkräume der relevanten Wirkpfade erst unter Kenntnis der konkreten räumlichen und technischen Gegebenheiten festgelegt werden. Unter Berücksichtigung der technischen Angaben zum Bau und Betrieb des Vorhabens (vgl. Kap. 2.3), kann jedoch davon ausgegangen werden, dass die maximalen Wirkräume für Absenkrichter von 100 m nicht überschritten werden. Analog zum Schutzgut Boden wird daher vorsorglich ein Untersuchungsraum von 100 m beidseits des Trassenvorschlags und

der Alternativen sowie aller neu anzulegender und auszubauender Zuwegungen, die über diesen Untersuchungsraum hinausgehen, festgelegt.

Klima/Luft

Für das Schutzgut Klima/Luft sind für Erdkabelvorhaben die Wirkpfade Überbauung/Versiegelung (1-1) sowie 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 neu anzulegender 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 neu anzulegender und auszubauender Zuwegungen, die über diesen Untersuchungsraum hinausgehen ausgewiesen.

Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Für das Schutzgut 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 neu anzulegender 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	Untersuchungsraum links und rechts des Trassenvorschlags und 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/Luft	50 m
Landschaft	500 m
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	abhängig vom Umgebungsschutz/grundsätzlich bis zu 500 m
* In Abhängigkeit von den Wirkpfaden oder den betroffenen schutzgutspezifischen Funktionen 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 Kap. 4.2.11)**

3.4 Betrachtung von Störungen des bestimmungsmäßigen Betriebs

Nach § 19 der Störfall-Verordnung (12. BImSchV) muss der Betreiber (von Betriebsbereichen gemäß § 3 Abs. 5a BImSchG) Störfälle und bestimmte Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebs der zuständigen Behörde melden. Das hier betrachtete Vorhaben fällt nicht unter die Vorhaben der Störfall-Verordnung. Aus diesem Grund sind auch keine Aussagen und Maßnahmen zu beispielsweise Brandschutz und Explosionsschutz notwendig.

Im UVP-Bericht werden gemäß § 16 UVPG die voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens dargestellt. Umweltauswirkungen werden durch § 2 Abs. 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 Abs. 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 sind als zusätzliche „Gebäude“ nur kleinflächige Linkboxen und LWL-Zwischenstationen geplant, da es zum gegenwärtigen Kenntnisstand keine Kabelabschnittsstation (KAS) in dem Abschnitt D1 geben wird. Eine Anfälligkeit für schwere Unfälle und Katastrophen ist somit zusammenfassend nicht gegeben. Im UVP-Bericht wird entsprechend nicht über diese Beschreibung hinaus auf die Anfälligkeit für Unfälle und Katastrophen eingegangen. Vom Vorhaben ggf. hervorgerufene Unfälle und Katastrophen sind nicht Betrachtungsgegenstand dieses Punktes, sondern sind den allgemeinen Beschreibungen zur Vorhabenauswirkung (vgl. Kap. 3.1 und Kap.3.2) zu entnehmen.

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

Gemäß § 19 NABEG sind in den Antragsunterlagen alle Angaben beizufügen, welche es der genehmigenden Behörde ermöglichen, den Untersuchungsrahmen nach § 20 NABEG festzulegen. 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. Für die Erstellung der Unterlagen nach § 21 NABEG (vgl. Kap. 4.1 und Kap. 4.2) werden die Informationen, die aus der informellen Öffentlichkeitsbeteiligung hervorgegangen sind (vgl. Kap. 5.3), als Datengrundlage berücksichtigt.

4.1 Vorgesehener Untersuchungsrahmen in dem 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

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 den rechtlichen Rahmen der für das Vorhaben einzureichenden Unterlagen nach § 21 NABEG. In der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) wird dabei in Form eines Umweltberichtes die Vereinbarkeit des Vorhabens mit den umweltfachlichen Belangen (den sogenannten Schutzgütern) geprüft.

Gemäß § 2 UVPG sind die folgenden Schutzgüter zu berücksichtigen:

- 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.

Um eine eindeutige Ermittlung der potenziellen Auswirkungen des Vorhabens durchführen zu können, erfolgt im UVP-Bericht eine Betrachtung der Belange jedes einzelnen Schutzguts für sich. Eine Ausnahme bilden die Schutzgüter Klima und Luft einerseits sowie Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt andererseits. Aufgrund der ähnlichen Wirkpfade der potenziell vom Vorhaben ausgehenden Wirkfaktoren und der engen Wirkungszusammenhänge werden diese Schutzgüter jeweils gemeinsam betrachtet.

Gemäß den Vorgaben des § 16 UVPG sind folgende Inhalte als Bestandteil des UVP-Berichts der Behörde durch den Vorhabenträger vorzulegen:

„eine Beschreibung des Vorhabens mit Angaben zum Standort, zur Art, zum Umfang und zur Ausgestaltung, zur Größe und zu anderen wesentlichen Merkmalen des Vorhabens“
(§ 16 Abs. 1 Nr. 1 i. V. m. UVPG Anlage 4 Nr. 1)

„eine Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens“
(§ 16 Abs. 1 Nr. 2 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 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 i. V. m. UVPG Anlage 4 Nr. 7)

„eine Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens“
(§ 16 Abs. 1 Nr. 5 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 i. V. m. UVPG Anlage 4 Nr. 2)

„eine allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung des UVP-Berichts“
(§ 16 Abs. 1 Nr. 7)

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 soll der UVP-Bericht gemäß den Anforderungen nach UVPG Anlage 4 die folgenden 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 (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. Zu Ausführungen zum themenübergreifenden Alternativenvergleich siehe Kap. 4.3.

Beschreibung des Vorhabens (§ 16 Abs. 1 Nr. 1 und Nr. 3)

Aus den technischen Erläuterungen zum Vorhaben (vgl. Kap. 2.2 und 2.3) werden die relevanten Angaben zum Vorhaben, zu Art, Umfang und 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)

Grundlage für die Festlegung des Untersuchungsraumes bilden der im Zuge der Feintrassierung entwickelte Trassenvorschlag einschließlich der sich aus der Abschichtung (vgl. Kap. 4.3) ergebenden Alternativen, die notwendigen oberirdischen Bauwerke sowie die in Kap. 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 Kap. 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)

In den Kap. 4.1.2 bis 4.1.9 werden die zu verwendenden Datengrundlagen detailliert schutzgutspezifisch aufgelistet.

Für die Unterlagen gem. § 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 (Kap. 4.2) aufgeführt.

Die Beschreibung des aktuellen Zustandes erfolgt schutzgutspezifisch innerhalb des für das jeweilige Schutzgut bzw. seiner Funktionen festgelegten Untersuchungsraumes (vgl. Kap. 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 Abs. 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 dies mit vertretbarem Aufwand auf der Basis verfügbarer Informationen 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)

Über die als Bestandteil des Vorhabens festgelegten Vorkehrungen zur Verringerung von Umweltwirkungen hinausgehende 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)

Anhand des ermittelten Konfliktpotenzials werden schutzgutspezifisch die zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen (vgl. Ausführungen zum Bewertungsmaßstab in Kap. 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 Kap. 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)

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, bis erkennbar wird, dass sie eindeutig nicht vorzugswürdig sind.

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 Alternativen erfolgt auch eine vergleichende Darstellung der Umweltauswirkungen, die im Vergleich zum beantragten Vorhaben zu erwarten sind (vgl. auch Ausführungen in BALLA et al. 2019).

Das methodische Vorgehen für die Darlegung der Alternativen mit Begründung der Auswahl wird im Kap. 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. bzw. Anlage 3 Nr. 2 UVPG Vorhaben einzubeziehen, die

- bestehen oder
- zugelassen sind (d. h. genehmigte, aber noch nicht errichtete Vorhaben) oder
- sich in einem planungsrechtlich verfestigten Stand befinden³

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.

³ 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).

§ 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 et al. (2018) als „[...] das geographische Gebiet zu verstehen, in dem Umweltauswirkungen auftreten, die für die Zulassung des Vorhabens relevant sind.“ 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 und die gleichen Auswirkungen haben.

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.

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 dem themenübergreifenden Alternativenvergleich ergebenden Alternativen qualitativ sowie verbal-argumentativ beschrieben, wobei auch mögliche Wechselwirkungen einbezogen werden (vgl. Kap. 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 werden anhand von Planungsleit- und Planungsgrundsätzen (z. B. gesetzliche und untergesetzliche Regelungen, Verordnungen und Richtlinien sowie fachliche 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 werden, 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 mit einer deutlichen Minderung der Bedeutung oder Wertigkeit im Vergleich zur Bestandssituation einhergehen,
3. temporäre, extreme Beeinträchtigungen zu einer deutlichen Minderung der Bedeutung und Wertigkeit eines Schutzgutes führen, die über mehrere Jahre hinweg anhält (z. B. bei Biotopen länger als 3 Jahre, LFU 2017),
4. nicht als erheblich eingestufte Beeinträchtigungen aufgrund von Wechselwirkungen mit Beeinträchtigungen anderer Schutzgüter die Erheblichkeitsschwelle überschreiten.

Erläuterungen zum Vorgehen der schutzgutbezogenen Auswirkungsprognose erfolgen in den Unterkapiteln der Kap. 4.1.2 bis 4.1.9.

4.1.1.4 Einordnung in Abfolge Bundesfachplanung - Planfeststellungsverfahren, Abschichtung

Laut § 21 NABEG Abs. 4 soll „für den UVP-Bericht nach § 16 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung [soll] nach Maßgabe der §§ 15 und 39 Abs. 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 der Bundesfachplanung ermittelten Auswirkungen berücksichtigt.

Wie bereits in Kap. 1.7 erläutert, ist die Bundesfachplanung in den §§ 4-17 NABEG geregelt und endet mit der Bekanntmachung des festgelegten Trassenkorridors (fTK) (§ 12 NABEG). Das Planfeststellungsverfahren ist die der Bundesfachplanung nachgelagerte Ebene mit dem Ziel innerhalb des 1 km breiten fTK einen aus naturschutzfachlicher, technischer und wirtschaftlicher Sicht günstigsten Trassenverlauf zu ermitteln. 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 technischen Angaben beurteilt werden können, nicht in der Bundesfachplanung berücksichtigt, müssen jedoch für die Planfeststellung ergänzend mit aufgenommen werden.

4.1.1.5 Aussagen zur grenzüberschreitenden UVP

Für den vorliegenden Abschnitt entfallen die Aussagen zur grenzüberschreitenden UVP.

4.1.1.6 Umgang mit raumordnerischen Belangen

Als Grundlage für den Umgang mit raumordnerischen Belangen im UVP-Bericht der § 21 Ebene dient die RVS der BFP (§ 8) 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, oberirdischer Anlagen und sonstiger Arbeitsflächen abgegrenzt (vgl. Kap. 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 Bayern definiert oder abgegrenzt sind. Dementsprechend sind für Abschnitt D1 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 weiterhin verwendet und aktualisiert:

- ATKIS Basis DLM
- Bauleitplanung der Gemeinden, Kommunen und Städte
- Angaben zu Schallemissionen sowie elektrischen und magnetischen Feldern des Gutachtens zum Immissionsschutz
- Daten der Fremdleitungsanfragen
- schutzgutrelevante gesetzlich geschützte Wälder
- schutzgutrelevante Waldfunktionen
- 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 Kap. 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 -grundsätze.

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 verbal-argumentativ beurteilt
- Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit durch Schallimmissionen, sowie elektrische und magnetische Felder
 - Die Beurteilung erfolgt vorsorgeorientiert 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 baubedingter (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.

Laut Bundesamt für Naturschutz (BfN 2019) 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 Kap. 3 hergeleitet, aufgrund der maximalen Wirkreichweite auf 500 m beidseitig der zu prüfenden Trassenverläufe, oberirdischer Anlagen und sonstiger 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. Kap. 4.2.11 Kartierkonzept). 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.

Für die Bestandserfassung und -darstellung der Schutzgutfunktionen werden folgende Funktionen verwendet:

- Biotoptypen und LRT (auch außerhalb von Natura 2000-Gebieten)
- Vorkommen planungsrelevanter Arten

- geschützte Bestandteile von Natur und Landschaft, u. a.
 - Vogelschutzgebiete (VSch-Gebiete) und FFH-Gebiete (§ 32 BNatSchG)
 - Naturschutzgebiete (§ 23 BNatSchG): Bestand und Planung
 - Landschaftsschutzgebiete (mit Schutzgutrelevanz): Bestand und Planung
 - Biotopverbundflächen (§ 1 und § 21 BNatSchG) (BayernNetzNatur-Projekte, Wildkatzenwegeplan BUND)
 - gesetzlich geschützte Biotope (§ 30 BNatSchG, Art. 23 BayNatSchG,)
- Ökokontoflächen, Kompensationsflächen
- schutzgutrelevante gesetzlich geschützte Wälder
- schutzgutrelevante Waldfunktionen
- sonstige regional bedeutsame Gebiete für die Avifauna

Nationalparke (§ 24 BNatSchG), Nationale Naturmonumente (§ 24 Abs. 4 BNatSchG), Biosphärenreservate (§ 25 BNatSchG), sowie LIFE-Projekte der Europäischen Kommission liegen nicht im Untersuchungsgebiet.

4.1.3.3 Datengrundlagen

Die bereits in den Unterlagen nach § 8 NABEG verwendeten Datengrundlagen werden weiterhin verwendet, aktualisiert und durch Kartierungen innerhalb der im Kartierbericht aufgeführten, spezifischen Untersuchungs-räume erweitert:

- Daten der Bundes- und Landesämter zu Schutzgebieten nach §§ 23-30 BNatSchG
 - FFH-Gebiete, Europäische Vogelschutzgebiete, Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete
 - Ökokontoflächen
 - Biotopverbund
 - 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 Kap. 4.2 (Kartierkonzept) dargelegten Erfassungsmethoden
- Ergebnisse von Natura 2000-Prüfungen und dem Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag
- Gutachten zum Immissionsschutz

4.1.3.4 Methode der Auswirkungsprognose und der Bewertung

Für das Schutzgut „Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt“ werden die in Kap. 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 -grundsätze.

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 (vgl. auch

Ausführungen zum rechtlichen und fachlichen Rahmen der Kap. 4.2.1 Natura 2000-Prüfungen und 4.2.2 Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag sowie Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz über die Vollzugshinweise zur Anwendung der Bayerischen Kompensationsverordnung).

- 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 (vgl. auch Ausführungen zum rechtlichen und fachlichen Rahmen der Kap. 4.2.1 und 4.2.2 sowie Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz über die Vollzugshinweise zur Anwendung der Bayerischen Kompensationsverordnung).
- 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 et al. 2010, GARNIEL et al. 2007, BERNOTAT ET AL. 2018) durchgeführt
- Tötungen von Individuen inklusive der Entwicklungsstadien
 - Die Beurteilung erfolgt prognostisch anhand der Eingriffsflächen sowie den bereits aufgeführten Abstandsangaben für störungsempfindliche Arten (zur Bewertung werden ebenfalls Angaben zur Bestandssituation (z. B. Rote Listen) sowie Informationen aus BERNOTAT & DIERSCHKE 2016 und BERNOTAT ET AL. 2018 hinzugezogen)
- 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 der Flächenverbrauch 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 2016), 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.

Obwohl es hier um eine Beurteilung aller vom Vorhaben in Anspruch genommenen Flächen geht, umfasst der Untersuchungsraum vorsorglich 50 m beidseitig der zu prüfenden Trassenverläufe, um oberirdische Anlagen, sonstige Arbeitsflächen und neuanzulegende oder auszubauende Zufahrten (vgl. hierzu auch Kap. 3.3).

4.1.4.2 Methode der Bestandserfassung und -darstellung

Für die Beurteilung der Belange des Schutzgutes wird die über die unter Kap. 4.1.4.3 angegebenen Datengrundlagen ermittelte Raumnutzung hinzugezogen.

Für die Beschreibung der Vorbelastungen im Untersuchungsraum werden folgende 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 weiterhin verwendet, aktualisiert und durch Kartierungen erweitert:

- ALKIS - Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
- ATKIS-Basis-DLM - Amtliches Topographisch-Kartografisches Informationssystem
- Biototypenkartierung
- schutzgutrelevante gesetzlich geschützte Wälder
- schutzgutrelevante Waldfunktionen

4.1.4.4 Methode der Auswirkungsprognose und der Bewertung

Für das Schutzgut „Fläche“ wird für die in Kap. 4.1.4.2 gelisteten Funktionen 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 beidseitig der zu prüfenden Trassenverläufe sowie um die Standorte für oberirdische Bauwerke (z. B. LWL-Zwischenstationen) und sonstige Arbeitsflächen und neuanzulegende oder auszubauende Zufahrten abgegrenzt (vgl. Kap. 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.

Für das Schutzgut Boden wird für den Abschnitt D1 die gesonderte Unterlage „Vertiefende Betrachtung zum Schutzgut Boden“ erarbeitet, die als Anlage in den UVP-Bericht aufgenommen wird. Alle relevanten Ergebnisse fließen in die Beurteilung zum Schutzgut in den UVP-Bericht ein. Hierbei handelt es sich um die nachfolgend gelisteten Informationen zu Standorteigenschaften sowie Bodenfunktionen:

- Natürliche Bodenfruchtbarkeit/Ertragsfähigkeit
- Böden mit besonderem Standortpotenzial/Extremstandorte; Biotopentwicklungspotenzial
- Bodenschutzwälder gem. § 12 BWaldG
- Organische Böden
- Grundwasserbeeinflusste Böden
- Stauwasserbeeinflusste Böden
- Verdichtungsempfindliche Böden
- Erosionsgefährdete Böden
- Retentionsvermögen inkl. Filterfunktion
- Böden mit natur- und kulturgeschichtlicher Bedeutung
- seltene Böden

4.1.5.3 Datengrundlagen

Die bereits in den Unterlagen nach § 8 NABEG verwendeten Datengrundlagen werden weiterhin verwendet, aktualisiert und durch Baugrunduntersuchungen erweitert:

- Ergebnisse der Anlage „Vertiefende Betrachtung zum Schutzgut Boden“:
 - Ergebnisse der bodenkundlichen Felderfassungen im Zuge der Baugrundhauptuntersuchung (Feld- und Laborversuche)
 - Übersichtsbodenkarte Bayern 1:25.000 (ÜBK 25)
 - Amtliche Bodenschätzung resp. Auswertung gem. LfU (BFK 25)
 - Moorkarte von Bayern
 - Auskunft des LfU zu Archivböden
 - Erosionskarte des LfL
 - Forstliche Standortkartierung
 - schutzgutrelevante gesetzlich geschützte Wälder
 - schutzgutrelevante Waldfunktionen

4.1.5.4 Methode der Auswirkungsprognose und der Bewertung

Für das Schutzgut „Boden“ werden die in Kap. 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 -grundsätze.

Dabei werden folgende Sachverhalte beurteilt (der fachliche Bewertungsrahmen wird (unter Berücksichtigung der neuen Erkenntnisse u. a. der BGHU) in der „Vertiefenden Betrachtung zum Schutzgut Boden“ erarbeitet und ist angelehnt an die Anlage zum Schutzgut Boden der Unterlage nach § 8 NABEG (Unterlage 5.1 SUP)):

- 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

Für das Schutzgut Wasser wird ein schutzgutspezifischer Untersuchungsraum von 100 m links und rechts der Trassenachse, oberirdischer Anlagen und sonstiger Arbeitsflächen abgegrenzt (vgl. Kap. 3).

4.1.6.1 Methode der Bestandserfassung und –darstellung

Für die Bestandserfassung werden die bereits in der Bundesfachplanung abgeleiteten Schutzgutparameter herangezogen. Dabei sind nur solche Funktionen relevant, die innerhalb des Untersuchungsraums vorzufinden sind.

- Fließgewässer
- Stillgewässer
- Wasserschutzgebiete (auch geplante)
- Einzugsgebiete von Wassergewinnungsanlagen
- Gebiete mit geringem/sehr geringem Geschütztheitsgrad des Grundwassers/Gebiete mit geringem Flurabstand < 2 m
- Gebiete mit Quellen
- 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. Kap. 4.2.3)
- 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

4.1.6.2 Datengrundlagen

Die bereits in den Unterlagen nach § 8 NABEG verwendeten Datengrundlagen werden weiterhin verwendet, aktualisiert und (durch eigene Erhebungen) ergänzt:

- ALKIS – Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
- ATKIS-Basis-DLM – Amtliches Topographisch-Kartografisches Informationssystem
- Daten der Landesämter
- Daten zu Gebieten mit Quellen
- Ergebnisse des hydrogeologischen Fachgutachtens
- schutzgutrelevante gesetzlich geschützte Wälder
- schutzgutrelevante Waldfunktionen
- Lage von Gewässern anhand der Ergebnisse der Biotop- und Biotoptypenkartierung

4.1.6.3 Methode der Auswirkungsprognose und der Bewertung

Für das Schutzgut „Wasser“ werden die in Kap. 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 -grundsätze.

Dabei werden folgende Sachverhalte beurteilt:

- Auswirkungen auf Oberflächengewässer sowie Grundwasser durch die bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme (vgl. auch Ausführungen zum rechtlichen und fachlichen Rahmen der Kap. 4.2.3 Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie und 4.2.6 Hydrogeologische Fachgutachten) 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 beidseitig der zu prüfenden Trassenverläufe, oberirdischer Anlagen und sonstiger Arbeitsflächen abgegrenzt (vgl. Kap. 3).

4.1.7.2 Methode der Bestandserfassung und -darstellung

Seit der Novellierung des UVPG (2014) ist das Schutzgut Klima/Luft im Hinblick auf den Klimawandel stärker zu berücksichtigen als bisher. Maßgeblich sind für die Auswirkungsprognose zum einen die direkten Auswirkungen auf das Klima und zum anderen Auswirkungen auf die Anpassungskapazitäten der Schutzgüter auf durch den Klimawandel hervorgerufene klimatische Veränderungen. Weiterhin sind auch Auswirkungen des Klimawandels auf das Vorhaben selbst zu betrachten (SCHÖNTHALER et al. 2018).

Als maßgebliche Funktionen werden, die bereits in der Bundesfachplanung ermittelten, bedeutsamen regional-/lokalklimatischen Verhältnisse sowie schutzgutrelevante Waldfunktionen herangezogen. Für die Bestandsbeschreibung sowie die Bewertung werden daher klimatische Funktionsräume wie Frischluftentstehungsgebiete relevant.

Abgeleitet aus der Bundesfachplanung wird für den UVP-Bericht die folgende Funktion zur Beurteilung vorhabenbedingter Auswirkungen hinzugezogen:

- Wald (schutzgutrelevante Waldfunktionen)

4.1.7.3 Datengrundlagen

Die bereits in den Unterlagen nach § 8 NABEG verwendeten Datengrundlagen werden weiterhin verwendet und aktualisiert:

- Schutzgutrelevante Waldfunktionen
- Biotop- und Biotoptypenkartierung
- ALKIS - Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
- ATKIS-Basis-DLM - Amtliches Topographisch-Kartografisches Informationssystem
- Regionale Grünzüge
- Moorkarte von Bayern
- Übersichtsbodenkarte Bayern 1:25.000 (ÜBK 25)

4.1.7.4 Methode der Auswirkungsprognose und der Bewertung

Für das Schutzgut „Klima/Luft“ wird die in Kap. 4.1.7.2 gelistete Funktion 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 -grundsätze.

- Auswirkungen auf die Funktionsfähigkeit der Schutzgutbelange (z. B. Kaltluftentstehungsfunktion)
 - 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 Kap. 3 hergeleitet, aufgrund der maximalen Wirkreichweite auf 500 m beidseitig der zu prüfenden Trassenverläufe, um oberirdische Anlagen und sonstige Arbeitsflächen abgegrenzt.

4.1.8.2 Methode der Bestandserfassung und -darstellung

Für die Bestandserfassung des Schutzgutes Landschaft werden die bereits in der Bundesfachplanung abgeleiteten Schutzgutparameter herangezogen. Dabei sind nur solche Funktionen relevant, die innerhalb des Untersuchungsraums vorzufinden sind.

- geschützte Teile von Natur und Landschaft nach §§ 23-29 BNatSchG (auch geplante Schutzgebiete)
- Landschaften, die laut BfN mindestens den Status „schutzwürdige Landschaft“ 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 weiterhin verwendet, aktualisiert und durch Kartierungen (Biotoptypen) erweitert:

- ALKIS - Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
- ATKIS-Basis-DLM - Amtliches Topographisch-Kartografisches Informationssystem

- Biotop- und Biotoptypenkartierung
- Daten des BfN zu schutzwürdigen Landschaften
- Daten der Landesämter
- schutzgutrelevante gesetzlich geschützte Wälder
- schutzgutrelevante Waldfunktionen

4.1.8.4 Methode der Auswirkungsprognose und der Bewertung

Für das Schutzgut „Landschaft“ werden die in Kap. 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 -grundsätze.

- 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 (vgl. auch Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz über die Vollzugshinweise zur Anwendung der Bayerischen Kompensationsverordnung)
 - 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 bis zu 500 m beidseitig der zu prüfenden Trassenverläufe, um oberirdische Anlagen und sonstige Arbeitsflächen abgegrenzt (vgl. Kap. 3).

4.1.9.2 Methode der Bestandserfassung und -darstellung

Für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter wird eine gesonderte „Unterlage zur Bodendenkmalpflege“ erarbeitet, die als Anlage in den UVP-Bericht aufgenommen wird. Alle relevanten Ergebnisse fließen in die Beurteilung zum Schutzgut in den UVP-Bericht ein.

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 sonstigen öffentlichen und privaten Belangen berücksichtigt (vgl. auch Ausführungen in Kap. 4.2.12).

4.1.9.3 Datengrundlagen

Die bereits in den Unterlagen nach § 8 NABEG verwendeten Datengrundlagen werden weiterhin verwendet, aktualisiert und durch Befliegungen und eigene Erhebungen erweitert:

- Daten der zuständigen Denkmalschutzbehörden
- Flächennutzungspläne und Bebauungspläne der Städte, Kommunen und Gemeinden
- Daten von anderen Vorhaben(-planungen)
- Orthophotos, LIDAR-Scans
- Historische Karten, Bodenkarten, Geologische Karten
- Ergebnisse der archäologischen Bohrprospektion (Teil der BGHU)
- ATKIS-Basis-DLM - Amtliches Topographisch-Kartografisches Informationssystem
- Daten der zuständigen Bergämter und zuständigen Genehmigungsbehörden auf Kreis- und Landesebene
- Digitales Raumordnungskataster
- Landschaftsprogramme, Landschaftsrahmenpläne
- schutzgutrelevante gesetzlich geschützte Wälder
- schutzgutrelevante Waldfunktionen

4.1.9.4 Methode der Auswirkungsprognose und der Bewertung

Für das Schutzgut „Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter“ werden die in Kap. 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 -grundsätze.

- 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 (vgl. auch Ausführungen zum rechtlichen und fachlichen Rahmen des Kap. 4.2.8 Bodendenkmalpflege).
- 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.

Definition (RASSMUS et al. 2001, S. 123):

„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 Kap. 3 dargestellte Wirkfaktoren-Tabelle verdeutlicht, dass Wirkfaktoren nicht alleinig auf nur ein Schutzgut wirken, sondern i. d. R. mehrfach relevant sind. Die Wechselwirkungen der Wirkpfade über die relevanten Schutzgüter können zudem ebenfalls Kap. 3.2 entnommen werden.

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 (vgl. auch Kap. 6.3.8 der Unterlagen nach § 8 NABEG (Unterlage 5.1, SUP)).

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 erstellende 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. Sollten sich im Zuge der Bearbeitung der Unterlagen nach § 21 NABEG neue Erkenntnisse aus beispielsweise 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 i. V. m. § 36 BNatSchG, FFH-Richtlinie 92/43/EWG, Vogelschutzrichtlinie 79/409/EWG

4.2.1.1.3 Datengrundlagen

- Schutzgebietsverordnungen
- 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. Kartierkonzept)

4.2.1.1.4 Methodik und Vorgehensweise

- Das methodische Vorgehen zur Erstellung der Natura 2000-Unterlagen basiert auf folgenden Leitfäden und Informationsquellen:
 - Die FFH-Verträglichkeitsprüfung im Überblick. Rechtliche Grundlagen und Verfahrenshinweise (HIMMELSBACH 2006) Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung im Bundesfernstraßenbau (BMVBW 2004)
 - Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP (LAMBRECHT & TRAUTNER 2007)
 - Ergebnisse des F + E - Vorhabens „Ermittlung von erheblichen Beeinträchtigungen im Rahmen der Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung (LAMBRECHT et al. 2004)
 - Fachinformationssystem zur FFH-Verträglichkeitsprüfung (BfN 2016)
 - Bewertung von Alternativen im Rahmen der Ausnahmeprüfung nach europäischem Gebiets- und Artenschutzrecht (SIMON et al. 2015)
- Die Herleitung der charakteristischen Arten der als maßgeblich festgesetzten Lebensräume erfolgt anhand der Methodik aus den Unterlagen nach § 8 NABEG (eine ausführliche Darstellung der Methodik ist dem Kap. 2.2 der Unterlage nach § 8 NABEG zu entnehmen).
 - 1. Schritt: Ermittlung des Gesamtartenvorkommens im FFH-Gebiet (SDB, Managementplan, ggf. Kartierungserhebungen)
 - 2. Schritt: Artenauswahl gemäß Handbuch bzw. Leitfaden
 - Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie in Bayern (LFU & LWF 2018)
 - Deutschland: SSYMANK et al. (1998)
 - Nordrhein-Westfalen: „Berücksichtigung charakteristischer Arten der FFH-Lebensraumtypen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung“ (WULFERT et al. 2016)
 - 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 Bestandteilen
 - 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 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 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 et al. (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 (vgl. BfN 2016)

4.2.1.2.4 Summarische Wirkungen

- Ermittlung und Darstellung der für die Natura 2000-Prüfungen relevanten summarischen Wirkungen

4.2.1.2.5 Kumulative Wirkungen

- Ermittlung und Darstellung der für die Natura 2000-Prüfungen relevanten kumulativen Wirkungen

4.2.1.2.6 Fazit der Wirkfaktorenermittlung

4.2.1.3 Ermittlung der im Vorhaben relevanten Natura 2000-Gebiete

4.2.1.3.1 Untersuchungsraum

- Abgrenzung des Untersuchungsraums 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-Vor- 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 festgelegten Untersuchungsraumes aus der Bundesfachplanung von 500 m um den Korridorrand ein Prüferfordernis für folgende Natura 2000-Gebiete:

- FFH-Gebiet „Naab unterhalb Schwarzenfeld und Donau von Poikam bis Regensburg“ (DE 6937-371)
- FFH-Gebiet „Chamb, Regentaläue und Regen zwischen Roding und Donaumündung“ (DE 6741-371)

4.2.1.4 Natura 2000-Vorprüfungen

- 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-Vorprüfungen

4.2.1.5 Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung

- 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 Ausnahmerechtsentscheidung 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)
 - Faunistische Planungsraumanalyse
 - ggf. Daten des DDA und des Atlas Deutscher Brutvogelarten (GEDEON et al. 2014)
 - Ergänzend zur Einschätzung von Artvorkommen im Untersuchungsraum wird eine faunistische Planungsraumanalyse durchgeführt

- 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 Planungsstrasse 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 und der europäischen Vogelarten
 - Arten, die nicht in den nachfolgend gelisteten Leitfäden der für Artenschutzbeiträge zu verwendenden Länderlisten geführt sind, werden abgeschichtet:
 - Arteninformationen zu saP-relevanten Arten – Online-Abfrage, Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU, letzte Abfrage 22.02.2017)
- 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 (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 von der vertieften 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 für sowohl kartierte als auch nicht kartierte Arten
- Prüfung von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG
- Prüfung des Vorliegens der Ausnahmenvoraussetzungen nach § 45 Abs. 7 BNatSchG

4.2.2.1.5 Einordnung der Unterlage

- Ergebnisse fließen in den UVP-Bericht und den LBP ein
- Ergebnisse der Planungsraumanalyse fließen in die Natura 2000-Prüfungen ein

4.2.2.2 Vorhaben und relevante Auswirkungen (Beschreibung des geplanten Vorhabens und seiner Wirkfaktoren)

4.2.2.2.1 Allgemeine Vorhabenbeschreibung

4.2.2.2.2 Technische Beschreibung des Vorhabens

- Beschreibung des Vorhabens zur Identifikation der relevanten Wirkfaktoren und Wirkweiten

4.2.2.2.3 Vorhabenbedingte Wirkfaktoren und Wirkweiten

- Ermittlung der Wirkfaktorenkomplexe nach LAMBRECHT et al. (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 (2016)

4.2.2.2.4 Zuordnung der Wirkfaktoren zu potenziellen Verbotstatbeständen

- Zuordnung der potenziellen Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG (Tötungsverbot, Störungsverbot, Verbot der Beschädigung/Zerstörung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten, Beschädigungsverbot von Pflanzen) zu den als potenziell relevant identifizierten Wirkfaktoren

4.2.2.3 Ermittlung der planungsrelevanten Arten mit Empfindlichkeitsbewertung

4.2.2.3.1 Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie

4.2.2.3.2 Vögel

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 Vögel auf Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG

- Prüfung der Auslösung von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG
- unter konzeptioneller Einbeziehung von Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung sowie vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen)

4.2.2.5.3 Fazit der Risikoeinschätzung

4.2.2.6 Prüfung des Vorliegens von Ausnahmeveraussetzungen gemäß § 45 Abs. 7 BNatSchG

- 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 dem überwiegenden öffentlichen Interesse dient
 - keine zumutbaren Alternativen (räumliche, technische) gegeben sind
 - sich der Erhaltungszustand der Population einer Art nicht verschlechtert

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 Ausnahmeveraussetzungen 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 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 möglicher Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Bewirtschaftungsziele gemäß §§ 27 bis 31 sowie § 47 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) für die betroffenen Wasserkörper unter Berücksichtigung der Prüfung einer Verletzung des Verschlechterungsverbots und Zielerreichungsgebots.

4.2.3.1.2 Rechtlicher und fachlicher Rahmen

Benennung maßgeblicher Artikel/Gesetze:

- 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) – 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
- Bayerisches Wassergesetz (BayWG)
- Grundwasserverordnung (GrwV)
- Oberflächengewässerverordnung (OGewV)
- Fachliche Informationsquellen wie bspw.
 - Arbeitshilfe zur Umsetzung der EG WRRL der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)
 - Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot der LAWA
 - Handlungsempfehlungen zur Berücksichtigung grundwasserabhängiger Landökosysteme der LAWA
 - Umweltbundesamt "Arbeitshilfe zur Prüfung von Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen der EG-Wasserrahmenrichtlinie bei physischen Veränderungen von Wasserkörpern nach § 31 Abs. 2 WHG aus wasserfachlicher und rechtlicher Sicht", 2014
 - 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. Sofern die verfügbare Datengrundlage nicht ausreicht, um eine Prüfung der Auswirkungen des Vorhabens auf das Verschlechterungsverbot und Zielerreichungsgebot durchzuführen, sind ergänzende Detailuntersuchungen im Rahmen der Baugrunderkundung und bodenkundlichen Untersuchung erforderlich. Diese werden in Abstimmung mit der zuständigen Behörde durchgeführt.

- Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) oder Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU): Wasserkörperdatensteckbriefe
- Flussgebietsgemeinschaft (FGE) Donau und Elbe: Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme
- Datenabfrage bei den jeweiligen Flussgebietsgemeinschaften, LAWA – Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser sowie zuständigen Behörden (mit den zuständigen Behörden soll eine Abstimmungstermin stattfinden, bei dem ggf. auch Hinweise auf relevante bereits bei den Behörden vorliegende Ergebnisse/Datengrundlagen gesammelt werden können)

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 entsprechend relevanten Qualitätskomponenten bzw. 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 Kleingewässer)
- Grundwasserkörper (GWK) (auch grundwasserabhängige Landökosysteme)
- Schutzgebiete gemäß Art. 6 Abs. 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 Schutzziele)

Im Trassenkorridor D1, der durch die § 12 NABEG Entscheidung festgelegt wurde, befinden sich folgende Oberflächenwasserkörper (OWK) und Grundwasserkörper (GWK):

Tabelle 13: Übersicht der OWK und GWK im Trassenkorridor

Bezeichnung des Wasserkörpers	Wasserkörpernummer
Oberflächenwasserkörper (OWK)	
Gaisgraben, Zitterbach, Kulmbach	DE_RW_DEBY_1_F278
Fensterbach und Hüttenbach (zur Naab) mit Nebengewässern: Hammerbach, Schwärzerbach und weiteren; Holzbrunnenbach, Siegenbach	DE_RW_DEBY_1_F296
Haselbach (zur Naab)	DE_RW_DEBY_1_F297
Naab von Zusammenfluss Haidenaab und Waldnaab bis Mündung in die Donau	DE_RW_DEBY_1_F273
Trathgraben/Büchellohgraben, Wolferlohgraben, Schreckerbach/Kranzlohgraben; Bücherlgraben	DE_RW_DEBY_1_F298
Regen/Schwarzer Regen ab Einmündung Riedbach; Quadfeldmühlbach	DE_RW_DEBY_1_F318
Steinbach (zum Regen); Utzenbach; Perlenbach	DE_RW_DEBY_1_F341
Grundwasserkörper (GWK)	
Kristallin - Nabburg	DE_GB_DEBY_1_G072
Bodenwöhrer Bucht - Schwandorf	DE_GB_DEBY_1_G070
Malm - Burglengenfeld	DE_GB_DEBY_1_G074
Malm - Amberg	DE_GB_DEBY_1_G077
Kristallin - Cham	DE_GB_DEBY_1_G080
Bodenwöhrer Bucht - Bodenwöhr	DE_GB_DEBY_1_G079

Seewasserkörper (SWK) sind vom Vorhaben nicht betroffen. Darüber hinaus befinden sich eine Vielzahl kleinerer Oberflächenwasserkörper (die selbst kein Wasserkörper sind) im 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. Kap. 3.4) 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 dann im Kap. 4.2.3.3.1 bzw. Kap. 4.2.3.4.1 (FB WRRL), 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, anlagebedingte, betriebsbedingte Auswirkungen); hierbei werden die bereits festgeschriebenen Wirkfaktoren (vgl. Kap. 4.2.3), 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) (ggf. auch Schutzgebieten (vgl. Kap. 4.2.3.1.4)) 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 Verschlechterungsverbots nach §§ 27 und 28 WHG

- Aussagen in Bezug auf den
 - Ökologischer Zustand/ökologisches Potenzial (unterstützende Qualitätskomponenten, biologische Qualitätskomponenten)
 - Chemischer 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 Zielerreichungsgebots 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 einer Zielerreichung des 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 eingehalten wird auch unter Berücksichtigung der natürlich wirkenden Prozesse

4.2.3.4 Grundwasserkörper

4.2.3.4.1 Zustand der Wasserkörper und Bewirtschaftungsziele

- Identifizierung der Grundwasserkörper
 - Identifizierung relevanter Grundwasserkörper (ggf. auch grundwasserabhängige Landökosysteme und Schutzgebiete (vgl. Kap. 4.2.3.1.4)) in Absprache mit der zuständigen Wasserbehörde
- Beschreibung der Einstufung des mengenmäßigen Zustands und des chemischen Zustands
 - Beschreibung der Einstufung der Grundwasserkörper (ggf. 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 Verschlechterungsverbots nach § 47 WHG

- Aussagen in Bezug auf den
 - Mengenmäßigen Zustand
 - Chemischen Zustand
 - ggf. 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 Zielerreichungsgebots nach § 47 WHG

- Prognose der Auswirkungen des Vorhabens auf die Maßnahmen und Vorgaben
 - Aussagen in Bezug auf Grundwasserkörper
- Fazit/Bewertung
 - Bewertung, ob das Vorhaben einer Zielerreichung des guten quantitativen und 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 Wasserkörper im Bereich landschaftspflegerischer Komplex- und Ausgleichsmaßnahmen

- Ggf. Identifizierung und Aussagen zu Wasserkörper 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 relevante 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“
 - Nachweis über die Einhaltung der Grenzwerte gem. 26. BImSchV, des Gebots 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
 - Wärmeemissionen

4.2.4.1.2 Rechtlicher und fachlicher Rahmen

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

Elektrische und magnetische Felder

- 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV) vom 16.12.1996 (BGBl. S. 1966), zuletzt geändert am 14. August 2013 durch Artikel 1 der Verordnung zur Änderung der Vorschriften über elektromagnetische Felder und das telekommunikationsrechtliche Nachweisverfahren (BGBl. I vom 21. August 2013 Nr. 50 S. 3266)
- LAI, Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder, September 2014
- Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV (26. BImSchVVwV) vom 26. Februar 2016 (BANz AT 03.03.2016 B5)
- Handlungsempfehlungen für EMF- und Schallgutachten zu Hoch- und Höchstspannungstrassen in Bundesfachplanungs- und Planfeststellungsverfahren, 01. August 2017

Baulärm

- Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschemissionen (AVV Baulärm) vom 19. August 1970 (Beilage zum BAnz. Nr. 160 vom 1. September 1970)
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI. 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

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

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
- Handlungsempfehlungen für EMF- und Schallgutachten zu Hoch- und Höchstspannungstrassen in Bundesfachplanungs- und Planfeststellungsverfahren, 01. August 2017

Baulärm

- Technischer Inhalt der Richtlinie VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten vom August 1976 (zurückgezogenes Dokument)
- Arbeitspapier des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz zur Meteorologischen Korrektur C_{met} der DIN ISO 9613-2 (LFU 1998)
- Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, Heft Nr. 2 aus dem Jahre 2004 (HLUG 2004)
- Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen des Hessischen Landesamtes für Umwelt, Heft Nr. 247 aus dem Jahre 1998 (HLUG 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 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 Kabeltrasse
- Prüfung der Umsetzbarkeit von Minimierungsmaßnahmen und gegebenenfalls der Höhe der Minimierung

Baubedingte Lärmimmissionen

- Ermittlung der maßgeblichen Immissionsorte entlang des Trassenverlaufs
- Ansatz der Schallemissionen der zum Einsatz kommenden Baumaschinen und Bauverfahren (u. a. Unterscheidung in offene und geschlossene Bauweise) sowie Prognose und Beurteilung der Geräuscheinträge im Bereich der maßgeblichen Immissionsorte
- 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 Minderungsmaßnahmen und Höhe der Immissionen nach Anwendung der Minimierungsmaßnahmen
- 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 Geräuscentwicklung

4.2.4.3.4 Bauverfahrensbeschreibung und Zeitregime

- Unterscheidung der möglichen Verlegearten

4.2.4.3.5 Schallimmissionen

- Berechnungsverfahren: Prognostizierungen und Beurteilung der im Bereich der maßgeblichen Immissionsorte anhand einer Musterbaustelle für das jeweils angewandte Verfahren
- Beurteilungspegel und Beurteilung: Beurteilung der Schalleinträge an den maßgeblichen Immissionsorten nach AVV Baulärm
- Berechnung von Entfernungen, welche eingehalten werden müssen, um die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm nicht zu überschreiten
- Definition der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen nach den Kriterien der AVV-Baulärm im raumkonkreten Bezug. Es werden die in Ansatz gebrachten Schallschutzmaßnahmen sowie deren Wirksamkeit in Form von zu erzielenden Pegelminderungen an den maßgeblichen Immissionsorten dargestellt
- Prüfung, ob gegenüber der Musterbaustelle schalltechnisch kritischere Bauabläufe erfolgen. Sofern dies der Fall ist, erfolgt eine Anpassung des Berechnungsmodells für die Musterbaustelle. Mit diesem zusätzlich erstellten Berechnungsmodell erfolgt die Abarbeitung der o. g. Punkte

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 "Gliederung des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP) für Freileitungen und Erdkabel (Ergebnis der PG Genehmigung von 22.02.2018)" mit Stand Februar 2018 und weiteren Abstimmungen zwischen BNetzA und ÜNB. Die Gliederung wurde mittlerweile als „Mustergliederung für Landschaftspflegerische Begleitpläne für Freileitungen und Erdkabel“ durch die BNetzA (2019c) veröffentlicht. 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.

Im Kap. 4.2.5.5.1 *Ergebnisse Maßnahmenplanung* werden die Maßnahmen aus waldrechtlichen Bestimmungen und die Berücksichtigung agrarstruktureller Belange in der Unterlage zur Forstwirtschaft bzw. zur Land- und Teichwirtschaft fachgerecht abgeleitet bzw. abgehandelt und danach in den LBP übernommen.

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)
- Bayerische Kompensationsverordnung (BayKompV)
- Vollzugshinweise zur Anwendung der Bayerischen Kompensationsverordnung (BayKompV) bei der Erdverkabelung von Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragungsleitungen (HGÜ-Leitungen) im Zuge des Stromnetzausbaus
- Vollzugshinweise zur Anwendung des Waldgesetzes für Bayern bei der Erdverkabelung von Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragungsleitungen (HGÜ-Leitungen) im Zuge des Stromnetzausbaus
- Ggf. Vollzugshinweise zum Ausgleich bestimmter vertikaler Eingriffe gemäß Bayerischer Kompensationsverordnung (BayKompV)
- Ggf. Bundeskompensationsverordnung (BKompV; bei rechtlicher Wirksamkeit für das Vorhaben SOL): *Im Folgenden wird vorgesehen, dass die Eingriffsregelung nach den Maßgaben der dazu maßgeblichen Länderegelung abgehandelt wird (für SOL D1 somit die BayKompV inkl. ihrer VollzH für HGÜ-Erdkabelvorhaben). Im Hintergrund wird seitens des Bundes die Einführung einer BKompV vorbereitet, die auch für SOL relevant werden kann. In wie weit die BKompV für einen konkreten Abschnitt relevant werden könnte, hängt einerseits vom Zeitpunkt des In-Kraft-Tretens der BKompV ab (der nicht antizipiert werden kann),*

andererseits vom Zeitpunkt der Einreichung des jeweiligen § 19 Antrags, welcher ebenfalls nicht sicher antizipiert werden kann, da vorlaufend die § 12 Entscheidung seitens der BNetzA vorliegen muss.

4.2.5.1.3 Datengrundlagen

Aktualisierte Daten aus den Unterlagen nach § 8 NABEG und Ergebnisse diverser Gutachten, bspw.:

- Tiere und Pflanzen
 - Schutzgebiete nach §§ 23 bis 30 BNatSchG (inkl. Schutzgebietsverordnungen), Natura 2000-Gebiete
 - Ökokontoflächen (für den Naturschutz angekaufte bzw. gepachtete Flächen, Ausgleich- und Ersatzflächen gemäß der naturschutzrechtlichen und der baurechtlichen Eingriffsregelung, Landschaftspflegeflächen der ländlichen Entwicklung und Ökokontoflächen)
 - Biotopverbund
 - Flächen auf denen Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffen vorgesehen sind
 - Flächendeckende Kartierung der Biotop- und Nutzungstypen inkl. Erfassung der gesetzlich geschützten Biotope nach BNatSchG und BayNatSchG sowie der FFH-LRT
 - Kartierung der Tiergruppen anhand der in Kap. 4.2.11 (Kartierkonzept) dargelegten Erfassungsmethoden
 - Ergebnisse der Natura 2000-Prüfungen und des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags
 - Immissionsschutzrechtliche Betrachtung
 - Ggf. Wald mit schutzgutrelevanten Funktionen
- Boden
 - Übersichtsbodenkarte Bayern 1:25.000 (ÜBK 25)
 - Amtliche Bodenschätzung resp. Auswertung gem. LfU (BFK 25)
 - Moorkarte von Bayern
 - Auskunft des LfU zu Archivböden
 - Erosionskarte des LfL
 - Forstliche Standortkartierung
 - Ergebnisse der Baugrunduntersuchung
 - Ggf. Wald mit schutzgutrelevanten Funktionen
- Wasser
 - ALKIS – Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
 - ATKIS-Basis-DLM – Amtliches Topographisch-Kartografisches Informationssystem
 - Daten der Landesämter
 - Daten zu Gebieten mit Quellen
 - Flächendeckende Kartierung der Biotop- und Nutzungstypen
 - Ergebnisse des hydrogeologischen Fachgutachtens
 - Ggf. Wald mit schutzgutrelevanten Funktionen
- Klima und Luft
 - Wald mit schutzgutrelevanten Funktionen
 - Flächendeckende Kartierung der Biotop- und Nutzungstypen
 - ALKIS - Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
 - ATKIS-Basis-DLM - Amtliches Topographisch-Kartografisches Informationssystem
 - Regionale Grünzüge
 - Moorkarte von Bayern
- Landschaft
 - ALKIS - Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
 - ATKIS-Basis-DLM - Amtliches Topographisch-Kartografisches Informationssystem
 - Flächendeckende Kartierung der Biotop- und Nutzungstypen
 - Daten der Landesämter

- Ggf. Wald mit schutzgutrelevanten Funktionen
- Daten des BfN zu schutzwürdigen Landschaften

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. Artenschutzfachbeitrag, der Natura 2000-Prüfung, der waldrechtlichen Kompensation)
 - Darlegung des Maßnahmenkonzepts mit allen erforderlichen Maßnahmen und Ermittlung des Kompensationsumfangs
 - Darlegung der Berücksichtigung agrarstruktureller Belange
 - 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
 - Artenschutzrechtlichem Fachbeitrag
 - Natura 2000-Prüfungen
 - Unterlage zur Forstwirtschaft
 - Unterlage zur Land- und Teichwirtschaft
 - Bodenschutzkonzept
 - Fachbeitrag WRRL

4.2.5.2 Vorhaben und relevante Auswirkungen

- Beschreibung der Wirkprozesse des Vorhabens (potenziell baubedingte, anlagebedingte, 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

- 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, anlagebedingt, 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.
- Vorschlag: Bei der Konfliktanalyse wird von vornherein der ggf. bereits beeinträchtigte Ausgangszustand (mit Vorbelastungen) zugrunde gelegt, um eine realistische Eingriffsbilanzierung mit der vor Ort tatsächlich vorhandenen Wertigkeit von Natur und Landschaft zu erhalten. Die Vorbelastungen werden dafür bereits im Bestand miterfasst und beschrieben.
- Vorschlag: Die Eingriffsermittlung erfolgt mit der Benennung der erheblichen Beeinträchtigungen (Konflikte) und wird in die Konfliktanalyse integriert.

4.2.5.5 Maßnahmenplanung

4.2.5.5.1 Ergebnisse Maßnahmenplanung

- Zusammengefasste Darstellung aller Maßnahmen aus der Eingriffsregelung und aus weiteren rechtlichen Bestimmungen, wie dies im BNatSchG für den LBP vorgesehen ist. Diese konzentrierte Zusammenstellung in einem Kapitel vereinfacht eine multifunktionelle und flächensparende Maßnahmenplanung und die Kontrolle, ob alle Belange bei der Maßnahmenplanung berücksichtigt wurden. Zudem vereinfacht sie die Umsetzung der Maßnahmen, indem nachfolgende Planer und Praxispartner an einer Stelle sämtliche Informationen zu den Maßnahmen finden.
- Die Darstellung umfasst bspw. folgende Maßnahmen:
 - Vermeidungs-, Minderungs- und Kompensationsmaßnahmen aus der Eingriffsregelung
 - Maßnahmen zur Sicherung des Netzes Natura 2000 (Schadensbegrenzungsmaßnahmen, Maßnahmen zur Kohärenzsicherung)
 - Maßnahmen zum besonderen Artenschutz (CEF-/FCS-Maßnahmen)
 - Maßnahmen aus waldrechtlichen Bestimmungen
 - Maßnahmen in Schutzgebieten
 - Vorgezogene Maßnahmen aufgrund langer Entwicklung bis zur Wirksamkeit
- Einschließlich Verweis auf Maßnahmenblätter zu Vermeidungs-, Minderungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen
- Berücksichtigung agrarstruktureller Belange

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 nach § 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 (Stand: 06.06.2019; erstellt durch das Referat 813 der BNetzA in Zusammenarbeit mit der Planungsgruppe Umwelt)" (BNetzA 2019d)

4.2.6 Hydrogeologische Fachgutachten

Für Wasserversorger, die eine schriftliche Erklärung vorlegen, dass ihre Trinkwasserfassung zukünftig nicht mehr genutzt wird, wird auf die Erstellung eines hydrogeologischen Gutachtens für die entsprechende Trinkwasserfassung verzichtet.

4.2.6.1 Wasserschutz- und Einzugsgebiete

4.2.6.1.1 Einleitung

4.2.6.1.1.1 Veranlassung der Hydrogeologischen Fachgutachten

- Ziel:
 - 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 oder der bayerischen Musterschutzgebietsverordnung MusterSchutzgebietsVO 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 Alternative 2)

4.2.6.1.1.2 Rechtlicher und fachlicher Rahmen

- Den rechtlichen Rahmen für das Gutachten definiert das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) wie folgt:

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 Abs. 3 WHG 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 auch die Verbote der RVO des angrenzenden WSG sowie in Abschnitt D1 zutreffend die MusterSchutzgebietsVO diskutiert bzw. herangezogen werden (s. Kap. 4.2.6.1).

Befreiungen von WSG-Auflagen sind in diesen Fällen nicht erforderlich, allerdings ist i. S. v. § 52 Abs. 2 und 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.

Nachfolgende WSG werden im Abschnitt D1 untersucht:

Wasserschutzgebiet	Nr.
Dt. Steinzeug Cremer & Breuer AG	2210663800099
Irrenlohe/Stulln	2210663800164
Kreither Forst	2210663800204
Ebermannsdorf	2210663800095
Ebermannsdorf	2210663800096

4.2.6.1.1.3 Datengrundlage

- Die hydrogeologische Begutachtung erfolgt je nach Erfordernis auf der nachfolgend gelisteten Datengrundlage (wenn verfügbar, Abfrage über die Wasserversorgungsunternehmen).

- Ausbauezeichnungen 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 (Gesamtschüttung und WW' genutzter Schüttungsanteil)
- Roh- und Reinwasseranalysen sowie Förderraten der letzten 10 Jahre (m³/a, m³/Monat)
- Aktuell und zukünftig benötigte Tagesspitzenentnahme (m³/Tag)
- Wasserrechtliche Genehmigungen (Bescheide)
- GwStandsmessungen an Brunnen und – soweit vorliegend – an GwMessstellen im Gewinnungsgebiet der letzten 10 Jahre
- Angaben zu evtl. Bohrungen bzw. GwMessstellen im Gewinnungsgebiet (Bohrprofile, Ausbaupläne)
- Hydrogeologische(s) Gutachten zum betr. Gewinnungsgebiet (z. B. WSG-Gutachten)
- Ergebnisberichte zu Zustandsuntersuchungen der Fassungen und/oder GwMessstellen
- Angaben zu evtl. derzeit laufenden hydrogeologischen Untersuchungen im Gewinnungsgebiet bzw. dessen näherer Umgebung
- 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

4.2.6.1.1.4 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 dem zuständigen Wasserwirtschaftsamt Weiden durchgeführt und auf die im Einzelfall betroffenen Verbote ausgerichtet.
- Das Untersuchungskonzept im Rahmen der o. g. Baugrunderkundung und bodenkundlichen Untersuchung sieht zur Erlangung der notwendigen Planungssicherheit für die relevanten WSG/EZG im Abschnitt D1 nachfolgende Maßnahmen vor:
 - Durchführung von Grundwassermessstellenbohrungen (GWM; Ausführung als Kernbohrungen; Ausbau DN 125) entlang der Trasse bzw. evtl. Alternativen, ggf. auch ergänzende GWM abseits der Trasse bzw. der evtl. Alternativen zur exakten Ermittlung der Grundwasserfließrichtung (Aufbau hydrologischer Dreiecke). Eine Grundwassermessstelle (GWM) wird nahe dem mutmaßlich ungünstigsten Punkt positioniert, wo die Trasse bzw. die evtl. Alternativen die geringste Entfernung zur Trinkwasserfassung aufweist und/oder der geringste Grundwasserflurabstand oder ein baulicher Eingriff ins Grundwasser zu erwarten ist. Sofern keine verwendbaren Grundwassermessstellen im Bereich der relevanten Trinkwasserfassungen bzw. EZG bestehen, bedeutet dies, dass pro EZG ca. drei GWM-Bohrungen notwendig werden können.
 - Durchführung von Kurzpumpversuchen (KPV) an den einzelnen GWM zur Ermittlung der geohydraulischen Kennwerte und Grundwasserprobenahme gegen Ende der KPV zur Ermittlung der Grundwasserqualität entlang der Trasse bzw. der evtl. Alternativen.
 - Auswertung dieser Erkundungsdaten und (vorläufige) Berechnung der möglichen Grundwasserfließzeit ausgehend von der Trasse bzw. der evtl. Alternativen bis zum Erreichen der betreffenden Trinkwasserfassung.
 - Abschließende Auswertung der (Erkundungs-)Daten und Erstellung des hydrogeologischen Gutachtens
 - 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 Kap. 4.2.6.1 bis 4.2.6.1.6).

4.2.6.1.1.5 Einordnung der Unterlagen

- Ergebnisse fließen in die wasserrechtlichen Anträge ein
- Ergebnisse fließen in den UVP-Bericht sowie den LBP
- Ergebnisse fließen in den FB WRRL

4.2.6.1.2 Schutzgebietsverordnung, potenziell von einem Erdkabel betroffene Verbote

- Auflistung der relevanten WSG-spezifischen Verbote

4.2.6.1.3 Beschreibung der Trinkwassergewinnungsanlage

- Beschreibung unter Berücksichtigung der voraussichtlich verletzten Verbote:
 - Betreiber, Wasserbedarf und Versorgungsgebiet
 - Beschreibung der technischen Anlagen
 - Wasserrechtliche Gegebenheiten und Realentnahmen
 - Wasserqualität

4.2.6.1.4 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
- Da die Abgrenzung von Einzugsgebieten im Amtsbereich des WWA Weiden nicht immer sicher bekannt ist, erfolgt nach Erfordernis eine GwBilanz-gestützte Ermittlung des Einzugsgebietes der TwFassung
- Allgemeingültige Vorgehensweise: Bewertung der bestehenden WSG
 - Die Bearbeitung der nachfolgenden Kapitel sowie deren Inhalt richtet sich nach den nachfolgend genannten Fällen:
 - Fall 1: Die Durchführung eines WSG zieht die Bearbeitung sowohl des Kapitels 5 als auch des Kapitels 6 nach sich. In Kapitel 5 werden zunächst die voraussichtlich verletzten Verbote aufgeführt, um in Kapitel 6 eine mögliche Befreiung von den verletzten Verboten zu prüfen
 - Fall 2: Bei der Durchführung eines EZG wird in Kapitel 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 6

4.2.6.1.5 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 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 vom WWA Weiden 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? Wären darüberhinausgehende Verbote der Muster-schutzgebietsVO ausgelöst?
- Fachliche Einschätzung: Gibt es darüber hinaus Handlungen, die zu einer Verschmutzung der Wasserfassung führen können? Bearbeitung analog zu Fall 1

4.2.6.1.6 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)

4.2.6.1.7 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

4.2.6.1.8 Literatur- und Quellenverzeichnis

4.2.6.1.8.1 Literatur

4.2.6.1.8.2 Gesetze, Richtlinien, Unterlagen und Verordnungen

4.2.6.1.9 Anlagen

- Nach Erfordernis, z. B.:
 - Karten
 - Profilschnitte
 - Ausbaupläne
 - Anlagen zu Hydrochemie und Förderung der betrachteten TwFassungen

4.2.6.2 Quellen

4.2.6.2.1 Einleitung

- Ziel des Gutachtens ist eine hydrogeologische Bewertung von Quellen.
- In der Einleitung werden alle für den gesamten Abschnitt D1 gültigen Inhalte dargestellt. Angaben zu den jeweils untersuchten Quellen, z. B. zu den hydrogeologischen Verhältnissen und eine Auseinandersetzung

mit Verboten, sind in der Anlage zu der betrachteten Quelle enthalten. Die Gliederung weicht diesbezüglich formell von der Gliederung des Gutachtens zu WSG/EZG ab.

4.2.6.2.1.1 Veranlassung des Gutachtens zu Quellen

- Abschätzung der möglichen Auswirkungen des Vorhabens auf Quellen bzw. deren Einzugsgebiete

4.2.6.2.1.2 Rechtlicher und fachlicher Rahmen

- Laut DIN 4049 (DIN 4049, Teil 1, 2004) ist eine Quelle ein örtlich begrenzter Grundwasseraustritt, der zumindest zeitweise zu einem Abfluss führt. Das Quellwasser ist somit vor dem Austritt an die Erdoberfläche als Grundwasser und nach dem Austritt als oberirdisches Gewässer zu betrachten. Auf Quellen finden die jeweiligen wasserrechtlichen Vorschriften für den Schutz, die Unterhaltung und die Benutzung von Gewässern Anwendung.
- Quellen als oberirdisch austretendes Grundwasser stellen kleinflächige Lebensräume dar, deren physikalischen und chemischen Verhältnisse meist als relativ gleichbleibend charakterisiert werden. Als Biotope besitzen sie deshalb einen besonders hohen Stellenwert. Entsprechend werden Quellbereiche in § 30 BNatSchG als gesetzlich geschützte Biotope benannt.
- Das aus Quellen in Betten abfließende Wasser gilt als oberirdisches Gewässer gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 1 Var. 1 WHG. Auch wild abfließendes Quellwasser gilt gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 1 Var. 3 WHG als oberirdisches Gewässer.

4.2.6.2.1.3 Datengrundlage

- Datensatz des Bayerischen Landesamts für Umwelt zur Lage von Quellen sowie den jeweiligen Schüttungswerten
- Lage von Quellen gemäß TK25
- Informationen aus dem Erörterungstermin (EÖT) in Regenstauf vom 15.10. bis 17.10.2019

4.2.6.2.1.4 Methodik und Vorgehensweise

- Aufbereitung der o. g. Informationen zur Lage von Quellen; ggf. vor Ort Begehung relevanter Bereiche
- Abgrenzung der Quelleinzugsgebiete basierend auf topografischen sowie geologischen Karten und ggf. Ergebnissen der Ortsbegehungen
- Bewertung von Quellen und deren Einzugsgebieten
- Ausarbeitung von konkreten (technischen) Maßnahmen zum Quellschutz, sollte eine nachteilige Wirkung der Baumaßnahme nicht ausgeschlossen sein

4.2.6.2.1.5 Einordnung der Unterlagen

- Ergebnisse fließen in den UVP-Bericht sowie den LBP
- Ergebnisse fließen ggf. in die Natura 2000-Prüfungen
- Ergebnisse fließen ggf. in das Bodenschutzkonzept
- Ergebnisse fließen ggf. in den FB WRRL

4.2.6.2.2 Literatur- und Quellenverzeichnis

4.2.6.2.2.1 Literatur

4.2.6.2.2.2 Gesetze, Richtlinien, Unterlagen und Verordnungen

4.2.6.2.3 Anlagen

- Je Quelle wird eine Anlage mit folgenden Inhalten bearbeitet. Insofern mehrere nahe beieinanderliegende Quellen ein Fließgewässer speisen, können diese in der Regel als ein Quellgebiet gruppiert und gemeinsam in einem Formblatt bearbeitet werden. Hierbei ist zu berücksichtigen, ob die Quellen jeweils unterstromig oder oberstromig der Trasse liegen.
 - Beschreibung der Quelle/des Quellgebietes
 - Fassungsart
 - Schüttungswerte
 - Beschreibung der hydrogeologischen Verhältnisse
 - Hydrologische, morphologische, klimatische und geologische Verhältnisse
 - Abgrenzung des Quelleinzugsgebietes
 - Prüfung der Betroffenheit von Quellen
 - Querung des Einzugsgebietes
 - Mögliche Schutzmaßnahmen
 - Risiko unter Einbeziehung der Schutzmaßnahmen
 - Konzept zur Absicherung der Quelle/des Quellgebietes bei Restrisiko

4.2.6.3 Eigenwasserversorgungen

4.2.6.3.1 Einleitung

- In der Einleitung werden alle für den gesamten Abschnitt D1 gültigen Inhalte dargestellt. Angaben zu den jeweils untersuchten Einzelwasserversorgungen, z. B. zu den hydrogeologischen Verhältnissen, sind in der Anlage zu der betrachteten Einzelwasserversorgung enthalten. Die Gliederung weicht diesbezüglich formell von der Gliederung des Gutachtens zu WSG/EZG ab.

4.2.6.3.1.1 Veranlassung des Gutachtens zu Eigenwasserversorgungen

- Bewertung möglicher Auswirkungen auf Eigenwasserversorgungen
- Ausarbeitung möglicher Maßnahmen zur Reduzierung potenzieller Risiken

4.2.6.3.1.2 Rechtlicher und fachlicher Rahmen

- Kein rechtlicher Schutz von Eigenwasserversorgungen vergleichbar mit WSG für Fassungen für die öffentliche Trinkwasserversorgung
- Ergebnisse fließen in das Kapitel „Angaben zu sonstigen öffentlichen und privaten Belangen“ ein

4.2.6.3.1.3 Datengrundlage

- Daten der Gesundheitsämter bzw. Landratsämter
 - Lagedaten
 - Hydrochemische bzw. mikrobiologische Untersuchungsergebnisse (bei Trinkwasserbrunnen)
 - Anzahl versorgter Personen (bei Trinkwasserbrunnen)

- Informationen aus dem Erörterungstermin in Regenstauf vom 15.10. bis 17.10.2019

4.2.6.3.1.4 Methodik und Vorgehensweise

- Auswertung der von den Gesundheitsämtern bzw. Landratsämtern gelieferten Daten (i. W. Lagedaten und Analyseergebnisse)
- Auswertung von Hinweisen aus dem EÖT
- Auswertung von Karten zur Eingrenzung der Lage von Eigenwasserversorgungen bei ungenauen Daten
- Ggf. vor Ort Begehung des fTK
- Abgrenzung der Einzugsgebiete basierend auf topografischen und geologischen Karten sowie ggf. Ergebnissen der Ortsbegehungen

4.2.6.3.1.5 Einordnung der Unterlagen

- Ergebnisse fließen in das Kapitel „Angaben zu sonstigen öffentlichen und privaten Belangen“ ein

4.2.6.3.2 Literatur- und Quellenverzeichnis

4.2.6.3.3 Anlagen

- Je Eigenwasserversorgung wird eine Anlage mit folgenden Inhalten bearbeitet:
 - Beschreibung der Gewinnungsanlage
 - Lage
 - Wasserqualität (bei Trinkwasserbrunnen)
 - Versorgte Personen (bei Trinkwasserbrunnen)
 - Beschreibung der hydrogeologischen Verhältnisse
 - Hydrologische, morphologische, klimatische und geologische Verhältnisse
 - Grundwasserfließrichtung
 - Abgrenzung des Einzugsgebietes
 - Prüfung der Betroffenheit von Eigenwasserversorgungen
 - Querung des Einzugsgebietes
 - Mögliche Schutzmaßnahmen
 - Risiko unter Einbeziehung der Schutzmaßnahmen
 - Konzept zur Absicherung der Trink-/Brauchwasserversorgung bei Restrisiko

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, BayBodSchG, BauGB
- E DIN 19639 (Bodenkundliche Baubegleitung), DIN 18915 (Herstellen tragfähigen Untergrundes), DIN 18 300 (VOB Erdarbeiten), DIN 19731 (Verwertung), DIN 19732 (Verlagerungspotenzials 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) (AD-HOC-ARBEITSGRUPPE BODEN 2005)
- Handlungsanweisungen, Konzepte, Vorschriften Bayerns zum Bodenschutz (u. a. LfU 2003)
- Rahmenpapier der BNetzA (BNetzA 2019e) zum Bodenschutz bei Stromnetzausbau

4.2.7.1.3 Datengrundlage

- Die Ausarbeitung des Bodenschutzkonzeptes erfolgt anhand einer tiefgreifenden Analyse der bodenspezifischen Parameter gemäß den Unterlagen nach § 8 NABEG sowie der bodenkundlichen Profilaufnahme im Gelände, welche im Rahmen der Baugrundhauptuntersuchung durchgeführt wird.
- Bestandsdaten
 - Datengrundlage gem. Unterlagen nach § 8 NABEG
 - Übersichtsbodenkarte Bayern 1:25.000 (ÜBK 25)
 - Amtliche Bodenschätzung resp. Auswertung gem. LfU (BFK 25)
 - Moorkarte von Bayern (bezogen vom LfU in 2018)
 - Auskunft des LfU zu Archivböden (2018)
 - Erosionskarte des LfL (bezogen vom LfL in 2018)
 - Forstliche Standortkartierung (bezogen vom LWF in 2019)
 - Erkenntnisse aus der Ermittlung der Bodenerwärmung
 - Abstimmung mit der Geoarchäologie
 - Bodenkundliche Landesaufnahme (bezogen vom LfU in 2019)
- Baugrundhauptuntersuchung (BGHU) ab 3. Quartal 2019
 - Ausgewählte Sondierpunkte im Abstand ca. 200 m (in Abhängigkeit der Bodenheterogenität) werden auch bodenkundlich nach KA 5 aufgenommen (AD-HOC-ARBEITSGRUPPE BODEN 2005), um die Datengrundlage zu verbessern (s. o.).
 - Die Kampfmittelfreiheit wird im Rahmen der Baugrunduntersuchung hergestellt.
- Im Rahmen der Baugrunduntersuchung werden zusätzliche bodenkundliche Aufnahmen nach KA 5 durchgeführt:
 - Kleinrammbohrung RKS (40-80 mm) zur Bodenansprache am Bohrkern; ggf. Probenahme
 - Schwere Rammsonde (DPH) zur (Qualitative) Beurteilung der Lagerungsdichte
- Die Erkenntnisse aus den Feldversuchen werden zusammen mit den Bestandsdaten in der UVP-Anlage „Vertiefende Betrachtung des Schutzguts Boden“ zusammengetragen, die wiederum die Grundlage für das Bodenschutzkonzept resp. die Vorgaben für die Bodenkundliche Baubegleitung darstellen.

4.2.7.1.4 Methodik und Vorgehensweise

- Betrachtung bodenschutzrelevante Bauprozesse auf Linienbaustellen und ggf. weiterer Schutzgüter die mit dem Boden in Wechselwirkung stehen (Bezug zum Umweltbericht)
- Beschreibung konkret geplanter Maßnahmen im Sinne des Bodenschutzes auf Basis UVP-Anlage zum Schutzgut Boden (UVP-Anlage „Vertiefende Betrachtung des Schutzguts Boden“) in Abhängigkeit der lokalen Besonderheiten

- Kurzbeschreibung sowie Darstellung über die Böden, die bei dem Bauvorhaben beansprucht werden, im Sinne des Bodenschutzes auf Basis UVP-Anlage zum Schutzgut Boden
- Vorgaben für die Bodenkundliche Baubegleitung gem. DIN 19639
- Weiterhin orientiert sich das methodische Vorgehen an den bereits genannten Leitfäden:
 - KA 5 (Bodenkundliche Kartieranleitung) (AD-HOC-ARBEITSGRUPPE BODEN 2005)
 - Handlungsanweisungen, Konzepte, Vorschriften Bayerns zum Bodenschutz (u. a. LFU 2003)
 - Rahmenpapier der BNetzA 2019 zum Bodenschutz bei Stromnetzausbau
 - Umweltbericht zur Strategischen Umweltprüfung (SUP)

4.2.7.1.5 Einordnung der Unterlage

- Konkrete Umsetzung von Bodenschutzmaßnahmen während der Bauausführung basierend auf den einschlägigen Vorschriften sowie der UVP-Anlage zum Schutzgut Boden
- Maßnahmen werden in den LBP übernommen
- Ergebnisse fließen teilweise in die Unterlage zur Land- und Teichwirtschaft ein

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 auf Basis UVP-Anlage zum Schutzgut Boden

4.2.7.4 Kurzbeschreibung sowie Darstellung über die Böden, die bei dem Bauvorhaben beansprucht werden

- Die Kurzbeschreibung und Darstellung erfolgt auf Basis der Ergebnisse UVP-Anlage zum Schutzgut Boden

4.2.7.5 Vorgaben für die Bodenkundliche Baubegleitung gem. E DIN 19639 (Vorgaben für den Rahmen der Bodenkundlichen Baubegleitung)

- Maßnahmen bilden die Grundlage und den Rahmen für die Bodenkundliche Baubegleitung, die über deren Notwendigkeit entscheidet:
 - 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 Unterlage zur Bodendenkmalpflege

4.2.8.1 Einleitung

4.2.8.1.1 Veranlassung der Unterlage zur Bodendenkmalpflege

- Ziel: Identifizierung, Beschreibung und Bewertung des archäologischen Potenzials (Prüfung der bekannten archäologischen Bodendenkmäler und archäologischen Relevanzflächen in ihrer Lage und Ausdehnung, Identifizierung neuer und bisher unbekannter Bodendenkmäler im Vorfeld der Baumaßnahme), Empfehlungen zu bauvorgreifenden bzw. baubegleitenden Maßnahmen

4.2.8.1.2 Rechtlicher und fachlicher Rahmen

- Benennung maßgeblicher Artikel/Gesetze (hierbei werden die Landesdenkmalschutzgesetze und weitere rechtliche oder normative, landesspezifische Regelungen zugrunde gelegt): Art. 1 BayDSchG, Art. 7 BayDSchG, Art. 8 BayDSchG, § 2 Abs. 1 UVPG, § 19 f NABEG

4.2.8.1.3 Datengrundlagen

- Datenrecherche im Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege
 - Recherche der verfügbaren Daten zu den bekannten Bodendenkmälern und archäologischen Relevanzflächen/Vermutungsflächen (ggf. Literaturrecherche)
 - vorhandene Luftbilder bzw. aus Luftbildarchiv, vorhandene Digitale Geländemodelle (DGM)
- Ggf. Datengrundlagen anderer Infrastrukturprojekte
- Archivrecherche zu historisch-geographischen Daten
- Kartierung von Negativflächen (Bereiche, in denen ein Bodendenkmal von vornherein ausgeschlossen werden kann: z. B. Abbaugruben allg. bereits ausgegrabene Bereiche, Bereiche mit altem Rohstoffabbau, Bereiche mit Spatenverlegungen)
- Eigene Befliegungen (Luftbild- und LIDAR-Scans für die archäologische Auswertung nutzbar)

4.2.8.1.4 Methodik und Vorgehensweise

- Fernerkundung (Untersuchungsraum: festgelegter Trassenkorridor plus 100 m rechts und links, außerhalb der Negativflächen)
 - Luftbildarchiv der Behörde sowie Daten aus Befliegungen
 - Beschreibung der Methodik zur Identifizierung neuer bisher unbekannter Bodendenkmäler (Abbildung positiver und negativer Bewuchsmerkmale, Abbildung von Frost- und Schneemerkmalen)
 - Beschreibung der Methodik zur Auswertung der LIDAR-Daten (neue Befliegungsdaten bzw. vorhandene DGMS)
- Maßnahmen im Gelände: Verifizierung der Luftbildauswertung (nur in denjenigen Bereichen, in denen Bodendenkmäler (fast) die komplette Breite des Untersuchungsraumes bedecken), Feldbegehung
- GIS-gestützte geomorphologische Landschaftsanalyse (GGL) in ausgewählten Trassenbereichen
 - Beschreibung der Vorgehensweise zur GIS-gestützten geomorphologischen Landschaftsanalyse (Flächenklassifizierung)
 - Erläuterung der festgelegten Kriterien, wo im Trassenabschnitt eine GGL geeignet ist: Riegellagen, Talauen, Lössgebiete, allg. siedlungsgünstige Lagen
 - die neu gewonnenen Erkenntnisse aus der Luftbild- und LIDAR-Auswertung inkl. Geländeüberprüfung fließen in die Auswertung mit ein
- Bohrprospektion/Geoarchäologische Vorprospektion im Zuge der BGHU
 - Begutachtung der durchgeführten Rammkernsondierungen (RKS, 50-90 mm – 2-3m) in Bodendenkmälern, archäologischen Relevanzflächen/Vermutungsflächen und wichtigen Tal- und Flussquerungen. Evtl. zusätzlich Begutachtung der verrohrten Kernbohrungen, wenn diese in archäologisch sensiblen Bereichen liegen
 - Anforderung Bohrraster: In Absprache mit dem BLfD wird für die Begleitung der BGHU folgendes vereinbart: Bohrraster im Bodendenkmal: alle 25 m, Bohrraster in archäologische Relevanzflächen/Vermutungsflächen: alle 50 m, Bohrraster in ausgewählten Tal- und Flussquerungen: alle 50 m
- Vorstellung der Geophysikalischen Prospektion: Geomagnetik, Georadar, SQUID-basierte Geomagnetik im Anschluss an Datenauswertung (evtl. auch erst nach der Ausweisung der Konfliktzonen)
- Datenzusammenführung und Abgrenzung von archäologischen Konfliktzonen
 - Beschreibung der Methodik zur Abgrenzung der archäologischen Konfliktzonen: Bereiche, in denen die Trasse nachweislich oder mit hoher oder sehr hoher Wahrscheinlichkeit mit Bodendenkmälern in Berührung kommt

4.2.8.1.5 Einordnung der Unterlage

- Ergebnisse fließen in den UVP-Bericht (Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter)

4.2.8.2 Vorhaben und relevante Auswirkungen

- Beschreibung der Wirkprozesse des Vorhabens (potenziell baubedingte, anlagebedingte, betriebsbedingte Auswirkungen)

4.2.8.3 Datenauswertung (Bestandsbeschreibung)

4.2.8.3.1 Beschreibung des Untersuchungsraumes

- Allgemeine Charakterisierung des Untersuchungsraumes auf Basis der bereits aufgeführten Datengrundlagen: topographisch, geographisch und historisch

4.2.8.3.2 Luftbildauswertung

- Darstellung der Ergebnisse aus der Luftbildauswertung inkl. der Verifizierung im Gelände (im Bereich der kartierten Negativflächen (Verlustflächen) keine Luftbildauswertung erforderlich)

4.2.8.3.3 LIDAR-Auswertung

- Darstellung der Ergebnisse aus der LIDAR-Befliegung inkl. der Verifizierung im Gelände (evtl. aufgrund Beschränkung auf Waldbereiche; im Bereich der kartierten Negativflächen (Verlustflächen) keine LIDAR-Auswertung erforderlich)

4.2.8.3.4 GIS-gestützte geomorphologische Landschaftsanalyse (GGL)

- Durchführung der GIS-gestützten geomorphologischen Landschaftsanalyse in geeigneten Landschaftsräumen, z. B. Fluss-/Auenquerungen, Lössflächen, stark reliefiertes Gelände

4.2.8.3.5 Auswertung der archäologischen Bohrprospektion (Teil der BGHU)

- Auswertung der Bohrprospektion in ausgewählten Bereichen (bekannte Bodendenkmäler und Vermutungsflächen, Tal- und Flussquerungen)

4.2.8.3.6 Geophysik

- Festlegung, in welchen Bereichen nach der Planfeststellung gemäß § 24 NABEG welche der Methoden angewendet wird, um weitere Aussagen über die Eingrenzung der Bodendenkmäler und archäologischen Relevanzflächen zu erlangen (Geomagnetik, Georadar, SQUID-Magnetik)

4.2.8.4 Beschreibung und Bewertung der archäologischen Konfliktzonen

- Tabellarische Steckbriefe zu jeder archäologischen Konfliktzone (geographische Lage, Zeitstellung, bekannte Bodendenkmäler (mit Aktennummern), Kurzbeschreibung der Fundstelle)
- Textabbildung
- Zeitliche Einordnung und Beschreibung der Befunde bzw. Bodendenkmäler
- Einarbeitung aller bisherigen Ergebnisse aus Punkt 3
- Kategorisierung (bzw. Klassifizierung) der Konfliktzonen hinsichtlich Zeitaufwand für bauvorgreifende Erkundungs- und Sicherungsmaßnahmen (Einteilung in sechs Kategorien: Kategorie 1: höchste Wahrscheinlichkeit einer Fundstelle, Kategorie 2: hohe Wahrscheinlichkeit, Kategorie 3: mittlere Wahrscheinlichkeit, Kategorie 4: geringe Wahrscheinlichkeit, Kategorie 5: keine Fundstelle zu erwarten, Kategorie 6: weitere Untersuchungen notwendig)
- Fazit zur Erfüllung der denkmalschutzrechtlichen Vorgaben als Grundlage für die denkmalschutzrechtliche Genehmigung

4.2.8.5 Geplante/notwendige archäologische Maßnahmen

4.2.8.5.1 Bauvorgreifende Maßnahmen

- Hier wird ein Bezug zu den in Kapitel 4.2.8.4 kategorisierten Konfliktzonen hergestellt (Beschreibung der bauvorgreifenden Erkundungs- bzw. Sicherungsmaßnahmen für die jeweiligen Konfliktzonen-Kategorien)
- Soweit möglich Festlegung von primären Konfliktbereichen, in denen mit archäologischen Grabungen sicher zu rechnen ist

4.2.8.5.2 Baubegleitende Maßnahmen

- Definition von baubegleitenden Maßnahmen, beispielsweise Begleitung des Oberbodenabtrags in ausgewählten Bereichen, Durchführung von archäologischen Sondagen in unbekannten Fundstellenbereichen entsprechend den örtlichen Anforderungen

4.2.8.6 Fazit/Zusammenfassung

4.2.8.7 Literatur- und Quellenverzeichnis

4.2.8.7.1 Literatur

4.2.8.7.2 Gesetze, Richtlinien, Urteile und Verordnungen

4.2.8.8 Anhang

- Nach Erfordernis, z. B.:
 - Gesamtplan
 - Liste der Fundstellen

4.2.9 Unterlage zur Land- und Teichwirtschaft

4.2.9.1 Einleitung

4.2.9.1.1 Veranlassung der Unterlage zur Land- und Teichwirtschaft

- Bewertung der Auswirkung des Vorhabens und Prüfung, ob der Umsetzung des Vorhabens landwirtschaftliche (und ggf. teichwirtschaftliche) Belange entgegenstehen
- Zur Vermeidung und Minimierung von Konflikten hinsichtlich der land- und teichwirtschaftlichen Interessen mit denen des geplanten Vorhabens werden Maßnahmen vorgeschlagen

4.2.9.1.2 Rechtlicher und fachlicher Rahmen

- Es gibt keinen unmittelbar anzuwendenden rechtlichen Rahmen, zum fachlichen Rahmen vgl. Kap. 4.2.9.1.1

4.2.9.1.3 Datengrundlagen

- Allgemeine Datengrundlagen:
 - ATKIS-Daten, Basis-DLM, Naturraum-Grenzen
 - Abgrenzung Agrargebiete
 - durchschnittliche Betriebsgröße; Anzahl und Anteil der Betriebe im Haupterwerb und Nebenerwerb in den betroffenen Landkreisen
 - Durchschnittlicher Viehbesatz in den betroffenen Landkreisen (Großvieheinheiten/ha LF)
 - Zahlen zu Erwerbstätigen in der Landwirtschaft
 - Drainagen-Konzept aus dem Erläuterungsbericht
 - Gemeindebezogene Acker-/Grünlandzahlen für Grünland und Acker (betroffene Gemeinden und übrige Gemeinden der betroffenen Landkreise)
 - landwirtschaftliche Fläche der betroffenen Landkreise mit den Anteilen von Acker-/Grünlandfläche, sowie verschiedener Feldfrüchte
 - Acker- und Grünlandflächen (Abgrenzung der Flächen im Eingriffsbereich) mit der zugehörigen Acker-/Grünlandzahl
 - Sonderkulturen und Bioflächen (Abgrenzung der Anbauflächen im Eingriffsbereich, Kulturen und Flächenanteile an LF in den Landkreisen)

- Feldstückgrenzen im Eingriffsbereich, Feldstückgrößen (durchschnittliche Größe im LKR und in Bayern, Struktur/Verteilung der Feldstückgrößen im LKR)
- Zuordnung der Flächen zu Betrieben (inkl. Pacht)
- Informationen zu den betroffenen Betrieben
- (Ggf. weitere Grundlagen für die Teichwirtschaft)
- Ggf. Ergebnisse aus Behördenabstimmungen
- Ggf. Hinweise aus dem Erörterungstermin in Regenstauf vom 15.10. bis 17.10.2019
- Abschnittsspezifische Datengrundlagen (Bayern):
 - Bayerischer Agrarbericht, ggf. weitere, regionale Agrarberichte/Auswertungen
- Vorhabenbezogene Datengrundlagen wie beispielsweise:
 - Technische Planung und Erläuterungsbericht des Vorhabens
 - Abgrenzung vorhabenbedingte Flächeninanspruchnahme (dauerhaft und temporär)
 - Bodenschutzkonzept
 - Abhandlungen zu den Schutzgütern Wasser und Boden in UVP-Bericht/LBP
 - Bodenerwärmung/-thermik
 - Bodenwasserhaushalt
 - Kompensationskonzept
 - UVP-Bericht/LBP
 - Maßnahmenplanung

4.2.9.1.4 Methodik und Vorgehensweise

- Untersuchungsraum: Der Untersuchungsraum für die Unterlage Landwirtschaft umfasst alle Flächen, auf denen Auswirkungen des Vorhabens auf die landwirtschaftlichen Belange zu erwarten sind. Dies sind mindestens die dauerhaften und temporären Eingriffsflächen des Vorhabens, sowie die geplanten Flächen zur Kompensation (Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und FCS-Maßnahmen) und Flächen mit geplanten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen). Einzelne Wirkfaktoren wie beispielsweise Veränderung des Bodenwasserhaushalts oder thermische Veränderungen können auch über die vom Vorhaben direkt betroffenen Flächen (Flächeninanspruchnahme anlage- und baubedingt) hinaus wirken.
- Der Untersuchungsraum für die teichwirtschaftlichen Belange umfasst fischereiwirtschaftlich genutzte Teiche und deren Umfeld im Wirkraum von möglichen relevanten, vorhabenbedingten Beeinträchtigungen.
- Methodik und Vorgehensweise
 - Beschreibung der Agrarstruktur und der Situation der Land- und Teichwirtschaft in den einzelnen Planungsabschnitten
 - Ermittlung der durch das Vorhaben in Anspruch genommenen land- und teichwirtschaftlichen Nutzflächen und Bewertung im Hinblick auf Ihre Bedeutung für die landwirtschaftliche Produktion
 - Ermittlung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf land- und teichwirtschaftlich genutzte Flächen und die Agrarstruktur
 - Ableitung eines Konzeptes zum Umgang mit land- und teichwirtschaftlichen Flächen und der Agrarstruktur mit der Festlegung von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sowie Maßnahmen zum Ausgleich
 - Darlegung der Berücksichtigung der agrarstrukturellen Belange (§ 9 BayKompV) hinsichtlich der naturschutzrechtlichen Kompensationsflächen
- In der Unterlage Landwirtschaft sind nicht enthalten:
 - Ermittlung des Entstehens unwirtschaftlicher Restflächen infolge von An- und Durchschneidungen
 - Ermittlung der Erschließung von Nutzflächen und Hofstellen für den landwirtschaftlichen Verkehr
 - Prüfung der Erforderlichkeit einer Flurneuordnung
 - Ermittlung der konkreten Existenzgefährdungen von betroffenen landwirtschaftlichen Betrieben
 - Erstellung von Bodenwertgutachten
 - Ermittlung der Entschädigung betroffener landwirtschaftlicher Betriebe

- Ermittlung der Vorhabenwirkung, bezogen auf einzelne Betriebe
- Abstimmungen/Koordination/Vertragsverhandlungen mit Grundstückseigentümern oder Flächenveräußerern im Rahmen der Trassenfindung und Kompensationsflächensuche

4.2.9.1.5 Einordnung der Unterlage

- Ergebnisse aus den Unterlagen LBP und UVP-Bericht (z. B. Eingriffsflächen) werden aufgenommen
- Maßnahmen aus dem Bodenschutzkonzept werden eingearbeitet
- Ergebnisse fließen in das Kapitel „Angaben zu sonstigen öffentlichen und privaten Belangen - Vorhaben und relevante Auswirkungen“ ein
- Ergebnisse (agrarstrukturelle Belange) fließen in den LBP ein

4.2.9.2 Bestandsbeschreibung

4.2.9.2.1 Agrarstruktur und Situation der Land- und Teichwirtschaft im Planungsgebiet

4.2.9.2.1.1 Allgemeine Grundlagen

- Allgemeine Erläuterung des Begriffs Agrarstruktur
- Betroffene Landkreise und Gemeinden
- Naturräumliche Ausstattung des betroffenen Gebiets (Naturräumliche Gliederung)
- Bei Betroffenheit der Teichwirtschaft: Gebiete mit teichwirtschaftlicher Bedeutung
- Darstellung der Bedeutung der Landwirtschaft am Anteil der Erwerbstätigen
 - Anteil und Zahl der Erwerbstätigen in der Land-/Forstwirtschaft/Fischerei
 - Bundeslanddurchschnitt und jeweils für die betroffenen Landkreise

4.2.9.2.1.2 Erzeugungsbedingungen und Bodennutzung

- Darstellung der Erzeugungsbedingungen der beanspruchten Flächen anhand der Bodenqualität in den betroffenen Erzeugungsgebieten (z. B. anhand Landkreisdurchschnitt der Ackerzahl (AZ)/Grünlandzahl (GZ))
- Darstellung der Bodennutzung anhand von Kennzahlen wie Anteil landwirtschaftlich bewirtschafteter Fläche der betroffenen Landkreise mit den Anteilen von Acker-/Grünlandfläche, sowie verschiedener Feldfrüchte

4.2.9.2.2 Betriebsstruktur und Feldstückgrößen

- Darstellung der Betriebsstruktur in den betroffenen Landkreisen mit der Anzahl der Betriebe mit Anteil Haupterwerb und Nebenerwerb, der Betriebsgrößenstruktur (Anteil der Betriebe aufgeteilt nach verschiedenen Größenklassen LF), Kennzahlen zu Tierhaltung und Viehbesatz sowie Marktfrüchte- und Sonderkulturen
- Darstellung der Feldstückgrößen (Anzahl im LKR, durchschnittliche Größe, Durchschnittsgröße der Gemeinde, Feldstückgrößenstruktur im LKR) bezogen auf die betroffenen Landkreise, die betroffenen Gemeinden und im Vergleich zum bayerischen Durchschnitt

4.2.9.2.3 Bei Bedarf: Situation der Teichwirtschaft im Planungsgebiet

- Bestandsbeschreibung zu Vorkommen/Bestand, Situation, Erzeugungsbedingungen und Bedeutung; Art der Nutzung/Fischarten/Nutzungstyp

4.2.9.3 Darstellung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf land- und teichwirtschaftliche Nutzflächen und die Agrarstruktur

4.2.9.3.1 Vorhabenbedingte Auswirkungen auf land- und teichwirtschaftliche Nutzflächen

- Darlegung der Betroffenheit der agrarischen (und teichwirtschaftlichen) Systeme durch das Vorhaben
- Darstellung allgemeiner Anmerkungen zum Bodenschutz im Hinblick auf den Boden als Produktionsgrundlage
- Darstellung allgemeiner Maßnahmen zum Gewässerschutz
- Darlegung von Auswirkungen auf den Boden
- Ermittlung möglicher Auswirkungen auf den Anbau von Sonderkulturen (und Biobetriebe oder andere auftretende Sonderfälle)
- Mögliche Auswirkungen auf die teichwirtschaftliche Nutzung

4.2.9.3.2 Inanspruchnahme von land- und teichwirtschaftlichen Nutzflächen (direkte Flächeninanspruchnahme)

4.2.9.3.2.1 Ermittlung des Umfangs des Flächenverbrauchs (Nutzfläche) durch baubedingte Nutzung (temporär) und für Überbauung (dauerhaft)

- Umfang von Acker-/Grünlandfläche
- Betroffenheit von Sonderkulturen
- Verteilung der Acker-/Grünlandzahl
- Ggf. Verteilung/Anteil Marktfrüchte und Sonderkulturen
- Verteilung Flurstückgrößen, Feldstückgrößen
- Ggf. Flächeninanspruchnahmen im Umfeld von teichwirtschaftlichen Nutzflächen

4.2.9.3.2.2 Ermittlung des Umfangs des Bedarfes für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

- Ermittlung des Flächenumfangs für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen inkl. natur-/artenschutz-rechtlicher Ausgleichsmaßnahmen (CEF, ggf. FCS)
 - Flächengröße, Anteil PIK-Maßnahmen
 - Anteil LF, Umfang von Acker-/Grünlandfläche
 - Ggf. Anteil Sonderkulturen, Marktfrüchte
 - Verteilung der Acker-/Grünlandzahl im Vergleich zum Landkreisdurchschnitt
 - Flurstücks-/Feldstückgrößen
- Darlegung der Berücksichtigung agrarstruktureller Belange bei der Kompensation (§ 9 BayKompV) sowie § 8 (4) bis (7) BayKompV
 - Darlegung und Begründung der Kriterien für die Auswahl von Kompensationsflächen aus agrarstruktureller Sicht (ggf. Anteil von Flächen in Gebietskulissen gem. § 9 (3) BayKompV)
 - Multifunktionalität von Kompensationsflächen
 - Acker-/Grünlandzahl der Kompensationsflächen im Vergleich zum Landkreisdurchschnitt
 - Darlegung, welche Maßnahmen produktionsintegriert möglich sind
 - Begründung, warum Flächen für Kompensationsmaßnahmen aus der landwirtschaftlichen Produktion fallen müssen

4.2.9.3.2.3 Zusammenfassende Darstellung zum Wirkfaktor Flächeninanspruchnahme

- Zusammenfassende, übersichtliche Darstellung des vorhabenbedingten Umfangs von direkter Flächeninanspruchnahme

4.2.9.3.3 Darstellung sonstiger, vorhabenbedingter Wirkungen auf land- und teichwirtschaftliche Nutzflächen und die Agrarstruktur

- Darstellung sonstiger Wirkungen und Betroffenheit von nicht direkt in Anspruch genommenen Flächen wie beispielsweise Beeinträchtigung der Ertragsfähigkeit von landwirtschaftlichen Nutzflächen aufgrund von sonstigen Wirkungen (z. B. thermische Einflüsse oder Auswirkungen auf den Bodenwasserhaushalt im Bereich von nicht direkt in Anspruch genommenen Flächen).
- Darstellung sonstiger, vorhabenbedingter Wirkungen auf die Agrarstruktur
- Darstellung sonstiger, vorhabenbedingter Wirkungen auf die Teichwirtschaft

4.2.9.3.4 Grundsätzliche Darstellung der Parameter der besonderen Betroffenheit landwirtschaftlicher (und ggf. teichwirtschaftlicher) Betriebe

- Darlegung der Parameter für besondere Betroffenheit land- und teichwirtschaftlicher Betriebe

4.2.9.4 Konzept zum Umgang mit land- und teichwirtschaftlichen Flächen und der Agrarstruktur

- Mögliche Themen in den Unterkapiteln sind:
 - Zerschneidung von Nutzflächen
 - Zufahrtssituation während der Bauzeit
 - Umgang mit Drainagen
 - Rekultivierung von bauzeitlich in Anspruch genommenen Flächen
 - Wiederherstellung von bauzeitlich in Anspruch genommenen Zuwegungen
 - Eckpunkte des Bodenschutzkonzeptes, hierbei z. B.: Maßnahmen für besonders sensible Bereiche wie z. B. erosionsgefährdete Standorte
 - Sofern erforderlich: Umgang mit Flächen mit Bezügen aus EU-Fonds, Sonderkulturen, Bioflächen/-betriebe
 - Sofern erforderlich: Maßnahmen zur Vermeidung von besonderer Betroffenheit
 - Sofern erforderlich: Umgang mit Eingriffen im Umfeld von Teichen bzw. mit möglichen Auswirkungen auf Fischteiche
- Maßnahmen zur Vermeidung und Reduzierung der Betroffenheit einzelner Betriebe, ggf. weitere Untergliederung in bauvorbereitende Maßnahmen, baubegleitende Maßnahmen und Rekultivierungsmaßnahmen, ggf. zusätzliche Unterscheidung verbindliche, optionale, flächenkonkrete und nachsorgende Maßnahmen
 - möglicher Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen, Empfehlungen und Hinweise für die Umsetzung

4.2.9.4.1 Maßnahmen zum Ausgleich von verbleibenden Beeinträchtigungen

- Darstellung der geplanten Maßnahmen zum Ausgleich verbleibender Beeinträchtigungen

4.2.9.5 Fazit/Zusammenfassung

4.2.9.6 Literatur- und Quellenverzeichnis

4.2.9.6.1 Literatur

4.2.9.6.2 Gesetze, Richtlinien, Unterlagen und Verordnungen

4.2.9.7 Anlagen

- Nach Erfordernis, z. B.:
 - Karten
 - Tabellen

4.2.10 Unterlage zur Forstwirtschaft

4.2.10.1 Einleitung

4.2.10.1.1 Veranlassung der Unterlage zur Forstwirtschaft

- Ziel: Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf Wälder und Prüfung auf Vereinbarkeit des Vorhabens mit den forstrechtlichen Belangen entsprechend einschlägiger gesetzlichen Grundlagen

4.2.10.1.2 Rechtlicher und fachlicher Rahmen

- Benennung maßgeblicher Artikel/Leitfäden/Gesetze/Verordnungen im Kontext der Zielstellung der Unterlage: BWaldG, BayWaldG, BayKompV, BNatSchG, BayNatSchG, diverse Vollzugshinweise /Bekanntmachungen/Leitfäden, FoVG, FoVDV, DVFoVG

4.2.10.1.3 Datengrundlagen

- Aktualisierte Daten aus den Unterlagen nach § 8 NABEG:
 - Vorbehalts- und Vorranggebiete der Forstwirtschaft/Waldmehrung
 - gesetzlich geschützte Wälder und Waldfunktionen
 - ATKIS-Daten
 - Luftbilddauswertungen, digitale Orthophotos/Luftbilder
 - Sonstige Bestandsdaten zu Naturschutzgebieten, Bannwäldern, Waldfunktionen, Waldstilllegungsflächen
 - Managementpläne zu FFH-Gebieten
 - Geologische Karten
 - Bodenkarten
- Für das Planfeststellungsverfahren je nach Bundesland ergänzend hinzuzuziehende Daten, wie z. B.:
 - Biotoptypenkartierungen
 - Waldflächenanteile in den betroffenen Gemeinden/Landkreisen/Regierungsbezirk im Vergleich zum Bundesland
 - Automatisierte Liegenschaftskarten (ALK) und Besitzverhältnisse
 - Forstliche Standortkartierung
 - Wuchsgebietsgliederung
 - Naturräumliche Gliederung
 - Klimakarten
 - Forsteinrichtung der betreffenden Waldflächen
- Ergebnis der Behördenabstimmungen (nach Erfordernis)

- zur Verfügung stehende forstrechtliche Ausgleichsflächen (nach Erfordernis)

4.2.10.1.4 Methodik und Vorgehensweise

- Beschreibung der Methodik und Vorgehensweise zur Überprüfung der Vereinbarkeit mit den forstrechtlichen Anforderungen:
 - Beschreibung des Untersuchungsraums
 - Auflistung und Flächenermittlung der vorhabenbedingt (dauerhaft/temporär) in Anspruch genommen forstwirtschaftlich genutzten Waldflächen (Wald mit besonderer Waldfunktion nach Art. 9-12a BayWaldG sowie Wald ohne bes. Waldfunktion) und Erfassung/Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen unter Berücksichtigung entsprechender Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen
 - Ermittlung des forstrechtlichen Kompensationsbedarfs der dauerhaft in Anspruch genommenen Waldflächen mit besonderer Waldfunktion nach Art. 9-12a BayWaldG
 - Ausweisung/Beplanung entsprechender forstrechtlicher Ausgleichsflächen

4.2.10.1.5 Einordnung der Unterlage

- Teilergebnisse fließen aus dem LBP in die Unterlage zur Forstwirtschaft ein
- Teilergebnisse werden im LBP aufgegriffen
- Ergebnisse fließen in das Kapitel „Angaben zu sonstigen öffentlichen und privaten Belangen“ ein

4.2.10.2 Vorhaben und relevante Auswirkungen

- Beschreibung der Wirkprozesse des Vorhabens (potenziell baubedingte, anlagebedingte, betriebsbedingte Auswirkungen); an entsprechender Stelle mit Bezug zur Forstwirtschaft - ohne hierbei bereits auf Detailauswirkungen für den betroffenen Wald im Untersuchungsraum aufgrund der technischen Ausführungsplanung einzugehen

4.2.10.3 Bestandsbeschreibung und Konfliktanalyse

4.2.10.3.1 Untersuchungsraum

- Beschreibung des Untersuchungsraumes (Darstellung in Text und ggf. Textabbildung).

4.2.10.3.2 Bestandsbeschreibung

- Waldflächenausstattung
 - Waldflächenanteile in den betroffenen Gemeinden/Landkreisen/Regierungsbezirk im Vergleich zum Bundesland
 - Bestandsbeschreibung der kartierten Waldbiotoptypen im Untersuchungsraum
 - Welche schutzgutrelevanten Waldfunktionen sind im UR vorhanden (kurze Erläuterungen dazu, Abgleich mit den Inhalten LBP/UVP-Bericht)
- Darstellung in Text und Karte

4.2.10.3.3 Vorhabensspezifische Auswirkungen auf Waldflächen - Ermittlung des Forstrechtlichen Ausgleichsbedarfs

- Auswirkungen
 - Beschreibung der Wirkprozesse des Vorhabens (baubedingte, anlagebedingte, betriebsbedingte Auswirkungen) aufgrund der technischen Ausführungsplanung

- Verbal-argumentative/allgemeine Bewertung der Waldeingriffe auf verbleibende Bestände ohne dabei ins Detail zu gehen, da dies Aufgabe eines Waldwertgutachtens wäre (Stichwort: Waldklima, Wasserhaushalt, Windwurf, Sonnenbrand etc.), Abgleich mit Inhalten von LBP/UVP-Bericht
- Verbal-argumentative/allgemeine Bewertung der Waldeingriffe auf Nutzfunktion, ohne dabei ins Detail zu gehen, da dies Aufgabe eines Waldwertgutachtens wäre (Stichwort: Walderschließung/Trennwirkungen, Betriebsorganisation/Nutzungsentgang Rohstoff Holz/Einkommensverlust/Arbeitsplätze), Abgleich mit Inhalten von LBP/UVP-Bericht
- Hinweis: In der Unterlage zur Forstwirtschaft ist die Erstellung von sog. Waldwertgutachten (monetäre Bewertung des Waldwertverlustes aus forstwirtschaftlicher Sicht zur Ermittlung von Entschädigungsleistungen) nicht enthalten. Dazu würden zählen:
 - Ermittlung des Verkehrswertes der in Anspruch genommenen Waldflächen nach § 194 BauGB (Bestandswert oder sog. Hiebsunreife)
 - Ermittlung von Randschäden durch z. B. Sonneneinstrahlung, Windeinwirkung oder sich verschlechternde Wachstumsbedingungen am verbleibenden Bestand
 - Ermittlung des dauerhaften Nutzungsentgangs durch dauerhaft baumfrei zu haltende Waldbestände/-bereiche
 - Ermittlung des zeitlich beschränkten Nutzungsentgangs durch temporär in Anspruch genommene Flächen während der Bauphase
 - Ermittlung der Vorhabenwirkung auf einzelne forstwirtschaftliche Betriebe (Stichwort: Existenzgefährdung)
- Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Auswirkungen
 - Erarbeitung von Vorgaben für übernahmefähige (UVP-Bericht, LBP) forstfachliche Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen, die Beeinträchtigungen des Waldes durch das geplante Vorhaben reduzieren
- Waldflächenbilanz
 - Auflistung und Flächenermittlung der vorhabenbedingt in Anspruch genommen dauerhaften und befristeten Waldumwandlungsflächen (Wald mit bes. Waldfunktion nach Art. 9-12a BayWaldG sowie Wald ohne besondere Waldfunktion) unter Berücksichtigung entsprechender Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen
 - Ermittlung des forstrechtlichen Kompensationsbedarfs der dauerhaft in Anspruch genommenen Waldflächen mit besonderer Waldfunktion nach Art. 9-12a BayWaldG
- Darstellung in Text und Karte

4.2.10.4 Maßnahmen zum Ausgleich verbleibender Beeinträchtigungen

4.2.10.4.1 Ausgleichsmaßnahmen

- Maßnahmenkonzept
- Darstellung und Bewertung der Ausgleichsmaßnahmen in Text und Karte (je nach landesspezifischer Rechtsgrundlage)

4.2.10.4.2 Ausgleichsbilanz

- Vergleichende Gegenüberstellung von forstrechtlichem Eingriff und forstrechtlichem Ausgleich

4.2.10.5 Rekultivierung und Wiederaufforstung befristet umgewandelter Waldflächen

- Maßnahmenkonzept
- Darstellung und Bewertung der Rekultivierungsmaßnahmen in Text und Karte

4.2.10.6 Fazit/Zusammenfassung

- Zusammenfassendes Darstellen der Ergebnisse der Vorhabenwirkungen, der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sowie der notwendigen forstrechtlichen Ausgleichsmaßnahmen in Text und Karte

4.2.10.7 Literatur- und Quellenverzeichnis

4.2.10.7.1 Literatur

4.2.10.7.2 Gesetze, Richtlinien, Urteile und Verordnungen

4.2.10.8 Anlagen

- Nach Erfordernis z. B.
 - Karten
 - Bilanzierungstabellen

4.2.11 Kartierkonzept

Das in den nachfolgenden Kapiteln beschriebene methodische Vorgehen zum Kartierkonzept ist hinsichtlich der Kartierräume sowie des zu kartierenden Artenspektrums speziell auf den Abschnitt D1 angepasst.

4.2.11.1 Einleitung

4.2.11.1.1 Veranlassung des Fachbeitrags

- Ziel: Erstellung eines Konzepts für Kartierungen zur Ermittlung einer hinreichenden Datengrundlage für die gesetzeskonforme Erstellung der Antragsunterlagen auf Planfeststellung gemäß BNatSchG

4.2.11.1.2 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 § 23 ff BNatSchG
 - Eingriffsregelung gemäß § 13 ff BNatSchG

4.2.11.1.3 Datengrundlagen

- Datengrundlagen, die aus der Erstellung der Unterlagen nach § 8 NABEG resultieren
- Bundesweit
 - Verbreitungsdaten BfN: Vögel, Anhang IV-Arten, Anhang II-Arten
 - BImA: z. B. Biotopkartierung Bundesforst
 - avifaunistische Datensammlung Deutschland (vgl. DDA 2020) und NATURGUCKER.DE (2020)
 - vorrangig als Hinweise zu der Verbreitung der verschiedenen Arten und der Wahrscheinlichkeit von Vorkommen im Untersuchungsraum (dies gilt auch für Datenerhebungen innerhalb Bayerns, die nicht mit entsprechender fachlicher Begleitung bzw. nicht systematisch erfasst wurden)
- Landesweit
 - StMUV: BayernNetzNatur (Biotopverbund)

- LfU: 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; Arteninformationen zu saP-relevanten Arten, Staatliche Vogelschutzwarte, Wiesenbrüterkartierung
- Verbreitungskarten von Gefäßpflanzen (BIB – Botanischer Informationsknoten Bayern)
- LWF: Naturwaldreservate, Natura 2000-Managementpläne
- Höhere Naturschutzbehörden (HNB): Natura 2000-Managementpläne
- Regierungen/Naturschutzbehörden: diverse sonstige Arteninformationen
- AELF: Wildlebensraumberatung
- DBBW: Wolfsmonitoring
- BUND: Haselmaus, Wildkatze
- Bayerischer Jagdverband e.V.: Konzepte, Artenschutzmaßnahmen
- Höhlen- und Karstforschung in Bayern e.V.
- LBV/LfU: Fledermauskästen und Daten aus Vogelkartierungen
- Landkreisspezifische Informationen
- Daten aus im Planungsraum bereits durchgeführten Projekten/Projektphasen
- Arbeitsgrundlagen
 - Bayerisches Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung (LDBV):
 - Tatsächliche Nutzung (TN) 1:1.000
 - 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)
 - Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU):
 - ÜBK25: Übersichtsbodenkarte 1:25.000
 - Hochwassergefahrenkarten
 - Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR):
 - GÜK200: Geologische Übersichtskarte 1:200.000
- Rückmeldungen im Zusammenhang mit behördliche Abstimmungsterminen

4.2.11.1.4 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 D1 wird eine Vorgehensweise gewählt, welche u. a. die Termine für die Bekanntgabe des festgelegten Trassenkorridors berücksichtigt oder aber auch die darauf aufbauende, fortschreitende Trassenplanung. Dies führt dazu, dass im Laufe des Kartierzeitraumes (September 2019 bis April 2021) der Fokus immer mehr auf den Bezug zur Trasse gelegt wird. Frühzeitig stattfindende Kartierungen, wie zum Beispiel die Kartierung von Wildkatzen mittels Lockstöcken, werden so gestaltet, dass sie eine Bewertung des gesamten Korridors ermöglichen. Dies kann, wie u. a. bei der Haselmaus, unter Zuhilfenahme eines Probeflächenansatzes durchgeführt werden. Kartierungen, die zeitlich deutlich später angesiedelt sind, zum Beispiel die Erfassung von Baumhöhlen, können bereits im Trassenbezug durchgeführt werden. Oberste Priorität hat immer, dass der später stattfindende Eingriff umfassend bewertet und eine Planungssicherheit hergestellt werden kann.

- 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. Dies ist, wenn nicht anders dargelegt, immer als vorläufiger Umfang zu verstehen, der sich durch den Übergang von einer flächendeckenden hin zu einer trassenbezogenen Kartierung noch verringern kann. Ebenso können Rückmeldungen zu Artvorkommen der vom Eingriff betroffenen HNB und UNB ggf. noch zu Änderungen führen.

4.2.11.1.5 Einordnung der Unterlage

- Ergebnisse fließen in den Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag, in die Natura 2000-Prüfungen, den UVP-Bericht und den LBP.

4.2.11.2 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 (VSchG bzw. charakteristischer Arten in FFH-Gebieten), sofern Betroffenheiten bestehen (Ermittlung anhand der Wirkfaktoren)
 - Untersuchungsraum bis maximal 500 m-Puffer um die Kabelgräben inkl. Arbeitsstreifen

4.2.11.3 Kartierungen von Biotoptypen/LRT

- Flächendeckende* terrestrische Kartierung im fTK im Jahr 2020 im Maßstab 1:5.000
 - *: nicht im Gelände genauer abgegrenzt werden:
 - Intensivackerflächen (ca. 95 % der Ackerflächen), es werden aber alle Ackerflächen abgeschritten und höherwertige Ackerflächen werden abgegrenzt und erfasst
 - Gewässer und andere Bereiche, die in geschlossener Bauweise unterquert werden und außerhalb von Natura 2000-Gebieten liegen
 - bereits in vorherigen Verfahrensschritten kartierte Flächen und Flächen, die im Zuge des Ostbayernrings bereits kartiert wurden. Es finden aber bei bereits kartierten Flächen Überprüfungen statt.

- Die Kartierungen erfolgen nach dem Kartierschlüssel für die Biotop- und Nutzungstypen gemäß Biotopwertliste (BayKompV)
- 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
- Im Eingriffsbereich der Trasse, Zuwegungen etc. und deren näheren Umgebung finden in einem zweiten Schritt Kartierungen im Maßstab 1:2.000 statt. In diesen Bereichen wird nochmals besonders Augenmerk auf die Erfassung von in Abschnitt D1 zu erwartenden, geschützten Pflanzenarten gelegt.

4.2.11.4 Kartierungen faunistischer Arten

- Insgesamt zu betrachten sind: Vögel, Säugetiere inkl. Fledermäuse, Amphibien, Reptilien, Fische und Rundmäuler, Tag- und Nachtfalter, Käfer, Libellen, Krebse, Schnecken und Muscheln, Heuschrecken und Wildbienen
- Abschichtung der Arten nach Vorkommenswahrscheinlichkeit, artenschutzrechtlichem Status (Anhang IV FFH-Richtlinie, § 7 BNatSchG, besonders gefährdete Arten nach RL Bayern) 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.

4.2.11.4.1 Amphibien

- Gelbbauchunke, Kammmolch, Kleiner Wasserfrosch, Knoblauchkröte, Kreuzkröte, Laubfrosch, Moorfrosch, Springfrosch
- Sofern keine Eingriffe in die Lebensräume stattfinden, sind keine Untersuchungen geplant (Unterbohrung von Gewässern; vgl. gesonderte Erläuterungen zu Gewässern); weiterhin finden Untersuchungen nur statt, sofern konkrete Betroffenheiten zu prognostizieren sind, die nicht über Standardmaßnahmen (Kleintierschutzzaun) vermieden werden können.
- Allgemein: Bei Bedarf Erfassung von Laichgewässern mittels Verhören, Sichtbeobachtung, Handfängen und Wasserfallen – Zeitraum und Anzahl der Kartierungen im Wesentlichen nach ALBRECHT ET AL. (2014)
- Für Winter-/Sommerquartiere außerhalb der Gewässer und Wanderwege wird basierend auf den bisherigen Abstimmungen mit den Fachbehörden eine Datenabfrage bei kundigen Experten, bei Verbänden sowie UNB durchgeführt.

4.2.11.4.2 Reptilien

- Schlingnatter, Kreuzotter, Zaun-/Mauereidechse
- Methode: Sichtbeobachtungen, Ausbringen künstlicher Verstecke
 - Aktuell wurden bis zu 18 Flächen im Abschnitt D1 als für Reptilien relevant identifiziert. Rückmeldungen der UNBs sowie aus den BTT- und Strukturkartierungen werden berücksichtigt, geprüft und können zu weiteren Flächen führen. Transekte und Transektlängen sowie Orte für künstliche Verstecke werden nach den ersten Geländebegehungen festgelegt.

- ➔ 4 Begehungen bei Flächen mit Potenzial für Zaun-/Mauereidechsen, 6 Begehungen mit Potenzial für Kreuzotter und 10 Begehungen bei Verdacht auf Schlingnatter. Bei jeder Begehung finden Sichtbeobachtungen als auch die Kontrolle der künstlichen Verstecke statt.
- in Biotopkomplexen der Arten innerhalb des Verbreitungsgebietes

4.2.11.4.3 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 Trassenkorridors im Querschnitt von den Biotopkomplexen bedeckt werden. Ergänzungen gegebenenfalls nach Trassenfestlegung notwendig
- Bis zu 43 Geräte zur automatischen akustischen Erfassung, bis zu 86 Netzfänge mit Telemetrie zur Quartiersuche (max. 86 Sendertiere)

4.2.11.4.4 Säugetiere ohne Fledermäuse

4.2.11.4.4.1 Raubsäuger

- Keine Erfassungen für Luchs und Wolf → großräumig aktive und hochmobile Arten, keine zu erwartenden Beeinträchtigungen; vorhandene Datengrundlage zur Bewertung ist ausreichend
- Wildkatze muss erfasst werden → 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, Begehung zur Identifikation von potenziellen Fortpflanzungsstätten
- Erfassung aller Waldgebiete mit Lebensraumpotenzial im Korridor ohne bisher bekannte Vorkommen; sobald Eingriffsbereich feststeht, Begehung zur Identifikation von potenziellen Fortpflanzungsstätten (Wurfplätze) im Eingriffsbereich (+200 m beidseits), bei Biotoptypen-Kartierung werden diese miterfasst
- Ausbringung von Lockstöcke an bis zu 88 Standorten Anfang/Mitte Februar zur Bewertung des gesamten fTK und 6-malige Kontrolle im wöchentlichen Abstand

4.2.11.4.4.2 Biber und Fischotter

- Es sind keine umfangreichen Kartierungen geplant → keine Eingriffe in die Lebensräume, da Gewässer unterbohrt werden
- Für den Biber wird eine flächendeckende und für den Fischotter eine weitgehend flächendeckende Verbreitung angenommen
- Aufgrund der Variabilität der Nutzung entlang der Gewässer wird innerhalb der Umweltbaubegleitung überprüft, ob im Baujahr Bauten/Wurfplätze im Eingriffsbereich liegen, sofern Mindestabstände (Bohrplatz → Gewässer) unterschritten werden.
- Methode: Spurensuche Biber und Fischotter

4.2.11.4.4.3 Haselmaus

- Methode: Kombination aus Haselmauserfassung mittels Nesttubes, Freinest- und Fraßspurensuche und Abschätzung der Habitateignung (ggf. anhand Modellierung)

- Bis zu 57 1-ha-große repräsentative Probeflächen werden zur Bewertung des gesamten fTK untersucht; 57 ha Waldfläche bei einer Dichte von 25 Nesttubes pro ha bedeutet 1.425 Nesttubes
- Hinzu kommen vorhandene Daten zur Art, die ebenfalls mit einfließen
- mit beschriebenem Umfang und anschließendem Test
- Freinest- und Fraßspurensuche (vor allem in Bereichen, in denen zwar eine Probefläche zur Erfassung mittels Nesttubes lag, mit dieser Methode aber noch kein Nachweis erbracht werden konnte)

4.2.11.4.4.4 Feldhamster

- Keine Kartierungen, da aktuelle Verbreitung bekannt, gut untersucht und außerhalb des UR liegt. Dies wurde auf Nachfrage auch von den UNBs bestätigt.

4.2.11.4.5 Xylobionte Käfer (Eremit)

- Möglichst keine Nutzung von z. B. Altholzbeständen → Vermeidung auf Basis bestehender interner und externer Datengrundlagen
- Methode: Strukturkartierung in Probeflächen zur Erfassung geeigneter Brutbäume; ggf. zusätzlich Übersichtsbegehung im Korridor zur generellen Eignung
- Wenn Umgehung bei Trassierungsplanung nicht möglich → Detailuntersuchungen

4.2.11.4.6 Schwarzer Grubenlaufkäfer

- Besonders und streng geschützter Laufkäfer mit Verbreitung in Bayern
- Verbreitung im Planungsraum des SOL räumlich sehr begrenzt, gut erfasst und außerhalb des Abschnittes D1, daher in D1 keine Kartierungen geplant

4.2.11.4.7 Libellen

- Sofern keine Eingriffe in die Lebensräume stattfinden, sind keine Untersuchungen geplant (Unterbohrung von Gewässern)
- Östliche Moosjungfer & Sibirische Winterlibelle (lokal), Große Moosjungfer & Grüne Flussjungfer (in Bayern regional bis weit verbreitet)⁴
- Methode: Sichtbeobachtung, Kescherfang und Exuviensuche

4.2.11.4.8 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
- Vorkommen von Thymian-Ameisenbläuling, Dunkler und Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling im Abschnitt möglich. Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling am weitesten verbreitet
- Methode: Raupensuche und Erfassung der Imagines
- Kartierung nach Planungsraumanalyse und Hinweisen durch die Biotoptypenkartierung sowie von Behörden

⁴ Rückmeldung der Behörden zu den final genannten Arten steht noch aus.

4.2.11.4.9 Weichtiere

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

4.2.11.4.10 Fische

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

4.2.11.4.11 Brutvögel

- Einteilung zunächst in vier 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 mit mind. 8 Begehungen (6 Tag-, 2 Nachtbegehungen) ab Mitte März bis Ende Juli
 - Horstkartierung/Verhaltensbeobachtung und spätere Kontrolle⁵ in allen Waldflächen (2-km-Korridor)
 - Kartierung von Baumhöhlen und -spalten in Eingriffsbereichen plus 35 m Puffer (entspricht einer Baumlänge)
 - Strukturkartierung in Wäldern im Rahmen der Habitatbewertung des Waldes

4.2.11.4.11.1 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, ca. 20 % der für die Gilde relevanten Korridorfläche pro Abschnitt
- Methode: Revierkartierung auf Probeflächen: bis zu 828 ha

4.2.11.4.11.2 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, ca. 20 % der für die Gilde relevanten Korridorfläche pro Abschnitt
- Methode: Revierkartierung auf Probeflächen (bis zu 43 ha)

4.2.11.4.11.3 Brutvögel des Waldes

- Methode: Planungsraumanalyse, Revierkartierung auf Probeflächen (bis zu 412 ha)
- Zusätzlich:
 - 1. Horstbrüter: nach Ermittlung von horstfähigen Waldflächen, Horstbaumsuche im gesamten Korridor + der Störungsdistanz der empfindlichsten zu erwartenden Art: 2-malige Kontrolle von kartierten Horstbäumen

⁵ Bei fortschreitender Trassenplanung kann eine Störung von zuvor kartierten Horsten aufgrund der artspezifischen Stördistanzen in gewissen Waldbereichen ggf. ausgeschlossen werden. Diese Bereiche müssen dann im Zuge der 2-maligen Horstkontrolle nicht mehr aufgesucht werden.

- 2. Höhlenbrüter: nach Ermittlung von baumhöhlenfähigen Wäldern, Höhlenkartierung auf Probeflächen; nach feststehen des genauen Eingriffsbereiches Höhlenkartierung im Eingriffsbereich plus 35 m beidseits zur Bauvorbereitung
- 3. Sonstige: nach Ermittlung entsprechender Strukturen
 - Berücksichtigung höhlenbrütender Arten außerhalb des Waldes (z. B. Steinkauz, Gartenrotschwanz, Wendehals)

4.2.11.4.11.4 Brutvögel der Gewässer, Verlandungszone und Feuchtbiotope

- Methode: Planungsraumanalyse, Revierkartierung auf Probeflächen (bis zu 125 Hektar), in für diese Arten relevanten Biotopkomplexen (z. B.: Gewässer, Moore, Sümpfe, Feuchtwiesen)

4.2.11.4.12 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 HNB und den zuständigen UNB
- Kartierung in bedeutenden Rastgebieten (landesweite, nationale oder internationale Bedeutung), sofern wesentliche Teile (> 10 %) beeinträchtigt werden und eine Tradierung störungsempfindlicher Arten besteht
- dabei Berücksichtigung länderspezifischer Vorgaben zur Bewertung als Rasthabitat

4.2.11.4.13 Pflanzen

- Braungrüner Streifenfarn, Europäischer Frauenschuh, Kriechender Sumpfschirm und Liegendes Büchsenkraut
- Methode: Begehungen in relevanten Habitaten

4.2.11.5 Arten der Roten Listen Bayerns (1-3)

- Datenabfrage in den bestehenden Datenbanken
- Behörden übermitteln bekannte Vorkommen
- Analyse der generellen Verbreitung in Bayern
- 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

4.2.11.6 Gewässerbegehung zur Entscheidung offener oder geschlossener Querungen

- Gewässerökologische und artenspezifische (u. a. Libellen, Mollusken, Fische, Krebse, Amphibien, seltene Pflanzenarten) Beurteilung der Gewässerbereiche, die potenziell offen gequert werden sollen.
- Beurteilung mittels Begehung im Gelände, Luftbild, Grundlegendaten, Datenrecherche sowie Rücksprache mit lokal kundigen Experten
- Die Erfassung im Gelände sowie die Aufbereitung der Ergebnisse erfolgen im Erfassungsbogen. Dieser wurde so konzipiert, dass er für die Dokumentation der Erfassungen sowie der Ergebnisse verwendet werden kann.
- In Abschnitt D1 Einschätzung, ob offene Querung des Gewässerbereiches ohne weitere Kartierungen möglich oder ob offene Querung aus naturschutzfachlichen Gründen und/oder durch mit potenziellen

Artvorkommen verbundenen Risiken nicht möglich. In Abschnitt D1 im Gelände Bewertung von 29 potenziell offenen Querungsbereichen an Gewässern

4.2.11.7 Fazit/Zusammenfassung

- Zusammenfassende Darstellung der aufbereiteten Ergebnisse der durchgeführten Kartierungen.

4.2.11.8 Literatur- und Quellenverzeichnis

4.2.11.8.1 Literatur

4.2.11.8.2 Gesetze, Richtlinien, Urteile und Verordnungen

4.2.11.9 Anlage

- Nach Erfordernis, z. B.:
 - Karten
 - Abschichtungstabelle

4.2.12 Angaben zu sonstigen öffentlichen und privaten Belangen

Die sonstigen öffentlichen und privaten Belange werden in den Unterlagen nach § 21 NABEG in einer eigenen Unterlage behandelt. In der nachfolgenden Ausführung werden die zu berücksichtigenden maßgeblichen Belange kurz umrissen.

Je nach den örtlichen Gegebenheiten der Projekte bzw. Abschnitte können andere Belange eine Berücksichtigung erfordern.

Im Rahmen der Unterlagen nach § 8 NABEG der Bundesfachplanung wurde ein Großteil der öffentlichen und privaten Belange bereits über den Umweltbericht zur Strategischen Umweltprüfung (SUP) und die Raumverträglichkeitsstudie (RVS) behandelt. Nicht bereits in den dortigen Unterlagen berücksichtigte Belange wurden als sonstige öffentliche und private Belange (söpB) in einer gesonderten Unterlage betrachtet. Hierzu zählen:

- Belange des privaten Eigentums
- Belange der kommunalen Bauleitplanung
- Belange der Bundeswehr
- Belange des Bergbaus und der Rohstoffsicherung
- Belange der Land-, Forst- und Teichwirtschaft
- Belange der Infrastruktur, des Funkbetriebs oder des Straßenbaus
- andere behördliche Verfahren

Für die Planfeststellung gemäß § 21 NABEG ist vorgesehen, die Belange der Land-, Forst- und Teichwirtschaft in gesonderten Unterlagen zu behandeln. Des Weiteren wird als Teil des Technischen Erläuterungsberichts ein Grundkonzept zur Flurschadenregulierung und ggf. inkl. Referenzflächenkonzept erarbeitet.

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 die söpB und den Trassierungs-/Planungsleit- und -grundsätzen die Möglichkeit zur Berücksichtigung der 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).

Somit verbleiben die Belange wie beispielsweise:

- der kommunalen Bauleitplanung
- der Bundeswehr
- des Bergbaus und der Rohstoffsicherung
- andere behördliche Verfahren
- Infrastrukturen (sofern sie nicht bereits in den Konzepten zur Logistik und Verkehrssicherheit behandelt wurden), des Funkbetriebs oder des Straßenbaus
- Eigenwasserversorgungen

für die die Vereinbarkeit des Vorhabens (der Trasse) zu prüfen ist. 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.

4.2.13 Sonstige Unterlagen und Anträge

Ergänzend zu den in den Kapiteln 4.2.1 bis 4.2.12 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 + 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
 - *Hinweis: Es ist bereits zum jetzigen Zeitpunkt erkennbar, dass Bestandspläne bei den zuständigen Behörden nicht flächendeckend bzw. gar nicht vorliegen. Sofern Pläne vorhanden sind, stellen diese zumeist Absichtserklärungen und keine Bestandspläne dar.*
- 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 (Einzelfallspezifisch, z. B. in Abhängigkeit der Entfernung der baulichen Anlage vom Fahrbahnrand) vom Anbauverbot oder der Anbaubeschränkung
- Sicherheitsstudie

4.3 Alternativenvergleich

Ziel des Alternativenvergleichs ist, die Vorzugstrasse (den zu beantragenden Trassenverlauf des Vorhabens) zu ermitteln. Die Auswahl der Vorzugstrasse erfolgt in mehreren Arbeitsschritten (vgl. Abb. 25).

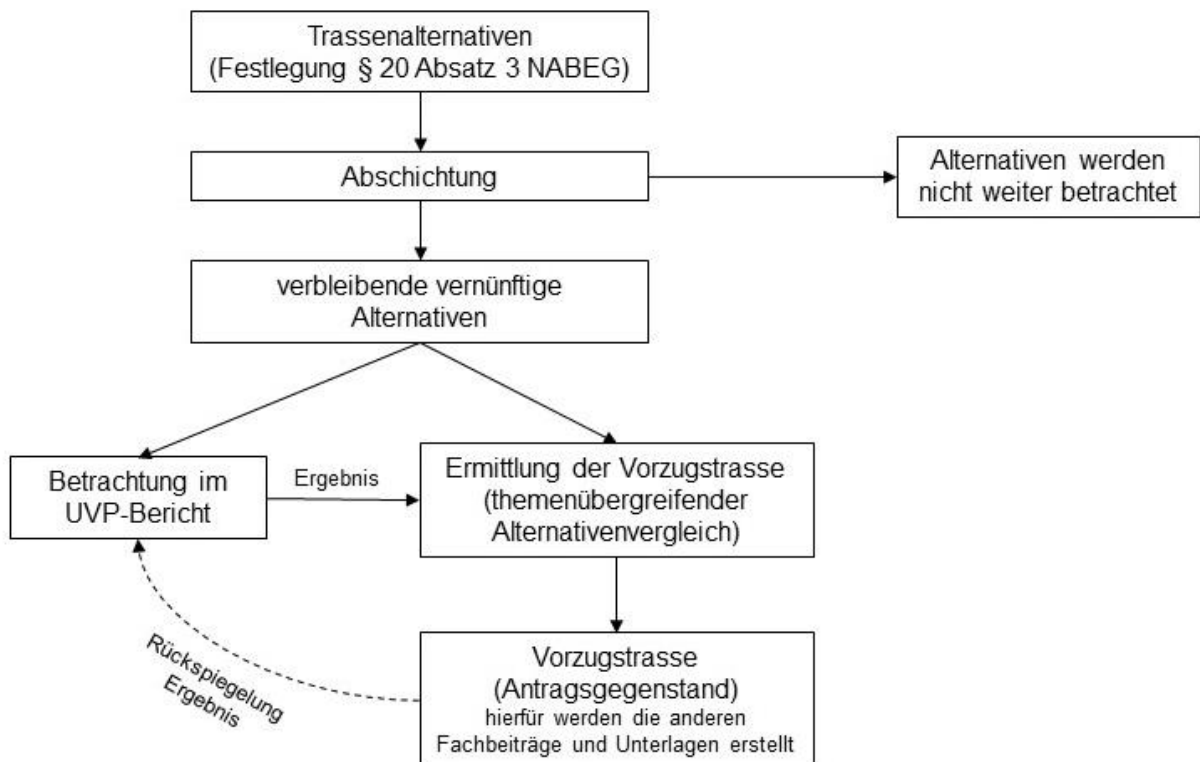


Abb. 25: Ablauf der Ermittlung der Vorzugstrasse

Ausgangspunkt für die Auswahl der **Vorzugstrasse** sind die Trassenalternativen, die sich aus der Ermittlung des Trassenverlaufs und der in Frage kommenden Alternativen aus den Antragsunterlagen nach § 19 (vgl. Kap. 2.1 und 2.4) bzw. der Festlegung des Untersuchungsrahmens (§ 20 Abs. 3 NABEG) ergeben. Teil dieser Alternativen ist auch der in den Unterlagen nach § 19 NABEG ermittelte **Trassenvorschlag**. Die Begriffe Trassenvorschlag (§ 19) und Vorzugstrasse (§ 21) sind aus diesem Grund nicht dasselbe und demnach voneinander zu trennen. Bei der Betrachtung der Alternativen kann es sich nur um kleinräumige Alternativen handeln, da durch die Bundesfachplanungsentscheidung nach § 12 NABEG der Trassenkorridor (1.000 m Breite) festgelegt wird und großräumige Alternativen somit ausgeschlossen wurden.

Die Abschichtungen und Vergleiche erfolgen unter Berücksichtigung der Planungsprämissen. Bei den Planungsprämissen sind hier in erster Linie die Planungsleitsätze (striktes Recht) relevant, die als Maßstab für die Zielerfüllungsgrade herangezogen werden können. Weiterhin werden die Planungsgrundsätze für die Beurteilung hinzugezogen, hinsichtlich ihrer Gewichtung/Bedeutung stehen sie jedoch hinter den

Planungsleitsätzen zurück. Neben den gesetzlichen Planungsleit- und Planungsgrundsätzen werden auch die Trassierungsgrundsätze 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. An dieser Stelle wäre es denkbar, dass nach dem Abschichtungsprozess auch 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/Anlage zu der Unterlage „Übergreifender Alternativenvergleich“ geführt.

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 Abs. 1 Satz 6 UVPG sind die vernünftigen Alternativen darzulegen. Alle verbleibenden vernünftigen Alternativen, die nach dem Abschichtungsprozess verbleiben, werden im UVP-Bericht umfassend gemäß den Anforderungen des UVPG und den Festlegungen des Untersuchungsrahmens betrachtet. Bezogen auf die UVPG-Schutzgüter wird ein Vergleich des Trassenvorschlags mit den verbleibenden vernünftigen Alternativen durchgeführt. Die entscheidungserheblichen Unterschiede zwischen dem Trassenvorschlag und den betrachteten Alternativen werden herausgearbeitet.

Die Gründe für die Auswahl der Vorzugstrasse werden genannt, wobei es sich hierbei auch um externe (d. h. sich nicht aus dem UVPG ergebende) Gründe handeln kann.

Ermittlung der Vorzugstrasse (themenübergreifender Alternativenvergleich)

Im themenübergreifenden Alternativenvergleich werden alle verbleibenden vernünftigen Alternativen, die aus dem Abschichtungsprozess resultieren, betrachtet. Die Einordnung des Alternativenvergleichs orientiert sich dabei an den „Hinweisen zur Planfeststellung“ (BNetzA 2018a). Hier werden die „Darlegung der Alternativen (technische Varianten und Trassenvarianten ggf. mit Plan) und Begründung der Auswahl“ im Erläuterungsbericht unter dem Punkt i) geführt. Bei der Bewertung werden 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

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 beispielsweise durch Anzahl, Querungslänge mit der Trassenachse und/oder Flächenanteile 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 abschließend dann die vergleichsrelevanten Aspekte der einzelnen Belange gegenübergestellt. Diese Gegenüberstellung ist dann Grundlage für die Ermittlung der Vorzugstrasse. Die dann aus dem Alternativenvergleich hervorgehende Vorzugstrasse ist somit Antragsgegenstand.

5 Anhänge/Anlagen

Zur Beschreibung des Trassenvorschlags werden in den Textabbildungen verlaufsrelevante Kriterien dargestellt. Die dort dargestellten Kriterien sind der nachfolgenden Legende zu entnehmen:

Planung			
	geschlossene Querung		Wald (Belange der Forstwirtschaft)
	absehbar geschlossene Querung		Waldfunktion Lebensraum
	Trassenvorschlag		Waldfunktion Immissionsschutz
	Trassenkorridor D1		Waldfunktion Klimaschutz
Belange			Waldfunktion Sichtschutz
	Altlastenverdachtspunkt		Waldfunktion Erholung
	Deponie		Waldfunktion Bodenschutzwald
	raumbedeutsame geplante 380-kV-Freileitung: Ostbayernring		Bodendenkmal
	Bundesautobahn		Archäologische Relevanzfläche
	Bundesstraße		Bedeutsamer Kulturlandschaftsbestandteil; Punkt
	Landes-/Staatsstraße		Bedeutsamer Kulturlandschaftsbestandteil; Fläche
	Kreisstraße		Quellstandort
	Schiene		Wasserwerk (geplant)
	380kV-Freileitung		Zone I Brunnen V (geplant)
	220kV-Freileitung		Wasserschutzgebiet Zone I und II
	110kV-Freileitung		Wasserschutzgebiet Zone III
	Windkraftanlage		Einzugsgebiet Wassergewinnungsanlage
	Gasleitung, erdgebunden		Stillgewässer
	Produktenleitung, erdgebunden		Fließgewässer; Linear
	Wohn- und Wohnmischbaufläche		Fließgewässer; Flächig
	Industrie- und Gewerbefläche		Überschwemmungsgebiete festgesetzt und gesichert
	Fläche besonderer funktionaler Prägung (Krankenhaus, Kindergarten, Schule etc.)		Naturdenkmal; Punkt
	Campingplatz Ferien- und Wochenendhaussiedlung		Naturdenkmal; Fläche
	weitere Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche		geschützter Landschaftsbestandteil
	Fläche besonderer funktionaler Prägung (Bauleitplanung)		Geotop; Punkt
	Wohn- und Mischbaufläche (Bauleitplanung)		Geotop; Linear
	Industrie- und Gewerbefläche (Bauleitplanung)		Geotop; Fläche
	FFH-Gebiet		organischer Boden (Moor Moorboden)
	EU-Vogelschutzgebiet (§32 BNatSchG)		Bergbauberechtigungsfläche
	Naturschutzgebiet (§23 BNatSchG)		Ver- und Entsorgungsanlage (Solaranlage, Fläche)
	geplantes Naturschutzgebiet		Solaranlage (geplant)
	gesetzlich geschütztes Biotop (Fläche)		Dauerkultur
	sonstiges regional bedeutsames Gebiet für Avifauna (Brutgebiet Wiesenvögel)		Vorranggebiet Rohstoffe
			Vorranggebiet Windenergie
			Nachrichtlich

Abb. 26: Legende der Textabbildungen Kap. 5.1 zur Beschreibung des Trassenvorschlags

Zur besseren Lesbarkeit der Textabbildungen wird teilweise darauf verzichtet, immer alle Kriterien (vgl. Abb. 26) darzustellen. Als Datengrundlage dienen die Daten der Unterlagen nach § 8 NABEG. Eine Auflistung dieser sowie die Hinweise auf Lizenzvereinbarungen sind der Anlage 4 (Datengrundlagen) zu entnehmen.

An dieser Stelle sind folgende Hinweise zu beachten:

- Thema Wald: Das Thema Wald wird für die unterschiedlichen Belange, wie die Belange der Forstwirtschaft, Waldfunktionen und Biotopkomplexe unterschiedlich definiert, sodass sich die Geometrien voneinander unterscheiden können. Dies gilt auch für die Darstellung von Waldflächen auf der topographischen Hintergrundkarte. Zum Beispiel beinhalten die Belange der Forstwirtschaft entsprechend der Abgrenzung in den Unterlagen nach § 8 NABEG die Biotopkomplexe Nadelwälder (von jungem Bestand dominierte Flächen; von mittlerem und älterem Bestand dominierte Flächen; Waldbestände mit Aufwertung durch besondere Ausprägung, bspw. §, LRT, geschützte Wälder nach § 12 BWaldG, Bannwälder, hoher Altholzanteil), Laubwälder (von jungem Bestand dominierte Flächen, Vorwälder auf urban-industriellen Standorten; Vorwald, von mittlerem und älterem Bestand dominierte Flächen, Nieder-/Mittel-/Hute-wälder; Waldbestände mit Aufwertung durch besondere Ausprägung, bspw. §, LRT, geschützte Wälder nach § 12 BWaldG, Bannwälder, hoher Altholzanteil) sowie die Komplexe „Schlagflur, Waldschneise“ und „Feldgehölze, Baumreihen/-gruppen, Hecken und Gebüsche inkl. Waldmäntel“.

Darüber hinaus wird auf die Verwendung von bestimmten Begrifflichkeiten und Ergebnisdaten bereits im Kap. 2.4 eingegangen:

- Aus den Ergebnissen der Unterlagen nach § 8 NABEG (Unterlage 5.1 SUP) hat sich gezeigt, dass sich einzelne Kriterien des Schutzguts Boden für eine vergleichende Darstellung schlecht eignen, da zum Beispiel verdichtungsempfindliche Böden großflächig vorliegen. Um hier eine Auflistung von Kriterien, die für die Beurteilung nicht relevant sind zu vermeiden, wurde beim Alternativenvergleich im SG Boden auf das Gesamtergebnis der spezifischen Empfindlichkeitsbewertung (gem. § 8 NABEG) zurückgegriffen. Einzelne Kriterien wie Geotope, Moore und schutzgutrelevante Waldfunktionen wurden separat hervorgehoben.
- Beim Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt wird beim Alternativenvergleich der Begriff der „höherwertigen Biotope“ verwendet. Als höherwertige Biotope werden hier Biotop- und Nutzungstypen mit einer hohen und sehr hohen Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben gezählt. Hierrunter fallen gemäß der Definition in den Unterlagen nach § 8 NABEG (vgl. Unterlage 5.1 SUP) auch „nicht natur-nahe Gewässerkomplexe“.

5.1 Steckbriefe Trassenvorschlag

5.1.1 Trassenvorschlag km 001/0,0 bis km 002/5,5 (Länge 10,0 km)

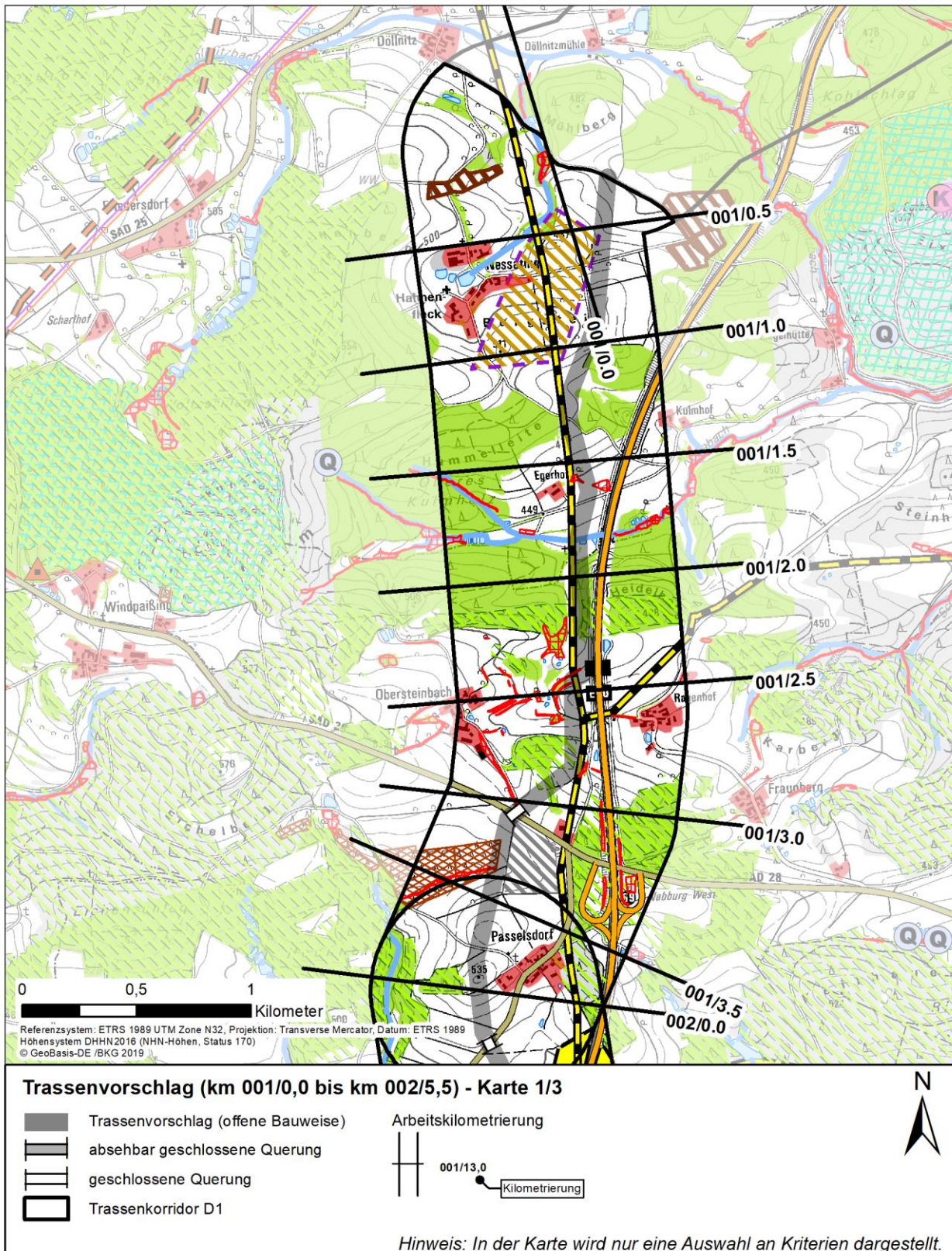


Abb. 27: Trassenvorschlag (km 001/0,0 bis km 002/5,5) Karte 1/3

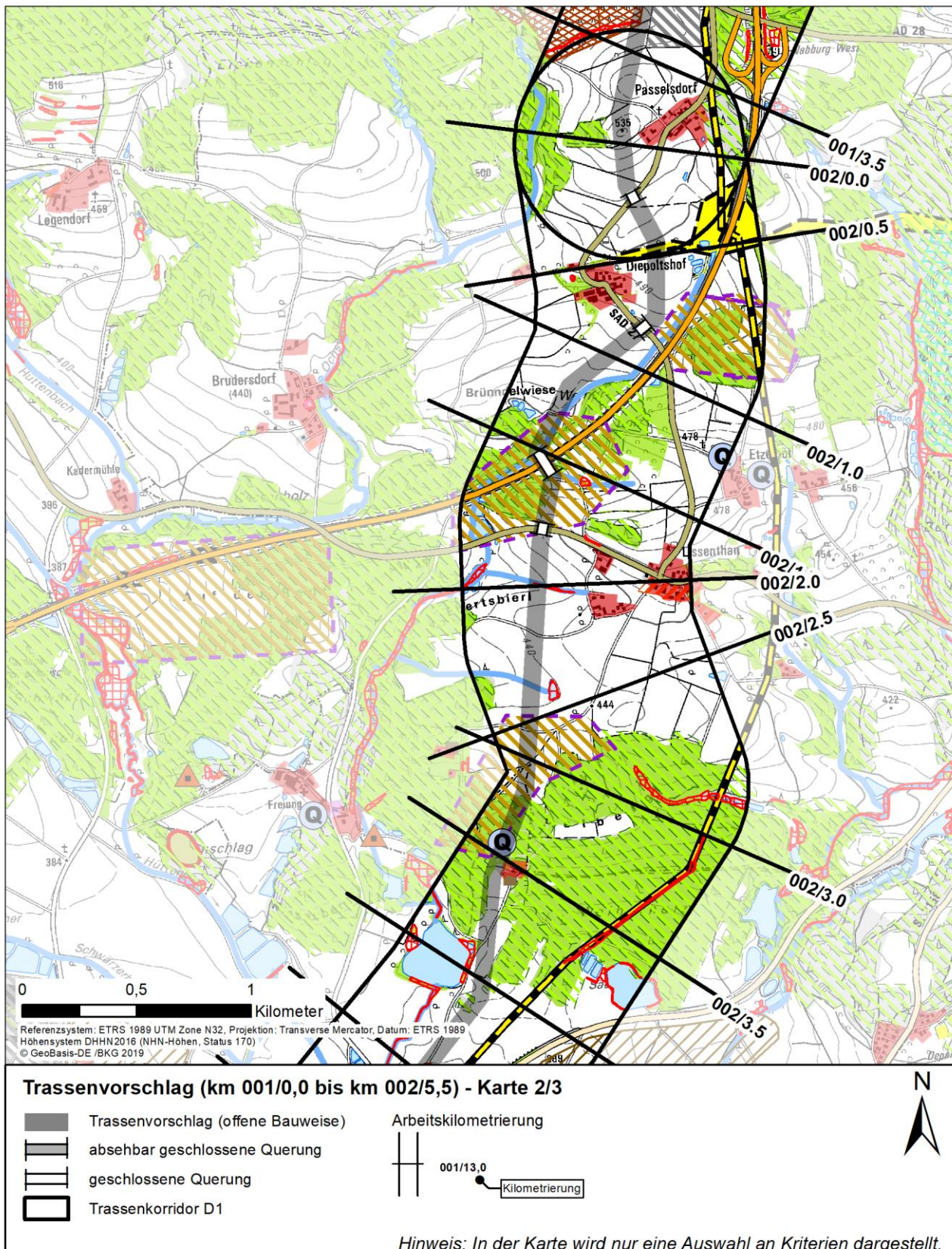


Abb. 28: Trassenvorschlag (km 001/0,0 bis km 002/5,5) Karte 2/3

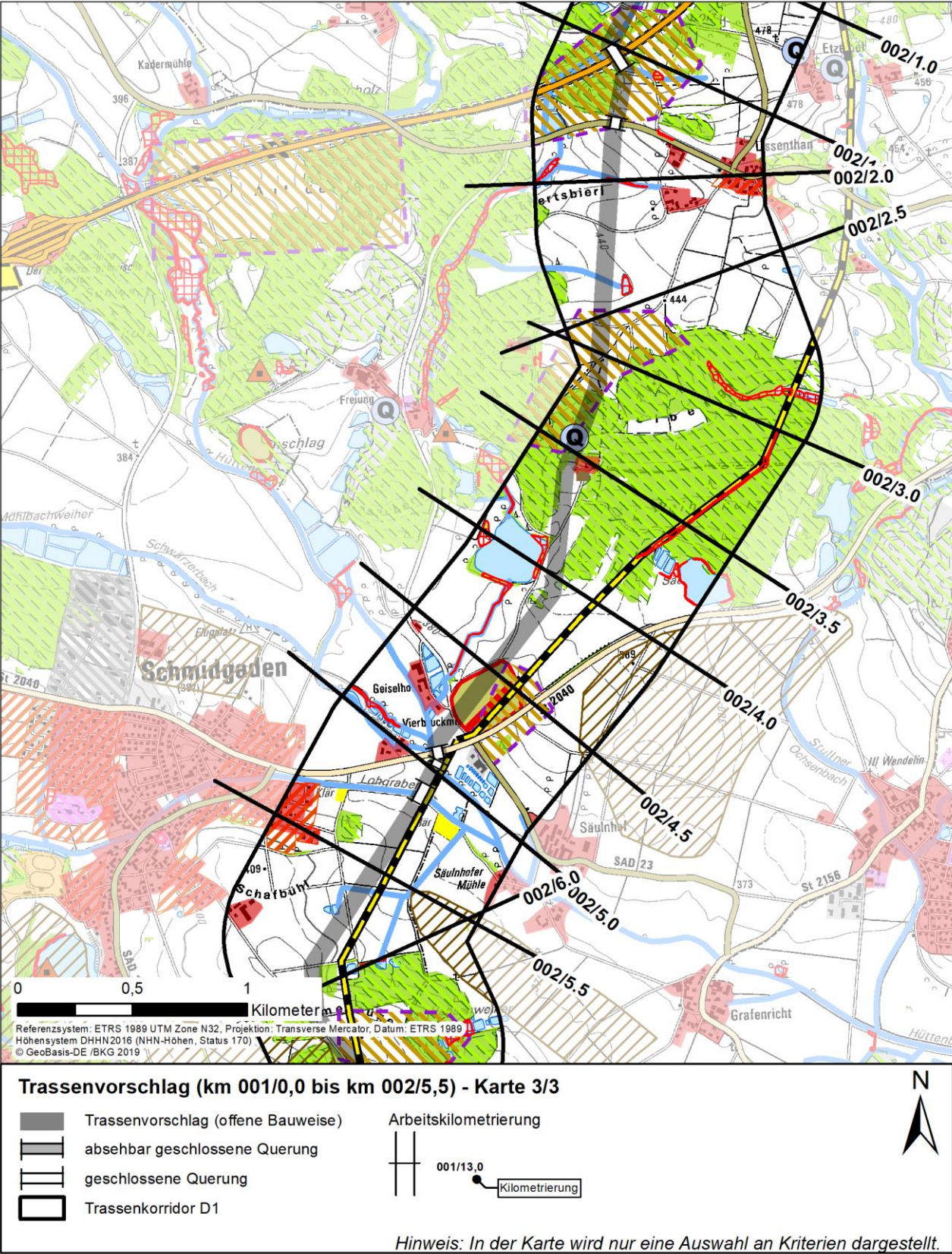


Abb. 29: Trassenvorschlag (km 001/0,0 bis km 002/5,5) Karte 3/3

5.1.1.1 Administrative Informationen

Bundesland	Bayern
Regierungsbezirke	Oberpfalz
Regionale Planungsgemeinschaften	Oberpfalz-Nord
Landkreise	Schwandorf
Kommunen/Gemeindefreies Gebiet	Nabburg Pfreimd Schmidgaden Stulln

5.1.1.2 Kurzbeschreibung/Charakteristik des Verlaufs innerhalb des Trassenkorridors

Die Trasse beginnt südlich von Döllnitz (Pfreimd), verläuft Richtung Süden und wird zwischen km 001/1,5 und km 001/3,0 parallel zur Bundesautobahn (BAB) 6 sowie zur Gasleitung Weiden - Forchheim (Donau) geführt. Im Weiteren verläuft die Trasse westlich an der Ortschaft Passelsdorf sowie östlich an der Ortschaft Diepoltsdorf vorbei, wobei drei Querungen von Straßen (SAD 28 und zweimal SAD 27) erfolgen (km 001/3,0 - km 002/1,0). Ein als Industrie- und Gewerbefläche vorgesehener Bereich wird nordwestlich von Passelsdorf randlich umgangen. Nordwestlich von Lissenthan verläuft die Trasse durch eine Waldschneise und quert darin ein Fließgewässer sowie die BAB 6 (km 002/1,0 - km 002/2,0). Südlich des Waldes verläuft die Trasse westlich der Ortschaft Lissenthan weiter bis an die Gemeindegrenze Nabburg/Stulln, wobei eine weitere Straße (SAD 26) sowie zwei Fließgewässer gequert werden. In der Gemeinde Stulln verläuft die Trasse zunächst ca. 300 m durch eine Waldfläche. Südlich davon wird sie westlich der an den Wald angrenzenden Wohn- und Wohnmischbauflächen fortgeführt und verläuft östlich an einem Stillgewässer („Lanzenweiher“) vorbei. Zwischen km 002/4,0 und 002/5,5 verläuft die Trasse erneut parallel zur Gasleitung Weiden - Forchheim (Donau) Richtung Südwesten, östlich vorbei an den Wohn- und Mischbauflächen der Ortschaften Geiselhof und Vierbruckmühle sowie Schmidgaden, wobei zwei Fließgewässer (Hüttenbach und Lohgraben) sowie die Staatsstraße (St 2040) gequert werden.

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

Die Übergabe der Trasse von Abschnitt C2 zu Abschnitt D1 südlich von Döllnitz und ihr weiterer Verlauf Richtung Süden bis km 001/1,0 liegt auf Grünland und Ackerflächen. Die Trasse verläuft dabei in größtmöglichem Abstand zur Wohnbebauung in Nessating (km 001/0,5). Ab km 001/1,0 wird die Trasse westlich an zwei Waldgebieten vorbeigeführt und trifft bei ca. km 001/1,2 auf die Gasleitung Weiden - Forchheim (Donau), deren Verlauf sie bis km 001/2,5 auf der Ostseite parallel folgt. Nördlich von Egerhof wird eine vorhandene Waldschneise für den Trassenverlauf parallel der Gasleitung genutzt. Östlich von Egerhof wird der Verlauf der Trasse durch die Bündelung mit der vorhandenen Gasleitung und der BAB 6 bestimmt, wodurch sie sich zwei geschützten Biotopen stark annähert. Bei ca. km 001/1,8 wird der Kulmbach offen gequert. Anschließend durchquert die Trasse ein von mittlerem und älterem Baumbestand dominiertes Nadelwaldgebiet. Der südliche Waldbereich ist als Funktionsfläche Klimaschutz ausgewiesen. Die Querung des Waldbereiches erfolgt in einem vorbelasteten Bereich parallel zur bestehenden Gasleitung. Dafür wird die Erweiterung der bestehenden Waldschneise in östliche Richtung erforderlich. Kurz vor km 001/2,5 wird die Trassenführung auf die Westseite der Gasleitung verlegt, da der vorhandene Raum zwischen BAB 6 und der Gasleitung Weiden - Forchheim (Donau) keinen ausreichenden Platz bietet. Bis km 001/2,8 wird die Trasse dann weiter gebündelt mit der

Gasleitung geführt, wobei geschützte Biotope und eine weitere Wald funktionsfläche Klimaschutz tangiert werden. Bei km 001/2,8 knickt der Trassenverlauf nach Südwesten ab, um ausreichend Abstand zur Wohnbebauung bei km 001/3,1 einzuhalten sowie eine Fläche, die im Flächennutzungsplan Nabburg als Industrie- und Gewerbefläche an der Kreisstraße SAD 28 vorgesehen ist, westlich zu umgehen. Für diese Fläche könnte laut Raumverträglichkeitsstudie keine Konformität erreicht werden (vgl. § 8 NABEG Unterlagen, Unterlage 4 RVS). Die Kreisstraße SAD 28 wird geschlossen mittels HDD gequert. Die Trassenführung westlich des geplanten Industrie- und Gewerbegebietes verläuft randlich über Dauerkulturf lächen, welche gleichzeitig als Ökokontoflächen festgelegt sind.

Der weitere geradlinige Verlauf Richtung Süden zwischen km 001/3,5 und km 002/0,8 führt ausschließlich über Acker- und Grünlandflächen. Bei km 002/0,0 wird die Ortschaft Passelsdorf westlich umgangen. Der westlich des Ortes liegende und von jungem Bestand dominierte Nadelwald ist als Funktionsfläche Klimaschutz ausgewiesen und wird nicht von der Trassenführung berührt. Die Querung der Kreisstraße SAD 27 bei ca. km 002/0,2 ist im geschlossenen Verfahren an bautechnisch günstiger Stelle geplant. Der folgende Bereich der Ortschaft Diepoltshof wird auf östlicher Seite umlaufen und eine erneute Querung der Kreisstraße südöstlich des Ortes wieder im geschlossenen Verfahren durchgeführt. Bei ca. km 002/0,8 nach der Straßenquerung biegt der Trassenverlauf leicht ab und folgt einige hundert Meter dem Verlauf des Ebertsbierlbaches und der BAB 6 nach Südwesten. Bei km 002/1,5 kreuzt der Trassenverlauf dann an technisch günstigster Stelle den Ebertsbierlbach, die BAB 6 und einen Graben auf dem Weg nach Süden. Alle drei Kreuzungswege werden geschlossen mittels HDD-Verfahren gemeinsam gequert. An dieser Stelle liegen ebenfalls Nadelwaldflächen mit mittlerem bis älterem Baumbestand mit Klimaschutzfunktion beidseitig der Autobahn. Die geplante Trassenführung ist so gewählt, dass diese Flächen nur kleinräumig und randlich beansprucht werden. Im Bereich der Querung der Autobahn liegt großflächig eine archäologische Relevanzfläche vor. Bei ca. km 002/1,8 wird die Kreisstraße SAD 26 geschlossen gequert. Danach führt die Trasse auf kurzem gestrecktem Verlauf westlich an der Ortschaft Lissenthan vorbei. Dabei wird bei km 002/2 ein Graben in offener Weise gequert, wodurch ein angrenzendes geschütztes Biotop tangiert wird. Kurz vor km 002/2,5 wird wieder ein Graben offen gequert, welcher einen östlich der Trasse liegenden Teich mit Wasser speist. Weiter südlich wird erneut eine, neben Waldbereichen gelegene, archäologische Relevanzfläche gequert.

Der weitere Verlauf der Trasse erfolgt nach km 002/3,0 durch einen großflächigen, den gesamten Trassenkorridor einnehmenden Nadelwaldbestand mit mittlerem bis älterem Baumbestand, der als Wald funktionsfläche Klimaschutz ausgewiesen ist. Die Trassenführung im Westen des Trassenkorridors ist so gewählt, dass der Waldbestand an der schmalsten Stelle gequert wird. Erhebliche Umweltauswirkungen lassen sich dadurch nicht vermeiden (vgl. Unterlagen nach § 8 NABEG, Unterlage 5.1 SUP). Ebenfalls wird hier ein Quellstandort bei km 002/3,5 sowie Wohnbebauung und ein Geotop (Flussspatgrube „Erika“ SE von Freiumg) tangiert. Zwischen km 002/3,5 und km 002/4,0 verläuft die Trasse auf schmaler landwirtschaftlicher Fläche zwischen den Waldbereichen sowie zwischen Wald und dem Lanzenweiher, einem Stillgewässer bei km 002/4,0 mit angrenzendem geschütztem Biotop, vorbei. Ein alternativer Trassen vorschlag zwischen km 002/2,5 und km 002/4,0 ist vorgesehen, der eine Bündelung mit der Gasleitung Weiden - Forchheim (Donau) vorsieht (vgl. Alternativenvergleich 1).

Ab km 002/4,0 verläuft die Trasse danach in möglichst kurzem, geradlinigem Verlauf weitgehend über landwirtschaftliche Nutzflächen bis km 002/5,5. Bei ca. km 002/4,8 wird der Trassenverlauf sowie die Straßenquerung von der Lage der Erdgasleitung Weiden - Forchheim (Donau) und der Bebauung im Westen bestimmt. Die Straße wird offen gequert. Kurz vor km 002/5,0 trifft die Trassenführung wieder auf die Gasleitung und wird mit dieser gebündelt fortgeführt. Außerdem liegen hier der Hüttenbach und die Staatsstraße St 2040, beide sollen geschlossen gequert werden. Es wird aus bautechnischer und wirtschaftlicher Sicht geprüft, ob eine Querung des Hüttenbach zusammen mit dem 100 m südlich gelegenen Lohgraben und nebenliegender Straße erfolgen kann.

Zusammenfassung

Zwischen km 001/0,0 und km 002/5,5 nimmt die Trasse einen möglichst kurzen, gestreckten Verlauf unter Berücksichtigung der folgenden Bereiche:

- Bündelung der Trassenführung mit der Gasleitung Weiden - Forchheim (Donau), wo möglich (ca. km 001/1,2 bis km 001/2,8 und ca. km 002/4,9 bis km 002/5,5)
- Geschlossene Querung des Ebertsbierlbaches, des Hüttenbaches und des Lohgrabens

- Bautechnisch günstigste Kreuzungen (geschlossene Querungen) der Kreisstraße SAD 28, der Kreisstraße SAD 27 nord- und südöstlich von Diepoltshof, der Kreisstraße SAD 26 und der Staatsstraße St 2040
- Bautechnisch günstigste Querung (geschlossene Bauweise) der BAB 6
- Trassenverlauf durch schmalste Stelle des Waldbereiches südlich von Lissenthan, um Waldverluste gering zu halten

5.1.1.4 Übersicht relevanter Alternativensteckbriefe

- Alternativenvergleich 1

5.1.2 Trassenvorschlag km 002/5,5 bis km 003/6,5 (Länge 9,5 km)

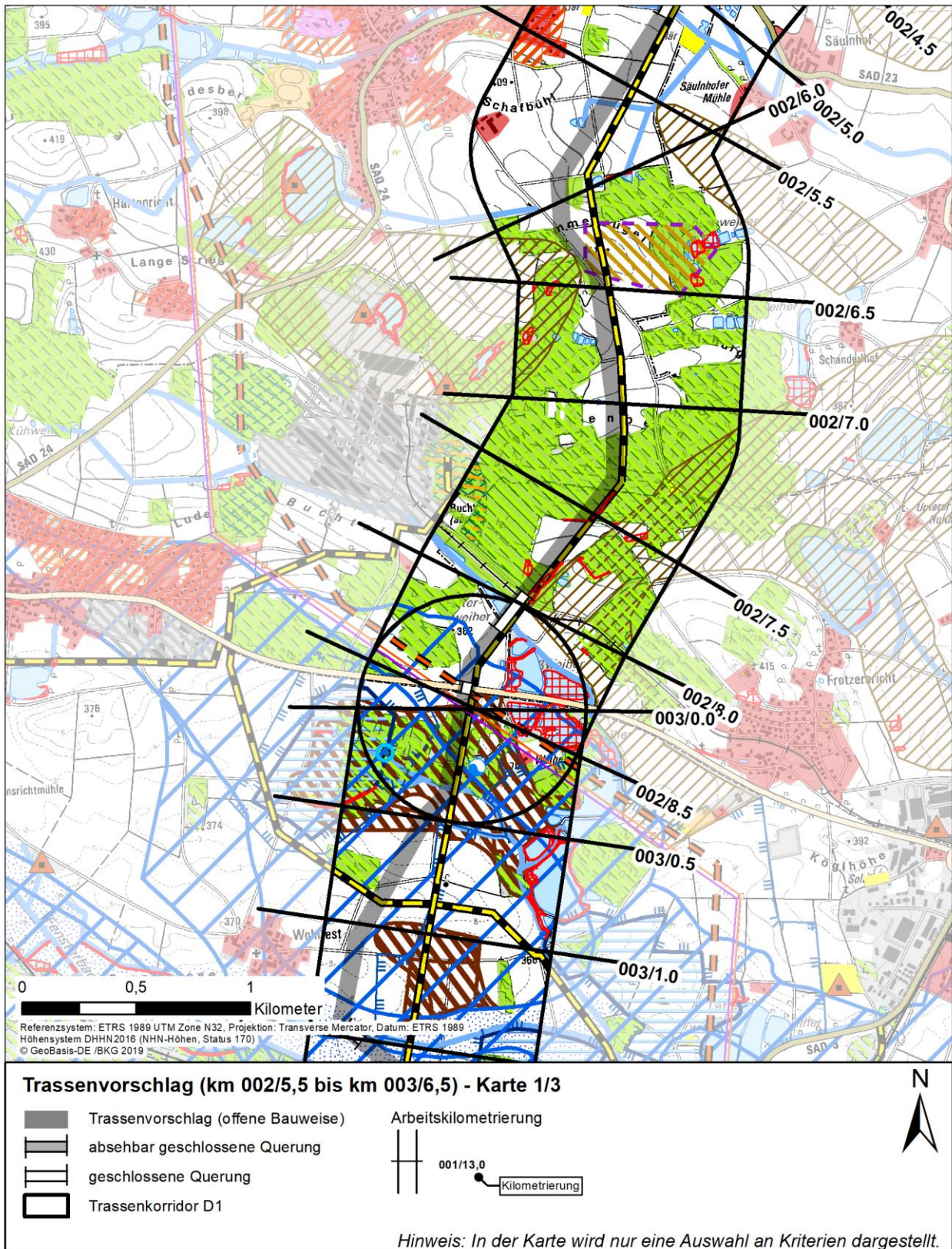


Abb. 30: Trassenvorschlag (km 002/5,5 bis km 003/6,5) Karte 1/3

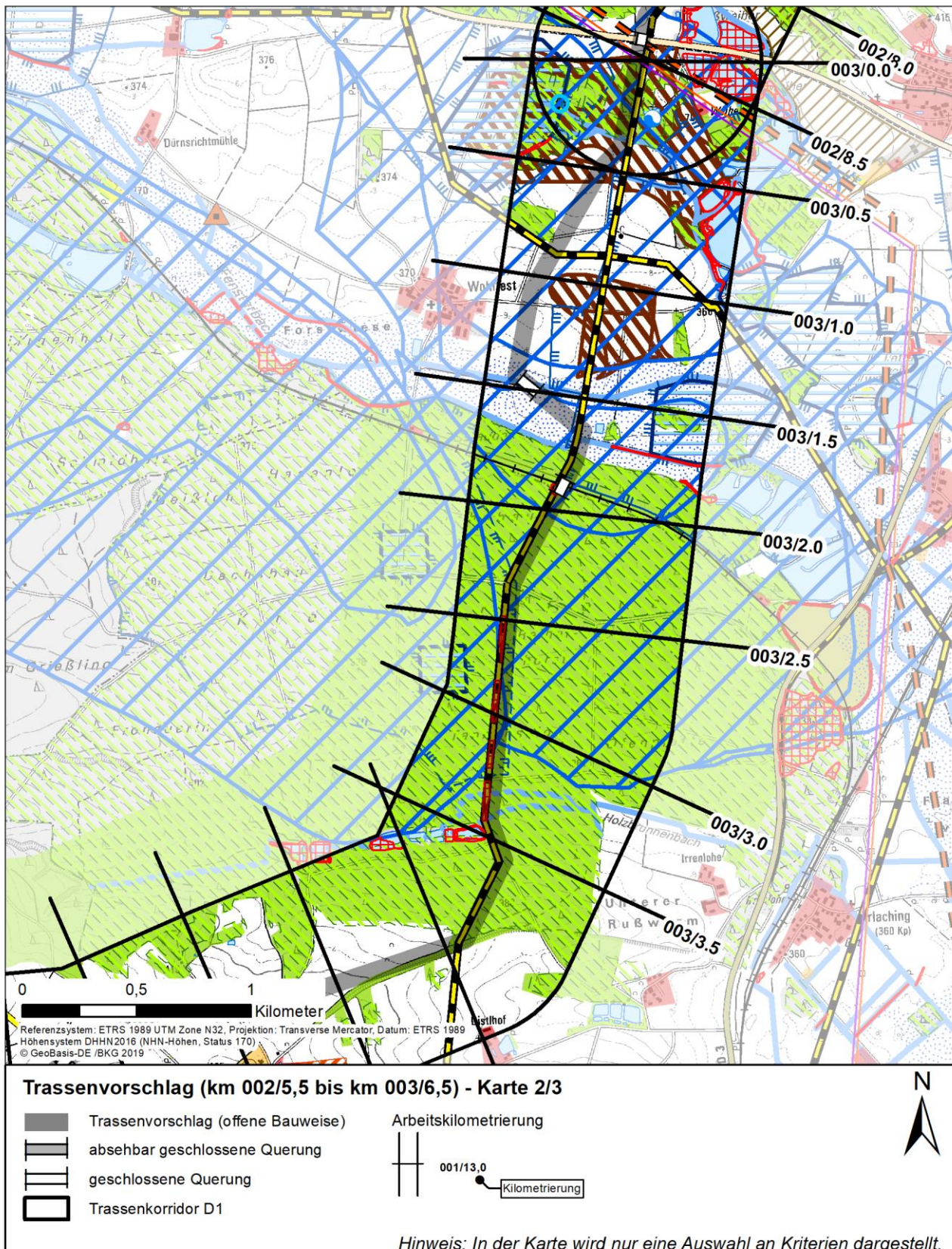


Abb. 31: Trassenvorschlag (km 002/5,5 bis km 003/6,5) Karte 2/3

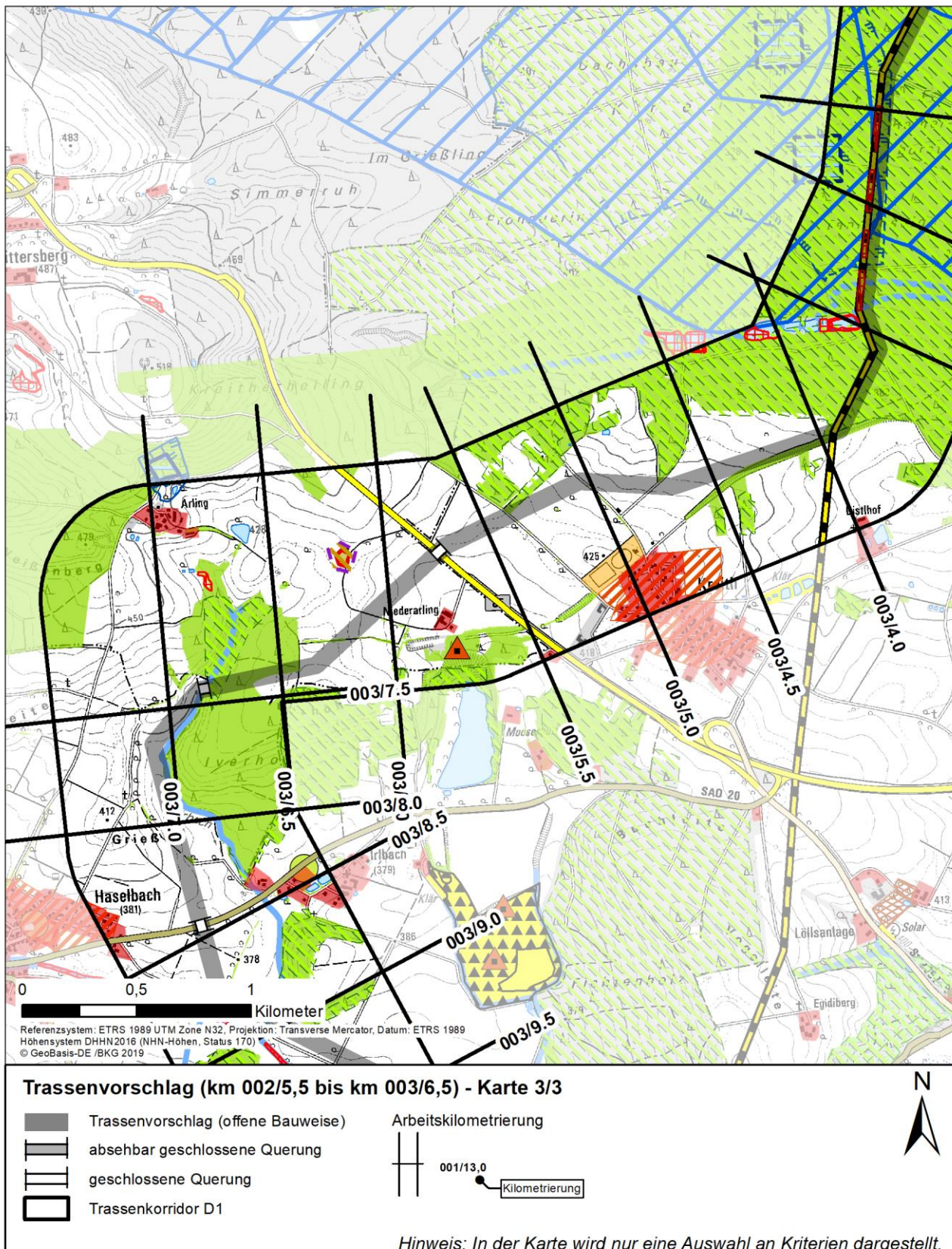


Abb. 32: Trassenvorschlag (km 002/5,5 bis km 003/6,5) Karte 3/3

5.1.2.1 Administrative Informationen

Bundesland	Bayern	
Regierungsbezirke	Oberpfalz	
Regionale Planungsgemeinschaften	Oberpfalz-Nord	
Landkreise	Amberg-Weizsach	Schwandorf
Kommunen/Gemeindefreies Gebiet	Ebermannsdorf	Fensterbach Schmidgaden Schwandorf Schwarzenfeld Stulln

5.1.2.2 Kurzbeschreibung/Charakteristik des Verlaufs innerhalb des Trassenkorridors

Ab km 002/5,5 verläuft die Trasse westlich parallel zur Gasleitung Weiden - Forchheim (Donau) überwiegend über Acker- und Grünlandflächen weiter. Die Trasse quert zunächst ein Fließgewässer und verläuft dann über freie Flächen zwischen Waldgebieten (km 002/6,0 bis 002/7,0). Südlich von km 002/7,0 wird der Wald östlich der Keramikfabrik Buchtal durchschnitten und bei km 002/8 eine Bahnlinie zusammen mit einem Graben und dem Falterweiher geschlossen gequert. Die Staatsstraße St 2151 östlich der Ortschaft Dürnsricht wird kurz vor km 003/0,0 ebenfalls geschlossen gekreuzt. Zwischen km 003/0,0 und 003/4,0 werden Waldgebiete großflächig von der Trasse durchschnitten, wobei angrenzend oder innerhalb der Wälder auch Fließgewässer gequert werden. Der Trassenverlauf in diesem Abschnitt ist so gewählt, dass die dort im Westen und Osten des Trassenkorridors vorliegenden Wasserschutzgebietszonen (I, II und III) sowie der im Westen des Wasserschutzgebietes geplante Brunnen und das im Osten geplante Wasserwerk zwischen Dürnsricht und Kögl umgangen werden. Zwischen km 003/0,5 und 003/2,0 weicht die Trasse in westlicher Richtung geringfügig vom Verlauf der Gasleitung ab, wodurch organische Böden und ein Wasserschutzgebiet (Zone II und III) umgangen bzw. nur randlich gequert werden (Zone III). Nordöstlich der Ortschaft Wohlfest wird die Gasleitung Mitterteich - Schwandorf gekreuzt. Bei ca. km 003/1,7 quert die Trasse die Gasleitung Weiden - Forchheim (Donau) und verläuft bis km 003/4,0 östlich parallel davon weiter Richtung Süden durch einen zusammenhängenden Waldbereich. Eine weitere Bahnlinie wird kurz vor km 003/2,0 geschlossen gequert. Zwischen km 003/4,0 und 003/6,5 verläuft die Trasse in südwestlicher Richtung über Ackerflächen und umgeht nördlich den Ort Kreith, wobei die Bundesstraße B 85 geschlossen gequert wird.

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

Südöstlich von Schmidgaden verläuft die Trasse westlich parallel zur Gasleitung Weiden - Forchheim (Donau) über landwirtschaftliche Flächen. Nördlich von km 002/6 verlässt der Trassenverlauf die direkte Bündelung mit der Gasleitung für einige hundert Meter, um einer kleinen Waldfläche auszuweichen. Hierzu läuft die Trasse auf den Schwarzfelder Weg zu und folgt diesem parallel nach Süden bis sie bei ca. km 002/6,5 wieder auf die Gasleitung trifft. Durch den gewählten Trassenverlauf werden am Schwarzfelder Weg Waldflächen mit Klimaschutzfunktion und ein Vorranggebiet für Rohstoffe (Ton) zwar tangiert, jedoch nicht in Anspruch genommen. Für das Vorranggebiet für Rohstoffe kann eine Konformität mit dem Vorhaben nicht erreicht werden (vgl. Unterlagen nach § 8 NABEG, Unterlage 4 RVS).

Zwischen km 002/6,5 und 003/0,5 bündelt der Trassenverlauf mit dem Verlauf der Gasleitung Weiden - Forchheim (Donau). Bis km 002/8,0 liegt der von Nadelgehölzen geprägte Wald östlich der Keramikfabrik Buchtal in der Nähe des Trassenverlaufs oder wird von diesem gequert, wobei sich an der vorhandenen Schneise der Gasleitung orientiert wird. Der Wald besitzt eine lokale Klimaschutzfunktion sowie in den südlichen Bereichen eine Funktion als Lebensraum. Die Trasse passiert einige gesetzlich geschützte Biotope, die nahe der Gasleitung liegen. Durch den gewählten Trassenverlauf kann eine Inanspruchnahme von Waldbereichen und geschützten Biotopen nicht vollständig vermieden werden. Jedoch erfolgt durch die Bündelung mit der Gasleitung eine Inanspruchnahme von Wald in bereits vorbelasteten Bereichen. Darüber hinaus kann die Inanspruchnahme des östlich der Gasleitung vorhandenen Vorranggebietes Rohstoffe vermieden werden. Bei km 002/8,0 wird eine Bahnstrecke gekreuzt sowie ein Graben und der Falterweiher. Die Querung erfolgt in geschlossener Bauweise für alle drei Kreuzungsobjekte gemeinsam über eine Länge von ca. 200 m. Kurz vor km 002/8,5 wird die Staatsstraße St 2151 ebenfalls geschlossen gequert. In Ost-West-Richtung verlaufen hier zwei bestehende Freileitungen, welche den Trassenvorschlag kreuzen. Parallel zu den Freileitungen ist die 380 kV-Freileitung Ostbayernring in Planung. Im Bereich zwischen den geschlossenen Querungen befinden sich östlich im Korridor mehrere geschützte Biotope (Stillgewässer) und westlich im Trassenkorridor weitere Waldbereiche mit Klimaschutzfunktion, welche mit der gewählten Trassenführung umgangen werden können. Anschließend führt die Trasse weiter gebündelt mit der Gasleitung durch einen Waldbereich mit Funktion für Klimaschutz und Lebensraum. Der bei ca. km 003/0,4 gelegene unbenannte Graben wird offen gequert. Südöstlich von Dürnsricht erstrecken sich organische Böden fast über die komplette Korridorbreite. Teile des Bodens sind durch landwirtschaftliche Nutzung degradiert und die Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben wird als gering bis mittel eingestuft (vgl. Unterlagen nach § 8 NABEG, Unterlage 5.1 SUP).

Zwischen km 003/0,0 und km 003/0,5 sind östlich des Trassenverlaufs ein Wasserwerk sowie westlich ein Brunnen geplant. Die Trasse verläuft durch die den gesamten Trassenkorridor bedeckenden Wassereinzugsgebiete Irrenlohe Brunnen 2 und Irrenlohe Brunnen 3, sowie randlich entlang einer Wasserschutzgebietszone III. Die zahlreich im Trassenkorridor gelegenen Stillgewässer werden umgangen. Eine Bündelung mit der Gasleitung bildet aufgrund der vorhandenen Wasserschutzgebiete in diesem Bereich die günstigste Quermöglichkeit.

Bei km 003/0,5 verlässt die Trasse die Bündelung mit der Gasleitung Weiden - Forchheim (Donau) für ca. 1 km und verläuft westlich in einem Abstand von ca. 200 m, wodurch ein Wasserschutzgebiet (Zone III) sowie ein Bereich mit organischem Boden umgangen wird. Die Gasleitung Mitterteich - Schwandorf wird nordöstlich der Ortschaft Wohlfest gekreuzt. Bei km 003/1,5 wird der Fensterbach gequert und der Trassenverlauf führt nach Südosten zur Gasleitung Weiden - Forchheim (Donau) zurück, quert diese bei ca. km 003/1,7, um dann östlich der Gasleitung gebündelt weiter zu führen. Die Querung des Fensterbachs sowie der Gasleitung erfolgt geschlossen mittels HDD-Verfahren über eine Länge von ca. 100 m. Sie erfolgt innerhalb eines Überschwemmungsgebietes und des Einzugsgebietes der Wassergewinnungsanlage Irrenlohe (Brunnen 4). Bei ca. km 003/1,9 wird eine weitere Bahnlinie an günstiger Stelle in geschlossener Bauweise gequert. Anschließend führt die Trasse in Bündelung mit der vorhandenen Gasleitung durch ein großes zusammenhängendes, den gesamten Korridor einnehmendes Waldgebiet aus überwiegend Nadelgehölzen südwestlich von Schwarzenfeld. Dabei werden innerhalb der Waldfläche ein weiteres Trinkwasserschutzgebiet (Zone III) und das Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Kreither Forst im östlichen Randbereich berührt. Es handelt sich um einen Wald mit Klimaschutzfunktion. Gemäß der Unterlagen nach § 8 NABEG, Unterlage 4 RVS, besteht in diesem Bereich nur eine bedingte Konformität mit dem Vorhaben. Durch den gewählten Trassenverlauf und die Bündelung mit der Gasleitung erfolgt eine Inanspruchnahme von Wald in bereits vorbelasteten Bereichen. Das gesamte Gebiet nach der Kreuzung der Gasleitung ab km 003/1,0 bis 003/4,0 besitzt einen geringen Geschützhitsgrad des Grundwassers, da der Flurabstand kleiner als 2 m ist. Es besteht eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben (vgl. Unterlagen nach § 8 NABEG, Unterlage 4 RVS).

Bei km 003/4,0 endet die Bündelung mit der Gasleitung Weiden - Forchheim (Donau) und die Trasse verlässt den Wald, zweigt nach Westen ab und verläuft bis km 003/5,5 in kurzem, gestrecktem Verlauf am südlichen Waldrand entlang über landwirtschaftliche Nutzfläche, wobei der Ort Kreith umgangen wird. Bei ca. km 003/5,7 erfolgt die Querung der Bundesstraße B 85 an günstiger Stelle geschlossen und die Trasse verläuft weiter in Richtung Südwesten.

Zusammenfassung

Zwischen km 002/5,5 und km 003/6,5 nimmt die Trasse einen möglichst kurzen, gestreckten Verlauf unter Berücksichtigung der folgenden Bereiche:

- Soweit möglich Bündelung der Trasse mit der Erdgasleitung Weiden - Forchheim (Donau), insbesondere bei der Querung von Waldgebieten, um Eingriffe zu minimieren
- Bautechnisch günstigste Kreuzung (geschlossene Querung) der Bahnlinie zwischen Buchtal und Frotzersricht zusammen mit dem Falterweiher
- Bautechnisch günstigste Kreuzung (geschlossene Querung) der Staatsstraße St 2151 und damit einhergehend auch der Kreuzung mit den bestehenden Freileitungen und der geplanten 380 kV-Freileitung Ostbayernring
- Umgehung von Wasserschutzgebieten sowie geplanten Standorten von Wasserwerk und Brunnen südlich der Staatsstraße St 2151 soweit möglich
- Umgehung von Vorranggebieten Rohstoffe
- Bautechnisch günstigste Querung der Gasleitung Mitterteich - Schwandorf
- Geschlossene Querung des Fensterbachs sowie einer weiteren Bahnlinie südöstlich des Ortes Wohlfest
- Bautechnisch günstigste Kreuzung (geschlossene Querung) der Bundesstraße B 85 nordwestlich von Kreith

5.1.2.4 Übersicht relevanter Alternativensteckbriefe

Es gibt keine Alternativen.

5.1.3 Trassenvorschlag km 003/6,5 bis km 003/17,5 (Länge 11,0 km)

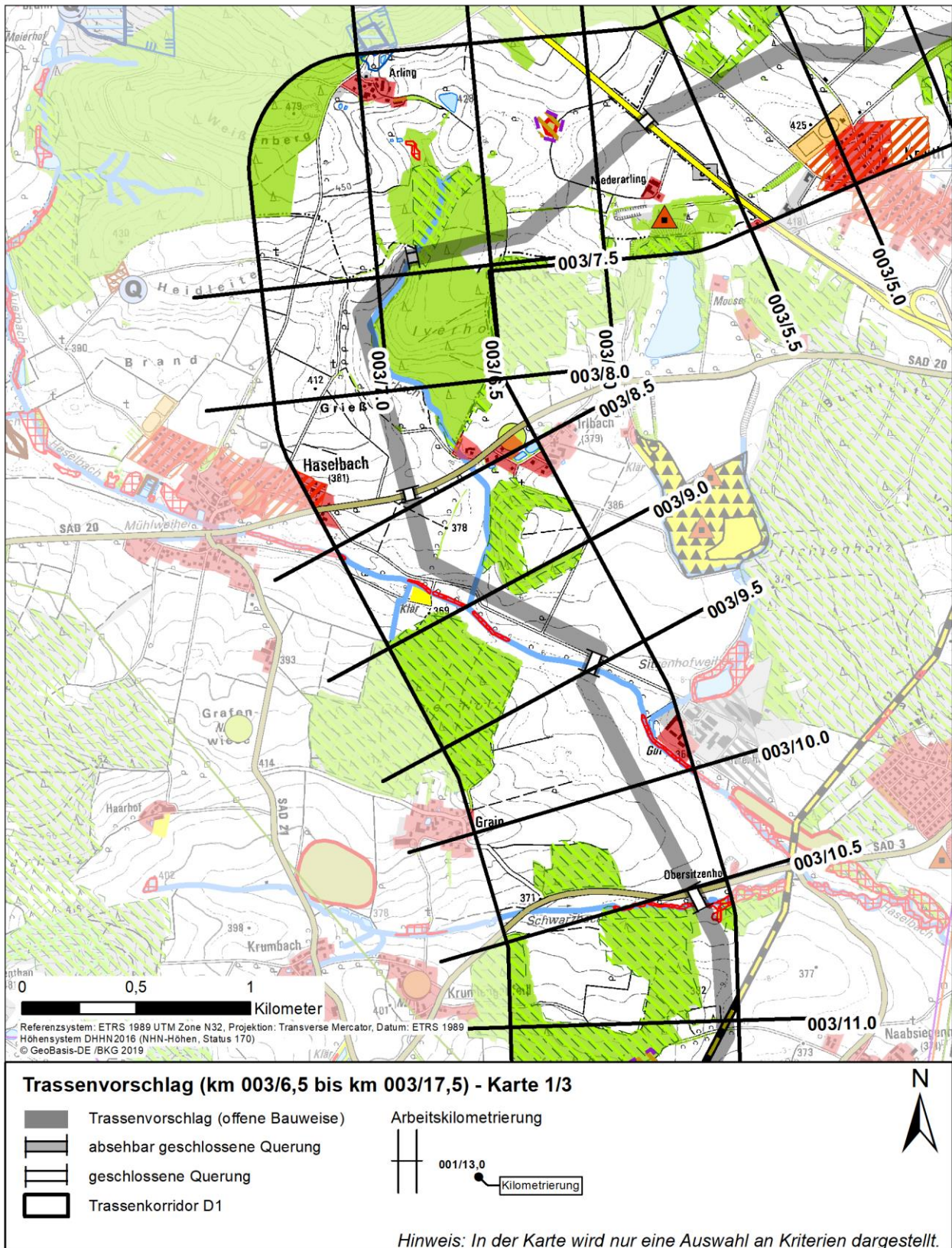


Abb. 33: Trassenvorschlag (km 003/6,5 bis km 003/17,5) Karte 1/3

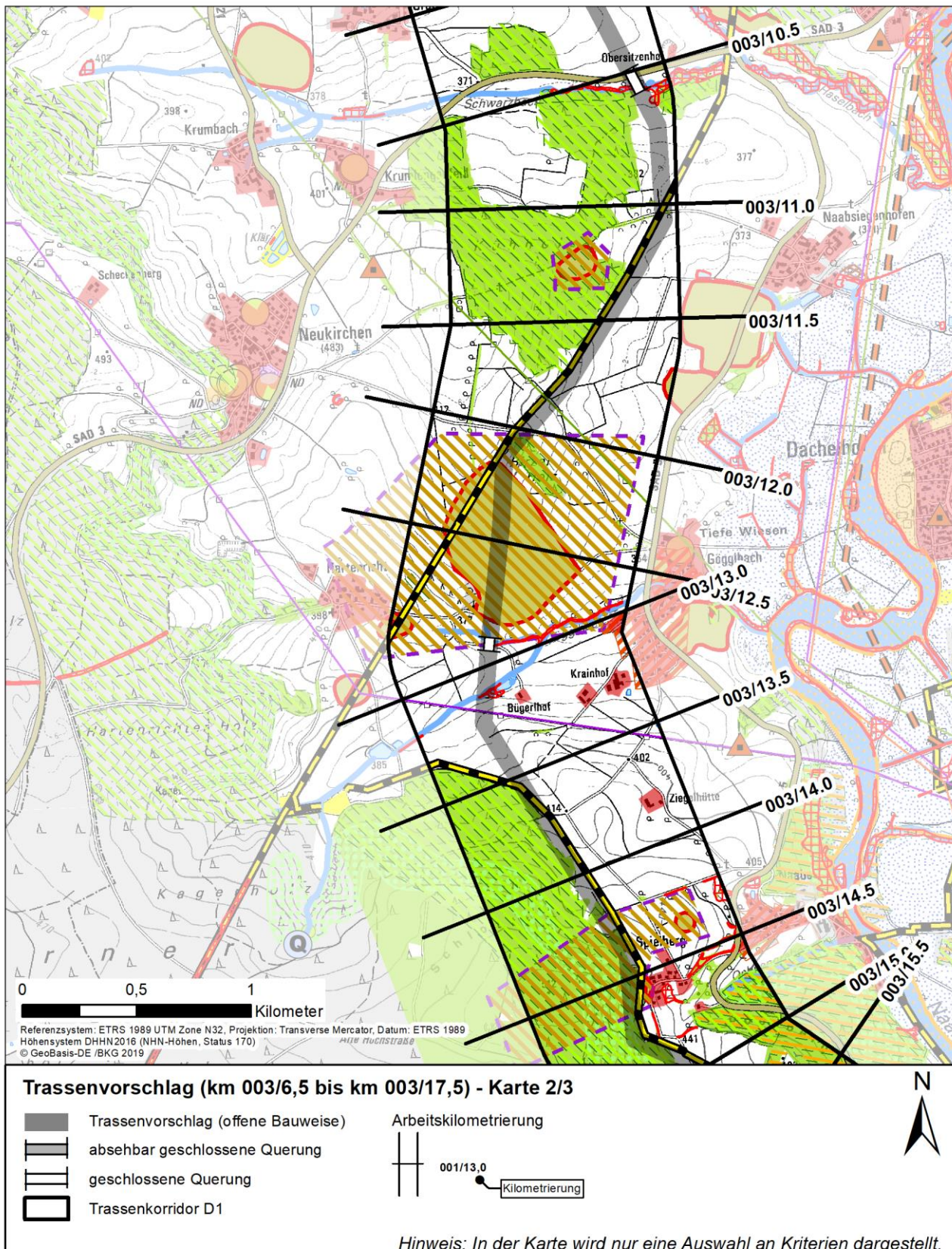


Abb. 34: Trassenvorschlag (km 003/6,5 bis km 003/17,5) Karte 2/3

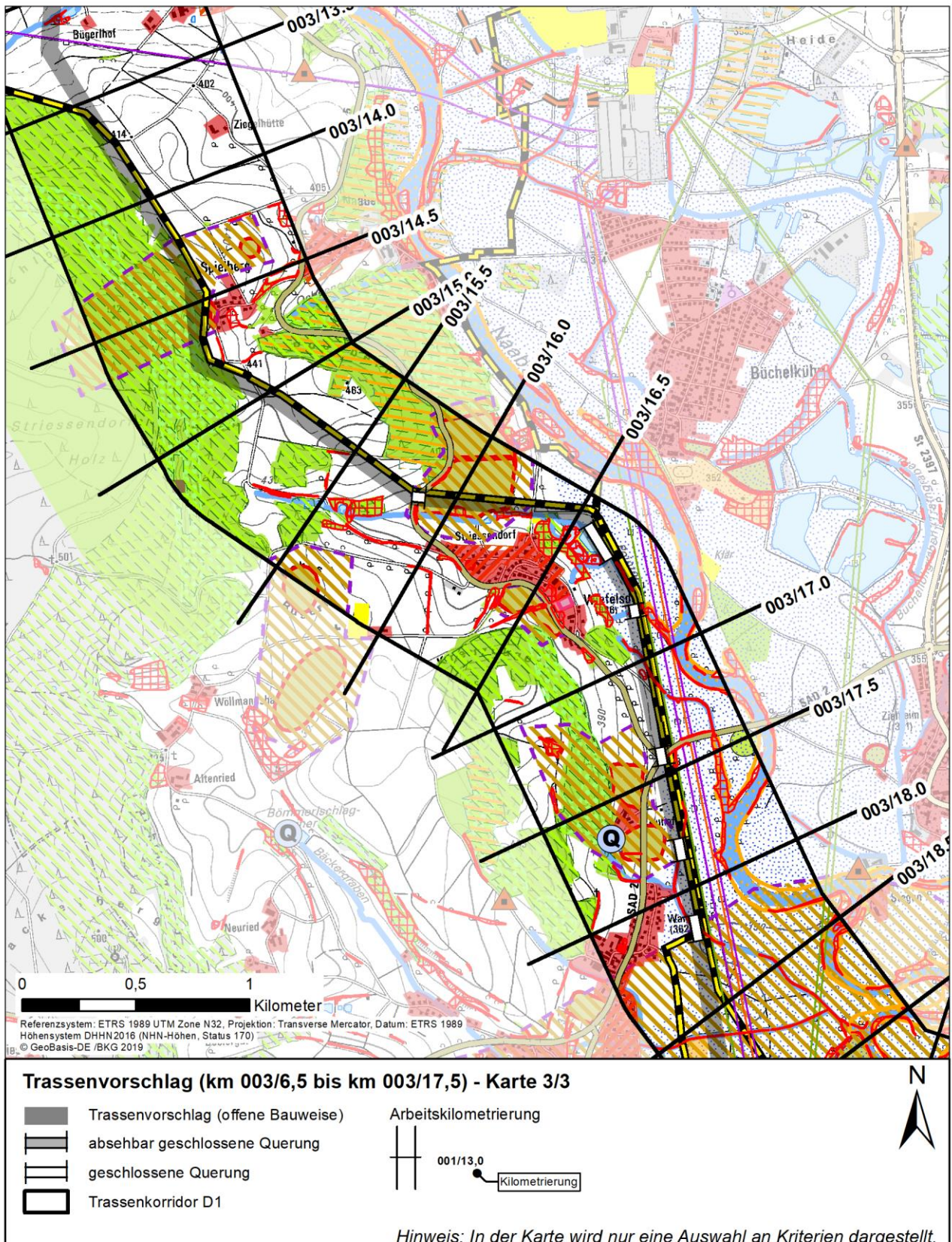


Abb. 35: Trassenvorschlag (km 003/6,5 bis km 003/17,5) Karte 3/3

5.1.3.1 Administrative Informationen

Bundesland	Bayern	
Regierungsbezirke	Oberpfalz	
Regionale Planungsgemeinschaften	Oberpfalz-Nord	
Landkreise	Amberg-Weizsach	Schwandorf
Kommunen/Gemeindefreies Gebiet	Ebermannsdorf	Schwandorf

5.1.3.2 Kurzbeschreibung/Charakteristik des Verlaufs innerhalb des Trassenkorridors

Bei km 003/6,5 quert die Trasse das südlich der Ortschaft Arling gelegene Iverholz in Verbindung mit dem Iverbach und verläuft dann Richtung Südosten bis km 003/11,0 weiter über landwirtschaftliche Nutzflächen. Dabei umgeht sie Wohn- und Mischbauflächen der Orte Haselbach, Irlbach, Sitzenhof und Grain und quert zwei Kreisstraßen (SAD 20 und SAD 3, geschlossene Querung) sowie Fließgewässer, u. a. erneut den Iverbach, den Haselbach und den Schwarzbach. Bei km 003/11,0 quert der Trassenverlauf die Gasleitung Weiden – Forchheim (Donau) und folgt ihr östlich parallel einen Kilometer in südwestlicher Richtung. Ab km 003/12,0 verläuft die Trasse geradlinig Richtung Süden zwischen Hartenricht und Göggelbach hindurch und westlich an Bürgerhof und Krainhof vorbei, wobei der Göggelbach offen gequert wird. Der Trassenverlauf trifft bei km 003/13,5 auf die Gasleitung Oberkappeln/Untergriesbach (Niederbayern) – Schwandorf und folgt dieser gebündelt bis zum Ende des hier beschriebenen Abschnittes und darüber hinaus. Dabei liegt der Verlauf zwischen km 003/13,5 und 003/15,0 im östlichen Randbereich eines großflächigen Waldes und umgeht dabei die Wohn- und Mischbauflächen der Ortschaft Spielberg westlich. Die Trasse verläuft weiter Richtung Südosten, wobei die Kreisstraße SAD 5 geschlossen gequert und die Ortschaften Striessendorf und Wiefelsdorf nordöstlich umgangen werden. Nordöstlich von Striessendorf bei km 003/16,5 trifft die Gasleitung Katzdorf - Dachelhofen auf den Trassenverlauf sowie bei ca. km 003/16,7 weitere bestehende Freileitungen. Gebündelt laufen diese linearen Strukturen weiter Richtung Süden. Zwischen km 003/16,5 und dem Ende des hier beschriebenen Abschnitts bei km 003/17,5 ragt das Fließgewässer Naab im Osten in den Trassenkorridor. Das Fließgewässer ist als FFH-Gebiet „Naab unterhalb Schwarzenfeld und Donau von Poikam bis Regensburg“ geschützt. Kurz vor km 003/17,5 quert der Trassenverlauf die Kreuzung der Kreisstraßen SAD 5 und SAD 2. Die Straßenkreuzung wird geschlossen gequert.

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

Südlich der Ortschaft Arling quert die Trasse das Waldgebiet Iverholz, einen von mittleren und älteren Beständen dominierten Nadelmischwald, in Verbindung mit dem Iverbach. Die Querung ist so angelegt, dass der Wald an schmalster Stelle gequert wird. Die Waldquerung bietet an dieser Stelle den kürzesten Trassenverlauf. Die Kreuzung des Iverbachs wird aufgrund der bewaldeten Steilhanglage absehbar geschlossen durchgeführt. Die Inanspruchnahme von Waldfunktionsfläche Lebensraum lässt sich bei der Querung nicht gänzlich vermeiden. Nach Austritt des Trassenverlaufs aus dem Wald folgt dieser dem Verlauf des Iverbachs und des Waldrandes nach Süden bis km 003/8,0 wobei auch unter Berücksichtigung des Arbeitsstreifens beide Lebensräume nicht erneut beansprucht werden. Ab km 003/8,0 verläuft die Trasse geradlinig auf die Kreisstraße SAD 20 zu, die an technisch geeigneter Stelle zwischen den Orten Haselbach und Irlbach im geschlossenen Verfahren gequert wird. Kurz vor Erreichen des Haselbachs knickt der Trassenverlauf bedingt durch ein im Westen liegendes Waldstück nach Südosten ab und folgt einer vorhandenen Straße bis km 003/9,5. Dabei wird der Iverbach im offenen Verfahren kurz vor km 003/9,0 erneut gekreuzt.

Bei km 003/9,5 knickt die Trasse senkrecht ab und quert die asphaltierte Straße und den Haselbach, um danach gestreckt in südöstliche Richtung weiter zu verlaufen. Bach und Straße werden zusammen im HDD-Verfahren gequert (ca. 90 m). Im weiteren Verlauf führt die Trasse westlich an der Bebauung Sitzenhof vorbei über landwirtschaftliche Nutzfläche. Bei km 003/10,5 wird die Kreisstraße SAD 3 geschlossen gequert. Die geschlossene Querung erfolgt in Verbindung mit dem südlich den Trassenverlauf kreuzenden Schwarzbach (120 m). Die Stelle der Querung ist durch den Wald im Süden der Kreisstraße bestimmt, der hier eine Schneise aufweist. Durch die geschlossene Querung des Schwarzbachs wird gleichzeitig die Inanspruchnahme von gesetzlich geschützten Biotopen minimiert oder vermieden. Ab dem Schwarzbach wird die Trasse auf Ackerflächen geführt, ohne den westlich gelegenen Wald mit Klimaschutzfunktion in Anspruch zu nehmen. Bei km 003/11,0 westlich von Naabsiegenhofen trifft die Trasse auf die Gasleitung Weiden - Forchheim (Donau), quert diese und verläuft gebündelt mit der Gasleitung weiter Richtung Südwesten bis ca. km 003/12,1. Durch die parallele, ostseitige Führung mit der Gasleitung wird erneut der westlich angrenzende Wald mit Klimaschutzfunktion nicht in Anspruch genommen. Im Verlauf wird die 110 kV-Freileitung UW Amberg – UW Schwandorf gekreuzt. Ein bei km 003/12,0 gelegenes kleines Nadelwaldstück mit Klimaschutzfunktion kann aufgrund der räumlichen Enge zwischen Gasleitung und Waldfläche nicht umgangen werden. Danach verlässt die Trassenführung den Verlauf der Gasleitung und läuft geradlinig nach Süden weiter, um mittig zwischen den Orten Hartenricht und Gögglbach entlang zu führen. Der Verlauf der Trasse führt in diesem Bereich über die Fläche eines Bodendenkmals. Die umgebende archäologischen Relevanzfläche füllt an dieser Stelle die gesamte Trassenkorridorbreite aus. Bei ca. km 003/12,9 wird ein unbenannter Graben, der in den Gögglbach entwässert, gekreuzt. Die Querung des Grabens erfolgt geschlossen. Durch die geschlossene Querung wird die Beanspruchung eines linear entlang des Grabens verlaufenden geschützten Biotops vermieden. Ca. 200 m weiter im Süden wird dann der Gögglbach selbst von der Trasse gequert. Hier wird dies im offenen Verfahren passieren, sodass die sich an dieser Stelle befindenden geschützten Biotope auch in Anspruch genommen werden. Nach der Kreuzung mit dem Gögglbach führt die Trasse westlich am Bügerlhof vorbei und kreuzt die 220 kV-Freileitung UW Ludersheim (MFr) – UW Schwandorf.

Bei km 003/13,5 trifft die Trasse auf die Gasleitung Oberkappeln/Untergriesbach (Niederbayern) – Schwandorf, quert diese an bautechnisch günstiger Stelle und folgt dann ihrem Verlauf auf der Westseite in südöstliche Richtung bis zum Ende des hier beschriebenen Abschnitts. Durch den Verlauf auf der Westseite der Gasleitung wird zwischen den km 003/13,5 und km 003/15,0 Wald und Waldrand in Anspruch genommen. Dieser von mittleren und älteren Beständen dominierte Fichtenwald ist als Wald funktionsfläche Klimaschutz ausgewiesen und teilweise als Bodenschutzwald. Hier liegt ebenfalls eine, sich über die gesamte Breite des Trassenkorridors erstreckende, archäologische Relevanzfläche, die nicht umgangen werden kann. Um die Wohnbebauung der Ortschaft Spielberg mit der Trasse westlich zu umgehen, ist eine randliche Flächeninanspruchnahme der Wald funktionsflächen unvermeidbar. Um eine Inanspruchnahme dieser Flächen zu vermeiden, ist eine alternative Trassenführung zwischen ca. km 003/13,2 und km 003/15,0 vorgesehen (vgl. Alternativenvergleich 2), bei der es keine Bündelung mit der Gasleitung Oberkappeln/Untergriesbach (Niederbayern) – Schwandorf gibt. Die Alternativtrasse umgeht Spielberg auf der östlichen Seite, quert dabei geschützte Biotope und einen kleinen Waldbereich mit Waldfunktion Lebensraum und Immissionsschutz.

Nach der Umgehung der Ortschaft Spielberg läuft die Trasse auf kurzer, geradliniger Strecke auf die Kreisstraße SAD 5 zu, wobei bei ca. km 003/15,5 ein geschütztes Biotop aufgrund von Waldbereichen östlich und westlich des Trassenvorschlags nicht umgangen wird. Auch wird dadurch die Bündelung mit der Gasleitung nicht verlassen. Bei ca. km 003/15,8 wird dann die Kreisstraße SAD 5 geschlossen (HDD) gequert. Anschließend führt der Trassenverlauf parallel zur Gasleitung Oberkappeln/Untergriesbach (Niederbayern) – Schwandorf, ab km 003/16,5 ebenfalls parallel mit der Gasleitung Katzendorf – Dachelhofen, nördlich und östlich an der Ortschaft Striessendorf bzw. Wiefelsdorf vorbei bis zur Kreuzung der Kreisstraßen SAD 5 und SAD 2 südlich von Wiefelsdorf kurz vor km 003/17,5. Die Kreuzung wird von der Trasse geschlossen im HDD-Verfahren gequert. Durch die Parallelführung mit der bestehenden Gasleitung und den bestehenden Freileitungen, die vorhandene Wohnbebauung und das Fließgewässer im Osten wird die Trassenführung bestimmt. Dadurch kann die Inanspruchnahme von vorliegenden Fließgewässern (Gräben) und Stillgewässern durch die Trasse und den Arbeitsstreifen zwischen km 003/16,0 und ungefähr km 003/17,3 nicht vermieden werden. Ebenso werden damit geschützte Biotope insbesondere entlang der Gräben und Stillgewässer an mehreren Stellen in diesem Bereich durch die Trasse beansprucht. Zwischen km 003/16,5 und km 003/17,0 werden unbenannte Gräben geschlossen gequert, da diese viel Wasser führen und direkt in die Naab, die um km 003/17,0 in den Korridor ragt, entwässern. Durch die Nähe zum Fließgewässer Naab im Osten des

Trassenkorridors, das als FFH-Gebiet „Naab unterhalb Schwarzenfeld und Donau von Poikam bis Regensburg“ ausgewiesen ist, befindet sich der Trassenverlauf zwischen km 003/16,5 und 003/17,5 in einem großflächigen, festgesetzten Überschwemmungsgebiet der Naab.

Mit einer 110 kV-Freileitung (UW Regensburg – UW Schwandorf), zwei 220 kV-Freileitungen (UW Regensburg – UW Schwandorf, UW Plattling (NB) – UW Schwandorf) und einer 380 kV-Freileitung (UW Plattling (NB) – UW Schwandorf) verlaufen weitere lineare Strukturen ab ca. km 003/16,7 parallel zum gewählten Trassenverlauf durch das Überschwemmungsgebiet und am Rand des FFH-Gebietes. Durch die Bündelung mit den vorhandenen Gasleitungen und der Umgehung von Striessendorf und Wiefelsdorf im Osten werden die im Westen des Trassenkorridors südlich von Wiefelsdorf gelegenen Waldflächen (Klimaschutzfunktion sowie Bodenschutzwald) und Bodendenkmalfächen nicht beansprucht.

Zusammenfassung

Zwischen km 003/6,5 und km 003/17,5 nimmt die Trasse einen möglichst kurzen, gestreckten Verlauf unter Berücksichtigung der folgenden Bereiche:

- Absehbar geschlossene Querung des Iverbachs südlich von Arling
- Bautechnisch günstigste Kreuzung (geschlossene Querung) der Kreisstraße SAD 20 östlich des Ortes Haselbach
- Bautechnisch günstigste Kreuzung (geschlossene Querung) des Haselbachs in Verbindung mit der angrenzenden Straße westlich von Sitzenhof
- Geschlossene Querung der Kreisstraße SAD 3 in Verbindung mit der Querung des Schwarzbachs nordwestlich von Naabsiegehofen
- Gebündelter Verlauf mit der Gasleitung Weiden – Forchheim (Donau) bzw. der Gasleitung Oberkappeln/Untergriesbach (Niederbayern) – Schwandorf/Kratzdorf - Dachelhofen über weite Strecken sowie gebündelter Verlauf mit bestehenden Freileitungen
- Geschlossene Querung der Kreisstraße SAD 5 nördlich von Striessendorf
- Bautechnisch günstigste Querung (geschlossene Querung) der Kreuzung der Kreisstraßen SAD 5 und SAD 2 südlich von Striessendorf

5.1.3.4 Übersicht relevanter Alternativensteckbriefe

- Alternativenvergleich 2

5.1.4 Trassenvorschlag km 003/17,5 bis km 003/29,0 (Länge 11,5 km)

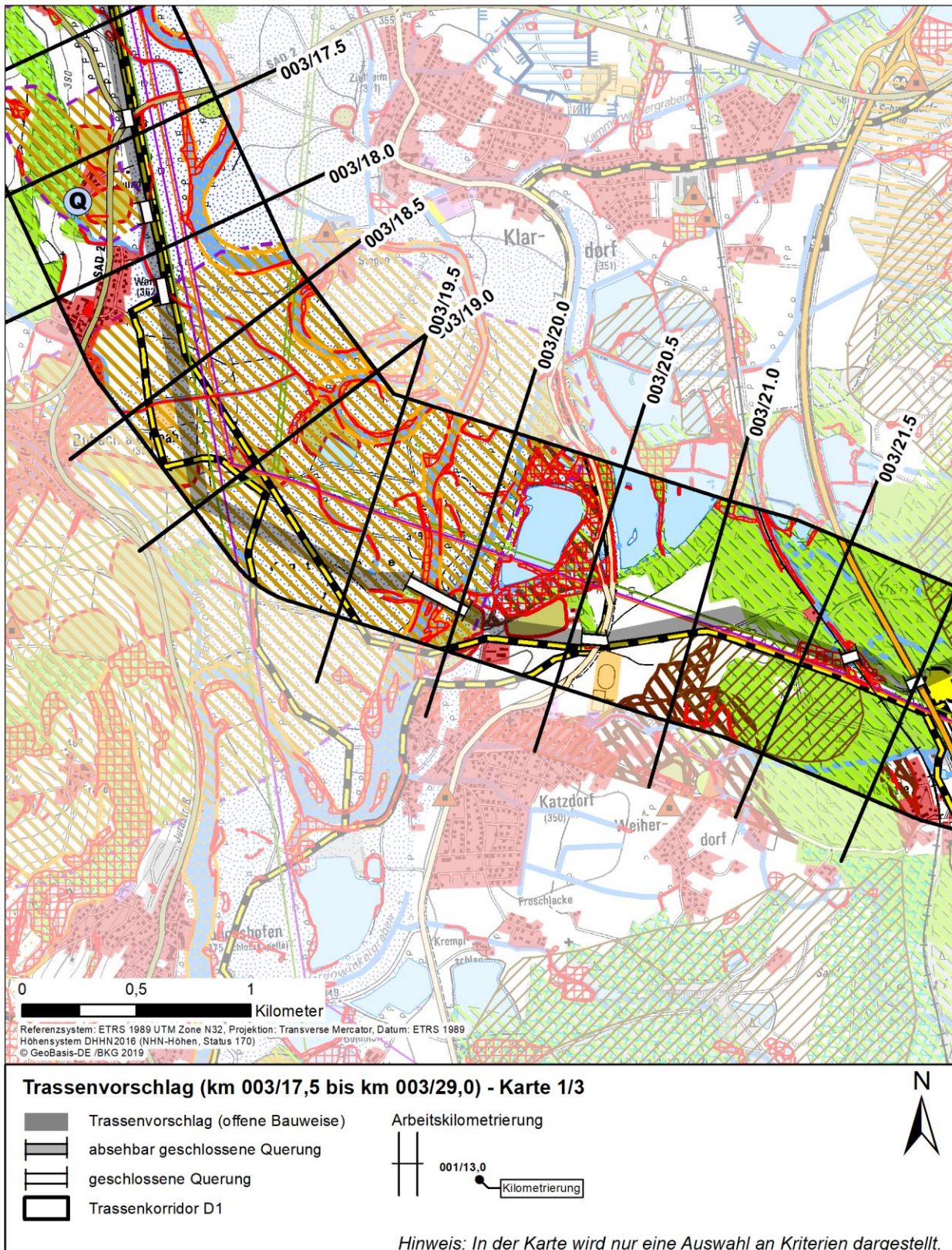


Abb. 36: Trassenvorschlag (km 003/17,5 bis km 003/29,0) Karte 1/3

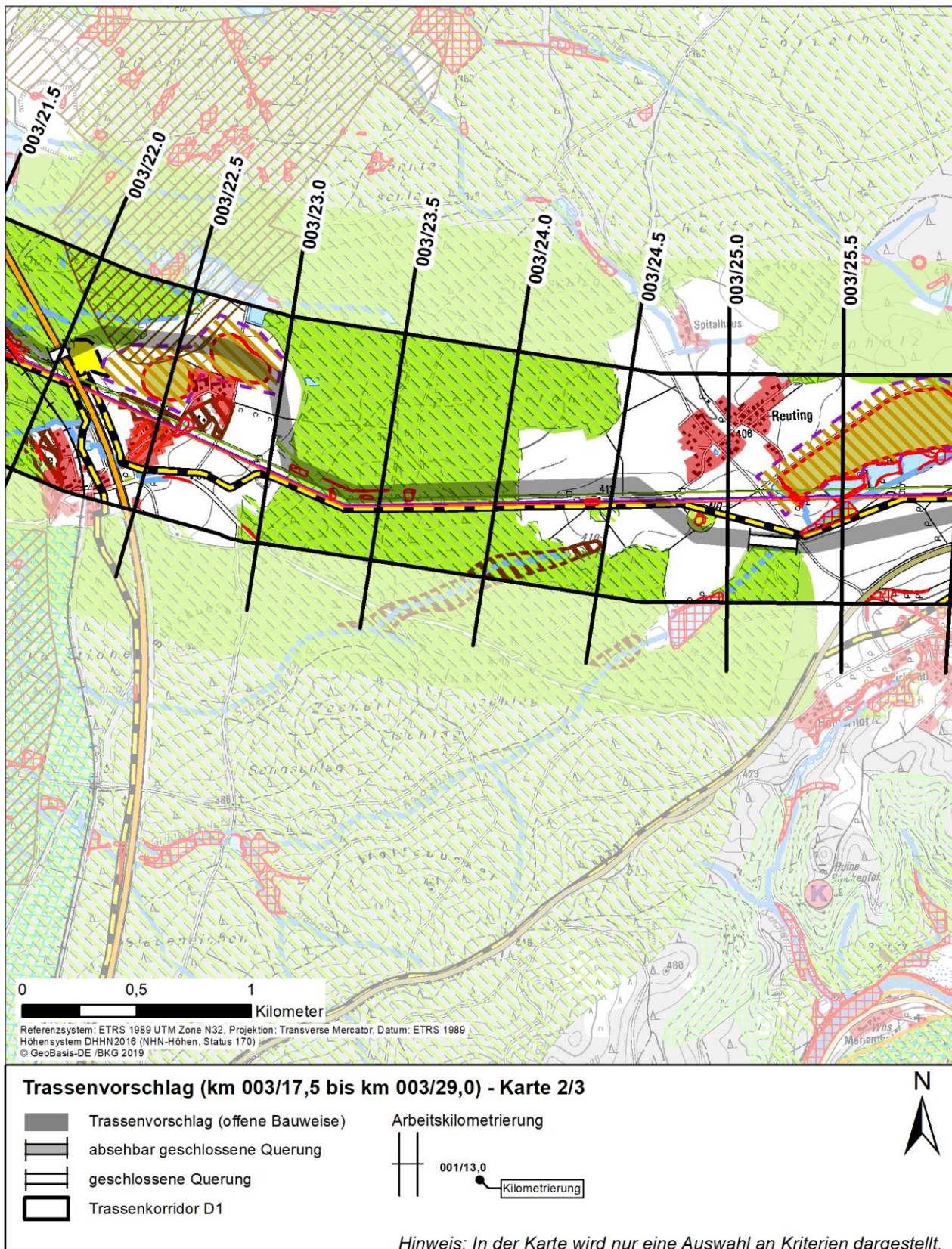


Abb. 37: Trassenvorschlag (km 003/17,5 bis km 003/29,0) Karte 2/3

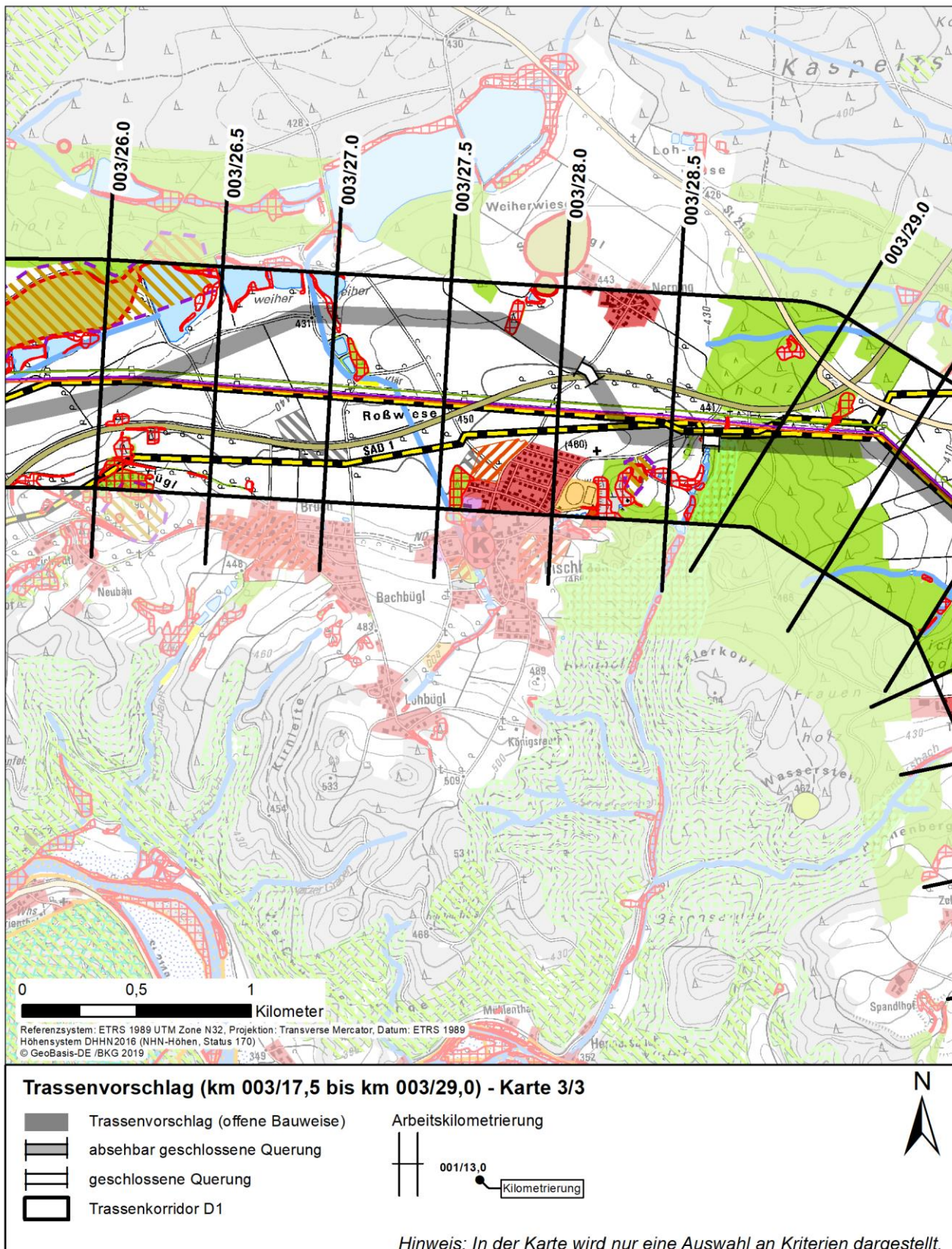


Abb. 38: Trassenvorschlag (km 003/17,5 bis km 003/29,0) Karte 3/3

5.1.4.1 Administrative Informationen

Bundesland	Bayern
Regierungsbezirke	Oberpfalz
Regionale Planungsgemeinschaften	Oberpfalz-Nord
Landkreise	Schwandorf
Kommunen/Gemeindefreies Gebiet	Nittenau Schwandorf Teublitz

5.1.4.2 Kurzbeschreibung/Charakteristik des Verlaufs innerhalb des Trassenkorridors

Zwischen km 003/17,5 und 003/19,0 verläuft die Trasse weiter westlich parallel zu den bestehenden Freileitungen sowie zum Großteil parallel zu den Gasleitungen (Katzdorf - Dachelhofen und Oberkappel/Untergriesbach (Niederbayern) - Schwandorf) Richtung Süden, wobei Fließgewässer sowie die Gasleitung Katzdorf - Dachelhofen an zwei Stellen gequert werden und die Orte Waltenhof nur knapp und Bubach an der Naab weiträumig im Osten umgangen werden. Der Trassenverlauf führt durch das Überschwemmungsgebiet des Fließgewässers Naab, welches im Osten des Trassenkorridors mäandriert und als FFH-Gebiet „Naab unterhalb Schwarzenfeld und Donau von Poikam bis Regensburg“ ausgewiesen ist. Ab km 003/19,0 verläuft die Trasse weiter durch das Überschwemmungsgebiet der Naab nach Osten und quert zunächst die zwei Gasleitungen bevor sie die Naab im geschlossenen Verfahren in Verbindung mit dem dort ausgewiesenen FFH-Gebiet quert. Östlich des Fließgewässers Naab verläuft die Trasse nördlich um Katzdorf herum, quert dort die Bundesstraße B 15 und wird bis km 003/26,0 überwiegend parallel zur Gasleitung Oberkappel/Untergriesbach (Niederbayern) – Schwandorf geführt. Bei ca. km 003/21,7 wird eine Bahnlinie geschlossen gequert und im Anschluss bei km 003/22,0 die Autobahn A 93. Danach verlässt der Trassenverlauf kurzfristig die Parallellage zur Gasleitung, quert die Photovoltaik-Anlage Loinsitz im nördlichen Randbereich und führt im Norden am Ort Loinsitz vorbei, wonach sie wieder auf die Gasleitung trifft und parallel weitergeführt wird. Die Trasse verlässt die parallel verlaufende Gasleitung und Freileitungen kurz vor der Ortschaft Reuting erneut, um diese im Süden zu umgehen. Südöstlich von Reuting umgeht die Trasse dann in einem Schlenker nach Norden den Ort Brunn und Fischbach. Bei ungefähr km 003/28,1 kreuzt die Trasse nördlich von Fischbach die Kreisstraße SAD 1 und zwei Gasleitungen und Freileitungen Richtung Süden bis sie danach weiter Richtung Osten parallel auf der südlichen Seite der Leitungen verläuft.

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

Zunächst folgt der Trassenverlauf weiter auf der westlichen Seite den Gasleitungen Katzdorf – Dachelhofen und Oberkappel/Untergriesbach (Niederbayern) – Schwandorf sowie diversen Freileitungen in kurzem gestrecktem Verlauf Richtung Süden. Dabei ist die Möglichkeit der Trassenführung stark eingeschränkt durch den Fluss Naab, der im Osten des Trassenkorridors mäandriert und als FFH-Gebiet „Naab unterhalb Schwarzenfeld und Donau von Poikam bis Regensburg“ ausgewiesen ist, durch die bestehenden Gas- und Freileitungen sowie durch die Wohnbebauung des Ortes Waltenhof, die im Westen in den Korridor ragt. Die Inanspruchnahme geschützter, meist linearer Biotope entlang der Gewässer durch den Trassenverlauf kann an dieser Stelle nicht verhindert werden. Ebenso liegt der Trassenverlauf sehr nah an der östlichen Bebauung des Ortes Waltenhof. Der sich südlich anschließende Ort Bubach an der Naab wird wieder weiträumig umgangen. Hier wird nur eine dem Ort zugehörige als Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche ausgewiesene und als Bolzplatz genutzte Fläche im Osten tangiert. Zwischen km 003/18,0 und km 003/19,0 werden zwei der

vorhandenen Gräben im geschlossenen Verfahren gequert sowie zweimal die Gasleitung Katzdorf – Dachelhofen gekreuzt, die in dem Bereich einen Schlenker nach Westen macht. Bei km 003/19,0 knickt der Trassenverlauf nach Südosten ab, kreuzt zwei Freileitungen, quert anschließend die Gasleitung Katzdorf – Dachelhofen, dann die Gasleitung Oberkappel/Untergriesbach (Niederbayern) – Schwandorf und nimmt dann Kurs auf die Naab. Die Naab, die auch hier als FFH-Gebiet „Naab unterhalb Schwarzenfeld und Donau von Poikam bis Regensburg“ ausgewiesen ist, wird bei ca. km 003/19,8 von der Trasse an günstigster Stelle gequert. Durch die Querung der Naab an dieser Stelle kann die als geschütztes Biotop ausgewiesene Baumreihe westlich der Naab umgangen werden und Naab und Bücherlgraben können gemeinsam geschlossen gequert werden. Kurz hinter der Querung von Naab und Bücherlgraben trifft der Trassenverlauf nördlich des Ortes Katzdorf wieder mit der Gasleitung Oberkappel/Untergriesbach (Niederbayern) – Schwandorf zusammen. Dabei wird das Stillgewässer Neuweiher, das mittig im Trassenkorridor liegt, umgangen, ebenso wie die sich dort befindenden geschützten Biotope und Wald funktionsflächen Klimaschutz. Außerdem sind in dem Bereich organische Böden zu finden, die von der Trasse randlich in Anspruch genommen werden. Es ist des Weiteren zu beachten, dass der Trassenverlauf ungefähr zwischen km 003/17,5 und 003/20,3 im festgesetzten Überschwemmungsgebiet der Naab und durch eine archäologische Relevanzfläche verläuft. Beide Flächen ziehen sich über die gesamte Trassenkorridorbreite.

Ab ca. km 003/20,3 verläuft die Trasse über landwirtschaftliche Nutzfläche nördlich parallel zur Gasleitung und quert bei ca. km 003/20,6 die Bundesstraße B15 sowie die Gasleitung Teublitz – Klardorf. Die Querung erfolgt geschlossen, wobei das angrenzende Waldstück mit Klimaschutzfunktion und ein Radweg mit unterbohrt werden. Im weiteren Verlauf werden bei km 003/21,0 Freileitungen gekreuzt und der Trassenverlauf folgt dann auf der nördlichen Seite den Freileitungen und der Gasleitung Oberkappel/Untergriesbach (Niederbayern) – Schwandorf. So werden Flächen mit organischem Boden umgangen und ein Vorranggebiet für Rohstoffe (Ton) östlich Katzdorf nur randlich berührt. Eine Querung des Bereiches ergäbe keine Konformität laut Raumverträglichkeitsstudie (vgl. Unterlagen nach § 8 NABEG, Unterlage 4). Da das Waldstück aus Laub- und Nadelwald mit Waldfunktion Klimaschutz nördlich Weiherdorf die gesamte Breite des Trassenkorridors einnimmt, kann ein Waldflächenverlust nicht vermieden werden. Durch die Bündelung mit vorhandenen Leitungen verläuft die Trasse jedoch entlang der vorhandenen Waldschneise. Entlang der vorhandenen Schneise befinden sich geschützte Biotope, die von der Trasse beansprucht werden. Bei ca. km 003/21,7 kreuzt der Trassenverlauf eine von Norden nach Süden durch den Wald verlaufende Bahnlinie. Die Bahnlinie sowie die angrenzenden Gräben werden geschlossen gequert. Wenige hundert Meter weiter bei km 003/22 wird die Autobahn A 93 an bautechnisch günstiger Stelle zusammen mit der Begleitvegetation im HDD-Verfahren gekreuzt. Dazu verlässt der Trassenverlauf die Bündelung mit der Gasleitung und den Freileitungen und knickt leicht nach Nordosten ab. Mit der Querung der Autobahn A 93 an dieser Stelle, wird das Sondergebiet Freiflächen – Photovoltaik-Anlage Loinsitz mit bereits errichteten Photovoltaik-Anlagen östlich der Autobahn in Anspruch genommen (technisch günstigste Lösung in Abstimmung) sowie angrenzender Wald mit Waldfunktion Klimaschutz. Die Trasse wird anschließend nördlich an Loinsitz vorbeigeführt, wobei sie randlich durch das Vorranggebiet Rohstoffe (Ton) westlich Steinberg verläuft. Da damit eine Konformität laut Raumverträglichkeitsstudie (vgl. Unterlagen nach § 8 NABEG, Unterlage 4) nicht gegeben ist, gibt es hier eine alternative Trassenführung, die am Vorranggebiet für Rohstoffe südlich vorbeiführt und damit näher an der Ortschaft Loinsitz entlangläuft (vgl. Alternativenvergleich 3).

Nach der nördlichen Umgehung von Loinsitz trifft der Trassenverlauf östlich der Ortschaft wieder auf die Gasleitung Oberkappel/Untergriesbach (Niederbayern) – Schwandorf und mehrere Freileitungen. In paralleler Lage zu den Leitungen führt die Trasse anschließend durch ein großes Waldgebiet zwischen Loinsitz und Reuting mit Waldfunktion Klimaschutz. Da der Waldbereich die gesamte Breite des Trassenkorridors einnimmt, ist eine Umgehung nicht möglich. Durch die Bündelung mit vorhandenen Leitungen verläuft die Trasse jedoch entlang der vorhandenen Waldschneise. Im Bereich der Schneise befinden sich geschützte Biotope, die von der Trasse beansprucht werden. Bei ca. km 003/24,1 tritt die Trasse wieder aus dem Wald aus und verläuft über landwirtschaftliche Fläche auf den Ort Reuting zu. Um diesen im Süden weiträumig zu umgehen kreuzt die Trasse bei ca. km 003/24,6 die bisher parallel verlaufenden Freileitungen und die Gasleitung von Norden nach Süden. Danach umgeht sie das Naturdenkmal „Eichenhain bei Reuting“ südlich und verläuft aufgrund der Lage der Gasleitung randlich durch einen weiteren Waldbereich mit Klimaschutzfunktion, der von Süden in den Trassenkorridor hineinragt. Dabei werden die nördlich an die Gasleitung angrenzenden Fließ- und Stillgewässer sowie die daran angrenzenden geschützten Biotope umgangen. Anschließend geht es über Acker- und Grünlandflächen Richtung Nordosten zwischen der vorhandenen Gasleitung und der Kreisstraße

SAD 1 entlang bis bei ca. km 003/26,2 erneut die Gasleitung Oberkappel/Untergriesbach (Niederbayern) - Schwandorf und mehrere Freileitungen von Süden nach Norden gekreuzt werden. Die Trasse verläuft südlich der Weiher Büchsenweiher, Kramweiher, Leerweiher und Lapisweiher. Südlich des Lapisweihers wird ein unbenannter Graben offen gequert und ein geschütztes Biotop um km 003/27,0 beansprucht. Die Inanspruchnahme kann nicht vermieden werden, da der Trassenverlauf durch südlich angrenzende Stillgewässer eingeschränkt ist.

Kurz nach km 003/27,0 verläuft die Trasse für ca. 500 m geradlinig nach Osten am nördlichen Trassenkorridor entlang und knickt dann nach Südosten ab, wobei erneut ein geschütztes Biotop beansprucht, aber die Ortschaft Nerping großräumig umgangen wird. Bei ca. km 003/28,1 wird die Kreisstraße SAD 1 Richtung Süden geschlossen gequert. Kurz dahinter, nordöstlich des Ortes Fischbach werden dann vorhandene Freileitungen und die Gasleitungen Oberkappel/Untergriesbach (Niederbayern) – Schwandorf und Bayrischer Wald Burglengenfeld – Frauenau Richtung Süden gekreuzt. Anschließend führt die Trasse parallel zu den Leitungen nach Osten durch das Waldgebiet Klosterholz, ein Nadelmischwald. Der Waldbereich bei ca. km 003/28,8 besitzt eine Funktion als Bodenschutzwald. Kleinflächig werden am Waldrand geschützte Biotope und Stillgewässer beansprucht.

Zwischen km 003/26,0 und km 003/28,5 gibt es noch eine alternative Trassenführung, die parallel zur Gasleitung Oberkappel/Untergriesbach (Niederbayern) – Schwandorf verläuft. Dadurch werden die Seen und geschützten Biotope umgangen, jedoch streift die Trasse eine im Flächennutzungsplan Nittenau festgelegte Industrie- und Gewerbefläche, verläuft über eine öffentliche Grünfläche und führt nahe an den Ort Fischbach heran (vgl. Alternativenvergleich 4).

Zusammenfassung

Zwischen km 003/17,5 und km 003/29,0 nimmt die Trasse einen möglichst kurzen, gestreckten Verlauf unter Berücksichtigung der folgenden Bereiche:

- Gebündelter Verlauf mit bestehenden Gas- und Freileitungen über weite Strecken unter Berücksichtigung des Abstandes zu Bebauung
- Geschlossene Querung von Gräben zwischen km 003/18,0 und km 003/19,0
- Bautechnisch günstigste, geschlossene Querung der Naab und des FFH-Gebietes in Zusammenhang mit dem Bücherlgraben
- Geschlossene Querung der Bundesstraße B15 bei ca. km 003/20,6
- Geschlossene Querung der Bahnlinie und nebenliegende Gräben bei ca. km 003/21,7
- Bautechnisch günstigste Querung der Autobahn A93 westlich von Loismitz
- Geschlossene Querung der Kreisstraße SAD 1 nördlich von Fischbach

5.1.4.4 Übersicht relevanter Alternativensteckbriefe

- Alternativenvergleich 3
- Alternativenvergleich 4

5.1.5 Trassenvorschlag km 003/29,0 bis km 003/39,0 (Länge 10,0 km)

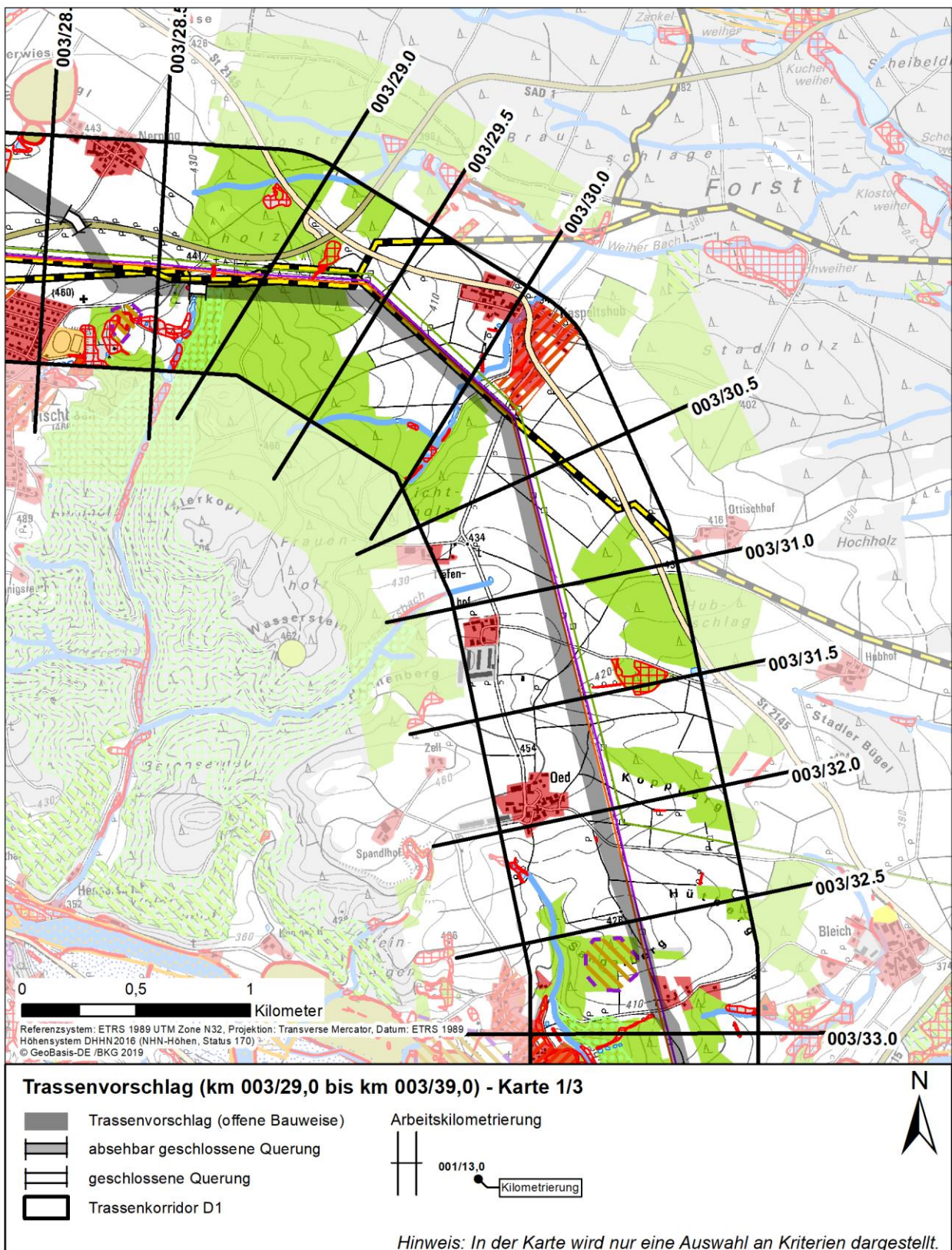


Abb. 39: Trassenvorschlag (km 003/29,0 bis km 003/39,0) Karte 1/3

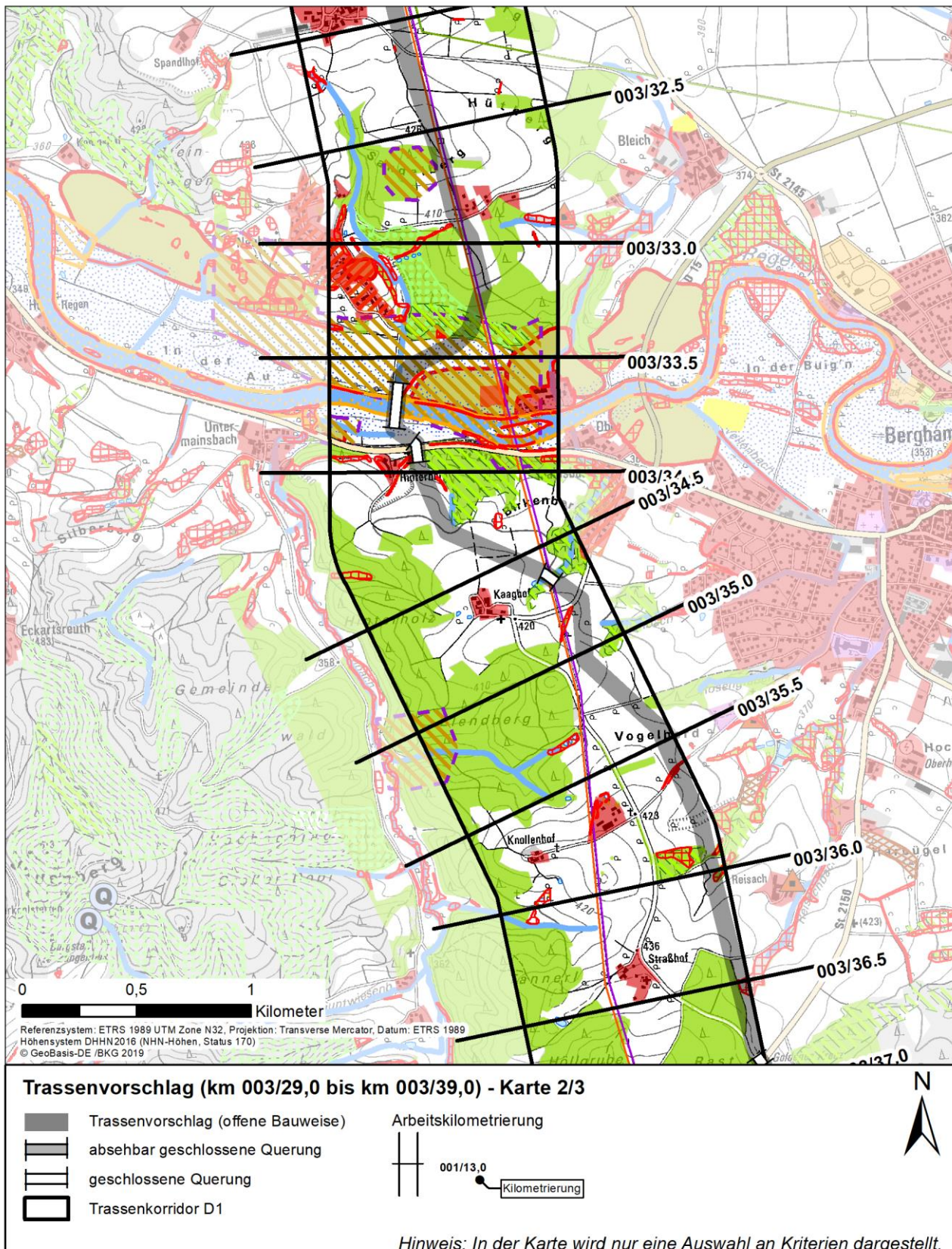


Abb. 40: Trassenvorschlag (km 003/29,0 bis km 003/39,0) Karte 2/3

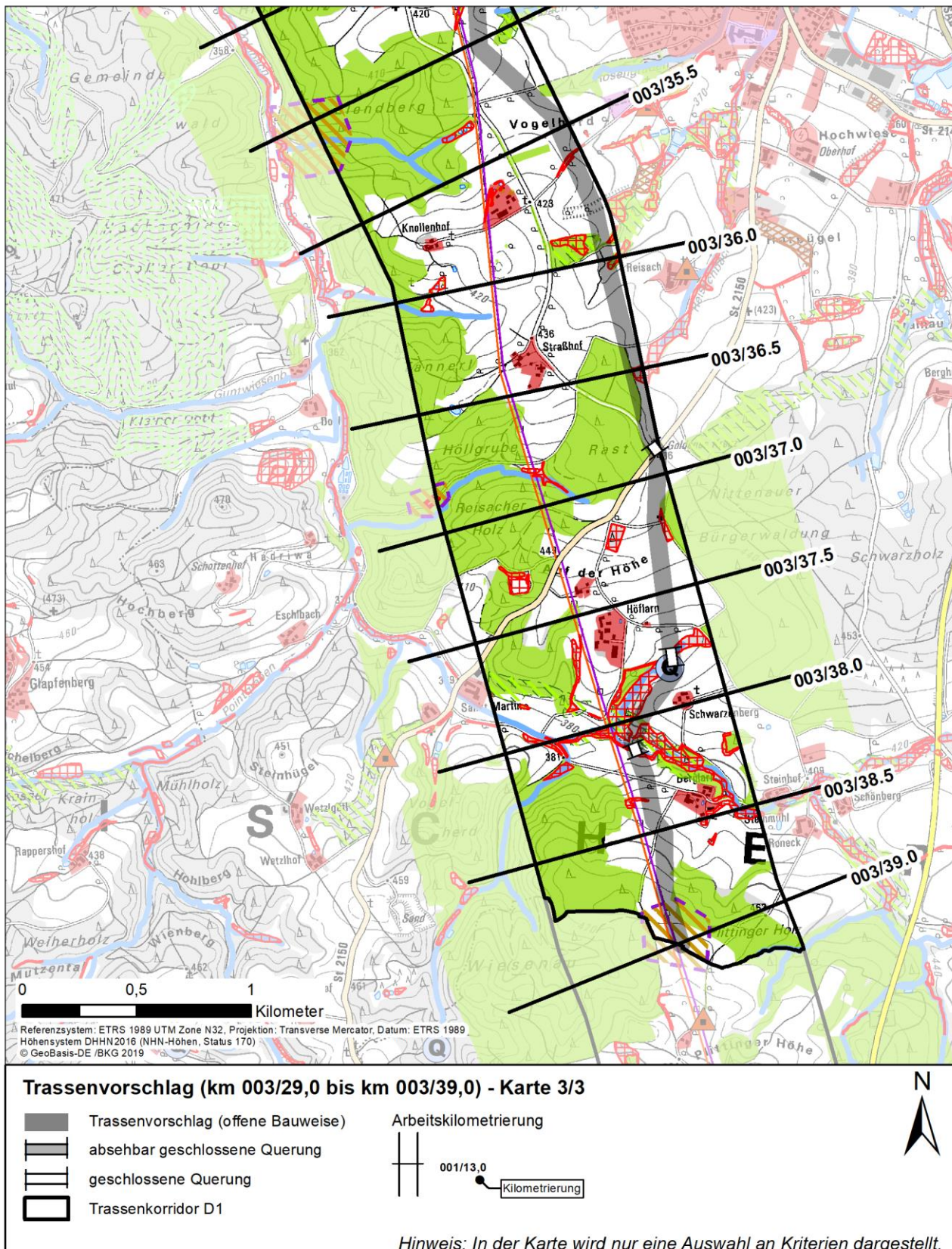


Abb. 41: Trassenvorschlag (km 003/29,0 bis km 003/39,0) Karte 3/3

5.1.5.1 Administrative Informationen

Bundesland	Bayern
Regierungsbezirke	Oberpfalz
Regionale Planungsgemeinschaften	Oberpfalz-Nord
Landkreise	Schwandorf
Kommunen/Gemeindefreies Gebiet	Nittenau

5.1.5.2 Kurzbeschreibung/Charakteristik des Verlaufs innerhalb des Trassenkorridors

Die Trasse verläuft zunächst auf kurzer Strecke durch einen Wald zwischen Nerping und Kaspeltshub südlich parallel zu den bestehenden Freileitungen und Gasleitungen. Bei ca. km 003/29,4 knickt der Verlauf der Trasse nach Südosten ab und führt südwestlich an Kaspeltshub vorbei. Südlich von Kaspeltshub wird ein unbenanntes Fließgewässer offen gequert. Anschließend verläuft die Trasse mittig im Trassenkorridor westlich parallel zu bestehenden Freileitungen (380 kV-Freileitung UW Plattling (NB) – UW Schwandorf, 220 kV-Freileitung UW Plattling (NB) – UW Schwandorf, 110 kV-Freileitung UW Nittenau – UW Schwandorf) Richtung Süden, wobei die Orte Tiefenhof und Oed sowie weitere kleine Waldflächen von der Trasse umgangen werden. Östlich des Ortes Neuhaus führt die Trasse nah an Bebauung entlang und quert einen Waldbereich. Danach verlässt die Trassenführung die Parallellage zu den Freileitungen und quert den Fluss Regen, der als FFH-Gebiet („Chamb, Regentalau und Regen zwischen Roding und Donaumündung“) ausgewiesen ist, geschlossen. Südlich davon wird die Staatsstraße St 2149 gequert. Im weiteren Verlauf werden Wohn- und Mischbauflächen der Orte Kaaghof, Knollenhof, Straßhof, Höflarn sowie große Waldbereiche umgangen. Dies führt dazu, dass die Trasse zwischen km 003/34,5 und km 003/37,5 am östlichen Rand des Trassenkorridors verläuft. Südöstlich von Straßhof wird die Staatsstraße St 2150 geschlossen gequert. Um km 003/38,0 wird die Ortschaft Schwarzenberg westlich umgangen und der Trassenverlauf führt wieder in die Mitte des Korridors und umgeht dabei den Ort Berglarn im Westen. Der Trassenverlauf bleibt anschließend mittig im Korridor bis zur Übergabe in den Abschnitt D2, wo er wieder parallel zu den bestehenden Freileitungen verläuft.

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

Die Trasse verläuft zunächst Richtung Osten entlang der vorhandenen Waldschneise parallel zu den Gasleitungen Bayrischer Wald Burglengenfeld – Frauenau und Oberkappeln/Untergriesbach (Niederbayern) – Schwandorf und drei Freileitungen (380-kV-Freileitung UW Plattling (NB) – UW Schwandorf, 220-kV-Freileitung UW Plattling (NB) – UW Schwandorf, 110-kV-Freileitung UW Nittenau – UW Schwandorf) durch den Waldbereich westlich von Kaspeltshub. Der Waldbereich nimmt die gesamte Korridorbreite ein und kann nicht umgangen werden. Nach der Querung des Waldes knickt der Trassenverlauf zusammen mit den Freileitungen und der Gasleitung Oberkappeln/Untergriesbach (Niederbayern) – Schwandorf nach Südosten ab und führt über landwirtschaftliche Flächen südlich an Kaspeltshub vorbei. Dabei werden südlich von Kaspeltshub bei km 003/30,0 ein unbenannter Graben offen gequert sowie das Waldgebiet Lichtholz, dessen Ausläufer bis kurz vor Kaspeltshub reichen, randlich beansprucht. Eine Inanspruchnahme von im Flächennutzungsplan Nittenau als gemischte Bauflächen festgelegten Flächen südlich und westlich von Kaspeltshub kann dabei vermieden werden.

Bei ca. km 003/30,2 knickt der Trassenverlauf zusammen mit dem Verlauf der Freileitungen nach Süden ab und verläuft mittig im Trassenkorridor vorbei an der Ortschaft Oed im Westen bei km 003/32,0 und kleineren Waldgebieten im Osten. Südöstlich des Ortes Oed liegt ein kleines, geschütztes Biotop, das durch den Trassenverlauf berührt wird. Ab km 003/32,5 führt die Trasse zusammen mit zwei bestehenden Freileitungen

entlang und teils durch den Wald im Osten von Neuhaus. Der Wald wird von der Trasse an schmalster Stelle gequert, entlang einer bestehenden Schlagflur. Des Weiteren besitzt der Waldbereich in großen Teilen die Waldfunktion Bodenschutzwald und im südlichen Bereich die Waldfunktion Lebensraum. Um den Wald möglichst wenig zu beanspruchen, verläuft die Trasse jedoch randlich an einer Wohnbebauung und geschützten Biotopen um ca. km 003/32,9 entlang. Sie verlässt dabei die Bündelung mit den Freileitungen nicht und führt so in kurzem geradlinigem Verlauf an der Wohnbebauung vorbei. Nach dem Austritt aus dem Wald verlässt die Trassenführung die Parallellage zu den Freileitungen. Die Trasse macht einen kleinen Bogen nach Westen, um die Ortschaft Entermainsbach zu umgehen und trifft auf den Fluss Regen am Zufluss des Schlossgrabens. Der Bereich zwischen Wald und Fluss ist als Überschwemmungsgebiet festgesetzt, ebenso wie ca. 100 m südlich des Flusses. Auch liegt hier eine, die gesamte Trassenkorridorbreite einnehmende, archäologische Relevanzfläche. Der Fluss und seine angrenzenden Uferstrukturen sind als FFH-Gebiet „Chamb, Regentalau und Regen zwischen Roding und Donaumündung“ ausgewiesen. Der Fluss und der als FFH-Gebiet geschützte Bereich werden von der Trasse geschlossen im HDD-Verfahren gequert. Kurz nach der Querung des Flusses wird die Staatsstraße St 2149 an bautechnisch günstiger Stelle ebenfalls im geschlossenen Verfahren zusammen mit einem angrenzenden Stillgewässer gequert. Nach der Querung der Straße verläuft die Trasse zwischen landwirtschaftlichen Gebäuden im Westen und einem Waldbereich mit Waldfunktion Lebensraum im Osten hindurch. Durch die räumliche Enge kann die Inanspruchnahme von sich hier befindenden geschützten Biotopen und von Waldrandbereichen insbesondere unter Berücksichtigung des Arbeitsstreifens nicht ausgeschlossen werden. Ab ca. km 003/34,3 verläuft die Trasse nach Südosten auf den östlichen Trassenkorridorrand zu. Damit wird die Bebauung „Kaaghof“ westlich von Nittenau östlich umgangen. Im Osten von Kaaghof kreuzt der Trassenverlauf zwei bestehende Freileitungen und einen schmalen Waldbereich mit besonderer Funktion als Lebensraum sowie einen Graben im geschlossenen Verfahren. Um km 003/35,0 verläuft die Trasse auf Acker- und Grünlandflächen weiter, so dass weder der große Waldbereich im Westen des Trassenkorridors noch der östlich in den Korridor hineinreichende kleine Waldbereich von der Trasse beansprucht werden. Danach läuft die Trasse dicht am östlichen Rand des Trassenkorridors entlang bis km 003/37,0 und umgeht so kleinere Wohnbauflächen, die in der Mitte des Korridors gelegen sind, sowie große Waldbereiche im Westen des Trassenkorridors. Durch den Trassenverlauf werden an vier Stellen geschützte Biotope beansprucht. Im gesamten Trassenkorridor kommen geschützte Biotope vor. Eine Umgehung aller geschützten Biotope ist bei Einhaltung eines möglichst kurzen, gestreckten Verlaufs der Trasse nicht möglich. Mit dem Verlauf am östlichen Korridorrand wird eine Inanspruchnahme des Waldgebietes nördlich der Staatsstraße St 2150, das sich über die gesamte restliche Korridorbreite ausdehnt, minimiert. Mit dem gewählten Trassenverlauf wird der Wald nur randlich beansprucht. Die Staatsstraße St 2150 selbst wird anschließend geschlossen gequert.

Nach der Straßenquerung streift der Trassenverlauf das Waldgebiet Nittenauer Bürgerwaldung am östlichen Korridorrand zusammen mit einem geschützten Biotop. Der weitere Trassenverlauf führt über landwirtschaftliche Flächen im Osten der Bebauung Höflarn vorbei und quert bei ca. km 003/37,8 einen unbenannten Graben mit umliegendem geschütztem Biotop. Außerdem befindet sich an dieser Stelle ein Quellbereich. Die Querung wird geschlossen durchgeführt. Aufgrund der Wohnbebauung in der Mitte des Korridors und des vorhandenen Waldbereiches im Westen ist eine andere Trassenführung hier nicht möglich.

Anschließend knickt die Trasse nach Südwesten ab, um die Bebauung Schwarzenberg zu umgehen bis sie bei km 003/38,2 wieder auf die bestehenden Freileitungen in der Trassenkorridormitte trifft. Dabei wird erneut ein Fließgewässer, der Steinbach, gequert. Die Querung erfolgt ebenfalls geschlossen. Ebenso quert die Trasse hier erneut geschützte Biotope und Gehölze mit besonderer Funktion als Lebensraum. Geschützte Biotope und Gehölze erstrecken sich in diesem Korridorabschnitt gemeinsam mit Fließgewässern zwischen Wohnbebauung im Norden und Süden fast über die gesamte Korridorbreite, sodass eine vollständige Umgehung dieser Strukturen nicht möglich ist. Nach Erreichen der Freileitungen führt die Trasse parallel zu diesen weiter Richtung Süden an Berglarn westlich vorbei und über landwirtschaftlich genutzte Flächen zwischen Nadel- und Laubwäldern hindurch bis südwestlich des Plittinger Holzes der Trassenverlauf die Grenze zwischen den Landkreisen Schwandorf und Regensburg erreicht und somit in den Abschnitt D2 übergeht.

Zusammenfassung

Zwischen km 003/29,0 und km 003/39,0 nimmt die Trasse einen möglichst kurzen, gestreckten Verlauf unter Berücksichtigung der folgenden Bereiche:

- Gebündelter Verlauf mit bestehenden Gas- und Freileitungen über weite Strecken

- Querung des Flusses Regen und des FFH-Gebietes geschlossen im HDD-Verfahren südlich von Neuhaus
- Bautechnisch günstigste Querung der Staatsstraße St 2149 im geschlossenen HDD-Verfahren in Zusammenhang mit einem angrenzenden Stillgewässer
- Geschlossene Querung eines Grabens nordöstlich von Kaaghof
- Günstigste Querung der Staatsstraße St 2150 im Osten des Trassenkorridors
- Geschlossene Querung eines Grabens nördlich von Schwarzenberg und geschlossene Querung des Steinbachs westlich von Schwarzenberg

5.1.5.4 Übersicht relevanter Alternativensteckbriefe

Es gibt keine Alternativen.

5.2 Alternativensteckbriefe

Die folgende Abb. 42 gibt eine Übersicht über die Bereiche der in Frage kommenden Alternativen.

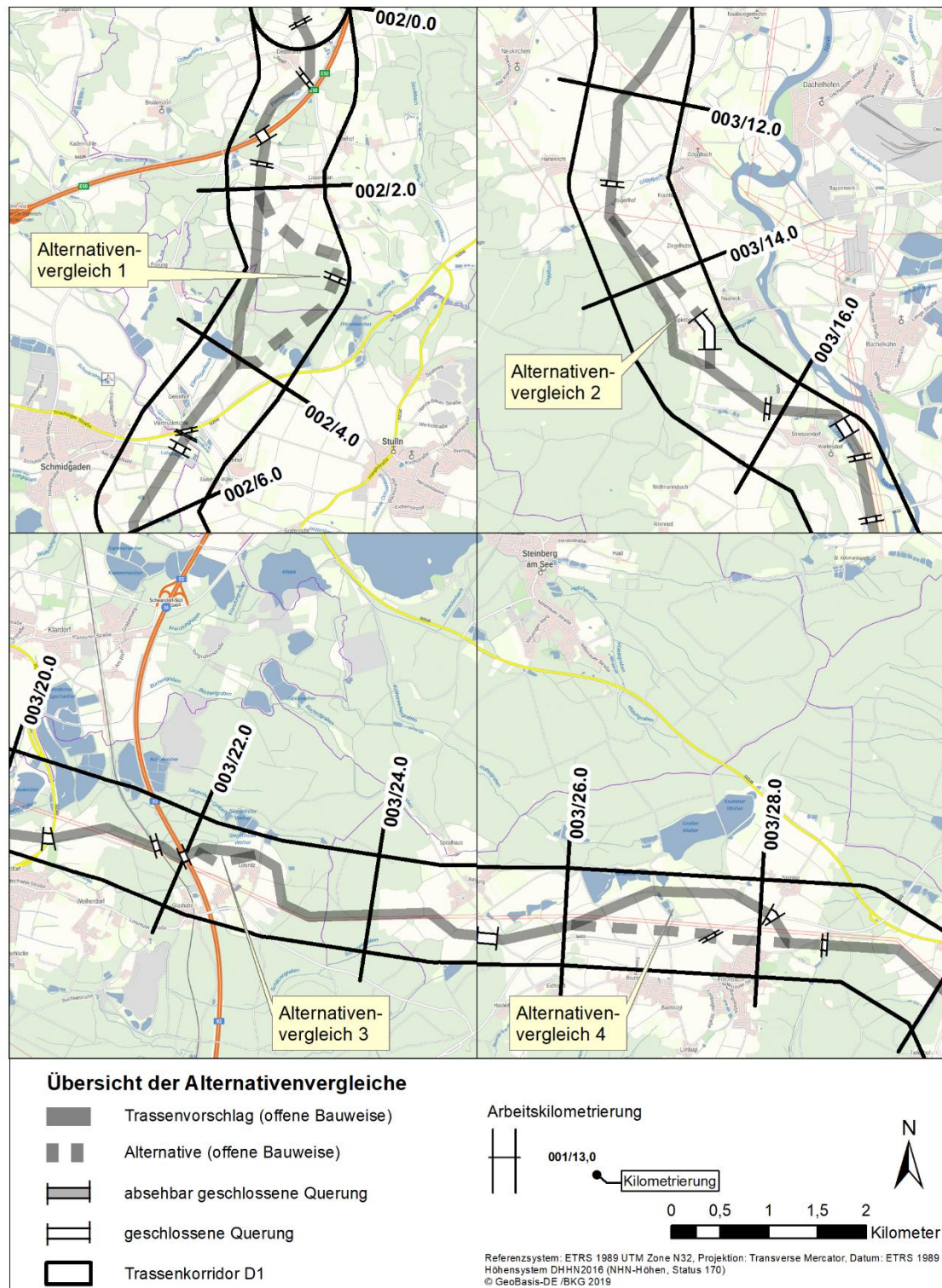


Abb. 42: Übersicht der Alternativenvergleiche

5.2.1 Alternativenvergleich 1

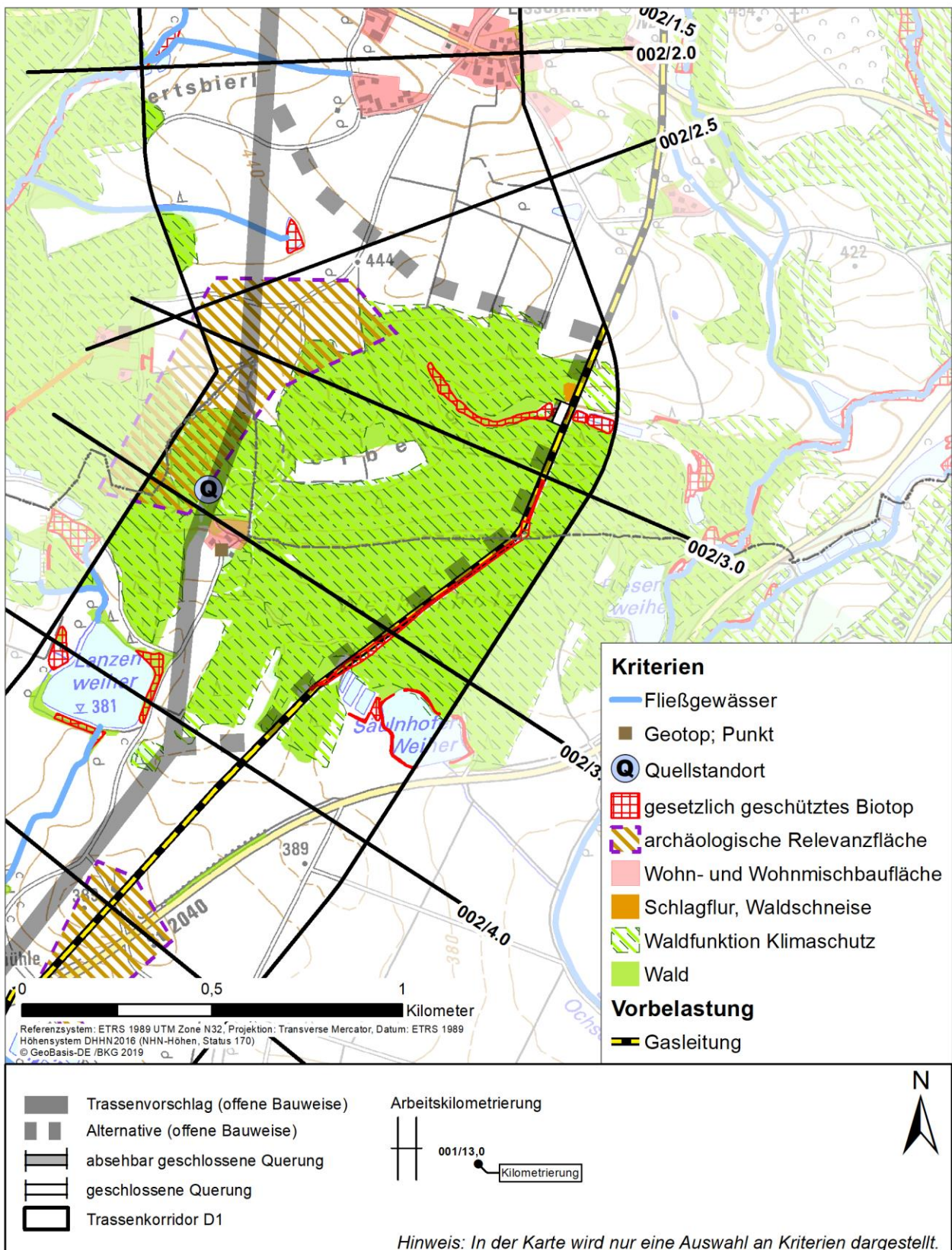


Abb. 43: Alternativenvergleich 1

5.2.1.1 Kurzbeschreibung

Der Trassenvorschlag (für eine ausführliche Beschreibung und Begründung der Trassenvorschlags siehe Steckbrief Trassenvorschlag Kap. 5.1.1) beginnt südwestlich von Lissenthan und beansprucht zwischen km 002/3,0 und 002/4,0 eine Waldfläche mit Waldfunktion Klimaschutz. Es würde eine neue Waldschneise entstehen. Ebenfalls werden ein Quellstandort und eine Fläche mit Wohnbebauung tangiert. Die Alternative knickt nach Südosten ab, um gebündelt mit der bestehenden Gasleitung Weiden – Forchheim (Donau) den Wald mit Waldfunktion Klimaschutz zu queren. Dabei würde eine bereits bestehende Waldschneise in der Waldfläche mit ausgenutzt werden.

5.2.1.2 Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit

Trassenvorschlag	Alternative
Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit ergeben sich durch großflächige Waldflächen mit Waldfunktion Klimaschutz in Verbindung mit einem Quellstandort und Wohnbebauung.	Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit ergeben sich durch einen gesetzlich geschützten Biotoptyp innerhalb von Waldflächen mit Waldfunktion Klimaschutz.

5.2.1.3 Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative

Trassenvorschlag (Länge: 1.770 m)	Alternative (Länge: 2.798 m)
<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> --	<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> Bündelung mit der Gasleitung Weiden-Forchheim (Donau) über ca. 1.300 m.
1. Raumordnung und Bauleitplanung	
--	--
Zwischenfazit: Die Alternative weist aufgrund der Bündelung mit der Gasleitung einen Vorteil auf.	
2. sonstige öffentliche und private Belange	
<u>Infrastruktur:</u> -- <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 1.450 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 270 m	<u>Infrastruktur:</u> -- <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 1.530 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 1.240 m
Zwischenfazit: Durch die Betrachtung der sonstigen öffentlichen und privaten Belange ergibt sich ein Vorteil für den Trassenvorschlag bei der Betrachtung der Belange der Forstwirtschaft.	
3. UVPG-Schutzgüter	
<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> Der Trassenvorschlag verläuft bei km 002/3,5 nah an einer Wohn- und Wohnmischbaufläche entlang.	<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> Belange des SG Menschen werden nicht berührt.

Trassenvorschlag (Länge: 1.770 m)	Alternative (Länge: 2.798 m)
<u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u> Der Trassenvorschlag verläuft über eine Länge von ca. 1.200 m über Flächen des landesweiten Biotopverbunds „Wildkatzenwegeplan“. Die Trasse verläuft überwiegend über Acker und sonstige Grünlandflächen. Über eine Länge von ca. 270 m sind höherwertige Biotope betroffen (Wald, Quelle, Gewässer).	<u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u> Die Alternative quert über ca. 1.400 m Länge Flächen des landesweiten Biotopverbunds „Wildkatzenwegeplan“. Die Trasse verläuft zur Hälfte auf Ackerflächen. Höherwertige Biotope (hauptsächlich Wald, Gewässer) werden auf einer Länge von ca. 1.240 m gequert. Die Alternative kreuzt bei ca. km 002/2,9 ein gesetzlich geschütztes Biotop. Zwischen km 002/3,0 und ca. km 002/3,7 verläuft die Alternativtrasse entlang eines gesetzlich geschützten Biotops. Eine Überlagerung des Arbeitsstreifens mit dem geschützten Biotop kann nicht ausgeschlossen werden.
<u>SG Boden und Fläche</u> Der Trassenvorschlag verläuft zu ca. 50 % über Flächen, die für das SG Boden als gering empfindlich gegenüber dem Vorhaben eingestuft wurden. Ein Drittel der Trasse liegt in Flächen, die als hoch empfindlich eingestuft wurden. Über eine Länge von ca. 200 m quert die Trasse Flächen mit mittlerer Empfindlichkeitseinstufung gegenüber dem Vorhaben in Bezug auf das SG Boden. Bei km 002/3,5 befindet sich das als bedeutend eingestufte Geotop „Flussspatgrube Erika SE von Freiong“ nahe dem Trassenverlauf. Eine Überlagerung mit dem Arbeitsstreifen kann an dieser Stelle nicht ausgeschlossen werden.	<u>SG Boden und Fläche</u> Die Alternative verläuft überwiegend über Flächen, die für das SG Boden als gering empfindlich gegenüber dem Vorhaben eingestuft wurden. Ein Viertel des Verlaufs liegt in Flächen, die mit einer mittleren Empfindlichkeit bewertet wurden. Auf einer Länge von ca. 420 m führt der Alternativenverlauf über Flächen, die als hoch empfindlich in Bezug auf das SG Boden eingestuft wurden.
<u>SG Wasser</u> Der Trassenvorschlag quert zwischen km 002/2,0 und 002/2,5 ein namenloses Fließgewässer, was in den Ebertsbierbach entwässert. Die Querung wird offen durchgeführt. Die Trasse verläuft nahe des Lanzenweiher, einem Stillgewässer und seiner Uferzone. Eine Beeinträchtigung durch den Arbeitsstreifen kann nicht ausgeschlossen werden. Zwischen km 002/3,3 und km 002/3,5 befindet sich ein Quellstandort, der von der Trasse tangiert wird.	<u>SG Wasser</u> Die Alternative quert ein namenloses Stillgewässer bei km 002/2,9 in geschlossener Bauweise. Die Beanspruchung von einem weiteren Stillgewässer in diesem Bereich kann nicht ausgeschlossen werden.
<u>SG Klima und Luft</u> Der Trassenvorschlag führt für ca. 270 m durch einen Wald mit Klimaschutzfunktion. Die Empfindlichkeit der Fläche gegenüber dem Vorhaben ist als hoch eingestuft.	<u>SG Klima und Luft</u> Die Alternative quert über eine Länge von ca. 1.240 m einen Wald mit Klimaschutzfunktion. Über große Teile ist diese Fläche mit einer mittleren Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben eingestuft.

Trassenvorschlag (Länge: 1.770 m)	Alternative (Länge: 2.798 m)
<u>SG Landschaft</u> Die Trasse verläuft zwischen km 002/2,0 und km 002/4,0 durch die als schutzwürdig eingestufte Landschaft „Vorderer Oberpfälzer Wald“ mit hoher Erholungsfunktion. Die Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben in diesem Bereich ist mit mittel bis hoch angegeben.	<u>SG Landschaft</u> Die Alternative verläuft ebenfalls zwischen km 002/2,0 und km 002/4,0 durch die als schutzwürdig eingestufte Landschaft „Vorderer Oberpfälzer Wald“ mit hoher Erholungsfunktion. Die Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben ist in diesem Bereich mit mittel angegeben.
<u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u> Der Trassenvorschlag quert von km 002/2,5 bis km 002/3,5 eine archäologische Relevanzfläche.	<u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u> --
Zwischenfazit: Beim SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit führt der Trassenvorschlag im Gegensatz zur Alternative nahe an Wohn- und Wohnmischbebauung heran. Ebenso wird vom Trassenvorschlag beim SG Wasser ein Quellbereich tangiert. Dafür werden beim Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt durch die Alternative mehr Biotope höherer Wertigkeit (Wald) und gesetzlich geschützte Biotope in Anspruch genommen sowie dadurch mehr Waldfläche mit Waldfunktion Klimaschutz beansprucht, obwohl die Trasse entlang einer vorhandenen Waldschneise verläuft. Beim Schutzgut Boden wird durch den kürzeren Verlauf des Trassenvorschlags weniger hoch empfindlicher Boden beansprucht. Somit haben sowohl der Trassenvorschlag als auch die Alternative Vor- und Nachteile. Eine eindeutige Bevorzugung einer der Varianten ergibt sich nur durch die Betrachtung der Schutzgüter nicht. Die anderen SG sind entweder nicht betroffen oder liefern keine Hinweise dafür, dass eine Variante nicht mehr betrachtet wird.	
4. Wirtschaftlichkeit/bautechnische Besonderheiten/Sonstiges	
<u>Wirtschaftlichkeit</u> Länge: 1.770 m Zuschlag HDD > 400 m: 0 m Zuschlag Mikrotunnel: 0 m Referenzlänge: 1.770 m	<u>Wirtschaftlichkeit</u> Länge: 2.798 m Zuschlag HDD > 400 m: 0 m Zuschlag Mikrotunnel: 0 m Referenzlänge: 2.798 m
<u>bautechnische Besonderheiten</u> Der Trassenvorschlag quert einen unbenannten Graben in offener Bauweise. Es werden mehrere Wirtschaftswege und eine Zufahrtsstraße gekreuzt. Bautechnisch anspruchsvoller ist die Waldquerung, hier ist eine neue Schneise anzulegen, mit einer Senke und kurzem Steilhang. Ansonsten führt die Trasse über wenig anspruchsvolle Acker- und Grünlandflächen.	<u>bautechnische Besonderheiten</u> Die Alternative quert mehrere Teiche im geschlossenen Verfahren mittels HDD-Bohrung. Die Querung dieser Stillgewässer ist technisch anspruchsvoll. Diese befinden sich in einer Senke mit einem sich in südlicher Lage anschließenden steilen Hangbereich. Des Weiteren werden zwei Wirtschaftswege gekreuzt. Die Alternative führt ansonsten entlang der vorhandenen Waldschneise und über Acker- und Grünland ohne bautechnische Besonderheiten.
Zwischenfazit: Aus bautechnischer Sicht sind der Trassenvorschlag und die Alternative gleich zu bewerten. Der Trassenvorschlag erfordert das Anlegen einer neuen Waldschneise. Die Alternative erfordert neben der Erweiterung einer bestehenden Waldschneise die technisch komplizierte Querung der Stillgewässer. Die Alternative ist um 1.028 m länger als der Trassenvorschlag, sodass der Trassenvorschlag aus bautechnisch-wirtschaftlicher Sicht günstiger ist.	

5.2.1.4 Zusammenfassendes Gesamtfazit

Aus Sicht der Raumordnung und Bauleitplanung sowie der Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergeben sich einerseits Vorteile für den alternativen Trassenverlauf, da er die Option der Bündelung mit einer bestehenden Gasleitung bietet, andererseits werden durch den Trassenvorschlag Belange der Forstwirtschaft deutlich weniger berührt als durch die Alternative. Der Trassenvorschlag ist im Gegensatz zu der Alternative deutlich kürzer. Bei der Betrachtung der UVP-G-Schutzgüter zeigt sich, dass der Trassenvorschlag gegenüber der Alternative deutlich weniger höherwertige Biotop, gesetzlich geschützte Biotop, Waldfläche mit Waldfunktion Klimaschutz und hoch empfindliche Böden beansprucht. Im Gegensatz dazu werden durch die Alternative keine Flächen mit Wohn- und Wohnmischbebauung und kein Quellbereich tangiert. Aus bautechnisch-wirtschaftlicher Sicht ist der deutlich kürzere Trassenvorschlag der Alternative vorzuziehen. Aus den aufgezeigten Vor- und Nachteilen ist eine abschließende Bewertung mit dem Kenntnisstand auf Ebene der Unterlagen nach § 19 NABEG nicht möglich. **Aus diesem Grund wird die Alternative 1 weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet.**

5.2.2 Alternativenvergleich 2

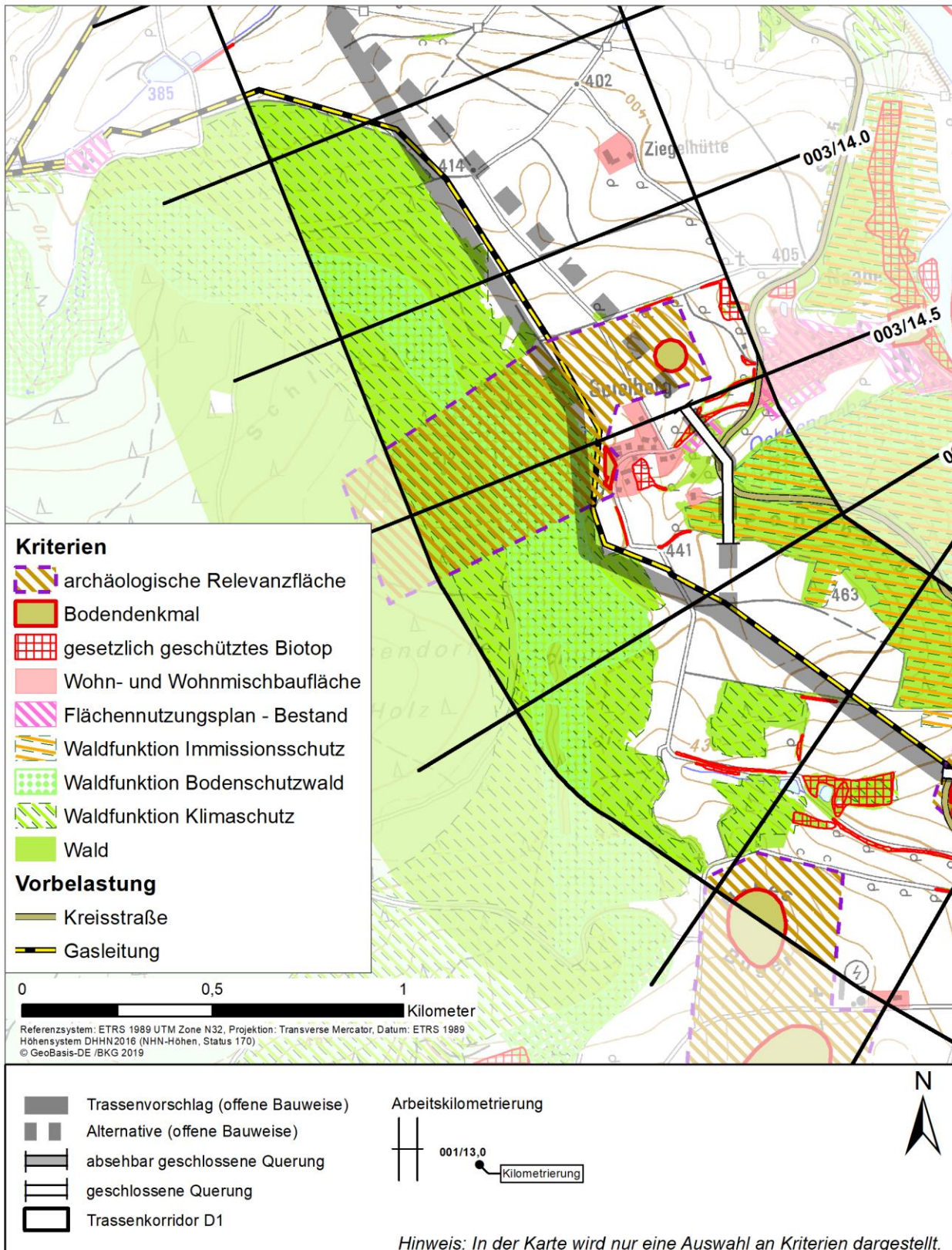


Abb. 44: Alternativenvergleich 2

5.2.2.1 Kurzbeschreibung

Der Trassenvorschlag (für eine ausführliche Beschreibung und Begründung der Trassenvorschlags siehe Steckbrief Trassenvorschlag Kap. 5.1.3) beginnt südwestlich von Bürgerlhof und verläuft zwischen km 003/13,5 und km 003/15,0 gebündelt mit der Gasleitung Oberkappeln/Untergriesbach (Niederbayern) – Schwandorf Richtung Süden westlich an Spielberg vorbei. Dabei wird ein Wald mit den Waldfunktionen Bodenschutz und Klimaschutz im Randbereich beansprucht. Die Alternative führt ausgehend von Bürgerlhof östlich an Spielberg vorbei, um eine Beanspruchung von Waldbereichen mit Waldfunktion Bodenschutz zu vermeiden. Hierbei werden kleinere Waldflächen, zum Teil mit gesetzlich geschützten Biotopen sowie Waldfunktion Immissions- und Klimaschutz gequert. Außerdem wird bei der alternativen Trassenführung die Kreisstraße SAD 5 östlich von Spielberg zweimal im geschlossenen HDD-Verfahren gequert.

5.2.2.2 Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit

Trassenvorschlag	Alternative
Mittig im Trassenkorridor befinden sich Wohn-/Wohnmischbauflächen der Ortschaft Spielberg. Weitere Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeiten ergeben sich durch den vom Westen in den Trassenkorridor hineinragenden Wald mit Waldfunktion Bodenschutz.	Mittig im Trassenkorridor befinden sich Wohn-/Wohnmischbauflächen der Ortschaft Spielberg. Weitere Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeiten ergeben sich durch die im Osten liegende Wohn-/Wohnmischbebauung des Ortes Naabeck und die Kreisstraße SAD 5.

5.2.2.3 Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative

Trassenvorschlag (Länge: 2.006 m)	Alternative (Länge: 1.976 m)
<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> Bündelung mit der Gasleitung Oberkappeln/Untergriesbach (Niederbayern) – Schwandorf über eine Länge von 1.500 m.	<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> --
1. Raumordnung und Bauleitplanung	
Der gesamte Trassenverlauf liegt in dem landschaftlichen Vorbehaltsgebiet „34/35 östliche Albrauf/Naabtal zwischen Burglengenfeld und Wölsendorf“.	Die Alternative verläuft ab ca. km 003/14,6 über eine Fläche bedingter Konformität (Unterlagen nach §8 NABEG, Unterlage 4 RVS), die sich durch eine öffentliche Grünfläche aus dem Flächennutzungsplan Schwandorf ergibt. Der gesamte Trassenverlauf liegt in dem landschaftlichen Vorbehaltsgebiet „34/35 östliche Albrauf/Naabtal zwischen Burglengenfeld und Wölsendorf“.
Zwischenfazit: Im Hinblick auf die Raumordnung ist die Alternative gegenüber dem Trassenvorschlag als nachteilig zu bewerten, da sie über eine Fläche mit bedingter Konformität verläuft. Außerdem gibt es beim Trassenvorschlag eine Bündelungsoption mit der Gasleitung.	

Trassenvorschlag (Länge: 2.006 m)	Alternative (Länge: 1.976 m)
2. sonstige öffentliche und private Belange	
<u>Infrastruktur:</u> Der Trassenvorschlag quert bei km 003/13,5 die Gasleitung Oberkappeln/Untergriesbach (Niederbayern) – Schwandorf <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 1.230 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 770 m	<u>Infrastruktur:</u> Die Alternative quert ab km 003/14,6 zweimal die Kreisstraße SAD 5 in geschlossener Bauweise. <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 1.700 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 200 m
Zwischenfazit: Durch die Betrachtung der sonstigen öffentlichen und privaten Belange ergibt sich kein Hinweis zur Bevorzugung einer Variante.	
3. UVP-G-Schutzgüter	
<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> Belange des SG Menschen sind nicht betroffen. Die Trasse umgeht die Ortschaft Spielberg (Flächen sehr hoher Empfindlichkeit) im Westen.	<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> Belange des SG Menschen sind nicht betroffen. Die Alternative umgeht die Ortschaft Spielberg (Flächen sehr hoher Empfindlichkeit) im Osten.
<u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u> Die Trasse quert auf der gesamten Länge Flächen des landesweiten Biotopverbunds „Juradistl – Biologische Vielfalt im Oberpfälzer Jura“. Sie verläuft westlich des Ortes Spielberg durch einen Schutzwald. Es werden überwiegend Ackerflächen und sonstige Grünlandflächen beansprucht. Über ca. 770 m Länge sind auch höherwertige Biotope (Wald, Waldrand) betroffen.	<u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u> Auf fast der gesamten Länge verläuft die Alternative über Flächen des landesweiten Biotopverbunds „Juradistl – Biologische Vielfalt im Oberpfälzer Jura“. Bei ca. km 003/14,8 verläuft die Alternative durch einen Wald mit der Waldfunktion Lebensraum. Es werden hauptsächlich Ackerflächen beansprucht. Auf ca. 300 m Länge werden höherwertige Biotope in Anspruch genommen (Wald, Feldgehölze, Baumreihen, Hecken und Gebüsche inkl. Waldmäntel). Die Alternative kreuzt bei ca. km 003/14,6 ein gesetzlich geschütztes Biotop.
<u>SG Boden und Fläche</u> Der Trassenvorschlag verläuft zu ca. 50 % über Flächen, die für das SG Boden als gering empfindlich und zu 50 % über Flächen, die als hoch empfindlich gegenüber dem Vorhaben eingestuft sind. Auf einer Länge von ca. 800 m wird eine schutzgutrelevante Funktionsfläche Bodenschutzwald gequert.	<u>SG Boden und Fläche</u> Die Alternative verläuft ebenfalls zu ca. 50 % über Flächen, die für das SG Boden als gering empfindlich und zu 50 % über Flächen, die als hoch empfindlich gegenüber dem Vorhaben eingestuft sind.
<u>SG Wasser</u> Der gesamte Bereich um den Trassenverlauf ist in Bezug auf das SG Wasser als hoch empfindlich gegenüber dem Vorhaben eingestuft.	<u>SG Wasser</u> Die Alternative verläuft auf gesamter Länge durch einen Bereich, der für das SG Wasser als hoch empfindlich gegenüber dem Vorhaben eingestuft ist.

Trassenvorschlag (Länge: 2.006 m)	Alternative (Länge: 1.976 m)
<u>SG Klima und Luft</u> Der Trassenvorschlag führt für ca. 770 m durch einen Wald mit Klimaschutzfunktion und für ca. 1.000 m entlang des Waldes. Die Empfindlichkeit der Fläche gegenüber dem Vorhaben ist als mittel bis hoch eingestuft.	<u>SG Klima und Luft</u> Die Alternative führt auf einer Länge von ca. 200 m durch einen Wald mit Immissionsschutzfunktion. Die Empfindlichkeit der Fläche gegenüber dem Vorhaben ist als hoch eingestuft.
<u>SG Landschaft</u> Die Trasse verläuft zwischen km 003/13,5 und km 003/15 entlang des Randes der als schutzwürdig eingestuften Landschaft „Nördliche Kuppenalb und Vilsplatten“. Die Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben in diesem Bereich ist mit mittel bis hoch angegeben.	<u>SG Landschaft</u> Bei km 003/14,7 tangiert die Alternativtrasse das Landschaftsschutzgebiet Oberes Naabtal: Naabeck – Strießendorf. Die Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben ist als mittel eingestuft.
<u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u> Der Trassenvorschlag quert von km 003/14,2 bis km 003/14,7 eine archäologische Relevanzfläche.	<u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u> Der Alternativvorschlag quert von km 003/14,2 bis km 003/14,4 eine archäologische Relevanzfläche und tangiert ein Bodendenkmal (mesolithische Freilandstation, vorgeschichtliche Siedlung).
Zwischenfazit: Die meisten SG liefern keine Hinweise, die dazu führen, dass eine Variante nicht weiter betrachtet wird. Beim Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt werden durch den Trassenvorschlag großflächiger höherwertige Biotop in Anspruch genommen, die Alternative verläuft hingegen durch ein gesetzlich geschütztes Biotop. Im Hinblick auf das Schutzgut Boden hat die Alternative den Vorteil, dass keine Fläche mit Waldfunktion Bodenschutzwald beansprucht wird.	
4. Wirtschaftlichkeit/bautechnische Besonderheiten/Sonstiges	
<u>Wirtschaftlichkeit</u> Länge: 2.006 m Zuschlag HDD > 400 m: 0 m Zuschlag Mikrotunnel: 0 m Referenzlänge: 2.006 m	<u>Wirtschaftlichkeit</u> Länge: 1.976 m Zuschlag HDD > 400 m: 0 m Zuschlag Mikrotunnel: 0 m Referenzlänge: 1.976 m
<u>bautechnische Besonderheiten</u> Der Trassenvorschlag verläuft zur Hälfte über Acker- und Grünflächen in hügeligem bewegtem Gelände. Es werden mehrere Wirtschaftswege und eine Gemeindeverbindungsstraße gekreuzt. Anspruchsvoller ist der Bereich am Waldrand, sowie die Waldquerungen. Hier verläuft die Trasse parallel zum Hang. Im südlichen Bereich ist ein kleiner Steilhang zu überwinden.	<u>bautechnische Besonderheiten</u> Die Alternative quert mehrere asphaltierte Wirtschaftswege. Sie verläuft dabei zumeist über hügeliges und bewegtes Gelände mit Acker- und Grünflächen. Technisch sehr anspruchsvoll ist der Bereich der geschlossenen Querung der Kreisstraße SAD 5 (2x) und der Gemeindestraße „Am Spielberg“. Dies erfolgt mittels zweier HDD-Bohrungen. Dieser Bereich liegt in einer Talsenke, welche nördlich und südlich von einem Steilhang umschlossen wird.

Trassenvorschlag (Länge: 2.006 m)	Alternative (Länge: 1.976 m)
Zwischenfazit: Aus bautechnischer und wirtschaftlicher Sicht wird der Trassenvorschlag bevorzugt. Obwohl der Trassenvorschlag eine Mehrlänge von 30 m aufweist, ist hier keine geschlossene Querung notwendig. Die Verlegung in Hanglage ist bautechnisch unkomplizierter, als die geschlossenen Querungen in der Talsenke der Alternative.	

5.2.2.4 Zusammenfassendes Gesamtfazit

Der Trassenvorschlag und die Alternative sind annähernd gleich lang. Die alternative Trassenführung beinhaltet zwei geschlossene Querungen einer Kreisstraße, weswegen aus wirtschaftlicher und bautechnischer Sicht der Trassenvorschlag zu bevorzugen ist. Jedoch ist der Trassenvorschlag hinsichtlich des SG Boden nachteiliger, da hier eine Fläche der Waldfunktion Bodenschutzwald beansprucht wird. Weiter werden großflächiger höherwertige Biotop beansprucht als bei der Alternative.

Aus Sicht der Raumordnung und Bauleitplanung sowie der Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergeben sich leichte Vorteile für den Trassenvorschlag, da er gebündelt mit der vorhandenen Gasleitung verlaufen kann und nicht, wie die Alternative eine Fläche bedingter Konformität (öffentliche Grünfläche) beansprucht.

Eine abschließende Bewertung mit dem Kenntnisstand auf Ebene der Unterlagen nach § 19 NABEG ist jedoch nicht möglich. Genauere Informationen über die vorliegenden Biotop liegen erst auf Ebene von § 21 NABEG vor. **Aus diesem Grund wird die Alternative 2 weiterhin als in Frage kommende Alternative betrachtet.**

5.2.3 Alternativenvergleich 3

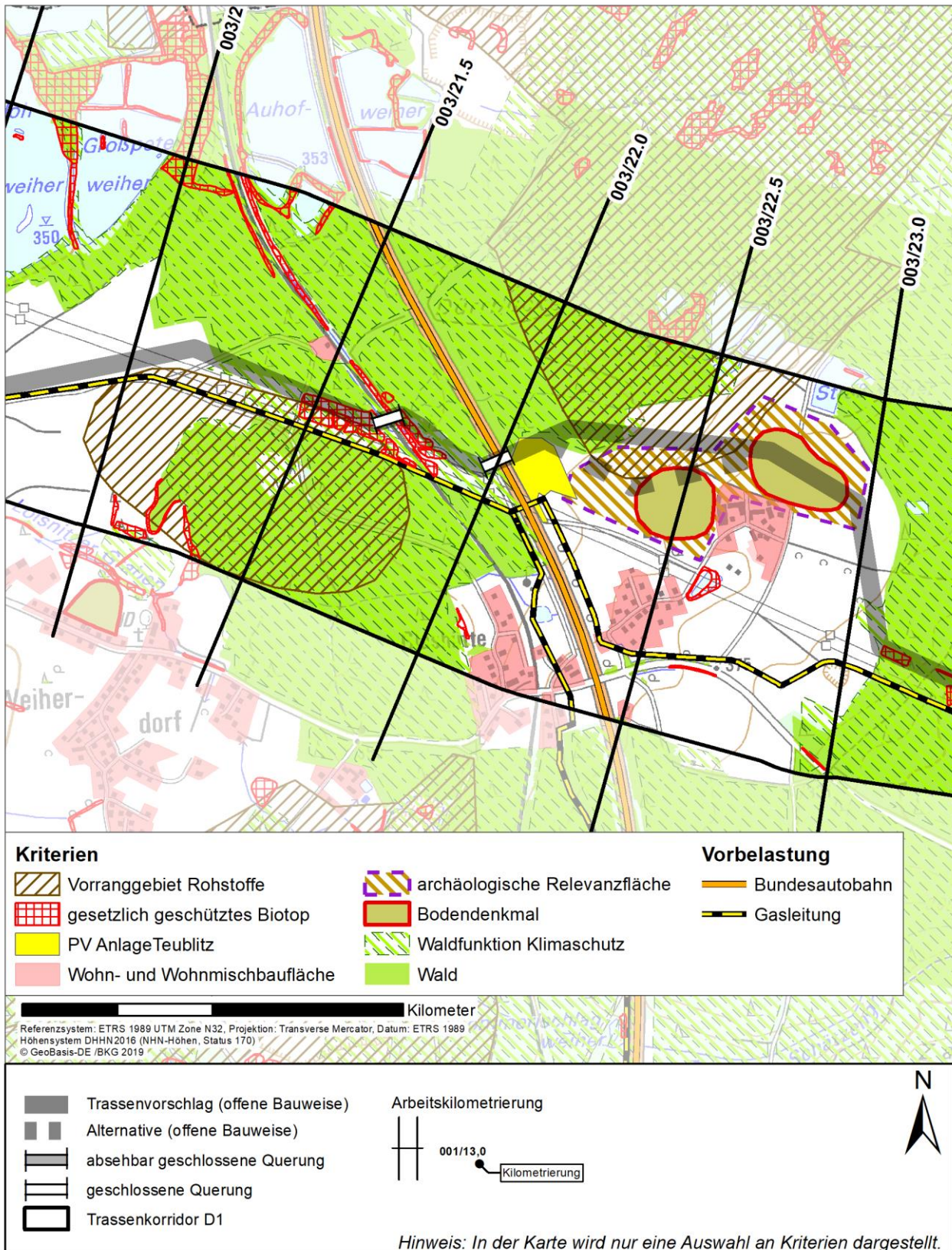


Abb. 45: Alternativenvergleich 3

5.2.3.1 Kurzbeschreibung

Der Trassenvorschlag (für eine ausführliche Beschreibung und Begründung der Trassenvorschlags siehe Steckbrief Trassenvorschlag Kap. 5.1.4) beginnt nördlich von Glashütte östlich der Bundesautobahn A 93 und beansprucht zwischen km 003/22,0 und 003/23,0 randlich ein Vorranggebiet Rohstoffe, wodurch es zur Beeinträchtigung der Funktion dieser Fläche kommen kann. Die Alternative umgeht das Vorranggebiet Rohstoffe im Süden und verläuft näher an den Wohn- und Mischbauflächen der Ortschaft Loinsitz vorbei, wodurch es zu Einschränkungen bei zukünftigen Flächenausweisungen kommen kann.

5.2.3.2 Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit

Trassenvorschlag	Alternative
Mittig im Trassenkorridor liegt die Fläche mit Wohn-/Wohnmischbebauung des Ortes Loinsitz. Von Norden ragen ein Vorranggebiet Rohstoffe und Wald weit in den Trassenkorridor hinein. Mittig im Trassenkorridor verlaufen mehrere Freileitungen und eine Gasleitung.	Mittig im Trassenkorridor liegt die Fläche mit Wohn-/Wohnmischbebauung des Ortes Loinsitz. Von Norden ragen ein Vorranggebiet Rohstoffe und Wald weit in den Trassenkorridor hinein. Mittig im Trassenkorridor verlaufen mehrere Freileitungen und eine Gasleitung.

5.2.3.3 Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative

Trassenvorschlag (Länge: 618 m)	Alternative (Länge: 650 m)
<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> --	<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> --
1. Raumordnung und Bauleitplanung	
Der Trassenvorschlag quert das Vorranggebiet Rohstoffe „t 15 westlich Steinberg (Ton)“. Für Vorranggebiete Rohstoffe ist generell keine Konformität mit dem Vorhaben gegeben. Es gibt jedoch einen 100 Meter Unschärfebereich der Regionalplanungsdaten, da die Nutzungsvereinbarung für Daten der Regionalplanung einen Bezugsmaßstab von 1:100.000 angibt und die Verwendung anderer Maßstäbe zu unzulässigen Ergebnissen führen kann. Der Trassenvorschlag befindet sich somit im Unschärfebereich des Vorranggebiets Rohstoffe. Außerdem wird eine bestehende Photovoltaik-Anlage westlich der Autobahn gequert.	Fast der gesamte Verlauf liegt in dem landschaftlichen Vorbehaltsgebiet „37 Samsbacher und Kaspeltshuber Forst, Einsiedler und Walderbacher Forst“. Außerdem wird eine bestehende Photovoltaik-Anlage westlich der Autobahn gequert.
Zwischenfazit: Die Betrachtung der Raumordnung und Bauleitplanung führt zu keinem abschließenden Ergebnis, da der Trassenvorschlag in einem 100 Meter Unschärfebereich von Regionalplanungsdaten (hier Vorranggebiet Rohstoffe, keine Konformität mit dem Vorhaben) verläuft.	
2. sonstige öffentliche und private Belange	
<u>Infrastruktur:</u> Die Trasse quert eine bestehende Photovoltaik-Anlage.	<u>Infrastruktur:</u> Die Trasse quert eine bestehende Photovoltaik-Anlage.

Trassenvorschlag (Länge: 618 m)	Alternative (Länge: 650 m)
<u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 420 m	<u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 720 m
<u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 210 m	<u>Belange der Forstwirtschaft:</u> keine Querungen
Zwischenfazit: Durch die Betrachtung der sonstigen öffentlichen und privaten Belange ergibt sich kein eindeutiger Hinweis auf den Vorzug einer Variante, da die Alternative zwar keine forstwirtschaftlichen Belange berührt, aber insgesamt länger ist.	
3. UVP-G-Schutzgüter	
<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> Die Wohn- und Mischbauflächen der Ortschaften Glas- hütte und Loinsnitz werden nördlich umgangen.	<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> Die Wohn- und Mischbauflächen der Ortschaften Glas- hütte und Loinsnitz werden nördlich umgangen.
<u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u> Der Trassenvorschlag führt überwiegend über Ackerflä- chen. Es sind höherwertige Biotop in einer Länge von ca. 210 m (überwiegend mittlerer bis älterer Nadelwald) be- troffen.	<u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u> Die Alternative führt über Ackerflächen. Höherwertige Bio- tope sind nicht betroffen.
<u>SG Boden und Fläche</u> Der Trassenvorschlag verläuft zu ca. 50 % über Flächen, die für das SG Boden als gering empfindlich und zu 50 % über Flächen, die als hoch empfindlich gegenüber dem Vorhaben eingestuft sind.	<u>SG Boden und Fläche</u> Die Alternative verläuft für ca. 200 m über Flächen, die für das SG Boden als hochempfindlich gegenüber dem Vor- haben eingestuft sind. Der Rest der Trasse verläuft über Flächen, die als gering empfindlich gegenüber dem Vor- haben eingestuft sind.
<u>SG Wasser</u> Die beanspruchten Flächen werden im Hinblick auf das SG Wasser als gering empfindlich gegenüber dem Vorha- ben eingestuft.	<u>SG Wasser</u> Die beanspruchten Flächen werden im Hinblick auf das SG Wasser als gering empfindlich gegenüber dem Vorha- ben eingestuft.
<u>SG Klima und Luft</u> Der Trassenvorschlag quert in einer Länge von ca. 210 m eine Fläche der Waldfunktion Klimaschutz. Die Fläche ist als hoch empfindlich gegenüber dem Vorhaben eingestuft.	<u>SG Klima und Luft</u> --
<u>SG Landschaft</u> --	<u>SG Landschaft</u> --
<u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u> Der Trassenvorschlag quert von km 003/22,5 bis km 003/22,9 eine archäologische Relevanzfläche.	<u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u> Der Alternativvorschlag quert von km 003/22,2 bis km 003/22,9 eine archäologische Relevanzfläche und ein Bodendenkmal (vorgeschichtliche Siedlung).

Trassenvorschlag (Länge: 618 m)	Alternative (Länge: 650 m)
Zwischenfazit: Bei der Betrachtung der Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt und Boden und Fläche weist die Alternative deutliche Vorteile auf. Sie beansprucht keine höherwertigen Biotop und der Verlauf über hoch empfindliche Böden ist kürzer. Für die anderen Schutzgüter ergeben sich keine Vorteile für eine der Varianten.	
4. Wirtschaftlichkeit/bautechnische Besonderheiten/Sonstiges	
<u>Wirtschaftlichkeit</u> Länge: 618 m Zuschlag HDD > 400 m: 0 m Zuschlag Mikrotunnel: 0 m Referenzlänge: 618 m	<u>Wirtschaftlichkeit</u> Länge: 650 m Zuschlag HDD > 400 m: 0 m Zuschlag Mikrotunnel: 0 m Referenzlänge: 650 m
<u>bautechnische Besonderheiten</u> Beim Verlauf des Trassenvorschlags ist die Waldquerung als bautechnische Besonderheit hervorzuheben. Ansonsten führt die Trasse über Acker- und Grünlandflächen ohne bautechnische Schwierigkeiten.	<u>bautechnische Besonderheiten</u> Die Alternative verläuft über Acker- und Grünlandflächen ohne bautechnische Schwierigkeiten.
Zwischenfazit: Obwohl die Alternative ca. 30 m länger ist als der Trassenvorschlag, ist sie aufgrund dessen, dass kein Wald gequert werden muss, aus bautechnischer und wirtschaftlicher Sicht zu bevorzugen. Beide Varianten bedürfen jedoch einen Teilrückbau der bereits bestehenden PV Anlage östlich der BAB 93. Die Alternative stellt eine größere Betroffenheit der PV Anlage dar, sodass aus technischer Sicht Alternative und Trassenvorschlag gleich zu bewerten sind.	

5.2.3.4 Zusammenfassendes Gesamtfazit

Die Betrachtung der Raumordnung und Bauleitplanung sowie der sonstigen öffentlichen und privaten Belange ergibt keine eindeutige Bevorzugung einer der Varianten. Die Alternative hat den Vorteil, dass sie das Vorranggebiet Rohstoffe, für das keine Konformität gegeben ist, umgeht. Der Trassenvorschlag liegt hier im 100 m Unschärfbereich. Die Alternative läuft deutlich näher an Siedlungsfläche entlang. Eine Beeinträchtigung der bestehenden Photovoltaik-Anlage kommt durch beide möglichen Trassenverläufe zustande, wobei die Alternative eine größere Betroffenheit bedingt. Bei der Betrachtung der UVP-G-Schutzgüter zeigt sich, dass der Trassenvorschlag in einigen Bereichen nachteilig gegenüber der Alternative ist, da höherwertige Biotop (Wald) beansprucht werden sowie von dem Vorhaben mehr empfindlicher Boden in Anspruch genommen wird. Jedoch hält der Trassenvorschlag deutlich größeren Abstand zu Wohnbebauung. Aus technischer Sicht sind Alternative und Trassenvorschlag gleich zu bewerten, da die Alternative zwar länger ist, eine größere Betroffenheit der PV-Anlage darstellt, aber keine Waldquerung beinhaltet. Eine abschließende Bewertung mit dem Kenntnisstand auf Ebene der Unterlagen nach § 19 NABEG ist nicht möglich. Aus diesem Grund wird die Alternative 3 weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet.

5.2.4 Alternativenvergleich 4

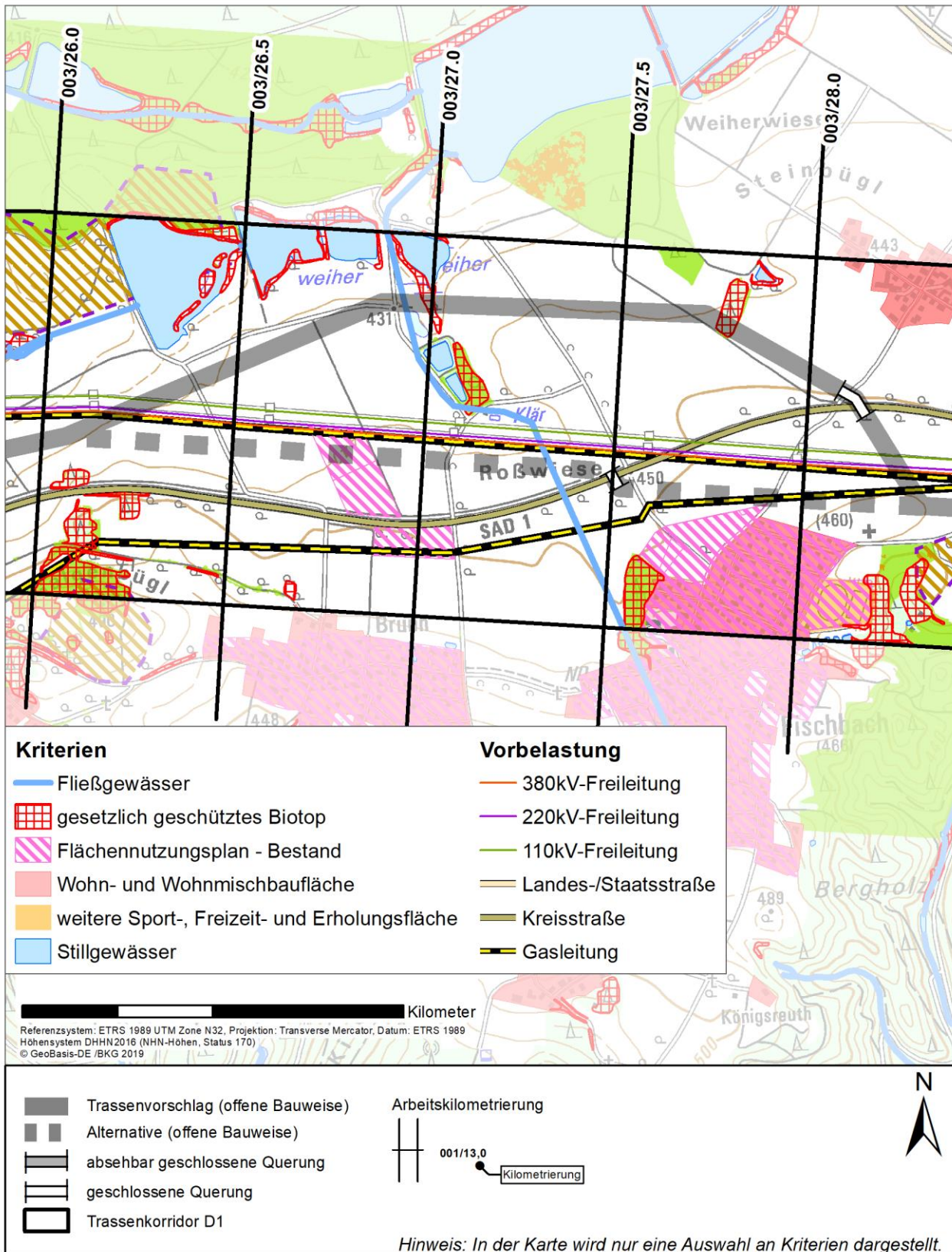


Abb. 46: Alternativenvergleich 4

5.2.4.1 Kurzbeschreibung

Der Trassenvorschlag (für eine ausführliche Beschreibung und Begründung der Trassenvorschlags siehe Steckbrief Trassenvorschlag Kap. 5.1.4) beginnt bei km 003/26,0 und verläuft in nordöstliche Richtung entlang mehrerer Stillgewässer, die innerhalb des Trassenkorridors liegen. Der im Süden des Korridors gelegene Ort Fischbach und der Ort Nerping im Norden des Trassenkorridors werden dabei umgangen. Die Alternative meidet die Stillgewässer großräumig und verläuft mittig im Trassenkorridor südlich parallel zur Gasleitung Oberkappel/Untergriesbach - Schwandorf sowie zu den bestehenden Freileitungen. Dabei tangiert sie eine Industrie- und Gewerbefläche des Flächennutzungsplans Nittenau, wo zukünftige Flächenausweisungen eingeschränkt werden. Kurz vor km 003/27,5 wird ein namenloses Fließgewässer gequert sowie die Kreisstraße SAD 1. Anschließend führt die Alternative nördlich sehr nah an dem Ort Fischbach vorbei.

5.2.4.2 Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit

Trassenvorschlag	Alternative
Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeiten ergeben sich durch die mittig im Trassenkorridor verlaufenden bestehenden Freileitungen und Gasleitungen, verschiedene Fließ- und Stillgewässer im Korridor verteilt, die im Korridor verlaufende Kreisstraße SAD 1 und die am südlichen Korridorrand gelegene Ortschaft Fischbach.	Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeiten ergeben sich durch die mittig im Trassenkorridor verlaufenden bestehenden Freileitungen und Gasleitungen, verschiedene Fließ- und Stillgewässer im Korridor verteilt, die im Korridor verlaufende Kreisstraße SAD 1 und die am südlichen Korridorrand gelegene Ortschaft Fischbach.

5.2.4.3 Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative

Trassenvorschlag (Länge: 2.528 m)	Alternative (Länge: 2.273 m)
<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> --	<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> Die Alternative verläuft auf ganzer Länge in unmittelbarer Nähe zu der bestehenden Gasleitung Oberkappel/Untergriesbach (Niederbayern) – Schwandorf und den Freileitungen 380 kV UW Plattling (NB) – UW Schwandorf, 220 kV UW Plattling (NB) – UW Schwandorf, 110 kV UW Nittenau – UW Schwandorf.
1. Raumordnung und Bauleitplanung	
Teile der Vorschlagstrasse führen durch das landschaftliche Vorbehaltsgebiet „37 Samsbacher und Kaspeltshuber Forst, Einsiedler und Walderbacher Forst“. Bei ca. km 003/26,2 und km 003/28,3 quert der Trassenvorschlag die bestehende Gasleitung Oberkappel/Untergriesbach (Niederbayern) – Schwandorf und die Freileitungen 380 kV UW Plattling (NB) – UW Schwandorf, 220 kV UW Plattling (NB) – UW Schwandorf, 110 kV UW Nittenau – UW Schwandorf.	Die Alternativtrasse verläuft über eine Fläche, die im Flächennutzungsplan Nittenau als öffentliche Grünfläche festgelegt ist. Ebenfalls wird eine angrenzende, gewerbliche Baufläche (FNP Nittenau) randlich beansprucht. Im Norden des Ortes Fischbach ist eine weitere öffentliche Grünfläche in Planung (FNP Nittenau), die vom Trassenverlauf tangiert wird. Die Beanspruchung öffentlicher Grünflächen ist nur bedingt mit dem Vorhaben konform (vgl. Unterlagen nach § 8 NABEG, Unterlage 4 RVS), für die gewerblichen Bauflächen ist die Konformität mit dem Vorhaben nicht gegeben. Bei ca. km 003/27,8 quert die Alternative die Gasleitung Bayerischer Wald Burglengenfeld – Frauenau.

Trassenvorschlag (Länge: 2.528 m)	Alternative (Länge: 2.273 m)
Zwischenfazit: Bei der Alternative besteht die Bündelungsoption mit anderen bandartigen Infrastrukturen, dafür werden Flächen bedingter Konformität (öffentliche Grünfläche) beansprucht. Somit ergibt sich durch die Betrachtung der Raumordnung und Bauleitplanung kein eindeutiger Hinweis für das Fallenlassen einer der Varianten.	
2. sonstige öffentliche und private Belange	
<u>Infrastruktur:</u> Der Trassenvorschlag quert bei ca. km 003/26,2 und km 003/28,3 die bestehende Gasleitung Oberkappeln/Untergriesbach (Niederbayern) – Schwandorf und die Freileitungen 380 kV UW Plattling (NB) – UW Schwandorf, 220 kV UW Plattling (NB) – UW Schwandorf, 110 kV UW Nittenau – UW Schwandorf. Ebenfalls wird bei ca. km 003/28,3 die Gasleitung Bayrischer Wald Burglengenfeld – Frauenau gequert. Die Kreisstraße SAD 1 wird bei ca. km 003/28,1 gekreuzt. <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 2.500 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> keine Querungen	<u>Infrastruktur:</u> Die Alternative quert bei km 003/27,5 die Kreisstraße SAD 1 und bei ca. km 003/27,8 die Gasleitung Bayrischer Wald Burglengenfeld – Frauenau. Sie liegt über den gesamten Verlauf in paralleler Lage zu bestehenden Freileitungen und einer weiteren Gasleitung. <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 2.200 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> keine Querungen
Zwischenfazit: Die Betrachtung der sonstigen öffentlichen und privaten Belange liefert keine eindeutigen Hinweise, die dazu führen, dass eine Variante nicht weiter beachtet wird.	
3. UVP-G-Schutzgüter	
<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> Belange des SG Menschen werden nicht berührt. Die Ortschaften Fischbach und Nerping werden umgangen.	<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> Die Alternativtrasse verläuft über eine öffentliche Grünfläche und nahe an einer geplanten Industrie- und Gewerbefläche entlang. Außerdem führt die Trasse in weniger als 100 m Abstand an der Wohn- und Wohnmischbebauung Fischbach entlang.
<u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u> Der Trassenvorschlag quert über die gesamte Länge Flächen des landesweiten Biotopverbundes „Landschaftsplanumsetzung Nittenau“. Durch die Trassenführung werden hauptsächlich Ackerflächen in Anspruch genommen. Höherwertige Biotope werden bei km 003/27,0 und km 003/27,8 (nicht naturnahe Stillgewässer, sonstiges Grünland, Gehölzbestände) beansprucht. An beiden Stellen kommen auch gesetzlich geschützte Biotope vor. Die Bereiche werden als hoch empfindlich gegenüber dem Vorhaben in Hinblick auf das SG eingestuft.	<u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u> Die Alternative quert über die gesamte Länge Flächen des landesweiten Biotopverbundes „Landschaftsplanumsetzung Nittenau“. Die Alternative führt ausschließlich über Ackerflächen. Höherwertige Biotope werden nicht beansprucht. Die Empfindlichkeit der Flächen gegenüber dem Vorhaben bezogen auf das SG sind überwiegend gering eingestuft.
<u>SG Boden und Fläche</u> Der Trassenvorschlag verläuft überwiegend über Flächen, die in Bezug auf das Vorhaben für das SG Boden eine geringe bis mittlere Empfindlichkeit aufweisen. Ca. 130 m	<u>SG Boden und Fläche</u> Der Großteil der alternativen Trasse verläuft über Flächen, die als gering empfindlich gegenüber dem Vorhaben eingestuft sind. Die Alternative verläuft für ca. 840 m über

Trassenvorschlag (Länge: 2.528 m)	Alternative (Länge: 2.273 m)
liegen auf Flächen, die hoch empfindlich gegenüber dem Vorhaben sind.	Flächen, die für das SG Boden als hochempfindlich gegenüber dem Vorhaben eingestuft wurden und für ca. 70 m über hoch empfindliche Flächen.
<u>SG Wasser</u> Der Trassenvorschlag quert einen namenlosen Graben bei ca. km 003/26,9 in offener Bauweise. In der Umgebung liegen weitere Stillgewässer mit ihren Uferzonen, deren Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben als sehr hoch eingestuft ist. Eine Inanspruchnahme durch den Arbeitsstreifen kann an dieser Stelle nicht ausgeschlossen werden.	<u>SG Wasser</u> Die Alternative quert bei ca. km 003/27,4 einen namenlosen Graben offen.
<u>SG Klima und Luft</u> --	<u>SG Klima und Luft</u> --
<u>SG Landschaft</u> Ein Großteil der Trasse verläuft durch das Landschaftsschutzgebiet „Oberer Bayerischer Wald“. Der gesamte Verlauf des Trassenvorschlags liegt im Naturpark „Oberer Bayerischer Wald“.	<u>SG Landschaft</u> Fast die gesamte Alternative verläuft durch das Landschaftsschutzgebiet „Oberer Bayerischer Wald“. Der gesamte Verlauf der Alternative liegt im Naturpark „Oberer Bayerischer Wald“.
<u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u> --	<u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u> --
Zwischenfazit: Aus Sicht des SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, ist der Trassenvorschlag vorteilhaft, da keine Belange berührt werden. In Bezug auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Boden und Wasser ist die Alternative vorzuziehen, da keine höherwertigen oder geschützten Biotope, weniger empfindliche Bodenflächen und keine Stillgewässer beansprucht werden.	
4. Wirtschaftlichkeit/bautechnische Besonderheiten/Sonstiges	
<u>Wirtschaftlichkeit</u> Länge: 2.528 m Zuschlag HDD > 400 m: 0 m Zuschlag Mikrotunnel: 0 m Referenzlänge: 2.273 m	<u>Wirtschaftlichkeit</u> Länge: 2.273 m Zuschlag HDD > 400 m: 0 m Zuschlag Mikrotunnel: 0 m Referenzlänge: 2.273 m
<u>bautechnische Besonderheiten</u> Die Gemeindestraße „Nerpinger Straße“ und die Kreisstraße SAD 1 erfordern eine Querung in geschlossener Bauweise, welche über eine Länge von ca. 100 m mittels einer HDD-Bohrung erfolgt. Es werden mehrere befestigte Wirtschaftswege gekreuzt. Querung eines kleinen Waldstücks und bautechnische Unsicherheiten bezüglich Wasserhaltung im Bereich der Stillgewässer. Ansonsten ist die	<u>bautechnische Besonderheiten</u> Die Kreisstraße SAD 1 und eine asphaltierte Zufahrtstraße erfordern eine Querung in geschlossener Bauweise, welche über eine Länge von ca. 120 m mittels einer HDD-Bohrung erfolgt. Es werden mehrere befestigte Wirtschaftswege und ein Graben gekreuzt. Die

Trassenvorschlag (Länge: 2.528 m)	Alternative (Länge: 2.273 m)
Trassenführung über Acker- und Grünlandflächen aus bautechnischer Sicht unkritisch.	Trassenführung erfolgt hauptsächlich über Acker- und Grünlandflächen, welche aus bautechnischer Sicht unkritisch sind.
Zwischenfazit: Aus bautechnischer und wirtschaftlicher Sicht ähneln sich der Trassenvorschlag und die Alternative. Der Trassenvorschlag ist 255 m länger als die Alternative. Aufgrund der zusätzlichen Querung des Waldstücks und der Unsicherheiten bezüglich Wasserhaltung im Bereich des Trassenvorschlags ist die Alternative aus bautechnisch-wirtschaftlicher Sicht als günstiger zu bewerten.	

5.2.4.4 Zusammenfassendes Gesamtfazit

Aus Sicht der Raumordnung und Bauleitplanung sowie der Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergeben sich keine eindeutigen Hinweise auf die Bevorzugung einer der Varianten. Die Alternative quert Flächen mit bedingter Konformität, aber bietet die Option der Bündelung mit vorhandenen Leitungen. Bei der Betrachtung der UVP-G-Schutzgüter zeigt sich, dass der Trassenvorschlag in Bezug auf das SG Menschen, insbesondere der menschlichen Gesundheit gegenüber der Alternative Vorteile hat, da Ortschaften und andere beplante Flächen weiträumig umgangen werden. Dagegen werden beim Trassenvorschlag gesetzlich geschützte Biotope und höherwertige Biotope beansprucht. Durch die Alternative wird weiter die Beeinträchtigung von Stillgewässern vermieden sowie die großflächige Inanspruchnahme von empfindlichen Böden. Der Trassenvorschlag ist zudem länger als die Alternative und hat aus bautechnisch-wirtschaftlicher Sicht Unsicherheiten in der Wasserhaltung. Eine abschließende Bewertung mit dem Kenntnisstand auf Ebene der Unterlagen nach § 19 NABEG ist nicht möglich. Aus diesem Grund wird die Alternative 4 weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet.

5.3 Hinweise aus der (informellen) Öffentlichkeitsbeteiligung

Das Kap 5.3 gliedert sich in zwei Bereiche, die informelle Öffentlichkeitsbeteiligung sowie die formelle Öffentlichkeitsbeteiligung.

Informelle Öffentlichkeitsbeteiligung – WebGIS

Im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung in der § 8-Phase (vgl. Kap. 1.9) wurden die Hinweise aus dem WebGIS gesammelt und ausgewertet. Ein GIS ist ein Geographisches Informationssystem, in dem auf digitalen Karten Flächen, Linien und Punkte eingezeichnet und mit Kommentaren bzw. Hinweisen versehen werden können. Diese Hinweise wurden anhand ihres Inhalts bzw. ihrer Relevanz ausgewertet. In vielen Fällen wurden Hinweise z. B. auf Wälder und Waldränder, aber auch auf (Wasser-)Quellen, Wasserversorgungen sowie naturschutzfachliche Hinweise gegeben. Eine Darstellung und Beschreibung der Hinweise sind im Kap. 5.3.1 aufgearbeitet. Die Hinweise wurden auf ihre technische und die umweltfachliche Umsetzbarkeit überprüft und validiert, dafür wurden unterschiedliche Symbole verwendet:

Tabelle 14: Erläuterung zur Validierung der Hinweise

x	Hinweis wird berücksichtigt	Der Hinweis enthält Informationen bzw. weist auf Inhalte oder Sachlagen im Raum hin, die im Rahmen der Unterlagenerstellung Berücksichtigung finden
(x)	Hinweis wird in angepasster Form übernommen	Der Hinweis enthält relevante Informationen, die aber nicht exakt so, wie der Hinweisgeber vorgeschlagen hat, umgesetzt werden können
-	Hinweis kann nicht übernommen werden	Der Hinweis enthält Vorschläge, die nicht umgesetzt werden können, da sie z. B. technisch nicht umsetzbar sind oder nicht den Trassierungsgrundsätzen entsprechen
#	Hinweis für Planung nicht relevant	Hinweise auf allgemeine Inhalte oder Sachlagen im Raum, die für die Planung aber nicht entscheidungsrelevant sind (z. B. Hinweis auf landwirtschaftliche Flächen – diese befinden sich großflächig im gesamten Raum)

Informelle Öffentlichkeitsbeteiligung – sonstige Hinweise

Im Zuge der informellen Öffentlichkeitsbeteiligung ergaben sich in Gesprächen mit den informierten Stakeholdern weitere Hinweise, welche anhand ihres Inhalts bzw. ihrer Relevanz ausgewertet wurden. Vorgebracht wurden hierbei Hinweise zu ergänzenden Daten sowie zu alternativen Verläufen, welche auf ihre technische und umweltfachliche Umsetzbarkeit hin überprüft und validiert wurden.

Formelle Öffentlichkeitsbeteiligung – Hinweise aus dem Einwendungsmanagement

Die Hinweise aus dem Einwendungsmanagement stellen einen Teil der formalen Öffentlichkeitsbeteiligung nach § 9 NABEG dar. Die Unterlagen nach § 8 NABEG wurden öffentlich ausgelegt, so dass auch Privatpersonen die vollständigen Unterlagen einsehen können. Jede Person, einschließlich Vereinigungen (z. B. Bürgerinitiativen, Ortsvereine) haben die Möglichkeit, sich zu der Planung zu äußern. Die Einwendungen gehen bei der Bundesnetzagentur ein, die die Stellungnahmen wiederum der Vorhabenträgerin zur Verfügung stellen und so die Möglichkeit der Erwiderung geben. Hinweise aus dem Einwendungsmanagement, die konkrete Trassierungsvorschläge beinhalten, werden im Kap. 5.3.2 dargestellt.

Darüber hinaus wurden die Stellungnahmen der Träger öffentlicher Belange und Vereinigungen ausgewertet, die konkrete zu berücksichtigende planungsrelevante Hinweise für die Feintrassierung im Planfeststellungsverfahren enthalten.

Formelle Öffentlichkeitsbeteiligung – Hinweise aus dem Erörterungstermin

In der Zeit vom 15.10. - 17.10.2019 fand in Regenstauf der Erörterungstermin nach § 10 NABEG zum Abschnitt D statt (vgl. auch Kap. 1.9). Während des Erörterungstermins wurde von der Gemeinde Brennbach, Landkreis Regensburg, der Einwand vorgebracht, dass in den Unterlagen nach § 8 NABEG nicht der aktuelle Stand der Waldfunktionsplanung verwendet worden wäre. Im Nachgang des Erörterungstermins ergab die Nachfrage bei der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF), Freising, dass „ab März 2018 [...] bayernweit erneuerte Daten abgegeben“ werden (E-Mail von LWF vom 07.11.2019). Da Unterlagen nach § 8 NABEG zur Waldfunktionsplanung auf dem Stand März 2017 beruhen wird eine Datenaktualisierung im Zuge der Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG erfolgen. Im Rahmen des Erörterungstermins wurden keine alternativen bzw. konkreten Trassenvorschläge eingebracht, sodass eine weitere Betrachtung entfällt.

5.3.1 Informelle Öffentlichkeitsbeteiligung

5.3.1.1 Hinweise aus dem WebGIS

Die Hinweise aus dem WebGIS werden jeweils in einer Abbildung, in der die Hinweise dargestellt sind, sowie in erläuternden Tabellen beschrieben.

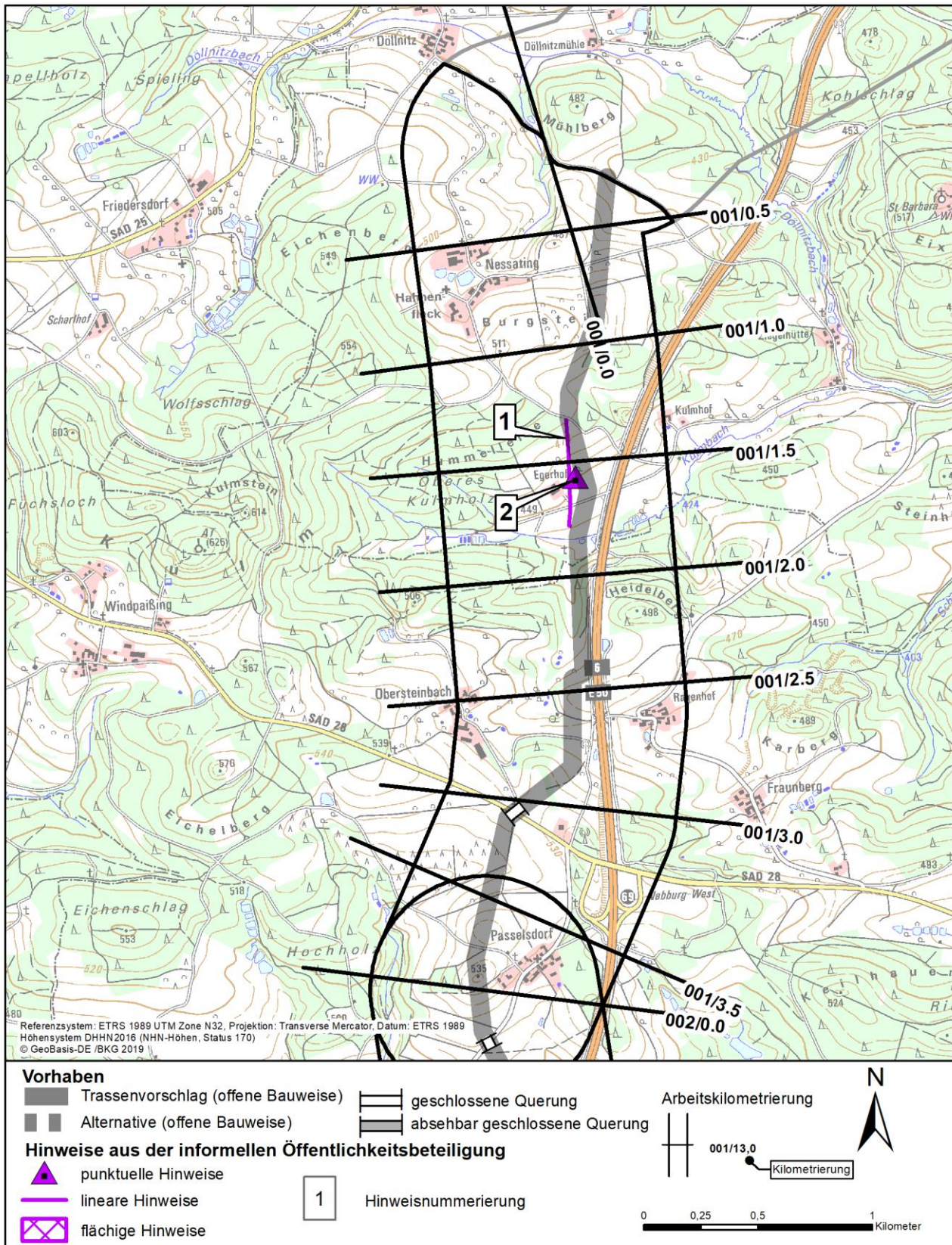


Abb. 47: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 1

Tabelle 15: Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 1

Kilometrierung	Nr. in Karte	Punkt/Linie/ Fläche	Hinweisthema	Hinweistext	Technische Umsetzbarkeit	Umweltfachliche Umsetzbarkeit	Ergebnis d. Validierung	Begründung
001/1 – 001/2	1	L	Technik	Bündelung östlich der Gasleitung günstiger	(x)	(x)	(x)	Trassenvorschlag verläuft östlich der Gasleitung. Um gesetzlich geschützte Biotop und den vorhandenen Hausbrunnen (siehe Hinweis Nr. 2) zu umgehen, verläuft die Trasse nicht gebündelt mit der Gasleitung, sondern etwas weiter östlich.
001/1,5 – 001/2	2	P	Technik, Umwelt	Hausbrunnen – Gasleitung hatte umfangreiche Maßnahmen zur Sicherung des Brunnens	x	#	x	Hinweis wird berücksichtigt (s. auch laufende Fremdleitungserkundung bzw. Wegerechtseinholung bei Privatleitungen)

x = Hinweis wird berücksichtigt | (x) = Hinweis wird in angepasster Form übernommen | - = Hinweis kann nicht übernommen werden | # = Hinweis für Planung nicht relevant

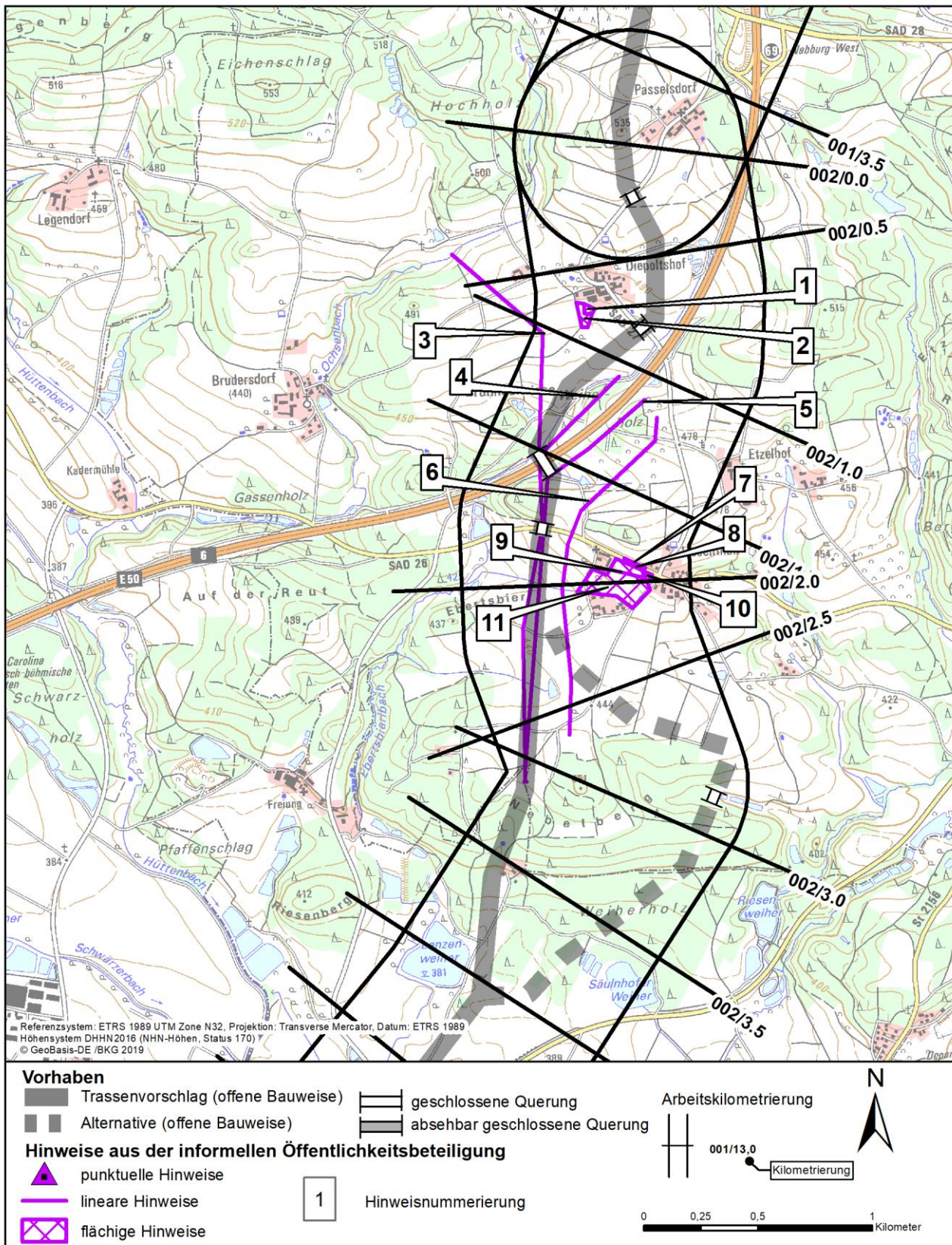


Abb. 48: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 2

Tabelle 16: Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 2

Kilometrierung	Nr. in Karte	Punkt/Linie/ Fläche	Hinweisthema	Hinweistext	Technische Umsetzbarkeit	Umweltfachliche Umsetzbarkeit	Ergebnis d. Validierung	Begründung
002/0,5 – 002/1	1	F	Umwelt	Wertvoller alter Obstbaumgarten	#	x	x	Hinweis wird berücksichtigt, nach aktueller Trassenplanung keine Betroffenheit
002/0,5 – 002/1	2	F	Umwelt	Geplante Streuobstwiese	#	x	x	Hinweis wird berücksichtigt, nach aktueller Trassenplanung keine Betroffenheit
002/0 – 002/1,5	3	L	Trassenvorschlag	Umgehung Diepoltshof mit Anschluss an vorgeschlagene Lissenthan-Umgehung. Trassenführung direkt an Korridorgrenze	-	-	-	Große Teile des alternativen Trassenvorschlags liegen außerhalb des Trassenkorridors.
002/1 – 002/3	4	L	Trassenvorschlag	Ausweichen des Wohngebiets Lissenthan	(x)	(x)	(x)	Der vorgeschlagene alternative Trassenverlauf wurde in Teilen übernommen. Aktueller Trassenvorschlag umgeht den Ort Lissenthan im Westen
002/1 – 002/3	5	L	Trassenvorschlag	An der BAB entlang	(x)	(x)	(x)	Der Vorschlag der Alternative wurde in abgeänderter Form übernommen. Aktueller Trassenvorschlag führt nördlich der BAB entlang unter Berücksichtigung/Meidung vorhandener Waldbereiche
002/1 – 002/3	6	L	Trassenvorschlag	Alternativroute	(x)	(x)	(x)	Der Vorschlag der Alternative wurde in abgeänderter Form übernommen. Aktueller Trassenvorschlag umgeht den Ort Lissenthan weiter im Westen
002/1,5 – 002/2	7	L	Technik	Glasfaserleitung unterirdisch verlegt (Amplus)	x	#	x	Hinweis wird berücksichtigt (s. auch laufende Fremdleitungserkundung)
002/1,5 – 002/2	8	L	Technik	Stromleitung unterirdisch verlegt	x	#	X	Hinweis wird berücksichtigt (s. auch laufende Fremdleitungserkundung)

Antrag gemäß § 19 NABEG Abschnitt D1

Kilometrierung	Nr. in Karte	Punkt/Linie/ Fläche	Hinweisthema	Hinweistext	Technische Umsetzbarkeit	Umweltfachliche Umsetzbarkeit	Ergebnis d. Validierung	Begründung
002/1,5 – 002/2	9	L	Technik	Fernwärmeleitung unterirdisch verlegt. Fernwärmeleitung zwischen Haushalten Lissenthau 7 und 7a kreuzt Erdkabel	x	#	x	Hinweis wird berücksichtigt (s. auch laufende Fremdleitungserkundung bzw. Wegerechtseinholung bei Privatleitungen)
002/1,5 – 002/2	10	F	söpB	Bebautes Grundstück seit 2016	x	#	x	Aktueller Trassenvorschlag umgeht den Ort Lissenthau weiträumig
002/1,5 – 002/2,5	11	F	Umwelt, söpB	Grundstücke mit Flussspatvorkommen und „Abbaurechten“	x	x	x	Hinweis wird berücksichtigt

x = Hinweis wird berücksichtigt | (x) = Hinweis wird in angepasster Form übernommen | - = Hinweis kann nicht übernommen werden | # = Hinweis für Planung nicht relevant

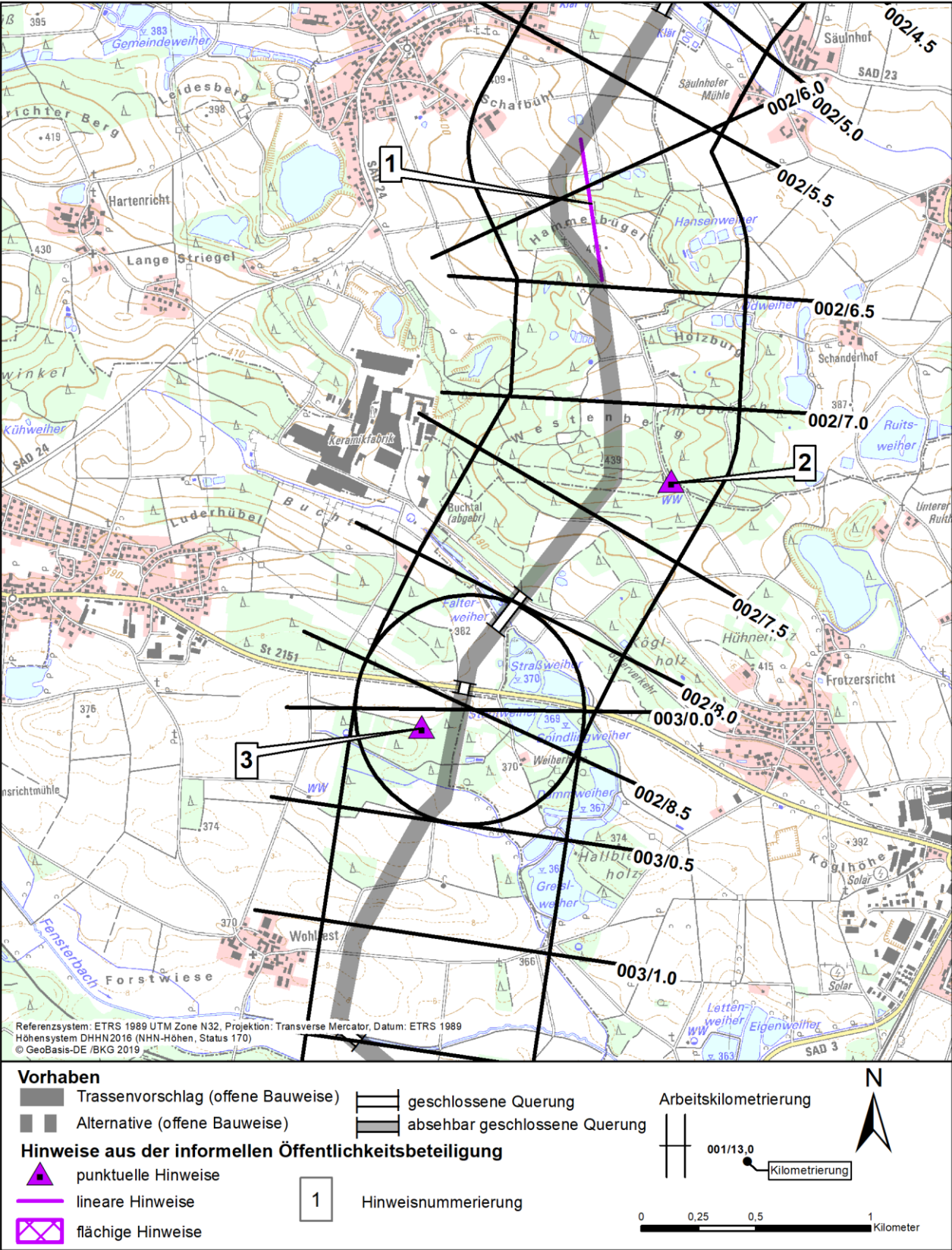


Abb. 49: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 3

Tabelle 17: Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 3

Kilometrierung	Nr. in Karte	Punkt/Linie/Fläche	Hinweisthema	Hinweistext	Technische Umsetzbarkeit	Umweltfachliche Umsetzbarkeit	Ergebnis d. Validierung	Begründung
002/5,5 – 002/6,5	1	L	Technik, Umwelt	Bündelung mit bestehender Gasleitung	-	-	-	Hinweis wird nicht umgesetzt, da die vorhandene Schneise der Gasleitung zu schmal ist. Bei einer Bündelung würden Waldbereiche verlorengehen oder ein Stillgewässer müsste gequert werden. Der Trassenverlauf über Ackerflächen ist dem vorzuziehen.
002/7 – 002/7,5	2	P	Technik	Bestandshochbehälter – Wasser vom neuen Brunnen im SW wird hochgepumpt	x	#	x	Hinweis wird berücksichtigt (s. auch laufende Fremdleitungserkundung), Wasserversorgung wird berücksichtigt
003/0 – 003/0,5	3	P	Technik, Umwelt	Neuer Trinkwasserbrunnen geplant	x	x	x	Hinweis wird berücksichtigt, Wasserversorgung wird berücksichtigt

x = Hinweis wird berücksichtigt | (x) = Hinweis wird in angepasster Form übernommen | - = Hinweis kann nicht übernommen werden | # = Hinweis für Planung nicht relevant

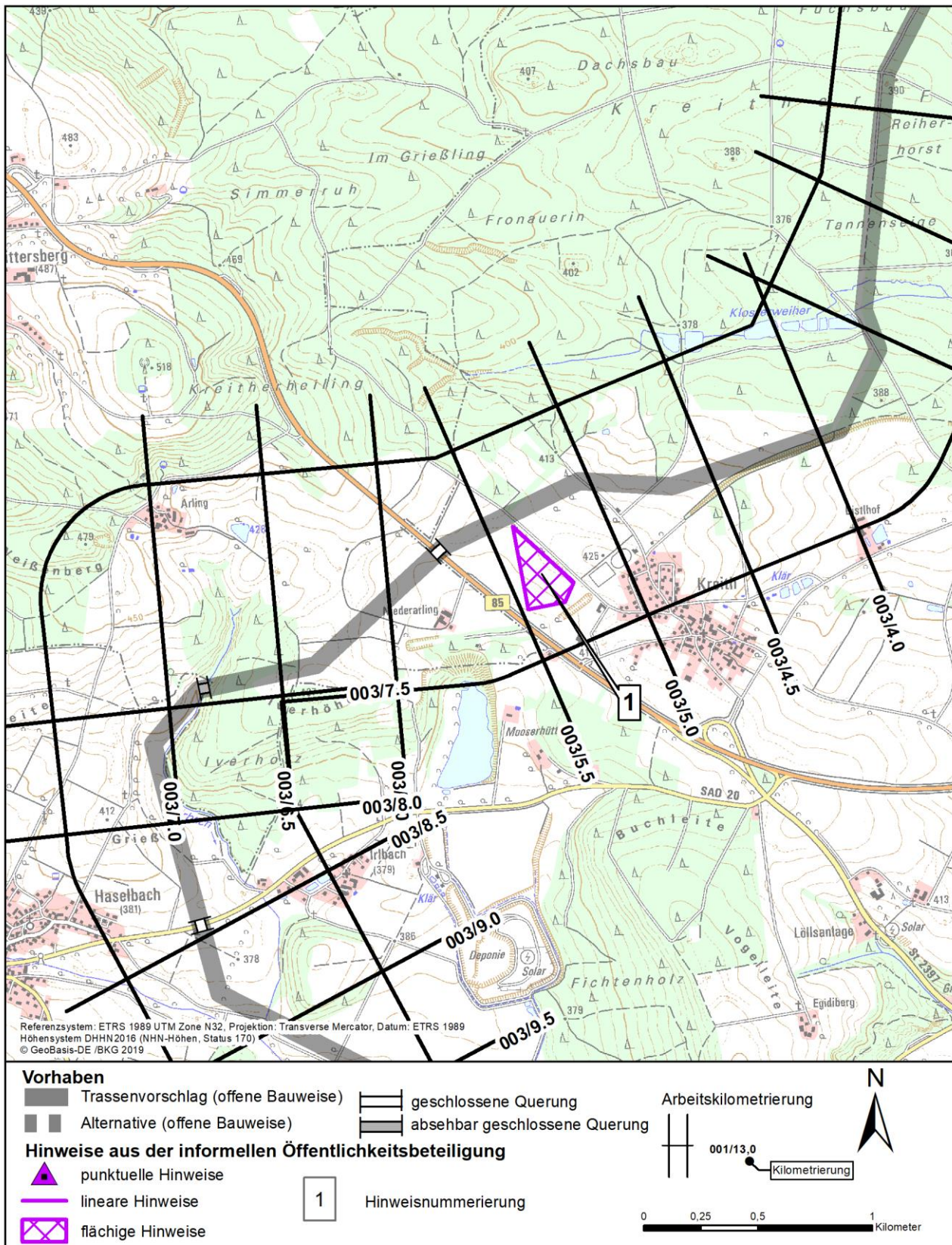


Abb. 50: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 4

Tabelle 18: Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 4

Kilometrierung	Nr. in Karte	Punkt/Linie/ Fläche	Hinweisthema	Hinweistext	Technische Umsetzbarkeit	Umweltfachliche Umsetzbarkeit	Ergebnis d. Validierung	Begründung
003/5 – 003/5,5	1	F	Technik	Drainagen in Flächen – Tonrohre à 30 cm; Fischgrätenartig ange- legt	#	#	#	Der aktuelle Trassenvorschlag umgeht die Fläche im Norden. Sollten doch Drainagen von den Bauarbeiten betroffen sein, werden diese im Nachgang wieder fachgerecht hergestellt. Temporär in Anspruch genommene Flächen werden nach Abschluss der Bauphase wiederhergestellt und stehen der landwirtschaftlichen Nutzung nach der Verlegung des Erdkabels wieder zur Verfügung.

x = Hinweis wird berücksichtigt | (x) = Hinweis wird in angepasster Form übernommen | - = Hinweis kann nicht übernommen werden | # = Hinweis für Planung nicht relevant

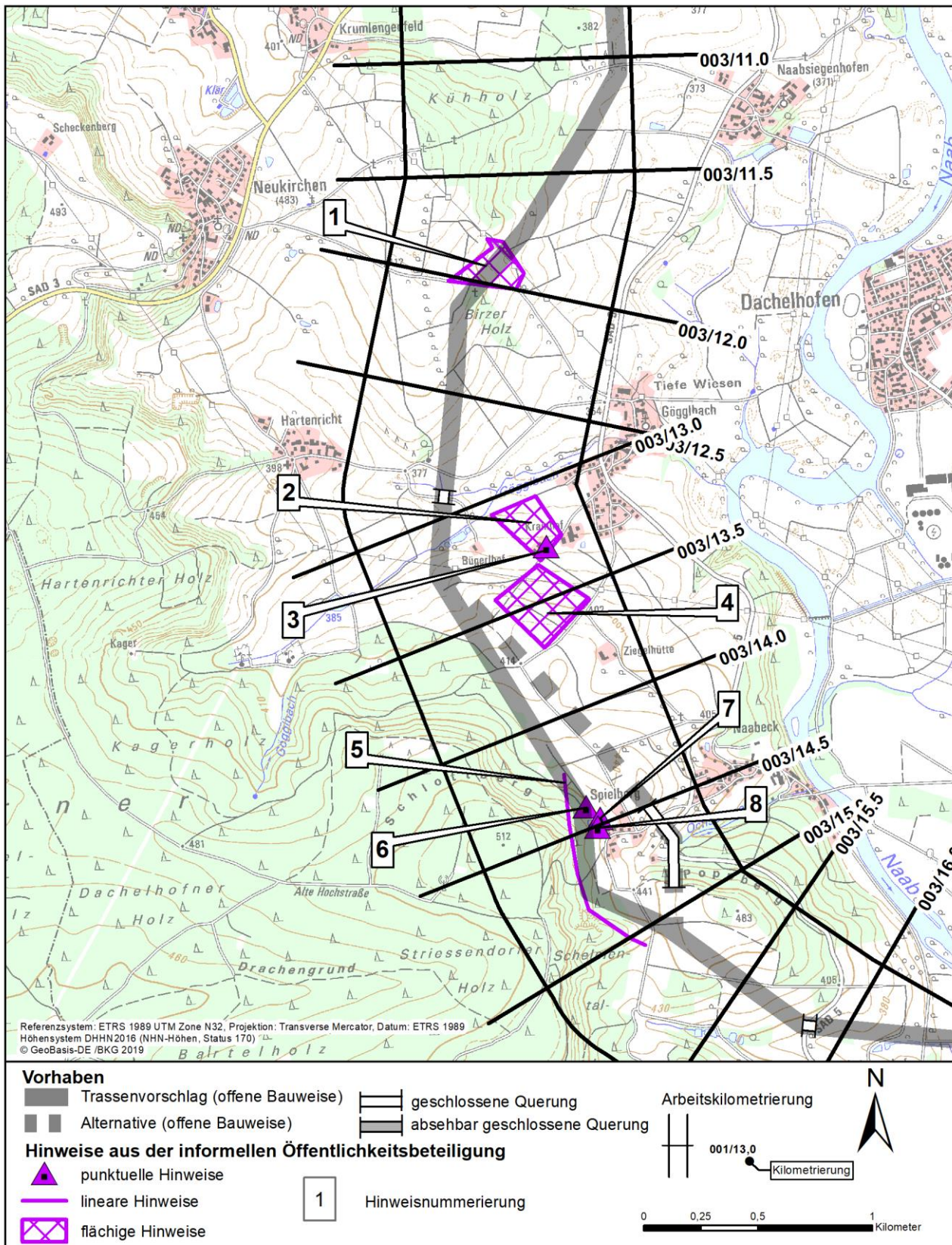


Abb. 51: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 5

Tabelle 19: Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 5

Kilometrierung	Nr. in Karte	Punkt/Linie/ Fläche	Hinweisthema	Hinweistext	Technische Umsetzbarkeit	Umweltfachliche Umsetzbarkeit	Ergebnis d. Validierung	Begründung
003/11,5 – 003/12	1	F	söpB	3 betroffene Ackerflächen (anonymisiert)	#	#	#	Landwirtschaftliche Flächen befinden sich im gesamten UR, temporär in Anspruch genommene Flächen werden nach Abschluss der Bauphase wiederhergestellt und stehen der landwirtschaftlichen Nutzung nach der Verlegung des Erdkabels wieder zur Verfügung. Hinweis für Planung nicht relevant.
003/13 – 003/13,5	2	F	söpB	Auf dieser Betriebsfläche (anonymisiert) soll eine Maschinenhalle gebaut werden und ein Rotwildgatter errichtet werden. In der Maschinenhalle wird auch ein EU-Schlachthaus mit eingerichtet. Diese Stromtrasse beeinträchtigt Betriebliche Interessen und Entwicklung.	#	#	#	Schlichte Absichtspläne den eigenen Hof irgendwann erweitern zu wollen, können keine Berücksichtigung finden. Eine Erweiterung baulicher Anlagen ist weiterhin möglich. Lediglich der Schutzstreifen muss von Bebauung freigehalten werden. Der aktuelle Trassenvorschlag umgeht den Bereich weiträumig.
003/13 – 003/13,5	3	P	Technik, söpB	Leitung liegt viel zu nah an Wohnbebauung und Betriebsgelände	x	x	x	Aktueller Trassenverlauf umgeht die Bebauung weiträumig.
003/13 – 003/14	4	F	söpB	Betroffene Ackerfläche (anonymisiert)	#	#	#	Landwirtschaftliche Flächen befinden sich im gesamten UR, temporär in Anspruch genommene Flächen werden nach Abschluss der Bauphase wiederhergestellt und stehen der landwirtschaftlichen Nutzung nach der Verlegung des Erdkabels wieder zur Verfügung. Hinweis für Planung nicht relevant.

Kilometrierung	Nr. in Karte	Punkt/Linie/ Fläche	Hinweisthema	Hinweistext	Technische Umsetzbarkeit	Umweltfachliche Umsetzbarkeit	Ergebnis d. Validierung	Begründung
003/14 – 003/15,5	5	L	Technik	Alternativer Verlauf – Pressung/HDD	-	-	-	Alternativer Trassenvorschlag verläuft durch Wald und Bodenschutzwald. Es müssten zwei Bohrungen durchgeführt werden, eine Bohrgrube würde sich in Hanglage und innerhalb des Waldes befinden. Eine Pressung/HDD-Verfahren ist daher aus bautechnisch-wirtschaftlicher Sicht nicht zu bevorzugen. Der aktuelle Trassenvorschlag umgeht Spielberg im Westen in größtmöglichem Abstand.
003/14 – 003/14,5	6	P	söpB	Brennofen	x	x	x	Hinweis wird berücksichtigt.
003/14 – 003/14,5	7	P	Umwelt	Historischer Ziegelofen	#	x	x	Hinweis wird berücksichtigt.
003/14,5	8	P	Technik, Umwelt	Abstand zur Wohnbebauung	x	x	x	Aktueller Trassenvorschlag umgeht die Wohnbebauung im Westen.

x = Hinweis wird berücksichtigt | (x) = Hinweis wird in angepasster Form übernommen | - = Hinweis kann nicht übernommen werden | # = Hinweis für Planung nicht relevant

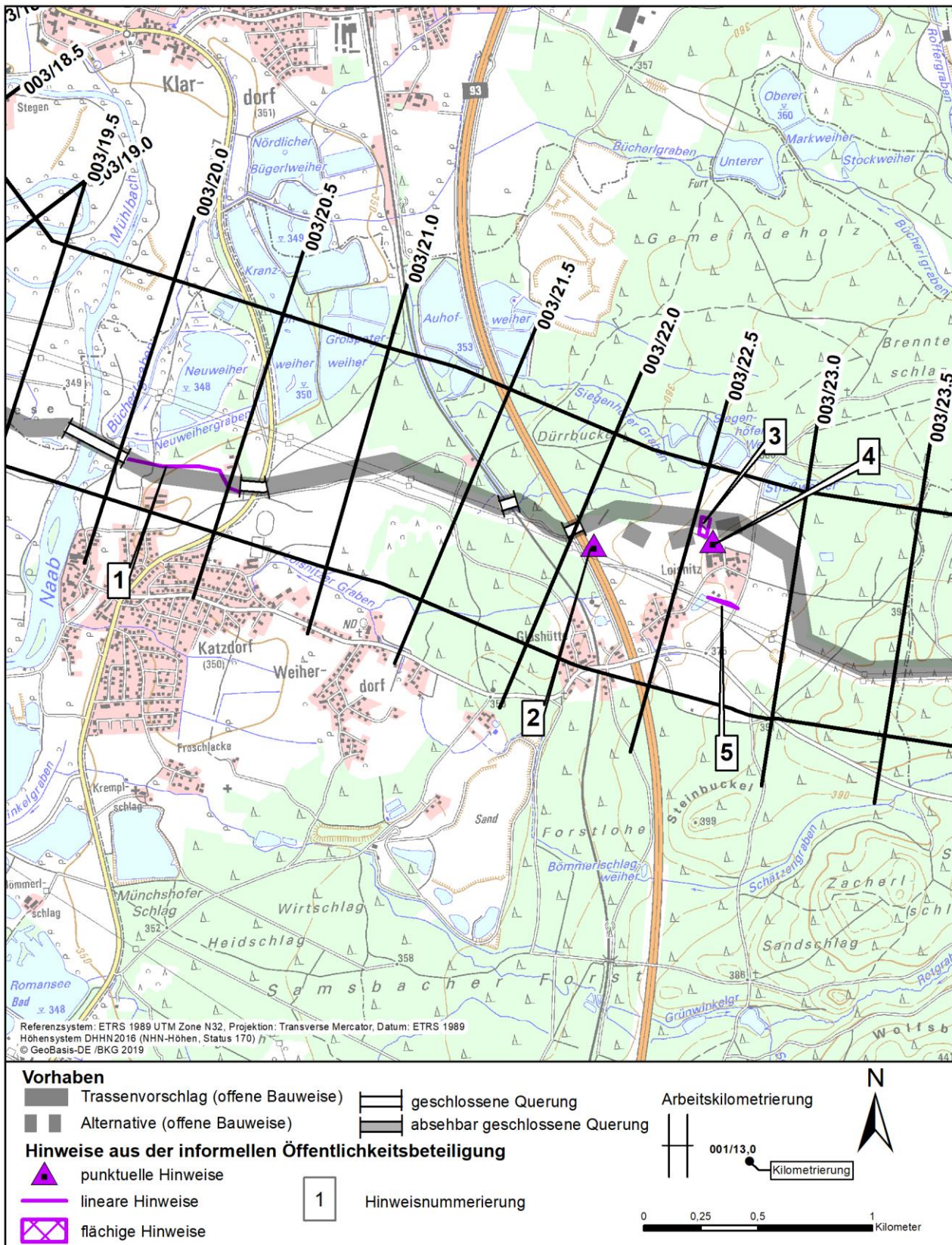


Abb. 52: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 6

Tabelle 20: Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 6

Kilometrierung	Nr. in Karte	Punkt/Linie/ Fläche	Hinweisthema	Hinweistext	Technische Umsetzbarkeit	Umweltfachliche Umsetzbarkeit	Ergebnis d. Validierung	Begründung
003/20 – 00320,5	1	L	Technik, Umwelt	Weiter von Bebauung weglegen; näher zum Waldrand	-	-	-	Hinweis wird nicht umgesetzt, Trassenvorschlag verläuft kürzer und gestreckter und hält gleichermaßen Abstand zu Wohnbebauung im Norden und Süden.
003/22 – 003/22,5	2	P	Technik	PV-Anlage; Unterlagen derzeit in der Auslegung	x	x	x	PV-Anlage ist bekannt, Hinweis wird berücksichtigt.
003/22,5 – 003/23	3	F	söpB	Geplanter Schweinestall	#	#	#	Schlichte Absichtspläne den eigenen Hof irgendwann erweitern zu wollen, können keine Berücksichtigung finden. Eine Erweiterung baulicher Anlagen ist weiterhin möglich. Lediglich der Schutzstreifen muss von Bebauung freigehalten werden.
003/22,5 – 003/23	4	P	Technik	Zu nahe an der Bebauung; SOL in Schutzstreifen vorhandener Freileitungen/Gasleitungen (MIGAL)	(x)	(x)	(x)	Aktueller Trassenvorschlag umgeht die Wohnbebauung im Norden. Die Erdkabel werden außerhalb der Schutzstreifen von vorhandenen Gasleitungen gelegt.
003/22,5 – 003/13	5	F	Technik, Umwelt	Beweglicher Moorboden, bautechnisch sehr anspruchsvoll.	x	x	x	Vorkommen von Moorboden bekannt. Flächen werden vom aktuellen Trassenvorschlag umgangen.

x = Hinweis wird berücksichtigt | (x) = Hinweis wird in angepasster Form übernommen | - = Hinweis kann nicht übernommen werden | # = Hinweis für Planung nicht relevant

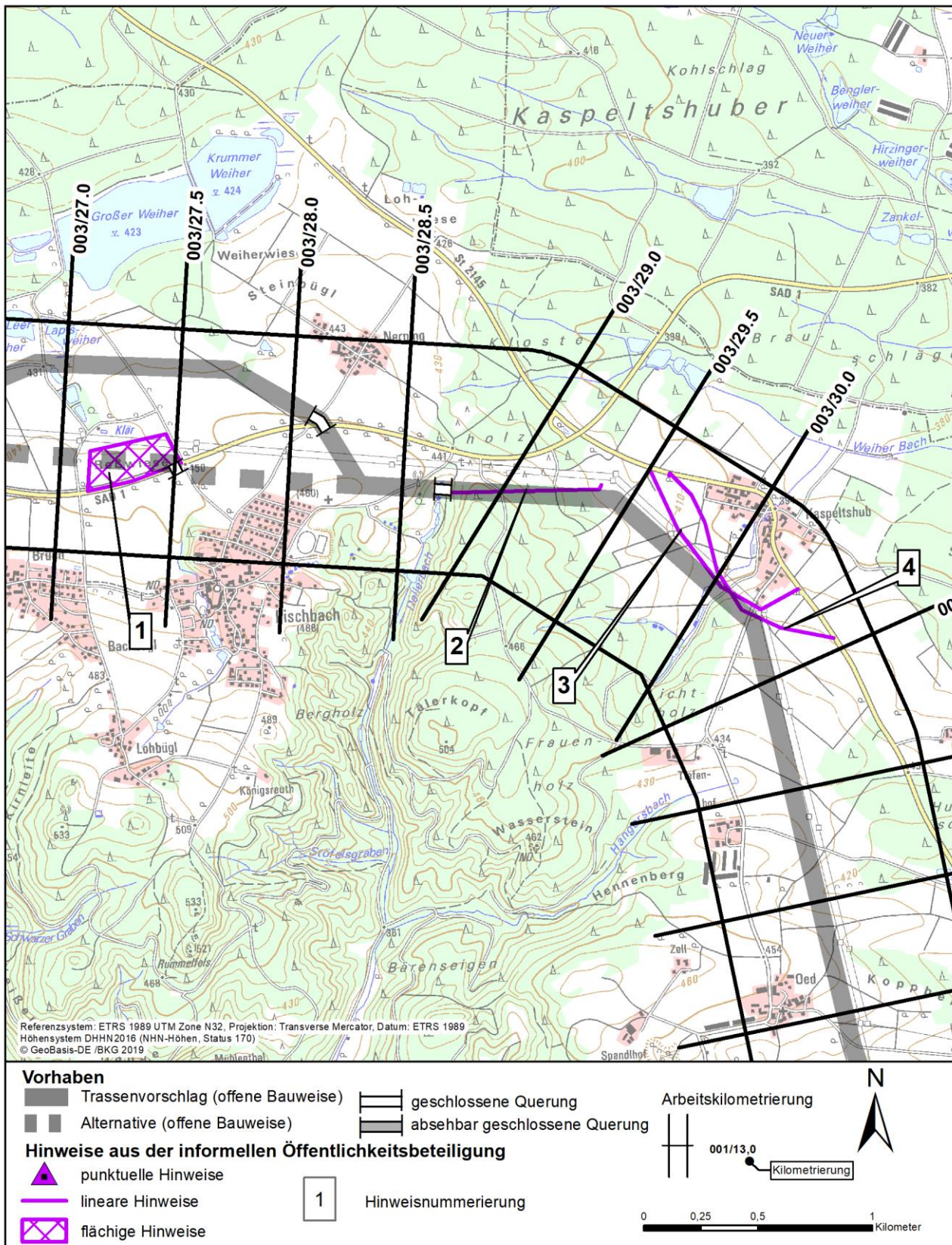


Abb. 53: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 7

Tabelle 21: Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 7

Kilometrierung	Nr. in Karte	Punkt/Linie/ Fläche	Hinweisthema	Hinweistext	Technische Umsetzbarkeit	Umweltfachliche Umsetzbarkeit	Ergebnis d. Validierung	Begründung
003/27 – 003/27,5	1	F	Technik, söpB	Geplante Photovoltaik 12 ha	x	x	x	Hinweis wird berücksichtigt, Pläne sind bekannt. Der Trassenvorschlag nimmt einen Verlauf im Norden des Trassenkorridors und umgeht so die Fläche für die geplante PV-Anlage weiträumig.
003/28 – 003/29,5	2	L	Technik	Gemeinde Nittenau Wasserleitung entlang Waldrand – von Kaspeltshub bis Fischbach	x	#	x	Hinweis wird berücksichtigt (s. auch laufende Fremdleitungserkundung).
003/29,5 – 003/30,5	3	L	Technik	Vermutete, geplante Umgehungsstraße – Planungen (Ordner) bei Stadt Nittenau vorliegend	#	#	#	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Da die Planungen der Umgehungsstraße aktuell nach Auskunft des Staatlichen Bauamts Amberg-Weizsach nicht vorangetrieben werden, ist für den Trassenverlauf des SuedOstLink eine Bündelung mit der Gasleitung vorgesehen.
003/29,5 – 003/30,5	4	L	Technik	Geplante Umgehungsstraße	#	#	#	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Da die Planungen der Umgehungsstraße aktuell nach Auskunft des Staatlichen Bauamts Amberg-Weizsach nicht vorangetrieben werden, ist für den Trassenverlauf des SuedOstLink eine Bündelung mit der Gasleitung vorgesehen.

x = Hinweis wird berücksichtigt | (x) = Hinweis wird in angepasster Form übernommen | - = Hinweis kann nicht übernommen werden | # = Hinweis für Planung nicht relevant

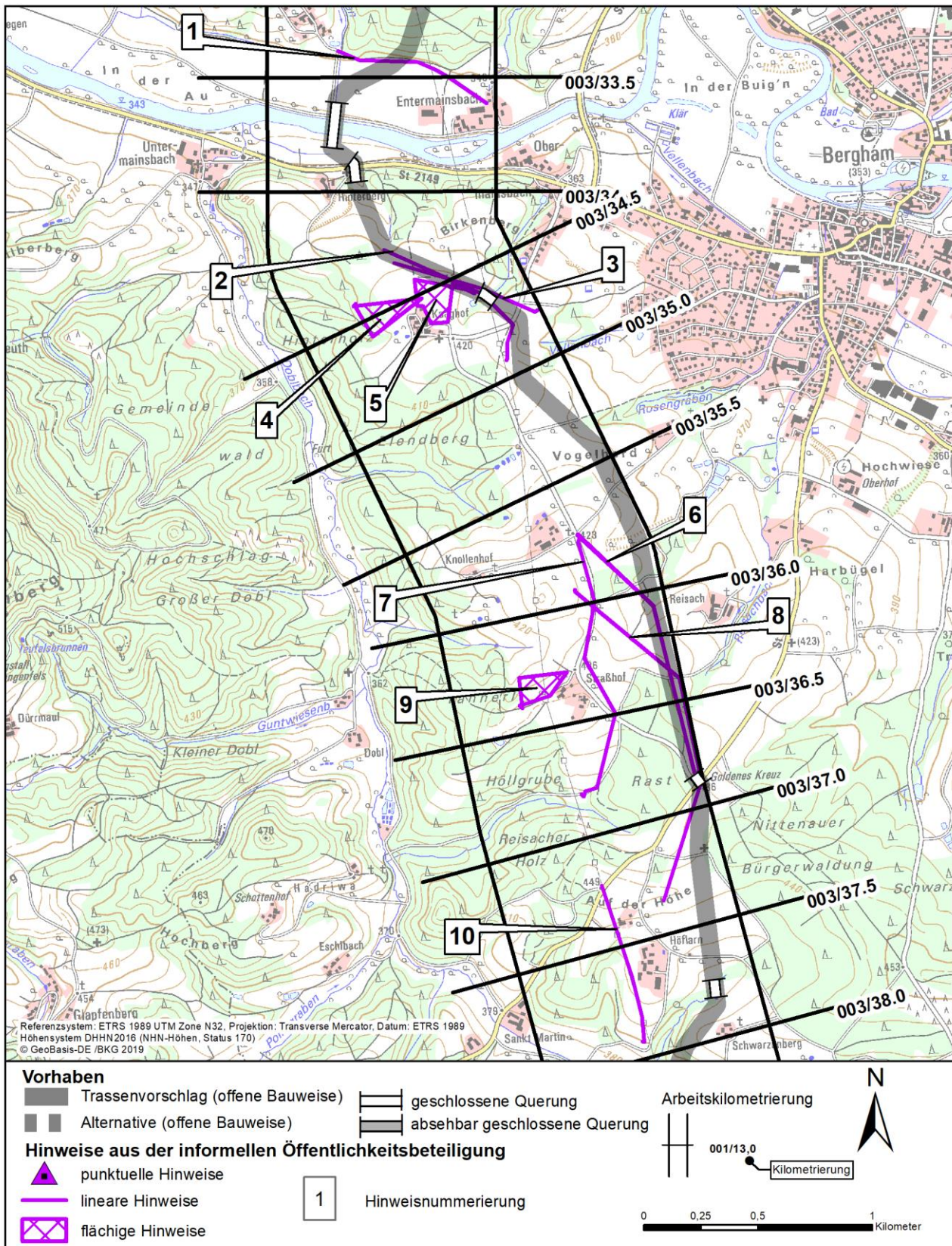


Abb. 54: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 8

Tabelle 22: Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 8

Kilometrierung	Nr. in Karte	Punkt/Linie/ Fläche	Hinweisthema	Hinweistext	Technische Umsetzbarkeit	Umweltfachliche Umsetzbarkeit	Ergebnis d. Validierung	Begründung
003/33 – 003/34	1	L	Technik	Schmutzwasserleitung – Abwasser der Stadt Nittenau	x	#	x	Hinweis wird berücksichtigt (s. auch laufende Fremdleitungserkundung).
003/34 – 003/35	2	L	Technik, söpB	Besitzer und Bewohner dieser Flä- chen. Vorschlag: alternative potTA, um die Wohnfläche großräumig zu umgehen. Querung des Flurstücks 546 im Bereich der Überspannungen queren.	(x)	#	(x)	Alternativer Trassenvorschlag in Teilen be- rücksichtigt, aktuelle Trasse umgeht den Ort Kaaghof weiträumig im Nordosten
003/34 – 003/35	3	L	Technik, söpB	Trasse hier verlegen, da sonst Be- triebserweiterung zu sehr einge- schränkt wird. Es sind alles meine Flächen.	#	#	#	Schlichte Absichtspläne den eigenen Hof ir- gendwann in ferner Zukunft erweitern zu wol- len, können keine Berücksichtigung finden. Eine Erweiterung baulicher Anlagen ist weiter- hin möglich. Lediglich der Schutzstreifen muss von Bebauung freigehalten werden.
003/34,5 – 003/35	4	F	Umwelt	Ehemaliges Flussspatabbaugebiet	#	x	x	Hinweis wird berücksichtigt, Fläche vom aktu- ellen Trassenvorschlag nicht betroffen.
003/34,5 – 003/35	5	F	söpB	Einzig mögliche Betriebserweite- rungsfläche. Bitte dieses Grundstück umgehen.	#	#	#	Schlichte Absichtspläne den eigenen Hof ir- gendwann in ferner Zukunft erweitern zu wol- len, können keine Berücksichtigung finden. Eine Erweiterung baulicher Anlagen ist weiter- hin möglich. Lediglich der Schutzstreifen muss von Bebauung freigehalten werden.

Kilometrierung	Nr. in Karte	Punkt/Linie/ Fläche	Hinweisthema	Hinweistext	Technische Umsetzbarkeit	Umweltfachliche Umsetzbarkeit	Ergebnis d. Validierung	Begründung
003/35,5 – 003/36	6	L	söpB	Hirschgehege: Komplettes Gehege wird durchschritten, können Tiere nicht verlegen	x	x	x	Hinweis wird berücksichtigt, Trassenvorschlag folgt in Teilen dem vorgeschlagenen alternati- ven Verlauf an der Ostgrenze des Trassenkor- ridors. Das Hirschgehege wird von der Vor- schlagstrasse nicht beeinträchtigt.
003/35,5 – 003/37	7	L	Trassenvorschlag	Alternativer Verlauf	-	#	-	Alternativer Verlauf wird nicht übernommen. Aktueller Trassenvorschlag umgeht die Ort- schaft weit im Osten und verläuft gradliniger.
003/36 – 003/37,5	8	L	Technik, Umwelt	Vermeidung von Waldeinschlag	(x)	(x)	(x)	Hinweis wird in angepasster Form berücksich- tigt. Trasse verläuft am östlichen Trassenkorri- dorrand möglichst außerhalb des Waldes.
003/36 – 003/36,5	9	F	söpB	Hirschgehege	#	#	#	Der Bereich ist nicht betroffen. Die Trasse um- geht den Bereich weit im Osten.
003/37 – 003/38	10	L	Technik, söpB	Bündelung mit Freileitung prüfen. Hof- fläche ist durch Freileitung und Erdka- bel auf beiden Seiten eingeengt.	-	-	-	Bündelung mit Freileitungen aus bautechni- scher und ökologischer Sicht in diesem Be- reich nachteilig, aktueller Trassenvorschlag umgeht die Hoffläche weiträumig im Osten

x = Hinweis wird berücksichtigt | (x) = Hinweis wird in angepasster Form übernommen | - = Hinweis kann nicht übernommen werden | # = Hinweis für Planung nicht relevant

5.3.1.2 Sonstige Hinweise

Tabelle 23: Sonstige Hinweise aus der informellen Öffentlichkeitsbeteiligung

Kilometrierung	Hinweisthema	Hinweistext	Technische Umsetzbarkeit	Umweltfachliche Umsetzbarkeit	Ergebnis d. Validierung	Begründung
--	Technik	Hinweis zu geplanter Elektrifizierung entlang der Bahnstrecke Marktredwitz – Regensburg.	x	#	x	Der Hinweis wird berücksichtigt.
--	Umwelt/Technik	Hinweise Bergbaustollen und Flussspat-Revier im Raum Schwarzenfeld	x	x	x	Der Hinweis wird berücksichtigt. Es erfolgt eine Abfrage der Lage der einzelnen Stollen beim Bergamt. Auswirkungen möglicher Grundwasserabsenkungen werden bei der Erstellung der Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG ermittelt.
--	Umwelt/Technik	Hinweis auf Hochbehälter östlich von Kaaghof	#	#	#	Der Hochbehälter befindet sich außerhalb des Trassenkorridors.
003/0 - 003/0,5	Umwelt/Technik	Hinweis zur Planung von Wasserleitungen vom Bestandshochbehälter zu geplanten Trinkwasserbrunnen. Hinweis auf geplante Änderung der WSG-Zonen.	x	x	x	Der Hinweis wird berücksichtigt. Es erfolgt eine Abfrage der Daten für Erstellung der Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG.
003/2 – 003//3	Umwelt/Technik	Hinweis auf Querung einer Wasserleitung im Kreither Forst, die von den Brunnen nach Südosten verläuft.	x	x	x	Der Hinweis wird berücksichtigt.
003/9,5 – 003/13,5	Alternative	Es wird eine Alternative vorgeschlagen, die geradliniger und kürzer ist und dabei mehrere archäologischen Relevanzflächen (Kelten-Viereckschanze, prähistorisches Siedlungsgebiet bei Hartenricht) umgeht sowie Flächen mit umfangreichen Drainagen meidet.	x	x	x	Der Hinweis wird für die Erstellung der Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG berücksichtigt. Der Vorschlag wird als Alternative mit aufgenommen.

Kilometrierung	Hinweisthema	Hinweistext	Technische Umsetzbarkeit	Umweltfachliche Umsetzbarkeit	Ergebnis d. Validierung	Begründung
003/14,5 und 003/16,7	Umwelt/Technik	Hinweis auf Hangrutschungen entlang der Jura Straße im Bereich Wiefelsdorf und Spielberg	x	x	x	Der Hinweis wird berücksichtigt.
003/19,8	Umwelt/Technik	Hinweise zu geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen (Dammbau) entlang der Naab.	x	x	x	Der Hinweis wird berücksichtigt. Es erfolgt eine Abfrage der Daten für Erstellung der Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG.
003/27 – 003/28	Umwelt/Technik	Hinweise zu geplanter Photovoltaik-Anlage. Geplante Wasser- und Abwasserleitungen entlang der Staatsstraße und ggf. Planung von Gewerbeflächen im Bereich südlich und nördlich der Staatsstraße.	x	x	x	Der Hinweis wird berücksichtigt. Es erfolgt eine Abfrage der Daten für Erstellung der Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG.
003/29,5 – 003/30,3	Umwelt/Technik	Hinweis zu geplanter Umgehungsstraße. Die Planungen werden aktuell nicht weiterverfolgt.	(x)	(x)	(x)	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Da die Planungen der Umgehungsstraße aktuell nicht vorangetrieben werden, ist für den Trassenverlauf des SuedOstLink eine Bündelung mit der Gasleitung vorgesehen.
003/35,7	Umwelt	Hinweis auf kirchliches Seminarhaus, zu welchem ein größerer Abstand eingehalten werden soll.	x	x	x	Der Hinweis wird berücksichtigt. Der aktuelle Trassenvorschlag verläuft am östlichen Korridorrand.
003/37 – 003/38	Alternative	Es wird eine Alternative ca. 200 m westlich der bestehenden Freileitungen mit Querung des Waldbereiches vorgeschlagen.	-	-	-	Der Hinweis wird nicht berücksichtigt, da die Alternative im Gegensatz zum Trassenvorschlag eine großflächige Waldquerung beinhaltet. Der südliche Waldbereich ist zusätzlich als Funktionsfläche Lebensraum ausgewiesen.

Kilometrierung	Hinweisthema	Hinweistext	Technische Umsetzbarkeit	Umweltfachliche Umsetzbarkeit	Ergebnis d. Validierung	Begründung
003/37 – 003/38	Alternative	Es wird eine Alternative ca. 100 m westlich der bestehenden Freileitungen mit Querung des Waldbereiches vorgeschlagen.	-	-	-	Der Hinweis wird nicht berücksichtigt, da die Alternative im Gegensatz zum Trassenvorschlag eine großflächige Waldquerung beinhaltet. Der südliche Waldbereich ist zusätzlich als Funktionsfläche Lebensraum ausgewiesen. Am südlichen Waldrand werden naturnahe Gewässer beeinträchtigt, die als gesetzlich geschützte Biotope gekennzeichnet sind.
003/38 – 003/38,5	Alternative	Es wird eine Alternative ca. 150 m westlich der bestehenden Freileitungen mit Querung des Waldbereiches vorgeschlagen.	-	-	-	Der Hinweis wird nicht berücksichtigt, da die Alternative im Gegensatz zum Trassenvorschlag eine Waldquerung beinhaltet. Der Trassenvorschlag folgt außerdem dem Grundsatz des möglichst kurzen und gestreckten Verlaufs.
003/38 – 003/38,5	Alternative	Es wird eine Alternative östlich parallel zu den bestehenden Freileitungen vorgeschlagen.	-	-	-	Der Hinweis wird nicht berücksichtigt, da die Alternative im Gegensatz zum Trassenvorschlag eine Querung eines geschützten Biotops (Gehölzbe-reich) beinhaltet.
003/38,2 – 003/39	Alternative	Es wird eine Alternative am westlichen Korridor-rand mit Querung des Waldbereiches vorge-schlagen.	-	-	-	Der Hinweis wird nicht berücksichtigt, da die Alternative im Gegensatz zum Trassenvorschlag eine großflächige Waldquerung beinhaltet.

x = Hinweis wird berücksichtigt | (x) = Hinweis wird in angepasster Form übernommen | - = Hinweis kann nicht übernommen werden | # = Hinweis für Planung nicht relevant

5.3.2 Formelle Öffentlichkeitsbeteiligung

5.3.2.1 Hinweise aus dem Einwendungsmanagement/den Stellungnahmen § 8-Phase

Im Rahmen der Stellungnahmen zu den Unterlagen nach § 8 NABEG der Bundesfachplanung gab es 262 eingebrachte Argumente, die dem Thema „Alternativen“ zugeordnet wurden. Da diese Argumente jedoch auch z. B. Hinweise auf Korridorverschiebungen (also alternative Korridorverläufe) beinhalten, wurden die Argumente hinsichtlich relevanter Trassierungshinweise für den Abschnitt D1 untersucht. Im Ergebnis wurden vierzehn Hinweise für eine alternative Trassenführung eingebracht, die im Folgenden anonymisiert wiedergegeben und planerisch betrachtet werden.

Tabelle 24: Hinweise aus dem Einwendungsmanagement - Alternativen

Kilometrierung	Hinweistext	Ergebnis d. Validierung	Begründung
--	Als Variante wird vorgeschlagen die Trasse an der Autobahn A 93 zu bündeln.	#	Alternativen, welche bereits im Vorlauf des § 8 NABEG diskutiert wurden und nicht Bestandteil der Unterlagen nach § 8 NABEG sind, werden nicht weiter berücksichtigt. Eine Verlegung der Trasse in Bündelung mit Bundesfernstraßen sowie weiteren linearen Infrastrukturen wurde geprüft und wo planerisch und technisch machbar in den Unterlagen nach § 8 NABEG umgesetzt.
--	Es wird vorgeschlagen die Trasse entlang von Autobahnen zu führen.	(x)	Bündelungsoptionen mit vorhandenen Verkehrs- und Infrastrukturtrassen wurden geprüft und teilweise auch vorgesehen.
--	Forderung von Alternativenprüfung außerhalb von Wasserschutzgebieten (auch Zone III), Hinweise zum Trink- und Grundwasserschutz; Hinweise zu Bewertung.	(x)	Der Hinweis wird überwiegend berücksichtigt. Bei der Querung des Kreither Forst führt der Trassenvorschlag randlich durch eine WSG Zone III. In diesem Bereich wird dem Bündelungsgebot gefolgt, indem die Trasse östlich parallel zur Gasleitung verläuft. Die durch die Gasleitung bestehende Waldschneise wäre nach Osten zu erweitern, damit kann eine zusätzliche Waldschneise an anderer Stelle innerhalb des Kreither Forst vermieden werden.

Kilometrierung	Hinweistext	Ergebnis d. Validierung	Begründung
--	Forderung nach Bündelung mit vorhandener Infrastruktur, schonende Waldquerung entlang von Wegen oder Schneisen.	(x)	Bündelungsoptionen mit vorhandenen Verkehrs- und Infrastrukturtrassen wurden geprüft und teilweise auch vorgesehen. Die Querung von Wäldern erfolgt möglichst entlang bereits bestehender Schneisen.
--	Forderung nach Bündelung mit Ostbayernring.	(x)	Bündelungsoptionen mit vorhandenen/geplanten Infrastrukturtrassen wurden geprüft und teilweise auch vorgesehen.
001/0,5 – 001/1	Berücksichtigung von Aussiedlerhöfen im Bereich des Koppelpunkts und südlich davon	x	Hinweis wird berücksichtigt, nach aktueller Trassenplanung keine Betroffenheit.
001/3,5 – 002/0,5	Es wird ein Trassenverlauf entlang von Feld-Waldgrenzen, entlang von Wegen und entlang von Grundstücksgrenzen vorgeschlagen.	-	Der Hinweis wird nicht berücksichtigt, da der Trassenvorschlag im Gegensatz zur vorgeschlagenen Alternative kurzer und gestreckter verläuft.
002/2	Teilung/Zerschneidung des Ortes Lissenthan vermeiden	x	Hinweis wird berücksichtigt, nach aktueller Planung umgeht die Trasse den Ort westlich.
003/12 - 003/14	Es wird ein Trassenverlauf zwischen Bürgerlhof und Hartenricht vorgeschlagen.	x	Hinweis wird berücksichtigt, Trassenvorschlag verläuft westlich von Bürgerlhof.
003/15 - 003/17	Es wird ein Trassenverlauf nördlich von Wiefelsdorf vorgeschlagen.	x	Hinweis wird berücksichtigt, Trassenvorschlag verläuft nördlich von Wiefelsdorf in Bündelung mit der Gasleitung.
003/22,1	Es wird eine Alternative zwischen den Freileitungsschutzstreifen im Bereich der Querung der BAB93 vorgeschlagen.	-	Bei der Verlegung des geplanten Erdkabels (SuedOstLink) sind vorgegebene Abstände zu bestehenden Freileitungen einzuhalten. Eine Verlegung zwischen den beiden Freileitungen kommt deshalb nicht in Betracht.

Kilometrierung	Hinweistext	Ergebnis d. Validierung	Begründung
003/24,7 – 003/25,2	Es wird ein Trassenverlauf zwischen den zwei Freileitungen vorgeschlagen.	-	Bei der Verlegung des geplanten Erdkabels (SuedOstLink) sind vorgegebene Abstände zu bestehenden Freileitungen einzuhalten. Eine Verlegung zwischen den beiden Freileitungen kommt deshalb nicht in Betracht.
003/34 – 003/34,8	Es wird ein Trassenverlauf vorgeschlagen, die nach der "Regen" - Querung wieder in östliche Richtung zum Schutzstreifen der 380kV Hochspannungsleitung zurückgeführt wird.	(x)	Hinweis wird berücksichtigt, nach aktueller Planung umgeht die Trasse den Ort Kaaghof im Nordosten.
003/35,5 – 003/36	Es wird ein Trassenverlauf an der östlichen Korridorgrenze vorgeschlagen.	x	Hinweis wird berücksichtigt, Trassenvorschlag folgt in Teilen dem vorgeschlagenen alternativen Verlauf an der Ostgrenze des Trassenkorridors.

x = Hinweis wird berücksichtigt | (x) = Hinweis wird in angepasster Form übernommen | - = Hinweis kann nicht übernommen werden | # = Hinweis für Planung nicht relevant

Tabelle 25: Hinweise aus dem Einwendungsmanagement – weitere Hinweise

Nr.	Kilometrierung	Hinweisthema	Hinweistext	Begründung
1	--	Bauleitplanung	Hinweise auf nicht verfestigte Planungen.	Für die Erstellung der Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG werden hinreichend verfestigte Planungen, also Planungen, für die beim Planungsträger bereits ein Aufstellungsbeschluss vorliegt, sowie beispielsweise beschlossene Gemeindeentwicklungskonzepte erneut angefragt.
2	--	Umwelt	Hinweise auf Altlastverdachtsflächen und Deponien.	Für die Erstellung der Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG werden die Daten (Altlasten und Verdachtsflächen) erneut angefragt.
3	--	Umwelt	Hinweise auf Schutzwälder.	Für die Erstellung der Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG werden die Daten zu den Schutzwäldern erneut angefragt.
4	--	Umwelt	Hinweise auf Änderung der Grenzen der Naturparkschutzzone.	Für die Erstellung der Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG werden die Daten erneut angefragt.
5	--	Technik	Hinweise zu Bündelungen und Kreuzungen mit Autobahn A 6 und Autobahn A 93.	Für die Erstellung der Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG gilt weiterhin die Planungsprämisse der Bündelung.
6	--	Technik	Hinweis auf Versorgungsleitungen, Bündelung nur außerhalb der Schutzstreifen.	Für die Erstellung der Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG werden Daten zu Fremdleitungen angefragt.
7	--	Umwelt/Bauleitplanung	Hinweise auf Sonderkulturen, Bewässerungsbrunnen, Hoferweiterungsflächen.	Für die Erstellung der Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG werden die Daten erneut abgefragt.
8	--	Technik	Hinweis zu Kreuzungen mit Erdgasleitungen.	Für die Erstellung der Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG werden Daten zu Fremdleitungen angefragt.
9	--	Umwelt/Technik	Hinweise zu vorhandenen und geplanten Bahnstrecken und 110-kV-Bahnstromleitungen.	Für die Erstellung der Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG werden Daten zu Bahnstrecken und Leitungen erneut angefragt.
10	--	Umwelt/Technik	Forderung der Bündelung und schonende Waldquerung.	Für die Erstellung der Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG gilt weiterhin die Planungsprämisse der Bündelung.

Antrag gemäß § 19 NABEG Abschnitt D1

Nr.	Kilometrierung	Hinweisthema	Hinweistext	Begründung
11	--	Umwelt/Technik	Hinweise zu Abbaugebieten, bergrechtlichen Verleihungen und risskundigem bzw. unbekanntem Altbergbau im Korridor	Für die Erstellung der Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG werden die Daten (Bergbau) erneut angefragt.
12	003/14,5	Umwelt/Technik	Hinweise zu Bodendenkmälern (historischen Ziegelbrandöfen)	Für die Erstellung der Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG werden die Daten zu den Bodendenkmälern erneut angefragt.

Literaturverzeichnis

Literaturhinweise

50HERTZ TRANSMISSION GMBH et al. 2019	50Hertz Transmission GmbH, Amprion GmbH, TenneT TSO GmbH, TransnetBW GmbH (2019): Netzentwicklungsplan Strom 2030, Version 2019. Zweiter Entwurf der Übertragungsnetzbetreiber. Stand: 15. April 2019
ADEBAR, GEDEON et al. 2014	Gedeon, K., Grüneberg, C., Mitschke, A., Sudfeldt, C., Eickhorst, W., Fischer, S., Flade, M., Frick, S., Geiersberger, I., Koop, B., Bernd, Kramer, M., Krüger, T., Roth, N., Ryslavy, T., Stübing, S., Sudmann, S. R., Steffens, R., Vökler, F., Witt, K. (2014): Atlas Deutscher Brutvogelarten – Atlas of German Breeding Birds. Herausgegeben von der Stiftung Vogelmonitoring und dem Dachverband Deutscher Avifaunisten. Münster
AD-HOC-ARBEITSGRUPPE BODEN 2005	Ad-hoc-Arbeitsgruppe Boden: Bodenkundliche Kartieranleitung, Hrsg.: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Zusammenarbeit mit den Staatlichen Geologischen Diensten, 5. Aufl., 438 S.; 41 Abb., 103 Tab., 31 Listen, Hannover 2005
ALBRECHT ET AL. 2014	Albrecht, K., Hör, T., Henning, F. W., Töpfer-Hofmann, G. & Grünfelder, C. (2014): Leistungsbeschreibungen für faunistische Untersuchungen im Zusammenhang mit landschaftsplanerischen Fachbeiträgen und Artenschutzbeitrag. Forschungs- und Entwicklungsvorhaben FE 02.0332/2011/LRB - Schlussbericht 2014. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS).
BALLA et al. 2019	Balla, S., Borkenhagen, J. & Günnewig, D. (2019): Der UVP-Bericht nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung. ZUR 2019, 323
BERNOTAT & DIERSCHKE 2016	Bernotat, D. & Dierschke, V. (2016): Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen, 3. Fassung, Stand 20.09.2016, 460 Seiten
BERNOTAT et al.2018	Bernotat, D., Rogahn, S., Rickert, C., Follner, K. & Schönhof, C. (2018): BfN-Arbeitshilfe zur arten- und gebietsschutzrechtlichen Prüfung bei Freileitungsvorhaben. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.). BfN-Skripten 512, 200 Seiten
BMVBW 2004	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen (2004): Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung im Bundesfernstraßenbau (Leitfaden FFH-VP)
BNETZA 2017	Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (2017): Bedarfsermittlung 2017-2030. Bestätigung des Netzentwicklungsplans Strom für das Zieljahr 2030.
BNETZA 2018a	Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (2018a): Hinweise für die Planfeststellung Übersicht der Bundesnetzagentur zu den Anforderungen nach §§ 18 ff. NABEG. Stand April 2018
BNETZA 2018b	Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (2018b): Verfahrenshandbuch zum Planfeststellungsverfahren von Vorhaben von gemeinsamem Interesse (PCI). Stand: Juni 2018 nach Art. 9 Abs. 1 i. V. m. Anhang VI Nr. 1 Verordnung (EU) Nr. 347/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17.04.2013 zu Leitlinien für die transeuropäische Energieinfrastruktur (TEN-E VO)
BNETZA 2019a	Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (2019a): Bedarfsermittlung 2019-2030 Bestätigung Netzentwicklungsplan Strom. Stand: Dezember2019
BNETZA 2019b	Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (2019b): Bedarfsermittlung 2019-2030 Entwurf des Umweltberichts – Teil 1 Strategische Umweltprüfung auf Grundlage des 2. Entwurfs des NEP Strom. Stand: August 2019

BNETZA 2019c	Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (2019c): Hinweise der Bundesnetzagentur zur naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung Mustergliederung für Landschaftspflegerische Begleitpläne für Freileitungen und Erdkabel. Stand: Juli 2019
BNETZA 2019d	Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (2019d): Hinweise der Bundesnetzagentur zur naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung Mustergliederungskatalog für Landschaftspflegerische Begleitpläne. Stand: Juli 2019
BNETZA 2019e	Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (2019e): Bodenschutz beim Stromnetzausbau Rahmenpapier – Stand: Juni 2019.
BAYERISCHE STAATSR REGIERUNG 2020	Bayerische Staatsregierung (2020): Landesentwicklungsprogramm Bayern (LEP). in Kraft getreten am 01.09.2013 – Zuletzt geändert durch Verordnung über die LEP-Teilfortschreibung 2019 für den Bereich „Riedberger Horn“ in Anhang 3, Alpenplan, Blatt 1 vom 03.12.2019 – Bekanntmachung: 01.01.2020.
BUNDESREGIERUNG 2016	Bundesregierung (2016): Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie – Neuauflage 2016, Stand: 1.10 2016, Kabinettsbeschluss vom 11. 01 2017
FRENZ & MÜGGENBORG 2016	Frenz, W. & Müggenborg, H.-J. (Hrsg.) (2016): BNatschG Bundesnaturschutzgesetz. Kommentar. 2., völlig neu bearbeitete Auflage
GASSNER et al. 2010	Gassner, E., Winkelbrandt, A. & Bernotat, D. (2010): UVP und strategische Umweltprüfung - Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltprüfung., 5. Auflage, C. F. Müller Verlag Heidelberg, 480 Seiten
GARNIEL et al. 2007	Garniel, A., Daunicht, W., Mierwald, U. & Ojowski, U. (2007): Vögel und Verkehrslärm. Erläuterungsbericht zum FuE-Vorhaben 02.237/2003/LR „Quantifizierung und Bewältigung entscheidungserheblicher Auswirkungen von Verkehrslärm auf die Avifauna“ im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung (Schlussbericht, Stand: November 2007
HIMMELSBACH 2006	Himmelsbach, V. (2006): Die FFH-Verträglichkeitsprüfung im Überblick. Rechtliche Grundlagen und Verfahrenshinweise. In: Laufener Spezialbeiträge 2/06. Hrsg. Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL).
HLUG 1998	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (1998): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen. Lärmschutz in Hessen, Heft 247, 1998
HLUG 2004	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (2004): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräusch Emissionen von Baumaschinen. Umwelt und Geologie. Lärmschutz in Hessen. Heft 2, 2004
HOPPE et al 2018	Hoppe, W., Beckmann, M. & Kment, M- (Hrsg.) (2018): Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG), Umwelt-Rechtsbehelfsgesetz (UmwRG) – Kommentar. 5. Auflage. Carl Heymanns Verlag, Köln. 1.113 Seiten.
KAUSE & DE WITT (2016)	Kause, H. & De Witt, S. (2016): Wasserrahmenrichtlinie – Leitfaden für die Vorhabenzulassung (Verwaltungsrecht für die Praxis). 224 Seiten
LAMBRECHT et al. 2004	Lambrecht, H, Trautner, J, Kaule, G. & Gassner, E. (2004): Ermittlung von erheblichen Beeinträchtigungen im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsprüfung. FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz. FKZ 201 82 130 [unter Mitarbeit von RAHDE, M. u.a.]. Endbericht. 316 Seiten.
LAMBRECHT & TRAUTNER 2007	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 [unter Mitarbeit von KOCKELKE, K., STEINER, R., BRINKMANN, R., BERNOTAT, D., GASSNER, E. & KAULE, G.].
LFU 1998	Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (1998): E DIN ISO 9613-2 Meteorologische Korrektur Cmet. BayLfU Re. 2/6. 26.10.1998.
LFU 2003	Bayerisches Geologisches Landesamt, München & Bayerisches Geologisches Landesamt für Umweltschutz (2003): Das Schutzgut Boden in der Planung.
LFU 2017	Bayerisches Landesamt für Umwelt (2017): Vollzugshinweise zur Anwendung der Bayerischen Kompensationsverordnung (BayKompV) bei der Erdverkabelung von Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragungsleitungen (HGÜ-Leitungen) im Zuge des Stromnetzausbaus – Stand: 21.11.2017
LFU & LWF 2018	Bayerisches Landesamt für Umwelt & Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (2018): Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Bayern. 172 Seiten + Anlage. Augsburg & Freising-Weihenstephan
RASSMUS et al. 2001	Rassmus, J., Brüning, H., Kleinschmidt, V., Reck, H., Dierßen, K. (2001): Entwicklung einer Arbeitsanleitung zur Berücksichtigung der Wechselwirkungen in der Umweltverträglichkeitsprüfung. Berlin: Umweltbundesamt, 2001, 135 S. (Texte Umweltbundesamt; 18/01)
REGIERUNG VON OBERFRANKEN 2019	Regierung von Oberfranken (2019): Regionalplan Oberfranken Ost. – In Kraft getreten am 01.09.1987. Zuletzt geändert durch die Verordnung zur Änderung des Regionalplans Oberfranken-Ost (5) vom 26.07.2018 – Bekanntmachung: 25.06.2019.
REGIERUNG DER OBERPFALZ 2018	Regierung der Oberpfalz (2018): Regionalplan Region Oberpfalz-Nord. - In Kraft getreten am 01.02.1989 – Zuletzt geändert durch die Dreizehnte Verordnung zur Änderung des Regionalplans der Region Oberpfalz-Nord: Neufassung des Kapitels B IX „Verkehr“ – Bekanntmachung: 11.05.2018.
REGIERUNG DER OBERPFALZ 2019a	Regierung der Oberpfalz (2019a): Entwurf zur Änderung des RP Oberpfalz Nord durch Neufassung des Kap. B VI "Soziale und kulturelle Infrastruktur". – Stand: 02.09.2019.
REGIERUNG DER OBERPFALZ 2019b	Regierung der Oberpfalz (2019b): Entwurf zur Änderung des RP Oberpfalz Nord durch Neufassung Präambel und des Kap. A "Allgemeine Entwicklung, Raumstruktur und Zentrale Orte". – Stand: 02.09.2019.
REGIERUNG DER OBERPFALZ 2019c	Regierung der Oberpfalz (2019c): Entwurf zur Änderung des RP Oberpfalz Nord durch Teilfortschreibung Kap. B IV 2.1 "Gewinnung und Sicherung von Bodenschätzen". – Stand: 10.09.2019.
SIMON et al. 2015	Simon, M., Runge, H., Schade, S., Bernotat, D. (2015): Bewertung von Alternativen im Rahmen der Ausnahmeprüfung nach europäischem Gebiets- und Artenschutz. Ergebnisse des gleichnamigen FuE-Vorhabens (FKZ 3511 82 1000). Unter Mitarbeit von KÖSTEMEYER, H., WIDDING, T., HARTMANN, I., GÖCKEL, O. & HÖSCH, U. BfN-Skripten 420
SCHÖNTHALER et al. 2018	Schönthaler, K., Balla, S., Wachter, T.F. & Peters, H.J. (2018): Grundlagen der Berücksichtigung des Klimawandels in UVP und SUP. Im Auftrag des Umweltbundesamtes. Climate Change 04/2018. Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Forschungskennzahl 3713 48 105 UBA-FB 002554/ANH,2
SSYMANK ET AL. 1998	Ssymank, A., Hauke, U., Rückriem, C. & Schröder, E. unter Mitarbeit von Messner, D. (1998): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutz-Richtlinie. Schr.R. f. Landschaftspfl. u. Natursch. 53, 560 Seiten
TRINKS 2010	Trinks, S. (2010): Einfluss des Wasser- und Wärmehaushaltes von Böden auf den Betrieb erdverlegter Energiekabel. Dissertation. Fakultät VI der Technischen Universität Berlin zur Erlangung des akademischen Grades.
TRÜBY 2014	Trüby, P. (2014): Betrieb von Hochspannungserdkabelanlagen. Experimente zur Einschätzung der Auswirkungen auf Boden und Pflanzen. Studie im Auftrag der Amprion GmbH P.

Öffentlich bestellter, vereidigter Sachverständiger für land- und forstwirtschaftliche Bodenkunde

WULFERT et al. 2016 **Wulfert, K, Lüttmann, J., Vaut, L. & Klußmann, M. (2016):** Berücksichtigung charakteristischer Arten der FFH-Lebensraumtypen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung. Leitfaden für die Umsetzung der FFH-Verträglichkeitsprüfung nach § 34 BNatSchG in Nordrhein-Westfalen. Schlussbericht vom 19.12.2019. Im Auftrag des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz.

Internetquellen

BNETZA 2019F Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (2019f): Vorhaben von gemeinsamem Interesse (PCI). Internetquelle: <https://www.netzausbau.de/leitungs-vorhaben/pci/PCI.html> – abgerufen am 05.06.2019.

BfN 2016 Bundesamt für Naturschutz (2016): Fachinformationssystem zur FFH-Verträglichkeitsprüfung (FFH-VP-Info). Internetquelle: www.ffh-vp-info.de – abgerufen am 13.12.2019.

BfN 2019 Bundesamt für Naturschutz (2019): **Biologische Vielfalt**: Begriffsbestimmung. Internetquelle: <https://biologischevielfalt.bfn.de/infothek/biologische-vielfalt/begriffsbestimmung.html> – abgerufen am 13.12.2019.

DDA 2020 Herausgeber und Träger Dachverband Deutscher Avifaunisten e. V. (2020): avifaunistische Datensammlung Deutschland. Internetquelle: [https://www.ornitho.de/\[...\]](https://www.ornitho.de/[...]) – abgerufen am 13.12.2019.

LFU 2018 Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (2018): Datenabfrage der saP-Relevanten Arten. Internetquelle: [https://www.lfu.bayern.de/natur/sap/arteninformationen/\[...\]](https://www.lfu.bayern.de/natur/sap/arteninformationen/[...]) - abgerufen am 22.02.2017.

NATURGUCKER.DE 2020 naturgucker.de (2020): Datenbank für Naturbeobachtungen. Internetquelle: [https://naturgucker.de/natur.dll/\\$/\[...\]](https://naturgucker.de/natur.dll/$/[...]). - abgerufen am 21.01.2020.

Gesetze, Verordnungen, Normen usw.

12. BImSchV Störfall-Verordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. März 2017 (BGBl. I S. 483), die zuletzt durch Artikel 1a der Verordnung vom 8. Dezember 2017 (BGBl. I S. 3882) geändert worden ist

26. BImSchV Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder 26. BImSchV)

32. BImSchV Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung vom 29. August 2002 (BGBl. I S. 3478), die zuletzt durch Artikel 83 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist

AVV Baulärm Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschemissionen (AVV Baulärm) vom 19. August 1970 (Beilage zum BAnz. Nr. 160 vom 1. Sept. 1970)

AVV BImSchV Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV (26. BImSchVVwV) vom 26. Februar 2016 (BAnz AT 03.03.2016 B5)

BauGB Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634)

BayBO Bayerische Bauordnung (BayBO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. August 2007 (GVBl. S. 588, BayRS 2132-1-B), die zuletzt durch § 3 des Gesetzes vom 24. Juli 2019 (GVBl. S. 408) 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 Bayerische Kompensationsverordnung (BayKompV) vom 7. August 2013 (GVBl. S. 517, BayRS 791-1-4-U)

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

BayWG Bayerisches Wassergesetz (BayWG) vom 25. Februar 2010 (GVBl. S. 66, 130, BayRS 753-1-U), das zuletzt durch § 5 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

BBergG Bundesberggesetz vom 13. August 1980 (BGBl. I S. 1310), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 4 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist

BBodSchG Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 3 Absatz 3 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465) geändert worden ist

BBodSchV Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), die zuletzt durch Artikel 3 Absatz 4 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465) geändert worden ist

BBPIG 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

BGR 160 Sicherheitsregeln für Bauarbeiten unter Tage

BGR 161 Arbeit im Spezialtiefbau

BImSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432) geändert worden ist

BNatSchG Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 8 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706) geändert worden ist

BWaldG Bundeswaldgesetz vom 2. Mai 1975 (BGBl. I S. 1037), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 17. Januar 2017 (BGBl. I S. 75) geändert worden ist

DIN 4049-1 Hydrologie; Grundbegriffe. Vom Juni 2004

DIN 4124 Baugruben und Gräben - Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten

DIN 18123 Baugrund, Untersuchungen von Bodenproben

DIN 18196 Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke

DIN 18299 Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art

DIN 18319 Rohrvortriebsarbeiten

DIN 18324 Horizontalspülbohrarbeiten **DIN 18300** VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten

DIN 18915 Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Bodenarbeiten

DIN 18920 Vegetationstechnik im Landschaftsbau

DIN 19731 Bodenbeschaffenheit - Verwertung von Bodenmaterial vom Mai 1998

DIN 19732 Bodenbeschaffenheit - Bestimmung des standörtlichen Verlagerungspotentials von nichtsorbierten Stoffen vom Oktober 2011

DIN 1998 Unterbringung von Leitungen und Anlagen in öffentlichen Verkehrsflächen - Richtlinie für die Planung

DIN EN 1916 und **DIN V 1201/2** Stahlbeton Rohrvortrieb

DIN EN 10288 Stahlrohre und -formstücke für erd- und wasserverlegte Leitungen

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

DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien vom Oktober 1999

DV FoVG Verordnung zur Durchführung des Forstvermehrungsgutgesetzes (DV FoVG) vom 4. Juni 2003 (GVBl. S. 371, BayRS 7903-1-L), die zuletzt durch § 2 der Verordnung vom 24. März 2019 (GVBl. S. 168) geändert worden ist

DruckLV Druckluftverordnung

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

E DIN 19639 Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben. Mai 2018

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

EnWG Energiewirtschaftsgesetz vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, 3621), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706) geändert worden ist

Europacode 7 Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1

FoVG Forstvermehrungsgutgesetz vom 22. Mai 2002 (BGBl. I S. 1658), das zuletzt durch Artikel 414 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist

FoVDV Forstvermehrungsgut-Durchführungsverordnung vom 20. Dezember 2002 (BGBl. I S. 4711; 2003 I S. 61)

FStrG Bundesfernstraßengesetz in der Fassung der Bekanntmachung 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 in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 100-1, veröffentlichten bereinigten Fassung, das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 28. März 2019 (BGBl. I S. 404) geändert worden ist

Handlungsempfehlungen für EMF- und Schallgutachten zu Hoch- und Höchstspannungstrassen in Bundesfachplanungs- und Planfeststellungsverfahren, 01 August 2017

LAI-Hinweise zur Durchführung der 26. BImSchV Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder mit Beschluss der 54. Amtschefkonferenz Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder mit Beschluss der 54. Amtschefkonferenz in der Fassung des Beschlusses der 128. Sitzung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz am 17. und 18. September 2014 in Landshut

LuftVG Luftverkehrsgesetz

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) geändert worden ist

OGewV Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373)

Verwaltungsverfahrensgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 2003 (BGBl. I S. 102), das zuletzt durch Artikel 5 Absatz 25 des Gesetzes vom 21. Juni 2019 (BGBl. I S. 846) geändert worden ist

RAS-Ew Richtlinie für die Anlage von Straßen-

RAS-K-1 Richtlinie für die Anlage von Straßen-Knotenpunkte

RAS-L Richtlinie für die Anlage von Straßen-Linienführungen

RAS-LP-4 Richtlinien für die Anlage von Straßen-Landschaftsbau

RAS-Q Richtlinie für die Anlage von Straßen-Querschnitte

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)

Ril 878 (Deutsche Bahn AG) Stromkreuzungsrichtlinie 2016

ROG Raumordnungsgesetz vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 15 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist

RStO 01 Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen

Technische Richtlinien des Verbandes Güteschutz Horizontalbohrungen e. V.

TEN-E-VO Verordnung (EU) Nr. 347/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. April 2013 zu Leitlinien für die transeuropäische Energieinfrastruktur und zur Aufhebung der Entscheidung Nr. 1364/2006/EG und zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 713/2009, (EG) Nr. 714/2009 und (EG) Nr. 715/2009

TL BUB E-StB 09 Technische Lieferbedingungen für Böden und Baustoffen im Erdbau des

TL GesteinStB 04 Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau

TrinkwV Trinkwasserverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. März 2016 (BGBl. I S. 459), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 3. Januar 2018 (BGBl. I S. 99) geändert worden ist

UVPG Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 22 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706) geändert worden ist

VDI 2571 Technischer Inhalt der Richtlinie VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten vom August 1976 (zurückgezogenes Dokument)

VSch-RL Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (ABl. EU 2010 Nr. L 20 S. 7), zuletzt geändert durch Richtlinie 2013/17/EU des Rates vom 13. Mai 2013 (ABl. EU Nr. L 158 S. 193).

Vollzugshinweise Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz über die Vollzugshinweise zur Anwendung der Bayerischen Kompensationsverordnung vom 14. Oktober 2015 (AllMBI. S. 443), die durch Bekanntmachung vom 30. November 2017 (AllMBI. S. 557) geändert worden ist.

Vollzugshinweise zur Anwendung der Bayerischen Kompensationsverordnung (BayKompV) bei der Erdverkabelung von Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragungsleitungen (HGÜ-Leitungen) im Zuge des Stromnetzausbaus

Vollzugshinweise zur Anwendung des Waldgesetzes für Bayern bei der Erdverkabelung von Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragungsleitungen (HGÜ-Leitungen) im Zuge des Stromnetzausbaus

VwVfG Verwaltungsverfahrensgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 2003 (BGBl. I S. 102), das zuletzt durch Artikel 5 Absatz 25 des Gesetzes vom 21. Juni 2019 (BGBl. I S. 846) geändert worden ist

WHG Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Dezember 2018 (BGBl. I S. 2254) geändert worden ist

ZTVE-StB 09 Zusätzliche technische Vorschriften und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau

ZTVA-StB 97/06 Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen

ZTV SoB-StB 07 Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau

Abkürzungsverzeichnis

50Hertz	50Hertz Transmission GmbH
µT	Microtesla
Abb.	Abbildung
Abs.	Absatz
ABSP	Arten- und Biotopschutzprogramme
AC	Bezeichnung für Wechselstrom (engl. alternating current)
a. d.	an der
AELF	Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
ALK	Automatisierte Liegenschaftskarte
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
allg.	allgemein
ASK	Artenschutzkartierung
ATKIS	Amtliches Topographisch-Kartografisches Informationssystem
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift
AZ	Ackerzahl
B	Bundesstraße
b.	bei
BAB	Bundesautobahn
BauGB	Baugesetzbuch
BayDSchG	Bayerisches Denkmalschutzgesetz
BayernNetzNatur	Landesweiter Biotopverbund in Bayern
BayKompV	Bayerische Kompensationsverordnung
BayNatSchG	Bayerisches Naturschutzgesetz
BayWaldG	Waldgesetz für Bayern
BayWG	Bayerisches Wassergesetz
BBPlG	Bundesbedarfsplangesetz
BBodSchG	Bundesbodenschutzgesetz
BE-Fläche	Baustelleneinrichtungsfläche
bes.	besonders
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BFP	Bundesfachplanung
BGBI	Bundesgesetzblatt

BGHU	Baugrundhauptuntersuchung
BGR	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
BIB	Botanischer Informationsknoten Bayern
BlmA	Bundesanstalt für Immobilienaufgaben
BK 50	Bodenkarte, Maßstab 1:50.000
BMVBW	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BNetzA	Bundesnetzagentur
BUND	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
BVerwGE	Entscheidungen des Bundesverwaltungsgerichtes
bzw.	beziehungsweise
CEF-Maßnahme	vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (engl. continuous ecological functionality-measures)
CIGRE	Internationaler Rat für große elektrische Netze (franz. Conseil International des Grands Réseaux Électriques)
DB AG	Deutsche Bahn AG
dB(A)	Schalldruckpegel, Messgröße zur Bestimmung der Stärke von Geräuschpegeln
DBBW	Dokumentations- und Beratungsstelle des Bundes zum Thema Wolf
DC	Gleichstrom (engl. direct current)
DCA	Verband Güteschutz Horizontalbohrungen e. V. (engl. Drilling Contractors Association)
DGM	Digitales Geländemodell
d. h.	das heißt
DigiNetzG	Gesetz zur Erleichterung des Ausbaus digitaler Hochgeschwindigkeitsnetze
DIN	Deutsche Industrie- Norm
DLM	Digitales Landschaftsmodell
DOP	Digitales Orthofoto, entzerrte Luftbilder, die die Landschaft lagerichtig abbilden
DTK	Digitale Topografische Karte
DVföVG	Verordnung zur Durchführung des Forstvermehrungsgutgesetzes
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
eiBkA	ernsthaft in Betracht kommende Alternativen
EMF	Elektromagnetische Felder
EN	Europäische Norm
engl.	englisch
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
EÖT	Erörterungstermin
etc.	und die übrigen (lat. et cetera)

EU	Europäische Union
e. V.	eingetragener Verein
evtl.	eventuell
EZG	Einzugsgebiet
FCS-Maßnahme	Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FGE	Flussgebietsgemeinschaft
FNP	Flächennutzungsplan
FoVDV	Forstvermehrungsgut-Durchführungsverordnung
FoVG	Forstvermehrungsgutgesetz
franz.	französisch
FTK	festgelegter Trassenkorridor
ggf.	gegebenenfalls
GGL	GIS-gestützte geomorphologische Landschaftsanalyse
GIS	Geoinformationssystem
GOK	Geländeoberkante
GrwV	Grundwasserverordnung
GÜK	Geologische Übersichtskarte
Gw	Grundwasser
GW	Gigawatt (1.000.000.000 W), Einheit der elektrischen Leistung
GWM	Grundwassermessstellbohrungen
GZ	Grünlandzahl
HDD	Horizontalspülbohrverfahren (engl. horizontal directional drilling)
HGÜ	Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung
HLUG	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
HNB	Höhere Naturschutzbehörde
Hz	Hertz, Einheit für die Frequenz
ha	Hektar
i.	im
i. A.	im Allgemeinen
i. d.	in der
i. d. R.	in der Regel
inkl.	inklusive
i. S. v.	im Sinne von
i. V. m.	in Verbindung mit
Kap.	Kapitel
KAS	Kabelabschnittsstation

KKS	kathodischer Korrosionsschutz
km	Kilometer
KPV	Kurzpumpversuch
kV	Kilovolt (1.000 V)
lat.	lateinisch
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LDBV	Bayerisches Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung
LED	Leuchtdiode (engl. light-emitting diode)
LEP	Landesentwicklungsprogramm/Landesentwicklungsplan
LF	Landwirtschaftlich genutzte Fläche
LfL	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
LfULG	Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
LIDAR	Methode zur optischen Abstands- und Geschwindigkeitsmessung mit Laserstrahlen (engl. light detection and ranging)
LKR	Landkreis
LKW	Lastkraftwagen
LRT	Lebensraumtyp
LSG	Landschaftsschutzgebiet
lt.	laut
LuftVG	Luftverkehrsgesetz
LWL	Lichtwellenleiter
m	Meter
MaP	Managementplan
max.	maximal
mind.	Mindestens
MLM	Mindestlichtmaß
mm	Millimeter
MT	Microtunnel
NABEG	Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz
Natura 2000	Natura 2000 ist der Name für ein europaweites Netz von nach EU-Recht geschützten besonderen Schutzgebieten. Natura 2000 umfasst die Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung nach der FFH-Richtlinie sowie die Schutzgebiete nach der Vogelschutzrichtlinie.
NEP	Netzentwicklungsplan
Nr.	Nummer
NSG	Naturschutzgebiet

NVP	Netzverknüpfungspunkt
o. g.	oben genannt
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
PCI	Vorhaben von gemeinsamem Interesse (engl. projects of common interest)
PKW	Personenkraftwagen
PQ	Präqualifikationsprüfungen
PST	Phasenschiebertransformatoren
PV-Anlagen	Photovoltaik-Anlagen
RAS	Richtlinie für die Anlage von Straßen, Teil des technischen Regelwerks im Straßenbau
resp.	respektive
Ril	Richtlinie
RKS	Rammkernsondierung
ROG	Raumordnungsgesetz
RP	Regionalplan
RVS	Raumverträglichkeitsstudie
RWK	Raumwiderstandsklasse
S.	Seite
SDB	Standard-Datenbogen
SG	Schutzgut
SMUL	Sächsischen Ministeriums für Umwelt und Landwirtschaft
s. o.	siehe oben
sog.	sogenannt
SOL	SuedOstLink
söpB	sonstige öffentliche und private Belange
SQUID	supraleitende Quanteninterferenzeinheit (engl. superconducting quantum interference device)
StMU	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz
SUP	Strategische Umweltprüfung
t	Tonnen
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
TBM	Tunnelbohrmaschine
TenneT	TenneT TSO GmbH
TKS	Trassenkorridorsegment
TLUBN	Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz
TrinkwV	Trinkwasserverordnung
TWh	Terawattstunde
u.	und

u. a.	unter anderem
ÜBK	Übersichtsbodenkarte
UIG-Antrag	Datenanfrage nach dem Umweltinformationsgesetz
UNB	Untere Naturschutzbehörde
ÜNB	Übertragungsnetzbetreiber
UR	Untersuchungsraum
usw.	und so weiter
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVP-Bericht	Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
v. a.	vor allem
VDE	Verband der Elektrotechnik
vgl.	vergleiche
VHT	Vorhabenträger
VO	Verordnung
VPE	Vernetztes Polyethylen
VSch-Gebiete	Vogelschutzgebiete
VSch-RL	Vogelschutzrichtlinie
VTK	Vorschlagstrassenkorridor gemäß § 8 NABEG Unterlagen
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WSG	Wasserschutzgebiet
WVU	Wasserversorgungsunternehmen
WWA	Wasserwirtschaftsamt
z. B.	zum Beispiel
z. T.	zum Teil
ZTV	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen