

	<p><b>SuedOstLink</b> - BBPIG Vorhaben Nr. 5 - „Planfeststellungsverfahren SOL“</p>	
	<p><b>Antragsunterlagen</b> gemäß § 19 NABEG Abschnitt C2: Marktredwitz bis Pfreimd</p>	
<p><b>Antrag gemäß § 19 NABEG</b> <b>Abschnitt C2</b> <b>Stand 31.01.2020</b></p>		

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

TABELLENVERZEICHNIS	6
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	7
ALLGEMEINVERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG	10
I. Allgemeines (Kapitel 1)	10
II. Beschreibung des Vorhabens (Kapitel 2)	12
III. Umweltrelevante Wirkungen des Vorhabens (Kapitel 3)	17
IV. Vorschlag für den Inhalt der Festlegung des Untersuchungsrahmens für die Unterlagen nach § 21 NABEG (Kapitel 4)	19
V. Anhänge/Anlagen (Kapitel 5)	21
1 ALLGEMEINES	23
1.1 Projektziel	23
1.2 Planrechtfertigung	23
1.2.1 Planrechtfertigung für Vorhaben 5 (2 GW)	23
1.2.2 Planrechtfertigung für die Einbeziehung von Leerrohren in Vorhaben 5	25
1.3 Antragsgegenstand	28
1.4 Vorhabenträger	29
1.5 Zielsetzung der vorliegenden Unterlage	30
1.6 Rechtliche Grundlagen	31
1.6.1 Planungsleit- und Planungsgrundsätze	32
1.7 Ablauf und Ergebnis der Bundesfachplanung	45
1.8 Ausführungen zum PCI-Status und den damit zusammenhängenden Anforderungen aus der TEN-E VO	46
1.9 Angaben zur frühen Öffentlichkeitsbeteiligung	49
1.9.1 Bedeutung der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung für TenneT	49
1.9.2 Frühe Öffentlichkeitsbeteiligung nach § 25 Abs. 3 VwVfG und Vorgaben aus TEN-E Verordnung Art. 9 Abs. 2 - 7	49
1.9.3 Frühe Öffentlichkeitsbeteiligung zur Einreichung der Unterlagen nach § 8 NABEG und vorbereitend zum Antrag auf Planfeststellungsbeschluss nach § 19 NABEG	50
1.9.4 Frühe Öffentlichkeitsbeteiligung zum Antrag auf Planfeststellungsbeschluss nach § 19 NABEG	52
1.10 Zeitplan	53
2 BESCHREIBUNG DES VORHABENS	54
2.1 Trassenverlauf und in Frage kommende Alternativen innerhalb des Trassenkorridors und Darstellung der betroffenen Gebietskörperschaften	54
2.2 Vorhabenskonkrete technische Angaben	59
2.2.1 Entscheidung über die Spannungsebene	59
2.2.2 Einbeziehung der Leerrohre	63
2.2.3 Kabelsystem 525 kV und Leerrohrsystem	63
2.2.4 Angaben zum Erdkabel	64
2.2.5 Nebenanlagen	65
2.3 Angaben zum Bau und Betrieb der Leitung	67
2.3.1 Allgemeines	67

2.3.2	Regelarbeitsstreifen	68
2.3.3	Schutzstreifen	69
2.3.4	Verlegetiefen	69
2.3.5	Abweichungen vom Regelfall	69
2.3.6	Herstellung von Zufahrten und Baustraßen	70
2.3.7	Bauverfahren	72
2.3.8	Grundwasserabsenkung	85
2.3.9	Anforderungen an das Bettungsmaterial	88
2.3.10	Logistik (Wegeplanung)	89
2.3.11	Kabeleinzug	91
2.3.12	Sonderfälle	96
2.3.13	Bauzeiten	99
2.3.14	Emissionen	99
2.3.15	Standardisierte Maßnahmen der Bauausführung	100
2.3.16	Betrieb und Instandhaltung	102
2.3.17	Diginet	103
2.3.18	Planungsrelevante Kenntnislücken und Prognoseunsicherheiten	103
2.4	Erläuterung zur Auswahl zwischen den in Frage kommenden Alternativen (§ 19 Satz 4 Nr. 2 NABEG)	104
2.5	KAS-Standortsuche	106
2.5.1	Technische Hintergrundinformationen	106
2.5.2	Methodik	106
2.5.3	Ergebnis der Standortsuche	107
2.5.4	Fazit	109
3	UMWELTRELEVANTE WIRKUNGEN DES VORHABENS	111
3.1	Übersicht über die Wirkfaktoren	112
3.2	Beschreibung der einzelnen Wirkpfade	117
3.3	Ermittlung der schutzgutspezifischen Untersuchungsräume	132
3.4	Betrachtung von Störungen des bestimmungsmäßigen Betriebs	134
4	VORSCHLAG FÜR DEN INHALT DER FESTLEGUNG DES UNTERSUCHUNGSRAHMENS FÜR DIE UNTERLAGEN NACH § 21 NABEG	136
4.1	Vorgesehener Untersuchungsrahmen in dem UVP-Bericht	136
4.1.1	Allgemeines methodisches Vorgehen	136
4.1.2	Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	142
4.1.3	Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	143
4.1.4	Schutzgut Fläche	145
4.1.5	Schutzgut Boden	146
4.1.6	Schutzgut Wasser	148
4.1.7	Schutzgut Klima/Luft	149
4.1.8	Schutzgut Landschaft	150
4.1.9	Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	151
4.1.10	Wechselwirkungen	152
4.1.11	Ergebnisse der Natura 2000-Prüfungen	153
4.2	Weitere für den Plan zu erstellende Unterlagen und Gutachten	153

4.2.1	Natura 2000-Prüfungen	153
4.2.2	Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag	157
4.2.3	Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie	161
4.2.4	Gutachten zum Immissionsschutz	166
4.2.5	Landschaftspflegerischer Begleitplan/Kompensationskonzept	171
4.2.6	Hydrogeologische Fachgutachten	175
4.2.7	Bodenschutzkonzept	183
4.2.8	Unterlage zur Bodendenkmalpflege	186
4.2.9	Unterlage zur Land- und Teichwirtschaft	189
4.2.10	Unterlage zur Forstwirtschaft	194
4.2.11	Kartierkonzept	197
4.2.12	Angaben zu sonstigen öffentlichen und privaten Belangen	205
4.2.13	Sonstige Unterlagen und Anträge	206
4.3	Alternativenvergleich	207
5	ANHÄNGE/ANLAGEN	210
5.1	Steckbriefe Trassenvorschlag	212
5.1.1	Trassenvorschlag km 000/0,0 bis km 000/8,8 (Länge 8,8 km)	212
5.1.2	Trassenvorschlag km 001/0,0 bis km 001/11,0 (Länge 11,0 km)	216
5.1.3	Trassenvorschlag km 001/11,0 bis km 001/20,0 (Länge 9 km)	220
5.1.4	Trassenvorschlag km 001/20,0 bis km 001/30,5 (Länge 10,5 km)	224
5.1.5	Trassenvorschlag km 001/30,5 bis km 001/40,5 (Länge 10 km)	228
5.1.6	Trassenvorschlag km 002/0,0 bis km 004/8,5 (Länge 10,5 km)	232
5.1.7	Trassenvorschlag km 004/8,5 bis km 007/4,5 (Länge 10,0 km)	236
5.1.8	Trassenvorschlag km 007/4,5 bis km 007/14,5 (Länge 10 km)	240
5.1.9	Trassenvorschlag km 007/14,5 bis km 007/20,0 (Länge 5,5 km)	244
5.2	Alternativensteckbriefe	246
5.2.1	Alternativenvergleich 1	250
5.2.2	Alternativenvergleich 2	254
5.2.3	Alternativenvergleich 3	258
5.2.4	Alternativenvergleich 4	262
5.2.5	Alternativenvergleich 5	266
5.2.6	Alternativenvergleich 6	270
5.2.7	Alternativenvergleich 7	275
5.2.8	Alternativenvergleich 8	280
5.2.9	Alternativenvergleich 9	284
5.2.10	Alternativenvergleich 10	288
5.2.11	Alternativenvergleich 11	292
5.2.12	Alternativenvergleich 12	296
5.2.13	Alternativenvergleich 13	301
5.2.14	Alternativenvergleich 14	305
5.2.15	Alternativenvergleich 15	309
5.2.16	Alternativenvergleich 16	313
5.2.17	Alternativenvergleich 17	317
5.2.18	Alternativenvergleich 18	321

5.2.19	Alternativenvergleich 19	325
5.3	Hinweise aus der (informellen) Öffentlichkeitsbeteiligung	329
5.3.1	Informelle Öffentlichkeitsbeteiligung	330
5.3.2	Formelle Öffentlichkeitsbeteiligung	379
LITERATURVERZEICHNIS		395
Literaturhinweise		395
Internetquellen 398		
Gesetze, Verordnungen, Normen usw.		399
Abkürzungsverzeichnis		403

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Striktes Recht und abwägbare Vorschriften	32
Tabelle 2: Ableitung der Planungsleitsätze und Planungsgrundsätze aus den rechtlichen Vorgaben und den Erfordernissen der Raumordnung	33
Tabelle 3: Hinweise aus dem WebGIS	51
Tabelle 4: Zeitplan Planfeststellung bis hin zur Realisierung des Vorhabens	53
Tabelle 5: Übersicht potenziell offener Gewässerquerungen	55
Tabelle 6: Übersicht der Steckbriefe zur Beschreibung des Trassenvorschlags u. der Alternativenvergleiche	58
Tabelle 7: Darstellung der betroffenen Gebietskörperschaften	58
Tabelle 8: Maschineneinsatz HDD	79
Tabelle 9: Maschineneinsatz Mikrotunnel	82
Tabelle 10: Zusammenfassung und Fazit der Suchbereiche	109
Tabelle 11: Abgleich der Wirkfaktoren der BNetzA in Verbindung mit den Wirkpfaden des BfN	112
Tabelle 12: Übersicht über die Wirkpfade des Projektes in Verbindung mit den Schutzgütern	115
Tabelle 13: Festlegung der schutzgutspezifischen maximalen Untersuchungsräume	134
Tabelle 14: Übersicht der OWK und GWK im Trassenkorridor	162
Tabelle 15: Erläuterung zur Validierung der Hinweise	329
Tabelle 16: Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 1	332
Tabelle 17: Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 2	334
Tabelle 18: Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 3	336
Tabelle 19: Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 4	338
Tabelle 20: Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 5	340
Tabelle 21: Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 6	343
Tabelle 22: Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 7	345
Tabelle 23: Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 8	347
Tabelle 24: Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 9	349
Tabelle 25: Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 10	351
Tabelle 26: Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 11	353
Tabelle 27: Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 12	355
Tabelle 28: Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 13	359
Tabelle 29: Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 14	361
Tabelle 30: Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 15	363
Tabelle 31: Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 16	366
Tabelle 32: Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 17	369
Tabelle 33: Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 18	372
Tabelle 34: Sonstige Hinweise aus der informellen Öffentlichkeitsbeteiligung	373
Tabelle 36: Hinweise aus dem Einwendungsmanagement – Alternativen	379
Tabelle 37: Hinweise aus dem Einwendungsmanagement – weitere Hinweise	386

## 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)	14
Abb. 2: Verfahrensschritte nach NABEG und TEN-E VO gegenübergestellt (BNETZA 2018b, S. 15)	48
Abb. 3: Der iterative Prozess der Grobtrassierung für die Entwicklung des Trassenvorschlages und der in Frage kommenden Alternativen für den Antrag gemäß § 19 NABEG	54
Abb. 4: Kabelaufbau (beispielhaft)	64
Abb. 5: Schematische Darstellung der Kabelverbindungen (Muffen)	65
Abb. 6: Temporärer Muffen-Container	65
Abb. 7: Fertige Muffen vor dem Verfüllen mit Bettungsmaterial	66
Abb. 8: Mögliches Design eines Oberflurschranks	66
Abb. 9: Prinzip-Skizze Grabenverrohrung	71
Abb. 10: Regelprofil Kabelgraben	73
Abb. 11: Verlegepflug mit Zugfahrzeug, beispielhaft	77
Abb. 12: Prinzipskizze HDD (DWA-A 125)	78
Abb. 13: Prinzipskizze Mikrotunnelbau mit Spülförderung (DWA-A 125)	80
Abb. 14: Prinzipskizze Mikrotunnelbau mit Schneckenförderung (DWA-A 125)	81
Abb. 15: Exemplarischer Belegungs-/Ausbauquerschnitt	82
Abb. 16: Prinzipskizze Horizontal-Pressbohrverfahren (DWA-A 125)	84
Abb. 17: Einleitung des geförderten Grundwassers in einen Vorfluter	87
Abb. 18: Verlegung im Kabelgraben (schematischer Aufbau/Graben mit Rollenausbau)	91
Abb. 19: Geschlossene Kabelverlegung (Rohranlage)	92
Abb. 20: Kabellegung in Richtung des Grabens/GOK	93
Abb. 21: Ablassen in den Kabelgraben	93
Abb. 22: Kesselbrücke (beispielhaft Fa. Kübler)	94
Abb. 23: Trommelbock (beispielhaft Fa. Bagela)	95
Abb. 24: Kabelziehwinde (beispielhaft Fa. Bagela)	95
Abb. 25: Übersicht der KAS-Suchbereiche im Planfeststellungsabschnitt C2	107
Abb. 26: Ablauf der Ermittlung der Vorzugstrasse	207
Abb. 27: Legende der Textabbildungen	210
Abb. 28: Trassenvorschlag (km 000/0,0 bis km 000/8,8) Karte 1/2	212
Abb. 29: Trassenvorschlag (km 000/0,0 bis km 000/8,8) Karte 2/2	213
Abb. 30: Trassenvorschlag (km 001/0,0 bis km 001/11,0) Karte 1/2	216
Abb. 31: Trassenvorschlag (km 001/0,0 bis km 001/11,0) Karte 2/2	217
Abb. 32: Trassenvorschlag (km 001/11,0 bis km 001/20,0) Karte 1/2	220
Abb. 33: Trassenvorschlag (km 001/11,0 bis km 001/20,0) Karte 2/2	221
Abb. 34: Trassenvorschlag (km 001/20,0 bis km 001/30,5) Karte 1/2	224
Abb. 35: Trassenvorschlag (km 001/20,0 bis km 001/30,5) Karte 2/2	225
Abb. 36: Trassenvorschlag (km 001/30,5 bis km 001/40,5) Karte 1/2	228
Abb. 37: Trassenvorschlag (km 001/30,5 bis km 001/40,5) Karte 2/2	229
Abb. 38: Trassenvorschlag (km 002/0,0 bis km 004/8,5) Karte 1/2	232
Abb. 39: Trassenvorschlag (km 002/0,0 bis km 004/8,5) Karte 2/2	233
Abb. 40: Trassenvorschlag (km 004/8,5 bis km 007/4,5) Karte 1/2	236
Abb. 41: Trassenvorschlag (km 004/8,5 bis km 007/4,5) Karte 2/2	237
Abb. 42: Trassenvorschlag (km 007/4,5 bis km 007/14,5) Karte 1/2	240
Abb. 43: Trassenvorschlag (km 007/4,5 bis km 007/14,5) Karte 2/2	241
Abb. 44: Trassenvorschlag (km 007/14,5 bis km 007/20,0) Karte 1/1	244
Abb. 45: Übersicht der Alternativenvergleiche 1/2	248
Abb. 46: Übersicht der Alternativenvergleiche 2/2	249
Abb. 47: Alternativenvergleich 1	250
Abb. 48: Alternativenvergleich 2	254
Abb. 49: Alternativenvergleich 3	258
Abb. 50: Alternativenvergleich 4	262
Abb. 51: Alternativenvergleich 5	266
Abb. 52: Alternativenvergleich 6	270
Abb. 53: Alternativenvergleich 7	275

Abb. 54: Alternativenvergleich 8	280
Abb. 55: Alternativenvergleich 9	284
Abb. 56: Alternativenvergleich 10	288
Abb. 57: Alternativenvergleich 11	292
Abb. 58: Alternativenvergleich 12	296
Abb. 59: Alternativenvergleich 13	301
Abb. 60: Alternativenvergleich 14	305
Abb. 61: Alternativenvergleich 15	309
Abb. 62: Alternativenvergleich 16	313
Abb. 63: Alternativenvergleich 17	317
Abb. 64: Alternativenvergleich 18	321
Abb. 65: Alternativenvergleich 19	325
Abb. 66: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 1	331
Abb. 67: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 2	333
Abb. 68: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 3	335
Abb. 69: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 4	337
Abb. 70: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 5	339
Abb. 71: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 6	342
Abb. 72: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 7	344
Abb. 73: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 8	346
Abb. 74: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 9	348
Abb. 75: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 10	350
Abb. 76: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 11	352
Abb. 77: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 12	354
Abb. 78: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 13	358
Abb. 79: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 14	360
Abb. 80: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 15	362
Abb. 81: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 16	365
Abb. 82: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 17	368
Abb. 83: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 18	371

## **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 Kap. enthält Informationen wie Angaben zum Projektziel, zum Vorhabenträger oder Angaben zur Öffentlichkeitsbeteiligung. In diesem Kap. werden außerdem die Planungsleit- und Planungsgrundsätze dargestellt.*

#### **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) mit einer Spannungsebene von 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 C2: Marktredwitz bis Pfreimd. 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 Grafenheinfeld) 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 TenneT 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 C2 ein Trassenverlauf (Trassenvorschlag) sowie in Frage kommende Alternativen hergeleitet und entwickelt. Der Trassenvorschlag im Planfeststellungsabschnitt C2 ist ca. 90 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. Im Abschnitt C2 ist eine Kabelabschnittsstation (KAS) geplant. Weitere Ausführungen hierzu finden sich in Kap. 2.2.5.4 sowie Kap. 2.5. 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 gemeinsamem Interesse“ (PCI = projects of common interest) bezeichnet. Das Vorhaben Nr. 5 Wolmirstedt – Isar ist als Vorhaben von gemeinsamem 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 beteiligt werden,
- die Ergebnisse der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung in den Antragsunterlagen nach § 19 dokumentieren.

TenneT reichte für den Abschnitt C des Vorhabens SOL am **21. Dezember 2018** die Unterlagen nach § 8 NABEG ein. Die frühe Beteiligung zum Antrag nach § 19 NABEG wurden von **Mitte Dezember 2018 bis zum 23. Januar 2019** im Rahmen von **insgesamt 18 Veranstaltungen durchgeführt**. Die Veranstaltungsformate richteten sich an unterschiedliche Stakeholdergruppen und wurden so konzipiert, dass deren verschiedenen Interessenlagen bestmöglich begegnet werden konnte. Im Vorfeld wurde für den Abschnitt C des Vorhabens SOL ab dem 12. Dezember 2018 bis zum 13. Februar 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**

Zur Einreichung des Antrags auf Planfeststellungsbeschluss nach § 19 NABEG werden von TenneT 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
Q1/Q2/2020	Antragskonferenz nach § 20 NABEG
Q2/2020	Untersuchungsrahmen nach § 20 NABEG wird durch die BNetzA festgelegt
Q2/2021	Einreichung der Unterlagen nach § 21 NABEG
Q4/2021	Erörterungstermin (§ 22 NABEG)
Q2/2022	Planfeststellungsbeschluss (§ 24 NABEG)
2022-2025	Baudurchführung

## **II. Beschreibung des Vorhabens (Kapitel 2)**

*Dieses Kap. 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 Kap. 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 C2 ein ca. 90 km langer Trassenvorschlag mit 23 Alternativen entwickelt. Der geplante Verlauf des Trassenvorschlags befindet sich in den Regierungsbezirken Oberfranken und Oberpfalz sowie in den Planungsregionen Oberfranken-Ost und Oberpfalz-Nord. Betroffen sind die Gemeinden Arzberg, Marktredwitz und Thiersheim im Landkreis Wunsiedel i. Fichtelgebirge, Bärnau, Konnersreuth, Leonberg, Mitterteich, Pechbrunn, Plößberg und Tirschenreuth im Landkreis Tirschenreuth, die Gemeinden Bechtsrieth, Floß, Irchenrieth, Leuchtenberg, Pirk, Püchersreuth, Störnstein im

Landkreis Neustadt a. d. Waldnaab, die Gemeinden Pfreimd, Trausnitz und Wernberg-Köblitz im Landkreis Schwandorf sowie die kreisfreie Stadt Weiden i. d. OPf.

Für Abschnitt C2 beginnt der Trassenvorschlag nordöstlich von Marktredwitz an der Gemeindegrenze von Thiersheim und Marktredwitz und führt zunächst in Richtung Süden, bevor er im Bereich des Marktredwitzer Ortsteils Lorenzreuth nach Südosten abknickt und anschließend mit südlichem Verlauf zwischen den beiden Ortschaften Wölsauerhammer und Brand b. Marktredwitz hindurchführt. Den südlich von Brand b. Marktredwitz gelegenen Schloßwald quert der Trassenvorschlag in weitgehend östlicher Richtung bis westlich von Konnersreuth.

Im Anschluss folgt der Trassenvorschlag für mehrere Kilometer weitgehend dem Verlauf des Ostbayernrings sowie der St 2176. Nördlich von Mitterteich schlägt der Trassenvorschlag einen südöstlichen Verlauf ein und passiert nordöstlich von Pechofen die B 299. Anschließend verläuft der Trassenvorschlag weiter in Richtung Süden und knickt nördlich der B 15 zwischen den Ortschaften Themenreuth und Dobrigau hindurch nach Osten ab. Nach der Querung der TIR 40 nimmt der Trassenvorschlag die Parallelführung mit bestehenden Gasleitungen auf und durchquert mit ebendieser Parallelführung den Großenseeser Wald. Nordöstlich des Tirschenreuther Ortsteils Kleinklenau verlässt der Trassenvorschlag die Parallelführung und knickt stattdessen wieder nach Süden ab, um nach der Querung der St 2173 zunächst in Richtung Südwesten und anschließend in Richtung Westen am Liebensteiner Kartonagewerk vorbei zu führen. Im weiteren Verlauf biegt der Trassenvorschlag östlich der B 15 nach Südosten ab und umgeht die nordwestlich gelegene Ortschaft Pilmersreuth a. d. Straße. Die anschließenden Ortschaften werden in Parallelführung mit der B 15 durchquert sowie südlich (Leichau) und nördlich (Beidl) umgangen.

Westlich von Beidl schwenkt der Trassenvorschlag nach Süden ab, quert die St 2181 drei Mal und umgeht dabei die westlich gelegenen Ortschaften Streißenreuth und Geißenreuth sowie das östlich gelegene Wurmsgefäll. Anschließend quert der Trassenvorschlag in südwestlicher Richtung den Beidlbach sowie die Schlattein und führt nach der Querung des Auerbachs mit leichten Abweichungen weitgehend in Richtung Süden. Größere Abweichung von diesem südlichen Verlauf bestehen im Bereich der Ortschaft Störnstein um dadurch ein größeres Waldgebiet sowie Siedlungs- und Teichflächen zu umgehen, sowie nordwestlich von Diepoltsreuth um das Waldgebiet des Kirchenholzes zu umgehen. Westlich von Theisseil weicht der Trassenvorschlag erneut vom weitgehend südlichen Verlauf ab und umgeht somit das Waldgebiet des Fischerbergs. Auch nördlich von Bechtsrieth verlässt der Trassenvorschlag nach der Querung der B 22 den südlichen Verlauf um in einem Bogen in Richtung Westen die Ortschaft Trebsau zu umgehen. Anschließend setzt der Trassenvorschlag seinen Verlauf in Richtung Süden fort, um südwestlich von Irchenrieth in südöstlicher Richtung auf eine 110-kV-Freileitung zuzulaufen, mit der bis westlich von Wittschau eine weitgehende Bündelung zunächst in Richtung Südosten und anschließend in Richtung Südwesten erfolgt.

Nach der Bündelung mit der 110-kV-Freileitung quert der Trassenvorschlag die BAB 6 und verläuft mit kleineren Abweichungen zur Umgehung von Waldflächen weitgehend in Richtung Süden. Zwischen den Ortschaften Losau und Söllitz schwenkt der Trassenvorschlag nach Westen ein, kreuzt dabei die SAD 31 zweimal und führt nach einem Knick in Richtung Südwesten an der Ortschaft Weihern vorbei. Die südwestliche Richtung hält der Trassenvorschlag weitestgehend bis zum Ende des Abschnittes C2 bei. Dabei quert er anfänglich ein größeres Waldgebiet überwiegend in Parallelführung zu bestehenden Wirtschaftswegen um nördlich von Pfreimd die BAB 93, die St 2657, die Naab sowie die Bahnstrecke DB 5860 zu queren. Nach etwa 1 km wird zudem die BAB 6 gequert, bevor der Abschnitt C2 südwestlich von Döllnitz endet und der Abschnitt D1 beginnt.

Der Verlauf und eine detaillierte Beschreibung des Trassenvorschlags und der trassenverlaufsbestimmenden Bereiche erfolgen in Kap. 5 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 geführt 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 der 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 bis 1,5 km auf. Die einzelnen Kabelstränge werden durch Muffen miteinander verbunden, 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.

Im Abschnitt C2 ist eine Kabelabschnittsstation (KAS) geplant. Weitere Ausführungen hierzu finden sich in Kap. 2.2.5.4 sowie Kap. 2.5.

### **Kap. 2.3 Angaben zum Bau und Betrieb der Leitung**

#### **Bauverfahren**

Bei der Baumaßnahme des SOL 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. 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, sodass 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 Bohrkopf 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 Bohrkopfes 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 tiefwurzelnden, 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), sodass 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, schichten gleicher 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 C2 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 kommende 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 C2 ergeben sich 19 Alternativenvergleiche – in vier Alternativenvergleichen wird jedoch nicht nur der Trassenvorschlag mit der Alternative, sondern der Trassenvorschlag mit mehreren Alternativen verglichen. Insgesamt werden zehn Alternativen nicht weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet. Eine abschließende Bewertung mit dem Kenntnisstand auf Ebene § 19 NABEG ist für die anderen alternativen Trassenverläufe nicht möglich. Aus diesem Grund wird vorgeschlagen, diese im anschließenden Planfeststellungsverfahren genauer zu prüfen.

### **Kap. 2.5 KAS-Standortsuche**

Unter Berücksichtigung von Positivkriterien werden bis 10 km nördlich der Abschnittsgrenze von C2 zu D1 Suchbereiche für eine Kabelabschnittsstation (KAS) ermittelt:

- In Fällen, in denen die Trasse Industrie- und Gewerbegebiete tangiert, bieten sich die Randlagen in Industrie- bzw. Gewerbegebieten an
- bestehende Vorbelastungen durch z. B. vorhandene Gebäude
- geeignete Geländeeigenschaften/Geomorphologie
- Sichtbeziehungen: KAS fügt sich gut in das Landschaftsbild ein
- gute Erreichbarkeit ohne zusätzlichen Wegeausbau
- In einem zweiten Schritt werden die Suchbereiche hinsichtlich ihrer Lage im Raum analysiert – Suchbereiche, die sich zum Beispiel gänzlich innerhalb von Natura 2000-Gebieten oder Naturschutzgebieten befinden, kommen nicht weiter in Frage.
- Die ermittelten sieben Suchbereiche werden im Einzelnen beschrieben, wobei sich zwei Suchbereiche in diesem Planungsstadium als geeignet bzw. gut geeignet herausstellen.

### **III. Umweltrelevante Wirkungen des Vorhabens (Kapitel 3)**

*Das Kap. 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 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](http://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 die Wirkpfade je nach Bauweise (offen/geschlossen) unterscheiden. Die ermittelten Wirkpfade wurden in einem nächsten Schritt unter Berücksichtigung der Angaben aus den technischen Kap. (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)
- Schwermetalle (Wirkpfad 6-3)
- 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 Biotope, Boden und Wasser jeweils 100 m. 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 links und rechts des Trassenvorschlags und der 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, 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 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 C2 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

Ziel ist die:

- Bewertung der jeweiligen Trinkwasserfassung sowie des Vorliegens von ausnahme- bzw. befreiungsbedürftigen Verbotstatbeständen gemäß des Wasserhaushaltsgesetzes, dass in den jeweiligen Wasserschutzgebietsverordnungen WSG-VO konkretisiert ist.
- Abschätzung der möglichen Auswirkungen des Vorhabens auf Quellen bzw. deren Einzugsgebiete.
- die 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) und Empfehlungen zu bauvorgreifenden 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, Kartierergebnissen) 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
  - UVPG-Schutzgüter (hier fließen die Ergebnisse der Betrachtung im UVP-Bericht ein), Gebietschutz, 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 Kap. finden sich zwei Steckbriefformate:

- ausführliche Beschreibung des Trassenvorschlags (Kap. 5.1)

- Alternativenvergleiche (Kap. 5.2)

### **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 neun Steckbriefe, in denen einleitend (je nach Maßstab) eine oder mehrere 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 19 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.

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

### **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 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. Die Hinweise wurden auf ihre technische und die umweltfachliche Umsetzbarkeit überprüft und validiert. Darüber hinaus haben sich im Zuge der informellen Öffentlichkeitsbeteiligung keine sonstigen Hinweise ergeben.

#### **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 können. Jede Person, einschließlich Vereinigungen (z. B. Bürgerinitiativen, Ortsvereine), hat die Möglichkeit, sich zu der Planung zu äußern. Die Einwendungen gehen bei der Bundesnetzagentur ein, die die Stellungnahmen wiederum dem Vorhabenträger zur Verfügung stellen und so die Möglichkeit der Erwidern geben. 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 23.07. - 25.07.2019 sowie vom 30.07. - 31.07.2019 in Weiden (i. d. OPf.) der Erörterungstermin nach § 10 NABEG zum Abschnitt C 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 (BBPIG) ist das Projekt als Vorhaben Nr. 5 und mit Projektbezug als SuedOstLink (SOL) aufgeführt. Als länderübergreifende Leitung im Sinne von § 2 Abs. 1 BBPIG unterliegt es damit gleichzeitig den Anforderungen des Netzausbaubeschleunigungsgesetzes Übertragungsnetz (NABEG).

### 1.2 Planrechtfertigung

#### 1.2.1 Planrechtfertigung für Vorhaben 5 (2 GW)

Entsprechend den Vorgaben des 2015 novellierten Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) sind die Übertragungsnetzbetreiber verpflichtet, in regelmäßigen Abständen einen gemeinsamen Netzentwicklungsplan (NEP) der Bundesnetzagentur (BNetzA) vorzulegen. Dieser beinhaltet unter anderem Prognosen zum zukünftigen Übertragungsbedarf sowie zu Engpässen hinsichtlich der Stromverfügbarkeit bis zum Zieljahr 2030 (NEP 2030 (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 BBPIG i. V. m. Anlage BBPIG 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 Satz 2543; 2014 I Satz 148, 271), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I Satz 706) geändert worden ist), hat das Vorhaben 5 (Höchstspannungsleitung Wolmirstedt – Isar; Gleichstrom) die Kennzeichnung A1, B, E, H entsprechend § 2 BBPIG.

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

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 Mitteleuropa 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 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. Im Energiedialog Bayern, der im Februar 2015 abgeschlossen wurde, wurde für Bayern ein Leistungsdefizit in Höhe von 5 GW und ein Importbedarf in Höhe von 40 TWh festgestellt.

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

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

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

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

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

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

### **Netzplanerische Begründung**

Ohne die Errichtung der HGÜ-Verbindung würden zunehmend Netzengpässe in Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Thüringen, Sachsen-Anhalt sowie in Bayern entstehen. Dies hätte zur Folge, dass Offshore- bzw. Onshore-Windenergieanlagen und Photovoltaikanlagen in diesen Regionen erheblichen Einspeiseein-

*schränkungen unterworfen wären. Durch den Einsatz der DC-Technologie wird mit dem Netzkonzept die Integration weiterer erneuerbarer Energien ermöglicht und gleichzeitig ein umfangreicher Ausbau des AC-Netzes in den betroffenen Regionen vermieden.*

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

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

Das Projekt wurde erstmals im Netzentwicklungsplan (NEP) 2012 mit den NVP Lauchstädt – Meitingen geprüft, seine energiewirtschaftliche Notwendigkeit dann im NEP 2012 für das Jahr 2022 bestätigt. Im NEP 2030 (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 vorrausschauenden 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 BBPIG).

Bei den im Bundesbedarfsplan mit „H“ gekennzeichneten Vorhaben stehen die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf für Leerrohre fest, die nach Maßgabe des § 18 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 NABEG 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 DC20 in die im Rahmen des Vorhabens 5 zu verlegenden Leerrohre ist somit gegeben.

### **DC20: HGÜ-Verbindung Klein Rogahn – Isar“**

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

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

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

### **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<sup>2030</sup> (Version<sup>2019</sup>) 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 bis zum NEP 2030 (2017) vorgeschlagenen Standort Güstrow trägt die weiter westliche Ansiedlung des Standortes noch stärker zu einer Vergleichmäßigung der Leistungsflüsse bundesweit bei. Das AC-Netz wird wirkungsvoll entlastet und Überlastungen der benachbarten Netze in Polen und Tschechien können reduziert werden. Die zusätzlich geplanten Phasenschiebertransformatoren (PST) in Güstrow (P357) können gezielt zur Entlastung der Doppelleitung Güstrow – Wessin – Görries – Krümmel eingesetzt werden. HGÜ und PST ermöglichen gemeinsam als leistungsflusssteuernde Elemente im koordinierten Einsatz eine bessere Ausnutzung der vorhandenen Netzkapazitäten sowohl in Mecklenburg-Vorpommern als auch in Schleswig-Holstein.*

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

*Seit dem NEP 2012 zeigt sich in den Langfristszenarien immer wieder der Bedarf für zusätzliche Transportkapazität zwischen Mecklenburg-Vorpommern und Bayern, der im Zieljahr 2035 durch die HGÜ-Verbindung DC20 mit einer Nennleistung von 2 GW möglichst in bestehender Trasse gedeckt werden könnte. 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 SuedOstLink von Klein Rogahn nach Isar (DC20) realisiert wird (SOL-Erweiterung).

Im Rahmen des daraufhin von der BNetzA durchgeführten Variantenvergleichs der Vorhaben P44 (Netzverstärkung und -ausbau zwischen Altenfeld und Grafenrheinfeld) und DC20 (HGÜ-Verbindung Klein Rogahn – Isar) hat die Bundesnetzagentur Netzanalysen für beide Varianten im Zieljahr 2030 durchgeführt. Dabei erweist sich das Vorhaben DC20 - und somit eine entsprechende Nutzung der im Rahmen des Vorhabens 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) im Jahr 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 P44 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 P44 eine Notwendigkeit des Vorhabens DC20 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 C2: Marktredwitz bis Pfreimd 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, sodass 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 vorneherein unüberwindlichen Hindernisse entgegenstehen (Urteil vom 12. August 2009.- BVerwG 9 A 64.07 - BVerwGE 134, 308).<sup>1</sup>

Für die Ebene der Planfeststellung ist seitens der ÜNB eine weitere Unterteilung der jeweiligen Abschnitte vorgenommen worden, sodass in dieser Unterlage der Abschnitt C2 – Marktredwitz bis Pfreimd zu behandeln ist. Daher ist für den Abschnitt C2 die §§ 12-13 Entscheidung für den Abschnitt C entscheidend (siehe auch Anlage 1.2 (Karte)).

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 C1 und C2 liegt die Behördenentscheidung nach § 12 NABEG vor. Die Entscheidungen über die Bundesfachplanung nach § 12 NABEG für die anderen Abschnitte des Vorhabens sind zeitnah zu erwarten. In den folgenden Planungsschritten werden, die gebildeten Teilabschnitte in enger sachlicher und zeitlicher Abstimmung untersucht und planfestgestellt. Nach gegenwärtigem Planungs- und Kenntnisstand stehen dem Gesamtvorhaben keine unüberwindbaren Hindernisse entgegen.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> BVerwG, Urt. v. 14.06.1017, Az. 4 A 11.16, Rz. 34.

Grundlage der Antragsunterlagen nach § 19 NABEG bildet der nach der Entscheidung gemäß § 12 NABEG beschlossene, 1 km breite festgelegte Trassenkorridor (fTK) sowie seitens der BNetzA festgelegte Maßgaben und Hinweise. Für den Abschnitt C wurde ein ca. 138,45 km langer Trassenkorridor festgelegt, in welchem das Erdkabelvorhaben zu verwirklichen ist.

Für den Abschnitt C2 werden ein Trassenvorschlag sowie Alternativen hergeleitet und entwickelt. Der Trassenvorschlag im Planfeststellungsabschnitt C2 ist ca. 90 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 C2 ist eine KAS geplant. Weitere Ausführungen hierzu finden sich in Kap. 2.2.5.4 sowie Kap. 2.5.

### **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 C2 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 BBPIG 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 BBPIG 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 C2 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, sodass 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 eines WebGIS Hinweise und Informationen eingeholt, die in die Trassenfindung einfließen (vgl. Kap. 1.9 sowie Kap. 5). Auch die Hinweise aus dem Erörterungstermin (23.07.-25.07.2019 sowie 30.07.-31.07.2019) 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 Satz 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 – PlfZV) ergibt sich die Zuständigkeit der Bundesnetzagentur für das Planfeststellungsverfahren.

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

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

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

Die in Kap. 4.2 vorgestellten Mustergliederungen tragen der Berücksichtigung von weiteren Vorschriften Rechnung. Dabei werden die Vorschriften, die speziell auf den Abschnitt C2 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	<b>BauGB</b> , § 7 (Anpassungsgebot): Anpassung der Fachplanung an den Flächennutzungsplan (FNP); § 8 rechtsverbindliche Festsetzungen für die städtebauliche Ordnung in den Bebauungsplänen	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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“)</li> </ul>
2	<b>BauGB</b> , § 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		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berücksichtigung der rechtsverbindlichen Festsetzungen für die städtebauliche Ordnung in den Bebauungsplänen</li> </ul>
3	<b>BBergG</b> , § 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 <b>Vollzug des Bundesberggesetzes und der Wassergesetze</b> (AllMBl. 1998 S. 775; StAnz. 1998 Nr. 40)	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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) *</li> </ul> <p>* Die Berücksichtigung bergbaulicher Gebiete erfolgt außerdem über den PL „Meidung vorrangiger Raumnutzungen im Sinne von Vorranggebieten“.</p>
4	<b>BBPIG</b> , § 3 Abs. 1: Errichtung, Betrieb und Änderung der entsprechend gekennzeichneten HGÜ-Vorhaben als Erdkabel	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellt den gesetzlichen Rahmen für die Trassierung als Erdkabel</li> </ul>

A	Rechtliche Vorgabe/ Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL)/Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz/Planungsgrundsatz
B	C	D	E	
5	<b>BBPlG</b> , § 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellt den gesetzlichen Rahmen für die Trassierung als Erdkabel</li> </ul>
6	<b>BBodSchG</b> , § 4 Abs. 2 und 6: Vermeidung einer Inanspruchnahme von Altlasten		X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgehung von Altlasten</li> </ul>

	Rechtliche Vorgabe/ Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL)/Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz/Planungsgrundsatz
A	B	C	D	E
7	<b>BlmSchG</b> , § 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meidung von Siedlungsräumen bzw. von sensiblen Nutzungen</li> <li>• Meidung der sonstigen schutzbedürftigen Gebiete, soweit nicht bereits durch andere Planungsleit- oder -grundsätze berücksichtigt.</li> </ul>
8	<b>26. BlmSchV</b> , § 3a: Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen sind Gleichstromanlagen i. V. m. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einhaltung der Grenzwerte elektromagnetischer Felder</li> </ul>
9	<b>26. BlmSchV</b> , § 4 Abs. 2 und <b>26. BlmSchVVwV</b> : 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimierung der von der Anlage ausgehenden elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Felder nach dem Stand der Technik im Einwirkungsbereich</li> </ul>

	Rechtliche Vorgabe/ Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL)/Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz/Planungsgrundsatz
A	B	C	D	E
10	<b>BlmSchG</b> , §§ 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		<ul style="list-style-type: none"> <li>Einhaltung der Immissionsrichtwerte gemäß TA-Lärm</li> </ul>
11	<b>BlmSchG</b> , §§ 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		<ul style="list-style-type: none"> <li>Einhaltung der Immissionsrichtwerte gemäß AVV Baulärm</li> </ul>
12	<b>BNatSchG</b> , § 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul> <p>Die Beachtung der Ziele des Naturschutzes wird bei der Erstellung der Unterlagen gemäß § 21 NABEG über die Anwendung der Eingriffsregelung nach dem Bundesnaturschutzgesetz berücksichtigt.</p>
13	<b>BNatSchG</b> , § 1 Abs. 3 Nr. 2; <b>BBodSchG</b> , § 1 und § 2 Abs. 2 Nr. 1; <b>BBodSchV</b> ; <b>ROG</b> , § 2 Abs. 2 Nr. 6: sparsamer und schonender Umgang mit Boden, insbesondere Erhalt der natürlichen Bodenfunktionen und Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen		X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sparsamer und schonender Umgang mit Boden, Erhalt der natürlichen Bodenfunktionen und Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen</li> </ul>

	Rechtliche Vorgabe/ Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL)/Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz/Planungsgrundsatz
A	B	C	D	E
14	<b>BNatSchG</b> , § 1 Abs. 4 Nr. 1: Bewahrung der historisch gewachsenen Kulturlandschaften mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern vor Beeinträchtigungen		X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>
15	<b>BNatSchG</b> , § 1 Abs. 5 (Bündelungsgebot): Energieleitungen sollen landschaftsgerecht geführt, gestaltet und so gebündelt werden, dass die Zerschneidung und Inanspruchnahme der Landschaft sowie Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes vermieden oder so gering wie möglich gehalten werden.		X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meidung der Querung von natur- und wasserschutzfachlich konflikträchtigen Natur- und Landschaftsräumen</li> <li>• Meidung großflächiger, weitgehend unzerschnittener Landschafts- bzw. Funktionsräume</li> <li>• Meidung von Waldflächen/Keine erhebliche Beeinträchtigung von Waldfunktionen</li> </ul>
			X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bündelungsgebot/Vorbelastungsgrundsatz (vorrangige Nutzung vorbelasteter Bereiche im bestehenden Trassenraum sowie im Trassenraum anderer bündelungsfähiger Infrastrukturen)</li> <li>• Möglichst kurzer gestreckter Verlauf zwischen den Planfeststellungsabschnittsgrenzen</li> </ul>
16	<b>BNatSchG</b> , § 5 i. V. m. BayNatSchG: Berücksichtigung der Vorschriften für eine natur- und landschaftsverträgliche Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft		X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermeidung von Kahlschlägen, Vermeidung von Beeinträchtigungen auf die Teichwirtschaft, möglichst kurzer gestreckter Verlauf</li> </ul>
17	<b>BNatSchG</b> , §§ 13 bis 16: Gebote der Eingriffsregelung	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorrangige Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft durch den Verursacher sowie Kompensation nicht vermeidbarer erheblicher Beeinträchtigungen</li> </ul>
18	<b>BNatSchG</b> , § 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		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beachtung des Gebotes der Eingriffsminimierung bei der Umsetzung des Vorhabens</li> </ul>

	Rechtliche Vorgabe/ Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL)/Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz/Planungsgrundsatz
A	B	C	D	E
19	<b>BNatSchG</b> , § 19 i. V. m. USchadG: Unterlassen von Schädigungen von Arten und natürlichen Lebensraumtypen im Sinne des Umweltschadensgesetzes	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterlassen von Schädigungen von Arten und natürlichen Lebensraumtypen im Sinne des Umweltschadensgesetzes bei der Umsetzung des Vorhabens</li> </ul>
20	<b>BNatSchG</b> , § 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermeidung von Beeinträchtigungen des Biotopverbundes</li> <li>• Meidung der Querung von natur- und wasserschutzfachlich konflikträchtigen Natur- und Landschaftsräumen</li> </ul>
21	<b>BNatSchG</b> , § 22 bis § 30 und § 61 sowie <b>Bay-NatSchG</b> Teil 3 und 4 (Geschützte Teile von Natur und Landschaft sowie jeweilige Gebietsschutzverordnungen): <b>Besondere Rechtsverordnungen bzw. Schutzbestimmungen, Ge- und Verbote</b> für Naturschutzgebiete, Nationalparke, Biosphärenreservate, Landschaftsschutzgebiete, Naturparke, Naturdenkmäler, Geschützte Landschaftsbestandteile, Gesetzlich geschützte Biotope	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meidung von naturschutzrechtlich festgesetzten Gebieten/Objekten (soweit nicht für Natura-2000-Gebiete und Wasserschutzgebiete Zone I bereits gesondert berücksichtigt)</li> </ul>
22	<b>BNatSchG</b> , § 34 i. V. m. § 36 Nr. 2 und <b>Vogelschutzrichtlinie</b> , Art. 4 Abs. 4: Unzulässigkeit von Projekten und Plänen bei erheblichen Beeinträchtigungen von FFH- oder EU-Vogelschutzgebieten sowie faktischen Vogelschutzgebieten	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine erhebliche Beeinträchtigung eines FFH- oder EU-Vogelschutzgebietes in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen</li> </ul>
23	<b>BNatSchG</b> , § 39: Allgemeiner und besonderer Schutz für besonders geschützte und bestimmte andere Tier- und Pflanzenarten	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine Verletzung von Verbotstatbeständen des allgemeinen Artenschutzes</li> </ul>

A	Rechtliche Vorgabe/ Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL)/Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz/Planungsgrundsatz
B	C	D	E	
24	<b>BNatSchG</b> , § 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		<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Verletzung von Verbotstatbeständen des besonderen Artenschutzes, soweit auf der Ebene der Bundesfachplanung erkennbar</li> </ul>
25	<b>BNatSchG</b> , § 61, i. V. m. § 36 Wasserhaushaltsgesetz (WHG)	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Freihalten von Uferzonen</li> </ul>
26	<b>EnWG</b> , § 1: möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente und umweltverträgliche leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität		X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vermeidung von Engstellen und Querriegeln</li> <li>Möglichst kurzer gestreckter Verlauf zwischen den Planfeststellungsabschnittsgrenzen</li> <li>Minimierung von sehr aufwändigen Bauverfahren/Bauwerken/langen Bauzeiten sowie ungünstigen Zufahrts-/Arbeitsflächenverhältnissen</li> <li>Minimierung von Kreuzungen</li> <li>Vermeidung von Gebieten mit aufwändigen Sicherungsmaßnahmen und/oder außergewöhnliche bautechnische Anforderungen</li> </ul>
27	<b>EnWG</b> , § 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		<ul style="list-style-type: none"> <li>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)</li> </ul>
28	<b>FStrG</b> , § 9 Abs. 1, i. V. m. <b>BayStrWG</b> (Anbauverbot): Verbot von Hochbauten außerhalb von Ortsdurchfahrten bis 40 m an Bundesautobahnen und bis 20 m an Bundes-, Staats-, Landes- und Kreisstraßen	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Baumaßnahmen in der Bauverbotszone von Autobahnen (40 m), Bundes-, Staats-, Landes- und Kreisstraßen (20 m)</li> </ul>
29	<b>GG</b> , Art. 14 (Eigentumsschutz)	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Meidung/Minimierung der Inanspruchnahme von Flächen Dritter</li> </ul>

A	Rechtliche Vorgabe/ Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL)/Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz/Planungsgrundsatz
B	C	D	E	
30	<b>LuftVG</b> , § 12 Abs. 2 und § 17 Nr. 1: Innere Bauschutzbereiche der Flughäfen und Flug- bzw. Landeplätze: besonderer luftverkehrsbehördlicher Zulassungsvorbehalt für bauliche Anlagen	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Baumaßnahmen innerhalb sowie im engeren Bauschutzbereich (bis 1,5 km Entfernung vom Flughafenbezugspunkt) der Flugplätze*</li> </ul> <p>* Der Oberbegriff „Flugplätze“ subsummiert Flughäfen, Landeplätze, Segelflugplätze.</p>
31	<b>NABEG § 1</b> : rechtssicherer, transparenter, effizienter und umweltverträglicher Ausbau des Übertragungsnetzes sowie dessen Ertüchtigung		X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kurzer gestreckter Verlauf unter Berücksichtigung sensibler umweltfachlicher Belange</li> </ul>
32	<b>OGewV</b> , § 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen von für die Trinkwassergewinnung genutzter Oberflächenwasserkörper</li> </ul>

	Rechtliche Vorgabe/ Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL)/Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz/Planungsgrundsatz
A	B	C	D	E
33	<p><b>ROG § 4 Abs. 1 i. V. m.</b> 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</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Landesentwicklungsprogramm Bayern (2020)</li> <li>RP Oberfranken-Ost (2019)</li> <li>RP Oberpfalz-Nord (2018)</li> <li>Entwurf zur Änderung des RP Oberpfalz Nord (2019) durch Neufassung des Kap. B VI "Soziale und kulturelle Infrastruktur"</li> <li>Entwurf zur Änderung des RP Oberpfalz Nord (2019) durch Neufassung Präambel und des Kap. A "Allgemeine Entwicklung, Raumstruktur und Zentrale Orte"</li> </ul> <p>Entwurf zur Änderung des RP Oberpfalz Nord (2019) durch Teilfortschreibung Kap. B IV 2.1 "Gewinnung und Sicherung von Bodenschätzen"</p>	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Meidung von Flächen mit vorrangigen Nutzungen (Flächen eingeschränkter Verfügbarkeit), soweit ein Erdkabel nicht vereinbar mit den vorrangigen Nutzungen ist</li> <li>Keine Baumaßnahmen in Sondergebieten Bund/militärischen Anlagen</li> <li>Meidung vorrangiger Raumnutzungen im Sinne von Vorranggebieten</li> </ul> <p>* 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).</p>

	Rechtliche Vorgabe/ Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL)/Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz/Planungsgrundsatz
A	B	C	D	E
34	<p><b>ROG</b> § 2 und § 4 Abs. 1 i. V. m. den unten aufgelisteten Plänen und Programmen: Grundsätze der Raumordnung werden berücksichtigt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Landesentwicklungsprogramm Bayern (2020)</li> <li>RP Oberfranken-Ost (2019)</li> <li>RP Oberpfalz-Nord (2018)</li> <li>Entwurf zur Änderung des RP Oberpfalz Nord (2019) durch Neufassung des Kap. B VI "Soziale und kulturelle Infrastruktur"</li> <li>Entwurf zur Änderung des RP Oberpfalz Nord (2019) durch Neufassung Präambel und des Kap. A "Allgemeine Entwicklung, Raumstruktur und Zentrale Orte"</li> </ul> <p>Entwurf zur Änderung des RP Oberpfalz Nord (2019) durch Teilfortschreibung Kap. B IV 2.1 "Gewinnung und Sicherung von Bodenschätzen"</p>		X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meidung von unzerschnittenen Freiräumen und Waldflächen (§ 2 Abs. 2 Nr. 2 ROG)</li> <li>Meidung von historischen Kulturlandschaften und regionalen Grünzügen</li> <li>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)</li> <li>Meidung der Querung von natur- und wasserschutzfachlich konflikträchtigen Natur- und Landschaftsräumen</li> <li>Vermeidung von technischen Engstellen (§ 2 Abs. 2 Nr. 4 ROG)</li> <li>Möglichst kurzer gestreckter Verlauf zwischen den Planfeststellungsabschnittsgrenzen (§ 2 Abs. 2 Nr. 4 und 6 ROG)</li> <li>Bündelungsgebot/Vorbelastungsgrundsatz (vorrangige Nutzung vorbelasteter Bereiche im bestehenden Trassenraum sowie im Trassenraum anderer bündelungsfähiger Infrastrukturen (§ 2 Abs. 2 Nr. 4 und 6 ROG)</li> </ul>
35	<b>BayDSchG § 8 Abs. 1 und § 10:</b> Meidung einer Inanspruchnahme von Bodendenkmälern	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Meidung bzw. Umgehung von Bodendenkmälern</li> </ul>
36	<b>BayDSchG Teil 2 und 3:</b> Vermeidung einer Inanspruchnahme von Bau- und Bodendenkmälern sowie Verdachtsflächen	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Vermeidung einer Inanspruchnahme von Bau- und Bodendenkmälern sowie Verdachtsflächen</li> </ul>
37	<b>BWaldG</b> , § 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		<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Inanspruchnahme von durch Rechtsverordnung geschützten Waldgebieten</li> </ul>
38	<b>BWaldG §§ 1 und 9 sowie §§ 1, 5 und 6 BayWaldG:</b> Meidung von Waldflächen/keine erheblichen Beeinträchtigungen von Waldfunktionen		X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meidung von Waldflächen/keine erheblichen Beeinträchtigungen von Waldfunktionen</li> </ul>

	Rechtliche Vorgabe/ Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL)/Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz/Planungsgrundsatz
A	B	C	D	E
39	<b>BayWaldG §§ 9 bis 12a:</b> Meidung von Schutz-, Bann- und Erholungswaldflächen sowie Naturwaldreservaten		X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Inanspruchnahme sowie Vermeidung von Beeinträchtigung von Schutz-, Bann- und Erholungswäldern sowie Naturwaldreservaten bzw. ihren Funktionen</li> </ul>
40	<b>Schutzbereichgesetz, §§ 1-3:</b> Genehmigungsvorbehalt für bauliche Anlagen innerhalb der Schutzbereiche. Der Schutzbereich dient zum Schutz und zur Erhaltung der Wirksamkeit von Verteidigungsanlagen.	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Beeinträchtigung des Schutzzwecks eines Schutzbereichs zum Zwecke der Landesverteidigung</li> </ul>
41	<b>TrinkwV § 1:</b> 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		<ul style="list-style-type: none"> <li>Vermeidung der Beeinträchtigung/Verunreinigung von Trinkwasser</li> </ul>
42	<b>UVPG, § 3:</b> 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vermeidung erheblicher Umweltauswirkungen auf die Belange der UVP-relevanten Schutzgüter</li> </ul>
43	<b>WHG, § 6 (Nachhaltige Bewirtschaftung von Gewässern):</b> Erhalt und Verbesserung der Funktions- und Leistungsfähigkeit von Gewässern (insbesondere als Lebensraum), Erhalt von natürlichen oder naturnahen Gewässern, Erhalt oder Schaffung von Nutzungsmöglichkeiten		X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meidung der Querung von natur- und wasserschutzfachlich konflikträchtigen Natur- und Landschaftsräumen</li> </ul>

A	Rechtliche Vorgabe/ Erfordernis der Raumordnung	Ableitung von Planungsleitsätzen (PL)/Planungsgrundsätzen (PG)		
		PL	PG	Planungsleitsatz/Planungsgrundsatz
B	C	D	E	
44	<b>WHG</b> , § 27 (Verschlechterungsverbot): Keine Verschlechterung des Zustandes von Oberflächengewässern und des Grundwassers, kein Verstoß gegen das Verbesserungsgebot.	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Verschlechterung des Zustandes von Oberflächengewässern und des Grundwassers</li> </ul>
45	<b>WHG</b> , § 38 Abs. 4 und 5: Erhalt von Gewässerrandstreifen sowie ihrer Funktionen	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Meidung von Gewässerrandstreifen</li> </ul>
46	<b>WHG</b> , § 47-49: Schutz des Grundwassers und seiner Funktionen	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Vermeidung von Beeinträchtigungen des Grundwassers</li> </ul>
47	<b>WHG</b> , §§ 51-53 (Wasserschutzgebiete, Heilquellenschutzgebiete) in Verbindung mit den jeweiligen <b>Schutzgebietsverordnungen</b> : Generelles Verbot des Betretens, der Errichtung baulicher Anlagen bzw. anderer Nutzungen im Fassungsbereich (Schutzzone I)	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Flächenbeanspruchung von Wasser- und Heilquellenschutzgebieten der Zone I</li> </ul>
48	<b>WHG</b> , §§ 51-53 (Wasserschutzgebiete, Heilquellenschutzgebiete) in Verbindung mit den jeweiligen <b>Schutzgebietsverordnungen</b> : Verbot bestimmter Vorhaben und Nutzungen in der Schutzzone II, einschließlich der Errichtung baulicher Anlagen	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Meidung von natur- und wasserschutzrechtlich festgesetzten Gebieten/Objekten (soweit nicht für Natura-2000-Gebiete sowie Wasser- und Heilquellenschutzgebiete Zone I bereits gesondert berücksichtigt)</li> </ul>
49	<b>WHG</b> , § 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		<ul style="list-style-type: none"> <li>Meidung von Überschwemmungsgebieten</li> </ul>
50	<b>WHG</b> , § 73 und § 75 i. V. m. den Landeswassergesetzen: Gebiete mit signifikantem Hochwasserrisiko (Risikogebiete); Aufstellung von Risikomanagementplänen durch die zuständigen Landesbehörden		X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Beeinträchtigung der Ziele und Maßnahmen der Managementpläne von Hochwasserrisikogebieten</li> </ul>

## **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 vorhabensspezifischen Sachverhalte und Ergebnisse kurz umrissen:

### **§ 6 NABEG – Antrag auf Bundesfachplanung**

Mit dem Einreichen der Unterlagen des Abschnitts C nach § 6 NABEG durch die ÜNBs am 29.03.2017 wurde die Durchführung der Antragskonferenzen nach § 7 NABEG am 17. und 31.05.2017 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 06.10.2017 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 21.12.2018. Ergebnis der Unterlagen war der aus Sicht der Vorhabenträger umweltverträglichste und unter Berücksichtigung der öffentlichen Belange sowie der technischen Durchführbar- und Wirtschaftlichkeit optimale Vorschlagstrassenkorridor. Der Vorschlagstrassenkorridor 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 C wurden nach Feststellung der Vollständigkeit durch die BNetzA entsprechend § 9 NABEG in der Zeit vom 13. Februar 2019 bis 12. März 2019 öffentlich ausgelegt, die Frist zur Einreichung der Stellungnahmen endete am 12. April 2019. Der Erörterungstermin gemäß § 10 NABEG mit dem Vorhabenträger, den Trägern öffentlicher Belange sowie den Stellungnehmern und Einwendern wurde am 23.07.-25.07.2019 sowie am 30.07.-31.07.2019 in Weiden (i. d. OPf.) durchgeführt.

### **§§ 11/12/13 NABEG Vereinfachtes Verfahren/Abschluss der Bundesfachplanung/Bekanntgabe und Veröffentlichung der Entscheidung**

Als Ergebnis der Unterlagen nach § 8 NABEG sowie Öffentlichkeitsbeteiligung wurde die Möglichkeit zur Durchführung eines Vereinfachten Verfahrens ausgeschlossen. Mit Beschluss vom 18.12.2019 wurde durch die BNetzA der Trassenkorridor festgelegt. Mit dem Bescheid nach § 12 NABEG 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.

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

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

Bis zur Einreichung des Antrages nach § 19 NABEG am 31.01.2020 ist am 20.01.2020 seitens des Freistaats Bayern über das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie eine Einwendung gemäß §14 NABEG eingegangen.

### **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. Unter den aktuell 13 PCI-Projekten, die in Deutschland im Strombereich angesiedelt sind, gehört das Vorhaben Nr. 5 Wolmirstedt – Isar ebenfalls dazu (vgl. BNETZA 2019f). 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.

Antrag gemäß § 19 NABEG Abschnitt C2

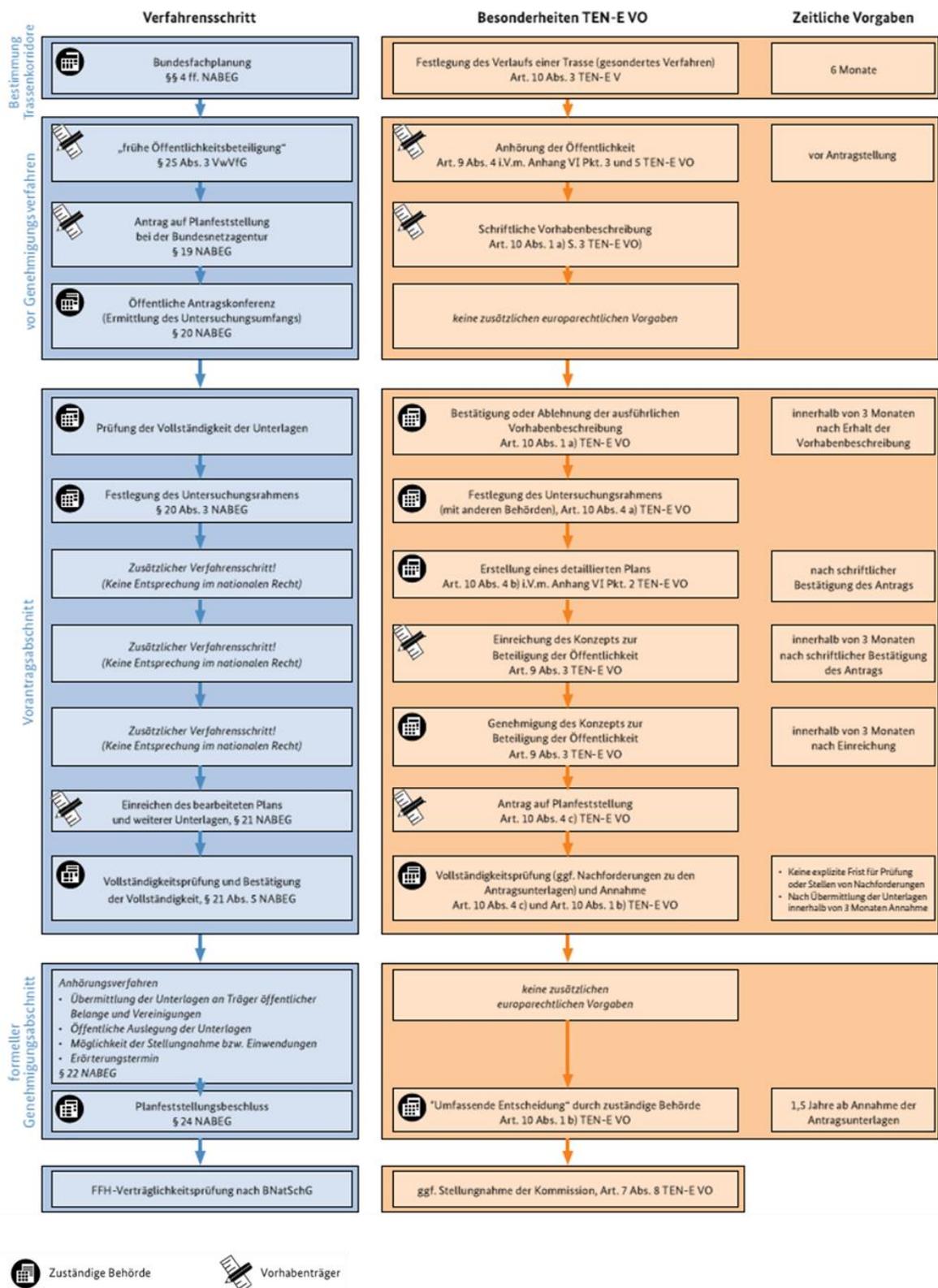


Abb. 2: Verfahrensschritte nach NABEG und TEN-E VO gegenübergestellt (BNETZA 2018b, S. 15)

## **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 SOL 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) erstellt der Vorhabenträger innerhalb von drei Monaten nach Beginn des Genehmigungsverfahrens ein Konzept für die Beteiligung der Öffentlichkeit und übermittelt es der zuständigen Behörde. In diesem Konzept und bei der Öffentlichkeitsbeteiligung selbst wird den Anforderungen des Anhangs 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 SOL ermöglicht den zusätzlichen Stromtransport innerhalb Deutschlands und mindert den bestehenden Übertragungseingpass an der ehemaligen innerdeutschen Grenze. Neben dem wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Nutzen des Vorhabens verstärkt SOL, zusammen mit weiteren Netzausbauvorhaben auch die Verbindung der Strommärkte der Länder in Nordeuropa mit denen Südeuropas. Deswegen ist SOL

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 **21. Dezember 2018** die Unterlagen nach § 8 NABEG ein. Die frühe Beteiligung zum Antrag nach § 19 NABEG wurden von **Mitte Dezember 2018 bis zum 23. Januar 2019** im Rahmen von **insgesamt 18 Veranstaltungen 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 4 Kap. 1. Die Veranstaltungen sind hierbei chronologisch aufgelistet.

## Infomaterialien und flankierende Kommunikationsmaßnahmen zu den Veranstaltungen

Begleitend zu den verschiedenen Veranstaltungsformaten wurden verschiedene 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 C des Projekts SOL wurde ab dem 12. Dezember 2018 freigeschaltet und auf der Projektwebsite verfügbar gemacht. In der Zeit vom 12. Dezember 2018 bis zum 13.02.2019 konnten Hinweise zur Planung direkt in das Portal eingegeben werden. Mit Beginn der formellen Beteiligung nach § 9 NABEG durch die Bundesnetzagentur ab 13.02.2019 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 C einzutragen.

Die Hinweiseingabe teilt sich wie folgt auf:

- 252 punktförmige Hinweise, davon konnten 57 dem Abschnitt C2 zugeordnet werden
- 145 linienhafte Hinweise, davon sind 78 dem Abschnitt C2 zugeordnet
- 226 flächige Hinweise, davon liegen 73 im Abschnitt C2.

Die übrigen Hinweise betreffen Abschnitte, die räumlich nicht dem Planfeststellungsabschnitt C2 zuzuordnen sind oder sich auf den Planfeststellungsabschnitt C1 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 in Kap. 5.3 nicht beantwortet, sodass aus der o. g. Anzahl an Hinweisen schließlich 57 punktförmige, 78 linienhafte sowie 73 flächige Hinweise berücksichtigt werden konnten.

Tabelle 3: Hinweise aus dem WebGIS

Inhalt	Punktförmige Hinweise	Linienhafte Hinweise	Flächige Hinweise
Hinweise insgesamt	252	145	226
Hinweise, die C2 betreffen	57	78	73
...davon „ohne Inhalt“*	16	12	4
Gesamt Anzahl an Hinweisen, die geprüft werden:	41	66	69
...davon in Kap. 5.3 dargestellt, da sich Hinweise innerhalb des Trassenkorridors befinden	57	78	73

\* „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 wurden 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 Stakeholder-Gruppen 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 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.

#### **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 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
Q1/Q2/2020	Antragskonferenz nach § 20 NABEG
Q2/2020	Untersuchungsrahmen nach § 20 NABEG wird durch die BNetzA festgelegt
Q2/2021	Einreichung der Unterlagen nach § 21 NABEG
Q4/2021	Erörterungstermin (§ 22 NABEG)
Q2/2022	Planfeststellungsbeschluss (§ 24 NABEG)
2022-2025	Baudurchführung

## 2 Beschreibung des Vorhabens

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

Innerhalb des durch die BNetzA gemäß § 12 NABEG festgelegten Trassenkorridors werden 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 diesem 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. 2.4 zu entnehmen.

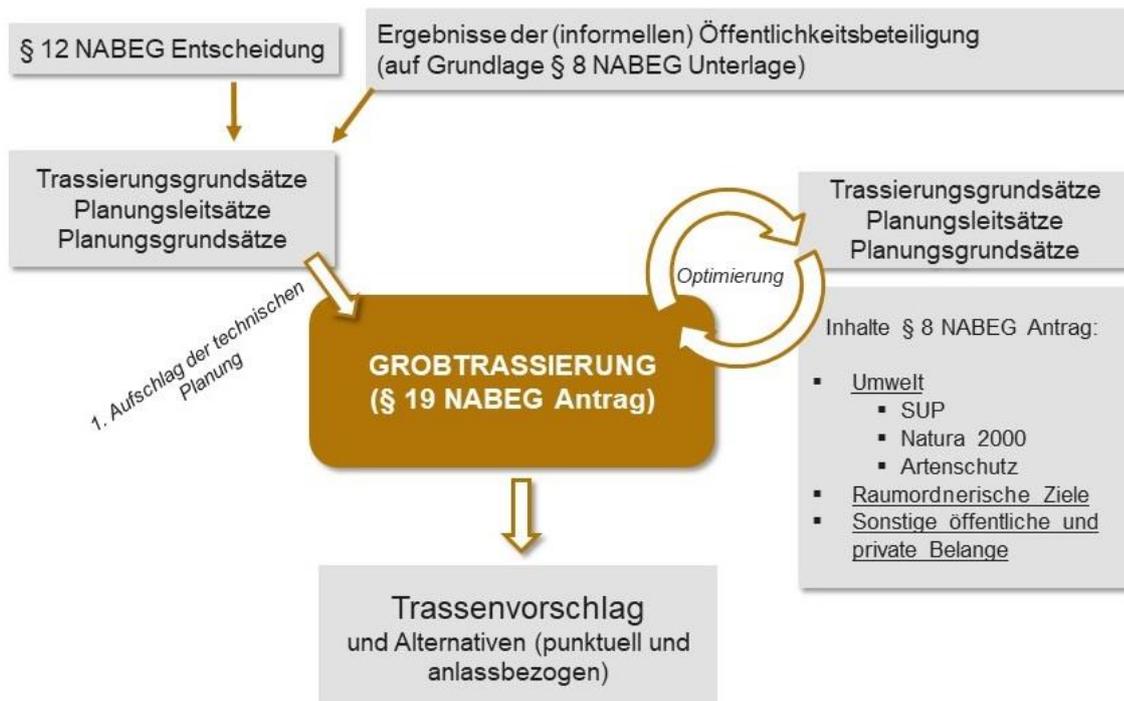


Abb. 3: Der iterative Prozess der Grobtrassierung für die Entwicklung des Trassenvorschlags und der in Frage kommenden Alternativen für den Antrag gemäß § 19 NABEG

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  $> 30^\circ$
- Möglichst Vermeidung von spitzen Winkeln

Sowohl im Kap. 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 C2 verbleibt nur eine absehbar geschlossene Querung am Peuntbach als Zulauf zur Röslau, da hier noch genauere Untersuchungen für

eine endgültige Festlegung vorliegen müssen. 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

Planungsnummer	Kilometrierung	Art der Trasse	Bezeichnung	Anmerkungen
3	C2_001/4,0	Trassenvorschlag	Löffelgraben	keine Begleitvegetation
5	C2_001/5,4	Alternative	Graben verrohrt	keine Begleitvegetation
6	C2_001/6,0	Trassenvorschlag	Graben verrohrt	keine Begleitvegetation
16	C2_001/13,7	Trassenvorschlag	Gemeindestraße mit Gräben	keine Begleitvegetation
10	C2_001/13,9	Trassenvorschlag	Graben verrohrt	keine Begleitvegetation
11	C2_001/14,2	Trassenvorschlag	Graben, trocken	geringe Begleitvegetation
12	C2_001/19,9	Trassenvorschlag	Graben verrohrt	keine Begleitvegetation
14	C2_001/20,8	Trassenvorschlag	Netzbach	Einzelbäume im Arbeitsstreifen
19	C2_001/23,3	Trassenvorschlag	Graben verrohrt	keine Begleitvegetation
20	C2_001/23,5	Alternative	Graben verrohrt	keine Begleitvegetation
21	C2_001/24,4	Trassenvorschlag	Graben	einseitige Begleitvegetation
24	C2_001/28,5	Trassenvorschlag	Graben	keine Begleitvegetation
25	C2_001/29,8	Alternative	Graben	keine Begleitvegetation
26	C2_001/32,1	Trassenvorschlag	Graben verrohrt	keine Begleitvegetation
27	C2_001/32,2	Trassenvorschlag	Graben	keine Begleitvegetation
29	C2_001/33,0	Trassenvorschlag	Graben verrohrt	keine Begleitvegetation
30	C2_001/33,0	Trassenvorschlag	Graben verrohrt	keine Begleitvegetation
99	C2_001/33,3	Alternative	Graben verrohrt	keine Begleitvegetation
31	C2_001/35,3	Alternative	Graben verrohrt	keine Begleitvegetation
32	C2_001/35,3	Trassenvorschlag	Graben verrohrt	keine Begleitvegetation
38	C2_001/38,9	Alternative	Auerbach	starke Begleitvegetation/Wald
42	C2_001/39,2	Trassenvorschlag	Graben verrohrt	keine Begleitvegetation
43	C2_001/40,3	Alternative	Ilsenbach	keine, mäßige Begleitvegetation
44	C2_001/40,4	Trassenvorschlag	Ilsenbach verrohrt	mäßige Begleitvegetation

Planungsnummer	Kilometrierung	Art der Trasse	Bezeichnung	Anmerkungen
45	C2_002/0,2	Alternative	Graben verrohrt	keine Begleitvegetation
47	C2_002/0,4	Alternative	Graben verrohrt	keine Begleitvegetation
48	C2_002/0,6	Alternative	Graben	mäßige Begleitvegetation
46	C2_002/0,7	Trassenvorschlag	Graben verrohrt	keine Begleitvegetation
49	C2_004/0,2	Trassenvorschlag	Graben verrohrt	keine Begleitvegetation
52	C2_004/1,7	Trassenvorschlag	Graben	keine Begleitvegetation
54	C2_004/2,6	Trassenvorschlag	verrohrter Graben	keine Begleitvegetation
55	C2_004/3,9	Trassenvorschlag	Putzenbach verrohrt	keine Begleitvegetation
60	C2_004/5,9	Trassenvorschlag	Graben, Schotterweg	Wald
64	C2_004/7,9	Trassenvorschlag	Graben	mäßige Begleitvegetation
66	C2_004/8,2	Trassenvorschlag	Almesbach	keine, geringe Begleitvegetation
67	C2_004/8,8	Alternative	Graben, Schotterweg	starke Begleitvegetation, einseitig Baumreihe
70	C2_004/9,6	Trassenvorschlag	Schirchendorfgraben	Wald
69	C2_004/9,6	Alternative	Schirchendorfgraben	Wald
71	C2_005/2,3	Alternative	Graben	keine, geringe Begleitvegetation
73	C2_005/2,9	Trassenvorschlag	Graben	keine, geringe Begleitvegetation
74	C2_005/2,9	Alternative	Graben	keine, geringe Begleitvegetation
75	C2_007/1,5	Alternative	Graben	keine, geringe Begleitvegetation
76	C2_007/1,5	Trassenvorschlag	Graben	keine, geringe Begleitvegetation
79	C2_007/2,3	Trassenvorschlag	Hennenbach	keine Begleitvegetation
80	C2_007/2,4	Trassenvorschlag	Graben	keine, geringe Begleitvegetation
81	C2_007/2,6	Alternative	Hennenbach	keine Begleitvegetation
86	C2_007/10,9	Trassenvorschlag	Graben verrohrt	geringe Begleitvegetation
93	C2_007/17,2	Trassenvorschlag	Graben	keine, geringe Begleitvegetation

*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 zur Vermeidung von Ausnahmetatbeständen zwingend erforderlich wird, 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 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 u. der Alternativenvergleiche

Kapitelbezug	Beschreibung des Trassenvorschlag (Kilometrierung)	relevante Alternativenvergleiche
5.1.1	km 000/0,0 – km 000/8,8	Alternativenvergleich 1
5.1.2	km 001/0,0 – km 001/11,0	Alternativenvergleich 2
5.1.3	km 001/11,0 – km 001/20,0	Alternativenvergleich 3
5.1.4	km 001/20,0 – km 001/30,5	Alternativenvergleich 4, 5 und 6
5.1.5	km 001/30,5 – km 001/40,5	Alternativenvergleich 6, 7, 8 und 9
5.1.6	km 002/0,0 – km 004/8,5	Alternativenvergleich 10, 11 und 12
5.1.7	km 004/8,5 – km 007/4,5	Alternativenvergleich 13, 14, 15 und 16
5.1.8	km 007/4,5 – km 007/14,5	Alternativenvergleich 17
5.1.9	km 007/14,5 – km 007/20,0	Alternativenvergleich 18 und 19

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. 2.4 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 C2 ist ca. 90 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	Oberfranken, Oberpfalz				
Regionale Planungsverbände	Oberfranken-Ost, Oberpfalz-Nord				
Landkreise/kreisfreie Städte	Wunsiedel i. Fichtelgebirge	Tirschenreuth	Neustadt a. d. Waldnaab	Weiden i. d. OPf.	Schwandorf
Kommunen/Gemeindefreies Gebiet	Arzberg Marktredwitz Thiersheim	Bärnau Konnersreuth Leonberg Mitterteich Plößberg Tirschenreuth	Bechtsrieth Floß Irchenrieth Leuchtenberg Pirk Püchersreuth Störnstein Theisseil	-	Pfreimd Tausnitz Wernberg-Köblitz

## **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 werde. Als Rückfallebene wurde in der Planung der Einsatz von bereits vorhandenen und erprobten 320 kV-Kabelanlagen mit vorgesehen und im Rahmen einer „Worst-Case-Annahme“ mit betrachtet.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

In Bezug auf die magnetische Flussdichte sind bei der Verlegung von Erdkabeln mit gleicher Legetiefe und maximaler betrieblicher Anlagenauslastung die Umweltauswirkungen einer HGÜ mit 525 kV-Kabeln höher als bei Verwendung von 320 kV-Kabeln. Das magnetische Feld um einen Leiter wird primär durch den Stromfluss durch diesen Leiter bestimmt. Die Ausbreitungsrichtung des magnetischen Feldes ist abhängig von der Stromflussrichtung. Durch die paarige Verlegung der gegensätzlich gepolten Kabel ergibt sich auf Grund der entgegengesetzten Stromrichtung im Plus- und Minus-Polkabel eine aufhebende Wirkung. Da jedoch die durch natürliche Übertragungsverluste entstehende Wärmeenergie abgeführt werden muss, ist ein Mindestabstand der Polkabel erforderlich. Der Abstand der Polkabel zueinander hat Auswirkung auf diese aufhebende Wirkung der entgegengesetzten Stromrichtung. Vereinfachend kann gesagt werden, dass die aufhebende Wirkung mit größerem Polabstand abnimmt. Trotz paarweiser Verlegung und entgegengesetzter Ausbreitungsrichtung des magnetischen Feldes ist eine komplette Kompensation des magnetischen Feldes somit nicht möglich. Der höhere Bedarf des Wärmeabtransports bei einem 525 kV-Kabelsystem aufgrund des höheren Stroms erfordert bei sonst gleichen Umgebungsbedingungen einen größeren Abstand zwischen den Polkabeln gegenüber den 320 kV-Polkabeln. Hieraus ergibt sich das beschriebene höhere Magnetfeld. Nichtsdestotrotz bleiben sowohl die 320 kV als auch die 525 kV deutlich unter dem vorgeschriebenen Grenzwert von 500  $\mu$ 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 Absatz 3 Satz 2 NABEG i. V. m. § 2 Absatz 8 i. V. m. Nr. 5 Anlage zu § 1 Absatz 1

BBPIG, die geringere Anzahl von Muffen und die damit einhergehende geringere Fehlerwahrscheinlichkeit sowie der geringere Platzbedarf zu nennen. Insofern ist es auch unschädlich, dass die 525 kV-Kabel so in der Praxis bislang noch nicht eingesetzt wurden. Der erforderliche Nachweis der technischen Sicherheit 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 BBPIG stehen die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf nach § 18 Abs. 3 S. 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 S. 3 NABEG (vgl. Kapitel 2.3.2 und 2.3.3). Die Detailprüfung hierzu erfolgt nach § 18 Abs. 3 S. 4 NABEG im Zuge der Planfeststellung, namentlich der Erstellung der Unterlagen nach § 21 NABEG. Hier werden gemäß § 18 Abs. 3 S. 5 NABEG auch alle Aspekte im Zusammenhang der Verlegung der Leerrohre, der späteren Durchführung der Stromleitung und deren anschließenden Betrieb untersucht, indem für die Leerrohre im Sinne einer „Wahrunterstellung“ die Untersuchungen bereits so erfolgen, dass die Auswirkungen zusätzlicher 2 GW in den Leerrohren mit einer Spannungsebene von 525 kV betrachtet werden.

### **2.2.3 Kabelsystem 525 kV und Leerrohrsystem**

Nach endgültiger Fertigstellung soll die Energietrasse des Projekts SOL aus zwei Systemen mit je zwei Kabeln (HGÜ-Kabel) mit einer Spannung von 525 kV und einer Übertragungsleistung von 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 Kapitel 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 bei angenommenem gleichem Durchmesser deutlich mehr Strom übertragen. Durch den spezifischen Widerstand des Leitermaterials kommt es im Betrieb zu Verlusten an elektrischer Energie, die in Form von Wärme vom Kabel an die Umgebung abgegeben wird. Für den Querschnitt des Leiters wird für die Planungen von ca. 2.500 mm<sup>2</sup> bis 3.000 mm<sup>2</sup> für Kupferleiter bzw. 4.000 mm<sup>2</sup> 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 der 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 Abb. 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 (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 m<sup>2</sup> 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)

Eine Kabelabschnittstation (KAS) dient als Trennstelle für das Kabel, um Fehler im Kabel bzw. an den Kabelmuffen genau lokalisieren zu können. Bei den KAS werden die Gleichstromerkabel an die Oberfläche geführt und als Trennstelle des Leitungskabels konzipiert.

Eine KAS enthält für jedes Kabel diverse Schaltgeräte wie zum Beispiel Leitungstrenner und Leitungserder, Kombiwandler sowie Ableiter. Das Kabel wird innerhalb der KAS aus dem Erdreich heraus über die Geländeoberfläche auf ein Kabelendverschlussgerüst geführt. Die aufgeführten Freiluftgeräte werden via Seilverbindung miteinander verbunden und anschließend über ein Kabelendverschlussgerüst in das Erdreich geführt. Die Anlagen werden bevorzugt offen und bei Bedarf eingehaust errichtet. Welche Bauweise zum Einsatz kommt, kann erst im Zuge der nächsten Planungsphase in Abhängigkeit von den jeweiligen Standorten bzw. Standortbedingungen entschieden werden.

Eine einzelne KAS würde eine Fläche von rund 7.000 m<sup>2</sup> aufweisen (Länge 72,7 m + 2 x 7 m; Breite 66 m + 2 x 7 m). Im Projekt SOL wird aufgrund der Leerrohroption eine Doppel-KAS geplant. In diesem Fall liegt der Flächenbedarf bei rund 1,3 ha (Breite 72,7 m + 2 x 7 m; Länge 2 x 66 m + 2 x 7 m). Bei den 7 m handelt es sich jeweils um einen zusätzlichen Sicherheitsabstand, der außerhalb des eigentlichen Geländes verläuft.

Den höchsten Punkt der Anlage stellen die Blitzschutzmasten mit einer Höhe von ca. 27 m dar.

Zum derzeitigen Kenntnis- und Planungsstand können noch keine genauen Angaben zu Anzahl (voraussichtlich 1 bis 2 Anlagen zwischen Grenze Thüringen/Bayern und NVP Isar) und Standorten der KAS gemacht werden. Die KAS sind in unmittelbarer Nähe der Trasse vorzusehen, bevorzugt auf bereits vorbelastetem Gebiet (z.B. Gewerbefläche an der Trasse). Der Abstand zwischen den Standorten soll rund 135 km betragen.

Die Kabelroute wird im 90° - Winkel zur Breite der Anlagenfläche verlaufen, um die Einbindung der Kabel in die Anlage zu gewährleisten. Das Design ist so konzipiert, dass alle relevanten Emissionen am Anlagenzaun die vorgegebenen Grenzwerte einhalten bzw. unterschreiten.

Der Standort für die KAS wird anhand von Faktoren festgelegt, die sich aus dem Gelände ergeben. Es muss ausreichend Platz zur Verfügung stehen, die Zufahrt sollte gewährleistet sein und das Gelände sollte möglichst eben verlaufen. Eine nähere Beschreibung dazu erfolgt in Kapitel 2.5.

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

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

### 2.3.2 Regelarbeitsstreifen

Da die Energietrasse im Standardfall im offenen Graben zu verlegen ist, wird der Regelarbeitsstreifen anhand der Erfordernisse der offenen Verlegung geplant. 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 Kapitel 0). 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 Vorabbetrachtung 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 Kapitel 2.3.3) innerhalb des ehemaligen Arbeitsstreifens. Der über den Schutzstreifen hinausragende Teil des Arbeitsstreifens wird lediglich während der Bauzeit beansprucht und steht nach Fertigstellung der Baumaßnahme wieder für die ursprüngliche Nutzung uneingeschränkt zur Verfügung. Die Breite des Schutzstreifens sowie der Teil des Arbeitsstreifens, der erneut uneingeschränkt nutzbar ist, können 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 aus 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, sodass 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 Vorhabenbeschreibung, Kapitel 2, Abb. 8) keine wesentliche Vergrößerung eintritt (vgl. §§ 3 Nr. 6 und 18 Abs. 3 S. 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 Zufahrten 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.

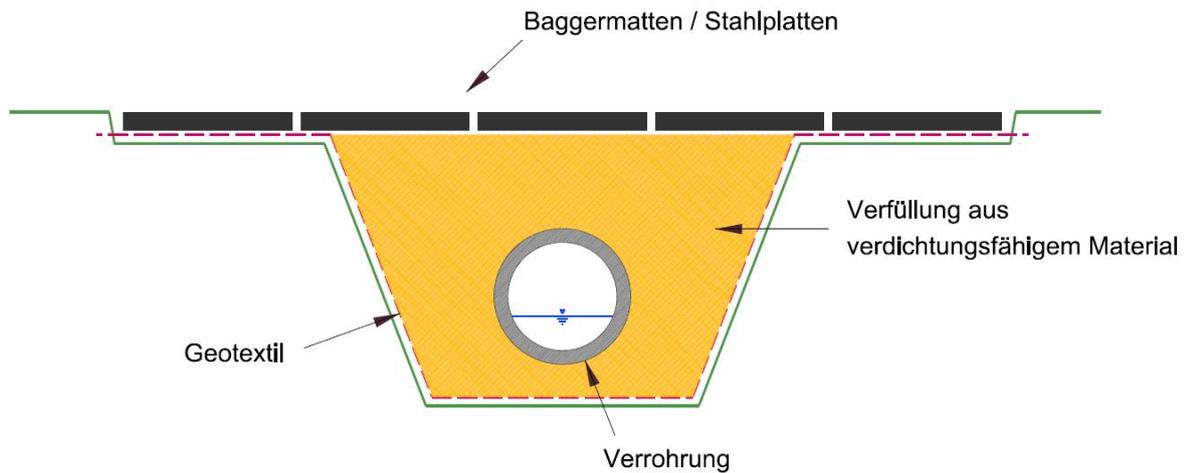


Abb. 9: Prinzip-Skizze Grabenverrohrung

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 zu beachten und umzusetzen.

Im Regelfall werden die Gräben geböschert entsprechend den anerkannten Regeln der Technik hergestellt. Bei engen Platzverhältnissen, offenen Straßenquerungen u. ä. werden die Gräben i. d. R. verbaut hergestellt (siehe Lageplan und Schnitte der Anlage 2.5).

###### **2.3.7.1.2 Profil Kabelgraben**

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

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

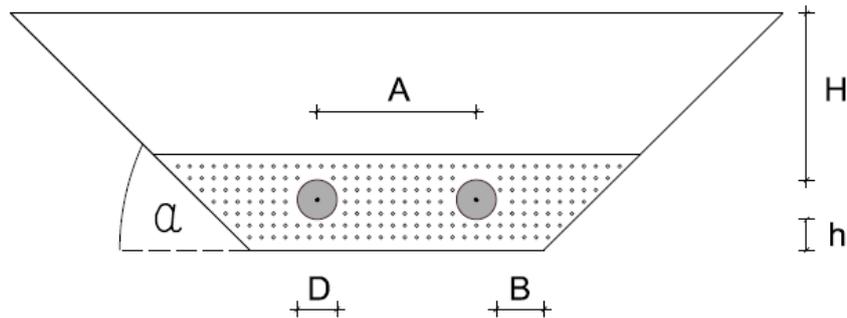


Abb. 10: Regelprofil Kabelgraben

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 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.

#### 1 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 Kapitel 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 Kapitel 0 beschrieben. Der Kabeleinzug wird gesondert in Kapitel 2.3.11 beschrieben.

#### IV Graben verfüllen

Graben verfüllen, Rückbau / Außerbetriebnahme Wasserhaltung. Die Muffengruben werden bei kontinuierlichem Baufortschritt bis zur Installation der Muffen aufgehoben. 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 Bettungsmaterial ermöglichen.

Grundsätzlich ist für die Herstellung der Kabelanlage im halboffenen Verfahren die Verwendung von Schutzrohren notwendig, in die das Kabel nachfolgend eingebaut wird.

##### **2.3.7.2.2 Fräsverfahren**

Bei dem Fräsverfahren wird ein Graben mit senkrechten Wänden in den Boden eingefräst. Das anstehende Material wird mit einer Fräskette oder einem Fräsräd 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 Bettungsmaterials eingebaut werden kann.

#### Einsatzmöglichkeiten und Grenzen Pflugverfahren:

Das Pflugverfahren ist in Lockergestein anwendbar. Die Böden müssen verdrängbar sein. Dies ist z. B. in weitgestuften Materialien gewöhnlich der Fall. Die 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.

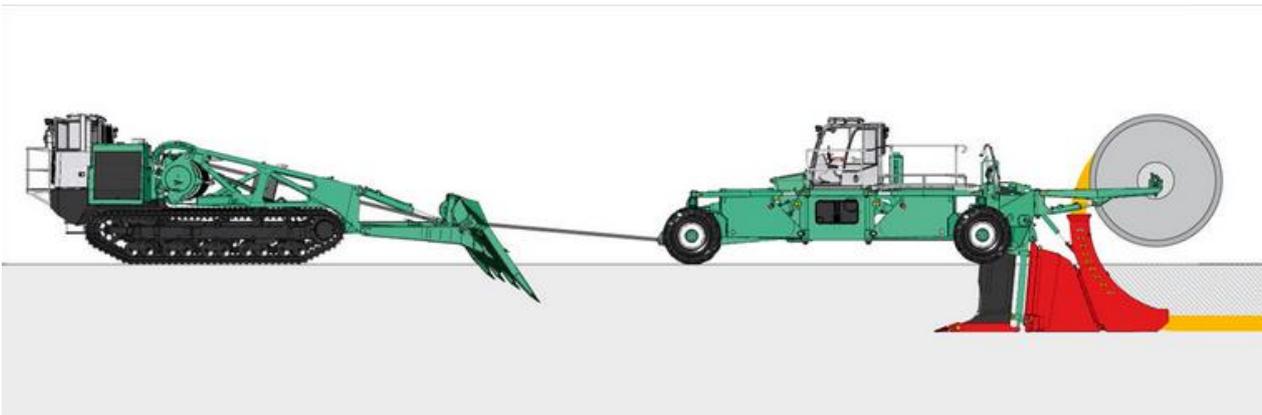


Abb. 11: Verlegepflug mit Zugfahrzeug, beispielhaft

Welche Baugeräte und Einrichtungen aufgrund spezifischer Anforderungen des Baugrunds darüber hinaus benötigt werden (z. B. Einrichtungen zur Aufbereitung und Verbesserung des gefördert 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:

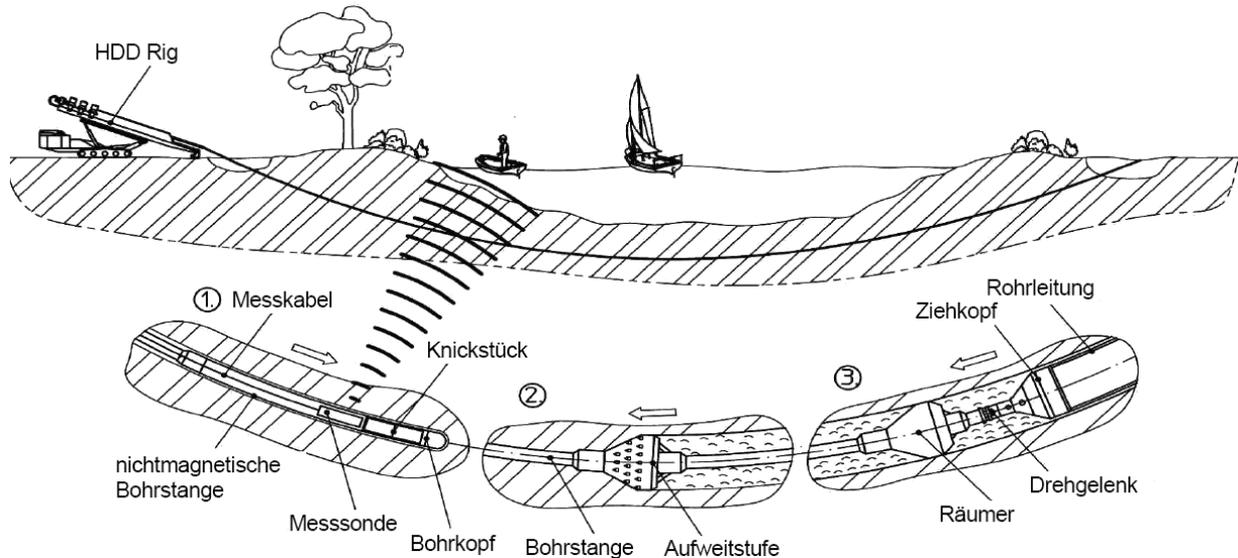


Abb. 12: Prinzipskizze HDD (DWA-A 125)

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 Anhängen 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 m<sup>2</sup> BE-Fläche für Bohrungen bis 100 m Länge; ca. 2.750 m<sup>2</sup> BE-Fläche für Bohrungen bis 1.000 m Länge. Weiterhin ist die aus elektrothermischen Gründen notwendige Auffächerung der Kabelachsen zu berücksichtigen, wodurch gegenüber der Trasse bei offener Verlegung ein zusätzlicher Flächenbedarf entsteht.

Zur Herstellung einer Querung mittels HDD-Verfahren werden folgende Maschinen und Geräte benötigt:

Tabelle 8: Maschineneinsatz HDD

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

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

### **2.3.7.3.2 Mikrotunnelbau**

#### **2.3.7.3.2.1 Kurzbeschreibung**

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

So ist es ab einem entsprechenden Durchmesser möglich, Werkzeuge am Bohrkopf zu wechseln oder Hindernisse bis zu einer gewissen Größe zu bergen. Sollte es darüber hinaus beim Rohrvortrieb in Grundwasserführenden Schichten erforderlich sein, Einstiege unter Druckluft durchzuführen, findet zusätzlich und überge-

ordnet 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  $\geq 1.600$  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 vorab berechnet 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.

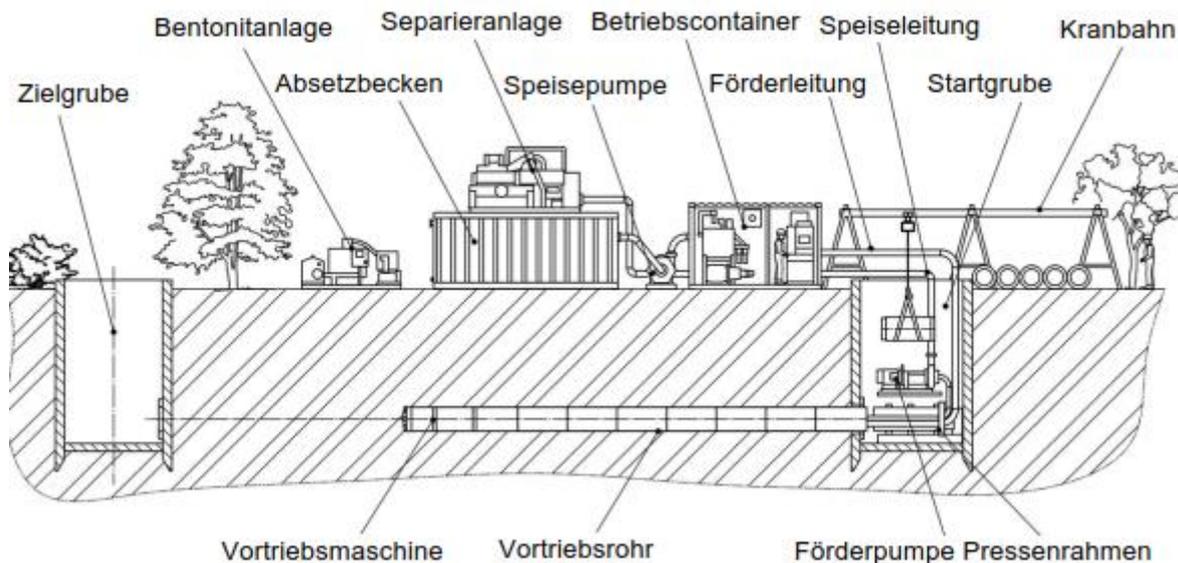


Abb. 13: Prinzipskizze Mikrotunnelbau mit Spülförderung (DWA-A 125)

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 Begehrbarkeit während des Betriebs wird der Vortriebsbereich mit Rettungseinrichtungen, Beleuchtung, Bewetterung etc. ausgerüstet

Das kennzeichnende Merkmal dieses Verfahrens ist die Art der Materialbeförderung, welche je nach Bodenart variiert. Nachfolgend sind beispielhaft verschiedene Verfahrensarten aufgeführt und schematisch dargestellt.

Beim Mikrotunnelbau mit Schneckenförderung erfolgt die Bodenbeförderung mittels einer Förderschnecke, welche in einem separaten Hilfsrohr liegt. Bei bindigen Böden mit fester Konsistenz können der Abbau und die Förderung des Bodens durch Wasserzugabe an der Ortsbrust erleichtert werden.

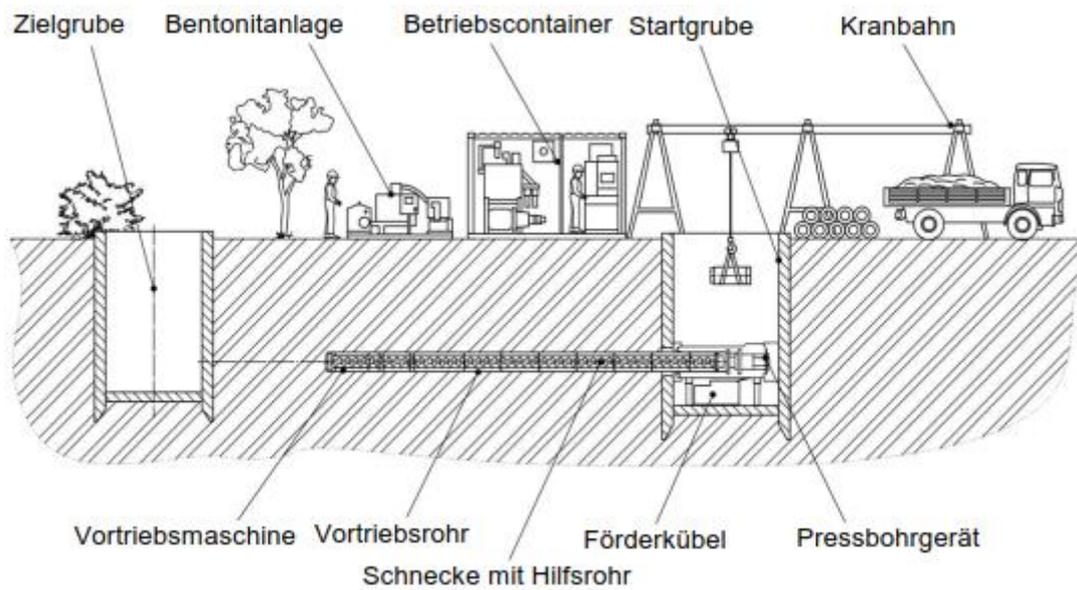


Abb. 14: Prinzipskizze Mikrotunnelbau mit Schneckenförderung (DWA-A 125)

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

#### 2.3.7.3.2 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 durchhörern, 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.

#### 2.3.7.3.3 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 Begehrung 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 erreichen 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	Presstation
Versorgung der Presstation 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 Presstation 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. Straßengeräte, Transportfahrzeuge und so weiter.

Die Einrichtung einer Baustelle erfolgt auf der Grundlage eines Baustelleneinrichtungsplanes innerhalb der genehmigten Flächen.

Im Gegensatz zum in Kapitel 2.3.7.3.1 erwähnten HDD-Verfahren sind beim Mikrotunnelbau eine bis zwei Baugruben bzw. Schächte anzulegen, welche in der Planung der BE-Fläche unter Betrachtung der möglichen Verbauarten mit einzubeziehen sind. Je nach Tiefe der Baugruben, den Platzverhältnissen sowie den geotechnischen Verhältnissen kann ein Verbau der Baugruben z. B. mittels Spundwand erforderlich werden. Bei günstigen Rahmenbedingungen werden die Baugruben unter Beachtung der DIN 4124 abgebösch. Bei An schnitt des Grundwassers oberhalb der Baugrubensohle wird eine temporäre Absenkung des Grundwasserspiegels z. B. mittels Spülfiltern oder Bohrbrunnen erforderlich.

Des Weiteren muss beim Mikrotunnelbau mit Spülförderung eine Bentonitmischanlage sowie eine Separationsanlage vorgehalten werden, welche ebenfalls in die Planung der Baustelleneinrichtung integriert werden muss.

Nicht unerheblich sind die erforderlichen Flächen zur Zwischenlagerung der abgebauten Böden und bei Bedarf der abzutransportierenden Bohrspülung sowie der Platzbedarf zur Lagerung der Vortriebsrohre.

Die Gesamtgröße der BE-Flächen steht daher in maßgeblichem Zusammenhang mit der Länge und dem Durchmesser des Mikrotunnels.

Zusätzlich werden Flächen für z. B. Parkplätze, Mannschafts- und 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 Rohrinernen 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.

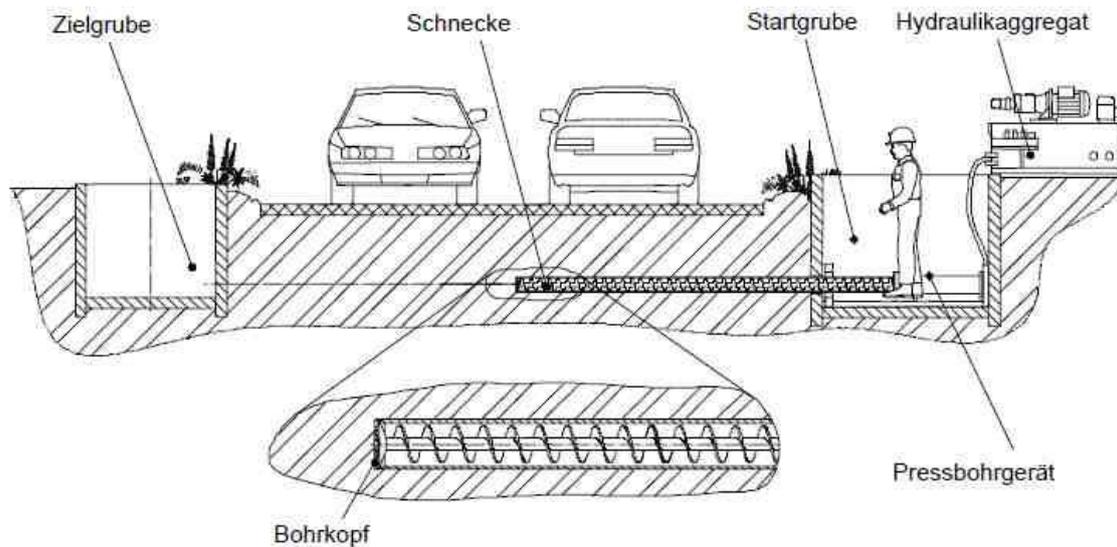


Abb. 16: Prinzipskizze Horizontal-Pressbohrverfahren (DWA-A 125)

#### 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 beigefügt. 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, den Platzverhältnissen sowie den geotechnischen Verhältnissen kann ein Verbau der Baugruben z. B. mittels Spundwand erforderlich werden. Bei günstigen Rahmenbedingungen werden die Baugruben unter Beachtung der DIN 4124 abgeböschet. 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 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 Dieselaggregaten erfolgen.

#### **2.3.8.2 Grundwasserabsenkverfahren**

##### **2.3.8.2.1 Offene Wasserhaltung**

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

##### **2.3.8.2.2 Geschlossene Wasserhaltung mittels Horizontaldrainage**

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

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

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

#### **2.3.8.2.3 Geschlossene Wasserhaltung mittels Spülfilter**

In der Regel werden Spülfilter zur örtlich begrenzten Absenkung des Grundwassers, z. B. an Start- Ziel- und Verbindungsgruben für geschlossene Bauverfahren bzw. an Muffengruben vorgesehen. Dort, wo die Bodenverhältnisse auf der Strecke das Einfräsen des Horizontaldrains nicht zulassen, z. B. Findlinge, Grobkies, 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 m – 2 m, über die das Grundwasser zufließt. Die Filter werden an Sammelleitungen angeschlossen und das Grundwasser über Vakuumpumpen gefördert.

#### **2.3.8.2.4 Geschlossene Wasserhaltung mittels Brunnen**

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

Je nach Absenkziel und Förderhöhe werden entweder Kreiselpumpen 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. 17 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 Strohbällenfilter erfolgen. Bei hohen Eisen-/und Mangangehalten wird der Einsatz stationärer Aufbereitungsanlagen entlang der Trasse erforderlich, hierfür sind entsprechende Stellflächen vorzusehen.

### 2.3.8.5 Reichweite der Grundwasserabsenkung

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

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

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

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

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

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

### **2.3.9 Anforderungen an das Bettungsmaterial**

#### **2.3.9.1 Mechanische Anforderungen an das Bettungsmaterial**

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

#### **2.3.9.2 Thermische Anforderungen an das Bettungsmaterial**

Bei der Stromübertragung entsteht eine Verlustwärme, die in den umgebenden Boden übertragen und im Boden weitergeleitet wird. Im Falle der außerplanmäßigen Erwärmung soll die automatische Abschaltung des Erdkabels erfolgen. Um die Übertragung des angedachten Stroms zu gewährleisten, ist die Kabelanlage dahingehend zu planen, dass keine übermäßige Erwärmung des Erdkabels auftritt. Eine optimale Wärmeleitfähigkeit des umgebenden Bodens (Bettung) wirkt einer übermäßigen Erwärmung des erdverlegten Kabels durch ein beschleunigtes Abführen der Wärme entgegen. Dies gilt auch bei dem Einbau der Kabel in 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.
- 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 Sperren 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 Muffen-grube. Nach Beendigung des Einzugsvorgangs werden sämtliche Geräte, Widerlager und Hilfsmittel aus dem Kabelgraben geborgen.



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

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

### 2.3.11.2 Geschlossene Kabellegung

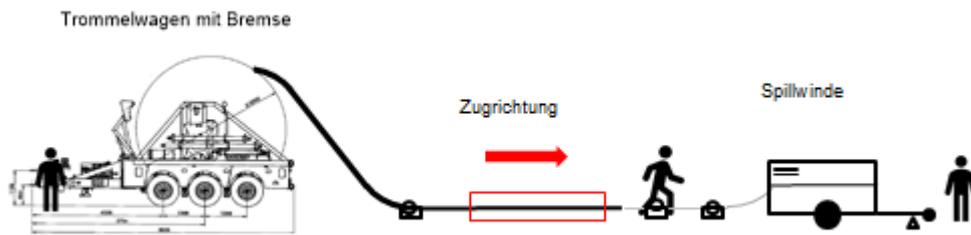


Abb. 19: Geschlossene Kabelverlegung (Rohranlage)

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 Kabeleinführungstülle versehen. Im ersten Schritt wird ein Vorseil in die Rohranlagen eingeblasen, an dem ein Windenseil angeschlossen ist. Mithilfe des Windenseils wird das eigentliche Zugseil in die Rohranlage eingezogen.

An das Zugseil wird das Kabel über einen Drallfänger befestigt und über Einlass-Keilrollen und je nach Örtlichkeit über Kasten und Druckrollen in die Rohranlage 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.

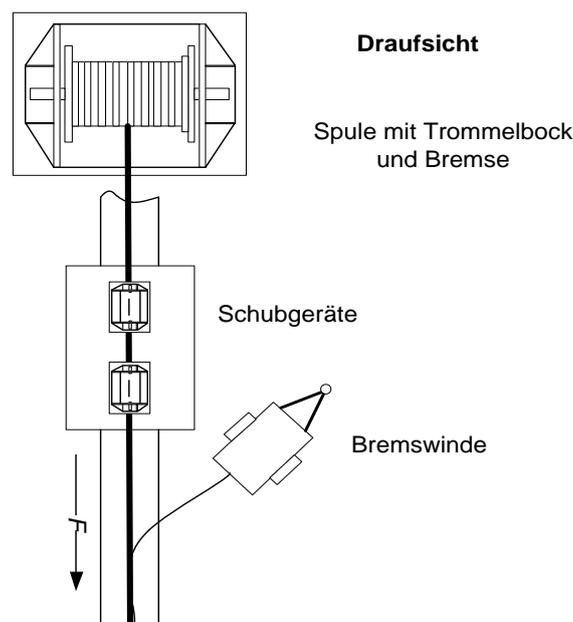


Abb. 20: Kabellegung in Richtung des Grabens/GOK

### 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.

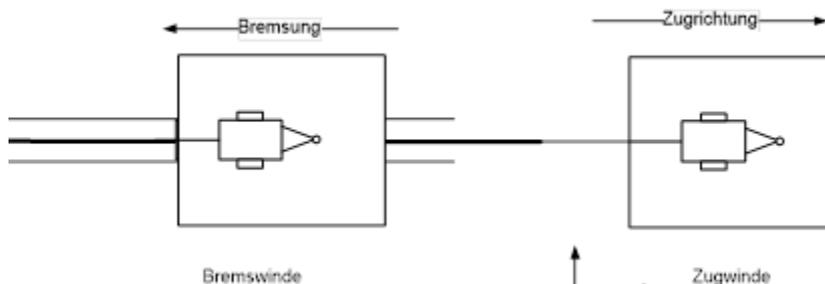


Abb. 21: Ablassen in den Kabelgraben

Die Anordnung von Bremswinde, Schubgeräten und gebremstem Trommelbock kann der Abb. 21 entnommen werden. Dieses Verfahren unterscheidet sich vom zuvor Beschriebenen dadurch, dass das Kabel nicht abgelaassen, sondern hinaufgezogen wird. Bei dem Verfahren ist das Kabelgewicht zu berücksichtigen. z. B.

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.

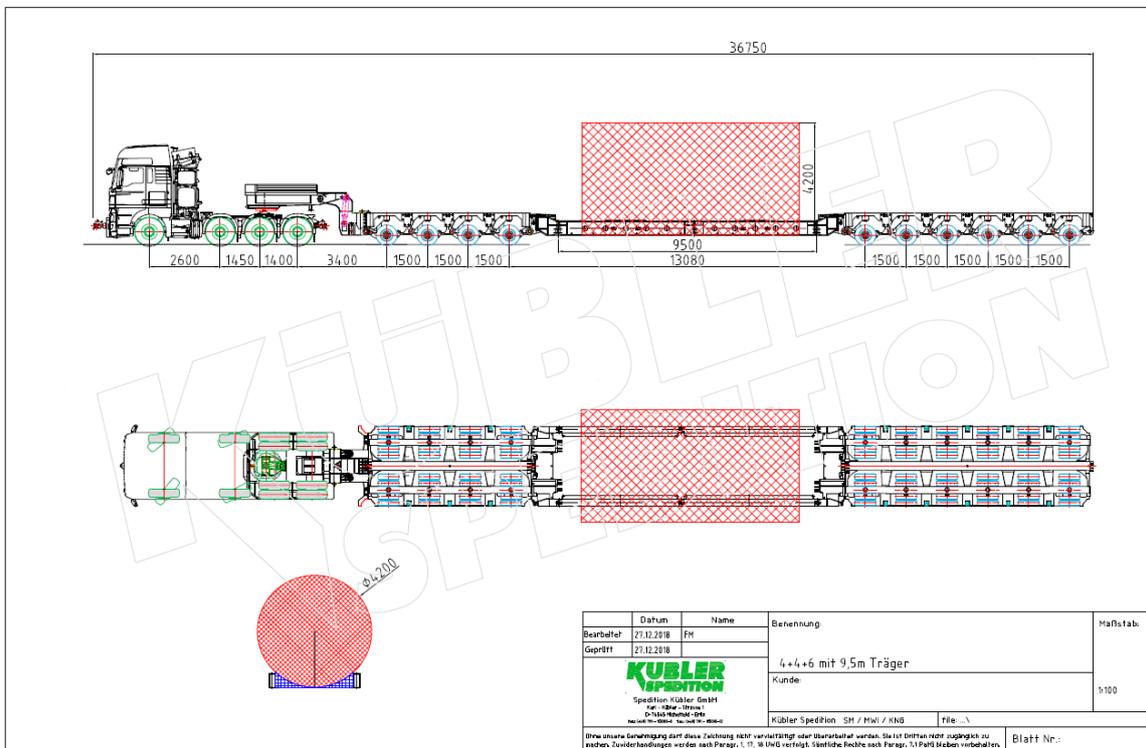


Abb. 22: Kesselbrücke (beispielhaft Fa. Kübler)

#### 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 abespult 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 Kabelumspulgeräten 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.

#### 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 Straßenbaulastträgern abgestimmt.

#### Kabel und Leitungen

Bei Parallelverlegung zu erdverlegter Infrastruktur (z. B. Produktenleitungen wie Gas, Öl oder Chemikalien, Wasserleitungen etc.) gelten die Auflagen des jeweiligen Betreibers hinsichtlich der Abstandsregelungen.

Falls der Leitungsbetreiber keine weiteren Angaben macht, so gilt als Mindestverlegeabstand „Schutzstreifen an Schutzstreifen“.

Auch bei Freileitungen gelten die Auflagen der jeweiligen Freileitungsbetreiber, wobei generell von einer Verlegung Schutzstreifen an Schutzstreifen ausgegangen wird. 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 sensible Ufer- oder Gewässerrandstreifen) werden geschlossen gequert. Der naturschutzfachliche Wert wird durch einen Ökologen beurteilt.

Der Mindestabstand zur Gewässersohle von der Oberkante des Kabels, bzw. des Schutzrohrs ist zum einen mit den zuständigen Behörden und Verbänden (Untere Wasserbehörde bzw. Wasser-/Bodenverbänden) abzustimmen bzw. wird von diesen vorgegeben.

Darüber hinaus ergeben sich aus technischer Sicht nach den geltenden Vorschriften und statischen Erfordernissen Mindestüberdeckungshöhen in Abhängigkeit vom Vortriebsverfahren.

#### **2.3.12.3.2 Gewässerquerungen im offenen Verfahren**

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

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

#### **2.3.12.4 Querung von Schutzgebieten**

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

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

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

#### **2.3.12.5 Verlegung im Wald / Waldquerungen**

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

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

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

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

Nach Abschluss der Baumaßnahme kann der Teil des Arbeitsstreifens, der außerhalb des Schutzstreifens liegt, wieder aufgeforstet und waldwirtschaftlich genutzt werden. Der Schutzstreifen selbst hat jedoch gehölzfrei zu bleiben.

#### **2.3.12.6 Bautechnische Erfordernisse zur Verlegung im Bereich von Hanglagen und Steilhängen**

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

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

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

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

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

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

### **2.3.13 Bauzeiten**

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

### **2.3.14 Emissionen**

#### **2.3.14.1 Baubedingte Emissionen**

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

##### 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 für den §21 und bei Bedarf baubegleitend getroffen.

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

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

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

Die Temperature Auswirkungen 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 alternative technische Bauausführung im Zuge der Erstellung der Unterlagen nach § 8 NABEG in sensiblen Bereichen herangezogen.
- Schutz von feuchtegeprägten Vegetationsbeständen bei Grundwasserabsenkung: Grundsätzlich ist zum Schutz von Feuchtgebieten bei einer ggf. notwendigen Grundwasserabsenkung der Zeitraum möglichst gering zu halten, um Schäden an der Vegetation zu verhindern. In Ausnahmen ist das Wasser aus Grundwasserhaltungen bzw. sonstiges anfallendes sauberes Oberflächenwasser in den betroffenen Biototypen 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 Ansnchnitt 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 Stillstandzeiten 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 Maximalinleitungen 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 (siehe Kapitel 2.2.5.3) 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 Kabelaustausch zur Folge haben.

Von Seiten des Betriebes werden regelmäßige Kontrollen in Form von Trassenbefahrungen und Trassenbefliegungen durchgeführt. Im Zuge dieser Kontrollfahrten wird die Freihaltung des Schutzstreifenbereiches hinsichtlich tiefwurzelnder 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 Dignet**

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 Relieferung, 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 i. d. R. 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 § 8 NABEG) aus technischer und umweltfachlicher Sicht als eine in Frage kommende Alternative in den Antragsunterlagen nach § 19 NABEG eingestuft werden kann. Zusammen mit dem Trassenvorschlag bilden die in Frage kommenden Alternativen die Grundlage für die Festlegung des Untersuchungsrahmens nach § 20 NABEG. Sofern sie Bestandteil des Untersuchungsrahmens sind, werden die in Frage kommenden Alternativen und der Trassenvorschlag in den Unterlagen zur Planfeststellung nach § 21 NABEG weitergehend trassiert (Feintrassierung) und untersucht. Zu diesem späteren Zeitpunkt liegen dann auch genauere Erkenntnisse vor, die Hinweise zum Abschichten einer Alternative liefern können (z. B. Ergebnisse aus Kartierungen, Ergebnisse der Baugrundhauptuntersuchung).

Eine ausführliche Beschreibung und Begründung des Trassenvorschlags ist dem Kap. Steckbriefe Trassenvorschlag (vgl. Kap. 5.1) zu entnehmen. Verweise auf die entsprechenden Kap. der Trassenvorschlagsbeschreibung 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 Textabbildungen 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 dient, 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, UVP-G-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), den Erörterungsterminen (§ 10) und dem Abschluss der Bundesfachplanungsentscheidung (§ 12) sowie der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung für den Antrag auf Planfeststellungsbeschluss (§ 19) berücksichtigt.

Die zur Verfügung stehenden Daten liegen zum Teil in aggregierter Form vor (z. B. Biotope), sodass 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) 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 höherwertigere 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 Steckbrief-Tabellen 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 (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 UVP-G-Schutzgütern sehr ähnlich sind, kann z. B. der Hinweis auf eine bautechnisch komplizierte bzw. kaum zu realisierende Situation dazu führen, dass die Alternative nicht weiter als in Frage kommende Alternative eingestuft wird. Somit kann trotz des Vorliegens einer Anstoßfunktion nach Prüfung aller relevanten Belange (umweltfachlich, raumordnerisch und

technisch) auf der Datengrundlage der Bundesfachplanung eine Alternative als nicht in Frage kommend eingestuft werden. Sie wird demnach verworfen und im Rahmen der Erstellung des Antrags nach § 19 NABEG ausschließlich zur Dokumentation mit aufgeführt.

Im Planfeststellungsabschnitt C2 ergeben sich 19 Alternativenvergleiche – in vier Alternativenvergleichen (6, 7, 8 und 12) wird jedoch nicht nur der Trassenvorschlag mit der Alternative, sondern der Trassenvorschlag mit mehreren Alternativen verglichen. Insgesamt werden zehn Alternativen (vgl. Alternativenvergleich 5, 6 (Alternative 2), 7 (Alternativen 1 und 2), 8 (Alternative 2), 9, 10, 11, 12 (Alternative 1) und 17) nicht weiter als in Frage kommende Alternativen betrachtet. Eine abschließende Bewertung mit dem Kenntnisstand auf Ebene des Antrags nach § 19 NABEG ist für die anderen alternativen Trassenverläufe nicht möglich. Aus diesem Grund wird vorgeschlagen diese im anschließenden Planfeststellungsverfahren genauer zu prüfen (vgl. Kap. 5.2).

## **2.5 KAS-Standortsuche**

### **2.5.1 Technische Hintergrundinformationen**

Technische Angaben zu den Kabelabschnittsstationen (KAS) sind dem Kap. 2.2.5.4 zu entnehmen. Relevant sind für die Standortsuche insbesondere Angaben zur Größe und sonstigen technischen Voraussetzungen:

- Fläche: bis zu 13.000 m<sup>2</sup> (für 525 kV)
- Fläche: bis zu 7.000 m<sup>2</sup> (für 320 kV)
- max. Höhe: ca. 27 m (Blitzschutzmasten für 320 kV und 525 kV)
- aufgrund der Verbindung von Kabeln unterschiedlicher Hersteller in einem Stromkreis ist zur Risikominimierung eine KAS an der Losgrenze zu positionieren
- die Distanz zwischen Konverter und KAS bzw. zwischen zwei KAS beläuft sich auf ca. 135 km um eine schnellere Kabelfehlerortung zu gewährleisten
- der Suchraum für die KAS beläuft sich entsprechend auf +/- 10 km je potenziellem KAS Standort (im Bereich 135 km)

### **2.5.2 Methodik**

Unter Berücksichtigung der nachfolgenden Positivkriterien wurden in diesem Dokument bis 10 km nördlich der Abschnittsgrenze von C2 zu D1 Suchbereiche für eine KAS ermittelt:

- In Fällen in denen die Trasse Industrie- und Gewerbegebiete tangiert, bieten sich die Randlagen in Industrie- bzw. Gewerbegebieten an
- bestehende Vorbelastungen durch z.B. vorhandene Gebäude
- geeignete Geländeeigenschaften/Geomorphologie
- Sichtbeziehungen: KAS fügt sich gut in das Landschaftsbild ein
- gute Erreichbarkeit ohne zusätzlichen Wegeausbau

In einem zweiten Schritt wurden die Suchbereiche hinsichtlich ihrer Lage im Raum analysiert – Suchbereiche, die sich zum Beispiel gänzlich innerhalb von Natura 2000-Gebieten oder Naturschutzgebieten befinden, kommen somit nicht weiter in Frage.

Im nachfolgenden Unterkapitel wird das Ergebnis der Analyse aufgezeigt. Die ermittelten Suchbereiche werden im Einzelnen beschrieben.

### 2.5.3 Ergebnis der Standortsuche

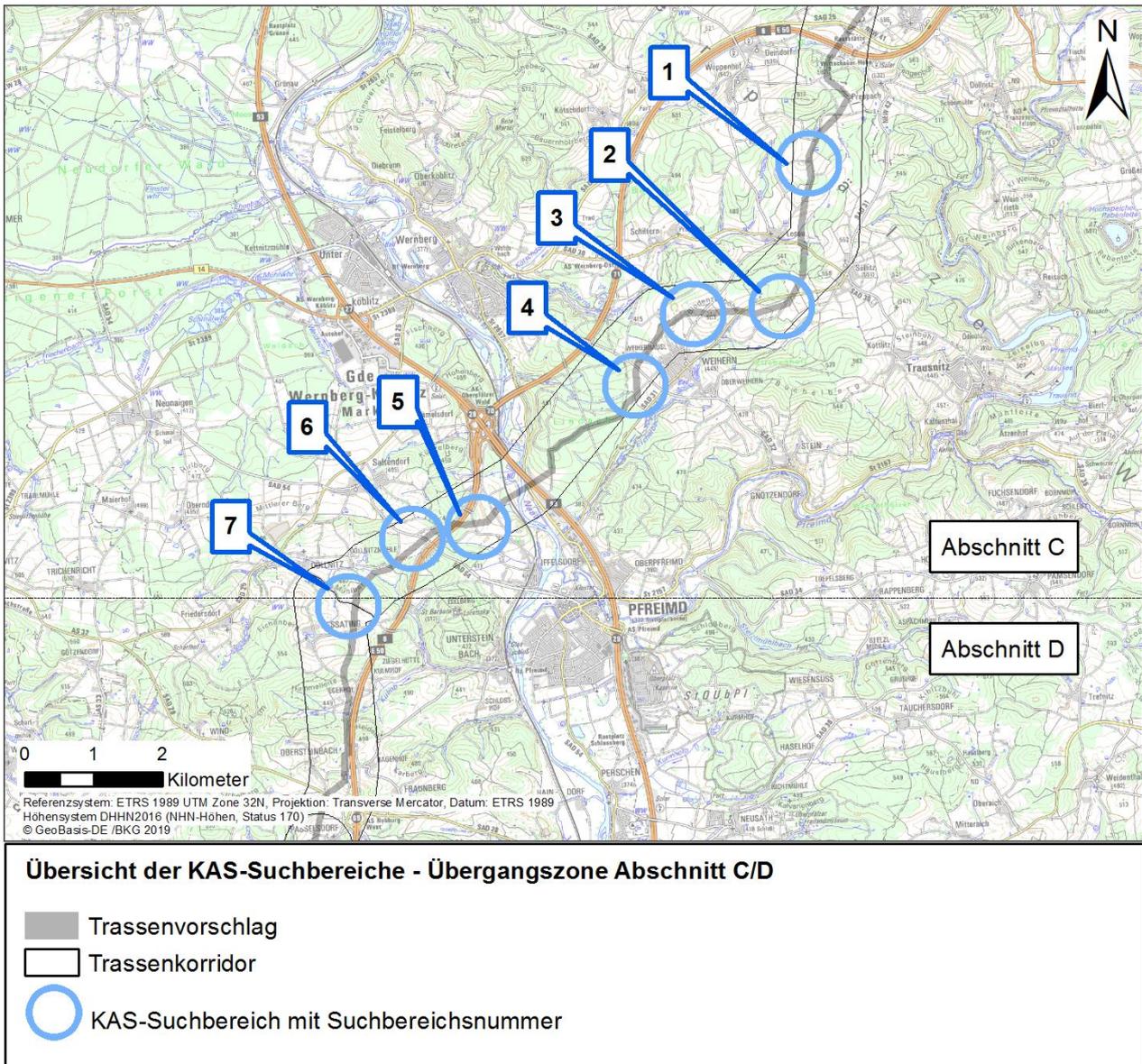


Abb. 25: Übersicht der KAS-Suchbereiche im Planfeststellungsabschnitt C2

Bei der KAS-Standortsuche wurden sieben Suchbereiche ermittelt, die in den nachfolgenden Unterkapiteln genauer beschrieben werden.

#### **2.5.3.1 Suchbereich 1: Nördlich Losau**

Der Suchbereich 1 befindet sich am Beginn des abgegrenzten Untersuchungsraumes, nördlich der nächsten Ortschaft Losau mit einem Abstand zwischen ca. 700 m bis ca. 1.200 m zur Ortschaftsgrenze. Eingegrenzt wird der Suchbereich durch mehrere Waldflächen, die einen Sichtschutz zu jeglichen Siedlungsbereichen bilden. Der Suchbereich ist im Landschaftsschutzgebiet (LSG) „Innerhalb des Naturparks Oberpfälzer Wald“ zu verorten. Es ergeben sich gute Zufahrtsmöglichkeiten durch das vorhandene Straßennetz. Zusätzlich ist der Suchbereich technisch günstig gelegen, da dieser ein Plateau umfasst, welches von einer leichten Hanglage umgeben ist.

#### **2.5.3.2 Suchbereich 2: Südwestlich Söllitz**

Südwestlich von Söllitz befindet sich ebenfalls ein weiterer geeigneter Suchbereich, der sich vor allem als technisch günstig ausweisen lässt. Der Suchbereich liegt in direkter Anbindung zum Trassenvorschlag und eine bereits vorhandene Straße kann als Zufahrt dienen. Durch die große Entfernung zur Ortschaft Weihern (ca. 1.100 m - 1.600 m) und die Abschirmung durch mehrere Gehölzstrukturen kann davon ausgegangen werden, dass keine Sichtbeziehung besteht. Im Norden und Süden wird der Suchbereich von Wald abgeschirmt. Die Ortschaft Söllitz liegt ca. 500 m bis 1.000 m entfernt, weshalb man mit nur noch geringer Sicht auf den Suchbereich rechnen kann. Ein direkter Sichtschutz ist jedoch nicht gegeben. Obwohl dieser Suchbereich in leichter Hanglage von West nach Ost mit einer Steigung im Gelände von ca. 5 % liegt, ist der Suchbereich als technisch günstig zu bewerten. Der Suchbereich befindet sich im LSG „Innerhalb des Naturparks Oberpfälzer Wald“.

#### **2.5.3.3 Suchbereich 3: Nördlich Weihern**

Der dritte Suchbereich liegt nördlich von Weihern. Im Norden des Suchbereichs befinden sich Waldgebiete. Der Suchbereich liegt in direkter Anbindung zum Trassenvorschlag. Bereits vorhandene Straßen können als Zufahrt dienen. Der Suchbereich wird als technisch günstig eingestuft, da dieser sich in einem nach Osten ansteigendem Gelände befindet. Der Suchraum wird durch eine klassifizierte Gemeindestraße mittig gequert. Das Gelände steigt von Westen nach Osten um ca. 10 % an. Die Ortschaft Weihern liegt mindestens 200 m entfernt. Ein direkter Sichtschutz zu Weihern ist nicht vorhanden. Eine Sichtbeziehung kann nicht ausgeschlossen werden.

#### **2.5.3.4 Suchbereich 4: Südlich Weihern**

Ein weiterer geeigneter Suchbereich befindet sich südwestlich von Weihern und nördlich der SAD 31. Der Suchbereich liegt in direkter Anbindung zum Trassenvorschlag. Bereits vorhandene Straßen können als Zufahrt dienen. Der Suchbereich besteht aus stark geneigten sowie fast ebenen Flächen. Er kann als technisch günstig eingestuft werden, da er sowohl über geeignete Flächen als auch über eine gute Anbindung verfügt. Das Gelände steigt von West nach Ost mit einem Gefälle zwischen ca. 3 % und 10 % an. Der Suchbereich beginnt in einem Abstand von ca. 200 m von Weihern entfernt. Eine direkte Sichtbeziehung kann demnach nicht verhindert werden. Infolge der vorhandenen Höhenstruktur sind jedoch einige Bereiche weniger einsehbar. Richtung Norden sowie im Südosten grenzen Waldgebiete an den Suchbereich.

#### **2.5.3.5 Suchbereich 5: Nordwestlich Pfreimd**

Nördlich von Pfreimd und südlich der B 6 liegt ein weiterer Suchbereich für einen geeigneten KAS-Standort. Die BAB 6 stellt bereits eine Vorbelastung im Raum dar. Der Suchbereich liegt in direkter Anbindung zum Trassenvorschlag. Bereits vorhandene Straßen können als Zufahrt dienen. Der Suchbereich wird als technisch günstig eingestuft, da dieser in einem leicht nach Süden abfallenden Gelände liegt. Das Gelände fällt in Richtung Südosten um ca. 4 % ab. Der Suchbereich liegt in einer Entfernung von mindestens ca. 300 m zur nächsten Wohnbebauung von Pfreimd. In Richtung Nord, West und Süd befinden sich Waldbereiche, welche der Abschirmung dienen, während zur Siedlung wahrscheinlich eine Sichtbeziehung gegeben ist. Die Sichtbeziehung kann jedoch durch eine vorhandene Scheune und das Geländere Relief vermindert werden. Der Suchbereich befindet sich im LSG „Innerhalb des Naturparks Oberpfälzer Wald“.

### 2.5.3.6 Suchbereich 6: Nördlich BAB 6

Der nächste Suchbereich wird als technisch günstig eingestuft, da dieser eine sehr gute Anbindung an die klassifizierte Straße SAD 54 sowie an angrenzende Wirtschaftswege besitzt. Das Gelände fällt von Nord nach Süd südlich der SAD 54 sowie von West nach Ost nordöstlich der Straße um ca. 5 %. Die BAB 6 stellt eine Vorbelastung im Suchbereich dar. Der Suchbereich liegt in direkter Anbindung zum Trassenvorschlag sowie bereits vorhandener Straßen, die als Zufahrt dienen können. Der Suchbereich liegt ca. 500 m bis 1.000 m von Saltendorf entfernt. Mehrere Gehölzstrukturen vermindern die Sicht auf den Suchbereich. Östlich, südlich und westlich befinden sich Waldbereiche. Der Suchbereich befindet sich im LSG „Innerhalb des Naturparks Oberpfälzer Wald“.

### 2.5.3.7 Suchbereich 7: Nordöstlich Nessating

Der letzte Suchbereich liegt am Übergang der Abschnitte C2 zu D1, nordöstlich von Nessating. Der Suchbereich liegt in direkter Anbindung zum Trassenvorschlag. Bereits vorhandene Straßen können als Zufahrt dienen. Der Suchbereich wird als technisch eher ungünstig eingestuft, da das Gelände von West nach Ost um ca. 6 % abfällt und in einer leichten Senke liegt. Dennoch kann man mit einer vorrangig eingeleiteten Geländemodellierung das Höhengniveau anpassen. Der Suchbereich liegt ca. 300 m bis 700 m von Nessating entfernt und wird durch mehrere Gehölzstrukturen von der Ortschaft abgeschirmt. Im Norden und Osten grenzen Waldgebiete an. Der Suchbereich befindet sich im LSG „Innerhalb des Naturparks Oberpfälzer Wald“.

### 2.5.4 Fazit

Die folgende Tabelle 10 fasst die Beschreibung der Suchbereiche zusammen.

Tabelle 10: Zusammenfassung und Fazit der Suchbereiche

Nr.	Name	Positiv	Negativ	Fazit Eignung des KAS-Suchbereichs
Suchbereich 1	Nördlich Losau	Guter Sichtschutz, gute Anbindung, technisch günstig	Lage im LSG	bedingt geeignet
Suchbereich 2	Südwestlich Söllitz	Gute Anbindung, technisch günstig	Lage im LSG, minimale Sichtbeziehungen möglich	bedingt geeignet
Suchbereich 3	Nördlich Weihern	Gute Anbindung, technisch günstig, Lage außerhalb des LSG	Nähe zur Wohnbebauung, Sichtbeziehung wahrscheinlich gegeben	bedingt geeignet
Suchbereich 4	Südlich Weihern	Gute Anbindung, technisch günstig, Lage außerhalb des LSG	Nähe zur Wohnbebauung, Sichtbeziehung wahrscheinlich gegeben	bedingt geeignet
Suchbereich 5	Nordwestlich Pfreimd	Gute Anbindung, technisch günstig, Vorbelastung durch BAB 6	Nähe zur Wohnbebauung, Sichtbeziehung wahrscheinlich minimal gegeben, Lage im LSG	geeignet
Suchbereich 6	Nördlich BAB 6	Guter Sichtschutz, gute Anbindung, technisch günstig, Vorbelastung durch BAB 6	Lage im LSG	gut geeignet

Nr.	Name	Positiv	Negativ	Fazit Eignung des KAS-Suchbereichs
Suchbereich 7	Östlich Nessating	Guter Sichtschutz, gute Anbindung	Lage im LSG, technisch günstig durch Geländeanpassung	bedingt geeignet

Aufgrund der guten Anbindung durch vorhandene Wege sowie der Lage direkt am Trassenvorschlag, gutem Sichtschutz durch vorhandene Gehölze und die Vorbelastung durch die BAB 6 eignet sich Suchbereich 6 gut für die Realisierung eines KAS. Suchbereich 5 eignet sich ebenfalls durch eine gute Anbindung, der Lage am Trassenvorschlag und die Vorbelastung durch die BAB 6. Er grenzt jedoch näher an vorhandene Wohnbebauung an. Sichtbeziehungen können zwar durch eine vorhandene Scheune und das Geländere relief vermindert aber wahrscheinlich nicht gänzlich vermieden werden. Beide Suchbereiche sind im LSG zu verorten, was möglicherweise mit entsprechenden Auflagen in der Realisierung verbunden ist.

### 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 des BfN (2016) veröffentlicht ist. Von der BNetzA 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 11). 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 die 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 Schutzgutbeurteilungen in der Unterlage nach § 8 NABEG (Unterlage 5.1, SUP), der Tabelle 11, der Einstufungen des BfN (2016) sowie der örtlichen Gegebenheiten des Abschnitts C2 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

6-4 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 Wirkungspfaden 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 Wirkungspfade des BfN anhand der „Umweltauswirkung“ gegliedert. In Tabelle 11 werden die in der Darstellung der BNetzA aufgeführten Wirkungspfade denen der Gliederung des BfN zugeordnet.

Tabelle 12 zeigt eine Übersicht über die auf der Planfeststellungsebene nach § 21 NABEG zu berücksichtigenden projektbedingten Wirkfaktoren bzw. Wirkungspfade unterteilt in die Kategorien Bau, Anlage und Betrieb für die jeweiligen Schutzgüter. Im nachfolgenden Kap. 3.2 werden die in der Tabelle 11 aufgeführten Wirkfaktoren bzw. Wirkungspfade in Hinblick auf ihre Wirkweiten und die Empfindlichkeiten der Schutzgüter beschrieben, um im Anschluss die schutzgutspezifischen Untersuchungsräume auszuweisen. Hierbei werden nur Maßnahmen, wie beispielsweise Lärmschutzwände berücksichtigt, die bereits Bestandteil der technischen Bauausführung sind (vgl. Kap. 2.3). Auch die Tatsache, dass bestimmte Wirkungspfade indirekte Auswirkungen auf Schutzgutfunktionen über Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern haben können, wird in den textlichen Erläuterungen berücksichtigt.

Tabelle 11: Abgleich der Wirkfaktoren der BNetzA in Verbindung mit den Wirkungspfaden des BfN

Wirkfaktor	Wirkpfad (Wpf)	Übersetzung BfN Wpf-Nr.	M	T/P F /bV	B	W	K/L	La	F	KE/S
<b>BAUPHASE - Tiefbau</b>										
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								
<b>BAUPHASE - Flächeninanspruchnahme</b>										
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								
<b>BAUPHASE - Emissionen</b>										
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								
<b>ANLAGE - Flächen-/Rauminanspruchnahme</b>										
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								
	Barrierewirkung	4-1								

Wirkfaktor	Wirkpfad (Wpf)	Übersetzung BfN Wpf-Nr.	M	T/P F /bV	B	W	K/L	La	F	KE/S
	Beeinträchtigung des Landschaftsbildes	1-1; 2-1								
	CO2-Speicherfunktion	3-6; 2-1								
Nebenanlagen (Übergangsbauwerke, temporäre Muffen-Container)	Überbauung	1-1								
	Flächenverlust	1-1, 2-1								
	Fremdkörperwirkung	5-2	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	●	⊙
	Barrierewirkung	4-1								
	Standortveränderung	3-1								
<b>ANLAGE - Emissionen</b>										
Kabelbettung	Eintrag von Betonzusatzstoffen	6-2		⊙	⊙	⊙				
<b>BETRIEB - Emissionen</b>										
Magnetische und sekundär induzierte elektrische Felder		7-1	⊙	~						
Wärmeemissionen	Veränderung von Boden und Wasser	3-5		⊙	⊙	⊙		~		
	Veränderung von Biotopen/Habitaten	2-1; 3-5								
<b>BETRIEB - Instandhaltung</b>										
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								
<ul style="list-style-type: none"> <li>● = Auswirkungen sind für das jeweilige Schutzgut relevant und im großen Umfang zu erwarten</li> <li>⊙ = Auswirkungen sind für das jeweilige Schutzgut relevant</li> <li>○ = Wirkzusammenhang potenziell möglich, aber Auswirkungen nicht relevant bzw. vernachlässigbar</li> <li>~ = Wirkzusammenhang potenziell möglich, aber Relevanz der Auswirkungen aus Literatur nicht abschließend nachgewiesen</li> </ul>										
<p>M = Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit  T/PF/bV = Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt  B = Schutzgut Boden  W = Schutzgut Wasser</p> <p>K/L = Schutzgüter Klima/Luft  La = Schutzgut Landschaft  F = Schutzgut Fläche  KE/S = Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</p>										

Tabelle 12: Übersicht über die Wirkpfade des Projektes in Verbindung mit den Schutzgütern

		Relevanz laut BfN	Menschen, insb. die menschl. Gesundheit			Tiere, Pflan- zen, biolog. Vielfalt			Boden			Fläche			Wasser			Klima/Luft			Landschaft			Kulturelles Erbe, sonst. Sachgüter			
			Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	
			0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	
<b>1 - Direkter Flächenentzug</b>	1-1 Überbauung/ Versiegelung	2	1	X	X		X	X		X	X		(X)	X		X	X		X	X		X	X		X	X	X
<b>2 - Verände- rung der Habi- tatstruk- tur/Nutzung</b>	2-1 Direkte Veränderung von Vegetations-/Biotop- strukturen	2	1				X	X	(X)									X		X	X	X	(X)	X	(X)	(X)	
	2-2 Verlust/Änderung charakteristischer Dyna- mik	1	0				(X)	(X)	(X)																		
<b>3 - Verände- rung abioti- scher Stand- ortfaktoren</b>	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									
	3-6 Veränderung ande- rer standort-, vor allem klimarelevanter Fakto- ren	1	0				(X)		(X)	(X)		(X)						(X)		(X)				(X)			
<b>4 - Barriere- oder Fallenwir- kung/Individu- enverluste</b>	4-1 Baubedingte Barri- ere- oder Fallenwir- kung/Mortalität	2	2	X			X			(X)											X						
<b>5 - Nichtstoffli- che Einwir- kungen</b>	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, Pflanzen, 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			
	5-3 Licht	1	1	X			X													X							
	5-4 Erschütterungen/Vibrationen	1	1	X			X																X				
	5-5 Mechanische Einwirkung (Wellenschlag, Tritt)	1	1				(X)			(X)																	
6 - Stoffliche Einwirkungen	6-2 Organische Verbindungen	0	0				(X)			(X)					(X)												
	6-3 Schwermetalle	0	0	(X)			(X)			(X)					(X)												
	6-6 Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub/Schwebst. u. Sedimente)	1	1	(X)			(X)								(X)					(X)							
7 - Strahlung	7-1 Nichtionisierende Strahlung/Elektrische und magnetische Felder	0	0			(X)			(X)																		
8 - Gezielte Beeinflussung von Arten und Organismen	8-1 Management gebietsheimischer Arten	1	0						X																		
	8-2 Förderung/Ausbreitung gebietsfremder Arten	1	0						(X)																		

Relevanz laut BfN: 0 = (i. d. R.) nicht relevant, 1 = ggf. relevant, 2 = regelmäßig relevant | o = offene Bauweise, g = geschlossene Bauweise  
X = Wirkungspfad allgemein zutreffend, (X) = Wirkungspfad nur in bestimmter projektspezifischer Konstellation zutreffend  
(X) = Wirkungspfad wird unter einem anderen Wirkungspfad 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 Zufahrten 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, KAS und LWL-Zwischenstationen auf.

Somit lassen sich als Wirkraum die temporär benötigten Zufahrten, Arbeitsstreifen und BE-Flächen sowie die Standorte oberirdischer Bauwerke/Anlagen abgrenzen.

Die einer Überbauung vorangehende Beseitigung der Vegetation ist in Abgrenzung zu Wirkpfad 2-1 „Direkte Veränderung von Vegetations-/Biotopstrukturen“ nicht Bestandteil dieses Wirkpfads, sondern wird dort betrachtet.

Die oben beschriebenen bau- und anlagebedingten Auswirkungen sind für die Schutzgüter

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Boden
- Fläche
- Wasser
- Klima/Luft
- Landschaft
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

relevant. Für die Schutzgüter Fläche und Boden ergeben sich aufgrund großer Schnittstellen gegenüber den vorhabenbedingten Auswirkungen direkte Betroffenheiten. Für die übrigen Schutzgüter liegen Betroffenheiten indirekt über Wechselwirkungen durch den Flächenverbrauch vor.

Sie werden im Folgenden für jedes Schutzgut kurz umrissen.

##### Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Durch die Flächeninanspruchnahme von Baustellenflächen, Zufahrten 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 Zufahrten, 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 Zufahrten, der BE-Flächen und des Arbeitsstreifens.

Nach Beendigung der Arbeiten und Rückbau bzw. Wiederherstellung stehen die zuvor beanspruchten Bereiche bis auf den Schutzstreifen wieder vollumfänglich ihrer ursprünglichen Nutzung zur Verfügung. Der Schutzstreifen stellt zwar keine versiegelte Fläche dar, ist während des Betriebs der Leitung jedoch nur eingeschränkt nutzbar, da er weder von tiefwurzelnden Gehölzen bewachsen noch anderweitig bebaut werden darf. Eine dauerhafte, anlagebedingte Flächeninanspruchnahme erfolgt im Bereich oberirdischer Anlagen, kleinflächig durch Linkboxen und ausgedehnter durch z. B. KAS und 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 KAS oder LWL-Zwischenstationen zurück.

#### Klima/Luft

Temporäre Überbauungen oder Versiegelungen im Bereich der Zufahrten, 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 Zufahrten, 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 Zufahrten, BE-Flächen sowie Start- und Zielgruben zu erwarten.

#### Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Das Schutzgut kann durch eine baubedingte temporäre Flächeninanspruchnahme von oberirdischen Bauwerken (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 Zufahrten 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 gehölzgeprägten Lebensräumen die ursprüngliche Vegetationsstruktur wiederhergestellt und die ursprüngliche Nutzung wieder aufgenommen. Betriebsbedingt treten Veränderungen der Vegetations- und Biotopstrukturen mit Ausnahme von Bereichen der geschlossenen Bauweise (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 Zufahrten, Arbeitsstreifen und BE-Flächen sowie die Standorte oberirdischer Bauwerke/Anlagen zuzüglich 40 m Puffer, um Auswirkungen von Windwurf berücksichtigen zu können, abgrenzen. Ein Sonderfall bilden die Schutzgüter Landschaft und Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter: Aufgrund der Auswirkungen, die sich durch oberirdische Anlagen und Waldschneisen aufgrund von Veränderungen der Sichtbeziehungen ergeben können, kann der Wirkpfad über den direkten Eingriffsraum hinaus reichen. Für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter ist der Wirkraum dabei abhängig von den konkreten örtlichen Gegebenheiten sowie den betroffenen Baudenkmalen. Er wird in der Regel in Abstimmung mit den zuständigen Behörden festgelegt. Vorsorglich wird daher ein Wirkraum von maximal 500 m ausgewiesen, der schließlich für die Unterlagen nach § 21 NABEG abschnittsspezifisch angepasst werden kann. Für das Schutzgut Landschaft wird ebenfalls ein 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 Zufahrten 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

tiefwurzelnende 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 Wirkungspfade beschrieben (Wirkpfade 3.1, 3.3, 3-5).

#### Klima/Luft

Für das Schutzgut Klima/Luft können Beeinträchtigungen entstehen, sofern in Gehölzbiotop eingegriffen wird, die wichtige Funktionen zur (lokalen) Klimaregulation (...) oder zur Luftqualität sowie zur CO<sub>2</sub>-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 freizuhaltenen Schutzstreifen benötigt wird.

#### Landschaft

Temporäre Auswirkungen durch die Anlage von BE-Flächen, Zufahrten und den Arbeitsstreifen und den damit einhergehenden Abschub der Vegetationsdecke im Offenland werden als nicht relevant eingestuft. Dauerhafte Veränderungen des Landschaftsbildes und der Kulturlandschaft sowie 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 Zufahrten (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 Zufahrten 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 KAS und LWL-Zwischenstationen entstehen. Baubedingte Auswirkungen, die zu dauerhaften Beeinträchtigungen von Bodendenkmalen führen können, werden unter Wirkfaktor 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 Bodendenkmalen durch die Verlegung des Kabels (offene und geschlossene Bauweise) sowie durch 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 der 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 der 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 der 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 Lebensraumsprüche 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 überwintende Arten (wie beispielsweise bestimmte Arten der Gruppen Reptilien und Amphibien) können Auswirkungen auf die Winterruhe (z. B. Einfluss auf das Wahlverhalten/Eignung der Winterhabitats, 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 2: Ableitung der Planungsleitsätze und Planungsgrundsätze aus den rechtlichen Vorgaben und den Erfordernissen der Raumordnungstabelle 2.

#### **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 freizuhaltenen 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 freizuhaltenen 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, Aushub des Kabelgrabens etc.) entstehen. Der Wirkpfad ist lediglich für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt relevant. Wechselwirkungen zu anderen Schutzgütern können daher ausgeschlossen werden.

Der Wirkraum für die baubedingte Fallenwirkung umfasst den Kabelgraben (offene Bauweise) sowie Baugruben (geschlossene Bauweise).

Für baubedingte Individuenverluste 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 i. d. R. auf einige Wochen und in Einzelfällen bis auf mehrere Monate beschränkt. Da bei der offenen Bauweise an einem Bauabschnitt kein dauerhafter Baubetrieb herrscht, sondern auch Phasen von Lärmpausen auftreten, ist nicht mit dem Auftreten von Dauerlärm zu rechnen. Aufgrund der insgesamt geringen Quellpegel können direkte physische Schädigungen durch Schall ausgeschlossen werden. Von episodischen Schallereignissen ausgehende Störungen sind i. d. R. nicht von anderen Störwirkungen, insbesondere durch optische Veränderungen/Bewegungen, zu trennen. Sie werden deshalb mit dem Wirkpfad 5-2 zusammengefasst.

Der maximale Wirkraum des Wirkpfads orientiert sich an der Empfindlichkeit der im Untersuchungsraum vorkommenden Funktionen der jeweiligen Schutzgüter sowie bestimmter, gesetzlich vorgegebener Schallpegelrichtwerte/Immissionsrichtwerte (für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit beispielsweise: AVV Baulärm). Unter Berücksichtigung uneingeschränkt anwendbarer Maßnahmen können Grenzwerte i. d. R. 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 erstellendem Gutachten 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. Bezogen auf die KAS ist betriebsbedingt mit Geräuschen zu rechnen, die sich jedoch innerhalb der gesetzlichen Grenzwerte bewegen. Die Wirkreichweite wird anhand des Gutachtens zum Immissionsschutz ermittelt. 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 be-

troffenen 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, so dass keine Leuchtmittel zum Einsatz kommen.

Relevant ist der Wirkpfad für folgende Schutzgüter:

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Landschaft

Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern sind nicht zu erwarten, da die potenziellen Auswirkungen jeweils direkt auf die Schutzgutfunktionen wirken.

Als Wirkweite lässt sich unter Berücksichtigung der Reichweite von künstlichen Lichtquellen sowie der Empfindlichkeit der sensibelsten Artengruppe (Nachtfalter - Lockwirkung) 100 m beiderseits des Trassenvorschlags und der Alternativen festlegen.

#### Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Für das Schutzgut können im Umfeld von beleuchteten Bohrgruben temporäre Störungen durch eine verstärkte Lichtimmission auftreten. Die Störungen sind jedoch auf einzelne Tage bzw. Nächte beschränkt. 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.

### **Schwermetalle (Wirkpfad 6-3)**

Als Sonderfall sind im Planfeststellungsabschnitt C2 die Quecksilbervorkommen in den Niederungsbereichen der Fließgewässer Kössein (Planfeststellungsabschnitt C2 km 000/2,7) und Röslau (Planfeststellungsabschnitt C2 km 000/3,9) zu betrachten. Die bei einem Unfall 1985 in der chemischen Fabrik Marktredwitz in die Röslau und Kössein eingebrachten und in die Sohle bzw. Niederungsbereiche der Fließgewässer abgelagerten Quecksilbervorkommen sind dort gebunden und könnten durch Oxidation bei Verlegung im offenen Kabelgraben freigesetzt werden. Eine Mobilisierung des Quecksilbers hat Auswirkungen auf die Schutzgüter

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Boden
- Wasser.

Unter Berücksichtigung des technischen Konzepts (vgl. Kap. 2; geschlossene Querungen der Röslau mit Niederungsbereichen und der Kössein mit Niederungsbereichen) findet keine Mobilisierung des Quecksilbers statt, aus diesem Grund wird der Wirkpfad als nicht relevant eingestuft. Unabhängig davon ist das Vorkommen bzw. der Umgang mit dem Vorkommen planungsrelevant und wird im Zuge der Erstellung der Unterlagen nach § 21 NABEG berücksichtigt, dies fordert ebenso der Hinweis H05 gemäß der Entscheidung über die Bundesfachplanung. Dieser Hinweis besagt, dass bei geschlossenen Querungen von Gewässern, bei denen eine Überschreitung von Umweltqualitätsnormen (z.B. Quecksilberbelastung) festgestellt wurde, sicherzustellen ist, dass die besonders hohen Anforderungen an die Vermeidung der Verschlechterung des Gewässerzustandes berücksichtigt werden.

Wechselwirkungen bestehen zwischen dem Schutzgut Boden über die potenziellen chemischen Prozesse, die im Boden stattfinden können mit den übrigen gelisteten Schutzgütern.

### **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 Staubeentwicklungen im Zuge von Erdarbeiten möglich. Da gemäß den 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 Schadstoffeintrag 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 Filtration 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 bei 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 – unterirdisch gelegenen Bereich ist mit einer Überschreitung des Grenzwertes von 500 µT zu rechnen. Die Höhe der magnetischen Felder an der Erdoberfläche hängt vom Kabelabstand und von der Verlegetiefe ab. Auch an den KAS-Standorten können magnetische Felder auftreten. [...] Zum Nachweis der tatsächlichen Immissionen bzw. der Einhaltung der Grenzwerte werden die Ergebnisse der Immissionsschutzrechtlichen Betrachtung der Unterlagen nach § 21 NABEG hinzugezogen.

Der Wirkungspfad 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 Wirkungspfad 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 Wirkungspfad mit einer Veränderung von Vegetations- und Habitatstrukturen einhergeht und für dieselben Schutzgüter relevant ist, wird er unter dem Wirkungspfad 2-1 „Direkte Veränderung von Vegetations-/Biotopstrukturen“ behandelt.

#### **Förderung/Ausbreitung gebietsfremder Arten (Wirkpfad 8-2)**

Unter diesem Wirkungspfad 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 Wirkungspfad in der Regel nicht relevant. Im Bereich von Schutzstreifen (bei offener Bauweise) in Wäldern besteht die Möglichkeit, dass unbeabsichtigt günstigere Bedingungen für bestimmte gebietsfremde Arten geschaffen werden. Da sich mögliche Bereiche, in denen es zu den notwendigen Fallkonstellationen kommen kann, jedoch auf einige wenige, kleinflächige Räume beziehen (Umgehung von Wäldern oder bevorzugte Nutzung bereits bestehender Schneisen), wird der Wirkungspfad als vernachlässigbar für die Beurteilung in der Planfeststellung eingestuft. Die im Zuge von Gehölzeingriffen in Wäldern entstehenden Auswirkungen werden zudem bereits unter dem Wirkungspfad 2-1 „Direkte Veränderung von Vegetations-/Biotopstrukturen“ behandelt. Die Förderung gebietsfremder Arten durch wärmere Bodenbedingungen im Winter wird unter Wirkungspfad 3-5 „Veränderung der Temperaturverhältnisse“ behandelt.

### **3.3 Ermittlung der schutzgutspezifischen Untersuchungsräume**

Im Kap. 3.2 wurden die relevanten Wirkungspfade beschrieben und, sofern notwendig, schutzgutspezifisch differenziert betrachtet. Aus den unterschiedlichen Empfindlichkeiten der Schutzgüter wurde deutlich, dass ein Wirkungspfad schutzgutspezifisch unterschiedliche Reichweiten aufweisen kann.

Als Beispiel kann der Wirkungspfad „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 ergeben 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 11 und Tabelle 12). 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 13 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 Zufahrten, 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. Biotop 100 m links und rechts des Trassenvorschlags und der Alternativen sowie aller neuanzulegender und auszubauender Zufahrten, 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 Zufahrten, den Arbeitsstreifen sowie BE-Flächen umfassen. Aufgrund der Reichweite von für Wasserhaltungsmaßnahmen notwendigen Absenktrichtern wird für das Schutzgut ein Untersuchungsraum von 100 m links und rechts des Trassenvorschlags und der Alternativen sowie aller neuanzulegender und auszubauender Zufahrten, 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 Zufahrten und BE-Flächen abgrenzen. Anlagebedingt umfasst der Wirkraum, durch eine eingeschränkte Nutzungsmöglichkeit, den Schutzstreifen sowie oberirdische Bauwerke. Der Untersuchungsraum beträgt somit 50 m beidseits des Trassenvorschlags und der Alternativen sowie aller neuanzulegender und auszubauender Zufahrten, 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 Absenktrichter 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 neuanzulegender und auszubauender Zufahrten, die über diesen Untersuchungsraum hinausgehen festgelegt.

#### Klima/Luft

Für das Schutzgut Klima/Luft ist für Erdkabelvorhaben sind 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, Zufahrten und BE-Flächen und betriebsbedingt auf Waldschneisen. Folglich wird der Untersuchungsraum für das

Schutzgut auf 50 m beidseits des Trassenvorschlags und der Alternativen sowie aller neuanzulegender und auszubauender Zufahrten, die über diesen Untersuchungsraum hinausgehen abgegrenzt.

Landschaft

Für das Schutzgut Landschaft sind in erster Linie Wirkpfade relevant, die mit einer Veränderung von Sichtbeziehungen einhergehen oder durch z. B. akustische Reize die Erholungsfunktion beeinträchtigen können. Angesichts der für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit geltenden Wirkräume wird auch für das Schutzgut Landschaft ein Untersuchungsraum von 500 m beidseits des Trassenvorschlags und der Alternativen sowie aller neuanzulegender und auszubauender Zufahrten, 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 Bau- und Denkmale weisen neben dem Risiko einer Überbauung eine Empfindlichkeit gegenüber sichtverändernden Wirkungen in ihrer Umgebung durch oberirdische Anlagen oder Waldschneisen auf. Daher wird grundsätzlich ein Untersuchungsraum von 500 m beidseits des Trassenvorschlags und der Alternativen sowie aller neuanzulegender und auszubauender Zufahrten, die über diesen Untersuchungsraum hinausgehen festgelegt, der auf Planfeststellungsebene in Abhängigkeit des länderspezifisch festgelegten Umgebungsschutzes angepasst werden kann.

Tabelle 13: 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“ Linkboxen, LWL-Zwischenstationen sowie eine KAS geplant. Eine Anfälligkeit für schwere Unfälle und Katastrophen ist für die kleinflächigen Linkboxen und LWL-Zwischenstationen nicht gegeben. Der Ausfall einer KAS würde zum Ausfall der gesamten Verbindung führen. Bei einem Ausfall würden viele Maßnahmen ergriffen, um zu gewährleisten, dass zumindest ein Teil der ausgefallenen Leistung über andere Zweige übertragen wird. Die KAS wird in Freilufttechnik gebaut, daher werden Kurzschlussfehler in der KAS meist durch Abschaltung und automatische Wiedereinschaltung behoben. Der komplette Ausfall der KAS über einen längeren Zeitraum kann daher fast nur im Fall schwerer Unfälle und Katastrophen auftreten. Deshalb werden relevante Kriterien wie etwa die Gefährdung durch Hochwasser oder die Nähe zu anderen Versorgungsleitungen (z. B. Ferngas) bereits im Rahmen der KAS-Standortsuche berücksichtigt. Im UVP-Bericht wird entsprechend nicht über diese Beschreibung hinaus auf die Anfälligkeit für Unfälle und Katastrophen eingegangen. Die vom Vorhaben ggf. hervorgerufene Unfälle und Katastrophen sind nicht Betrachtungsgegenstand dieses Punktes, sondern sind den allgemeinen Beschreibungen zur Vorhabenwirkung (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 UVP-Berichtes 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, Klima/Luft 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/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 Satz 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, zur Art, zum Umfang und zur Ausgestaltung sowie zur Größe herangezogen. Dazu zählen auch Vorkehrungen zur Verringerung oder zum 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 bildet der im Zuge der Feintrassierung entwickelte Trassenvorschlag einschließlich der sich aus der Abschichtung (vgl. Kap. 4.3) ergebenden Alternativen inklusive der 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 und 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 berücksichtigende Bestandteile durch Auswirkungen des Vorhabens betroffen sein können, wird beispielhaft in Anlage 4 Nr. 4b UVPG aufgeführt. Für das hier beantragte Vorhaben werden die potenziellen Umweltauswirkungen sowie deren Ursachen in Form der für das Vorhaben ermittelten Wirkfaktoren und ihrer möglichen schutzgutspezifischen Auswirkungen in 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 die 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 befinden<sup>3</sup>

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

---

<sup>3</sup> 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).

voraussichtliche Auswirkungen bereits hinreichend bekannt sind. Dies ist der Fall, sobald entsprechende Antrags- und Umweltunterlagen bekanntgemacht und öffentlich ausgelegt wurden (z. B. Vorprüfung gem. § 7 UVPG). Außerdem muss das Vorhaben zum Zeitpunkt der Beurteilung unter materiellen Gesichtspunkten genehmigungsfähig erscheinen.

Der gemeinsame Einwirkungsbereich der Vorhaben (Punkt 4 in der obigen Liste) ist in Anlehnung an HOPPE 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
- räumliche Ausdehnung

unter Berücksichtigung möglicher Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung ermittelt. Die Umweltauswirkungen werden schutzgutbezogen (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 fachlichen Standards und Orientierungswerte) und unter Berücksichtigung der Trassierungsgrundsätze festgelegt. Die sich daraus ableitenden, relevanten Zulässigkeitschwellen und gesetzlichen Grenzwerte, Richt- und Vorsorgewerte, fachliche Orientierungswerte bzw. Standards sowie gutachterliche Fachkonventionen dienen schließlich als Maßstab für die Beurteilung potenzieller erheblicher Umweltauswirkungen der Schutzgutfunktionen.

Unterstützend wird, vor allem bei Auswirkungsprognosen, für die keine Zulässigkeitsgrenzbereiche (z. B. in Form von gesetzlichen Grenzwerten oder Richt- und Vorsorgewerten) vorliegen, die nachfolgend aufgeführten

Beurteilungsschritte zur Ermittlung der Erheblichkeitsschwelle berücksichtigt (vgl. FRENZ & MÜGGENBORG 2016). Demnach liegen erhebliche Umweltauswirkungen i. d. R. dann vor, wenn:

1. alle Werte und Funktionen eines Schutzgutes vollständig oder dauerhaft verloren gehen
2. dauerhafte Beeinträchtigungen der Werte und Funktionen eines Schutzgutes, die mit einer deutlichen Minderung der Bedeutung oder Wertigkeit im Vergleich zur Bestandssituation einhergehen, eintreten
3. temporäre, extreme Beeinträchtigungen bestehen, die 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 (vgl. LFU 2017))
4. nicht als erheblich eingestufte Beeinträchtigungen zu erwarten sind, die jedoch aufgrund von Wechselwirkungen mit Beeinträchtigungen anderer Schutzgüter die Erheblichkeitsschwelle überschreiten.

Erläuterungen zum Vorgehen der schutzgutbezogenen Auswirkungsprognose erfolgt in den Unterkapiteln des Kap. 4.1.2.

#### **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 Maßstabebene sowie Beurteilungstiefe auf Ebene der Planfeststellung deutlich detaillierter als auf Ebene der Bundesfachplanung. So wurden Belange und Wirkfaktoren, die lediglich unter Kenntnis der konkreten örtlichen Gegebenheiten oder technischer Angaben beurteilt werden können, nicht in der Bundesfachplanung berücksichtigt, müssen jedoch für die Planfeststellung ergänzend mit aufgenommen werden.

#### **4.1.1.5 Aussagen zur grenzüberschreitenden UVP**

Für den Abschnitt C der Bundesfachplanung wurden im Bereich des Planfeststellungsabschnitts C2 mögliche grenzüberschreitende Auswirkungen auf die Tschechische Republik untersucht. Da die prognostizierten Wirkweiten des geplanten Vorhabens deutlich geringer sind als die Distanz des Vorhabens zur tschechischen Grenze, konnten potenzielle Beeinträchtigungen gänzlich ausgeschlossen werden. Auch die in Kap. 3 für die Planfeststellung aufgeführten zu betrachtenden Wirkfaktoren und deren Wirkweiten zeigen, dass durch das Vorhaben keine nennenswerten Auswirkungen zu erwarten sind, die über eine Entfernung von 500 m hinausgehen. Da der Mindestabstand des fTK (nach Entscheidung gemäß § 12 NABEG festgelegter Trassenkorridor (fTK)) zur Grenze der Tschechischen Republik ca. 5 km beträgt, kann eine weitergehende Betrachtung grenzüberschreitender Auswirkungen somit entfallen.

#### **4.1.1.6 Umgang mit raumordnerischen Belangen**

Als Grundlage für den Umgang mit raumordnerischen Belangen im UVP-Bericht der Unterlagen nach § 21 NABEG dient die RVS der Unterlagen nach § 8 NABEG sowie die Entscheidung gemäß § 12 NABEG, welche eine Begründung enthält, in der die Raumverträglichkeit im Einzelnen dargestellt ist.

Die raumordnerischen Belange, für die im Zuge der Unterlagen nach § 8 NABEG (Unterlage 4, RVS) keine Konformität festgestellt wurde und/oder für die die Konformität nur unter bestimmten Maßgaben (unter Berücksichtigung der Maßgaben und Hinweise aus der Entscheidung gemäß § 12 NABEG) hergestellt werden kann, werden, sofern diese nicht über die sonstigen öffentlichen und privaten Belange abgearbeitet werden,

einem oder mehreren UVP-Schutzgütern zugeordnet und in diese integriert. Dabei erfolgt ebenfalls eine Aktualisierung der nötigen Daten mit den Erfordernissen der Raumordnung sowie eine Betrachtung vor dem Hintergrund der Betroffenheit der Schutzgüter gemäß UVPG.

#### **4.1.2 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit**

##### **4.1.2.1 (Schutzgutspezifischer) Untersuchungsraum**

Basierend auf den vom Vorhaben potenziell ausgehenden Wirkfaktoren wird für das Schutzgut ein Untersuchungsraum von 500 m beidseits der zu prüfenden Trassenverläufe, oberirdischen Anlagen und sonstigen Arbeitsflächen abgegrenzt (vgl. 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 C2 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 Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt**

Aufgrund der engen Funktions- und Wirkungsverflechtungen werden diese Schutzgüter gemeinsam betrachtet. Es werden sowohl Vorkommen einzelner Individuen betrachtet, soweit diese einem gesonderten Schutz unterliegen, als auch die Lebensräume der im Wirkungsbereich des Vorhabens vorkommenden Tiere und Pflanzen.

Laut 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 Gefährungsgrad 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, oberirdischen Anlagen und sonstigen Arbeitsflächen abgegrenzt. Für die jeweiligen Schutzgutfunktionen (z. B. faunistische Arten(gruppen)) erfolgt eine spezifische Untersuchungsraumabgrenzung.

##### **4.1.3.2 Methode der Bestandserfassung und -darstellung**

Die Bestandserfassung und Darstellung basiert im Wesentlichen auf den für den Wirkungsbereich 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, Kompensationsflächenkataster
- Schutzgutrelevante gesetzlich geschützte Wälder
- Schutzgutrelevante Waldfunktionen
- Sonstige regional bedeutsame Gebiete für die Avifauna

Nationalparke, Biosphärenreservate, Nationale Naturmonumente 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 Landesämtern 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
- Tiergruppen-spezifische 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, über die Flächenanteile sowie eine 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, sodass, 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, oberirdischen Anlagen, sonstigen Arbeitsflächen und neuanzulegenden oder auszubauenden 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
- Biotoptypenkartierung
- 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 C2 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 SUP der Unterlagen nach § 8 (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 beidseitig 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 Geschützteitsgrad 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 Schutzgut Klima/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, oberirdischen Anlagen und sonstigen 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 in Hinblick auf den Klimawandel stärker zu berücksichtigen als zuvor. Maßgeblich sind für die Auswirkungsprognose zum einen die direkten Auswirkungen auf das Klima und zum anderen Auswirkungen auf die Anpassungskapazitäten der Schutzgüter auf durch den Klimawandel hervorgerufene klimatische Veränderungen. Weiterhin sind auch Auswirkungen des Klimawandels auf das Vorhaben selber zu betrachten (SCHÖNTHALER 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 der Bewertung werden daher klimatische Funktionsräume wie Frischluftentstehungsgebiete relevant.

Abgeleitet aus der Bundesfachplanung werden für den UVP-Bericht die folgenden Funktionen 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 werden die in Kap. 4.1.7.2 gelisteten Funktionen entsprechend ihrer Empfindlichkeit gegenüber den Projektwirkungen und der Konfliktintensität eingestuft. Im Anschluss erfolgt schließlich die fachliche Bewertung der Umweltauswirkungen anhand der Bewertungsmaßstäbe der Planungsleit- und -grundsätze.

- Auswirkungen auf die Funktionsfähigkeit der Schutzgutbelange (z. B. Kaltluftentstehungsfunktion)
  - Die Beurteilung erfolgt verbal-argumentativ über Flächenanteile (bau- und betriebsbedingte Eingriffe wie 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, oberirdischen Anlagen und sonstigen 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 Landschaften“ haben
- bedeutsame Kulturlandschaften
- mindestens regional bedeutsame Gebiete zur landschaftsgebundenen Erholung (z. B. Erholungswälder)
- Landschaftsbildprägende 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
- Daten des BfN zu schutzwürdigen Landschaften
- Biotop- und Biotoptypenkartierung
- 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 Immissionschutz

#### **4.1.9 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter**

##### **4.1.9.1 (Schutzgutspezifischer) Untersuchungsraum**

Basierend auf den vom Vorhaben potenziell ausgehenden Wirkfaktoren wird für das Schutzgut ein Untersuchungsraum von 500 m beidseitig der zu prüfenden Trassenverläufe, oberirdischen Anlagen und sonstigen 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, insbesondere die menschliche Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Fläche, Boden, Wasser, Klima/Luft, 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 Erhaltungsziele 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“ (WULFERTULFERT 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 untersuchendem Bereich
  - Beurteilung der Auswirkungen der betrachtungsrelevanten Wirkfaktoren auf die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile
  - Sofern Beeinträchtigungen, die unterhalb der Erheblichkeits- bzw. Bagatellgrenze liegen, an sich nicht ausgeschlossen werden können, muss generell das Zusammenwirken mit anderen Plänen und Programmen im Raum, betrachtet werden
  - Gem. § 34 Abs. 1 Satz 1 BNatSchG sind bei der Betrachtung der Summationswirkung Pläne und Projekte zu berücksichtigen, die bereits hinreichend verfestigt und noch nicht bei der Vorbelastung des Gebiets berücksichtigt sind.
- Können erhebliche Beeinträchtigungen auch unter Berücksichtigung von Maßnahmen zur Schadensbegrenzung nicht ausgeschlossen werden, ist eine Ausnahmeprüfung nach § 34 Abs. 3 und 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 „Höchst-spannungs-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 „Eger- und Röslautal“ (DE 5838-302)
- FFH-Gebiet „Wondreb zwischen Leonberg und Waldsassen“ (DE 6039-371)
- FFH-Gebiet „Wondrebaue und angrenzende Teichgebiete“ (DE 6040-371)
- FFH-Gebiet „Waldnaabtal zwischen Tirschenreuth und Windisch-Eschenbach“ (DE 6139-371)
- EU-VSG „Waldnaabaue westlich Tirschenreuth“ (DE 6139-471)

##### **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/Kennnislücken
- Funktionale Beziehung des Schutzgebietes zu anderen Natura 2000-Gebieten
- Erheblichkeitsbewertung
- Ergebnis der Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung
- Fazit der durchgeführten Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchungen

#### **4.2.1.6 Prognose zum Vorliegen der Abweichungsvoraussetzungen**

- Darstellung ob im Falle einer erheblichen Beeinträchtigung eines Natura 2000-Gebiets eine Ausnahmeentscheidung gem. § 34 Abs. 3 und 5 BNatSchG möglich sein wird oder dieser nicht überwindbare Hindernisse entgegenstehen.

#### **4.2.1.7 Fazit/Zusammenfassung**

- Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der Verträglichkeitsprüfungen und der Prüfung zum Vorliegen der Ausnahmevoraussetzungen

#### **4.2.1.8 Literatur- und Quellenverzeichnis**

##### **4.2.1.8.1 Literatur**

##### **4.2.1.8.2 Gesetze, Richtlinien, Urteile und Verordnungen**

##### **4.2.1.9 Anlagen**

- Nach Erfordernis, z. B.:
  - Liste der SDB für die einzelnen FFH-Gebiete
  - Liste der SDB für die einzelnen EU-VSG

#### **4.2.2 Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag**

##### **4.2.2.1 Einleitung**

##### **4.2.2.1.1 Veranlassung des Fachbeitrags**

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

##### **4.2.2.1.2 Rechtlicher und fachlicher Rahmen**

- Grundlage der artenschutzrechtlichen Prüfung im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens sind die Vorgaben des besonderen Artenschutzes nach §§ 44 ff. BNatSchG.
- Bewertung der Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft im Sinne des § 15 BNatSchG und unter Berücksichtigung von § 44 Abs. 5 BNatSchG.
- Betrachtungsrelevante Arten beschränken sich auf die folgenden Arten: Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie und europäische Vogelarten im Sinne des Art. 1 Vogelschutz-Richtlinie

#### 4.2.2.1.3 Datengrundlagen und Planungsraumanalyse

- Auf Ebene des Planfeststellungsverfahrens basiert der Artenschutzbeitrag in der Regel auf den folgenden Bestandsdaten:
  - Artspezifische Fauna-Kartierungen
  - Biotoptypenkartierung
  - Daten der Fachbehörden (z. B. Landesumweltämter)
  - Bestandsdaten der Länder zu gesetzlich geschützten Biotopen, FFH-LRT, Artvorkommen, sensiblen Lebens- oder Funktionsräumen (z. B. Wiesenbrüter- oder Rastgebiete, Wanderkorridore/-routen)
  - Bestandsdaten und -informationen der Behörden auf Kreisebene
  - Schutzgebietsverordnungen, Managementpläne und Standarddatenbögen sowie Schutzgebietsgrenzen von Natura 2000-Gebieten
  - weitere Schutzgebietsdaten der Bundesländer (z. B. NSG, LSG)
  - Informationen von Vereinigungen (Umweltverbänden)
  - Faunistische Planungsraumanalyse
  - ggf. Daten des DDA (2020) 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 Planungstrasse angenommen
- Ermittlung der planungsrelevanten Arten
  - Prüfrelevante Arten bilden das Grundartenspektrum, anhand dessen die planungsrelevanten Arten (die im Rahmen der Planfeststellung zu berücksichtigen sind), identifiziert werden
  - Ermittlung des Potenzials zum Vorkommen der Arten des Anhangs IV 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 Umweltschutz (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 BER-NOTAT & 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 Ausnahmevoraussetzungen nach § 45 Abs. 7 BNatSchG

#### **4.2.2.1.5 Einordnung der Unterlage**

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

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

##### **4.2.2.2.1 Allgemeine Vorhabenbeschreibung**

##### **4.2.2.2.2 Technische Beschreibung des Vorhabens**

- Beschreibung des Vorhabens zur Identifikation der relevanten Wirkfaktoren und Wirkweiten

##### **4.2.2.2.3 Vorhabenbedingte Wirkfaktoren und Wirkweiten**

- Ermittlung der Wirkfaktorenkomplexe nach LAMBRECHT 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 und
  - 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. die 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 ein 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 Erhaltungszielen)

Im Trassenkorridor C2, der durch die § 12 NABEG Entscheidung festgelegt wurde, befinden sich folgende Oberflächenwasserkörper (OWK) und Grundwasserkörper (GWK):

Tabelle 14: Übersicht der OWK und GWK im Trassenkorridor

Bezeichnung des Wasserkörpers	Wasserkörpernummer
<b>Oberflächenwasserkörper (OWK)</b>	
Tir. Waldnaab ab Einmündung in Liebensteinspeicher bis Tirschenreuth (Fkm 168,8); Geisbach von Kriegerbühl bis Mündung	DE_BY_1_F253
Schwarzenbach (zur Tirschenreuther Waldnaab), Netzbach	DE_BY_1_F254
Schlattein, Beidlbach	DE_BY_1_F261
Floß, Rumpelbach, Mühlbach (Lkr. Neustadt a. d. Waldnaab); Girnitz, Herrenbach (Lkr. Neustadt a. d. Waldnaab)	DE_BY_1_F262
Schweinnaab, Sauerbach, Dürrschweinnaab/Lohbach; Weidingbach (Stadt Weiden i. d. OPf.), Almesbach	DE_BY_1_F263
Naab von Zusammenfluss Haidenaab und Waldnaab bis Mündung in die Donau	DE_BY_1_F273
Luhe und Nebengewässer: Gleitsbach, Leraubach, Trausenbach mit Furtbach, Sandbach	DE_BY_1_F274

Bezeichnung des Wasserkörpers	Wasserkörpernummer
Schilternbach	DE_BY_1_F277
Röslau bis Einmündung Kössein mit Nebengewässern; Leimatbach; Feisnitz; Flitterbach	DE_RW_DEBY_5_F011
Kössein von Einmündung Ödweißenbach bis Mündung; Röslau von Einmündung Kössein bis Staatsgrenze	DE_RW_DEBY_5_F010
Wondreb Oberlauf mit Nikolausbach bis Einmündung Seibertsbach, Bärenlohbach	DE_BY_5_F012
Wondreb von Einmündung Seibertsbach bis Staatsgrenze	DE_BY_5_F013
Linksseitige Nebengewässer der Wondreb: Seibertsbach, Lausnitz, Glasmühl- bach	DE_BY_5_F014
<b>Grundwasserkörper (GWK)</b>	
Bruchschollenland - Grafenwöhr	DE_GB_DEBY_1_G067
Kristallin – Tirschenreuth	DE_GB_DEBY_1_G068
Kristallin - Wiesau	DE_GB_DEBY_1_G069
Bruchschollenland - Schnaittenbach	DE_GB_DEBY_1_G071
Kristallin - Nabburg	DE_GB_DEBY_1_G072
Kristallin - Schönsee	DE_GB_DEBY_1_G073
Kristallin - Marktrechwitz	DE_GB_DEBY_5_G001

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 wird 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 14 zu entnehmen. Die Auswahl wird dann mit den zuständigen Wasserbehörden abgesprochen.

#### 4.2.3.1.5 Einordnung der Unterlage

- Eigenständiger Fachbeitrag

#### **4.2.3.2 Vorhaben und relevante Auswirkungen**

- Beschreibung der für die Beurteilung relevanten Wirkprozesse des Vorhabens (baubedingte, anlagenbedingte, betriebsbedingte Auswirkungen); hierbei werden die bereits festgeschriebenen Wirkfaktoren (vgl. 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 Verschlechterungsgebots nach §§ 27 und 28 WHG**

- Aussagen in Bezug auf
  - Ökologischen Zustand/ökologisches Potenzial (unterstützende Qualitätskomponenten, biologische Qualitätskomponenten)
  - Chemischen Zustand (prioritäre/prioritär gefährliche Stoffe, entsprechende Umweltqualitätsnormen)
- Fazit/Bewertung
  - Aussagen, ob eine Verschlechterung des ökologischen Zustands/Potenzials und des chemischen Zustands im Sinne der EG-WRRL für die direkt und/oder indirekt betroffenen Oberflächenwasserkörper gem. § 27 Abs. 2 Nr. 1 WHG zu erwarten ist

##### **4.2.3.3.3 Bewertung des 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 Verbesserungsgebot 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 grundwasserabhängigen 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 sowie betriebsbedingte Lärmemissionen (Kabelabschnittsstation – KAS)
  - elektrische und magnetische Felder für Kabel und KAS
  - Wärmeemissionen

##### **4.2.4.1.2 Rechtlicher und fachlicher Rahmen**

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

##### Elektrische und magnetische Felder

- 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV) vom 16.12.1996 (BGBl. S. 1966), zuletzt geändert am 14. August 2013 durch Artikel 1 der Verordnung zur Änderung der Vorschriften über elektromagnetische Felder und das telekommunikationsrechtliche Nachweisverfahren (BGBl. I vom 21.08.2013 Nr. 50 S. 3266)
- 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 – Geräuschimmissionen (AVV Baulärm) vom 19. August 1970 (Beilage zum BANz. Nr. 160 vom 1. Sept. 1970)

- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (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

#### Betriebsbedingte Lärmemissionen

- 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)

#### 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 Lärmemissionen

- Arbeitspapier des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz zur Meteorologischen Korrektur  $C_{met}$  der DIN ISO 9613-2 (LFU 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

#### Betriebsbedingte Lärmemissionen

- Ermittlung der Immissionsorte im Umfeld der KAS
- Nachweis der Immissionen an den Immissionsorten und Beurteilung der Geräusentwicklung anhand der Kategorisierung nach TA Lärm

#### **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 und der KAS**

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

#### **4.2.4.2.2 Maßgebliche Immissionsorte**

- voraussichtlich keine maßgeblichen Immissionsorte aufgrund der geplanten Trassenführung und der KAS 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 Minimierungsmaßnahme

#### **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 Geräusentwicklung

##### **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 Betriebsbedingte Lärmemissionen**

##### **4.2.4.4.1 Situation und Aufgabenstellung**

- Erläuterung der vorliegenden Situation und der Aufgabenstellung

##### **4.2.4.4.2 Anforderungen an den Schallschutz**

- Erläuterung der TA Lärm
- Einordnung des Vorhabens sowie der Emissionsorte

##### **4.2.4.4.3 Methodik TA Lärm**

- Erläuterung der Methodik zur Berechnung der Geräuschentwicklung

##### **4.2.4.4.4 Schallimmissionen**

- Berechnungsverfahren: Prognostizierungen und Beurteilung der Geräuschentwicklungen
- Betrachtung der Immissionsorte und Bewertung der Immissionen am Immissionsort

##### **4.2.4.4.5 Abschätzung der Unsicherheit der Berechnungen**

- Benennung Einflussfaktoren und Berechnung Standardunsicherheit

##### **4.2.4.4.6 Fazit/Zusammenfassung**

- Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse
- Hinweise für den Fall einer Veröffentlichung der schalltechnischen Untersuchung

#### **4.2.4.5 Wärmeemission**

- Modellierung der Wärmeausbreitung in signifikanten Bodenbereichen infolge der Erwärmung des Kabels

#### **4.2.4.6 Literatur und Quellenverzeichnis**

##### **4.2.4.6.1 Literatur**

##### **4.2.4.6.2 Gesetze, Richtlinien, Unterlagen und Verordnungen**

##### **4.2.4.7 Anlagen**

- Nach Erfordernis, z. B.:
  - Berechnungsmodelle/-tabellen

## 4.2.5 Landschaftspflegerischer Begleitplan/Kompensationskonzept

Die Grundlage der folgenden Gliederung bildet die "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 Länderregelung abgehandelt wird (für SOL C2 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 (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 walddrechtlichen 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, anlagenbedingte, betriebsbedingte Auswirkungen), soweit für den LBP relevant, an entsprechender Stelle
- Nennung der Wirkfaktoren mit Bestimmung der Relevanz für die weitere Betrachtung (Abschichtung nicht relevanter Wirkfaktoren), vgl. UVP-Bericht

#### **4.2.5.3 Beschreibung und Bewertung Naturhaushalt und Landschaftsbild**

- Ggf. unter konkretem Verweis auf die Kapitel des UVP-Berichts
- Schutzgutbezogene Untergliederung
- Jeweils Nennung der schutzgutbezogenen gesetzlichen Grundlagen, Datengrundlagen und Untersuchungsräume
- Darstellung von Schutzgebieten
- Darstellung in Text und Karte
- 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, anlagenbedingte, 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 Konflikthanalyse 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 Konflikthanalyse 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 forst-*

*wirtschaftliche 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 WHG, Abs. 1 relevanten Verbote sind in entsprechenden WSG-Verordnungen dargelegt, die bereits in den Gutachten im Rahmen der Bundesfachplanung dokumentiert und bewertet sind. Diese Verbote sind ausschließlich für Trassenabschnitte relevant, die festgesetzte Wasserschutzgebiete (WSG) durchfahren; die entsprechenden WSG-Verordnungen werden in dem hydrogeologischen Gutachten gemäß § 21 NABEG dargelegt. Die entsprechenden Verbote können gegebenenfalls die Beantragung der Befreiung von WSG-Auflagen erfordern. Diese wird erteilt, wenn nachweislich der Schutzzweck nicht gefährdet wird oder überwiegende Gründe des Wohls der Allgemeinheit dies erfordern. Gegebenenfalls sind die notwendigen Maßnahmen zur Sicherstellung der Trinkwasserversorgung darzustellen.

Einzugsgebiete von Trinkwasserfassungen, die von Trassenabschnitten tangiert werden, können von den zuständigen Wasserbehörden als Gebiete i. S. v. § 52 WHG, Abs. 3 gewertet werden. Um darlegen zu können, dass der mit der Festsetzung des WSG verfolgte Zweck nicht verletzt wird, können im Rahmen einer fachlichen Einschätzung zur Schutzzweckgefährdung auch die Verbote der RVO des angrenzenden WSG sowie in Abschnitt C2 zutreffend die MusterSchutzgebietsVO diskutiert bzw. herangezogen werden (vgl. 4.2.6.1).

Befreiungen von WSG-Auflagen sind in diesen Fällen nicht erforderlich, allerdings ist i. S. v. § 52 WHG, Abs. 2 und 3 nachzuweisen, ob eine Schutzzweckgefährdung vorliegt oder nicht, und wie diese, gegebenenfalls durch entsprechende Sicherungsmaßnahmen, vermieden werden kann.

Des Weiteren ist i. S. v. § 47 WHG, Abs. 1 nachzuweisen, dass eine Verschlechterung des mengenmäßigen und chemischen Zustandes des Grundwassers vermieden wird.

Nachfolgende WSG werden im Abschnitt C2 untersucht:

Wasserschutzgebiet	Nr.
Arzberg, Matthesquelle, Schobertquelle, Orschulokquelle I – III	2210593900081
Pfreimd, Qu. 1	2210643900048

#### 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 (m<sup>3</sup>/a, m<sup>3</sup>/Monat)
  - Aktuell und zukünftig benötigte Tagesspitzenentnahme (m<sup>3</sup>/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 den zuständigen Wasserwirtschaftsämtern Hof sowie 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 C2 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). 1 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. 3 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 (vgl. Kap. 4.2.6.1.4 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 (insbesondere Grundwasserleiter, -überdeckung, -sohle, -stockwerke)
  - Grundwasserverhältnisse
  - Grundwasserbeschaffenheit
  - Grundwasserhaushalt WSG-Bewertung
- Da die Abgrenzung von Einzugsgebieten im Amtsbereich des WWA Hof sowie 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 Durchfahung eines WSG zieht die Bearbeitung sowohl des Kap. 5 als auch des Kap. 6 nach sich. In Kap. 5 werden zunächst die voraussichtlich verletzten Verbote aufgeführt, um in Kap. 6 eine mögliche Befreiung von den verletzten Verboten zu prüfen.
  - Fall 2: Bei der Durchfahung eines EZG wird in Kap. 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 Kap. 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 Kap. 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 Hof dem 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 MusterschutzgebietsVO 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 C2 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)

#### **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

#### **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 C2 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

##### **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 nichtsorbiebaren Stoffen) sowie Normen für die Verwertung/Entsorgung wie LAGA 20 (Anforderung an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen) und die Verordnung über Depozitien 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 (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 Datenlage zu verbessern (s. o.).
  - Die Kampfmittelfreiheit wird im Rahmen der Baugrunduntersuchung hergestellt.
- Im Rahmen der Baugrunduntersuchung werden zusätzliche bodenkundlichen 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 sowie im Bereich der Kabelabschnittsstation (KAS) 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 2019e 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

- Betrachtung bodenschutzrelevanter Bauprozesse im Bereich der Kabelabschnittsstationen

#### **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 Luftbilddatenauswertung (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 Kap. 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 unbekanntem 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
- Abschnittsspezifische Datengrundlagen (Bayern):
  - Bayerischer Agrarbericht, ggf. weitere, regionale Agrarberichte/Auswertungen
- Vorhabensbezogene Datengrundlagen wie beispielsweise:
  - Technische Planung und Erläuterungsbericht des Vorhabens
  - Abgrenzung vorhabensbedingte 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) hinauswirken.
- Der Untersuchungsraum für die teichwirtschaftlichen Belange umfasst fischereiwirtschaftlich genutzte Teiche und deren Umfeld im Wirkraum von möglichen relevanten, vorhabensbedingten 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 vorhabensbedingten 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 Flurneueordnung
  - 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“
- 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 Landwirtschaft/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 vorhabensbedingten Auswirkungen auf land- und teichwirtschaftliche Nutzflächen und die Agrarstruktur**

##### **4.2.9.3.1 Vorhabensbedingte 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 Flurstücksgrößen, 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-/artenschutzrechtlicher Ausgleichsmaßnahmen (CEF, ggf. FCS) und Aufforstungsflächen
  - 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 vorhabensbedingten Umfangs von direkter Flächeninanspruchnahme

##### **4.2.9.3.3 Darstellung sonstiger, vorhabensbedingter Wirkungen auf land- und teichwirtschaftliche Nutzflächen und die Agrarstruktur**

- Darstellung sonstiger Wirkungen und Betroffenheiten 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, vorhabensbedingter Wirkungen auf die Agrarstruktur
- Darstellung sonstiger, vorhabensbedingter 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 Zufahrten
  - 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 bes. 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 bes. 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
- Teilergebnisse werden im LBP aufgegriffen
- Ergebnisse fließen in das Kapitel „Angaben zu sonstigen öffentlichen und privaten Belangen“

#### **4.2.10.2 Vorhaben und relevante Auswirkungen**

- Beschreibung der Wirkprozesse des Vorhabens (potenziell baubedingte, anlagenbedingte, 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 Vorhabenspezifische Auswirkungen auf Waldflächen - Ermittlung des Forstrechtlichen Ausgleichsbedarfs**

- Auswirkungen
  - Beschreibung der Wirkprozesse des Vorhabens (baubedingte, anlagenbedingte, 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 genommenen dauerhaften und zeitlich befristeten Waldumwandlungsflächen (Wald mit bes. Waldfunktion nach Art. 9-12a BayWaldG sowie Wald ohne bes. Waldfunktion) unter Berücksichtigung entsprechender Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen
  - Ermittlung des forstrechtlichen Kompensationsbedarfs der dauerhaft in Anspruch genommenen Waldflächen mit bes. 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 C2 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 § 23ff BNatSchG
  - Eingriffsregelung gemäß § 13ff 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 (z. B. Ostbayernring)

- 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 den Abschnitt C2 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 zu Hilfenahme 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 in 2020 im Maßstab 1:5000
  - \*: nicht im Gelände genauer abgegrenzt werden:
    - Intensivackerflächen (ca. 95 % der Ackerflächen), es werden aber alle Ackerflächen abgescritten 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 der Untersuchungen zum Ostbayernring 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, Zufahrten etc. und deren näheren Umgebung finden in einem zweiten Schritt Kartierungen im Maßstab 1:2000 statt. In diesen Bereichen wird nochmals besonders Augenmerk auf die Erfassung von in Abschnitt C2 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, ggf. Wechselkröte
- 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
  - Derzeit 25 Flächen in C2 als für Reptilien relevant identifiziert. Rückmeldungen der UNB sowie aus den Biotop- 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.
  - ➔ vier Begehungen bei Flächen mit Potenzial für Zaun-/Mauereidechsen, sechs Begehungen mit Potenzial für Kreuzotter und zehn 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 (vier Phasen à sieben 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 baumbewohnten 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 55 Geräte zur automatischen akustischen Erfassung, bis zu 110 Netzfänge mit Telemetrie zur Quartiersuche (max. 110 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), bereits bei Biotoptypen-Kartierung werden diese miterfasst
- Ausbringung von Lockstöcke an bis zu 125 Standorten Anfang/Mitte Februar zur Bewertung des gesamten fTK im Planfeststellungsabschnitt C2 und sechsmalige 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 80 1-ha-große repräsentative Probeflächen werden untersucht; bis zu 80 ha Waldfläche bei einer Dichte von 25 Nesttubes pro ha
- 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 UNB der Landkreise Wunsiedel und Hof 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 C2, daher in C2 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 (regional bis weit verbreitet)
- 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
- Thymian-Ameisenbläuling, Dunkler und Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling
- Methode: Raupensuche und Erfassung der Imagines
- Kartierung nach Planungsraumanalyse und Hinweisen durch die Biotoptypenkartierung sowie von Behörden

#### 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 Feuchtbiootope

- Methode:
  - Revierkartierung mit mind. acht Begehungen (sechs Tag-, zwei Nachtbegehungen) ab Mitte März bis Ende Juli
  - Horstkartierung/Verhaltensbeobachtung und spätere Kontrolle<sup>4</sup> in allen Waldflächen (2 km-Korridor)
  - Kartierung von Baumhöhlen und -spalten auf Probeflächen in Eingriffsbereichen plus 35 m Puffer (entspricht etwa 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

#### 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

#### 4.2.11.4.11.3 **Brutvögel des Waldes**

- Methode: Planungsraumanalyse, Revierkartierung auf Probeflächen
- Zusätzlich:
  - 1. Horstbrüter: nach Ermittlung von horstfähigen Waldflächen, Horstbaumsuche im gesamten Korridor + der Störungsdistanz der empfindlichsten zu erwartenden Art: zweimalige Kontrolle von kartierten Horstbäumen
  - 2. Höhlenbrüter: nach Ermittlung von baumhöhlenfähigen Wäldern und 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, in für diese Arten relevanten Biotopkomplexen (z. B.: Gewässer, Moore, Sümpfe, Feuchtwiesen)

---

<sup>4</sup> 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 zweimaligen Horstkontrolle nicht mehr aufgesucht werden.

#### **4.2.11.4.12 Rastvögel**

- Methode: Recherche von Rastgebieten in Datenbanken und Portalen in Kombination mit einer Analyse von relevanten Land Landschaftsstrukturen; weiterhin Abstimmung zu der Thematik mit der zuständigen ONB 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 (andere Arten aufgrund ihrer generellen Verbreitung nicht zu erwarten)
- 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, Grundlagendaten, 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 C2 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 sind: In Abschnitt C2 im Gelände Bewertung von 49 potenziell offenen Querungsbereichen an Gewässern

#### **4.2.11.7 Kartierungen im Bereich der Kabelabschnittstation**

Im Bereich der Kabelabschnittsstation (KAS) sind je nach bevorzugtem Standort für die KAS ggf. Kartierungen notwendig, die hinsichtlich z. B. Detaillierungsgrad, Umfängen, und konkreter Vorgehensweise von den zuvor vorgestellten Kartierungsmethoden, die auf die Verlegung eines Erdkabels abzielen, abweichen. Folgende Anpassungen können ggf. notwendig werden:

- Eine Biotoptypen-Kartierung des Standortes plus 100 m Puffer wird im Maßstab 1:2000 durchgeführt.
- Bereits geplante Horstkartierungsbereiche, werden um die Fläche erweitert, die sich durch die Pufferung der Suchbereiche für die KAS anhand der maximalen Stördistanz (500 m) ergibt.

- Zusätzliche Baumhöhlenkartierungen werden nur durchgeführt, wenn eine Betroffenheit von Bäumen durch den späteren Bau der KAS zu erwarten ist.
- Bei der Haselmaus sind betroffene Waldflächen innerhalb des Korridors durch die bereits bestehende Methodik mit abgedeckt, ggf. betroffener Wald außerhalb führt aufgrund der Größe der KAS zu einer weiteren Probefläche.
- Aufgrund der Nähe zum Korridor bzw. dadurch, dass die Flächen innerhalb des Korridors liegen, können die Ergebnisse der bereits geplanten Wildkatzenkartierungen übernommen werden. Ggf. nur einzelne Ergänzungen von Lockstöcken notwendig.
- Je nach Habitatausstattung des Standortes und aufgrund der dauerhaften Flächeninanspruchnahme ggf. zusätzliche Kartierungen von Schmetterlingen und Heuschrecken notwendig.
- Bei Fledermäusen zusätzliche akustische Erfassungen und Netzfänge, wenn Waldgebiete außerhalb des fTK in Anspruch genommen werden sollen. Ebenso zusätzliche akustische Erfassungen, wenn potenzielle Leitstrukturen dauerhaft entfernt werden könnten. Pro betroffener Leitstruktur eine akustische Erfassungseinheit (vier Phasen á sieben Tage).
- Ggf. zusätzliche Begehungen zur Lokalisation von geschützten Pflanzenarten (FFH Anhang II & IV)

Generell ist darauf hinzuweisen, dass bei aktueller Planung bevorzugt Offenlandbereiche für eine KAS in Frage kommen. Auch dadurch sind keine Auswirkungen auf sogenannte gewässerassoziierte Arten zu erwarten.

#### **4.2.11.8 Fazit/Zusammenfassung**

- Zusammenfassende Darstellung der aufbereiteten Ergebnisse der durchgeführten Kartierungen.

#### **4.2.11.9 Literatur- und Quellenverzeichnis**

##### **4.2.11.9.1 Literatur**

##### **4.2.11.9.2 Gesetze, Richtlinien, Urteile und Verordnungen**

##### **4.2.11.10 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 wurde ein Großteil der öffentlichen und privaten Belange bereits über den Umweltbericht zur Strategischen Umweltprüfung (SUP) und die die Raumverträglichkeitsstudie (RVS) behandelt. Nicht bereits in den dortigen Unterlagen berücksichtigte Belange wurden als sonstige öffentliche und private Belange (söpB) in einer gesonderten Unterlage betrachtet. Hierzu zählten:

- Belange des privaten Eigentums
- Belange der kommunalen Bauleitplanung
- Belange der Bundeswehr
- Belange des Bergbaus und der Rohstoffsicherung

- Belange der Land-, Forst- und Teichwirtschaft
- Belange der Infrastruktur, des Funkbetriebs oder des Straßenbaus
- andere behördliche Verfahren

Für die Planfeststellung gemäß § 21 NABEG ist vorgesehen, 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 söpB 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 Kap. 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 (Einzelfall-spezifisch, 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. 26).

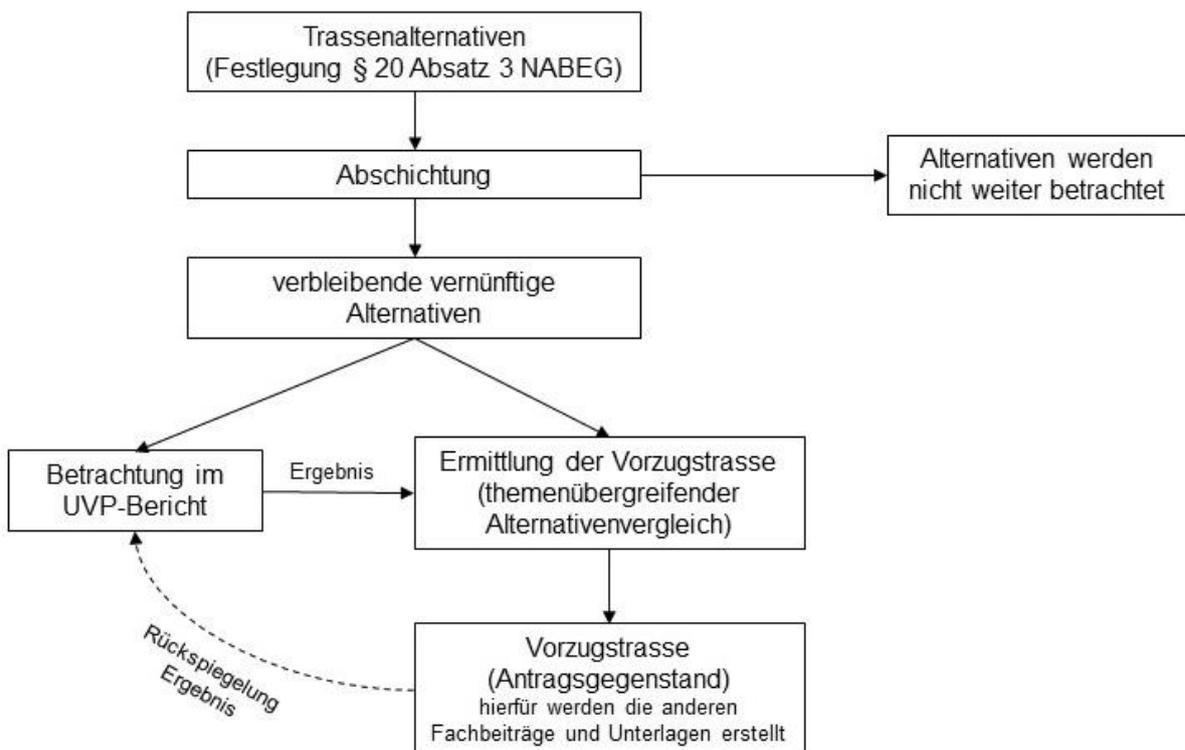


Abb. 26: Ablauf der Ermittlung der Vorzugstrasse

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

Die Abschichtung 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 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 beispielweise durch Anzahl, Querungslängen mit der Trassenachse und/oder Flächenanteilen quantifiziert werden. Für jeden Belang wird der Unterschied zwischen dem Trassenvorschlag und den verbleibenden vernünftigen Alternativen ermittelt. Bei dem Beispiel der UVPG-Schutzgüter wäre dies die Trasse, für die die geringsten voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen zu erwarten sind. Dabei erfolgt kein numerisches „Ranking“ der verschiedenen verbleibenden vernünftigen Alternativen, sondern eine verbal argumentative Darstellung der Alternativen.

In dem Alternativenvergleich werden dann die vergleichsrelevanten Aspekte der einzelnen Belange gegenübergestellt. Diese Gegenüberstellung ist Grundlage für die Ermittlung der Vorzugstrasse. Die schließlich 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
	absehbar geschlossene Querung
	Trassenvorschlag
	Trassenkorridor
	Bundesland

### Belange

	Altlastenverdachtspunkt
	Deponie
	raumbedeutsame geplante 380-kV-Freileitung: Ostbayernring
	Bundesautobahn
	Bundesstraße
	Landes-/Staatsstraße
	Kreisstraße
	Schiene
	380kV-Freileitung
	220kV-Freileitung
	110kV-Freileitung
	Windkraftanlage
	Gasleitung, erdgebunden
	Produktenleitung, erdgebunden
	Wasserleitung
	Wohn- und Wohnmischbaufläche
	Industrie- und Gewerbefläche
	Campingplatz / Ferien- und Wochenendhaussiedlung
	weitere Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche
	Fläche besonderer funktionaler Prägung (Bauleitplanung)
	Industrie- und Gewerbefläche (Bauleitplanung)
	Wohn- und Mischbaufläche (Bauleitplanung)
	FFH-Gebiet
	EU-Vogelschutzgebiet
	Naturschutzgebiet
	geplantes Naturschutzgebiet
	gesetzlich geschütztes Biotop; Punkt
	gesetzlich geschütztes Biotop; Linear
	gesetzlich geschütztes Biotop; Fläche

	sonstiges regional bedeutsames Gebiet für Avifauna (Brutgebiet Wiesenvögel)
	Wald (Belange der Forstwirtschaft)
	Waldfunktion Lebensraum
	Waldfunktion Immissionsschutz
	Waldfunktion Klimaschutz
	Waldfunktion Sichtschutz
	Waldfunktion Erholung
	Waldfunktion Bodenschutzwald
	Bodendenkmal
	Archäologische Relevanzfläche
	Bedeutsamer Kulturlandschaftsbestandteil; Punkt
	Bedeutsamer Kulturlandschaftsbestandteil; Linear
	Bedeutsamer Kulturlandschaftsbestandteil; Fläche
	Quellstandort
	Wasserschutzgebiet Zone I und II Bayern, Zone II Sachsen
	Wasserschutzgebiet Zone III
	Einzugsgebiet Wassergewinnungsanlage
	Stillgewässer
	Fließgewässer; Linear
	Fließgewässer; Flächig
	Überschwemmungsgebiete festgesetzt und gesichert
	Naturdenkmal; Punkt
	Naturdenkmal; Fläche
	geschützter Landschaftsbestandteil
	bedeutsame Kulturlandschaft
	Geotop; Punkt
	Geotop; Linear
	Geotop; Fläche
	organischer Boden (Moor / Moorboden)
	Bergbauberechtigungsfläche
	Ver- und Entsorgungsanlage (Solaranlage, Fläche)
	Dauerkultur
	Vorranggebiet Rohstoffe
	Vorranggebiet Windenergie
	Nachrichtliche Ergänzung

Abb. 27: Legende der Textabbildungen

Zur besseren Lesbarkeit der Textabbildungen wird teilweise darauf verzichtet, immer alle Kriterien (vgl. Abb. 27) 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-/Hutewälder; 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 Schutzgut Boden auf das Gesamtergebnis der spezifischen Empfindlichkeitsbewertung (gem. Unterlagen nach § 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 naturnahe Gewässerkomplexe“.

5.1 Steckbriefe Trassenvorschlag

5.1.1 Trassenvorschlag km 000/0,0 bis km 000/8,8 (Länge 8,8 km)

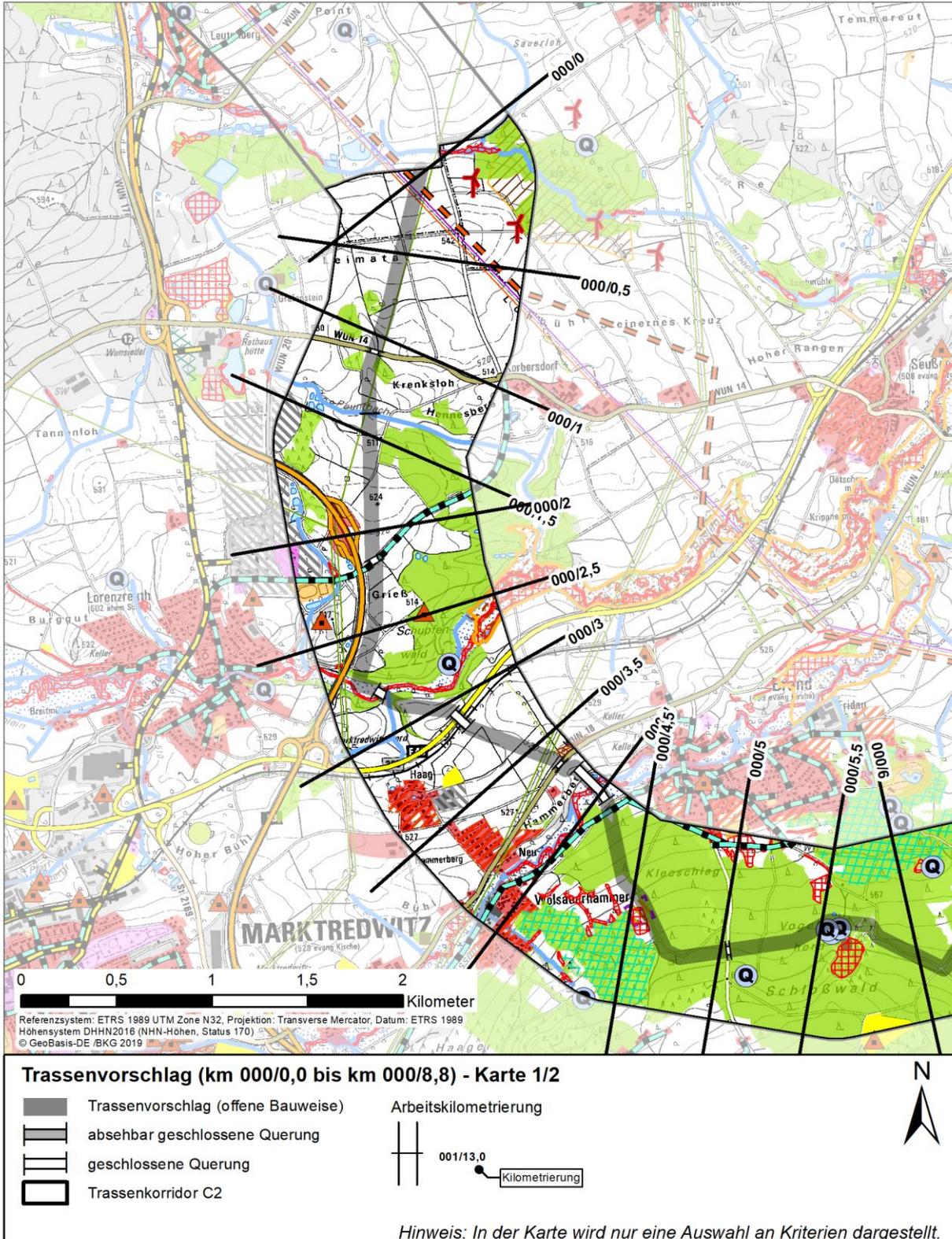


Abb. 28: Trassenvorschlag (km 000/0,0 bis km 000/8,8) Karte 1/2

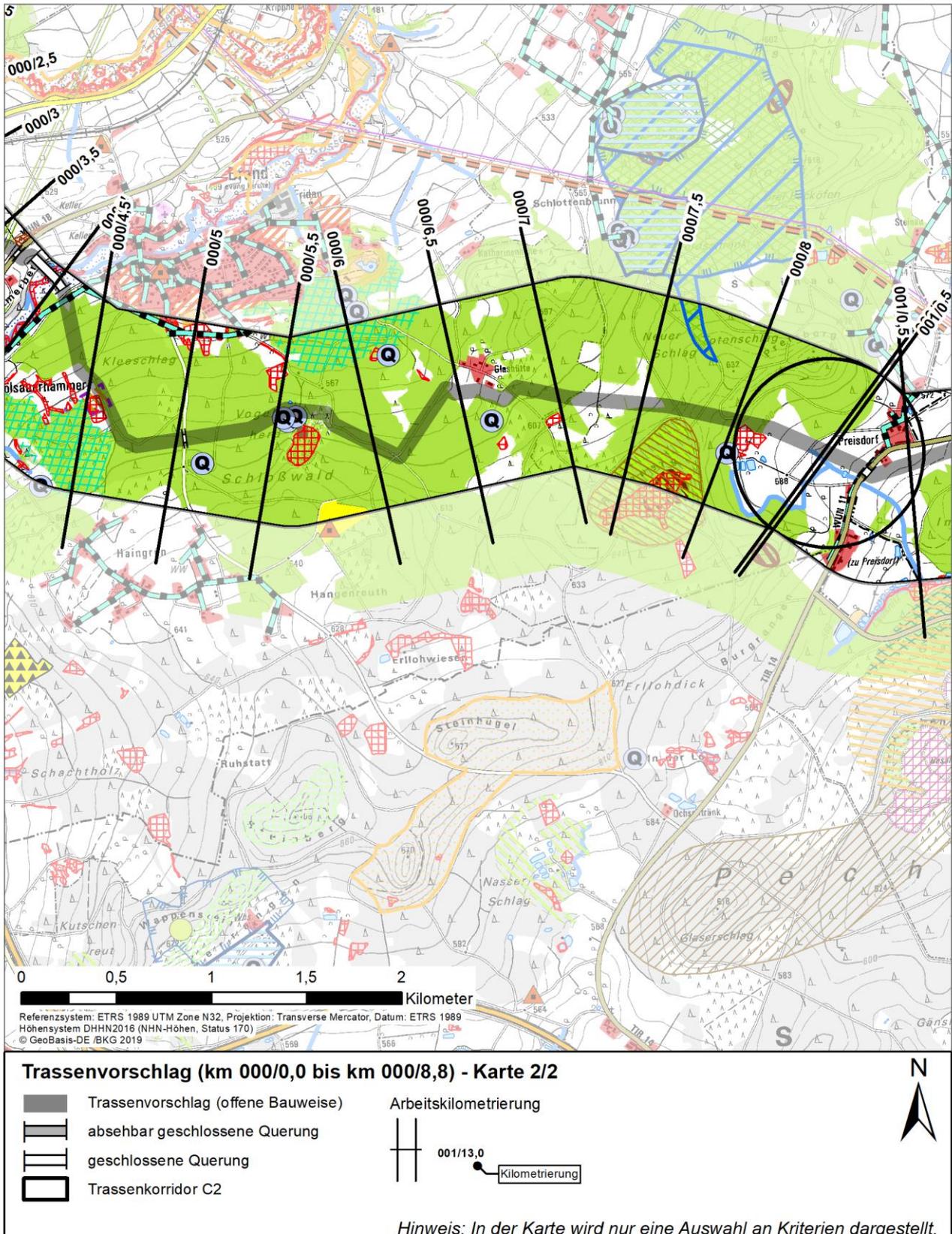


Abb. 29: Trassenvorschlag (km 000/0,0 bis km 000/8,8) Karte 2/2

**5.1.1.1 Administrative Informationen**

Bundesland	Bayern
Regierungsbezirk	Oberfranken
Regionaler Planungsverband	Oberfranken-Ost
Landkreis	Wunsiedel i. Fichtelgebirge
Kommunen	Arzberg, Marktredwitz, Thiersheim

**5.1.1.2 Kurzbeschreibung/Charakteristik des Verlaufs innerhalb des Trassenkorridors**

Für Abschnitt C2 beginnt der Trassenvorschlag nordöstlich von Marktredwitz an der Gemeindegrenze von Thiersheim und Marktredwitz und führt zunächst in Richtung Süden, bevor er im Bereich des Marktredwitzer Ortsteils Lorenzreuth nach Südosten abknickt und anschließend mit südlichem Verlauf zwischen den beiden Ortschaften Wölsauerhammer und Brand b. Marktredwitz hindurchführt. Den südlich von Brand b. Marktredwitz gelegenen Schloßwald quert der Trassenvorschlag in weitgehend östlicher Richtung bis an die Grenze der Regierungsbezirke Oberfranken und Oberpfalz westlich von Konnersreuth.

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

**Begründung**

Der Übergang des Trassenvorschlags vom Planfeststellungsabschnitt C1 zu C2 erfolgt an der Gemeindegrenze von Thiersheim und Marktredwitz im Bereich ca. 1.800 m nordöstlich des Marktredwitzer Ortsteils Lorenzreuth. Der Trassenvorschlag befindet sich dabei in Parallellage zu einer Hochspannungsfreileitung (km 000/0,0 - km 001/1,8) und folgt diesem geradlinig südlich zunächst über landwirtschaftlich genutzte Flächen. Anschließend verläuft die Trasse östlich Parallel zur BAB 93. Die Kreisstraße WUN 4 und die Korbersdorfer Straße quert er, wie bei allen klassifizierten Straßen, in einem geschlossenen Verfahren. Der Waldbereiche südlich Korbersdorf sowie der Schupfenwald wird bis auf eine kurze Querung an der Autobahn südwestlich umgangen.

Die anschließende Kreuzung der Röslau und des angrenzenden Gehölzbestandes bei km 000/2,8 sowie Teile der Niederung werden geschlossen unterfahren. Alternativ wird auch ein längeres HDD mit einer kompletten Unterquerung des nördlich angrenzenden Waldbestandes untersucht (vgl. Alternativenvergleich 1). Im weiteren Verlauf Richtung Osten werden die B 303 und die angrenzende Bahnlinie geschlossen gequert. Anschließend verläuft der Trassenvorschlag in südwestlicher Richtung zwischen den Siedlungsbereichen Neu-Hag und Brand. Der Niederungsbereiche der Kössein sowie die Kreisstraße WUN 18 werden geschlossen gequert, wodurch zusätzlich empfindliche Bereiche geschützt werden. Bei km 000/4,5 wird eine archäologische Verdachtsfläche auf einer Weide randlich umgangen. Anschließend verläuft der Trassenvorschlag im „Zickzack“ durch den Schlosswald, nach dem Grundsatz der Nutzung von Wegschneisen und Wiesenbereichen, in östlicher Richtung. Der ehemalige Steinbruch Vogelherd wird nördlich umgangen (km 000/5,7). Bei km 000/6,7 verläuft die Trasse durch die landwirtschaftlichen Flächen südlich von Glashütte. Der Ruheberg (NSG – km 000/7,5) wird nördlich umgangen. Bei km 001/0,2 quert der Trassenvorschlag zwischen zwei Siedlungsbereichen von Preisdorf die Kreisstraße WUN 11 in geschlossener Bauweise. Zuvor werden die Gewässer und Teiche sowie geschützte Biotope am südlichen Waldrand des Preisberges (km 000/8 bis km 001/0) umgangen.

### **Zusammenfassung**

Zwischen km 000/0,0 und km 000/8,8 nimmt die Trasse einen möglichst kurzen, gestreckten Verlauf unter Berücksichtigung der folgenden Bereiche:

- Bautechnisch günstige Kreuzung Röslau
- Bautechnisch günstige Kreuzung B 303 sowie der Eisenbahnlinie
- Minimierung von Eingriffen bei der Querung von Waldflächen im Schloßwald durch Parallelführung mit vorhandenen Wegen und Schneisen
- Bautechnisch günstige Kreuzung der St 2176
- Kreuzung der TIR 14 mittig zwischen zwei Siedlungsbereichen

#### **5.1.1.4 Übersicht relevanter Alternativensteckbriefe**

- Alternativenvergleich 1

5.1.2 Trassenvorschlag km 001/0,0 bis km 001/11,0 (Länge 11,0 km)

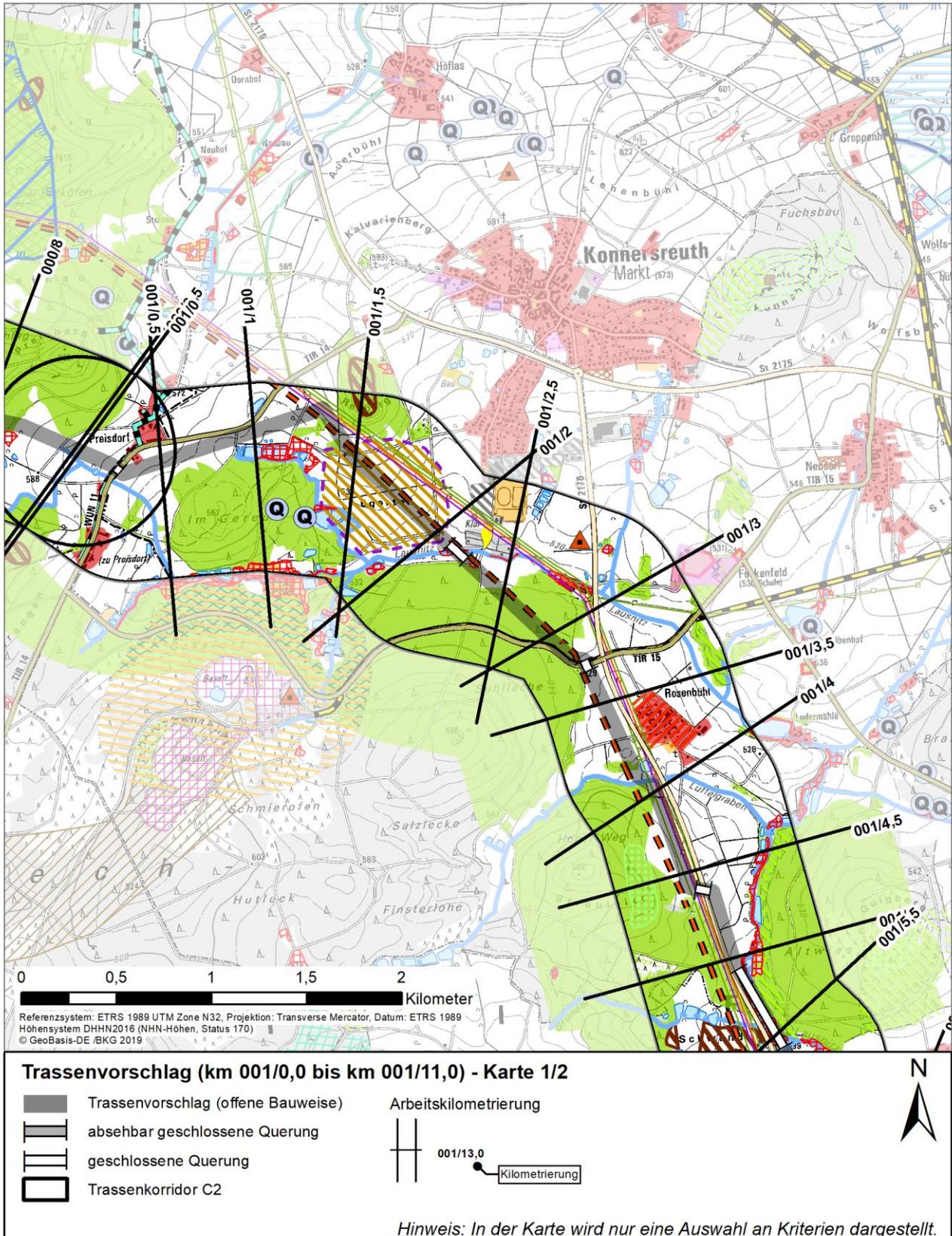


Abb. 30: Trassenvorschlag (km 001/0,0 bis km 001/11,0) Karte 1/2

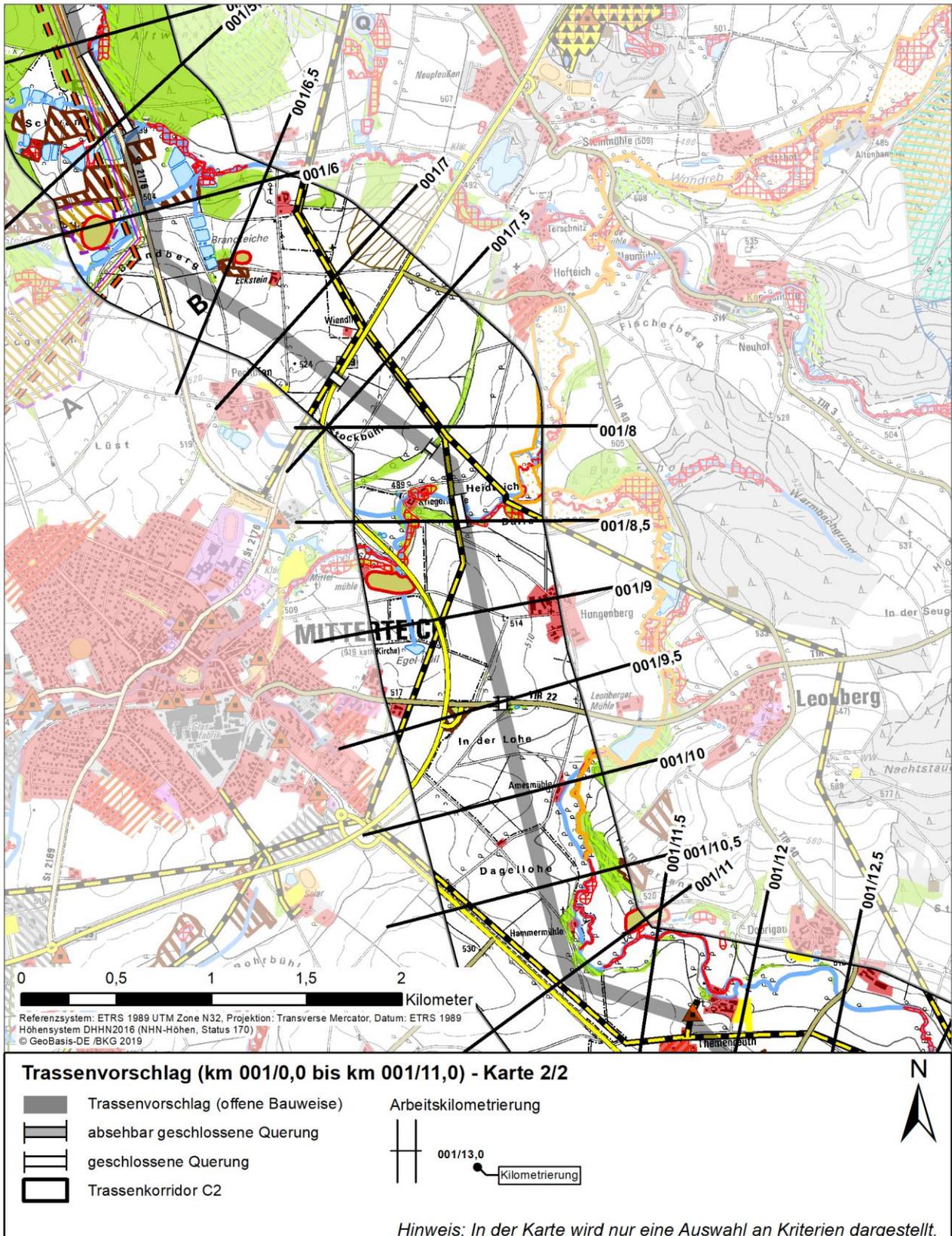


Abb. 31: Trassenvorschlag (km 001/0,0 bis km 001/11,0) Karte 2/2

**5.1.2.1 Administrative Informationen**

Bundesland	Bayern
Regierungsbezirk	Oberpfalz
Regionaler Planungsverband	Oberpfalz-Nord
Landkreis	Tirschenreuth
Kommunen	Konnnersreuth, Mitterteich, Leonberg

**5.1.2.2 Kurzbeschreibung/Charakteristik des Verlaufs innerhalb des Trassenkorridors**

Die Trasse beginnt westlich von Preisdorf an der Grenze der Regierungsbezirke Oberfranken und Oberpfalz, verläuft über Ackerflächen und Grünland in Richtung Nordosten und knickt ca. 800 m westlich der Ortschaft Konnersreuth nach Südosten ab. Südlich des Rehbergs verläuft die Trasse parallel zum geplanten Ostbayernring über Ackerland und Grünland bis zur Querung der Lausnitz Richtung Südosten. Im Anschluss wird ein zusammenhängendes Waldgebiet (km 001/2,5 - km 001/3,1) in Parallelführung zum Ostbayernring gequert. Bis zu km 001/4,6 wird die Parallelführung zum Ostbayernring aufrechterhalten. Anschließend verläuft der Trassenvorschlag weitere 2 km beidseitig parallel zur St 2176 und passiert in diesem Bereich erneut die Lausnitz sowie angrenzende Teichanlagen. Daraufhin knickt der Trassenvorschlag weiter Richtung Südosten ab und passiert nordöstlich von Pechofen die B 299 (km 001/7,4). Ab km 001/8,3 verläuft der Trassenvorschlag weiter Richtung Süden fast durchgängig auf Ackerflächen und Grünland, passiert hierbei den Seibertsbach (km 001/8,4) und die TIR 22 (km 001/9,5).

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

**Begründung**

Der Trassenvorschlag verläuft südlich durch Preisdorf parallel zur TIR 14 und umgeht Waldbereiche sowie bewirtschaftete Teiche und schutzwürdige Biotope. Südlich des Rehbergs befindet er sich dabei in Parallellage zum geplanten und bestehenden Ostbayernring (km 001/1,4 - km 001/4,5) der TenneT und folgt diesem geradlinig südöstlich zunächst über landwirtschaftlich genutzte Flächen. Die Kreisstraße TIR 14 quert er, wie bei allen klassifizierten Straßen, in einem geschlossenen Verfahren. Den nachfolgenden Rehberg umfährt er südwestlich. Von hier ab an quert der Trassenvorschlag eine großflächige archäologische Relevanzfläche (km 001/1,3 - km 001/2,0) für ca. 700 m und folgt dem Ostbayernring weiter südöstlich.

Die anschließende Kreuzung der Lausnitz und des angrenzenden Gehölzbestandes bei km 001/2,1 sowie Teile der Niederung werden geschlossen unterfahren, hierdurch wird auch ein gesetzlich geschütztes Biotop geschlossen gequert. Im weiteren Verlauf durchschneidet der Trassenvorschlag zwischen km 001/2,3 bis km 001/3,2 einen zusammenhängenden Nadelwaldbestand in Parallelführung zum Ostbayernring und erreicht dann die TIR 15. Danach liegt er weiter in Parallelführung zum bestehenden Ostbayernring bis zum km 001/4,6 überwiegend in landwirtschaftlichen Flächen und im Grünland. Südwestlich von Rosenbühl quert er ein kleines Waldeck (km 001/3,8) und den Lüffelgraben (km 001/3,9), um ein Stillgewässer zu umgehen. Zwischen km 001/4,0 und km 001/4,6 kommt er zwischen dem Ostbayernring und der 110-kV-Freileitung der Bayernwerke zum Liegen.

Danach kreuzt er die Staatsstraße St 2176 und folgt ihr parallel auf dessen östlicher Seite bis zum km 001/6,3. Auf dem Abschnitt des Trassenvorschlags ist ein ca. 530 m langes HDD erforderlich, um die Lausnitz sowie die bestehenden Teichanlagen zwischen km 001/5,0 und km 001/5,5 und dessen Niederung queren zu können. Von km 001/4,6 bis km 001/5,6 ist aus diesem Grund ein alternativer Verlauf auf der Westseite der St 2176 zwischen dem Ostbayernring und der 110-kV-Freileitung der Bayernwerke möglich (vgl. Alternativenvergleich 2).

Im Anschluss hieran verläuft der Trassenvorschlag erneut über landwirtschaftliche Nutzflächen und Grünflächen. Die Parallelführung mit der St 2176 wird bei km 001/6,3 aufgegeben, um die Ortslage Pechofen und die Stadt Mitterteich östlich zu umgehen. Bei ca. km 001/7,4 wird die geschlossene Querung der B 299 sowie bei km 001/8,0 der stillgelegten Bahnstrecke DB 5040 von Wiesau nach Waldsassen erforderlich. Weiter geht es durch die Niederung des Seibertsbachs südwärts für ca. 300 m parallel zur Gasleitung Ahornberg-Lippertmühle. Bei der Querung des Seibertsbachs (km 001/8,4) wurde die günstigste Streckenführung gewählt, um gesetzlich geschützte Biotop und Ausgleichsflächen zu umgehen. Die geschlossene Querung schützt zusätzlich empfindliche Bereiche. Westlich am Ort Hungenberg (km 001/8,9 - km 001/9,3) vorbei führt der Trassenvorschlag relativ geradlinig und mittig. Bei km 001/9,5 quert er die TIR 22 und umgeht mit seinem gestreckten Verlauf das Fließgewässer Wondreb, welches mit dem FFH-Gebiet „Wondreb zwischen Leonberg und Waldsassen“ (DE 6039-371) in den östlichen Untersuchungsraum hineinragt.

### **Zusammenfassung**

Zwischen km 001/0,0 und km 001/11,0 nimmt die Trasse einen möglichst kurzen, gestreckten Verlauf unter Berücksichtigung der folgenden Bereiche:

- Bautechnisch günstige Kreuzung der archäologischen Relevanzfläche in Parallelführung zum Ostbayernring südwestlich von Konnersreuth
- Bautechnisch günstige Kreuzung der Lausnitz unter Berücksichtigung von angrenzenden Biotopen
- Minimierung von Eingriffen bei der Querung von Waldflächen südlich von Konnersreuth in Parallelführung zum Ostbayernring
- Bautechnisch günstige Kreuzung der St 2176
- Querung der Lausnitz und angrenzender Teiche östlich der St 2176
- Bautechnisch günstigste Kreuzung der B 299 östlich von Pechofen
- Bautechnisch günstigste Kreuzung des Seibertsbachs östlich von Mitterteich
- Kreuzung der TIR 22 östlich von Mitterteich

#### **5.1.2.4 Übersicht relevanter Alternativensteckbriefe**

- Alternativenvergleich 2

5.1.3 Trassenvorschlag km 001/11,0 bis km 001/20,0 (Länge 9 km)

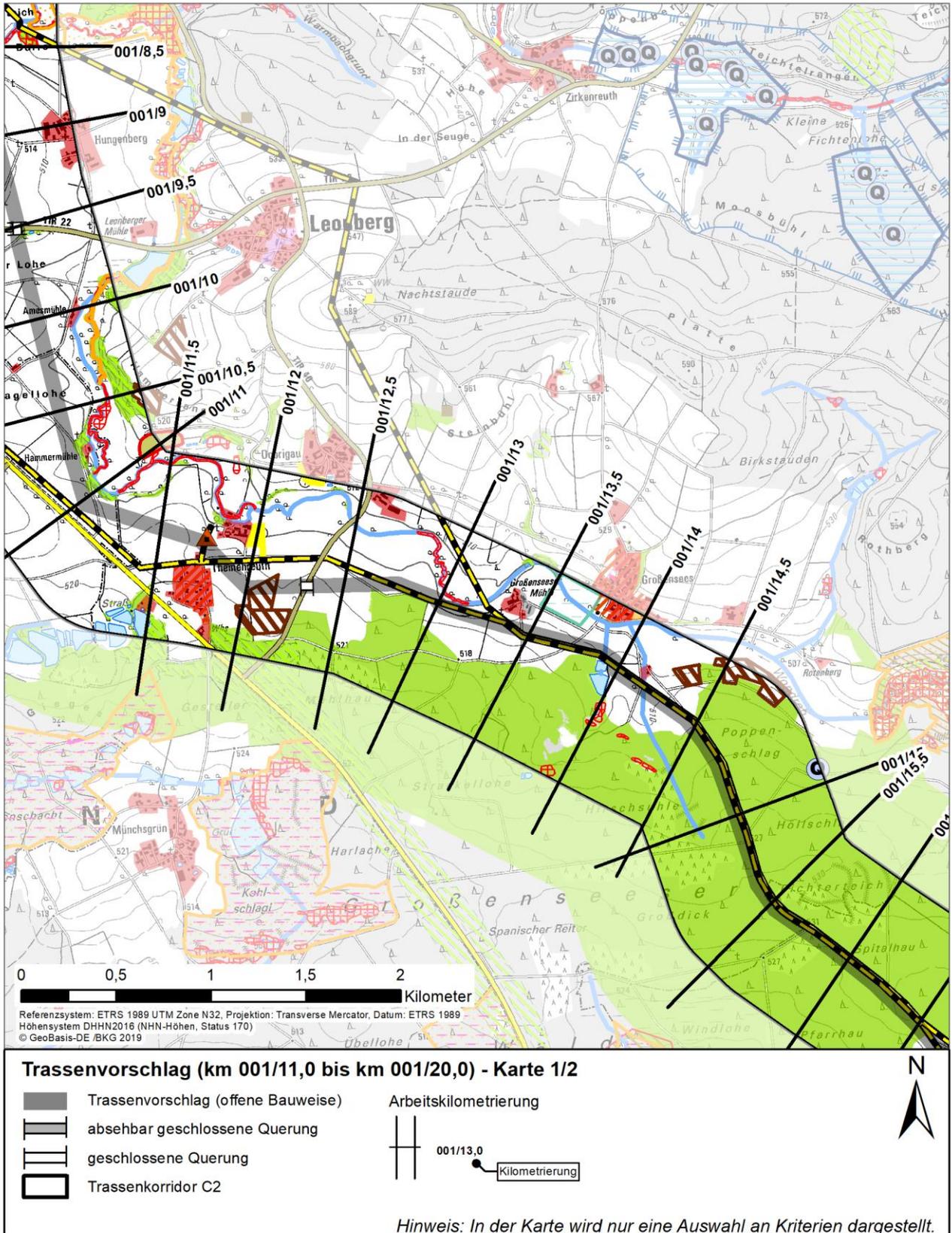


Abb. 32: Trassenvorschlag (km 001/11,0 bis km 001/20,0) Karte 1/2

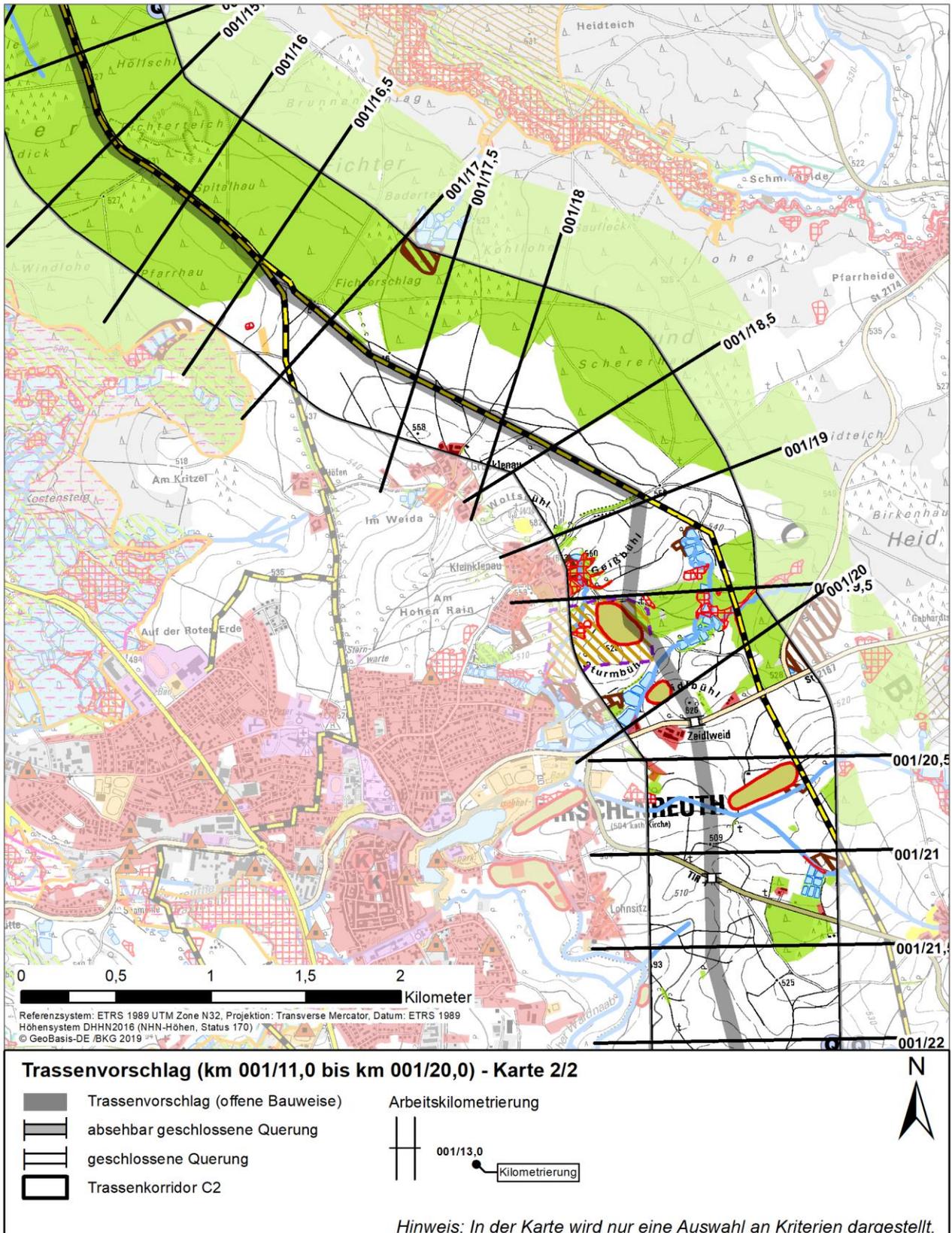


Abb. 33: Trassenvorschlag (km 001/11,0 bis km 001/20,0) Karte 2/2

### 5.1.3.1 Administrative Informationen

Bundesland	Bayern
Regierungsbezirk	Oberpfalz
Regionaler Planungsverband	Oberpfalz-Nord
Landkreis	Tirschenreuth
Kommunen	Leonberg, Tirschenreuth

### 5.1.3.2 Kurzbeschreibung/Charakteristik des Verlaufs innerhalb des Trassenkorridors

Die Trasse passiert Themenreuth (km 001/11,0 - km 001/13,0) in einer größeren Baulücke des Ortes. Nach der geschlossenen Querung der TIR 40 nimmt der Trassenvorschlag die Parallelführung mit bestehenden Gasleitungen auf (km 001/12,8 - km 001/19,0) und durchquert mit ebendieser Parallelführung ein Waldgebiet (km 001/14,5 - km 001/16,7). Von dort verlässt der Trassenvorschlag die Parallelführung mit der Gasleitung, um ein kleineres Waldgebiet zu umgehen.

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

#### Begründung

Auf Höhe von Themenreuth bei ca. km 001/11,0 bis km 001/13,0 ergibt sich neben dem Trassenvorschlag, der durch eine größere Baulücke innerhalb des Ortes hindurchgeführt wird, die Alternative „Wondreb“ (vgl. Alternativenvergleich 3). Auf dem Trassenvorschlag wird im Bereich der Ortslage Themenreuth eine geplante Lagerhalle auf dem Flurstück 550 südlich umfahren. Bei km 001/12,4 wird die TIR 40 passiert. Anschließend werden großflächige Waldgebiete (km 12,4 - km 14,5) vom Trassenvorschlag umgangen. Westlich der Großenseeser Mühle bei km 001/13,0 nimmt der Trassenvorschlag die Parallelführung sowohl mit der Gasleitung Arzberg-Waidhaus als auch mit der Gasleitung Mitterteich-Tirschenreuth der Open Grid Europe GmbH auf und folgt ihr zuerst östlich und dann südlich durch den Großenseeser Wald in Parallelführung zu einem geschotterten Forstweg (km 001/14,5 - km 001/16,7) und einem erdverlegten 20-kV-Stromkabel. Am südlichen Waldausgang bei km 001/16,5 kreuzt sie die Gasleitung Mitterteich-Tirschenreuth und folgt der Gasleitung Arzberg-Waldhaus in enger Parallelführung bis zum km 001/19,0, wo er südlich abschwengt um einen größeren Waldbestand mit oberflächennah anstehendem Grundwasser westlich zu umgehen. Daraufhin verlässt der Trassenvorschlag die Parallelführung mit der Gasleitung und verläuft weiter Richtung Süden, umgeht ein östlich gelegenes Waldgebiet (km 001/19,4 - km 001/19,7) und quert dadurch südöstlich von Kleinklenau zwischen km 001/19,5 und km 001/19,8 eine archäologische Relevanzfläche. Durch diese Linienführung umgeht der Trassenvorschlag dabei knapp ein Bodendenkmal (km 001/19,5 - km 001/19,7), welches sich innerhalb der archäologischen Relevanzfläche befindet.

Anschließend führt der Trassenvorschlag geradlinig zwischen an beiden Seiten des Untersuchungsraumes befindlichen Stillgewässern vorbei und umgeht erneut ein kleines Bodendenkmal (km 001/19,9 - km 001/20,0) östlich.

#### Zusammenfassung

Zwischen km 001/11,0 und km 001/20,0 nimmt die Trasse einen möglichst kurzen, gestreckten Verlauf unter Berücksichtigung der folgenden Bereiche:

- Bautechnisch günstigste Kreuzung der Ortslage Themenreuth
- Kreuzung der TIR 40 östlich von Themenreuth

- Querung des Großenseeser Waldes auf kürzester Strecke entlang bestehender Schneise bzw. Weg

#### **5.1.3.4 Übersicht relevanter Alternativensteckbriefe**

- Alternativenvergleich 3

5.1.4 Trassenvorschlag km 001/20,0 bis km 001/30,5 (Länge 10,5 km)

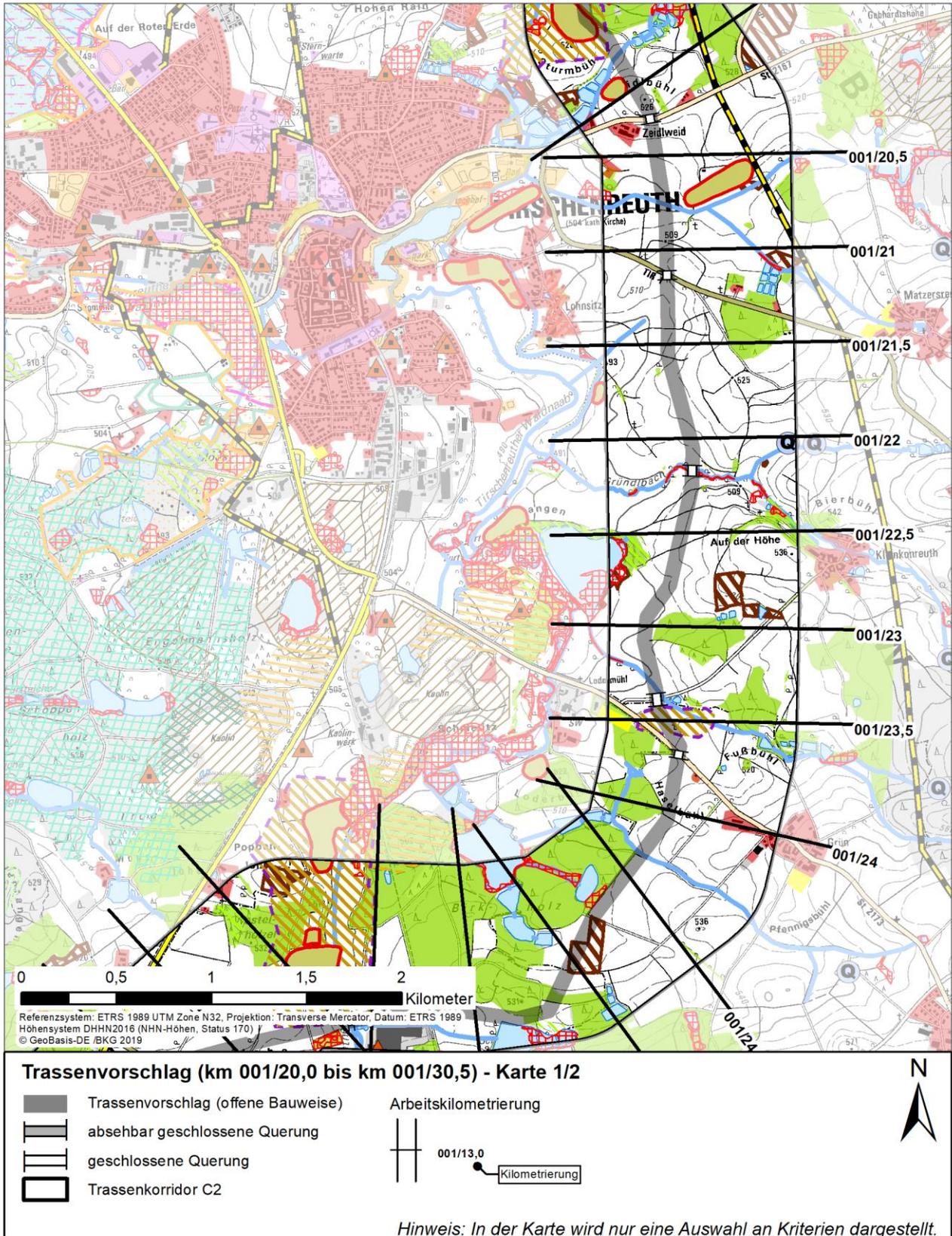


Abb. 34: Trassenvorschlag (km 001/20,0 bis km 001/30,5) Karte 1/2

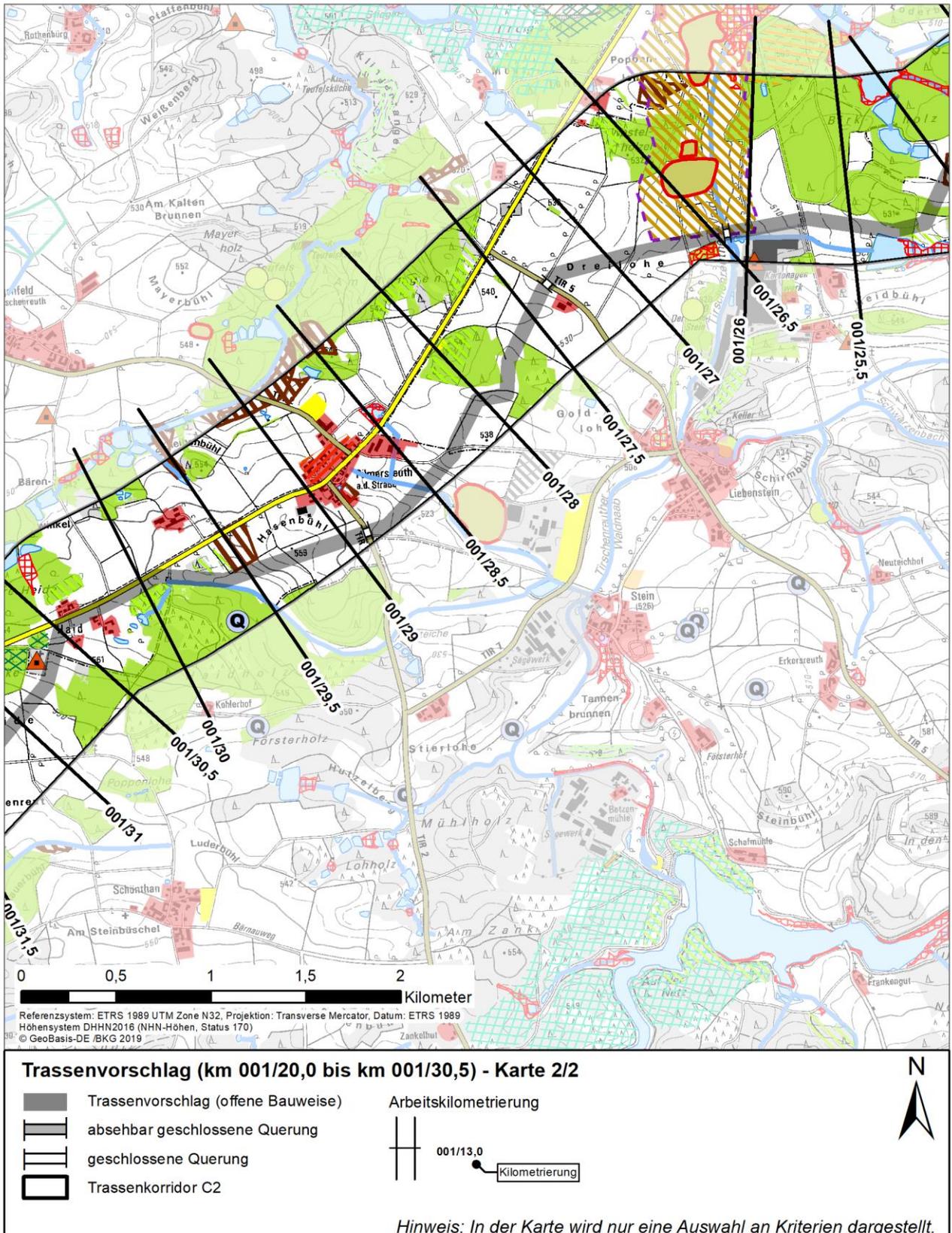


Abb. 35: Trassenvorschlag (km 001/20,0 bis km 001/30,5) Karte 2/2

**5.1.4.1 Administrative Informationen**

Bundesland	Bayern
Regierungsbezirk	Oberpfalz
Regionaler Planungsverband	Oberpfalz-Nord
Landkreis	Tirschenreuth
Kommunen	Tirschenreuth, Bärnau, Plößberg

**5.1.4.2 Kurzbeschreibung/Charakteristik des Verlaufs innerhalb des Trassenkorridors**

Die Trasse verläuft nach der geschlossenen Querung der St 2167 (km 001/20,3) in südlicher Richtung auf Ackerland und Grünland. Quert die TIR 1 und den Gründlbach in geschlossener Bauweise. Knickt nach der Querung der St 2173 Richtung Südwesten, bis zu km 001/25,0 auf Ackerflächen und Grünland, um anschließend zwei Waldbereiche kleinräumig zu queren (km 25,0 - km 25,7). Anschließend verläuft der Trassenvorschlag Richtung Westen eng vorbei an einem bestehenden Kartonagewerk (km 25,7 - km 26,3), um auf kürzestem Weg die Querungsstelle der Tirschenreuther Waldnaab und der TIR 5 zu erreichen. Die Trasse umgeht die Ortschaft Pilmersreuth a. d. Straße im Süden und verläuft über Ackerflächen und Grünland bis zur Parallelführung mit der B 15. Zwischen km 001/30,3 bis km 001/30,5 führt der Trassenvorschlag durch freie Flächen der Ortschaft Haid.

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

**Begründung**

Die Querung der St 2167 erfolgt in geschlossener Bauweise bei km 001/20,3. Im weiteren Verlauf südwärts über landwirtschaftliche Nutzflächen schmiegt der Trassenvorschlag sich eng an die geplante Ortsumfahrung Tirschenreuth (Variante 3) von km 001/20,8 bis km 001/21,6 sowie der Variante 2 von km 001/21,4 bis km 001/22,8 an. Auf diesem Weg quert er den Netzbach (km 001/20,8), die TIR 1 (km 001/21,2) und den Gründlbach (km 001/22,2) in geschlossener Bauweise. Auf Höhe des Gründlbaches werden durch die geschlossene Bauweise empfindliche Bereiche unterquert. Ab dem km 001/22,3 bis km 001/24,0 ergibt sich neben dem Trassenvorschlag ein möglicher alternativer Trassenverlauf (vgl. Alternativenvergleich 4). Der Trassenvorschlag umfährt ein Wäldchen bei ca. km 001/23,0 westlich, kreuzt die geplante Ortsumfahrung St 2167 bei km 001/23,2, die Straße von Ledermühl nach Kleinkonreuth bei km 001/23,4, eine archäologische Relevanzfläche zwischen km 001/23,4 und km 001/23,6 mittig und die St 2173 bei km 001/23,7.

Der Trassenvorschlag führt nun weiter über intensiv landwirtschaftliche Flächen, umgeht dadurch die westlich liegenden Waldgebiete sowie Stillgewässer mit ihren Uferzonen (km 001/23,7 - km 001/25,1) und quert östlich der Liebensteiner Kartonagewerk GmbH bei km 001/25,1 einen kleinen Waldgürtel an seiner engsten Stelle. Nördlich der Schulteiche nordöstlich von Liebenstein quert er einen weiteren schmalen Waldbereich sowie randlich die Uferzonen der Schulteiche (km 001/25,3 - km 001/25,4) bevor er wieder über intensiv landwirtschaftliche Flächen westwärts verläuft. Die beiden kleinflächigen Waldbereiche liegen in der schutzwürdigen Landschaft „Vorderer Oberpfälzer Wald“, welche bei km 001/24,7 beginnt. Im Umweltbericht zur strategischen Umweltprüfung der Unterlagen nach § 8 NABEG wurden die Waldgebiete mit einem hohen Konfliktpotenzial gegenüber dem Vorhaben eingestuft. Das bestehende Kartonagewerk bei km 001/25,7 bis km 001/26,3 wird an seiner nördlichen aktuellen Ausdehnung passiert. Der Vizinalbahnradweg (ehemals DB 5041, Wiesau-Bärnau) wird in offener Bauweise gequert und die Tirschenreuther Waldnaab (km 001/26,4) in geschlossener Bauweise. Eine dort ebenfalls bestehende archäologische Relevanzfläche wird randlich tangiert (km 001/25,9 - km 001/26,1). Im Bereich der nördlichsten Ausdehnung des Kartonagewerkes gibt es einen alternativen Trassenvorschlag zwischen km 001/24,8 und km 001/27,3 (vgl. Alternativenvergleich 5).

Die TIR 5 wird nachfolgend geschlossen gequert (km 001/27,3) und der Trassenvorschlag verläuft anschließend weiter in Richtung Südwesten zwischen zwei Wäldern hindurch (km 001/27,6 - km 001/28,0), um Pilmersreuth a. d. Straße südlich herum, quert die TIR 2 südlich von Pilmersreuth a. d. Straße (km 001/28,9) und wendet sich dann der B 15 zu. Der Trassenvorschlag nimmt von km 001/29,9 bis km 001/30,5 die Parallelführung mit der B 15 als auch mit der bestehenden 20-kV-Freileitung der Bayernwerke auf. Um die Verlegung in diesem Bereich zu realisieren, sollte die Verlegung der 20-kV-Freileitung als Erdkabel erfolgen. Ab km 001/30,0 tritt der Trassenvorschlag zudem in das Vorbehaltsgebiet für Rohstoffe (Kaolin) ein und schwenkt bei km 001/30,5 von der B 15 ab in Richtung Süden, um eine Waldlücke zu nutzen. Das Vorbehaltsgebiet für Rohstoffe wurde gemäß den Einstufungen der Raumverträglichkeitsstudie (Unterlage 4 nach § 8 NABEG) als Fläche mit bedingter Konformität eingestuft, als Vermeidungs- und Minderungsmaßnahme wurde für diese Fläche die „Angepasste Feintrassierung“ genannt. Die Trassierung in dem Gebiet wird dahingehend angepasst, dass die Bündelung mit der B 15 so lange wie möglich aufrechterhalten wird. Auch der Regionale Planungsverband Oberpfalz-Nord weist in seinem Schreiben vom 18.02.19 darauf hin, dass bei einer notwendigen Querung des Vorbehaltsgebietes die Bündelung mit der B 15 präferiert wird. Dadurch werden Bereiche bevorzugt, in denen ein Abbau von Bodenschätzen innerhalb des Vorbehaltsgebietes nicht primär in Frage kommt. Südlich der Waldlücke verlässt er das Vorbehaltsgebiet für Rohstoffe und verläuft weiter über intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen nach Südwesten. Zwischen km 001/29,6 bis km 001/31,8 sind zusätzlich zwei alternative Trassenvorschläge geplant (vgl. Alternativenvergleich 6).

### **Zusammenfassung**

Zwischen km 001/20,0 und km 001/30,5 nimmt die Trasse einen möglichst kurzen, gestreckten Verlauf unter Berücksichtigung der folgenden Bereiche:

- Bautechnisch günstigste Kreuzung der St 2167 östlich von Tirschenreuth
- Querung der TIR 1 und des Gründlbachs in Parallelführung zu gepl. Ortsumgehung östlich von Tirschenreuth
- Querung der St 2173 westlich von Grün
- Querung der Tirschenreuther Waldnaab
- Bautechnisch günstigste Kreuzung des kleinen Waldgebietes bei km 001/25,1
- Kreuzung der TIR 5 nordöstlich von Pilmersreuth an der Straße
- Bautechnisch günstigste Kreuzung der TIR 2 südlich von Pilmersreuth an der Straße

#### **5.1.4.4 Übersicht relevanter Alternativensteckbriefe**

- Alternativenvergleich 4
- Alternativenvergleich 5
- Alternativenvergleich 6

5.1.5 Trassenvorschlag km 001/30,5 bis km 001/40,5 (Länge 10 km)

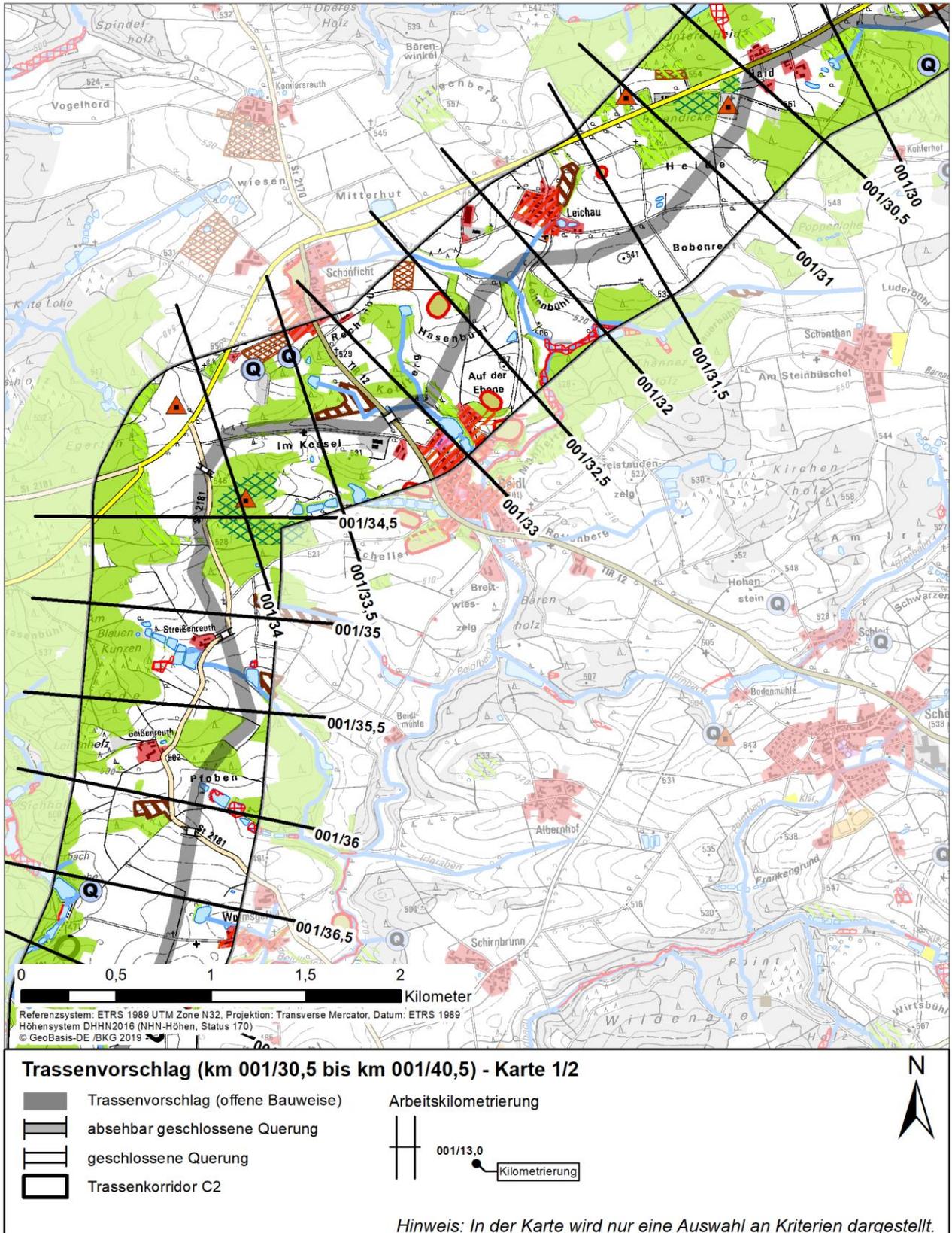


Abb. 36: Trassenvorschlag (km 001/30,5 bis km 001/40,5) Karte 1/2

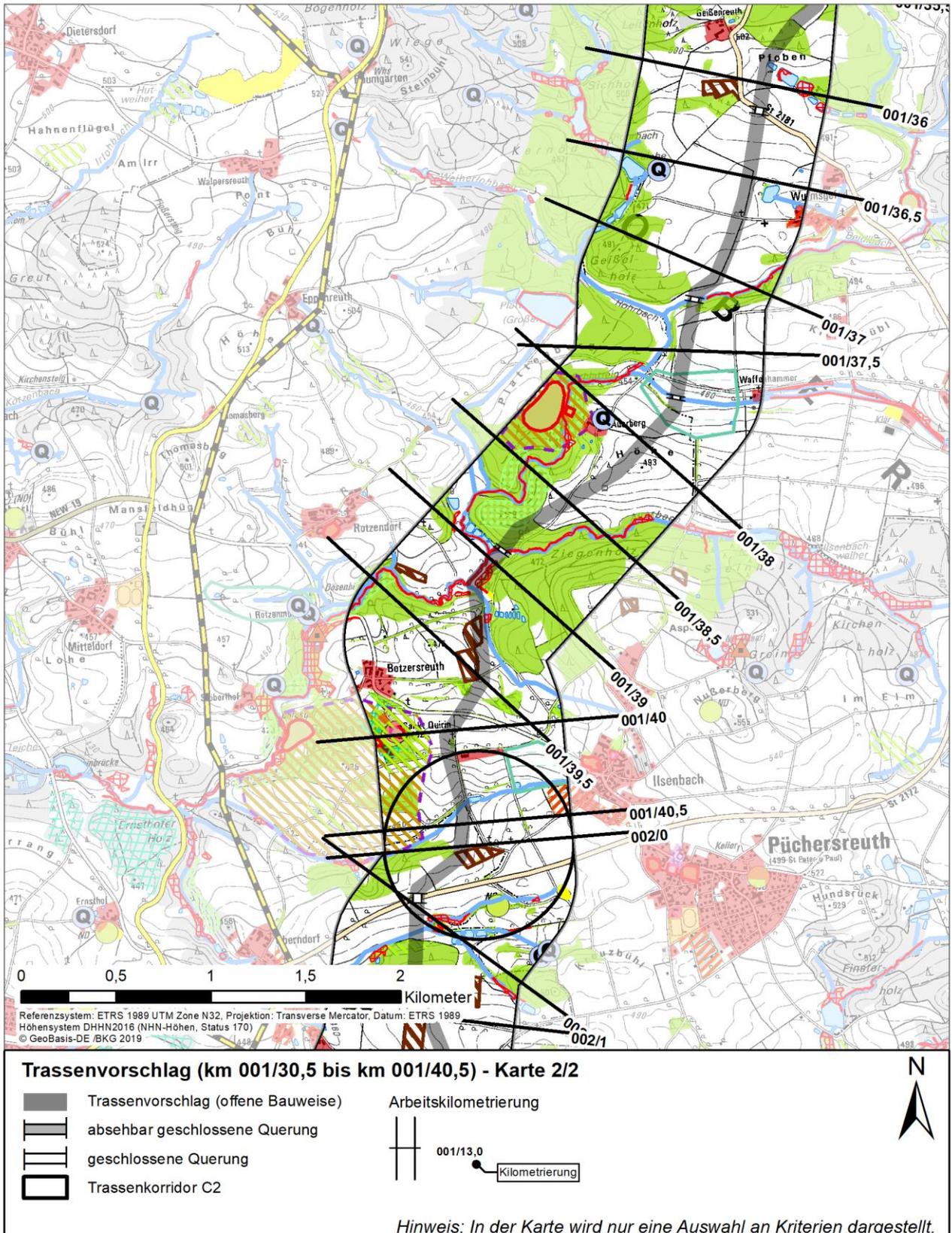


Abb. 37: Trassenvorschlag (km 001/30,5 bis km 001/40,5) Karte 2/2

**5.1.5.1 Administrative Informationen**

Bundesland	Bayern
Regierungsbezirk	Oberpfalz
Regionaler Planungsverband	Oberpfalz-Nord
Landkreise	Tirschenreuth, Neustadt a. d. Waldnaab
Kommunen/Gemeindefreies Gebiet	Tirschenreuth, Plößberg, Püchersreuth, Störnstein

**5.1.5.2 Kurzbeschreibung/Charakteristik des Verlaufs innerhalb des Trassenkorridors**

Die Trasse verläuft zunächst über intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen, vorbei an den Ortschaften Leichau (km 001/31,7 - km 001/32,0) und Beidl (km 001/32,7 - 001/33,2). Nördlich von Beidl quert der Trassenvorschlag ein kleinräumiges Waldgebiet und anschließend ein Fließgewässer in offener Bauweise und die TIR 12 in geschlossener Bauweise. Anschließend verläuft er parallel zu einem Gemeindeweg und schwenkt bei km 001/34,0 nach Südwesten. Der Trassenvorschlag quert die St 2181 drei Mal (km 001/34,2; km 001/35,1; km 001/36,2), dazwischen verläuft der Trassenvorschlag überwiegend auf Ackerflächen, quert jedoch eine mit Gehölzen bewachsene Schlucht sowie ein Waldgebiet von ca. 160 m Breite. Der Trassenvorschlag umgeht die Ortschaft Streißenreuth (km 001/35,2 - km 001/35,3) und einige Stillgewässer. Anschließend quert er den Beidlbach und die Schlattein, führt östlich vorbei an der Ortschaft Auerberg und quert daraufhin ein kleineres Waldgebiet zum Großteil in bestehenden Schneisen. Nach der Querung des Auerbaches führt der Trassenvorschlag erneut über Ackerflächen Richtung Süden, bis zum Ende des Korridorsegmentes C2\_001.

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

**Begründung**

Der Trassenvorschlag verläuft über intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen nach Südwesten. In diesem Abschnitt ergeben sich mehrere Alternativen (vgl. Alternativenvergleiche 5, 6) zwischen km 001/29,6 und km 001/33,6. Er umgeht den Ort Leichau (km 001/31,7 - km 001/32,0) südlich und den Ort Beidl (km 001/32,7 - km 001/33,2) nördlich. Von km 001/32,8 bis km 001/32,9 umgeht der Trassenvorschlag ein kleinräumiges Waldgebiet mit der Waldfunktion Lebensraum, nördlich von Beidl. Anschließend wird die TIR 12 bei km 001/33,2 in geschlossener Bauweise gequert. Im weiteren Verlauf schmiegt sich der Trassenvorschlag an einen Gemeindeweg an, der in Ost-West-Richtung zwischen zwei Waldgebieten verläuft.

Dem Gemeindeweg folgend quert der Trassenvorschlag kurz vor dem Erreichen der Staatsstraße St 2181 diesen Gemeindeweg durch eine Verschwenkung nach Südwesten. Die Staatsstraße wird direkt im Anschluss geschlossen gequert und die Parallelführung in Richtung Süden aufgenommen. Westlich des Waldgebietes Brückelzelg quert der Trassenvorschlag eine kleine Schlucht (km 001/34,7), die mit Bäumen und Sträuchern bewachsen ist.

Ab km 001/35,2 bis km 001/39,0 ergeben sich neben dem Trassenvorschlag drei alternativen Trassenverläufe (vgl. Alternativenvergleiche 8, 9). Der Trassenvorschlag umfährt den Ort Streißenreuth östlich, quert die St 2181 und wendet sich im Anschluss südwestlich in Richtung Wurmsgefäll. Dabei quert er eine Neuanpflanzung (Wald) und umfährt die Teichanlagen (km 001/35,9 - km 001/36,1) im Gebiet Pfoben westlich. Bei km 001/36,2 erfolgt die erneute Querung der St 2181. Der nachfolgende Trassenverlauf ist wieder durch intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen geprägt und durch eine enge Bündelung zu bestehenden Wirtschaftswegen.

Der Trassenvorschlag quert als nächstes den Beidlbach bei km 001/37,2 und die Schlattein bei km 001/37,8 mit ihren Niederungen. Der Querungsbereich des Beidlbachs ist so gewählt, dass empfindliche Bereiche, wie angrenzende Waldgebiete und gesetzlich geschützte Biotope umgangen werden. Im Bereich der Querung der Schlattein befindet sich ein Brutgebiet für Wiesenvögel, welches zwischen km 001/37,6 bis km 001/37,8 vom Trassenvorschlag gequert wird. Zwischen km 001/37,8 und km 001/39,0 ergibt sich neben dem Trassenvorschlag ein alternativer Trassenvorschlag (vgl. Alternativenvergleich 9). Der Trassenvorschlag führt in diesem Bereich auf Ackerflächen östlich und dann südlich an Auerberg (km 001/38,0 - km 001/38,1) vorbei bis er in einen Nadelwald eintritt. Diesen durchquert er anhand zum größten Teil bestehender Schneisen nördlich des bestehenden Privatweges. Anschließend erfolgt der Abstieg in die Niederung des Auerbaches sowie die Querung des Auerbaches (km 001/38,9), die in geschlossener Bauweise erfolgen soll. Durch die geschlossene Bauweise werden die empfindlichen Bereiche, wie gesetzlich geschützte Biotope, unterquert. Im weiteren Verlauf südwärts umfährt er ein Wasserwerk und das angrenzende geschützte Biotop (km 001/39,0 - km 001/39,3) westlich, die Ortschaft Botzersreuth (km 001/39,5 - km 001/39,7) und die Kirche Sankt Quirin östlich und folgt südlich der Verbindungsstraße Botzersreuth/Ilsenbach bestehenden Wirtschaftswegen bis zum Ende des Korridorsegmentes C2\_001 bei ca. km 001/40,6. Kurz vor dem Erreichen der Segmentgrenze quert er den Ilsenbach.

### **Zusammenfassung**

Zwischen km 001/31,0 und km 001/40,5 nimmt die Trasse einen möglichst kurzen, gestreckten Verlauf unter Berücksichtigung der folgenden Bereiche:

- Bautechnisch günstigste Kreuzung der TIR 12 nordwestlich von Beidl
- Kreuzungen der St 2181 westlich von Beidl, nördlich von Streißenreuth und südöstlich von Geißenreuth
- Querung des Beidlbachs und der Schlattein westlich von Wildenau
- Querung des Auerbaches östlich von Rotzendorf
- Querung des Ilsenbachs westlich von Ilsenbach

#### **5.1.5.4 Übersicht relevanter Alternativensteckbriefe**

- Alternativenvergleich 6
- Alternativenvergleich 7
- Alternativenvergleich 8
- Alternativenvergleich 9

5.1.6 Trassenvorschlag km 002/0,0 bis km 004/8,5 (Länge 10,5 km)

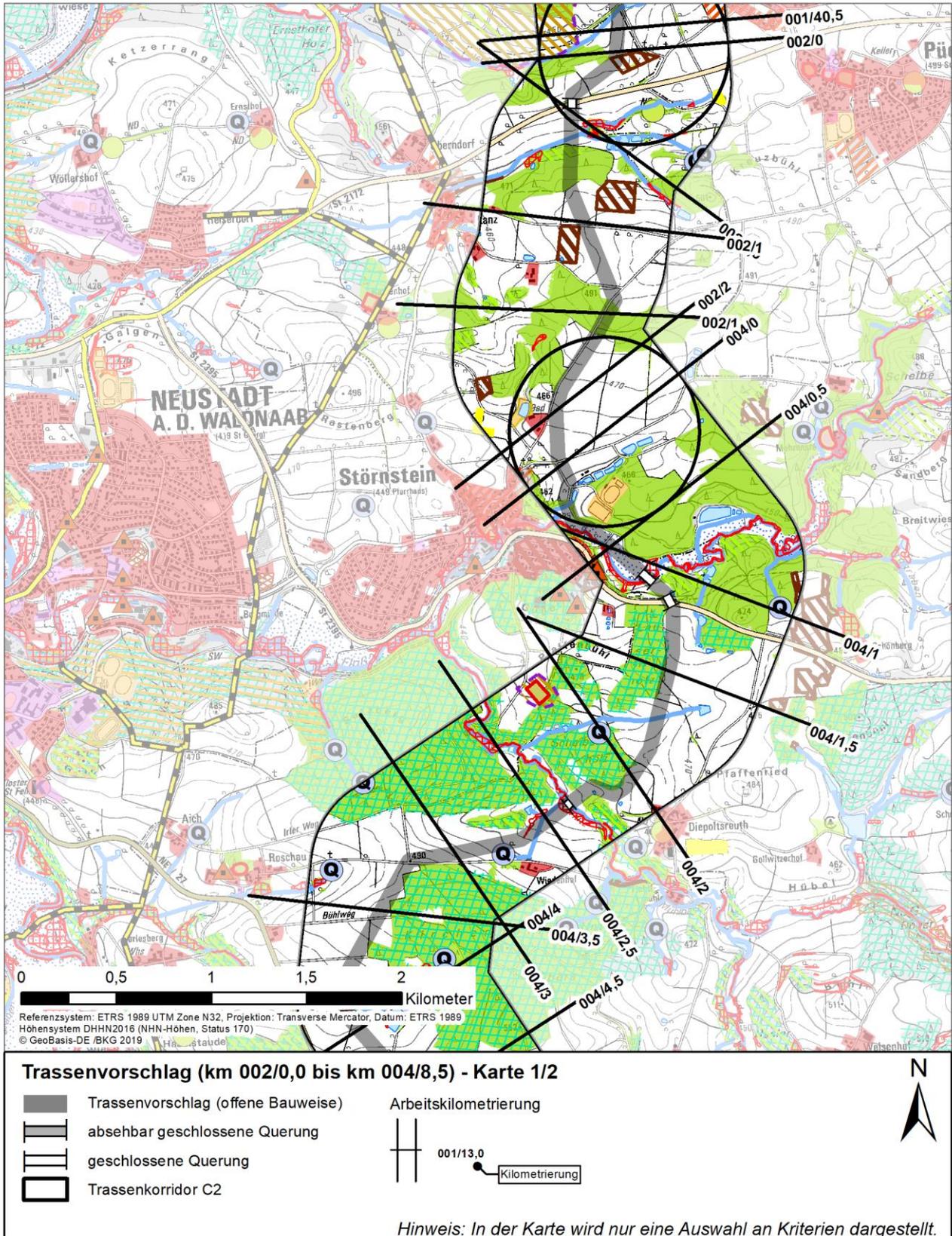


Abb. 38: Trassenvorschlag (km 002/0,0 bis km 004/8,5) Karte 1/2

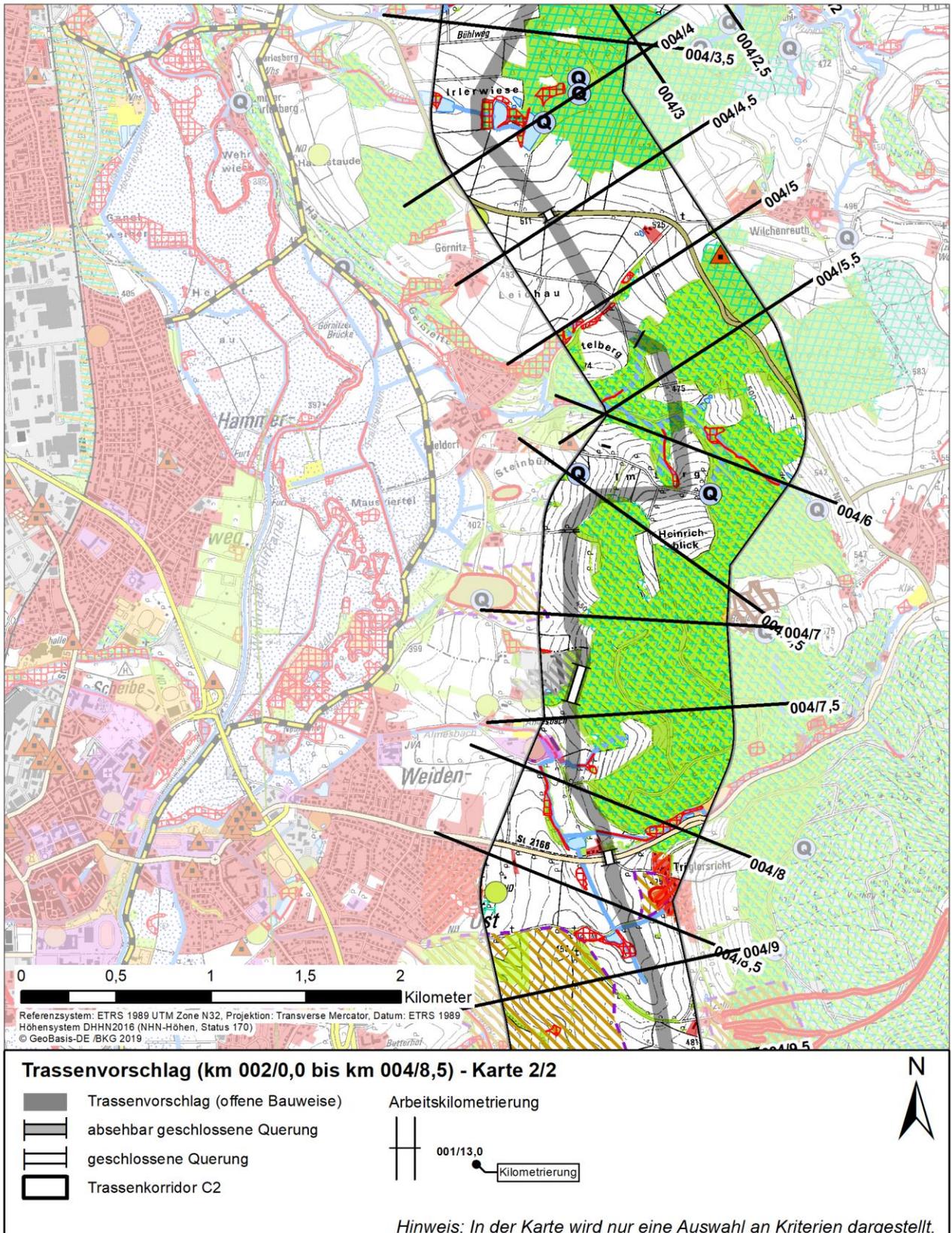


Abb. 39: Trassenvorschlag (km 002/0,0 bis km 004/8,5) Karte 2/2

**5.1.6.1 Administrative Informationen**

Bundesland	Bayern
Regierungsbezirk	Oberpfalz
Regionaler Planungsverband	Oberpfalz-Nord
Landkreise	Neustadt a. d. Waldnaab, Weiden i. d. Oberpfalz (kreisfreie Stadt)
Kommunen	Püchersreuth, Störnstein, Floß, Theisseil, Weiden i. d. Oberpfalz

**5.1.6.2 Kurzbeschreibung/Charakteristik des Verlaufs innerhalb des Trassenkorridors**

Der Trassenvorschlag beginnt im Segment C2\_002 mit der Querung von Ackerflächen und verläuft zunächst hauptsächlich Richtung Süden mit einer leichten Abweichung in Richtung Südosten oder Südwesten. Nach der Kreuzung der St 2172 (km 002/0,5) durchquert er zwei aufeinanderfolgende zusammenhängende Waldgebiete (km 002/0,7 - km 002/0,9 und km 002/1,4 - km 002/1,6). Daraufhin verlässt der Trassenvorschlag das Segment C2\_002 und tritt in das Segment C2\_004 ein. Hier verläuft der Trassenvorschlag, vorbei an Störnstein, in die Niederung der Floß (km 004/0,2 - km 004/1,2). Anschließend wird die St 2395 gequert und der Trassenvorschlag wendet sich Richtung Südwesten, um größere Waldgebiete östlich und südlich zu umgehen. Bei km 004/3,5 verläuft er erneut Richtung Südwesten, um ein Waldgebiet westlich zu umgehen und weiterhin auf Ackerflächen und Grünland zu verlaufen. Bei km 004/5,3 und km 004/5,7 wird ca. 270 m Wald im Kerbtal gequert. Bei km 7,3 führt der Trassenvorschlag östlich am Betonwerk vorbei und quert dabei erneut einen Waldbestand. Der Trassenvorschlag verläuft östlich an Weiden i. d. Oberpfalz vorbei und quert bei km 004/8,3 die St 2166.

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

**Begründung**

Im Bereich des Anfangs des Korridorsegmentes C2\_002 bei km 002/0,5 kreuzt der Trassenvorschlag die Staatsstraße St 2172. Anschließend durchschneidet er einen Jungbaumbestand innerhalb eines Waldbestandes (km 002/0,7 - km 002/0,9), der im nördlichen Bereich die Waldfunktion Lebensraum umfasst. Als Bestandteil der schutzwürdigen Landschaft „Vorderer Oberpfälzer Wald“ wurde er im Umweltbericht zur strategischen Umweltprüfung in den Unterlagen nach § 8 NABEG mit einer hohen Empfindlichkeit eingestuft. Durch die Querung des jungen Waldes können andere empfindliche Bereiche (Stillgewässer und gesetzlich geschützte Biotope) umgangen werden. Nach der Querung des Waldes wendet sich der Trassenvorschlag der Verbindungsstraße Püchersreuth/Störnstein zu, die er bei km 002/1,4 erreicht. Hierbei verläuft er durchgängig über Ackerflächen. Zwischen km 001/39,8 und km 002/1,4 existiert ein weiterer alternativer Trassenvorschlag (vgl. Alternativenvergleich 10).

In Parallelführung zur Verbindungsstraße quert der Trassenvorschlag auf einer Länge von ca. 200 m einen zusammenhängenden überwiegenden Nadelwaldbestand (km 002/1,4 - km 002/1,6). Trotz bestehender Waldschneise entlang der Verbindungsstraße kann eine vollumfängliche Meidung von Waldbereichen nicht erfolgen. Direkt im Anschluss verläuft der Trassenvorschlag erneut über Ackerflächen. Östlich von Störnstein verlässt er dann bei ca. km 002/2,0 die Parallelführung und wendet sich südwärts, um Störnstein östlich zu umgehen. Dabei verlässt er ab km 002/2,2 das Korridorsegment C2\_002 und tritt in das Segment C2\_004 ein. In diesem Segment gelangt er ab km 004/0,2 bis km 004/1,2 in die Niederung der Floß. Vor Eintritt in die Niederung existiert zwischen km 004/0,0 und km 004/0,3 ein alternativer Trassenvorschlag (vgl. Alternativenvergleich 11). Durch den gewählten Trassenverlauf im Bereich der Floß können Stillgewässer sowie Gehölze und ein großes zusammenhängendes Waldgebiet mit hoher Empfindlichkeit größtenteils umgangen werden.

Verdichtungsempfindliche Böden können durch den Verlauf nicht umgangen werden. Im Bereich der geschlossenen Querung der Floß wird bei km 004/1,0 ein gesetzlich geschütztes Biotop auf einer Länge von ca. 30 m unterquert.

Nach der Querung der Floß durch den Trassenvorschlag wird die Staatsstraße St 2395 geschlossen gequert. Westlich von Diepoltsreuth (km 004/2,2) wird ein Teich randlich umfahren und der Bach Girnitz (km 004/2,4) unterquert. Nach der geschlossenen Querung der Girnitz quert der Trassenvorschlag gesetzlich geschützte Biotop. Bei km 004/2,7 wird ebenfalls ein gesetzlich geschütztes Biotop vom Trassenvorschlag berührt. Mit der Querung der Girnitz wendet sich der Trassenvorschlag westwärts um das Kirchenholz sowie Stillgewässer, gesetzlich geschützte Biotop und Grünland mit besonderen Strukturen westlich zu umfahren. Auf diesem Weg quert er den Putzenbach und die nachfolgende Kreisstraße NEW 27. In den zuvor beschriebenen Bereichen und auch im weiteren Verlauf kommt der Trassenvorschlag dabei überwiegend in intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen zum Liegen. Nach der offenen Querung der Verbindungsstraße zwischen Wilchenreuth und Edeldorf (km 004/5,0) gelangt der Trassenvorschlag östlich Edeldorf in einen bautechnisch anspruchsvollen Bereich, der durch ein stark eingeschnittenes Kerbtal mit Waldbestand sowie einem starken Geländere relief gekennzeichnet ist. Hierbei quert der Trassenvorschlag ca. 270 m Wald (km 004/5,3 - km 004/5,4 und km 004/5,7 - km 004/5,8) mit der Waldfunktion Klimaschutz. Der Trassenvorschlag wendet sich nach der Querung des Kerbtals erneut westlich, um den bewaldeten Fischerberg westlich zu umgehen. Zwischen km 004/5,6 und km 004/8,0 wurden zwei alternative Trassenvorschläge entwickelt (vgl. Alternativenvergleich 12).

Südöstlich von Edeldorf knickt der Trassenvorschlag Richtung Süden, um ein großflächiges Waldgebiet zu umgehen und über Ackerflächen und Grünland zu verlaufen. Im Bereich nordöstlich von Almesbach quert er östlich des Betonwerkes in geschlossener Bauweise einen hochwertigen Waldbestand zwischen km 004/7,3 bis km 004/7,4, dem ebenfalls die Waldfunktion Klimaschutz zugewiesen ist. Im weiteren Verlauf südwärts verläuft der Trassenvorschlag überwiegend auf Grünland und quert die Niederung des Almesbachs in offener Bauweise. Westlich der Ortslage Tröglersricht erreicht er die Staatsstraße St 2166 bei km 004/8,3. Unmittelbar angrenzend befinden sich nördlich der Staatsstraße einige Wohnhäuser die in einem Abstand von ca. 30 m passiert werden.

### **Zusammenfassung**

Zwischen km 002/0,0 und km 004/8,5 nimmt die Trasse einen möglichst kurzen, gestreckten Verlauf unter Berücksichtigung der folgenden Bereiche:

- Bautechnisch günstigste Kreuzung der St 2172 westlich von Püchersreuth
- Geschlossene Querung der Floß östlich von Störnstein
- Bautechnisch günstigste Kreuzung der St 2385 südöstlich von Störnstein
- Querung der Girnitz westlich von Diepoltsreuth
- Bautechnisch günstigste Kreuzung der NEW 27 nordöstlich von Görnitz
- Minimierung des Waldeingriffs östlich von Edeldorf
- Querung des Almesbachs südöstlich von Almesbach
- Bautechnisch günstigste Kreuzung der St 2166 westlich von Tröglersricht

#### **5.1.6.4 Übersicht relevanter Alternativensteckbriefe**

- Alternativenvergleich 10
- Alternativenvergleich 11
- Alternativenvergleich 12

5.1.7 Trassenvorschlag km 004/8,5 bis km 007/4,5 (Länge 10,0 km)

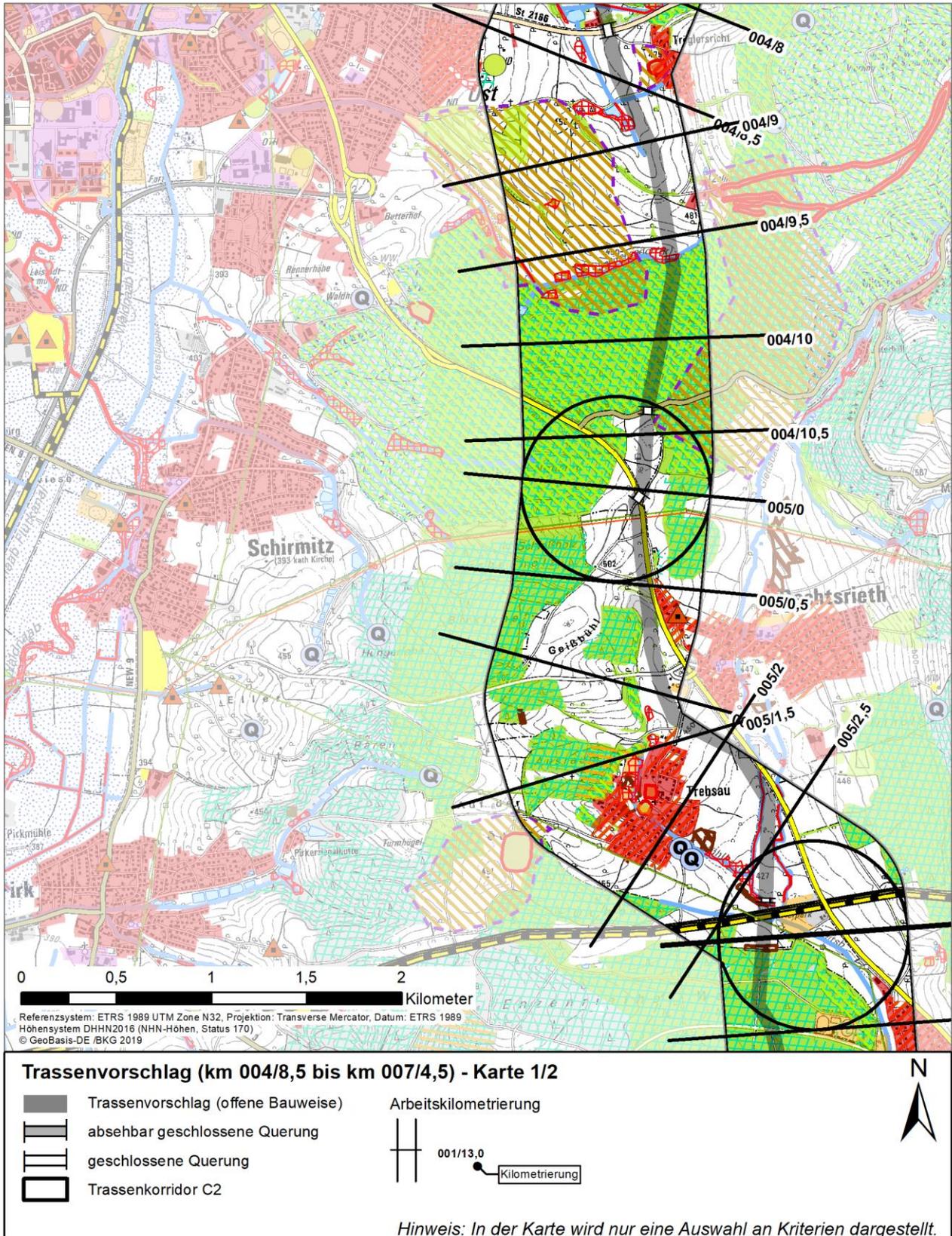


Abb. 40: Trassenvorschlag (km 004/8,5 bis km 007/4,5) Karte 1/2

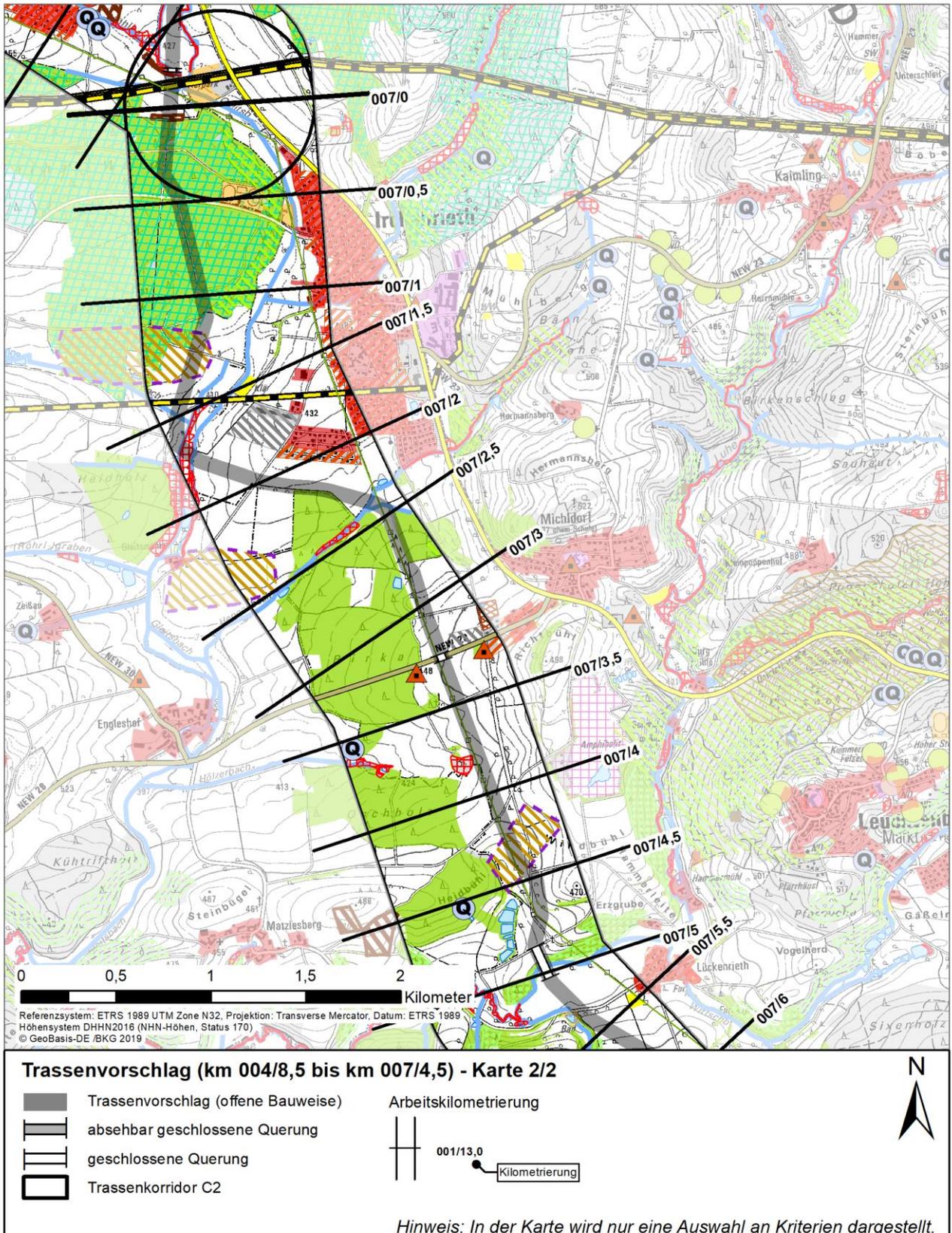


Abb. 41: Trassenvorschlag (km 004/8,5 bis km 007/4,5) Karte 2/2

**5.1.7.1 Administrative Informationen**

Bundesland	Bayern
Regierungsbezirk	Oberpfalz
Regionaler Planungsverband	Oberpfalz-Nord
Landkreise	Weiden i. d. Oberpfalz (kreisfreie Stadt), Neustadt a. d. Waldnaab
Kommunen	Weiden i. d. Oberpfalz, Schirmitz, Bechtsrieth, Irchenrieth, Pirk, Leuchtenberg

**5.1.7.2 Kurzbeschreibung/Charakteristik des Verlaufs innerhalb des Trassenkorridors**

Im weiteren Verlauf quert der Trassenvorschlag zunächst Grünland und Ackerflächen und tritt bei km 004/9,6 bis km 004/10,4 in ein zusammenhängendes Waldgebiet ein. Mit der Querung der B 22 (km 005/0,0) verlässt der Trassenvorschlag das Segment C2\_004 und verläuft anschließend im Segment C2\_005. Dieses durchquert er Richtung Südwesten, schwenkt bei km 005/1,5 nach Südosten, um Waldgebiete und den Ortsteil Trebsau (km 005/1,5 - km 005/2,1) zu umgehen. Daraufhin verlässt der Trassenvorschlag das Segment und tritt in das Segment C2\_007 ein. In südliche Richtung verlaufend quert der Trassenvorschlag erneut ein zusammenhängendes Waldgebiet (Enzenriether Wald, km 007/0,0 - km 007/1,1). Anschließend verläuft der Trassenvorschlag nach Südwesten bis zur Gleitsbachquerung bei km 007/1,7 und weiter von dort in Richtung Südosten, um auf eine 110-kV-Freileitung zuzulaufen, mit der er ab km 007/2,5 bis km 007/4,5 bündelt.

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

**Begründung**

Zwischen km 004/8,0 und km 004/9,6 wurde ein alternativer Trassenverlauf entwickelt (vgl. Alternativenvergleich 13). Nach der Querung der St 2166 führt der Trassenvorschlag zwischen zwei archäologischen Relevanzflächen hindurch, ohne sie zu tangieren. Südwestlich von Tröglersricht und dem Zollhaus tritt der Trassenvorschlag nach der Querung des Schirchendorfgrabens (km 004/9,6) in einen größeren Waldbestand ein und durchschneidet ihn annähernd südwärts. Im Bereich der Querung des Schirchendorfgrabens durchläuft der Trassenvorschlag ein gesetzlich geschütztes Biotop. Der angrenzende Wald besitzt die Funktion Klimaschutz.

Nach der Waldquerung ist die Querung der Kreisstraße WEN 29 (km 004/10,4) sowie der B 22 (km 004/10,7) erforderlich. Im Anschluss hieran wird das Korridorsegment C2\_004 verlassen und das Segment C2\_005 beginnt. Ab der Kreuzung der WEN 29 (km 004/10,3) ergibt sich ein weiterer alternativer Trassenvorschlag bis zu km 007/0,0 (vgl. Alternativenvergleich 14).

Der Trassenvorschlag wendet sich in dem Segment C2\_005 weiter südwärts über landwirtschaftliche Flächen, quert die Verbindungsstraße Schirmitz/Bechtsrieth bei km 005/1,0 und umfährt den Ort Trebsau zuerst westlich und dann südlich. Ab km 005/1,6 bis ca. km 005/1,9 nimmt er dabei die Parallelführung zu der bestehenden 110-kV-Freileitung Reisach/Weiden der Bayernwerke auf. Südöstlich von Trebsau und westlich des Tierparks endet nach der Querung von Gasleitungen bei ca. km 005/2,7 das Segment C2\_005 und das Segment C2\_007 beginnt. Der Verlauf des Trassenvorschlags innerhalb des Segments C2\_005 ist so gewählt, dass alle Waldbereiche, besonders mit der Funktion Lebensraum oder Immissionsschutz, umgangen werden können. Zusätzlich werden geschützte Biotope nicht vom Trassenvorschlag beeinträchtigt. Bei km 005/1,6 bis km 005/1,7 wird eine archäologische Relevanzfläche im Randbereich gequert.

Bei km 007/0,0 wird der Enzenriether Wald erreicht, der von dem Trassenvorschlag entlang bestehender Forstwege in Richtung Süden durchquert wird. Auch die darin enthaltene Verbindungsstraße Irchenrieth/Enzenrieth wird gequert. Durch die Orientierung des Trassenvorschlags entlang bestehender Forstwege kann die Beeinträchtigung von Wald nicht ausgeschlossen werden, empfindliche Bereiche mit der Waldfunktion Lebensraum können dadurch jedoch umgangen werden. Nach dem Verlassen des Waldes verläuft der Trassenvorschlag zuerst randlich einer archäologischen Relevanzfläche. Der Enzenriether Bach wird in offener, der Gleitsbach in geschlossener Bauweise gequert. Im Bereich des Gleitsbaches werden gesetzlich geschützte Biotope durch die Querung beeinträchtigt. Nordöstlich des Heidholzes wendet sich der Trassenvorschlag nach Osten und kommt dabei randlich von Nutzungsartengrenzen zum Liegen, bis er südlich von Irchenrieth auf die 110-kV-Freileitung (km 007/2,5) der Bayernwerke trifft, der er südwärts durch einen Waldbestand folgt. Eine kleinräumige Beeinträchtigung des Waldes ist durch die Parallelführung nicht auszuschließen. Nach der Waldquerung folgt der Trassenvorschlag der Freileitung über landwirtschaftliche Nutzflächen, quert die NEW 28 bei km 007/3,3 und einige Wirtschaftswege sowie eine archäologische Relevanzfläche zwischen km 007/4,3 und km 007/4,5. In den Bereichen zwischen km 007/0,4 und km 007/1,5 sowie km 007/1,8 und km 007/4,0 wurden alternative Trassenvorschläge entwickelt (vgl. Alternativenvergleiche 15, 16).

Im Anschluss an die Querung der archäologischen Relevanzfläche bei km 007/4,3 bis km 007/4,5 gibt der Trassenvorschlag die Parallelführung zur Freileitung auf.

### **Zusammenfassung**

Zwischen km 004/8,5 und km 007/4,5 nimmt die Trasse einen möglichst kurzen, gestreckten Verlauf unter Berücksichtigung der folgenden Bereiche:

- Querung des Schirchendorfgrabens südwestlich von Zollhaus
- Kreuzung der WEN 29 nördlich von Bechtsrieth
- Kreuzung der B 22 nördlich von Bechtsrieth
- Minimierung von Eingriffen bei der Querung des Enzenriether Waldes westlich von Irchenrieth in Parallelführung zu bestehenden Forstwegen
- Querung des Enzenriether Bachs und des Gleitsbaches westlich von Irchenrieth
- Minimierung von Eingriffen bei der Querung eines Waldbestandes westlich von Michldorf in Parallelführung zu einer bestehenden Hochspannungsfreileitung der Bayernwerke
- Kreuzung der NEW 28 südwestlich von Michldorf in Parallelführung zur 110-kV-Freileitung der Bayernwerke

#### **5.1.7.4 Übersicht relevanter Alternativensteckbriefe**

- Alternativenvergleich 13
- Alternativenvergleich 14
- Alternativenvergleich 15
- Alternativenvergleich 16

5.1.8 Trassenvorschlag km 007/4,5 bis km 007/14,5 (Länge 10 km)

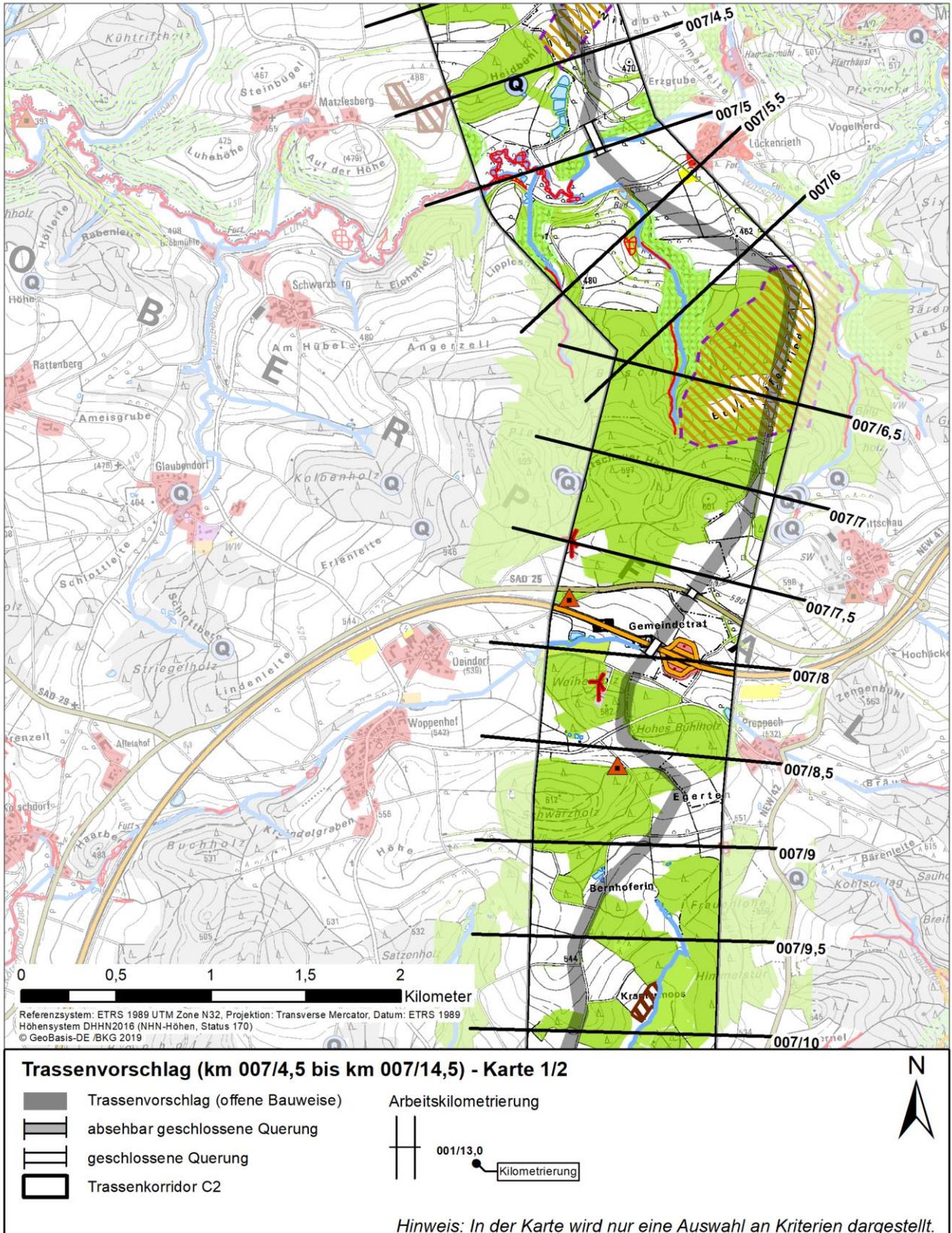


Abb. 42: Trassenvorschlag (km 007/4,5 bis km 007/14,5) Karte 1/2

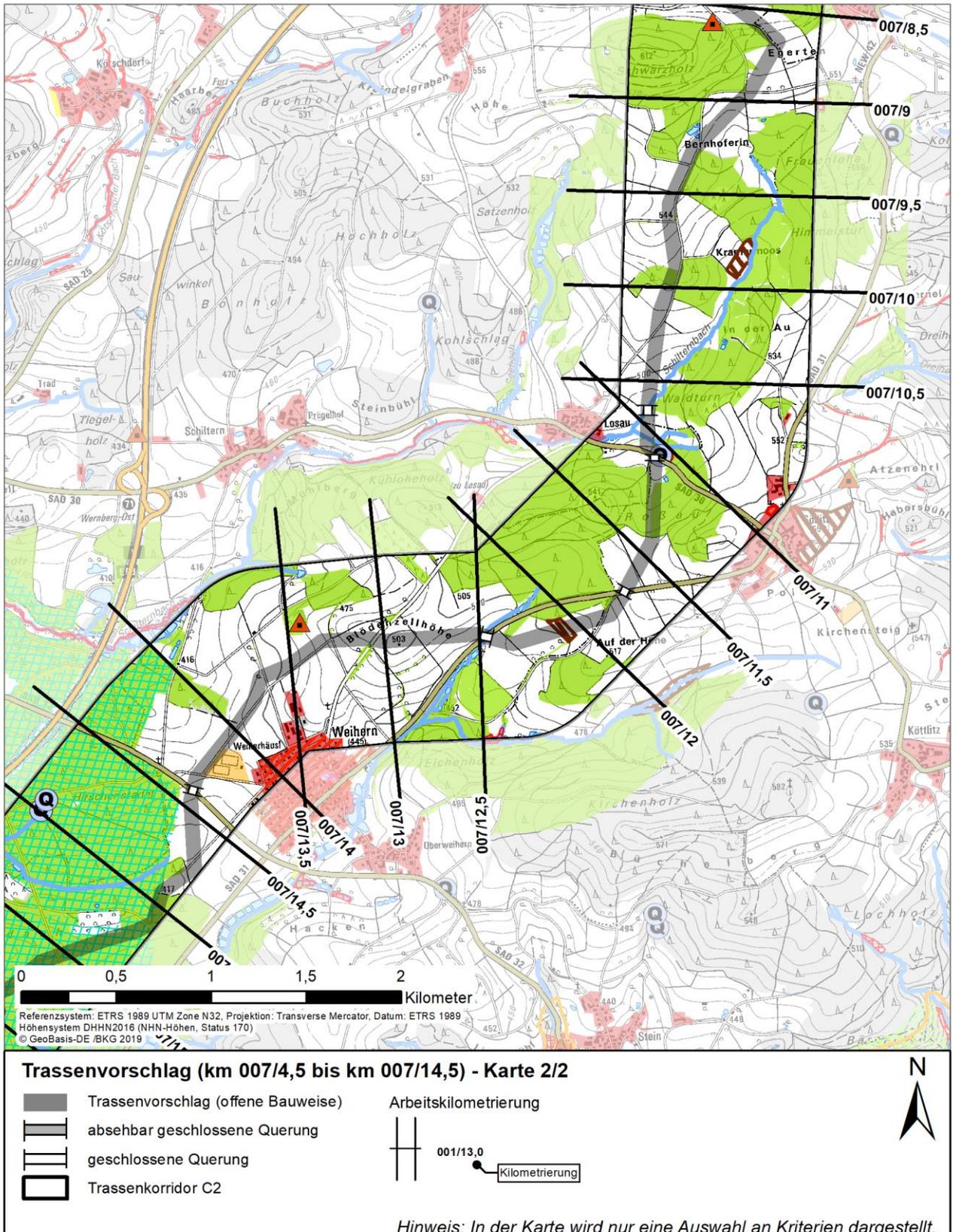


Abb. 43: Trassenvorschlag (km 007/4,5 bis km 007/14,5) Karte 2/2

**5.1.8.1 Administrative Informationen**

Bundesland	Bayern
Regierungsbezirk	Oberpfalz
Regionaler Planungsverband	Oberpfalz-Nord
Landkreise	Neustadt a. d. Waldnaab, Schwandorf
Kommunen	Pirk, Leuchtenberg, Wernberg-Köblitz, Trausnitz, Pfreimd

**5.1.8.2 Kurzbeschreibung/Charakteristik des Verlaufs innerhalb des Trassenkorridors**

Nach der Bündelung mit der 110-kV-Freileitung verläuft der Trassenvorschlag zunächst auf Ackerflächen und unterbohrt von km 007/4,8 bis km 007/5,0 einen bewaldeten Steilhang, der an den Bach Luhe grenzt. Anschließend umgeht er ein zusammenhängendes Waldgebiet östlich und quert die SAD 25 (km 007/7,6) und die BAB 6 (km 007/8,0). Westlich von Preppach wird für ca. 270 m ein Waldgebiet in Verbindung mit bestehenden Waldwegen gequert. Der Trassenvorschlag orientiert sich in seinem südlichen Verlauf so, dass die nachfolgenden Waldgebiete größtenteils umgangen werden können, bis nach der Querung der SAD 30 (km 007/11,0), zwischen Losau und Söllitz. Hier wird erneut ein Waldgebiet in Bündelung mit einer bestehenden 20-kV-Freileitung gequert. Anschließend knickt der Trassenvorschlag Richtung Westen, um ein Waldgebiet zu umgehen und kreuzt dabei die SAD 31 zweimal. Anschließend führt der Trassenvorschlag nördlich und westlich an Weihern (km 007/13,0 - km 007/14,1) vorbei.

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

**Begründung**

Bei km 007/4,7 quert der Trassenvorschlag die 110-kV-Leitung, zu der er zuvor parallel verlief. Der Trassenvorschlag unterbohrt in einem HDD von einer Länge von ca. 190 m den nachfolgenden bewaldeten Steilhang, der an den Bach Luhe angrenzt, um in dessen Niederung westlich von Lückenrieth zu gelangen. Der Steilhang umfasst einen Waldbestand mit Aufwertung durch besondere Ausprägung, dieser wird durch die geschlossene Querung nicht beeinträchtigt.

Von da ab wendet sich der Vorschlag in weitem Bogen südwestlich um Lückenrieth herum. Hierbei verläuft er auf Grün- und Ackerland, um südlich von Lückenrieth erneut die Parallelführung mit der 110-kV-Freileitung aufzunehmen und ihr bis westlich von Wittschau bis zum km 007/7,2 zu folgen. Dabei liegt er ebenso teils parallel zu einem Wirtschaftsweg und teilweise randlich innerhalb eines Waldbestandes, eine Beeinträchtigung des Waldes ist dadurch nicht auszuschließen. Anschließend verläuft der Trassenvorschlag erneut auf Ackerland. In dem Bereich der Waldquerung durchschneidet er zusätzlich eine archäologische Relevanzfläche zwischen km 007/6,1 und km 007/6,7. Die nachfolgende SAD 25 (km 007/7,6) sowie die BAB 6 (km 007/8,0) werden geschlossen nordwestlich von Preppach und des BAB-Parkplatzes gequert. Der Trassenvorschlag wendet sich danach zuerst südlich und durchquert das Weiherholz (km 007/8,1 - km 007/8,3), welches sich in dem Bereich über die gesamte Breite des Segmentes erstreckt. Anschließend verläuft er südöstlich, um das Waldgebiet Schwarzholz zu umgehen. Südwestlich von Preppach wendet sich der Trassenvorschlag Richtung Südwesten, um weitere Waldgebiete zu umfahren. Auf seinem Weg quert er mehrere Wirtschaftswegen und verläuft bei km 007/9,3 eng an einer bestehenden Teichanlage sowie an Grundwasserbrunnen/Pegel bei km 007/9,5 vorbei. Ab km 007/9,5 nimmt der Trassenvorschlag einen südlichen Verlauf an. Zwischen km 007/9,9 und km 007/10,0 durchschneidet er einen kleinen Nadelbaumbestand direkt in Parallelführung zum bestehenden Wirtschaftsweg.

Zwischen km 007/8,7 und km 007/10,8 wurde ein möglicher alternativer Trassenvorschlag entwickelt (vgl. Alternativenvergleich 17).

Nordöstlich von Losau (km 007/10,3) quert der Trassenvorschlag den Wirtschaftsweg, um die Ortslage östlich zu umfahren. Auf diesem Weg quert er in räumlicher Nähe einer Quelle geschlossen den Schilternbach und die SAD 30 und nimmt anschließend die Parallelführung zu einer 20-kV-Freileitung auf, um das Waldgebiet Roßau (km 007/11,1 und km 007/11,4) zu durchfahren. Südlich des Waldes schwenkt er nach Südwesten ab, kreuzt die SAD 31 bei km 007/11,6 und km 007/12,4 und umfährt die Ortslage Weihern zuerst nördlich und dann westlich weitestgehend in Parallelführung zu bestehenden Wirtschaftswegen auf Ackerflächen und Grünland. Die SAD 32 (km 007/14,3) kreuzt er südwestlich der Sportanlagen von Weihern.

### **Zusammenfassung**

Zwischen km 007/4,5 und km 007/14,5 nimmt die Trasse einen möglichst kurzen, gestreckten Verlauf unter Berücksichtigung der folgenden Bereiche:

- Querung des Bachs Luhe westlich von Lückenrieth; Minimierung des Eingriffs in Begleitgehölze, Steilhang
- Querung der SAD 25 nördlich von Preppach
- bautechnisch günstigste Kreuzung der BAB 6 nordwestlich von Preppach
- Minimierung von Eingriffen bei der Querung des Weiherholzes westlich von Preppach in Parallelführung zu bestehenden Forstwegen
- Geschlossene Querung des Schilternbachs östlich von Losau
- Bautechnisch günstigste Kreuzung der SAD 30 östlich von Losau
- Minimierung des Eingriffs in den Waldbestand Roßau südöstlich von Losau in Parallelführung zu bestehender 20-kV-Freileitung
- Bautechnisch günstigste Kreuzung der SAD 31 westlich von Söllitz und östlich von Weihern
- Querung der SAD 32 westlich von Weihern

#### **5.1.8.4 Übersicht relevanter Alternativensteckbriefe**

- Alternativenvergleich 17

5.1.9 Trassenvorschlag km 007/14,5 bis km 007/20,0 (Länge 5,5 km)

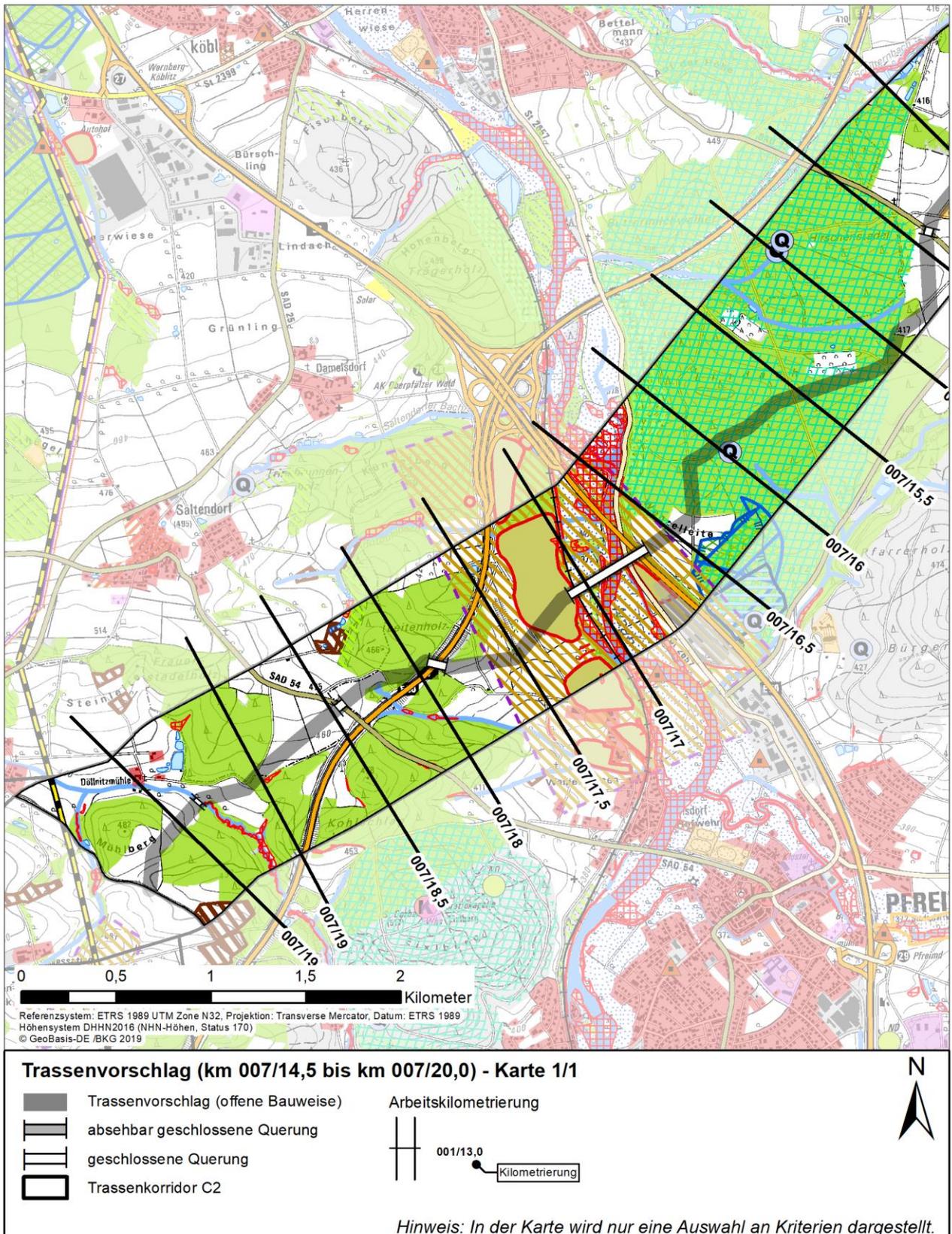


Abb. 44: Trassenvorschlag (km 007/14,5 bis km 007/20,0) Karte 1/1

**5.1.9.1 Administrative Informationen**

Bundesland	Bayern
Regierungsbezirk	Oberpfalz
Regionaler Planungsverband	Oberpfalz-Nord
Landkreis	Schwandorf
Kommunen	Wernberg-Köblitz, Pfreimd

**5.1.9.2 Kurzbeschreibung/Charakteristik des Verlaufs innerhalb des Trassenkorridors**

Ab km 007/14,7 verläuft der Trassenvorschlag hauptsächlich Richtung Südwesten und hält diesen Verlauf weitestgehend bis zum Ende des Abschnittes C2\_007. Zunächst quert er für ca. 1,5 km ein zusammenhängendes Waldgebiet in Parallelführung zu bestehenden Wirtschaftswegen. Anschließend trifft der Trassenvorschlag nordwestlich von Pfreimd auf die BAB 93 und quert diese im HDD zusammen mit der angrenzenden St 2657, der Naab und der Bahnstrecke DB 5860. Bei km 007/17,9 quert der Trassenvorschlag die BAB 6 in geschlossener Bauweise und kreuzt anschließend ein Waldgebiet für ca. 200 m. Die letzte Querung des Trassenvorschlags ist die geschlossene Querung des Döllnitzbaches (km 007/19,3). Anschließend endet der Abschnitt C2 auf landwirtschaftlichen Nutzflächen und der Abschnitt D1 beginnt.

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

**Begründung**

Bei km 007/14,9 tritt der Trassenvorschlag in ein großes Waldgebiet ein, dem er bis zum km 007/16,3 entlang von bestehenden Forstwegen folgt. In diesem Bereich werden Waldbestände mit besonderer Ausprägung, sowie mittlere und ältere Bestände durchquert. Bei km 007/15,9 verläuft der Trassenvorschlag nur wenige Meter an einer Quelle vorbei. Weiter südlich folgt eine weitere Quelle, deren nordwestlich angekoppeltes Wassereinzugsgebietes (kristallin) vom Trassenvorschlag gequert wird. Um das von ANDERS & RAUM (2019) ermittelte Wassereinzugsgebiet der Quelle Spitalholz besser zu berücksichtigen wird bei km 007/16,5 eine Alternative aufgespannt, welche das Einzugsgebiet in diesem Bereich weitgehend westlich umgeht (vgl. Alternativenvergleich 18). Von km 007/16,5 bis km 007/17,6 quert der Trassenvorschlag dann eine archäologische Relevanzfläche, in der er bis zur BAB 93 Kreuzung zu liegen kommt. Die anschließende Kreuzung der BAB 93 (km 007/16,7), der St 2657 (km 007/16,8), der Naab (km 007/16,8) sowie der Bahnstrecke DB 5860 (km 007/17) nordwestlich von Pfreimd soll mittels eines HDD mit einer Länge von ca. 500 m ausgeführt werden. Durch die geschlossene Querung können die empfindlichen Bereiche der gesetzlich geschützten Biotope, die Uferbereiche der Naab, Überschwemmungsgebiete und das Vorranggebiet für Hochwasserschutz unterquert werden. In der archäologischen Relevanzfläche reihen sich mehrere Bodendenkmäler aneinander, der Trassenvorschlag quert eines davon zwischen km 007/17,1 und km 007/17,4. In diesem Bereich wurde ein alternativer Trassenverlauf entwickelt (vgl. Alternativenvergleich 19). Anschließend verläuft der Trassenvorschlag weiter westwärts, kreuzt die BAB 6 bei km 007/17,9 geschlossen, wobei besonders große Höhenunterschiede zwischen westlicher und östlicher Seite der BAB zu beachten sind. Weiter verläuft der Trassenvorschlag für ca. 200 m in Parallelführung zur BAB 6, durchkreuzt dadurch ein Waldgebiet und verlässt dieses über einen schmalen Waldweg wieder (km 007/17,9 - km 007/18,2). Nach dem Verlassen des Waldes folgt der Trassenvorschlag dem südlichen Waldrand soweit wie möglich und quert daran angrenzend die SAD 54 (km 007/18,4). Östlich der Döllnitzmühle bei km 007/19 wird ein Waldgebiet an seiner engsten Stelle in Parallelführung zu einem Schotterweg gequert, bevor der Döllnitzbach geschlossen gekreuzt wird. Südlich des Mühlbergs, ab der westlichen Seite der Verbindungsstraße zwischen Ziegelhütte und Döllnitz bei km 007/20,0 endet dann der Segmentabschnitt C2\_007 und der Abschnitt D1 beginnt.

Die Übergabe des Trassenvorschlags von Abschnitt C2 zu Abschnitt D1 wird durch landwirtschaftliche Nutzflächen mit vereinzelt Wald- bzw. Gehölzstrukturen bestimmt.

### **Zusammenfassung**

Zwischen km 007/14,5 und km 007/20,0 nimmt die Trasse einen möglichst kurzen, gestreckten Verlauf unter Berücksichtigung der folgenden Bereiche:

- Minimierung des Eingriffs in den Waldbestand Lindach nördlich von Pfreimd in Parallelführung weitestgehend zu bestehenden Forstwegen
- Querung Wassereinzugsgebiet (kristallin) zur Quelle Spitalholz
- Bautechnisch günstigste Kreuzung der BAB 93, der St 2657, der Naab sowie der Bahnstrecke DB 5860 nordwestlich von Pfreimd
- Querung Bodendenkmalfächen westlich der DB-Strecke
- Bautechnisch günstigste Kreuzung der BAB 6 nordwestlich von Weiherwiesen
- Querung der SAD 54 westlich der BAB 6
- Querung des Döllnitzbaches östlich der Döllnitzmühle

#### **5.1.9.4 Übersicht relevanter Alternativensteckbriefe**

- Alternativenvergleich 18
- Alternativenvergleich 19

## **5.2 Alternativensteckbriefe**

In den Alternativensteckbriefen wird geprüft, ob die betrachtete Alternative gemäß der gegebenen Begründung nicht weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet wird. Eine ausführliche Beschreibung und Begründung des Trassenvorschlags ist dem Kap. Steckbriefe Trassenvorschlag (vgl. Kap. 5.1 ) zu entnehmen. Verweise auf die entsprechenden Kap. der Trassenvorschlagbeschreibung sind 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. 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 dient. 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), den Erörterungsterminen (§ 10) und dem Abschluss der Bundesfachplanungsentscheidung (§ 12) sowie der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung für den Antrag auf Planfeststellungsbeschluss (§ 19) berücksichtigt.

Die zur Verfügung stehenden Daten liegen zum Teil in aggregierter Form vor (z. B. Biotope), sodass 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 der Unterlagen nach § 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 höherwertigere Biotope werden hier Biotop- und Nutzungstypen mit einer hohen und sehr hohen Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben (gem. Unterlagen nach § 8 NABEG) gezählt. Punktdaten zu Artvorkommen aus den Unterlagen nach § 8 NABEG wurden bei der Beschreibung der Alternativen nicht herangezogen, da sich die Auswertung der Daten immer auf ein gesamtes Trassenkorridorsegment bezieht und diese nicht flächendeckend vorliegen. Entsprechend eignen sich die Daten nicht, um darüber zu entscheiden, ob die kleinräumigen Alternativen weiter betrachtet werden oder nicht. Wenn in den Steckbriefstabellen als Zeichen „-“ eingetragen wurde, bedeutet dies, dass die Belange geprüft wurden, diese jedoch nicht berührt werden.

Die folgende Abb. gibt eine Übersicht über die Bereiche der in Frage kommenden Alternativen.

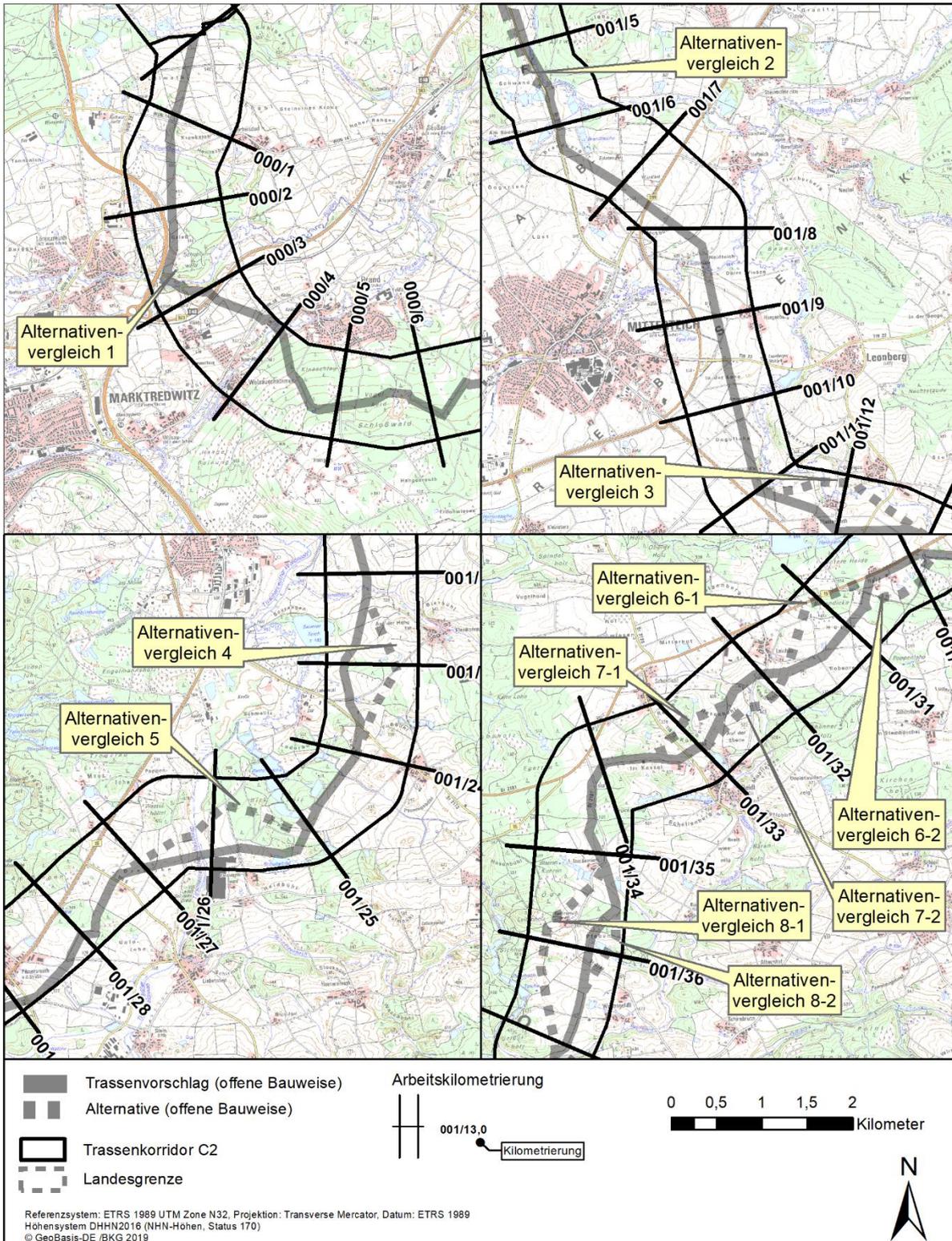


Abb. 45: Übersicht der Alternativenvergleiche 1/2

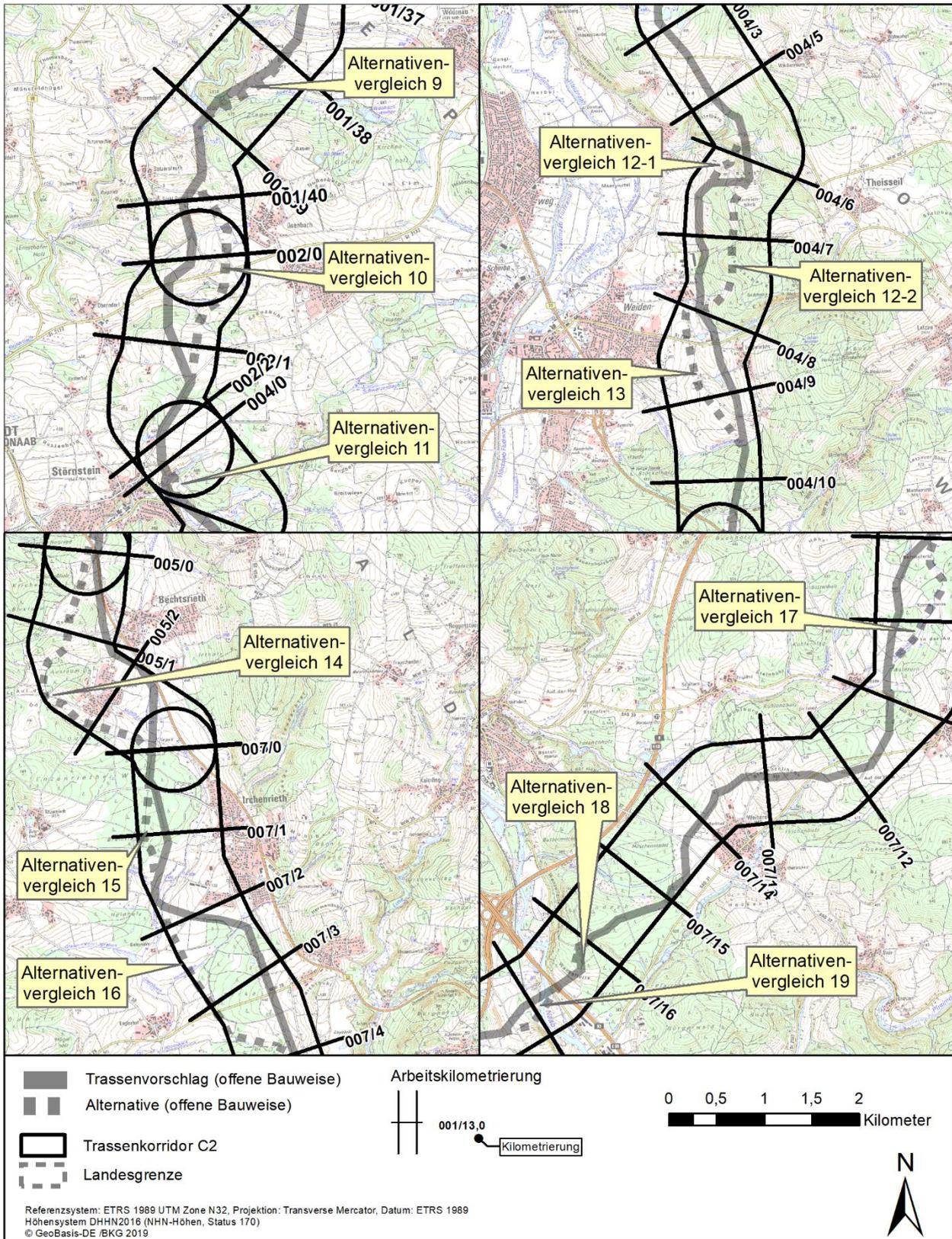


Abb. 46: Übersicht der Alternativenvergleiche 2/2

5.2.1 Alternativenvergleich 1

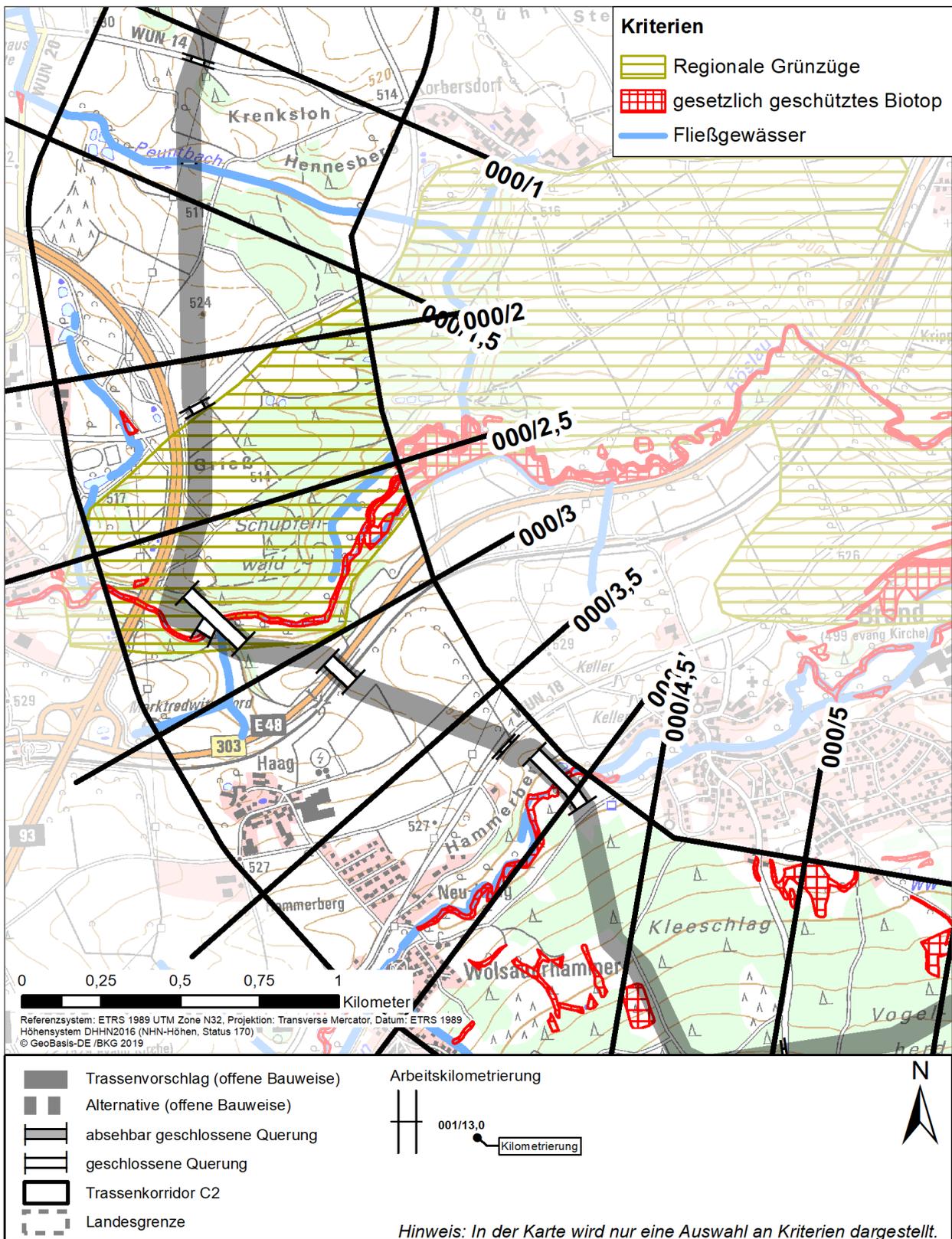


Abb. 47: Alternativenvergleich 1

**5.2.1.1 Kurzbeschreibung**

Der Trassenvorschlag (für eine ausführliche Beschreibung und Begründung des Trassenvorschlags siehe Steckbrief Trassenvorschlag Kap. 5.1.1) orientiert sich östlich des Marktrechwitz Ortsteils Lorenzreuth am Verlauf der BAB 93. Bei km 00/2,7 verlässt der Trassenvorschlag diesen Parallelverlauf und quert in südöstlicher Richtung das Fließgewässer Röslau. Die ebenfalls in südöstliche Richtung verlaufende Alternative quert die Röslau bereits bei km 00/2,6. Sowohl für den Trassenvorschlag als auch die Alternative ist eine geschlossene Querung vorgesehen. Die Alternative weist hierbei die längere geschlossene Querung auf, welche neben der Röslau auch das nördlich der Röslau gelegene Waldgebiet des Schupfenwaldes geschlossen quert.

Grund der Alternativenbildung ist eine bessere Verträglichkeit mit Umweltbelangen, denn der Trassenvorschlag quert den naturschutzfachlich hochwertigen Bereich der Röslau.

**5.2.1.2 Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit**

Trassenvorschlag	Alternative
Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit ergeben sich durch die bewaldete Hangkante nördlich der Niederung der Röslau.	Die Alternative sieht eine langes HDD mit diagonaler Unterbohrung des bewaldeten Hangs sowie der Gewässerniederung vor.

**5.2.1.3 Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative**

Trassenvorschlag (Länge: 370 m)	Alternative (Länge: 300 m)
<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> --	<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> --
<b>1. Raumordnung und Bauleitplanung</b>	
Der Trassenvorschlag quert den Regionalen Grünzug „19 - nordöstlich Marktrechwitz“ annähernd auf voller Länge für ca. 350 m.	Die Alternative quert den Regionalen Grünzug „19 - nordöstlich Marktrechwitz“ annähernd auf voller Länge für ca. 290 m. Hierbei wird die betroffene Fläche nahezu vollständig in geschlossener Bauweise gequert.
<b>Zwischenfazit:</b> Durch die Betrachtung der Raumordnung lassen sich bezüglich der Querungslängen des Regionalen Grünzug kaum Unterschiede zwischen dem Trassenvorschlag und der Alternative erkennen. Die Alternative quert die betroffene Fläche des Regionalen Grünzugs jedoch auf voller Länge in geschlossener Bauweise, weshalb diese gegenüber dem Trassenvorschlag als leicht vorteilhaft zu bewerten ist.	
<b>2. sonstige öffentliche und private Belange</b>	
<u>Infrastruktur:</u> -- <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 270 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 90 m	<u>Infrastruktur:</u> -- <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 140 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen von Wald auf ca. 150 m

Trassenvorschlag (Länge: 370 m)	Alternative (Länge: 300 m)
<p><b>Zwischenfazit:</b> Durch die Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergeben sich keine Hinweise, die dazu führen, dass eine Variante nicht weiter betrachtet wird.</p>	
<p><b>3. UVPG-Schutzgüter</b></p>	
<p><u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> --</p>	<p><u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> --</p>
<p><u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u> Der Trassenvorschlag verläuft überwiegend auf Ackerflächen und Grünland. Im ersten sowie letzten Drittel wird zudem jeweils eine Waldfläche gequert. Höherwertige Biotope werden im Röslautal u. a. in Form gesetzlich geschützter Biotope (Röslau selbst und Teilbereiche ihrer Talhänge sowie naturnaher und nicht naturnaher Bereiche des Fließgewässerkomplexes) gequert. Die Röslau selbst wird hierbei geschlossen gequert.</p>	<p><u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u> Die Alternative verläuft überwiegend über Waldflächen mit zumeist jungen Waldbeständen. Lediglich der Beginn und das südöstliche Ende der Alternative verläuft über Ackerflächen. Höherwertige Biotope werden im Röslautal u. a. in Form gesetzlich geschützter Biotope (Röslau selbst und Teilbereiche ihrer Talhänge sowie naturnaher und nicht naturnaher Bereiche des Fließgewässerkomplexes) gequert. Sämtliche höherwertige Biotope werden hierbei geschlossen gequert.</p>
<p><u>SG Boden und Fläche</u> Der Trassenvorschlag verläuft überwiegend über Bodenflächen, die eine hohe Empfindlichkeit (260 m) gegenüber dem Vorhaben haben. Dies ist auf verdichtungsempfindliche sowie grundwasserbeeinflusste Böden sowie Böden mit besonderen Standorteigenschaften zurückzuführen.</p>	<p><u>SG Boden und Fläche</u> Die Alternative verläuft auf halber Länge über Bodenflächen, die eine hohe Empfindlichkeit (120 m) gegenüber dem Vorhaben haben. Dies ist auf verdichtungsempfindliche sowie grundwasserbeeinflusste Böden sowie Böden mit besonderen Standorteigenschaften zurückzuführen. Die Alternative quert die betroffenen Flächen auf voller Länge in geschlossener Bauweise.</p>
<p><u>SG Wasser</u> Der Trassenvorschlag quert das Fließgewässer Röslau. Die Querung erfolgt durch eine ca. 60 m lange geschlossene Querung. Die Röslau ist ein berichtspflichtiges Gewässer gemäß WRRL. Der Trassenvorschlag quert die betroffene Fläche jedoch auf voller Länge in geschlossener Bauweise.</p>	<p><u>SG Wasser</u> Der Trassenvorschlag quert das Fließgewässer Röslau. Die Querung erfolgt durch eine ca. 250 m lange geschlossene Querung. Die Röslau ist ein berichtspflichtiges Gewässer gemäß WRRL. Die Alternative quert die betroffene Fläche auf voller Länge in geschlossener Bauweise.</p>
<p><u>SG Klima/Luft</u> --</p>	<p><u>SG Klima/Luft</u> --</p>
<p><u>SG Landschaft</u> Der Trassenvorschlag liegt im Bereich des Naturparks „Fichtelgebirge“. Dadurch ergibt sich für die Landschaft im Bereich der Waldgebiete, die von der Trasse gequert werden, eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben.</p>	<p><u>SG Landschaft</u> Die Alternative liegt im Bereich des Naturparks „Fichtelgebirge“. Dadurch ergibt sich für die Landschaft im Bereich der Waldgebiete, die von der Trasse gequert werden, eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben. Die Alternative quert die betroffenen Flächen auf voller Länge in geschlossener Bauweise.</p>
<p><u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u> --</p>	<p><u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u> --</p>

Trassenvorschlag (Länge: 370 m)	Alternative (Länge: 300 m)
<p><b>Zwischenfazit:</b></p> <p>Anhand der Schutzgüter <u>Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Boden und Fläche sowie Wasser</u> lassen sich bezüglich der Querungslängen kaum Unterschiede zwischen dem Trassenvorschlag und der Alternative erkennen. Der Trassenvorschlag ist wiederum in Hinblick auf das SG Landschaft als vorteilhaft gegenüber der Alternative zu bewerten.</p> <p>Die Alternative quert die betroffenen Flächen der jeweiligen Schutzgüter auf voller Länge in geschlossener Bauweise, weshalb diese gegenüber dem Trassenvorschlag als vorteilhaft zu bewerten ist.</p> <p>Die anderen SG liefern keine Hinweise, die dazu führen, dass eine Variante nicht weiter betrachtet wird.</p>	
<p><b>4. Wirtschaftlichkeit/bautechnische Besonderheiten/Sonstiges</b></p>	
<p><u>Wirtschaftlichkeit</u></p> <p>Länge: 370 m</p> <p>Zuschlag HDD &gt; 400 m: 550 m</p> <p>Zuschlag Mikrotunnel: 0 m</p> <p>Referenzlänge: 370 m</p>	<p><u>Wirtschaftlichkeit</u></p> <p>Länge: 300 m</p> <p>Zuschlag HDD &gt; 400 m: 0 m</p> <p>Zuschlag Mikrotunnel: 0 m</p> <p>Referenzlänge: 300 m</p>
<p><u>bautechnische Besonderheiten</u></p> <p>Der Hang zum Schupfenwald wird an der flachsten Neigungsstelle parallel zu Autobahn offen gequert. Die Röslau sowie ein südlicher Gehölzbestand werden über eine Länge von ca. 150 m mittels einer HDD-Bohrung gequert.</p>	<p><u>bautechnische Besonderheiten</u></p> <p>Die Alternative sieht eine ca. 280 m lange HDD-Bohrung in einem Winkel von ca. 45° zu dem bewaldeten Hang sowie der Gewässerniederung der Röslau vor. Die Rohrauslegung für das HDD kann nur südlich der Röslau erfolgen.</p>
<p><b>Zwischenfazit:</b> Aus bautechnischer Sicht ähneln sich der Trassenvorschlag und die Alternative. Die Alternative erfordert eine längere HDD-Bohrung (280 m) mit Querung des Hanges und der Niederung. Dem gegenüber ist auf dem Trassenvorschlag eine ca. 150 m lange HDD-Bohrung in der Niederung erforderlich, was geringer Baurisiken und geringere Baukosten beinhaltet. Aus bautechnischer und wirtschaftlicher Sicht ist nach dem aktuellen Kenntnisstand der Trassenvorschlag zu bevorzugen.</p>	

**5.2.1.4 Zusammenfassendes Gesamtfazit**

<p>Bezüglich der Belange der Raumordnung ist die Alternative aufgrund der durchgängig geschlossenen Querung des Regionalen Grünzugs als leicht vorteilhaft gegenüber dem Trassenvorschlag zu bewerten. Aus Sicht der Bauleitplanung sowie der Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergeben sich keine grundlegenden Unterschiede. Bündelungsoptionen finden sich weder im Trassenvorschlag noch in der Alternative.</p> <p>Bei der Betrachtung der UVP-G-Schutzgüter zeigt sich, dass die Alternative eine durchgehende geschlossene Bauweise der betroffenen Flächen der Schutzgüter <u>Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Boden und Fläche, Landschaft sowie Wasser aufweist</u>, weshalb diese gegenüber dem Trassenvorschlag als vorteilhaft zu bewerten ist.</p> <p>Die Alternative ist kürzer als der Trassenvorschlag und erfordert eine längere geschlossene Querung, weshalb sich aus bautechnischer Sicht Nachteile gegenüber dem Trassenvorschlag ergeben. Der bautechnische Nachteil der Alternative zeigt sich in der gemeinsamen Unterbohrung des Hanges und der Niederung.</p> <p>Der Trassenvorschlag und die Alternative sind in ihrer Gesamtbewertung ähnlich einzustufen, <b>weshalb die Alternative weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet wird</b> bis eine Klärung zur Genehmigungsfähigkeit gegeben ist. Die Klärung der bautechnisch als schwierig einzustufenden Querung der Alternative erfolgt im Zuge der Vorbereitung der Unterlagen nach § 21 NABEG.</p>
---

5.2.2 Alternativenvergleich 2

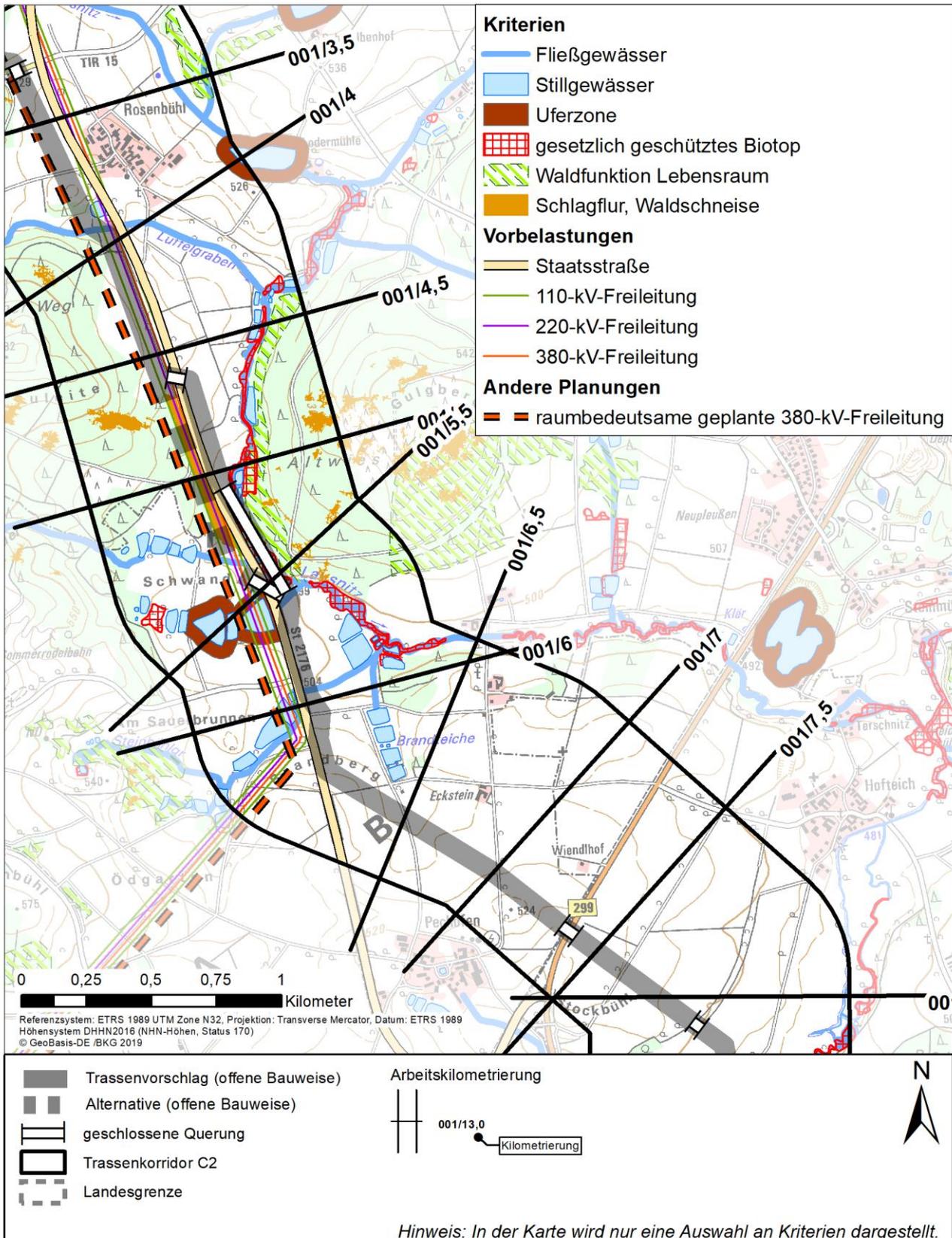


Abb. 48: Alternativenvergleich 2

**5.2.2.1 Kurzbeschreibung**

Der Trassenvorschlag (für eine ausführliche Beschreibung und Begründung des Trassenvorschlags siehe Steckbrief Trassenvorschlag Kap. 5.1.2) verläuft südlich von Rosenbühl in Bündelung mit der St 2176 in süd-östliche Richtung. Bei km 001/4,5 quert der Trassenvorschlag dabei die St 2176, sodass er nun östlich der Straße verläuft. Die Alternative verläuft weiterhin westlich der St 2176 und quert diese erst bei km 001/5,5 in einem Winkel von 45°. Trassenvorschlag sowie Alternative schmiegen sich eng an jene Straße an.

Grund der Alternativenbildung ist eine bessere Verträglichkeit mit Umweltbelangen, denn der Trassenvorschlag quert überwiegend gesetzlich geschützte Biotope sowie Stillgewässer, letztere aber in geschlossener Bauweise.

**5.2.2.2 Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit**

Trassenvorschlag	Alternative
Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit ergeben sich durch die am Waldrand befindlichen Stillgewässer.	--

**5.2.2.3 Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative**

Trassenvorschlag (Länge: 1.060 m)	Alternative (Länge: 1.060 m)
<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> besteht über volle Länge mit der St 2176	<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> besteht über volle Länge mit dem bestehenden sowie dem geplanten Ostbayernring, außerdem auch mit der St 2176
<b>1. Raumordnung und Bauleitplanung</b>	
--	--
<b>Zwischenfazit:</b> --	
<b>2. sonstige öffentliche und private Belange</b>	
<u>Infrastruktur:</u> Der Trassenvorschlag quert bei km 4,6 die St 2176. <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 810 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 40 m	<u>Infrastruktur:</u> Die Alternative quert bei km 5,5 die St 2176. <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 280 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen von Wald auf ca. 620 m
<b>Zwischenfazit:</b> Durch die Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergeben sich keine Hinweise, die dazu führen, dass eine Variante nicht weiter betrachtet wird.	
<b>3. UVPG-Schutzgüter</b>	
<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> --	<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> --

Trassenvorschlag (Länge: 1.060 m)	Alternative (Länge: 1.060 m)
<p><u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u></p> <p>Der Trassenvorschlag verläuft zunächst auf Ackerflächen und Grünland. Die südliche Hälfte des Trassenvorschlags quert im Wald befindliche Still- und Fließgewässer, die überwiegend durch höher wertige Biotope geprägt sind. Gesetzlich geschützte Biotope werden ebenfalls in diesem Bereich von dem Trassenvorschlag in geschlossener Bauweise gequert (Nasswiesen, Großseggenriede der Verlandungszone).</p>	<p><u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u></p> <p>Die Alternative quert auf einer Länge von ca. 630 m eine Waldschneise mit angrenzendem mittleren bis älteren Wald. Zum Schluss verläuft die Alternative über Acker- und Grünland.</p>
<p><u>SG Boden und Fläche</u></p> <p>Nahezu der gesamte Trassenvorschlag quert eine Fläche mit hoher Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben.</p>	<p><u>SG Boden und Fläche</u></p> <p>Die Alternative quert auf einer Länge von ca. 370 m Flächen mit hoher Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben. Zwischen km 001/5,4 - km 001/5,5 wird organischer Boden gequert, der gemäß der Einstufung aus den Unterlagen nach § 8 NABEG jedoch kein echtes Moor ist.</p>
<p><u>SG Wasser</u></p> <p>Der Trassenvorschlag verläuft parallel zur Lausnitz und quert diese dadurch mehrmals. Zusätzlich werden noch zwei Stillgewässer, welche an der Lausnitz liegen, gequert. Die Querung erfolgt durch eine ca. 550 m lange geschlossene Querung. Die Lausnitz ist ein berichtspflichtiges Gewässer gemäß WRRL.</p>	<p><u>SG Wasser</u></p> <p>Die Alternative quert im südlichen Viertel ein kleines Fließgewässer in offener Bauweise. Während ein Uferbereich, welcher sich mit der St 2176 überlagert, bei km 001/5,5 geschlossen gequert wird.</p>
<p><u>SG Klima/Luft</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Klima/Luft</u></p> <p>--</p>
<p><u>SG Landschaft</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Landschaft</u></p> <p>--</p>
<p><u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u></p> <p>--</p>
<p><b>Zwischenfazit:</b> Da sich sowohl im SG Wasser als auch im SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt für den Trassenvorschlag hohe bis sehr hohe Konfliktpotenziale ausmachen lassen, aber diese durch eine geschlossene Querung nicht beeinträchtigt werden, ist die Alternative als bestenfalls so gut wie der Trassenvorschlag anzusehen.</p>	
<p><b>4. Wirtschaftlichkeit/bautechnische Besonderheiten/Sonstiges</b></p>	
<p><u>Wirtschaftlichkeit</u></p> <p>Länge: 1.060 m</p> <p>Zuschlag HDD &gt; 400 m: 550 m</p> <p>Zuschlag Mikrotunnel: 0 m</p> <p>Referenzlänge: 1.620 m</p>	<p><u>Wirtschaftlichkeit</u></p> <p>Länge: 1.060 m</p> <p>Zuschlag HDD &gt; 400 m: 0 m</p> <p>Zuschlag Mikrotunnel: 0 m</p> <p>Referenzlänge: 1.060 m</p>

Trassenvorschlag (Länge: 1.060 m)	Alternative (Länge: 1.060 m)
<p><u>bautechnische Besonderheiten</u></p> <p>Die St 2176 und die Lausnitz (inkl. angrenzender Teiche) erfordern Querungen in geschlossener Bauweise. Die St 2176 wird über eine Länge von ca. 80 m mittels einer HDD-Bohrung gequert. Die Lausnitz inkl. der angrenzenden Teiche und der Aue wird über eine Länge von ca. 550 m in Parallelführung zur St 2176 mittels einer HDD-Bohrung gequert.</p>	<p><u>bautechnische Besonderheiten</u></p> <p>Die St 2176 erfordert eine Querung in geschlossener Bauweise über eine Länge von ca. 150 m mittels einer HDD-Bohrung in einem Winkel von ca. 45°.</p> <p>Des Weiteren ist eine Verlegung zwischen bestehenden Hochspannungsfreileitungen erforderlich.</p>
<p><b>Zwischenfazit:</b> Aus bautechnischer Sicht ähneln sich der Trassenvorschlag und die Alternative. Die Alternative erfordert eine Kreuzung der St 2176 und der angrenzenden Topographie in einem Winkel von ca. 45°, was aus genehmigungsrechtlicher Sicht als sehr kritisch zu betrachten ist. Dem gegenüber ist auf dem Trassenvorschlag eine ca. 550 m lange HDD-Bohrung erforderlich, was einige Baurisiken und höhere Baukosten beinhaltet. Aus bautechnischer und wirtschaftlicher Sicht ist nach dem aktuellen Kenntnisstand die Alternative bestenfalls so gut wie der Trassenvorschlag.</p>	

#### 5.2.2.4 Zusammenfassendes Gesamtfazit

<p>Aus Sicht der Raumordnung und Bauleitplanung sowie der Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergeben sich keine grundlegenden Unterschiede.</p> <p>Bei der Betrachtung der UVP-G-Schutzgüter zeigt sich, dass der Trassenvorschlag eine größere Querung der Schutzgüter Wasser sowie Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt hauptsächlich in geschlossener Bauweise aufweist, die Alternative wird daher als bestenfalls so gut wie der Trassenvorschlag bewertet. Beide Verläufe weisen durch den Neubau des Ostbayernrings sowie die Staatsstraße gute Bündelungsoptionen auf. Die Alternative ist kürzer als der Trassenvorschlag und erfordert kürzere geschlossene Querungen, weshalb sich auch aus bautechnischer Sicht leichte Vorteile gegenüber dem Trassenvorschlag ergeben. Der bautechnische Nachteil der Alternative ist die Unterbohrung der Straße in einem 45° Winkel, dies birgt genehmigungsfähige Risiken, da klassifizierte Straßen i. d. R. mit annähernd 90° gequert werden müssen. Der Trassenvorschlag und die Alternative sind in ihrer Gesamtbewertung ähnlich einzustufen, <b>weshalb die Alternative weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet wird</b> bis eine Klärung zur Genehmigungsfähigkeit gegeben ist. Die Klärung der Genehmigungsfähigkeit der bautechnisch als schwierig einzustufenden Querung der Alternative erfolgt mit dem zuständigen Straßeneigentümer im Zuge der Vorbereitung der Unterlagen nach § 21 NABEG.</p>
---

5.2.3 Alternativenvergleich 3

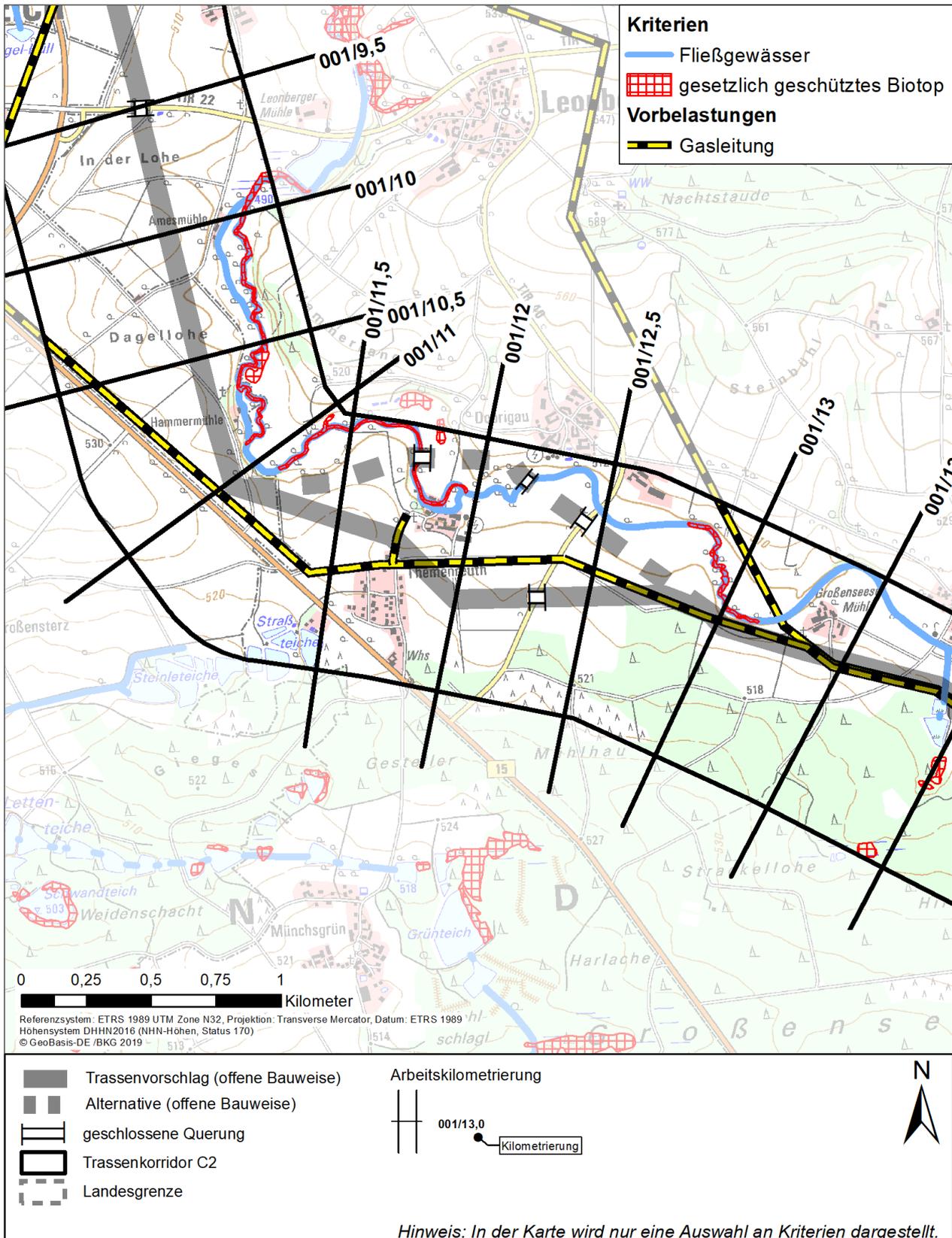


Abb. 49: Alternativenvergleich 3

### 5.2.3.1 Kurzbeschreibung

Der Trassenvorschlag (für eine ausführliche Beschreibung und Begründung des Trassenvorschlags siehe Steckbrief Trassenvorschlag Kap. 5.1.3) verläuft südöstlich von Mitterteich. Bei km 001/11,0 wird die Alternative aufgespannt und verläuft dann nördlich von Themenreuth, während der Trassenvorschlag zwischen zwei Siedlungsbereichen von Themenreuth verläuft. Bei km 001/13,0 treffen Trassenvorschlag und Alternative wieder aufeinander.

Grund der Alternativenbildung ist die Möglichkeit der nördlichen Umgehung Themenreuths sowie die Meidung einer dreifachen Querung der bestehenden Gasleitung im Bereich von Themenreuth in einem relativ kurzen Abstand zueinander.

### 5.2.3.2 Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit

Trassenvorschlag	Alternative
Der Trassenvorschlag verläuft zwischen zwei Siedlungsräumen der Siedlung Themenreuth und kann daher nicht in südliche oder nördliche Richtung verschoben werden.	Die Trassierungsmöglichkeit der Alternative wird im Süden durch die Siedlung Themenreuth und im Norden von der Siedlung Dobrigau begrenzt.

### 5.2.3.3 Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative

Trassenvorschlag (Länge 1.990 m)	Alternative (Länge: 2.060 m)
<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> Besteht bedingt durch eine Gasleitung auf einer Länge von ca. 200 m, allerdings kreuzt der Trassenverlauf dreimal die Gasleitung (Mitterteich-Tirschenreuth).	<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> --
<b>1. Raumordnung und Bauleitplanung</b>	
--	--
<b>Zwischenfazit:</b> --	
<b>2. sonstige öffentliche und private Belange</b>	
<u>Infrastruktur:</u> Der Trassenvorschlag quert die Gasleitung „Mitterteich - Tirschenreuth“ dreimal (km 001/11,7; km 001/11,8; km 001/12,8). Die Kreisstraße TIR 40 wird bei km 001/12,3 unterquert. <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 1.810 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 10 m	<u>Infrastruktur:</u> Die Alternative quert die Kreisstraße TIR 40 bei km 001/12,4. <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 2.000 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 20 m
<b>Zwischenfazit:</b> Durch die Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergeben sich keine Hinweise, die dazu führen, dass eine Variante nicht weiter betrachtet wird.	

Trassenvorschlag (Länge 1.990 m)	Alternative (Länge: 2.060 m)
<b>3. UVPG-Schutzgüter</b>	
<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> --	<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> --
<u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u> Der Trassenvorschlag verläuft überwiegend auf Ackerland. Im letzten Drittel verläuft er über Grünland und quert zum Schluss für ca. 10 m Wald als höherwertiges Biotop.	<u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u> Die Alternative verläuft abwechselnd über Acker- und Grünlandflächen. Bei km 001/12,2 wird ein kleines Waldstück gequert.  Bei km 001/11,75 wird ein gesetzlich geschütztes Biotop in geschlossener Bauweise gequert.
<u>SG Boden und Fläche</u> Der Trassenvorschlag verläuft überwiegend über Bodenflächen, die eine hohe Empfindlichkeit (1.000 m) gegenüber dem Vorhaben haben. Organische Böden werden von km 001/12,0 bis 001/12,2 gequert. Diese werden gemäß der Unterlagen nach § 8 NABEG landwirtschaftlich genutzt und sind degradiert – haben nur eine geringe spezifische Empfindlichkeit.	<u>SG Boden und Fläche</u> Die Alternative quert überwiegend Flächen mit hoher Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben (1.300 m).
<u>SG Wasser</u> --	<u>SG Wasser</u> Die Alternative quert die Wondreb zweimal in geschlossener Bauweise. Die Wondreb ist ein berichtspflichtiges Gewässer gemäß WRRL.
<u>. SG Klima/Luft</u> --	<u>SG Klima/Luft</u> --
<u>SG Landschaft</u> Der Trassenvorschlag verläuft vollständig durch eine Landschaftsbildeinheit mit Erholungsfunktion.	<u>SG Landschaft</u> Die Alternative verläuft vollständig durch eine Landschaftsbildeinheit mit Erholungsfunktion.
<u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u> --	<u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u> --
<p><b>Zwischenfazit:</b> Die meisten SG sind entweder nicht betroffen oder liefern keine Hinweise, die dazu führen, dass eine Variante nicht weiter betrachtet wird. Ausnahme stellen hierbei die Biotop- und Nutzungstypen, sowie gesetzlich geschützte Biotope des SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt dar. Der Trassenvorschlag beansprucht durch ihren Verlauf weniger höherwertige Biotope. Außerdem umgeht er ein berichtspflichtiges Gewässer gemäß WRRL, während die Wondreb durch die Alternative geschlossen gequert wird. Die Alternative wird durch die Querung höherwertigerer Biotope als leicht nachteilig eingestuft.</p>	

Trassenvorschlag (Länge 1.990 m)	Alternative (Länge: 2.060 m)
<b>4. Wirtschaftlichkeit/bautechnische Besonderheiten/Sonstiges</b>	
<u>Wirtschaftlichkeit</u> Länge: 1.990 m Zuschlag HDD > 400 m: 0 m Zuschlag Mikrotunnel: 0 m Referenzlänge: 1.990 m	<u>Wirtschaftlichkeit</u> Länge: 2.060 m Zuschlag HDD > 400 m: 0 m Zuschlag Mikrotunnel: 0 m Referenzlänge: 2.060 m
<u>bautechnische Besonderheiten</u> Der Trassenvorschlag quert die TIR 40 in geschlossener Bauweise. Die Trasse führt bei der Ortslage Themenreuth durch eine größere Baulücke, quert einige Wirtschaftswege in offener Bauweise und quert ansonsten landwirtschaftliche Nutzflächen ohne bautechnische Besonderheiten. In Teilbereichen ist mit verdichtungsempfindlichen Böden zu rechnen.	<u>bautechnische Besonderheiten</u> Die Alternative quert in geschlossener Bauweise mittels HDD-Bohrungen die Wondreb und deren Niederung zweimal, sowie die TIR 40. Der Hauptteil der Trasse führt über bautechnisch wenig anspruchsvolle Acker- und Grünlandflächen, jedoch ist im Bereich der Niederungen der Wondreb mit hoch anstehendem Grundwasser und verdichtungsempfindlichen Böden zu rechnen.
<b>Zwischenfazit:</b> Aus bautechnischer Sicht weist der Trassenvorschlag gegenüber der Alternative eine ca. 80 m kürzere Trassenführung auf. Des Weiteren werden die Niederungsbereiche mit zwei erforderlichen geschlossenen Kreuzungen und einer Grundwasserhaltung auf dem Trassenvorschlag nicht erforderlich. Aus bautechnischer und wirtschaftlicher Sicht ist nach aktuellem Kenntnisstand der Trassenvorschlag zu favorisieren.	

**5.2.3.4 Zusammenfassendes Gesamtfazit**

Aus Sicht der Raumordnung und Bauleitplanung sowie der Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergeben sich keine grundlegenden Unterschiede.

Bei der Betrachtung der UVPG-Schutzgüter zeigt sich, dass die Alternative eine höhere Belastung des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt aufweist, weshalb der Trassenvorschlag vorteilhaft abschneidet. Der Trassenvorschlag ist kürzer als die Alternative und erfordert weniger geschlossene Querungen, weshalb sich auch aus bautechnischer Sicht leichte Vorteile für den Trassenvorschlag ergeben. Die geplante Errichtung eines landwirtschaftlichen Gebäudes in unmittelbarer Nähe zum Trassenvorschlag stellt keinen gravierenden Nachteil für den Trassenvorschlag dar. Für die Alternative ergeben sich demnach leichte Nachteile, die jedoch nicht dazu führen, dass die Variante nicht weiter betrachtet wird. Die Alternative **wird daher weiter als in Frage kommende Alternative berücksichtigt.**

5.2.4 Alternativenvergleich 4

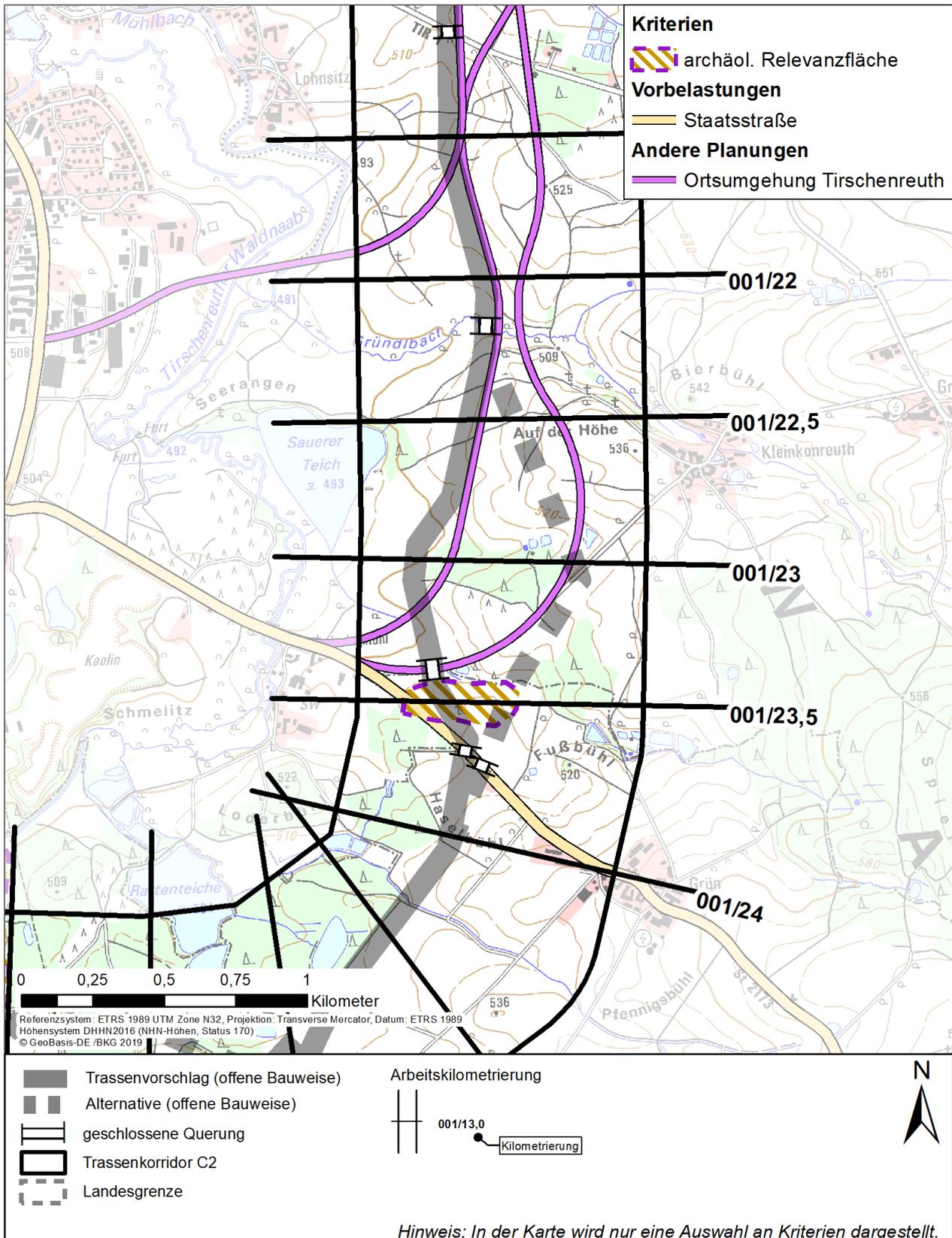


Abb. 50: Alternativenvergleich 4

### 5.2.4.1 Kurzbeschreibung

Der Trassenvorschlag (für eine ausführliche Beschreibung und Begründung des Trassenvorschlags siehe Steckbrief Trassenvorschlag Kap. 5.1.4) verläuft westlich von Kleinkonreuth in Richtung Süden. Bei km 001/22,3 wird die Alternative aufgespannt und verläuft dann weiter östlich um einen Wald herum, um dann bei km 001/24 wieder auf den Trassenvorschlag einzubiegen.

Grund der Alternativenbildung ist die Berücksichtigung alternativer Verläufe der geplanten Ortsumfahrung Tirschenreuth sowie die Reduzierung von Eingriffen in sensiblen Bodenbereichen und die vorhandene archäologische Relevanzfläche, die durch die Alternative lediglich randlich gequert wird.

### 5.2.4.2 Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit

Trassenvorschlag	Alternative
In der Mitte des Korridors liegt ein Wald, dem ein hohes Konfliktpotenzial zugewiesen wird.	In der Mitte des Korridors liegt ein Wald, dem ein hohes Konfliktpotenzial zugewiesen wird.

### 5.2.4.3 Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative

Trassenvorschlag (Länge: 1.860 m)	Alternative (Länge: 1.940 m)
<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> Der Trassenvorschlag verläuft für ca. 530 m parallel zur aktuellen Planungsvariante der Ortsumfahrung Tirschenreuth im Zuge der St 2167.	<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> --
<b>1. Raumordnung und Bauleitplanung</b>	
--	--
<b>Zwischenfazit: --</b>	
<b>2. sonstige öffentliche und private Belange</b>	
<u>Infrastruktur:</u> Der Trassenvorschlag quert die St 2173 bei km 001/23,7. <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 1.700 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> --	<u>Infrastruktur:</u> Die Alternative quert die St 2173 bei km 001/23,8. <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 1.940 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> --
<b>Zwischenfazit:</b> Durch die Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergeben sich keine eindeutigen Hinweise, die dazu führen, dass eine Variante nicht weiter betrachtet wird.	
<b>3. UVPG-Schutzgüter</b>	
<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> --	<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> --

Trassenvorschlag (Länge: 1.860 m)	Alternative (Länge: 1.940 m)
<p><u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u></p> <p>Der Trassenvorschlag verläuft überwiegend auf landwirtschaftlichen Flächen und kleinteilig auch über Grünland.</p>	<p><u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u></p> <p>Die Alternative verläuft überwiegend auf landwirtschaftlichen Flächen und kleinteilig auch über Grünland.</p>
<p><u>SG Boden und Fläche</u></p> <p>Es werden Flächen mit hoher Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben auf einer Länge von ca. 800 m aufgrund hoher Verdichtungsempfindlichkeit gequert.</p>	<p><u>SG Boden und Fläche</u></p> <p>Es werden Flächen mit hoher Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben auf einer Länge von ca. 900 m aufgrund hoher Verdichtungsempfindlichkeit gequert. Organische Böden werden von km 001/22,7 bis 001/22,9 gequert. Diese werden gemäß der Unterlagen nach § 8 NABEG landwirtschaftlich genutzt und sind degradiert – haben nur eine geringe spezifische Empfindlichkeit.</p>
<p><u>SG Wasser</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Wasser</u></p> <p>--</p>
<p><u>SG Klima/Luft</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Klima/Luft</u></p> <p>--</p>
<p><u>SG Landschaft</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Landschaft</u></p> <p>--</p>
<p><u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u></p> <p>Der Trassenvorschlag quert für ca. 160 m eine archäologische Relevanzfläche.</p>	<p><u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u></p> <p>Die Alternative quert für ca. 140 m den Randbereich einer archäologischen Relevanzfläche.</p>
<p><b>Zwischenfazit:</b> Die SG sind entweder nicht betroffen oder liefern keine Hinweise, die dazu führen, dass eine Variante nicht weiter betrachtet wird. Die archäologische Relevanzfläche wird auf ähnlicher Länge von beiden Verläufen gequert.</p>	
4. Wirtschaftlichkeit/bautechnische Besonderheiten/Sonstiges	
<p><u>Wirtschaftlichkeit</u></p> <p>Länge: 1.860 m</p> <p>Zuschlag HDD &gt; 400 m: 0 m</p> <p>Zuschlag Mikrotunnel: 0 m</p> <p>Referenzlänge: 1.860 m</p>	<p><u>Wirtschaftlichkeit</u></p> <p>Länge: 1.940 m</p> <p>Zuschlag HDD &gt; 400 m: 0 m</p> <p>Zuschlag Mikrotunnel: 0 m</p> <p>Referenzlänge: 1.940 m</p>
<p><u>bautechnische Besonderheiten</u></p> <p>Beim Trassenvorschlag werden südöstlich von Lodermühl eine Gemeindeverbindungsstraße sowie die St 2173 geschlossen mittels HDD-Bohrung gequert. Die HDD-Bohrungen haben dabei eine Länge von ca. 80 m bei der Gemeindestraße und ca. 50 m bei der St 2173. Zwischen den beiden Straßen wird eine archäologische Relevanzfläche</p>	<p><u>bautechnische Besonderheiten</u></p> <p>Die Alternative verläuft östlich des Trassenvorschlags in weiten Teilen über Grün- und Ackerlandflächen ohne bautechnische Besonderheiten. Die Gemeindestraße wird offen gequert und die St 2173 mittels einer HDD-Bohrung (ca. 60 m). Die vorhandene archäologische Relevanzfläche</p>

Trassenvorschlag (Länge: 1.860 m)	Alternative (Länge: 1.940 m)
<p>auf einer Länge von ca. 160 m gequert. Ansonsten verläuft die Trasse über leicht hügelige Ackerfläche ohne bautechnische Besonderheiten. In einem Teilbereich davon werden auf einer Länge von ca. 800 m verdichtungsempfindliche Böden gequert.</p>	<p>che (Querungslänge ca. 140 m) sowie ein Bereich mit verdichtungsempfindlichem Boden (Querungslänge ca. 900 m) wird in offener Bauweise gequert. Schutzmaßnahmen sind bautechnisch vorzusehen.</p>
<p><b>Zwischenfazit:</b> Aus bautechnischer und wirtschaftlicher Sicht ähneln sich der Trassenvorschlag und die Alternative. Die Alternative ist lediglich ca. 80 m länger als der Trassenvorschlag, ist jedoch aufgrund der kürzeren Kreuzungen der empfindlichen Bereiche und der fehlenden geschlossenen Querung der Gemeindestraße aus bautechnischer und wirtschaftlicher Sicht als leicht günstiger zu bewerten.</p>	

#### 5.2.4.4 Zusammenfassendes Gesamtfazit

Der Trassenvorschlag verläuft zum Teil in Bündelung mit der geplanten Ortsumgehung Tirschenreuth. Aus bautechnisch-wirtschaftlicher Sicht ergibt sich ein leichter Vorteil für die Alternative. Alle anderen betrachteten Kriterien lassen keine deutlichen Unterschiede erkennen, die zu einer vorteilhaften Bewertung eines Trassenverlaufs führen. Deshalb **wird die Alternative weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet.**

5.2.5 Alternativenvergleich 5

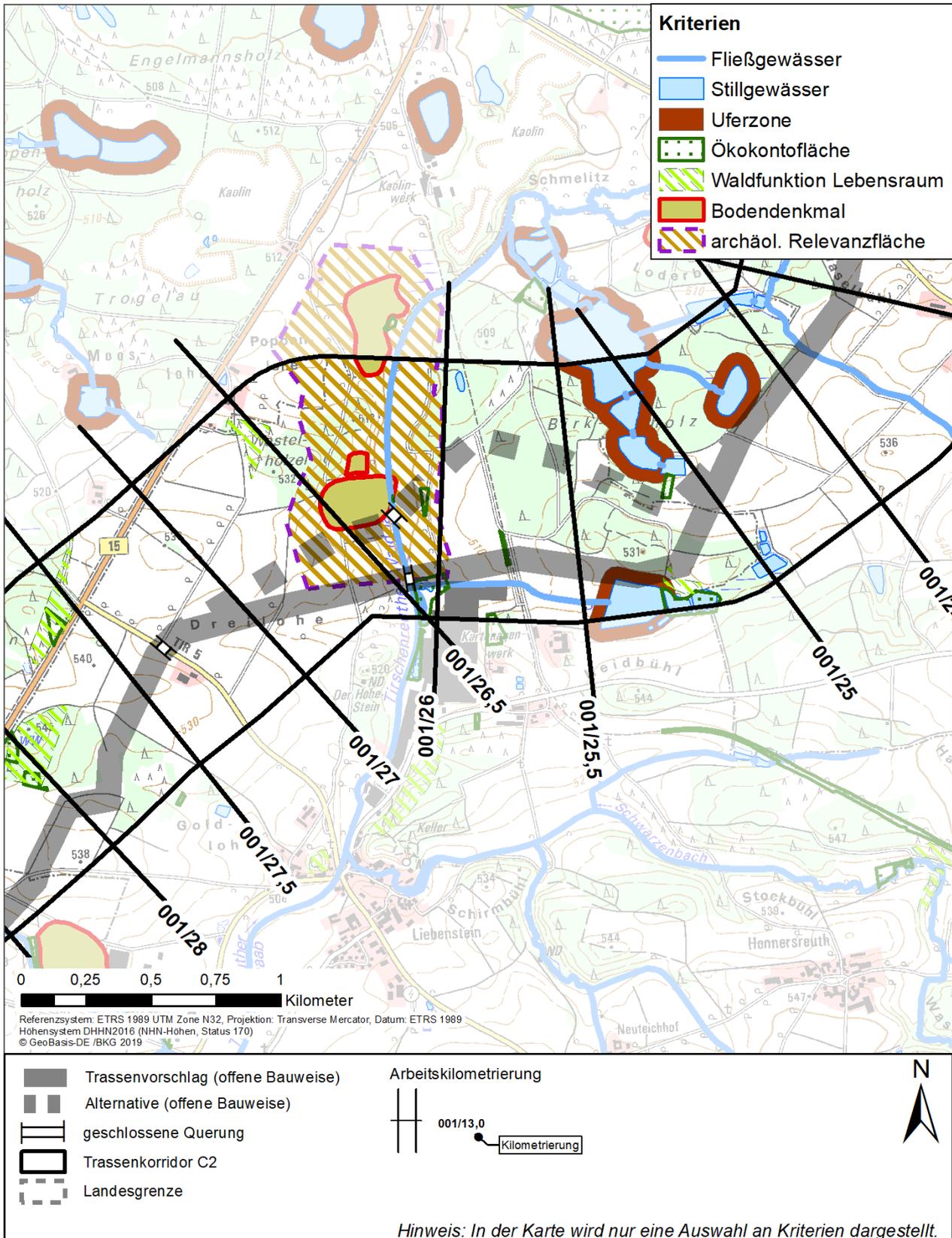


Abb. 51: Alternativenvergleich 5

### 5.2.5.1 Kurzbeschreibung

Der Trassenvorschlag (für eine ausführliche Beschreibung und Begründung des Trassenvorschlags siehe Steckbrief Trassenvorschlag Kap. 5.1.4) verläuft nördlich von Liebenstein in Richtung Südwesten. Bei km 001/24,8 wird die Alternative aufgespannt und verläuft dann weiter nördlich zum Trassenvorschlag durch einen Wald hindurch, um dann bei km 001/27,3 wieder auf den Trassenvorschlag einzubiegen.

Grund der Alternativenbildung ist der Verbleib der Leitungsführung entlang des Waldrandes in einem weniger stark reliefierten Bereich weitest möglich entlang bestehender Waldwege.

### 5.2.5.2 Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit

Trassenvorschlag	Alternative
Im Süden der Trasse befindet sich eine Gewerbefläche, weshalb die Trasse nicht in dieser Richtung verlaufen kann.	Nördlich der Alternative befindet sich ein Bodendenkmal.

### 5.2.5.3 Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative

Trassenvorschlag (Länge: 2.530 m)	Alternative (Länge 2.590 m)
<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> --	<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> --
<b>1. Raumordnung und Bauleitplanung</b>	
--	--
<b>Zwischenfazit:</b> --	
<b>2. sonstige öffentliche und private Belange</b>	
<u>Infrastruktur:</u> -- <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 2.270 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 140 m	<u>Infrastruktur:</u> -- <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 1.630 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 620 m
<b>Zwischenfazit:</b> Durch die Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergibt sich ein Vorteil für den Trassenvorschlag, aufgrund der langen Waldquerung in der Alternative.	
<b>3. UVPG-Schutzgüter</b>	
<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> --	<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> --
<u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u> Der Trassenvorschlag führt überwiegend über landwirtschaftliche Flächen. Zu Beginn seines Verlaufes quert er	<u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u> Die Alternative quert im Osten auf ca. 600 m Länge eine Waldfläche mit mittelalten bis alten Waldbeständen. Im

Trassenvorschlag (Länge: 2.530 m)	Alternative (Länge 2.590 m)
<p>zwei kleinere Waldgebiete, eines davon ist kleinräumig als schutzgutrelevante Waldfunktion Lebensraum ausgewiesen.</p> <p>Zusätzlich werden kleinräumige Ökokontofflächen gequert.</p>	<p>weiteren Verlauf führt die Alternative über landwirtschaftliche Flächen.</p> <p>Zusätzlich werden kleinräumige Ökokontofflächen gequert.</p>
<p><u>SG Boden und Fläche</u></p> <p>Der Trassenvorschlag quert überwiegend Flächen mit geringer Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben. Auf ca. 450 m Länge wird eine Fläche mit hoher Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben gequert, hier befindet sich grundwasserbeeinflusster und verdichtungsempfindlicher Boden.</p>	<p><u>SG Boden und Fläche</u></p> <p>Die Alternative quert überwiegend Flächen mit geringer Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben. Auf ca. 400 m Länge wird eine Fläche mit hoher Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben gequert, hier befindet sich grundwasserbeeinflusster und verdichtungsempfindlicher Boden.</p>
<p><u>SG Wasser</u></p> <p>Der Trassenvorschlag führt durch einen Uferbereich mit sehr hoher Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben. Die Tirschenreuther Waldnaab ist ein berichtspflichtiges Fließgewässer gemäß WRRL und wird in geschlossener Bauweise gequert.</p>	<p><u>SG Wasser</u></p> <p>Die Tirschenreuther Waldnaab ist ein berichtspflichtiges Fließgewässer gemäß WRRL und wird in geschlossener Bauweise gequert.</p>
<p><u>SG Klima/Luft</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Klima/Luft</u></p> <p>--</p>
<p><u>SG Landschaft</u></p> <p>Die gesamte Trasse liegt im Bereich der schutzwürdigen Landschaft „Vorderer Oberpfälzer Wald“. Dadurch ergibt sich für die Landschaft im Bereich der Waldgebiete, die von der Trasse gequert werden, eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben.</p>	<p><u>SG Landschaft</u></p> <p>Die gesamte Trasse liegt im Bereich der schutzwürdigen Landschaft „Vorderer Oberpfälzer Wald“. Dadurch ergibt sich für die Landschaft im Bereich der Waldgebiete, die von der Trasse gequert werden, eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben.</p>
<p><u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u></p> <p>Der Trassenvorschlag quert den randlichen Bereich einer archäologischen Relevanzfläche für ca. 200 m.</p>	<p><u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u></p> <p>Die Alternative führt knapp an einem Bodendenkmal vorbei und durchquert die anschließende archäologische Relevanzfläche für ca. 660 m.</p>
<p><b>Zwischenfazit:</b> Die Alternative wird durch die lange Querung der Waldbereiche im SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt sowie im SG Landschaft nachteilig gegenüber dem Trassenvorschlag eingestuft. Mit der Querung der archäologischen Relevanzfläche ergibt sich ein weiterer Nachteil für die Alternative. Der Trassenvorschlag ist lediglich im Hinblick des SG Wasser durch die Querung des Uferbereichs als nachteilig gegenüber der Alternative zu bewerten.</p>	
<p><b>4. Wirtschaftlichkeit/bautechnische Besonderheiten/Sonstiges</b></p>	
<p><u>Wirtschaftlichkeit</u></p> <p>Länge: 2.530 m</p> <p>Zuschlag HDD &gt; 400 m: 0 m</p> <p>Zuschlag Mikrotunnel: 0 m</p> <p>Referenzlänge: 2.530 m</p>	<p><u>Wirtschaftlichkeit</u></p> <p>Länge: 2.590 m</p> <p>Zuschlag HDD &gt; 400 m: 0 m</p> <p>Zuschlag Mikrotunnel: 0 m</p> <p>Referenzlänge: 2.590 m</p>

Trassenvorschlag (Länge: 2.530 m)	Alternative (Länge 2.590 m)
<p><u>bautechnische Besonderheiten</u></p> <p>Die Querung der Tirschenreuther Waldnaab erfordert eine geschlossene Bauweise. Die Kreuzung der DB 5041 (nun Radweg) erfolgt in offener Bauweise. Die geschlossene Querung des Bachs erfolgt mittels einer HDD-Bohrung über eine Länge von ca. 60 m. Ansonsten verläuft der Trassenvorschlag über leicht hügeliges Ackerland, in einem kleinen Bereich von ca. 130 m innerhalb eines Fichtenbestandes. Des Weiteren randlich des Liebensteiner Kartonagewerkes (ca. 380 m) und einer archäologischen Relevanzfläche (ca. 200 m). Grundwasserhaltung im gesamten Trassenverlauf erforderlich.</p>	<p><u>bautechnische Besonderheiten</u></p> <p>Die Querung der Tirschenreuther Waldnaab erfordert eine geschlossene Bauweise mittels einer HDD-Bohrung über eine Länge von ca. 60 m. Die DB 5041 (nun Radweg) wird offen gequert. Östlich der Bahnlinie quert die Alternative einen größeren zusammenhängenden Fichtenbestand auf einer Länge von ca. 620 m und nähert sich dabei dem Einzugsbereich angrenzender Teiche. Die archäologische Relevanzfläche wird auf einer Länge von ca. 660 m offen gequert. Grundwasserhaltung im gesamten Bereich der Alternative erforderlich.</p>
<p><b>Zwischenfazit:</b> Aus bautechnischer und wirtschaftlicher Sicht ähneln sich der Trassenvorschlag und die Alternative. Die Alternative ist lediglich 60 m länger als der Trassenvorschlag, weist jedoch eine wesentlich größere Querung eines Waldbestandes, einer archäologischen Relevanzfläche sowie einer größeren Grundwasserhaltung auf, sodass aus bautechnisch-wirtschaftlicher Sicht der Trassenvorschlag als günstiger zu bewerten ist.</p>	

#### 5.2.5.4 Zusammenfassendes Gesamtfazit

Aus Sicht der Raumordnung und Bauleitplanung ergeben sich keine grundlegenden Unterschiede. Bei Betrachtung der sonstigen öffentlichen und privaten Belange ergibt sich, aufgrund der langen Waldquerung, ein Nachteil für die Alternative. Diese längere Waldquerung ist auch der Grund, weshalb die Alternative durch die Betrachtung des SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, sowie im SG Landschaft und der längeren Querung einer archäologischen Relevanzfläche nachteilig gegenüber dem Trassenvorschlag bewertet wird. Der Trassenvorschlag ist im Gegensatz zu der Alternative kürzer und schneidet die archäologische Relevanzfläche nur randlich an. Zusätzlich erfordert der Trassenvorschlag wegen der geringeren Anzahl an geschlossenen Querungen geringere bautechnische Aufwendungen. Der einzige Nachteil des Trassenvorschlags ist die Querung einer Uferzone. Die **Nachteile der Alternative ergeben, dass diese nicht weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet wird.**

5.2.6 Alternativenvergleich 6

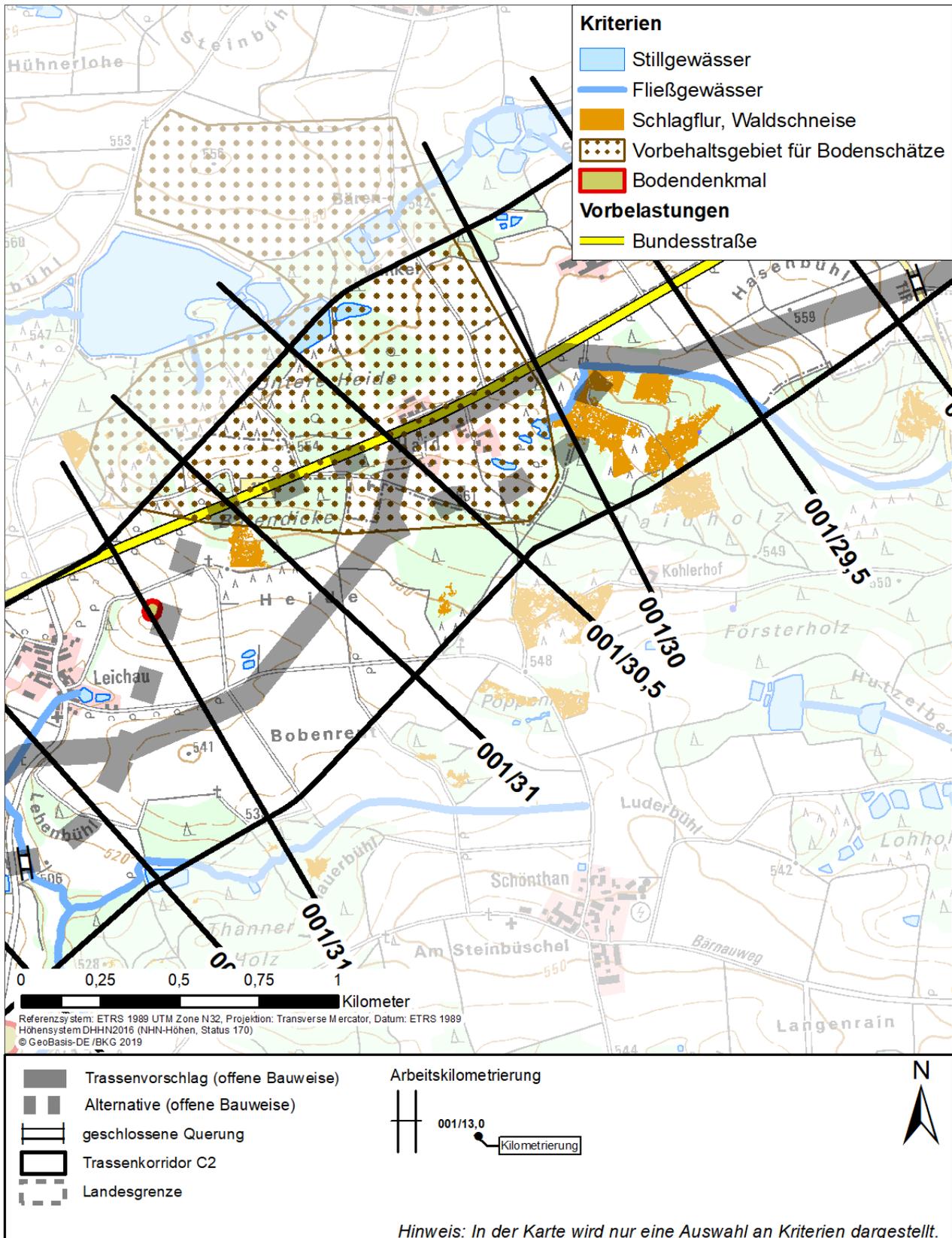


Abb. 52: Alternativenvergleich 6

### 5.2.6.1 Kurzbeschreibung

Der Trassenvorschlag (für eine ausführliche Beschreibung und Begründung des Trassenvorschlags siehe Steckbrief Trassenvorschlag Kap. 5.1.4 und Kap. 5.1.5) verläuft in der Nähe von Haid auf Offenland in kurzteiliger Bündelung mit der B 15 in Richtung Westen bzw. Südwesten bis südöstlich der Ortslage Leichau. Bei km 001/29,8 werden die Alternativen 1 und 2 aufgespannt.

Die Alternative 1 folgt dem Trassenvorschlag bis zu km 001/30,5 wo sie dann der Parallelführung der B 15 weiter westlich durch Waldbestände folgt bis zu km 001/31,2. Hier verschwenkt sie dann in südwestliche Richtung und verläuft über landwirtschaftliche Flächen bis sie bei km 001/31,8 wieder auf den Trassenvorschlag trifft.

Die Alternative 2 verläuft dann weiter südlich durch mehrere Waldflächen hindurch, um bei km 001/30,5 wieder auf den Trassenvorschlag einzubiegen und diesem bis zu km 001/31,8 zu folgen.

Grund der Alternativenbildung ist eine längere Berücksichtigung von Bündelungsoptionen, die Möglichkeit der vollständigen Umgehung des dünn besiedelten Gebiets der Ortschaft Haid sowie die Minimierung der Querung eines Vorbehaltsgebietes für Kaolinabbau.

### 5.2.6.2 Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit

Trassenvorschlag	Alternative 1	Alternative 2
Der Trassenvorschlag wird in seinem Verlauf durch die Siedlungsstruktur von Haid begrenzt und lässt keinen substanziiell anderen Verlauf zu. Im Nordwesten des Trassenkorridors liegt eine Industrie- und Gewerbefläche, welche eine Versetzung der Trasse in Richtung Westen verhindert.	Die Alternative wird in seinem Verlauf durch die Siedlungsstruktur von Haid begrenzt und lässt keinen substanziiell anderen Verlauf zu. Im Westen der Alternative liegt die Siedlung Leichau, welche die Trassierung in diese Richtung beschränkt.	Im Norden wird die Alternative durch die Siedlungsflächen von Haid, sowie drei Stillgewässern begrenzt, weshalb eine Ausdehnung in nördlicher Richtung nur in geringem Maße möglich ist.

### 5.2.6.3 Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative

Trassenvorschlag (Länge: 2.140 m)	Alternative 1 (Länge: 2.200 m)	Alternative 2 (Länge: 2.080 m)
<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> Besteht mit B 15 für ca. 580 m	<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> Besteht auf halber Länge für ca. 1.300 m	<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> --
<b>1. Raumordnung und Bauleitplanung</b>		
Der Trassenvorschlag quert das Vorbehaltsgebiet für Bodenschätze für ca. 800 m.	Die Alternative quert das Vorbehaltsgebiet für Bodenschätze für ca. 1.100 m entlang der B 15.	Die Alternative quert das Vorbehaltsgebiet für Bodenschätze für ca. 600 m am südlichen Randbereich.
<b>Zwischenfazit:</b> Durch die Betrachtung der Raumordnung ergeben sich keine Hinweise, die dazu führen, dass eine Variante nicht weiter betrachtet wird.		

Trassenvorschlag (Länge: 2.140 m)	Alternative 1 (Länge: 2.200 m)	Alternative 2 (Länge: 2.080 m)
<b>2. sonstige öffentliche und private Belange</b>		
<p><u>Infrastruktur:</u> --</p> <p><u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 2.140 m</p> <p><u>Belange der Forstwirtschaft:</u> --</p>	<p><u>Infrastruktur:</u> --</p> <p><u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 1.700 m</p> <p><u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 500 m</p>	<p><u>Infrastruktur:</u> --</p> <p><u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 1.750 m</p> <p><u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 350 m</p>
<p><b>Zwischenfazit:</b> Durch die Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergeben sich keine Hinweise, die dazu führen, dass eine Variante nicht weiter betrachtet wird.</p>		
<b>3. UVPG-Schutzgüter</b>		
<p><u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u></p> <p>--</p>
<p><u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u></p> <p>Der Trassenvorschlag erstreckt sich über Grünland und Ackerflächen.</p>	<p><u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u></p> <p>Die Alternative quert zunächst Grünland und Ackerflächen. In der Mitte ihres Verlaufs quert sie parallel zur B 15 ein Waldgebiet für ca. 500 m.</p>	<p><u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u></p> <p>Die Alternative beginnt mit der Querung eines Waldgebietes auf ca. 260 m Breite. Im nördlichen Bereich der Waldquerung befindet sich eine Waldschneise von ökologischer Bedeutung mit einer hohen Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben. Anschließend verläuft die Alternative wieder über Grünland, das zum Ende ihres Verlaufs in Ackerflächen übergeht.</p>
<p><u>SG Boden und Fläche</u></p> <p>Zu Beginn des Trassenvorschlags wird auf einer Länge von ca. 650 m verdichtungsempfindlicher Boden gequert, der eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben aufweist.</p>	<p><u>SG Boden und Fläche</u></p> <p>Zu Beginn der Alternative wird auf einer Länge von ca. 650 m verdichtungsempfindlicher Boden gequert, der eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben aufweist.</p>	<p><u>SG Boden und Fläche</u></p> <p>Auf einer Länge von ca. 400 m verläuft die Alternative über verdichtungsempfindlichen Boden, der eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben aufweist.</p>
<p><u>SG Wasser</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Wasser</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Wasser</u></p> <p>--</p>
<p><u>SG Klima/Luft</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Klima/Luft</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Klima/Luft</u></p> <p>--</p>

Trassenvorschlag (Länge: 2.140 m)	Alternative 1 (Länge: 2.200 m)	Alternative 2 (Länge: 2.080 m)
<p><u>SG Landschaft</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Landschaft</u></p> <p>Die gesamte Alternative liegt im Bereich der schutzwürdigen Landschaft „Vorderer Oberpfälzer Wald“. Dadurch ergibt sich für die Landschaft im Bereich der Waldgebiete, die von der Trasse gequert werden, eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben.</p>	<p><u>SG Landschaft</u></p> <p>Die gesamte Alternative liegt im Bereich der schutzwürdigen Landschaft „Vorderer Oberpfälzer Wald“. Dadurch ergibt sich für die Landschaft im Bereich der Waldgebiete, die von der Trasse gequert werden, eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben.</p>
<p><u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u></p> <p>Die Alternative führt knapp an einem Bodendenkmal vorbei.</p>	<p><u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u></p> <p>--</p>
<p><b>Zwischenfazit:</b> Durch die Betrachtung des SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt sowie dem SG Landschaft ist der Trassenvorschlag, durch die Vermeidung von Waldquerungen, vorzugswürdiger als die Alternativen. Die anderen SG liefern keine Hinweise, die dazu führen, dass eine Variante nicht weiter betrachtet wird.</p>		
<p><b>4. Wirtschaftlichkeit/bautechnische Besonderheiten/Sonstiges</b></p>		
<p><u>Wirtschaftlichkeit</u></p> <p>Länge: 2.140 m</p> <p>Zuschlag HDD &gt; 400 m: 0 m</p> <p>Zuschlag Mikrotunnel: 0 m</p> <p>Referenzlänge: 2.140 m</p>	<p><u>Wirtschaftlichkeit</u></p> <p>Länge: 2.200 m</p> <p>Zuschlag HDD &gt; 400 m: 0 m</p> <p>Zuschlag Mikrotunnel: 0 m</p> <p>Referenzlänge: 2.200 m</p>	<p><u>Wirtschaftlichkeit</u></p> <p>Länge: 2.090 m</p> <p>Zuschlag HDD &gt; 400 m: 0 m</p> <p>Zuschlag Mikrotunnel: 0 m</p> <p>Referenzlänge: 2.090 m</p>
<p><u>bautechnische Besonderheiten</u></p> <p>Der Trassenvorschlag verläuft in Teilen in Parallelführung zur B 15 und einer 20-kV-Freileitung und quert dabei mehrere Zufahrtsstraßen in offener Bauweise. Die Freileitung muss zur Realisierung des Trassenvorschlags in diesem Bereich in die Erde verlegt werden. Dabei kommt der Trassenvorschlag auf einer Länge von ca. 800 m innerhalb eines Vorbehaltsgebietes für Rohstoffe zum Liegen. Der Trassenvorschlag verläuft ausschließlich über Grünland – und Ackerflächen mit einigen wenigen Wegequerungen.</p> <p>Verlegung in verdichtungsempfindlichen Böden auf einer Länge von ca.</p>	<p><u>bautechnische Besonderheiten</u></p> <p>Weiterführung der Alternative in Parallelführung zur B 15 bis zum Rand des Vorbehaltsgebietes für Bodenschätze auf einer Länge von ca. 1.000 m.</p> <p>Auch auf dieser Trassenführung kommt die Alternative parallel zu der bestehenden 20-kV-Freileitung zum Liegen und erfordert zur Realisierung dieser Trassenführung eine Erdverlegung der 20-kV-Leitung.</p> <p>Querung bestehender Waldbestände in Parallelführung zur B 15 (Länge ca. 600 m). Im übrigen Bereich verläuft die Alternative über Grünland- und Ackerflächen. Ggf. kann es, je nach Lage einer archäologischen Relevanzfläche, auch zu deren Tangierung kommen,</p>	<p><u>bautechnische Besonderheiten</u></p> <p>Die Alternative verläuft südlich um den Ortsteil Haid herum, quert einen Fichtenbestand unterschiedlichen Alters auf einer Länge von ca. 270 m und verläuft dann innerhalb des Vorbehaltsgebietes für Rohstoffe für ca. 600 m.</p> <p>Aufgrund der Nähe der Trasse zu benachbarten Teichen ist mit einer höheren Wasserhaltung zu rechnen. Ansonsten verläuft die Trasse über Acker- und Grünlandflächen weiter südwestlich und quert insgesamt verdichtungsempfindliche Böden auf einer Länge von ca. 400 m. Dies führt zu erhöhten Aufwendungen bei der Bauausführung.</p>

Trassenvorschlag (Länge: 2.140 m)	Alternative 1 (Länge: 2.200 m)	Alternative 2 (Länge: 2.080 m)
<p>650 m. Dies führt zu erhöhten Aufwendungen bei der Bauausführung.</p>	<p>was erhöhte Aufwendungen für die Grabungen nach sich zieht. Generell ist auf dieser Trasse die Topographie stärker bewegt als auf dem Trassenvorschlag und der Alternative 2.</p> <p>Verlegung in verdichtungsempfindlichen Böden auf einer Länge von ca. 650 m. Dies führt zu erhöhten Aufwendungen bei der Bauausführung</p>	
<p><b>Zwischenfazit:</b> Aus bautechnischer und wirtschaftlicher Sicht ähneln sich die beiden Alternativen 1 und 2, da beide Waldquerungen erfordern. Die Alternative 1 erfordert jedoch eine ca. 500 m längere Waldquerung, eine ca. 500 m längere Querung des Vorbehaltsgebietes, eine zusätzliche Erdverkabelung der bestehenden 20-kV-Freileitung sowie eine ca. 120 m längere Trassenführung zum Teil über ein stark bewegtes Geländere relief und eine ca. 150 m längere Querung von verdichtungsempfindlichen Böden. Dem Gegenüber erfordert Alternative 2 die Vorbeiführung an bestehenden Teichanlagen, die eine höhere Grundwasserhaltung erwarten lassen. Aus bautechnisch-wirtschaftlicher Sicht ist die Alternative 2 gegenüber der Alternative 1 als günstiger zu bewerten, da sie neben den zuvor genannten Aspekten zudem archäologische Relevanzflächen umgeht und weitestgehend am Rand des Abbaugebietes (Vorbehaltsgebiet) verläuft. Sie ist außerdem um ca. 120 m kürzer.</p> <p>Aus bautechnischer und wirtschaftlicher Sicht wird der Trassenvorschlag gegenüber den Alternativen bevorzugt, da auf dieser Trassenführung keinerlei Eingriffe in Waldbestände erforderlich werden, die wiederum zu der Inanspruchnahme von zusätzlichen Kompensationsflächenbedarf führen würden. Der Trassenvorschlag ist um ca. 60 m länger als Alternative 2, was zu geringfügig höheren Baukosten führt. Der Trassenvorschlag sowie Alternative 1 erfordern eine Erdverkabelung der bestehenden 20-kV-Freileitung.</p>		

#### 5.2.6.4 Zusammenfassendes Gesamtfazit

Durch die Betrachtung der Raumordnung und sonstigen öffentlichen und privaten Belange ergeben sich keine Unterschiede zwischen den Alternativen und dem Trassenvorschlag. Hinsichtlich der Schutzgüter schneiden die beiden Alternativen aufgrund ihrer längeren Waldquerungen nachteilig gegenüber dem Trassenvorschlag ab. Aus diesem Grund wird der Trassenvorschlag unter anderem auch aus bautechnischer und wirtschaftlicher Sicht bevorzugt. Die Bündelungsoptionen wirken sich zudem vorteilhaft für den Trassenvorschlag und die Alternative 1 aus. Die Betrachtung aller relevanten Belange führt dazu, **dass Alternative 1 weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet wird, während Alternative 2 nicht weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet wird.**

5.2.7 Alternativenvergleich 7

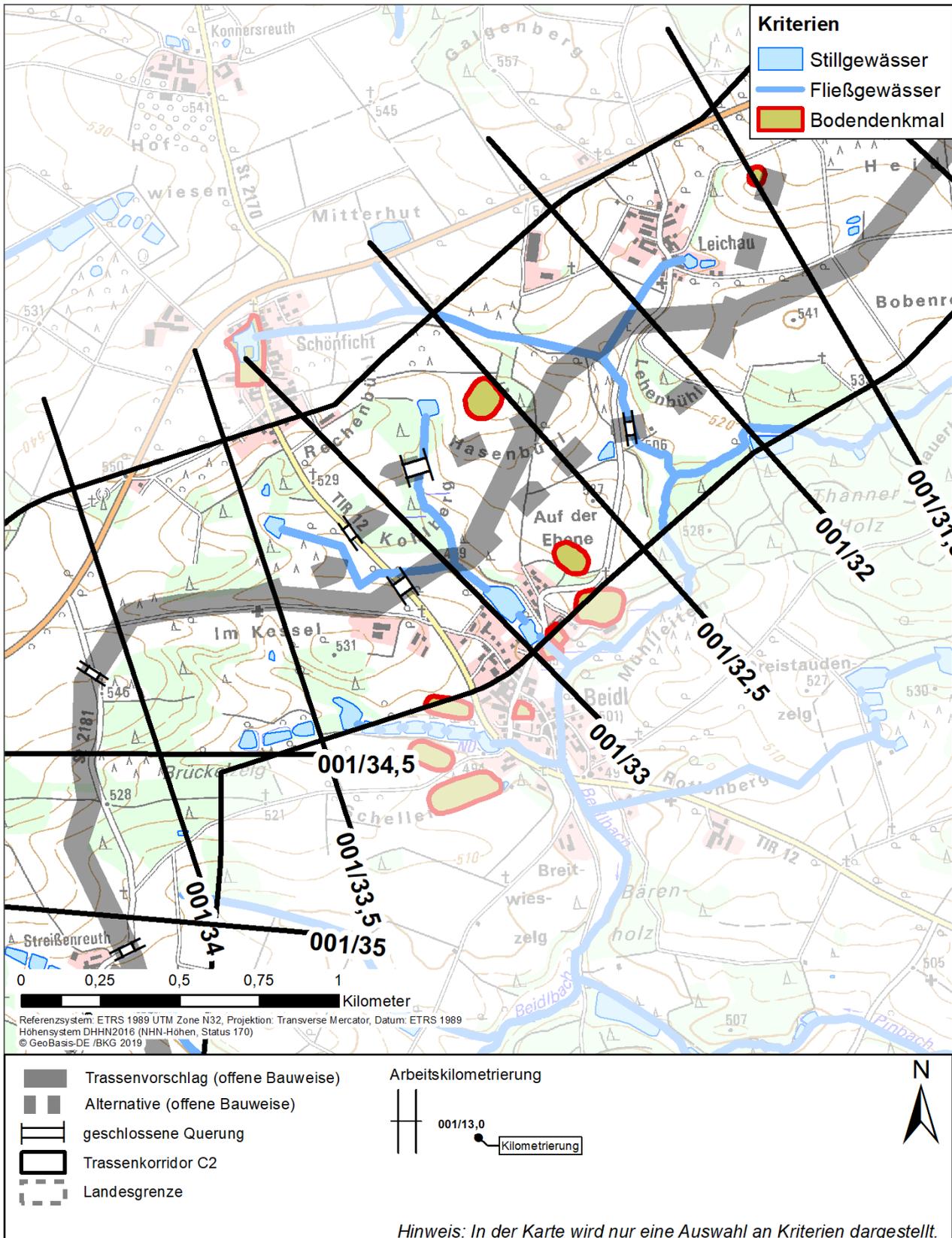


Abb. 53: Alternativenvergleich 7

**5.2.7.1 Kurzbeschreibung**

Der Trassenvorschlag (für eine ausführliche Beschreibung und Begründung des Trassenvorschlags siehe Steckbrief Trassenvorschlag Kap. 5.1.5) verläuft südlich von Leichau und nördlich von Beidl in Richtung Westen. Bei km 001/31,8 werden die Alternativen 1 und 2 aufgespannt, die dann bei km 001/33,6 wieder enden.

Die Alternative 1 folgt dem Trassenvorschlag über landwirtschaftliche Nutzflächen bis zu km 001/32,5 wo sie dann nach Westen abschwenkt und ein kleines Waldgebiet genauso wie die nachfolgende TIR 12 geschlossen quert. Nach dessen Querung wendet sie sich kurz südlich und dann wieder westlich bevor sie den Trassenvorschlag bei km 001/33,6 erreicht.

Die Alternative 2 verläuft südwestlich über landwirtschaftliche Nutzflächen. Sie quert bei km 001/32,3 ein kleines Bachtal (geschlossene Querung) und umfährt im Anschluss einen Teich auf dessen nördlicher Seite. Bei km 001/32,9 trifft sie dann wieder auf den Trassenvorschlag, dem sie bis zu km 001/33,6 folgt.

Grund der Alternativenbildung ist eine bessere Berücksichtigung der Entwicklungsoptionen in Leichau und Beidl.

**5.2.7.2 Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit**

Trassenvorschlag	Alternative 1	Alternative 2
Die sich im Norden befindliche Siedlung Leichau, sowie die sich im Südwesten befindliche Siedlung Beidl beschränkt die Trassierungsmöglichkeit in dieser Richtung.	Die sich im Norden befindliche Siedlung Leichau und ein ebenfalls im Norden befindliches Bodendenkmal beschränken die Trassierungsmöglichkeit in dieser Richtung.	Im Süden befindet sich ein gesetzlich geschütztes Biotop, weiter westlich liegt ein Stillgewässer und die Ortschaft Beidl, welche die Trassierungsmöglichkeiten weiter Richtung Süden beschränken.

**5.2.7.3 Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative**

Trassenvorschlag (Länge: 1.980 m)	Alternative 1 (Länge: 1.890 m)	Alternative 2 (Länge: 1.910 m)
<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> --	<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> --	<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> --
<b>1. Raumordnung und Bauleitplanung</b>		
--	--	--
<b>Zwischenfazit: --</b>		
<b>2. sonstige öffentliche und private Belange</b>		
<u>Infrastruktur:</u> Der Trassenvorschlag quert die Kreisstraße TIR 12 bei km 001/33,2. <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 1.900 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> --	<u>Infrastruktur:</u> Die Alternative quert die Kreisstraße TIR 12 bei km 001/33,2. <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 1.800 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 50 m	<u>Infrastruktur:</u> Die Alternative quert die Kreisstraße TIR 12 bei km 001/33,2. <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 1.800 m

Trassenvorschlag (Länge: 1.980 m)	Alternative 1 (Länge: 1.890 m)	Alternative 2 (Länge: 1.910 m)
		<u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 10 m
<p><b>Zwischenfazit:</b> Durch die Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergeben sich keine Hinweise, die dazu führen, dass eine Variante nicht weiter betrachtet wird.</p>		
<p><b>3. UVPG-Schutzgüter</b></p>		
<p><u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u></p> <p>--</p>
<p><u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u></p> <p>Der Trassenvorschlag verläuft überwiegend über Ackerflächen und für ca. 180 m über Grünland.</p> <p>Nördlich von Beidl liegt eine Fläche, der eine schutzgutrelevante Waldfunktion Lebensraum zugewiesen ist. Hier ist aktuell jedoch kein bestehendes Waldgebiet vorhanden, weshalb die Waldfunktion an dieser Stelle nicht bewertet werden kann.</p>	<p><u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u></p> <p>Die Alternative verläuft überwiegend auf Ackerflächen. Für ca. 60 m quert sie jedoch ein zusammenhängendes Waldgebiet an seiner engsten Stelle.</p>	<p><u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u></p> <p>Die Alternative verläuft größtenteils über Ackerflächen. Für ca. 380 m verläuft die Alternative über Grünlandflächen. Zusätzlich quert sie auf einer Länge von ca. 10 m ein Waldgebiet an dessen Randbereich.</p> <p>Nördlich von Beidl liegt eine Fläche, der eine schutzgutrelevante Waldfunktion Lebensraum zugewiesen ist. Hier ist aktuell jedoch kein bestehendes Waldgebiet vorhanden, weshalb die Waldfunktion an dieser Stelle nicht bewertet werden kann.</p>
<p><u>SG Boden und Fläche</u></p> <p>Der Trassenvorschlag quert auf einer Länge von ca. 360 m Flächen mit hoher spezifischer Empfindlichkeit, hierbei handelt es sich um erosionsgefährdete Böden. Zusätzlich werden noch grund- und stauwasserbeeinflusste Böden gequert.</p>	<p><u>SG Boden und Fläche</u></p> <p>Die Alternative quert auf einer Länge von ca. 620 m Flächen mit hoher spezifischer Empfindlichkeit, hierbei handelt es sich um erosionsgefährdete Böden. Zusätzlich werden noch grund- und stauwasserbeeinflusste Böden, sowie eine Fläche, die als organischer Boden ausgewiesen ist, gequert.</p>	<p><u>SG Boden und Fläche</u></p> <p>Die Alternative quert auf einer Länge von ca. 200 m Flächen mit hoher spezifischer Empfindlichkeit, hierbei handelt es sich um erosionsgefährdete Böden. Zusätzlich werden noch grund- und stauwasserbeeinflusste Böden gequert. Diese werden gemäß der Unterlagen nach § 8 NABEG landwirtschaftlich genutzt und sind degradiert – haben nur eine geringe spezifische Empfindlichkeit.</p>
<p><u>SG Wasser</u></p> <p>Der Trassenvorschlag quert vier kleinere Fließgewässer in offener Bauweise.</p>	<p><u>SG Wasser</u></p> <p>Die Alternative quert vier kleinere Fließgewässer in offener oder geschlossener Bauweise.</p>	<p><u>SG Wasser</u></p> <p>Die Alternative quert drei kleinere Fließgewässer in offener oder geschlossener Bauweise.</p>
<p><u>SG Klima/Luft</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Klima/Luft</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Klima/Luft</u></p> <p>--</p>

Trassenvorschlag (Länge: 1.980 m)	Alternative 1 (Länge: 1.890 m)	Alternative 2 (Länge: 1.910 m)
<p><u>SG Landschaft</u></p> <p>Der gesamte Trassenvorschlag liegt im Bereich der schutzwürdigen Landschaft „Vorderer Oberpfälzer Wald“. Dadurch ergibt sich für die Landschaft im Bereich der Waldgebiete, die von der Trasse gequert werden, eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben.</p>	<p><u>SG Landschaft</u></p> <p>Die gesamte Alternative liegt im Bereich der schutzwürdigen Landschaft „Vorderer Oberpfälzer Wald“. Dadurch ergibt sich für die Landschaft im Bereich der Waldgebiete, die von der Trasse gequert werden, eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben.</p>	<p><u>SG Landschaft</u></p> <p>Die gesamte Alternative liegt im Bereich der schutzwürdigen Landschaft „Vorderer Oberpfälzer Wald“. Dadurch ergibt sich für die Landschaft im Bereich der Waldgebiete, die von der Trasse gequert werden, eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben.</p>
<p><u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u></p> <p>--</p>
<p><b>Zwischenfazit:</b> Durch die Betrachtung des SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, sowie dem SG Landschaft ist der Trassenvorschlag, durch die Vermeidung von Waldquerungen, vorzugswürdiger als die Alternativen. Die anderen SG liefern keine Hinweise, die dazu führen, dass eine Variante nicht weiter betrachtet wird.</p>		
<p><b>4. Wirtschaftlichkeit/bautechnische Besonderheiten/Sonstiges</b></p>		
<p><u>Wirtschaftlichkeit</u></p> <p>Länge: 1.980 m</p> <p>Zuschlag HDD &gt; 400 m: 0 m</p> <p>Zuschlag Mikrotunnel: 0 m</p> <p>Referenzlänge: 1.980 m</p>	<p><u>Wirtschaftlichkeit</u></p> <p>Länge: 1.890 m</p> <p>Zuschlag HDD &gt; 400 m: 0 m</p> <p>Zuschlag Mikrotunnel: 0 m</p> <p>Referenzlänge: 1.890 m</p>	<p><u>Wirtschaftlichkeit</u></p> <p>Länge: 1.910 m</p> <p>Zuschlag HDD &gt; 400 m: 0 m</p> <p>Zuschlag Mikrotunnel: 0 m</p> <p>Referenzlänge: 1.910 m</p>
<p><u>bautechnische Besonderheiten</u></p> <p>Querung des kleinen Wiesenbachs in offener Bauweise, da dieser auf dem Trassenvorschlag verrohrt ist.</p> <p>Der Trassenversschlag verläuft über leicht hügeliges, meist als Ackerland genutztes Gelände und quert die TIR 12 (geschlossen). Insgesamt weist die Trasse keine weiteren bautechnischen Schwierigkeiten auf.</p>	<p><u>bautechnische Besonderheiten</u></p> <p>Die Alternative verläuft nördlich des Trassenvorschlags und quert ein Waldgebiet und die TIR 12 in geschlossener Bauweise mittels HDD-Bohrungen. Ansonsten führt sie über Ackerflächen auf leicht hügeligem Gelände ohne bautechnische Besonderheiten.</p>	<p><u>bautechnische Besonderheiten</u></p> <p>Querung eines kleinen Wiesenbachs und dessen Niederung/Aue sowie randliche Vorbeiführung an einem Teich. Der Wiesenbach soll geschlossen mittels einer HDD-Bohrung genauso wie die TIR 12 gequert werden. Durch die Querung der Aue und die randliche Vorbeiführung an einem Teich ist eine größere Wasserhaltung erforderlich.</p>
<p><b>Zwischenfazit:</b> Im Gegensatz zum Trassenvorschlag erfordert die Alternative 1 eine zusätzliche Querung in geschlossener Bauweise im Bereich des Waldes, ist allerdings ca. 80 m kürzer als der Trassenvorschlag. Aus wirtschaftlicher Sicht ist damit - bei vergleichbar geringen bautechnischen Schwierigkeiten auf beiden Trassenführungen - der Trassenvorschlag als günstiger zu bewerten, da nur eine geschlossene Querung erforderlich ist.</p> <p>Da die Alternative teilweise in der Bachniederung eines Wiesenbachs inkl. dessen geschlossener Querung und enger Vorbeiführung an einem Teich verläuft, ist der Trassenvorschlag gegenüber der Alternative 2 trotz einer Mehrlänge von ca. 70 m zu bevorzugen.</p>		

#### 5.2.7.4 Zusammenfassendes Gesamtfazit

Aus Sicht der Raumordnung und Bauleitplanung sowie der Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergeben sich keine grundlegenden Unterschiede. Durch die Betrachtung der Schutzgüter ist der Trassenvorschlag aufgrund seiner Vermeidung von Waldquerungen zu bevorzugen. Aus bautechnischer und wirtschaftlicher Sicht schneidet der Trassenvorschlag vorteilhaft gegenüber den beiden Alternativen ab. Die **Nachteile der Alternativen ergeben, dass diese nicht weiter als in Frage kommende Alternativen betrachtet werden.**

5.2.8 Alternativenvergleich 8

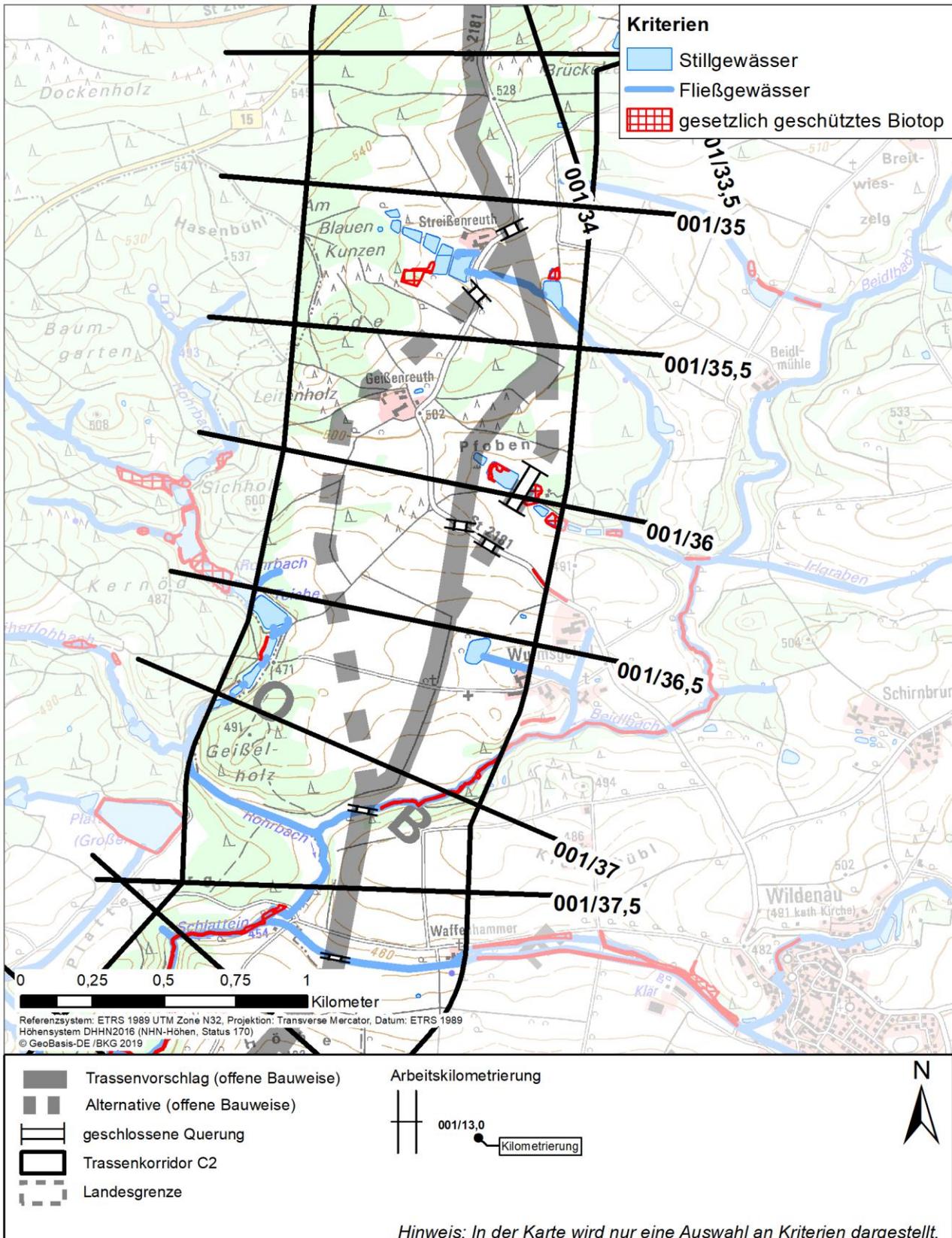


Abb. 54: Alternativenvergleich 8

**5.2.8.1 Kurzbeschreibung**

Der Trassenvorschlag (für eine ausführliche Beschreibung und Begründung des Trassenvorschlags siehe Steckbrief Trassenvorschlag Kap. 5.1.5) verläuft westlich von Beidl Richtung Süden. Bei km 001/35,2 wird eine Alternative (Alternative 1) aufgespannt und verläuft weiter westlich vom Trassenvorschlag an Geißenreuth vorbei, um dann bei km 001/37,2 wieder auf den Trassenvorschlag einzubiegen. Bei km 001/35,5 wird eine weitere Alternative (Alternative 2) aufgespannt, die in östlicher Richtung, ein Stillgewässer querend, bei km 001/36,5 wieder auf den Trassenvorschlag einbiegt. Aus diesem Grund ergeben sich drei verschiedene Wege für den Vergleich.

Grund der Alternativenbildung ist die Minimierung von Querungen von sensiblen Bereichen sowie die östliche Umgehung des Waldes bei Pfoben.

**5.2.8.2 Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit**

Trassenvorschlag	Alternative 1	Alternative 2
Eine Versetzung der Trassierung in östlicher Richtung wird durch Stillgewässer beschränkt.	Eine Versetzung der Trassierung in süd-östliche Richtung wird durch die Siedlung Geißenreuth beschränkt.	Eine Versetzung der Trassierung in östliche und westliche Richtung wird durch konfliktträchtige Waldbestände sowie weitere Stillgewässer beschränkt.

**5.2.8.3 Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative**

Trassenvorschlag (Länge: 2.190 m)	Alternative 1 (Länge: 2.270 m)	Alternative 2 (Länge: 2.180 m)
<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> --	<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> --	<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> --
<b>1. Raumordnung und Bauleitplanung</b>		
--	--	--
<b>Zwischenfazit: --</b>		
<b>2. sonstige öffentliche und private Belange</b>		
<u>Infrastruktur:</u> Der Trassenvorschlag quert die St 2181 bei km 001/36,2. <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 2.000 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 170 m	<u>Infrastruktur:</u> Die Alternative 1 quert die St 2181 bei km 001/35,4. <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 2.210 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 10 m	<u>Infrastruktur:</u> Die Alternative 2 quert die St 2181 bei km 001/36,3. <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 2.100 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 30 m
<b>Zwischenfazit:</b> Durch die Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergeben sich keine Hinweise, die dazu führen, dass eine Variante nicht weiter betrachtet wird.		

Trassenvorschlag (Länge: 2.190 m)	Alternative 1 (Länge: 2.270 m)	Alternative 2 (Länge: 2.180 m)
<b>3. UVPG-Schutzgüter</b>		
<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> --	<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> --	<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> --
<u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u> Der Trassenvorschlag verläuft überwiegend auf landwirtschaftlichen Flächen. Für ca. 140 m wird Grünland gequert. Auf einer Länge von ca. 160 m verläuft der Trassenvorschlag über einen jungen Waldbestand mit hoher Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben.	<u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u> Die Alternative quert überwiegend landwirtschaftliche Flächen und nur wenig Grünland. Für ca. 20 m wird eine Fläche mit hoher Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben gequert. Hierbei handelt es sich um eine Baumreihe.	<u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u> Die Alternative verläuft überwiegend auf landwirtschaftlichen Flächen. Für ca. 140 m wird Grünland gequert. Zusätzlich wird ein Waldgebiet mit anschließendem Stillgewässer und Grünland in geschlossener Bauweise gequert. Bei dem Stillgewässer handelt es sich zusätzlich um ein gesetzlich geschütztes Biotop.
<u>SG Boden und Fläche</u> Zu Beginn des Trassenvorschlags wird auf ca. 300 m eine Fläche mit hoher Empfindlichkeit gequert. Grund dafür ist verdichtungsempfindlicher Boden.	<u>SG Boden und Fläche</u> Zu Beginn der Alternative wird auf ca. 230 m eine Fläche mit hoher Empfindlichkeit gequert. Grund dafür ist verdichtungsempfindlicher Boden.	<u>SG Boden und Fläche</u> Zu Beginn der Alternative wird auf ca. 300 m eine Fläche mit hoher Empfindlichkeit gequert. Grund dafür ist verdichtungsempfindlicher Boden.
<u>SG Wasser</u> Der Trassenvorschlag quert ein Fließgewässer in offener Bauweise.	<u>SG Wasser</u> Die Alternative quert ein Fließgewässer in offener Bauweise.	<u>SG Wasser</u> Die Alternative quert ein Fließgewässer in offener Bauweise und ein Stillgewässer in geschlossener Bauweise.
<u>SG Klima/Luft</u> --	<u>SG Klima/Luft</u> --	<u>SG Klima/Luft</u> --
<u>SG Landschaft</u> Der Trassenvorschlag liegt im Bereich der schutzwürdigen Landschaft „Vorderer Oberpfälzer Wald“. Dadurch ergibt sich für die Landschaft im Bereich der Waldgebiete, die von der Trasse gequert werden, eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben.	<u>SG Landschaft</u> Die Alternative liegt im Bereich der schutzwürdigen Landschaft „Vorderer Oberpfälzer Wald“. Dadurch ergibt sich für die Landschaft im Bereich der Waldgebiete, die von der Trasse gequert werden, eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben.	<u>SG Landschaft</u> Die Alternative liegt im Bereich der schutzwürdigen Landschaft „Vorderer Oberpfälzer Wald“. Dadurch ergibt sich für die Landschaft im Bereich der Waldgebiete, die von der Trasse gequert werden, eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben.
<u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u> --	<u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u> --	<u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u> --

Trassenvorschlag (Länge: 2.190 m)	Alternative 1 (Länge: 2.270 m)	Alternative 2 (Länge: 2.180 m)
<p><b>Zwischenfazit:</b> Der Trassenvorschlag ist hinsichtlich des SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt sowie dem SG Landschaft aufgrund seiner langen Waldquerung als leicht nachteilig gegenüber den beiden Alternativen zu bewerten. Alternative 2 hat den Nachteil der Querung eines Stillgewässers im SG Wasser und der Querung des geschützten Biotops des SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, die jedoch in geschlossener Bauweise erfolgen. Somit ergibt sich im Gesamtvergleich ein geringer Vorteil für Alternative 1 und ein leichter Nachteil der Alternative 2 gegenüber dem Trassenvorschlag.</p>		
<p><b>4. Wirtschaftlichkeit/bautechnische Besonderheiten/Sonstiges</b></p>		
<p><u>Wirtschaftlichkeit</u> Länge: 2.190 m Zuschlag HDD &gt; 400 m: 0 m Zuschlag Mikrotunnel: 0 m Referenzlänge: 2.190 m</p>	<p><u>Wirtschaftlichkeit</u> Länge: 2.270 m Zuschlag HDD &gt; 400 m: 0 m Zuschlag Mikrotunnel: 0 m Referenzlänge: 2.270 m</p>	<p><u>Wirtschaftlichkeit</u> Länge: 2.180 m Zuschlag HDD &gt; 400 m: 0 m Zuschlag Mikrotunnel: 0 m Referenzlänge: 2.180 m</p>
<p><u>bautechnische Besonderheiten</u> Der Trassenvorschlag quert die St 2181 in geschlossener Bauweise und eine feuchte Niederung westlich der bestehenden Fischteiche (Pfoben) in offener Bauweise. Sie verläuft südlich teilweise parallel zu bestehenden Wirtschaftswegen. Nördlich der Teiche durchschneidet sie auf einer Länge von ca. 160 m eine Junganpflanzung. Ansonsten führt sie über Ackerflächen auf leicht hügeligem Gelände ohne bautechnische Besonderheiten.</p>	<p><u>bautechnische Besonderheiten</u> Die Alternative führt westlich um Geißenreuth über hügeliges Gelände und quert die St 2181 in geschlossener Bauweise mittels einer HDD-Bohrung. Sie vermeidet damit die feuchte Niederung bei Pfoben. Westlich von Geißenreuth quert sie eine Junganpflanzung mit randlichen Baumreihen auf einer Länge von ca. 70 m. Ansonsten führt sie über Ackerflächen auf leicht hügeligem Gelände ohne bautechnische Besonderheiten.</p>	<p><u>bautechnische Besonderheiten</u> Die Alternative quert gegenüber dem Trassenvorschlag die östlich gelegenen Stillgewässer mittels eines ca. 170 m langen HDD und umfährt den bestehenden Wald. Die St 2181 wird ebenso in geschlossener Bauweise mittels einer HDD-Bohrung gequert. Ansonsten führt sie über Ackerflächen auf leicht hügeligem Gelände ohne bautechnische Besonderheiten.</p>
<p><b>Zwischenfazit:</b> Der Trassenvorschlag hat gegenüber der Alternative 2 Vorteile aus bautechnischer und wirtschaftlicher Sicht, da er eine schwierige risikoreiche geschlossene Querung der Stillgewässer bei Pfoben vermeidet. Beim Vergleich des Trassenvorschlags mit der Alternative 1 ist erkennbar, dass der Trassenvorschlag aufgrund der kürzeren Trassenführung von ca. 70 m nur geringfügig besser als Alternative 1 abschneidet, da er als Nachteil die minimal längere Querung eines Waldbereichs und die randliche Vorbeiführung an Stillgewässern (Niederung) besitzt.</p>		

**5.2.8.4 Zusammenfassendes Gesamtfazit**

Aus Sicht der Raumordnung und Bauleitplanung sowie der Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergeben sich keine grundlegenden Unterschiede. Aus Betrachtung der Schutzgüter ergibt sich ein geringer Vorteil für Alternative 1, da diese keine Waldquerung oder die Querung eines Stillgewässers enthält. Der Trassenvorschlag ist bautechnisch leicht vorteilhaft gegenüber Alternative 1 zu bewerten. Alternative 2 weist dem gegenüber höhere Nachteile auf, welche v. a. aufgrund der risikoreichen geschlossenen Querung eines Stillgewässers entstehen. Die dargelegten Belange liefern keine Hinweise, die dazu führen, dass Alternative 1 nicht weiter betrachtet wird. **Alternative 1 wird daher weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet. Die Nachteile der Alternative 2 ergeben allerdings, dass diese nicht weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet wird.**

5.2.9 Alternativenvergleich 9

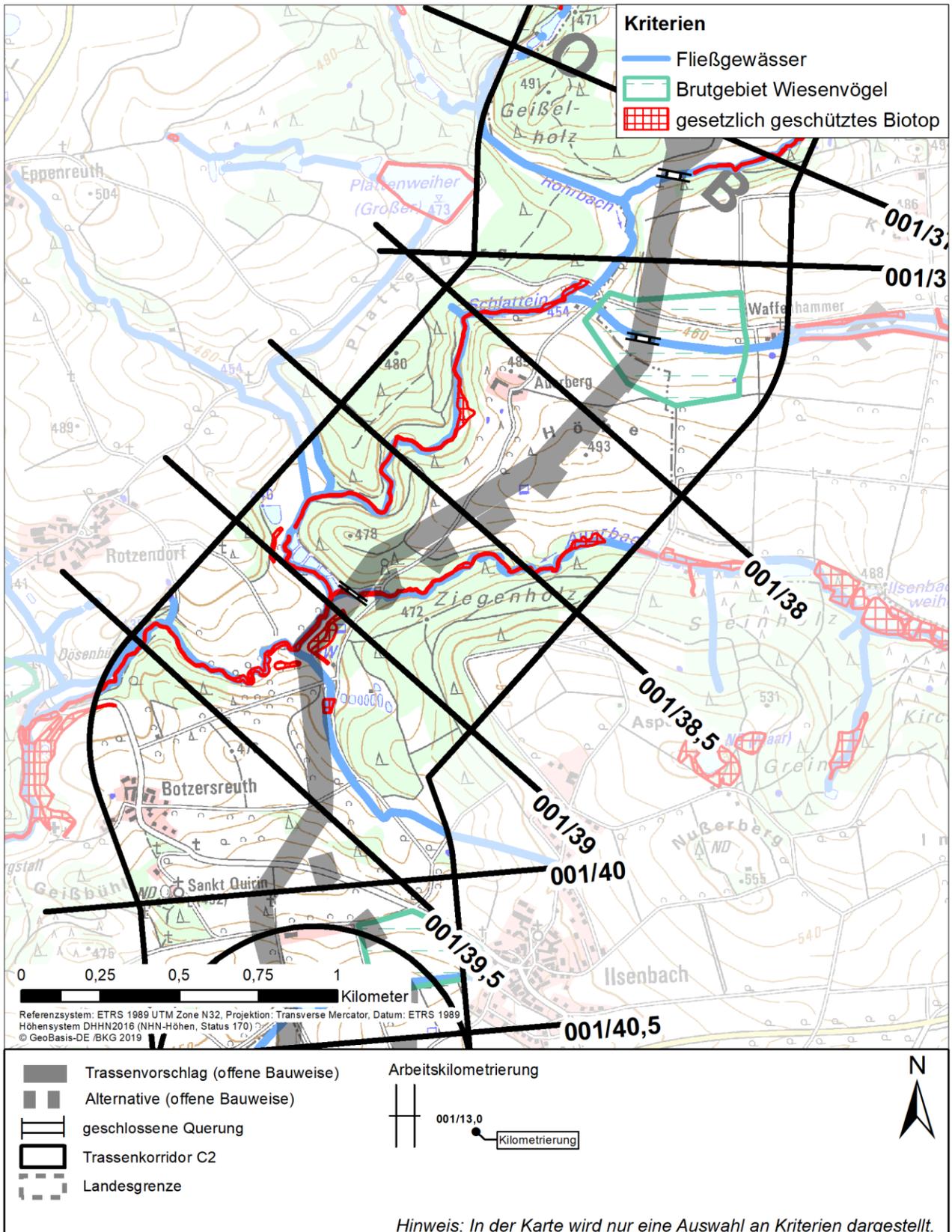


Abb. 55: Alternativenvergleich 9

**5.2.9.1 Kurzbeschreibung**

Der Trassenvorschlag (für eine ausführliche Beschreibung und Begründung des Trassenvorschlags siehe Steckbrief Trassenvorschlag Kap. 5.1.5) verläuft südlich von Auerberg Richtung Süd-West. Bei km 001/37,8 wird die Alternative aufgespannt und quert dabei ebenso wie der Trassenvorschlag den Wald sowie den Auerbach. Trassenvorschlag sowie Alternative treffen bei km 001/39 wieder aufeinander.

Grund der Alternativenbildung ist eine Orientierung an bestehenden Waldwegen, um die Inanspruchnahme von Waldflächen zu verringern.

**5.2.9.2 Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit**

Trassenvorschlag	Alternative
Nördlich der Trasse befinden sich Stillgewässer (Teichanlagen) und Bäche, die eine Trassierung in diesem Bereich wegen des damit verbundenen hohen Konfliktpotenzials bei einer Querung verhindern.	Südlich befindet sich ein stark eingeschnittenes Kerbtal innerhalb eines Waldbestandes welches ein sehr starkes Konfliktpotenzial bei einer Querung hervorruft.

**5.2.9.3 Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative**

Trassenvorschlag (Länge: 1.236 m)	Alternative (Länge: 1.265 m)
<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u>	<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u>
--	--
<b>1. Raumordnung und Bauleitplanung</b>	
--	--
<b>Zwischenfazit: --</b>	
<b>2. sonstige öffentliche und private Belange</b>	
<u>Infrastruktur:</u> --	<u>Infrastruktur:</u> --
<u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 800 m	<u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 740 m
<u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 230 m	<u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 240 m
<b>Zwischenfazit:</b> Durch die Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergeben sich keine Hinweise, die dazu führen, dass eine Variante nicht weiter betrachtet wird.	
<b>3. UVPG-Schutzgüter</b>	
<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u>	<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u>
--	--

Trassenvorschlag (Länge: 1.236 m)	Alternative (Länge: 1.265 m)
<p><u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u></p> <p>Der Trassenvorschlag verläuft überwiegend über Ackerflächen, bis er für ca. 230 m ein Waldgebiet quert. Zu Beginn verläuft der Trassenvorschlag für ca. 70 m durch ein Brutgebiet für Wiesenvögel. Zusammen mit einem Fließgewässer werden gesetzlich geschützte Biotope in geschlossener Bauweise gequert.</p>	<p><u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u></p> <p>Die Alternative verläuft überwiegend über Ackerflächen, bis er für ca. 240 m ein Waldgebiet quert. Zu Beginn verläuft der Trassenvorschlag für ca. 70 m durch ein Brutgebiet für Wiesenvögel. Zusammen mit einem Fließgewässer werden gesetzlich geschützte Biotope in geschlossener Bauweise gequert.</p>
<p><u>SG Boden und Fläche</u></p> <p>Es werden auf ca. 420 m Flächen mit hoher Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben gequert. Dies ist auf verdichtungsempfindlichen und grundwasserbeeinflussten Boden zurückzuführen.</p>	<p><u>SG Boden und Fläche</u></p> <p>Es werden auf ca. 400 m Flächen mit hoher Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben gequert. Dies ist auf verdichtungsempfindlichen und grundwasserbeeinflussten Boden zurückzuführen.</p>
<p><u>SG Wasser</u></p> <p>Der Trassenvorschlag quert den Auerbach in geschlossener Bauweise.</p>	<p><u>SG Wasser</u></p> <p>Die Alternative quert den Auerbach in offener Bauweise.</p>
<p><u>SG Klima/Luft</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Klima/Luft</u></p> <p>--</p>
<p><u>SG Landschaft</u></p> <p>Der Trassenvorschlag liegt im Bereich der schutzwürdigen Landschaft „Vorderer Oberpfälzer Wald“. Dadurch ergibt sich für die Landschaft im Bereich der Waldgebiete, die von der Trasse gequert werden, eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben.</p>	<p><u>SG Landschaft</u></p> <p>Die Alternative liegt im Bereich der schutzwürdigen Landschaft „Vorderer Oberpfälzer Wald“. Dadurch ergibt sich für die Landschaft im Bereich der Waldgebiete, die von der Trasse gequert werden, eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben.</p>
<p><u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u></p> <p>--</p>
<p><b>Zwischenfazit:</b> Durch die betrachteten Kriterien können keine Unterschiede der beiden Trassenvorschläge festgestellt werden.</p>	
<p><b>4. Wirtschaftlichkeit/bautechnische Besonderheiten/Sonstiges</b></p>	
<p><u>Wirtschaftlichkeit</u></p> <p>Länge: 1.240 m</p> <p>Zuschlag HDD &gt; 400 m: 0 m</p> <p>Zuschlag Mikrotunnel: 0 m</p> <p>Referenzlänge: 1.240 m</p>	<p><u>Wirtschaftlichkeit</u></p> <p>Länge: 1.270 m</p> <p>Zuschlag HDD &gt; 400 m: 0 m</p> <p>Zuschlag Mikrotunnel: 0 m</p> <p>Referenzlänge: 1.270 m</p>

Trassenvorschlag (Länge: 1.236 m)	Alternative (Länge: 1.265 m)
<p><u>bautechnische Besonderheiten</u></p> <p>Der Trassenvorschlag verläuft zum Teil durch ein Waldstück mit felsigem blockartigem Untergrund und zum Teil innerhalb einer vorhandenen Waldschneise. Dabei überwindet er in einem kurzen Bereich einen größeren Höhenunterschied innerhalb der Falllinie des Geländes. Am Waldrand befindet sich der Auerbach, der geschlossen mittels einer HDD-Bohrung gequert werden soll.</p> <p>Ansonsten führt sie über Ackerflächen auf leicht hügeligem Gelände ohne bautechnische Besonderheiten. <u>Im Bereich der Niederung des Auerbachs ist mit Wasserhaltung zu rechnen.</u></p>	<p><u>bautechnische Besonderheiten</u></p> <p>Die Alternative verläuft durch das gleiche Waldstück mit felsigem blockartigem Untergrund. Sie folgt jedoch zum Teil einer bestehenden Asphaltstraße und den örtlichen Höhenlinien östlich, um anschließend einen größeren Höhenunterschied in annähernd der Falllinie des Geländes zu überwinden. Hier ist eine neue Waldschneise anzulegen. Innerhalb des Waldbestandes soll der Auerbach in offener Bauweise gequert werden.</p> <p>Auf der übrigen Trassenführung über Ackerflächen auf leicht hügeligem Gelände gibt es keine weiteren bautechnischen Besonderheiten. <u>Im Bereich der Niederung des Auerbachs ist mit Wasserhaltung zu rechnen.</u></p>
<p><b>Zwischenfazit:</b> Aus bautechnischer und wirtschaftlicher Sicht ähneln sich der Trassenvorschlag und die Alternative. Die Alternative ist ca. 30 m länger als der Trassenvorschlag und erfordert eine komplett neue Waldschneise im gesamten Waldbereich, während der Trassenvorschlag in Teilen auf bestehende Waldschneisen entlang eines Weges zurückgreift, sodass aus bautechnisch-wirtschaftlicher Sicht der Trassenvorschlag empfohlen wird, zumal dieser keine Schräghanglagenbefahrung und keine offene Querung des Auerbachs mit entsprechend erforderlicher Grundwasserhaltung vorsieht. Die offene Querung des Auerbachs in der Alternative ist aufgrund der topographischen und geologischen Situation notwendig, da diese eine geschlossene Querung ausschließen.</p>	

#### 5.2.9.4 Zusammenfassendes Gesamtfazit

Aus Sicht der Raumplanung, sonstigen öffentlichen und privaten Belangen sowie den Schutzgütern ist kein Unterschied zwischen dem Trassenvorschlag und der Alternative erkennbar. Aus bautechnischer Sicht ergeben sich einige deutliche Nachteile für die Alternative, die in der Schräghanglagenbefahrung sowie der offenen Querung des Auerbachs zu finden sind. Aus diesem Grund wird die Alternative **nicht weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet**.

5.2.10 Alternativenvergleich 10

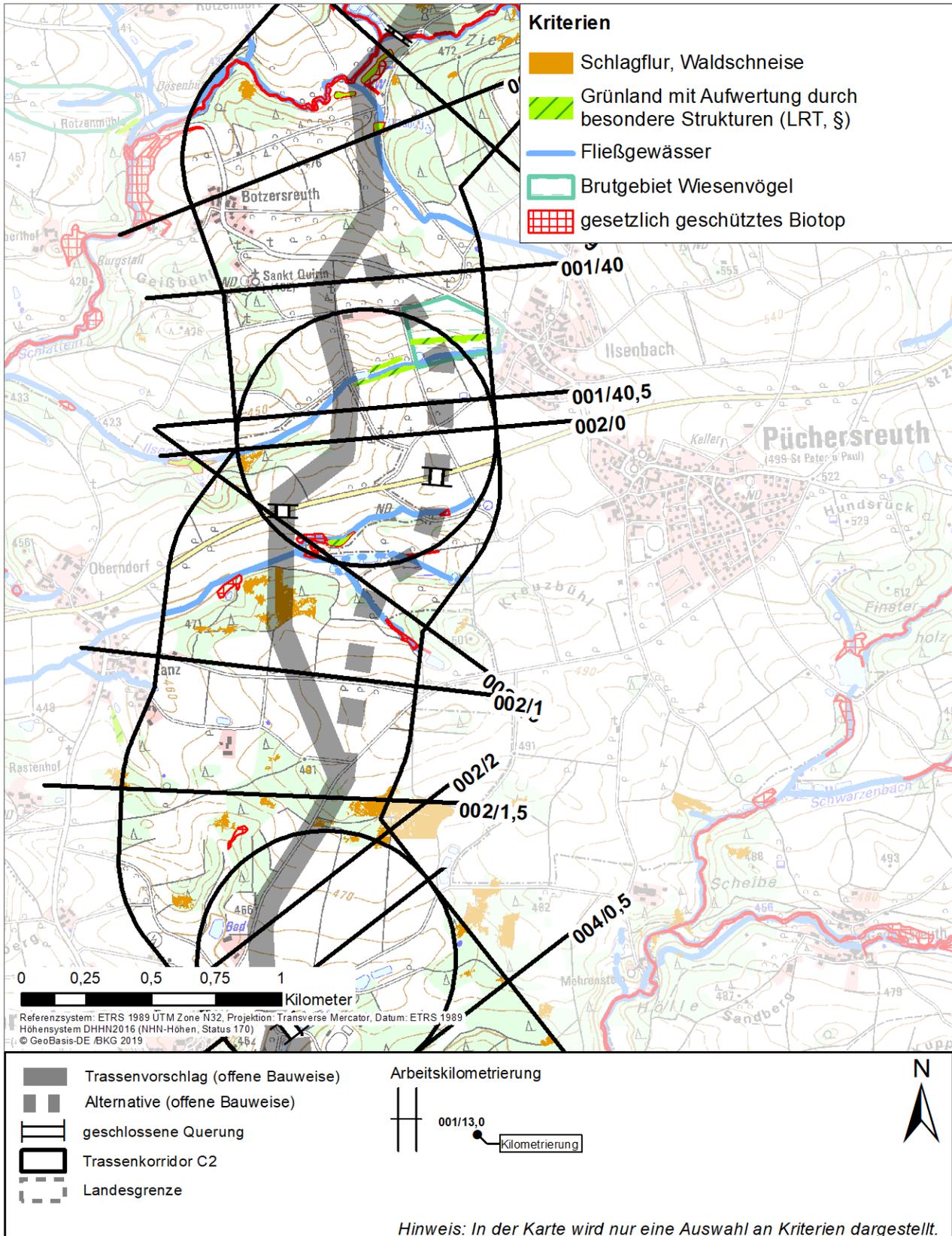


Abb. 56: Alternativenvergleich 10

**5.2.10.1 Kurzbeschreibung**

Der Trassenvorschlag (für eine ausführliche Beschreibung und Begründung des Trassenvorschlags siehe Steckbrief Trassenvorschlag Kap. 5.1.6) verläuft westlich von Püchersreuth Richtung Süden und quert dabei Wald sowie die St 2172. Bei km 001/39,8 wird die Alternative aufgespannt und verläuft weiter östlich über Offenland, um dann bei km 002/1,4 wieder auf den Trassenvorschlag einzubiegen.

Grund der Alternativenbildung ist die Minimierung von Querungen von sensiblen Bereichen.

**5.2.10.2 Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit**

Trassenvorschlag	Alternative
Im nördlichen Bereich zwischen Trassenvorschlag und Alternative befinden sich Wohn-/Mischbauflächen (DLM), die eine Versetzung der Trasse Richtung Osten beschränkt. Eine diffuse Lage verschiedener Stillgewässer beschränkt die Trassierung des Weiteren. Zusätzlich wird eine Verschiebung nach Westen nördlich der St 2172 durch hochwertige Waldgebiete verhindert.	Im nördlichen Bereich zwischen Trassenvorschlag und Alternative befinden sich Wohn-/Mischbauflächen (DLM), die eine Versetzung der Alternative Richtung Westen beschränkt. Im Osten der Alternative liegt ebenfalls eine Siedlungsfläche aus einem bestehenden Bebauungsplan. Diese Fläche beschränkt die Versetzung der Alternative in diese Richtung. Eine diffuse Lage verschiedener Stillgewässer beschränkt die Trassierung des Weiteren.

**5.2.10.3 Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative**

Trassenvorschlag (Länge: 2.422 m)	Alternative (Länge: 2.389 m)
<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> --	<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> --
<b>1. Raumordnung und Bauleitplanung</b>	
--	--
<b>Zwischenfazit:</b> --	
<b>2. sonstige öffentliche und private Belange</b>	
<u>Infrastruktur:</u> Der Trassenvorschlag quert bei km 002/0,5 die St 2172. <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 2.200 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 250 m	<u>Infrastruktur:</u> Die Alternative quert bei km 002/0,2 die St 2172. <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 2.360 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 50 m
<b>Zwischenfazit:</b> Durch die Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergeben sich keine Hinweise, die dazu führen, dass eine Variante nicht weiter betrachtet wird.	
<b>3. UVPG-Schutzgüter</b>	
<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> --	<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> --

Trassenvorschlag (Länge: 2.422 m)	Alternative (Länge: 2.389 m)
<p><u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u></p> <p>Der Trassenvorschlag verläuft überwiegend auf landwirtschaftlichen Flächen. Für ca. 220 m quert er ein Waldgebiet in einer bereits bestehenden Waldschneise, ein Teilbereich des Waldes ist als Waldfunktion Lebensraum ausgewiesen.</p>	<p><u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u></p> <p>Die Alternative verläuft über Acker und Grünlandflächen, davon werden ca. 30 m Grünland gequert, die durch besondere Strukturen aufgewertet werden und damit eine sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben aufweisen. Auf einer Länge von ca. 240 m wird ein Brutgebiet für Wiesenvögel gequert, welches eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben aufweist. An einigen Stellen werden Feldgehölze und Baumreihen gequert.</p>
<p><u>SG Boden und Fläche</u></p> <p>Es werden auf ca. 680 m Flächen mit hoher Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben gequert. Grund dafür sind grundwasserbeeinflusste und verdichtungsempfindliche Böden.</p>	<p><u>SG Boden und Fläche</u></p> <p>Es werden auf ca. 390 m Flächen mit hoher Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben gequert. Grund dafür sind grundwasserbeeinflusste und verdichtungsempfindliche Böden.</p>
<p><u>SG Wasser</u></p> <p>Der Trassenvorschlag quert den Ilsebach und den Raiserbach in offener Bauweise.</p>	<p><u>SG Wasser</u></p> <p>Die Alternative quert den Ilsebach und drei Zuflüsse des Raiserbaches in offener Bauweise.</p>
<p><u>SG Klima/Luft</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Klima/Luft</u></p> <p>--</p>
<p><u>SG Landschaft</u></p> <p>Der Trassenvorschlag liegt im Bereich der schutzwürdigen Landschaft „Vorderer Oberpfälzer Wald“. Dadurch ergibt sich für die Landschaft im Bereich der Waldgebiete, die von der Trasse gequert werden, eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben.</p>	<p><u>SG Landschaft</u></p> <p>Der Trassenvorschlag liegt im Bereich der schutzwürdigen Landschaft „Vorderer Oberpfälzer Wald“. Dadurch ergibt sich für die Landschaft im Bereich der Waldgebiete, die von der Trasse gequert werden, eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben.</p>
<p><u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u></p> <p>--</p>
<p><b>Zwischenfazit:</b> Die Alternative ist durch das SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt als nachteilig gegenüber dem Trassenvorschlag zu bewerten. Trotz der längeren Waldquerung des Trassenvorschlags quert die Alternative höherwertigere Biotope und ein Brutgebiet für Wiesenvögel. Die Alternative quert außerdem eine höhere Anzahl an Fließgewässern. Durch das SG Landschaft ist der Trassenvorschlag, aufgrund der längeren Waldquerungen, als nachteilig zu bewerten. Insgesamt ist die Alternative durch die Betrachtung der Schutzgüter als nachteilig zu bewerten.</p>	
<p><b>4. Wirtschaftlichkeit/bautechnische Besonderheiten/Sonstiges</b></p>	
<p><u>Wirtschaftlichkeit</u></p> <p>Länge: 2.420 m</p> <p>Zuschlag HDD &gt; 400 m: 0 m</p> <p>Zuschlag Mikrotunnel: 0 m</p> <p>Referenzlänge: 2.420 m</p>	<p><u>Wirtschaftlichkeit</u></p> <p>Länge: 2.390 m</p> <p>Zuschlag HDD &gt; 400 m: 0 m</p> <p>Zuschlag Mikrotunnel: 0 m</p> <p>Referenzlänge: 2.390 m</p>

Trassenvorschlag (Länge: 2.422 m)	Alternative (Länge: 2.389 m)
<p><u>bautechnische Besonderheiten</u></p> <p>Der Trassenvorschlag verläuft in einem kleinen Teilbereich durch ein Waldstück (Junganpflanzung) auf einer Länge von ca. 220 m in einer vorhandenen Waldschneise. Die St 2172 wird in geschlossener Bauweise mittels einer HDD-Bohrung mit einer Länge von ca. 60 m gequert. Die Gemeindestraße zwischen Störnstein und Püchersreuth wird offen gequert.</p> <p>Ansonsten führt der Trassenvorschlag über Grün- und Ackerflächen auf hügeligem Gelände ohne bautechnische Besonderheiten.</p>	<p><u>bautechnische Besonderheiten</u></p> <p>Die Alternative kreuzt die St 2172 mittels einer HDD-Bohrung.</p> <p>Kreuzungen verschiedener Gewässer ohne Namen in offener Bauweise mit entsprechender Wasserhaltung erforderlich.</p> <p>Im Bereich südlich der St 2172 durchschneidet die Variante auf einer Länge von ca. 250 m verdichtungsempfindliche Böden, welche den Einsatz von Schutzmaßnahmen erfordern.</p> <p>Ansonsten führt die Alternative über Grün- und Ackerflächen auf hügeligem Gelände ohne bautechnische Besonderheiten.</p>
<p><b>Zwischenfazit:</b> Aus bautechnischer und wirtschaftlicher Sicht ähneln sich der Trassenvorschlag und die Alternative. Der Trassenvorschlag ist ca. 30 m länger als die Alternative und erfordert die Aufweitung einer bestehenden Waldschneise. Dem gegenüber weist die Alternative größere Eingriffe und damit Wasserhaltungsmaßnahmen im Bereich der zu kreuzenden Gewässer auf, sodass aus bautechnisch-wirtschaftlicher Sicht der Trassenvorschlag empfohlen wird.</p>	

#### 5.2.10.4 Zusammenfassendes Gesamtfazit

Aus Sicht der Raumordnung und Bauleitplanung sowie der Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergeben sich keine grundlegenden Unterschiede. Der Trassenvorschlag vermeidet die Inanspruchnahme höherwertiger Biotope und quert weniger Fließgewässer, weshalb der Trassenvorschlag als vorteilhaft gegenüber der Alternative bewertet wird. Aus bautechnischer und wirtschaftlicher Sicht ist der Trassenvorschlag länger und benötigt die Aufweitung einer bestehenden Waldschneise, während die Alternative größere Eingriffe in Fließgewässer und damit höhere Grundwasserhaltungen hat. Aus diesem Grund wird die Alternative als nachteilig bewertet. **Die Nachteile der Alternative ergeben, dass diese nicht weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet wird.**

5.2.11 Alternativenvergleich 11

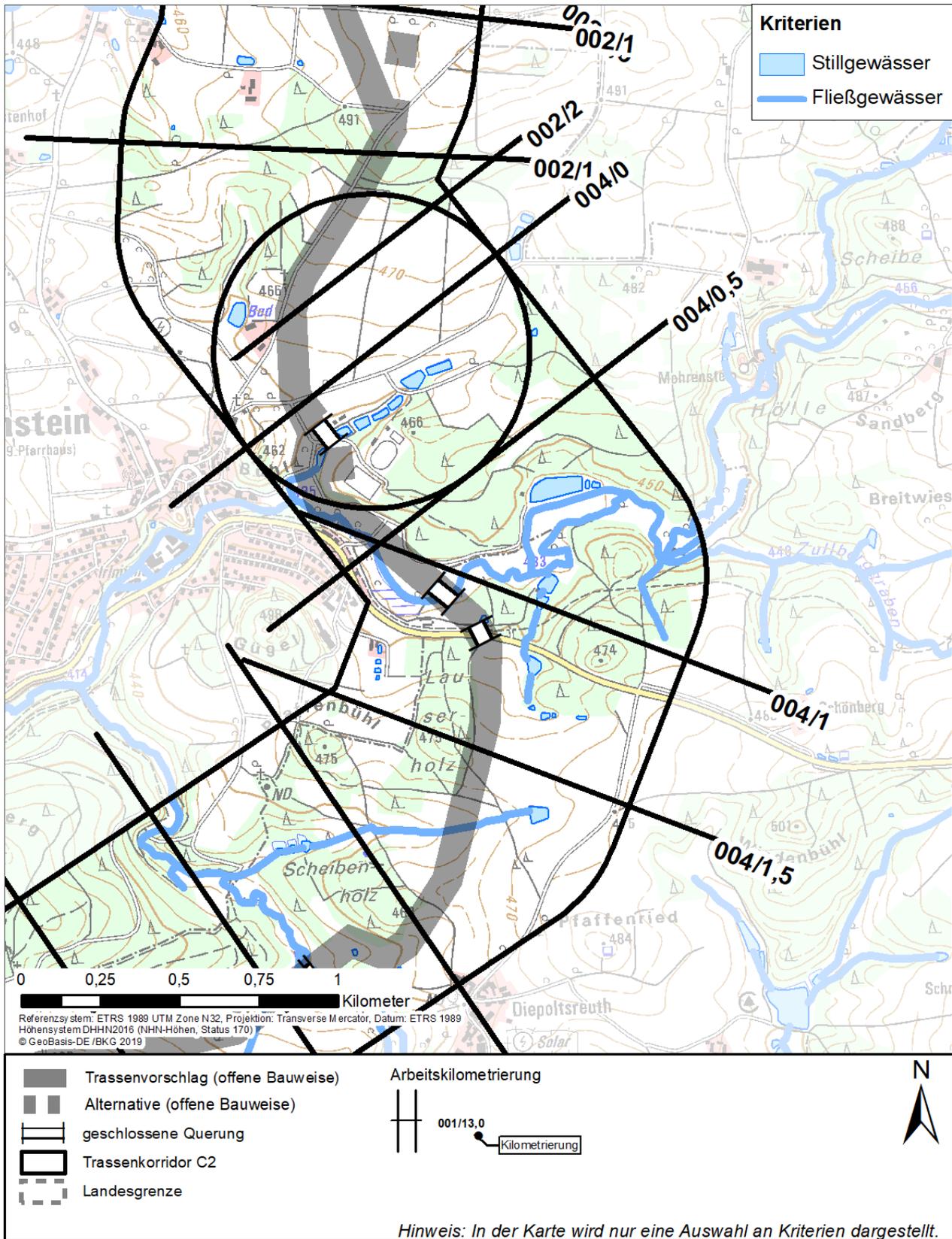


Abb. 57: Alternativenvergleich 11

**5.2.11.1 Kurzbeschreibung**

Der Trassenvorschlag (für eine ausführliche Beschreibung und Begründung des Trassenvorschlags siehe Steckbrief Trassenvorschlag Kap. 5.1.6) verläuft östlich von Störnstein Richtung Süden. Bei km 004/00 wird die Alternative aufgespannt und verläuft weiter östlich über Offenland und Stillgewässer, um dann bei km 004/0,5 wieder auf den Trassenvorschlag einzubiegen.

Grund der Alternativenbildung ist eine bessere Berücksichtigung der Entwicklungsoptionen in Störnstein (Aus-siedlerhof).

**5.2.11.2 Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit**

Trassenvorschlag	Alternative
Eine Verlegung westlich ist wegen bestehender Siedlungsflächen nicht möglich. Im Osten wird die Trasse durch eine größere Stillgewässeranlage sowie einer Sportanlage begrenzt.	Im Osten wird die Alternative durch eine größere Stillgewässeranlage, eine Sportanlage sowie einen größeren zusammenhängenden Waldbestand begrenzt.

**5.2.11.3 Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative**

Trassenvorschlag (Länge: 450 m)	Alternative (Länge: 420 m)
<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> --	<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> --
<b>1. Raumordnung und Bauleitplanung</b>	
--	--
<b>Zwischenfazit: --</b>	
<b>2. sonstige öffentliche und private Belange</b>	
<u>Infrastruktur:</u> -- <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 430 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 20 m	<u>Infrastruktur:</u> -- <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 350 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 40 m
<b>Zwischenfazit:</b> Durch die Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergeben sich keine Hinweise, die dazu führen, dass eine Variante nicht weiter betrachtet wird.	
<b>3. UVPG-Schutzgüter</b>	
<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> --	<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> Die Alternative quert bei Regelarbeitsstreifenbreite kleinräumig eine Sportfläche.

Trassenvorschlag (Länge: 450 m)	Alternative (Länge: 420 m)
<p><u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u></p> <p>Der Trassenvorschlag verläuft über landwirtschaftliche Flächen und Grünland, sowie kleinräumig über Feldgehölze und Baumreihen.</p>	<p><u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u></p> <p>Die Alternative verläuft überwiegend auf Ackerflächen, quert jedoch auch Stillgewässer, eine Baumgruppe, Grünland, sowie ein naturnahes Fließgewässer, das eine sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben aufweist.</p>
<p><u>SG Boden und Fläche</u></p> <p>Der Trassenvorschlag verläuft für ca. 250 m über Flächen, die eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben aufweisen. Hierbei handelt es sich um grundwasserbeeinflusste und verdichtungsempfindliche Böden.</p>	<p><u>SG Boden und Fläche</u></p> <p>Die Alternative verläuft für ca. 100 m über Flächen, die eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben aufweisen. Hierbei handelt es sich überwiegend um grundwasserbeeinflussten, aber auch verdichtungsempfindlichen Boden.</p>
<p><u>SG Wasser</u></p> <p>Der Trassenvorschlag quert ein Fließgewässer in offener Bauweise.</p>	<p><u>SG Wasser</u></p> <p>Die Alternative quert ein Stillgewässer in geschlossener Bauweise.</p>
<p><u>SG Klima/Luft</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Klima/Luft</u></p> <p>--</p>
<p><u>SG Landschaft</u></p> <p>Der Trassenvorschlag liegt im Bereich der schutzwürdigen Landschaft „Vorderer Oberpfälzer Wald“. Dadurch ergibt sich für die Landschaft im Bereich der Gehölze, die von der Trasse gequert werden, eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben.</p>	<p><u>SG Landschaft</u></p> <p>Die Alternative liegt im Bereich der schutzwürdigen Landschaft „Vorderer Oberpfälzer Wald“. Dadurch ergibt sich für die Landschaft im Bereich der Gehölze, die von der Trasse gequert werden, eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben.</p>
<p><u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u></p> <p>--</p>
<p><b>Zwischenfazit:</b> Die Alternative weist, im SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt und dem SG Wasser, durch die Gewässerquerungen sowie im SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit durch die randliche Querung des Sportplatzes leichte Nachteile gegenüber dem Trassenvorschlag auf. Die anderen Schutzgüter lassen keine Unterschiede erkennen.</p>	
4. Wirtschaftlichkeit/bautechnische Besonderheiten/Sonstiges	
<p><u>Wirtschaftlichkeit</u></p> <p>Länge: 450 m</p> <p>Zuschlag HDD &gt; 400 m: 0 m</p> <p>Zuschlag Mikrotunnel: 0 m</p> <p>Referenzlänge: 450 m</p>	<p><u>Wirtschaftlichkeit</u></p> <p>Länge: 420 m</p> <p>Zuschlag HDD &gt; 400 m: 0 m</p> <p>Zuschlag Mikrotunnel: 0 m</p> <p>Referenzlänge: 420 m</p>

Trassenvorschlag (Länge: 450 m)	Alternative (Länge: 420 m)
<p><u>bautechnische Besonderheiten</u></p> <p>Der Trassenvorschlag verläuft entlang bestehender Wege (Asphalt und Schotter) bis in die Floß-Niederung. Die Floß-Niederung erfordert ggf. eine höhere Grundwasserhaltung.</p> <p>Bautechnische Besonderheiten existieren, bis auf die mehrfachen Querungen bestehender Wege und des verrohrten Stillgewässerablaufes, nicht.</p>	<p><u>bautechnische Besonderheiten</u></p> <p>Die Alternative quert eine bestehende Fischteichanlage mittels eines geschlossenen Bauverfahrens. Dabei kommt eine HDD-Bohrung mit einer Länge von ca. 90 m zur Ausführung. Des Weiteren quert die Alternative einen kleinen Waldgürtel mit einem starken Geländegefälle.</p>
<p><b>Zwischenfazit:</b> Aus bautechnischer und wirtschaftlicher Sicht ähneln sich der Trassenvorschlag und die Alternative. Die Alternative ist ca. 30 m kürzer als der Trassenvorschlag und erfordert eine neue Waldschneise und eine HDD-Bohrung unterhalb einer Fischteichanlage die risikobehaftet ist, sodass aus bautechnisch-wirtschaftlicher Sicht der Trassenvorschlag empfohlen wird.</p>	

#### 5.2.11.4 Zusammenfassendes Gesamtfazit

Aus Sicht der Raumordnung und Bauleitplanung sowie der Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergeben sich keine grundlegenden Unterschiede. Durch die Schutzgüter lässt die Alternative aufgrund der Gewässerquerungen leichte Nachteile erkennen. Die Alternative ist zwar kürzer als der Trassenvorschlag, benötigt jedoch eine neue Waldschneise und die geschlossene Querung eines Stillgewässers, weshalb die Alternative ebenfalls nachteilig bewertet wird. **Die Nachteile der Alternative ergeben, dass diese nicht weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet wird.**

5.2.12 Alternativenvergleich 12

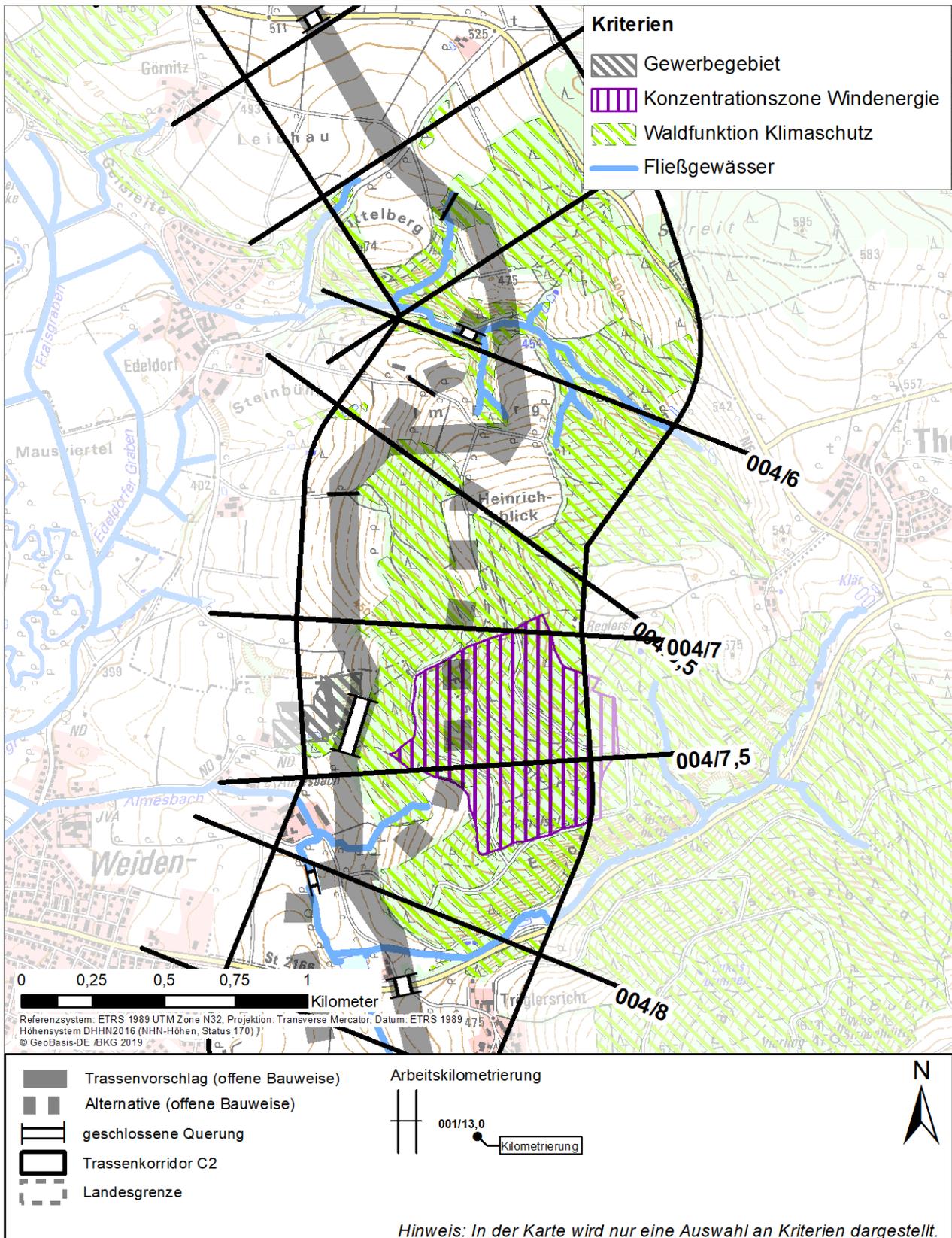


Abb. 58: Alternativenvergleich 12

### 5.2.12.1 Kurzbeschreibung

Der Trassenvorschlag (für eine ausführliche Beschreibung und Begründung des Trassenvorschlags siehe Steckbrief Trassenvorschlag Kap. 5.1.6) verläuft westlich von Theisseil Richtung Süden. Bei km 004/5,6 werden die Alternative 1 und 2 bis zu km 004/8,0 aufgespannt.

Die Alternative 1 verläuft südlich von km 004/5,6 westlich des Trassenvorschlags durch ein bewaldetes Kerbtal, um dann bei km 004/6,5 wieder auf den Trassenvorschlag zu treffen und ihm bis zu km 004/8,0 zu folgen.

Die Alternative 2 verlässt den Trassenvorschlag vor dem Westknick bei km 004/6,3 um dann weiter östlich des Trassenvorschlags, mehrere Waldflächen querend, bei km 004/8 wieder auf den Trassenvorschlag einzubiegen. Aus diesem Grund ergeben sich drei verschiedene Wege für den Vergleich.

Grund der Alternativenbildung ist eine Verkürzung der Trassenlängen bei Alternative 1 und 2 und damit eine Minimierung des Eingriffs sowie die Meidung des sensiblen Bereichs mit u. a. stehendem Totholz östlich des Betonwerks durch die Alternative 2.

### 5.2.12.2 Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit

Trassenvorschlag	Alternative 1	Alternative 2
<p>Die Aufspannung zwischen Trassenvorschlag und Alternative 1 erfolgt um ein gesetzlich geschütztes Biotop herum.</p> <p>Im Westen ragt eine Gewerbefläche in den Trassenvorschlag hinein. Eine weitere Ausschwenkung in westliche Richtung ist nicht möglich. Gleiches gilt für die Siedlung Almesbach, wobei diese nicht in die Trasse hineinragt.</p>	<p>Die Aufspannung zwischen Trassenvorschlag und Alternative 1 erfolgt um ein gesetzlich geschütztes Biotop herum.</p>	--

### 5.2.12.3 Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative

Trassenvorschlag (Länge: 2.620 m)	Alternative 1 (Länge: 2.330 m)	Alternative 2 (Länge: 2.370 m)
<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u>	<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u>	<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u>
--	--	--
<b>1. Raumordnung und Bauleitplanung</b>		
Der Trassenvorschlag quert randlich eine im Flächennutzungsplan festgesetzte gewerbliche Baufläche in geschlossener Bauweise.	Die Alternative quert randlich eine im Flächennutzungsplan festgesetzte gewerbliche Baufläche in geschlossener Bauweise.	Die Alternative quert eine Konzentrationszone für Windenergie.
<b>Zwischenfazit:</b> Durch die Querung der gewerblichen Baufläche sind der Trassenvorschlag und die Alternative 1 als leicht nachteilig gegenüber der Alternative 2 zu bewerten.		

Trassenvorschlag (Länge: 2.620 m)	Alternative 1 (Länge: 2.330 m)	Alternative 2 (Länge: 2.370 m)
<b>2. sonstige öffentliche und private Belange</b>		
<p><u>Infrastruktur:</u> --</p> <p><u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 2.280 m</p> <p><u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 300 m</p>	<p><u>Infrastruktur:</u> --</p> <p><u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 1.960 m</p> <p><u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 360 m</p>	<p><u>Infrastruktur:</u> --</p> <p><u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 1.500 m</p> <p><u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 790 m</p>
<p><b>Zwischenfazit:</b> Durch die Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergeben sich keine Hinweise, die dazu führen, dass eine Variante nicht weiter betrachtet wird.</p>		
<b>3. UVPG-Schutzgüter</b>		
<p><u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u></p> <p>Der Trassenvorschlag quert für ca. 60 m eine Gewerbefläche in geschlossener Bauweise.</p>	<p><u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u></p> <p>Die Alternative quert für ca. 60 m eine Gewerbefläche in geschlossener Bauweise.</p>	<p><u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u></p> <p>--</p>
<p><u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u></p> <p>Der Trassenvorschlag quert zwei Waldgebiete für insgesamt ca. 260 m, wobei eines davon in geschlossener Bauweise gequert wird. Zusätzlich wird für ca. 60 m eine Fläche mit sehr hoher Empfindlichkeit gequert, hierbei handelt es sich um eine Quellrinne, welche sich im Waldbestand des Betonwerkes befindet.</p>	<p><u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u></p> <p>Die Alternative quert zwei Waldgebiete für insgesamt ca. 400 m, wobei eines davon in geschlossener Bauweise gequert wird. Zusätzlich wird für ca. 60 m eine Fläche mit sehr hoher Empfindlichkeit gequert, hierbei handelt es sich um eine Quellrinne, welche sich im Waldbestand des Betonwerkes befindet.</p>	<p><u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u></p> <p>Die Alternative quert auf ca. 740 m Flächen mit hoher Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben. Grund dafür ist ein mittelalter bis alter Waldbestand.</p>
<p><u>SG Boden und Fläche</u></p> <p>Es werden auf ca. 1.600 m Flächen von hoher Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben gequert. Grund dafür sind grundwasserbeeinflusste und verdichtungsempfindliche Böden.</p>	<p><u>SG Boden und Fläche</u></p> <p>Es werden auf ca. 1.600 m Flächen von hoher Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben gequert. Grund dafür sind grundwasserbeeinflusste und verdichtungsempfindliche Böden.</p>	<p><u>SG Boden und Fläche</u></p> <p>Es werden auf ca. 900 m Flächen von hoher Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben gequert. Grund dafür sind grundwasserbeeinflusste und verdichtungsempfindliche Böden.</p>
<p><u>SG Wasser</u></p> <p>Der Trassenvorschlag quert zwei Fließgewässer in offener Bauweise.</p>	<p><u>SG Wasser</u></p> <p>Die Alternative quert zwei Fließgewässer in geschlossener und offener Bauweise.</p>	<p><u>SG Wasser</u></p> <p>Die Alternative quert ein Fließgewässer in offener Bauweise.</p>
<p><u>SG Klima/Luft</u></p> <p>Es werden auf ca. 330 m Flächen mit hoher Empfindlichkeit gequert. Grund dafür ist eine Klimaschutzfunktion des Waldes.</p>	<p><u>SG Klima/Luft</u></p> <p>Es werden auf ca. 330 m Flächen mit hoher Empfindlichkeit gequert. Grund dafür ist eine Klimaschutzfunktion des Waldes.</p>	<p><u>SG Klima/Luft</u></p> <p>Es werden auf ca. 740 m Flächen mit hoher Empfindlichkeit gequert. Grund dafür ist eine Klimaschutzfunktion des Waldes.</p>

Trassenvorschlag (Länge: 2.620 m)	Alternative 1 (Länge: 2.330 m)	Alternative 2 (Länge: 2.370 m)
<p><u>SG Landschaft</u></p> <p>Der Trassenvorschlag liegt im Bereich der schutzwürdigen Landschaft „Vorderer Oberpfälzer Wald“. Dadurch ergibt sich für die Landschaft im Bereich der Waldgebiete, die von der Trasse gequert werden, eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben. Zusätzlich ist der Wald mit der Waldfunktion Erholung ausgewiesen.</p>	<p><u>SG Landschaft</u></p> <p>Die Alternative liegt im Bereich der schutzwürdigen Landschaft „Vorderer Oberpfälzer Wald“. Dadurch ergibt sich für die Landschaft im Bereich der Waldgebiete, die von der Trasse gequert werden, eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben. Zusätzlich ist der Wald mit der Waldfunktion Erholung ausgewiesen.</p>	<p><u>SG Landschaft</u></p> <p>Die Alternative liegt im Bereich der schutzwürdigen Landschaft „Vorderer Oberpfälzer Wald“. Dadurch ergibt sich für die Landschaft im Bereich der Waldgebiete, die von der Trasse gequert werden, eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben. Zusätzlich ist der Wald mit der Waldfunktion Erholung ausgewiesen.</p>
<p><u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u></p> <p>--</p>
<p><b>Zwischenfazit:</b> Der Trassenvorschlag und die Alternative 1 haben im SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, gegenüber der Alternative 2 einen Nachteil. Die Alternative 2 quert auf ca. 740 m einen Wald mit Klimaschutzfunktion und weist damit im Vergleich zu Trassenvorschlag und Alternative 1 eine deutlich längere Waldquerung auf. Aus diesem Grund ist Alternative 2 bei der Betrachtung des SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, SG Klima/Luft und SG Landschaft im Nachteil. Insgesamt sind der Trassenvorschlag und Alternative 1 als gleichwertig zu betrachten, während Alternative 2 durch die Waldquerung nachteilig zu bewerten ist.</p>		
<p><b>4. Wirtschaftlichkeit/bautechnische Besonderheiten/Sonstiges</b></p>		
<p><u>Wirtschaftlichkeit</u></p> <p>Länge: 2.620 m</p> <p>Zuschlag HDD &gt; 400 m: 0 m</p> <p>Zuschlag Mikrotunnel: 0 m</p> <p>Referenzlänge: 2620 m</p>	<p><u>Wirtschaftlichkeit</u></p> <p>Länge: 2.330 m</p> <p>Zuschlag HDD &gt; 400 m: 0 m</p> <p>Zuschlag Mikrotunnel: 0 m</p> <p>Referenzlänge: 2330 m</p>	<p><u>Wirtschaftlichkeit</u></p> <p>Länge: 2.370 m</p> <p>Zuschlag HDD &gt; 400 m: 0 m</p> <p>Zuschlag Mikrotunnel: 0 m</p> <p>Referenzlänge: 2370 m</p>
<p><u>bautechnische Besonderheiten</u></p> <p>Der Trassenvorschlag erfordert die offene Querung eines bewaldeten Kerbtals (Länge ca. 130 m, neue Waldschneise) und eines mit hohem Konfliktpotenzial behafteten Baumbestandes östlich des Betonwerkes in geschlossener Bauweise. Das erforderliche HDD hat eine Länge von ca. 210 m. Zusätzlich wird südlich von Edeldorf noch die geschlossene Querung eines Wirtschaftswegs wegen der angrenzenden Baumbestände erforderlich.</p> <p>Weitere bautechnische Besonderheiten existieren, bis auf die mehrfachen Querungen bestehender Wege, nicht.</p>	<p><u>bautechnische Besonderheiten</u></p> <p>Die Alternative erfordert die offene Querung eines bewaldeten Kerbtals (Länge ca. 210 m, neue Waldschneise) sowie darin geschlossen, die Querung eines Gewässers. Direkt südlich angrenzend wird wegen der örtlichen Gegebenheiten auch die geschlossene Querung einer Gemeindestraße erforderlich.</p> <p>Zusätzlich wird südlich von Edeldorf noch die geschlossene Querung eines Wirtschaftswegs wegen der angrenzenden Baumbestände erforderlich.</p>	<p><u>bautechnische Besonderheiten</u></p> <p>Die Alternative erfordert die offene Querung eines bewaldeten Kerbtals (Länge ca. 130 m, neue Waldschneise) und die Herstellung einer neuen Waldschneise außerhalb des Kerbtals im Bereich des Fischerbergs auf einer Länge von ca. 640 m.</p> <p>Weitere bautechnische Besonderheiten existieren bis auf die mehrfachen Querungen bestehender Wege, nicht.</p>

Trassenvorschlag (Länge: 2.620 m)	Alternative 1 (Länge: 2.330 m)	Alternative 2 (Länge: 2.370 m)
	<p>Östlich des Betonwerkes wird wegen eines mit hohem Konfliktpotenzial behafteten Baumbestandes eine geschlossene Bauweise erforderlich. Das erforderliche HDD hat eine Länge von ca. 210 m.</p> <p>Weitere bautechnische Besonderheiten existieren, bis auf die mehrfachen Querungen bestehender Wege, nicht.</p>	
<p><b>Zwischenfazit:</b> Aus bautechnischer und wirtschaftlicher Sicht ähneln sich der Trassenvorschlag und die Alternative 1. Die Alternative ist jedoch ca. 290 m kürzer als der Trassenvorschlag und erfordert demgegenüber eine neue größere Waldschneise im Bereich des Kerbtals sowie darin eine geschlossene Querung eines Bachlaufes. Da diese Querung des Kerbtals im Bereich der Alternative 1 zudem größere Höhenunterschiede auf engstem Raum zu überwinden hat, was bautechnisch als kritisch zu betrachten ist, ist aus bautechnisch-wirtschaftlicher Sicht dem Trassenvorschlag der Vorzug gegenüber der Alternative 1 zu geben.</p> <p>Gegenüber der Alternative 2 sind beim Trassenvorschlag zwei HDD zusätzlich erforderlich, wobei eines mit einem hohen Risiko bei der Ausführung behaftet ist, da es in diesem Bereich östlich des Betonwerkes Bodenverwerfungen gibt, die als sehr schwierig bohrbar gelten. Dagegen erfordert die Alternative 2 eine lange Waldquerung eines Waldgebietes mit Errichtung einer entsprechenden Schneise. Zusätzlich ist die Alternative 2 ca. 240 m kürzer als der Trassenvorschlag. Somit wird aus wirtschaftlicher und bautechnischer Sicht aktuell ein kleiner Vorteil für die Alternative 2 gesehen.</p>		

**5.2.12.4 Zusammenfassendes Gesamtfazit**

Aus Sicht der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergeben sich keine grundlegenden Unterschiede. Bei Betrachtung der Bauleitplanung ist Alternative 2 als vorteilhaft zu bewerten. Betrachtet man die Schutzgüter schneidet jedoch Alternative 2 durch die längere Waldquerung deutlich nachteilig gegenüber Alternative 1 und dem Trassenvorschlag ab. Aus bautechnischer Sicht sind Alternative 1 und der Trassenvorschlag als nachteilig gegenüber der Alternative 2 zu bewerten, während Alternative 1 durch die bautechnisch aufwendigere Querung des Kerbtals auch als nachteilig gegenüber dem Trassenvorschlag zu bewerten ist. Aus diesem Grund wird **Alternative 1 nicht weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet**. Durch die bautechnischen Vorteile der Alternative 2 wird diese **weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet**.

5.2.13 Alternativenvergleich 13

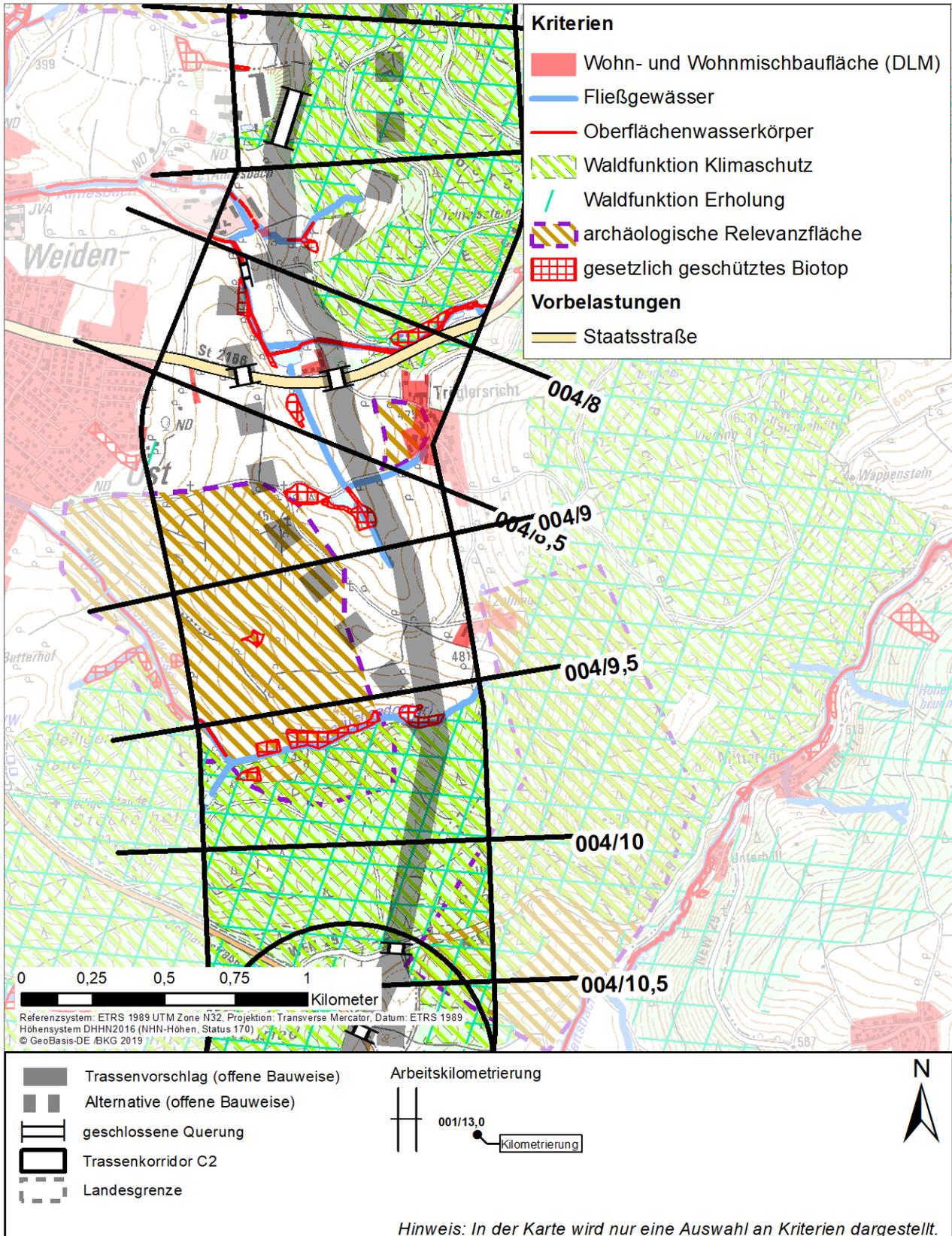


Abb. 59: Alternativenvergleich 13

**5.2.13.1 Kurzbeschreibung**

Der Trassenvorschlag (für eine ausführliche Beschreibung und Begründung des Trassenvorschlags siehe Steckbrief Trassenvorschlag Kap. 5.1.7) verläuft westlich von Tröglersricht Richtung Süden. Bei km 004/8 wird die Alternative aufgespannt und verläuft weiter westlich, ebenso wie der Trassenvorschlag, über Offenland. Dabei knickt sie gleich zu Beginn rechtwinklig Richtung Westen aus, quert die St 2166, um dann bei km 004/9,7 wieder auf den Trassenvorschlag einzubiegen.

Grund der Alternativenbildung ist eine bessere Umgehungsmöglichkeit von Stillgewässern sowie Siedlungsflächen.

**5.2.13.2 Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit**

Trassenvorschlag	Alternative
<p>Im Westen des Trassenvorschlags liegt ein Siedlungsgebiet der Stadt Weiden i. d. Oberpfalz, welches eine Versetzung der Trassierung in diese Richtung beschränkt. Im Osten wird die Trassierung durch die Siedlung Tröglersricht beschränkt.</p> <p>Die Aufspannung zwischen Trassenvorschlag und Alternative erfolgt um ökologisch bedeutsame Biotope und Stillgewässer sowie einer Siedlungsfläche nördlich der St 2166.</p>	<p>Im Westen wird die Alternative durch eine Campingfläche beschränkt.</p> <p>Die Aufspannung zwischen Trassenvorschlag und Alternative erfolgt um ökologisch bedeutsame Biotope und Stillgewässer sowie einer Siedlungsfläche nördlich der St 2166 herum.</p>

**5.2.13.3 Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative**

Trassenvorschlag (Länge: 1.778 m)	Alternative (Länge: 2.016 m)
<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u>	<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u>
--	--
<b>1. Raumordnung und Bauleitplanung</b>	
--	--
<b>Zwischenfazit: --</b>	
<b>2. sonstige öffentliche und private Belange</b>	
<p><u>Infrastruktur:</u> Der Trassenvorschlag quert bei km 004/8,4 die St 2166.</p> <p><u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 1.720 m</p> <p><u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 130 m</p>	<p><u>Infrastruktur:</u> Die Alternative quert bei km 004/8,3 die St 2166.</p> <p><u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 1.920 m</p> <p><u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 130 m</p>
<b>Zwischenfazit:</b> Durch die Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergeben sich keine Hinweise, die dazu führen, dass eine Variante nicht weiter betrachtet wird.	

Trassenvorschlag (Länge: 1.778 m)	Alternative (Länge: 2.016 m)
<b>3. UVPG-Schutzgüter</b>	
<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> --	<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> --
<u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u> Es werden auf ca. 40 m Flächen mit sehr hoher Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben gequert, dabei handelt es sich um gesetzlich geschützte Biotope. Zusätzlich werden ca. 90 m Wald gequert, der eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben aufweist. Überwiegend verläuft der Trassenvorschlag über Grünlandflächen.	<u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u> Es werden auf ca. 80 m Flächen mit sehr hoher Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben gequert, dabei handelt es sich um gesetzlich geschützte Biotope. Außerdem werden auf ca. 80 m Wald gequert, der eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben aufweist. Überwiegend verläuft die Alternative über Ackerflächen.
<u>SG Boden und Fläche</u> Es werden auf 1.500 m Flächen mit hoher Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben gequert, hierbei handelt es sich überwiegend um verdichtungsempfindlichen Boden.	<u>SG Boden und Fläche</u> Es werden auf 370 m Flächen mit hoher Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben gequert, hierbei handelt es sich überwiegend um verdichtungsempfindlichen Boden.
<u>SG Wasser</u> Der Trassenvorschlag quert drei Fließgewässer in offener Bauweise, davon ist eines der Almesbach, der gleichzeitig auch ein berichtspflichtiges Gewässer gemäß WRRL ist.	<u>SG Wasser</u> Die Alternative quert zu Beginn den Almesbach in geschlossener Bauweise, der gleichzeitig auch ein berichtspflichtiges Gewässer gemäß WRRL ist. Am Ende quert die Alternative mit dem Egelseewiesenbach ein weiteres Fließgewässer in offener Bauweise.
<u>SG Klima/Luft</u> Der Trassenvorschlag quert für ca. 70 m Wald mit der Waldfunktion Klimaschutz.	<u>SG Klima/Luft</u> Die Alternative quert für ca. 70 m Wald mit der Waldfunktion Klimaschutz.
<u>SG Landschaft</u> Der Trassenvorschlag liegt im Bereich der schutzwürdigen Landschaft „Vorderer Oberpfälzer Wald“. Dadurch ergibt sich für die Landschaft im Bereich der Waldgebiete, die von der Trasse gequert werden, eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben. Zusätzlich ist der Wald mit der Waldfunktion Erholung ausgewiesen.	<u>SG Landschaft</u> Die Alternative liegt im Bereich der schutzwürdigen Landschaft „Vorderer Oberpfälzer Wald“. Dadurch ergibt sich für die Landschaft im Bereich der Waldgebiete, die von der Trasse gequert werden, eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben. Zusätzlich ist der Wald mit der Waldfunktion Erholung ausgewiesen.
<u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u> --	<u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u> Die Alternative quert für ca. 550 m eine archäologische Relevanzfläche.
<b>Zwischenfazit:</b> Die Alternative ist im SG Wasser, durch die geschlossene Querung des berichtspflichtigen Gewässers, als vorteilhaft zu bewerten. Im SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter schneidet sie eine archäologische Relevanzfläche randlich und ist dadurch in diesem SG als nachteilig gegenüber dem Trassenvorschlag zu bewerten. Durch alle anderen Schutzgüter lassen sich keine unterschiedlichen Bewertungen feststellen. Insgesamt sind der Trassenvorschlag und die Alternative als gleichwertig zu bewerten.	

Trassenvorschlag (Länge: 1.778 m)	Alternative (Länge: 2.016 m)
<b>4. Wirtschaftlichkeit/bautechnische Besonderheiten/Sonstiges</b>	
<p><u>Wirtschaftlichkeit</u></p> <p>Länge: 1.780 m</p> <p>Zuschlag HDD &gt; 400 m: 0 m</p> <p>Zuschlag Mikrotunnel: 0 m</p> <p>Referenzlänge: 1.780 m</p>	<p><u>Wirtschaftlichkeit</u></p> <p>Länge: 2.020 m</p> <p>Zuschlag HDD &gt; 400 m: 0 m</p> <p>Zuschlag Mikrotunnel: 0 m</p> <p>Referenzlänge: 2.020 m</p>
<p><u>bautechnische Besonderheiten</u></p> <p>Der Trassenvorschlag verläuft vorrangig über Grünland- und Ackerflächen. Er quert den Almesbach sowie weitere namenlose Gewässer in offener Bauweise. Die St 2166 wird mittels einer HDD-Bohrung mit einer Länge von ca. 70 m gequert. Im Bereich nordwestlich von Zollhaus ist im Bereich der Niederung mit Grundwasserhaltung zu rechnen.</p>	<p><u>bautechnische Besonderheiten</u></p> <p>Die Alternative quert den Almesbach und die St 2166 in geschlossener Bauweise mittels HDD-Bohrungen (Länge 50 m, 60 m). Zusätzlich ist östlich des Almesbachs dessen Niederung mit entsprechender Grundwasserhaltung zu queren. Die westliche Seite des Almesbachs weist eine steile Böschung mit einem größeren Höhenunterschied auf.</p> <p>Des Weiteren ist die Querung einer archäologischen Relevanzfläche auf einer Länge von ca. 550 m erforderlich.</p>
<p><b>Zwischenfazit:</b> Aus bautechnischer und wirtschaftlicher Sicht ähneln sich der Trassenvorschlag und die Alternative. Die Alternative ist ca. 240 m länger als der Trassenvorschlag und erfordert weniger geschlossene Querungen. Die geschlossene Querung des Almesbachs auf der Alternative ist aufgrund des Höhenunterschiedes des Geländes zwischen der ankommenden und der abgehenden Seite des Gewässers bautechnisch schwierig auszuführen. Auf der Alternative wird zudem eine Querung einer archäologischen Relevanzfläche erforderlich, sodass aus bautechnisch-wirtschaftlicher Sicht der Trassenvorschlag empfohlen wird.</p>	

**5.2.13.4 Zusammenfassendes Gesamtfazit**

Aus Sicht der Raumordnung und Bauleitplanung, der sonstigen öffentlichen privaten Belange, sowie durch die Betrachtung der Schutzgüter ergeben sich keine grundlegenden Unterschiede.

Die Alternative wird aus bautechnischer und wirtschaftlicher Sicht als leicht nachteilig bewertet. Die Unterschiede sind jedoch nicht ausschlaggebend dafür, ob die Alternative weiter betrachtet wird oder nicht. Die Alternative wird daher **weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet.**

5.2.14 Alternativenvergleich 14

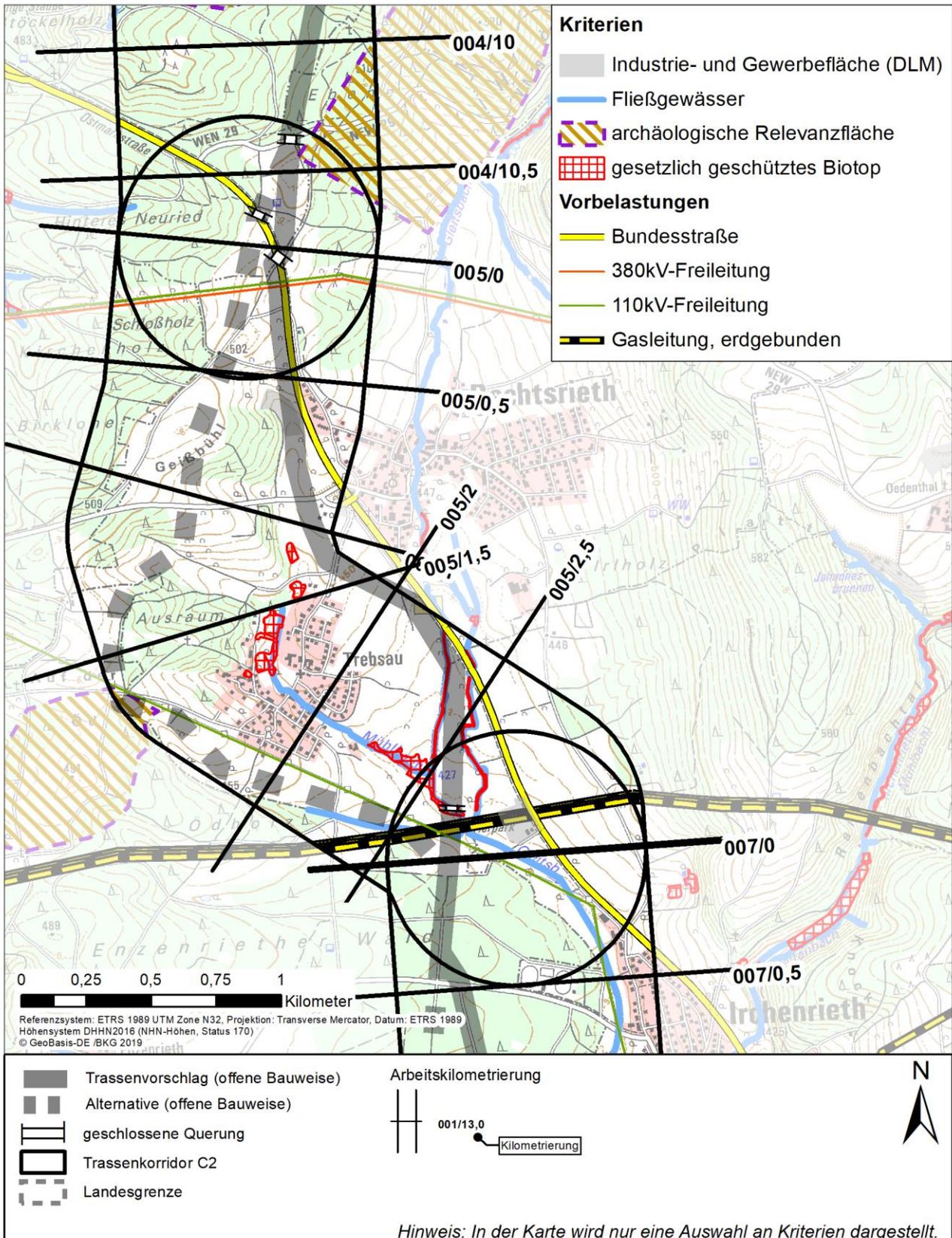


Abb. 60: Alternativenvergleich 14

**5.2.14.1 Kurzbeschreibung**

Der Trassenvorschlag (für eine ausführliche Beschreibung und Begründung des Trassenvorschlags siehe Steckbrief Trassenvorschlag Kap. 5.1.7) verläuft westlich von Bechtsrieth in Richtung Süden. Bei km 004/10,4 wird die Alternative aufgespannt und verläuft westlich an Trebsau vorbei, während der Trassenvorschlag teilweise in Bündelung mit der B 22 zwischen den Ortsteilen Trebsau und Bechtsrieth hindurch führt. Südlich von Trebsau schwenkt die Alternative wieder in Richtung Südosten, um dann bei km 007/0 wieder auf den Trassenvorschlag einzubiegen.

Grund der Alternativenbildung ist die Möglichkeit der Berücksichtigung der Bündelungsoption mit einer bestehenden Freileitung am Rande der Waldbereiche.

**5.2.14.2 Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit**

Trassenvorschlag	Alternative
Der Trassenkorridor ist durchsetzt mit Siedlungs- und größeren Waldflächen, daher ist die Trassierungsmöglichkeit stark eingeschränkt. Im Süd-Westen der Alternative liegt ein Gewässerbiotop, dass die Trassierung in diese Richtung beschränkt.	Der Trassenkorridor ist durchsetzt mit Siedlungsflächen, daher ist die Trassierungsmöglichkeit stark eingeschränkt.

**5.2.14.3 Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative**

Trassenvorschlag (Länge: 3.100 m)	Alternative (Länge: 3.820 m)
<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> Besteht auf über der Hälfte der Länge mit der B 22.	<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> Besteht auf ca. der Hälfte der Länge mit einer 110 kV-Freileitung.
<b>1. Raumordnung und Bauleitplanung</b>	
--	--
<b>Zwischenfazit: --</b>	
<b>2. sonstige öffentliche und private Belange</b>	
<u>Infrastruktur:</u> Der Trassenvorschlag quert bei km 005/0,0 die B 22. Im weiteren Verlauf unterquert der Trassenvorschlag die 110-kV-Doppelleitung Vohenstrauß – Weiden und die 380-kV-Doppelleitung Etzenricht – Hradler. Zusätzlich werden bei km 005/2,5 drei Gasleitungen sowie die 110-kV-Doppelleitung Reisach Rabenleite - Weiden gequert. <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 3.100 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 30 m	<u>Infrastruktur:</u> Die Alternative quert die B 22 bei km 004/10,7. Im weiteren Verlauf unterquert die Alternative die Freileitungen 110-kV-Doppelleitung Vohenstrauß - Weiden, 380-kV-Doppelleitung Etzenricht - Hradler und die 110-kV-Doppelleitung Reisach Rabenleite - Weiden. Zusätzlich werden bei km 005/2,5 drei Gasleitungen gequert. <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 3.750 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 30 m
<b>Zwischenfazit:</b> Durch die Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergeben sich keine Hinweise, die dazu führen, dass eine Variante nicht weiter betrachtet wird.	

Trassenvorschlag (Länge: 3.100 m)	Alternative (Länge: 3.820 m)
<b>3. UVPG-Schutzgüter</b>	
<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> Es werden auf 120 m Flächen mit sehr hoher Empfindlichkeit gequert. Grund dafür ist eine Gewerbefläche, welche aus dem Digitalen Landschaftsmodell (DLM) stammt.	<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> --
<u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u> Der Trassenvorschlag quert zu fast gleichen Anteilen Ackerflächen und Grünland. Zusätzlich werden auf ca. 40 m Flächen mit hoher Empfindlichkeit gequert. Grund dafür sind Feldgehölze. Gesetzlich geschützte Biotope werden ebenfalls geringfügig gequert.	<u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u> Die Alternative quert überwiegend Ackerflächen, verläuft aber auch über Grünland. Es werden auf ca. 30 m Flächen mit hoher Empfindlichkeit gequert. Grund dafür sind Baumreihen.
<u>SG Boden und Fläche</u> Es werden auf ca. 1.800 m Flächen mit hoher Empfindlichkeit gequert. Hierbei handelt es sich überwiegend um verdichtungsempfindliche, sowie grundwasserbeeinflusste Böden.	<u>SG Boden und Fläche</u> Es werden auf ca. 1.000 m Flächen mit hoher Empfindlichkeit gequert. Hierbei handelt es sich um verdichtungsempfindliche Böden.
<u>SG Wasser</u> Der Trassenvorschlag quert zwei Fließgewässer in offener und eines in geschlossener Bauweise.	<u>SG Wasser</u> Die Alternative quert ein Fließgewässer in offener Bauweise.
<u>SG Klima/Luft</u> --	<u>SG Klima/Luft</u> --
<u>SG Landschaft</u> --	<u>SG Landschaft</u> --
<u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u> --	<u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u> Die Alternative quert eine archäologische Relevanzfläche an ihrem Randbereich.
<b>Zwischenfazit:</b> Die Alternative ist im SG Kultur und Sachgüter durch die randliche Quering der archäologischen Relevanzfläche als nachteilig zu bewerten. Der Trassenvorschlag wiederum ist aufgrund der Quering einer Gewerbefläche als nachteilig zu bewerten. Alle anderen Schutzgüter lassen keine unterschiedliche Bewertung erkennen. Durch die Betrachtung der Schutzgüter können insgesamt keine Unterschiede zwischen dem Trassenvorschlag und der Alternative festgestellt werden.	
<b>4. Wirtschaftlichkeit/bautechnische Besonderheiten/Sonstiges</b>	
<u>Wirtschaftlichkeit</u> Länge: 3.100 m Zuschlag HDD > 400 m: 0 m Zuschlag Mikrotunnel: 0 m	<u>Wirtschaftlichkeit</u> Länge: 3.820 m Zuschlag HDD > 400 m: 0 m Zuschlag Mikrotunnel: 0 m

Trassenvorschlag (Länge: 3.100 m)	Alternative (Länge: 3.820 m)
Referenzlänge: 3.100 m	Referenzlänge: 3.820 m
<p><u>bautechnische Besonderheiten</u></p> <p>Der Trassenvorschlag verläuft in Teilbereichen parallel zur B 22 über Grünland- und Ackerflächen. Östlich von Trebsau wird die Querung von feuchten, verdichtungsempfindlichen Böden (ca. 1.800 m) sowie der Niederung (930 m) des Mühlbachs erforderlich. In diesem Bereich ist mit erhöhter Grundwasserhaltung zu rechnen.</p> <p>Die Querung der B 22 nördlich von Bechtsrieth soll mittels einer HDD-Bohrung ausgeführt werden.</p> <p>Das Geländere relief im Bereich des Trassenvorschlags ist weniger stark ausgeprägt als das der Alternative.</p> <p>Querung einiger Gemeindestraßen in offener Bauweise.</p>	<p><u>bautechnische Besonderheiten</u></p> <p>Die Alternative verläuft westlich um den Ort Trebsau herum und durchschneidet dabei Grünland- und Ackerflächen. Auf ca. einem Viertel der Strecke (1.000 m) werden erosions- und verdichtungsempfindliche Böden gequert, die bautechnische Zusatzmaßnahmen erfordern.</p> <p>Des Weiteren quert die Alternative randlich eine archäologische Relevanzfläche westlich von Trebsau.</p> <p>Die Querung der B 22 nördlich von Bechtsrieth soll mittels einer HDD-Bohrung ausgeführt werden.</p>
<p><b>Zwischenfazit:</b> Aus bautechnischer Sicht ist die Alternative zu empfehlen, da er weniger feuchte, verdichtungsempfindlichen Bereiche sowie Niederungen quert. Die Mehrlänge der Alternative von ca. 720 m gegenüber dem Trassenvorschlag ist jedoch aus wirtschaftlicher Sicht als schlechter zu bewerten genauso wie die randliche Querung einer archäologischen Relevanzfläche. Aus diesen Gründen sind die beiden Trassenführungen annähernd als gleichwertig zu betrachten.</p>	

#### 5.2.14.4 Zusammenfassendes Gesamtfazit

Aus Sicht der Raumordnung und Bauleitplanung sowie der Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange und der Schutzgüter ergeben sich keine grundlegenden Unterschiede. Auch bei Betrachtung der bautechnischen und wirtschaftlichen Kriterien sind die beiden Varianten als gleichwertig zu bewerten.

Insgesamt sind der Trassenvorschlag und die Alternative als annähernd gleichwertig zu bewerten. Daher wird die Alternative **weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet**.

5.2.15 Alternativenvergleich 15

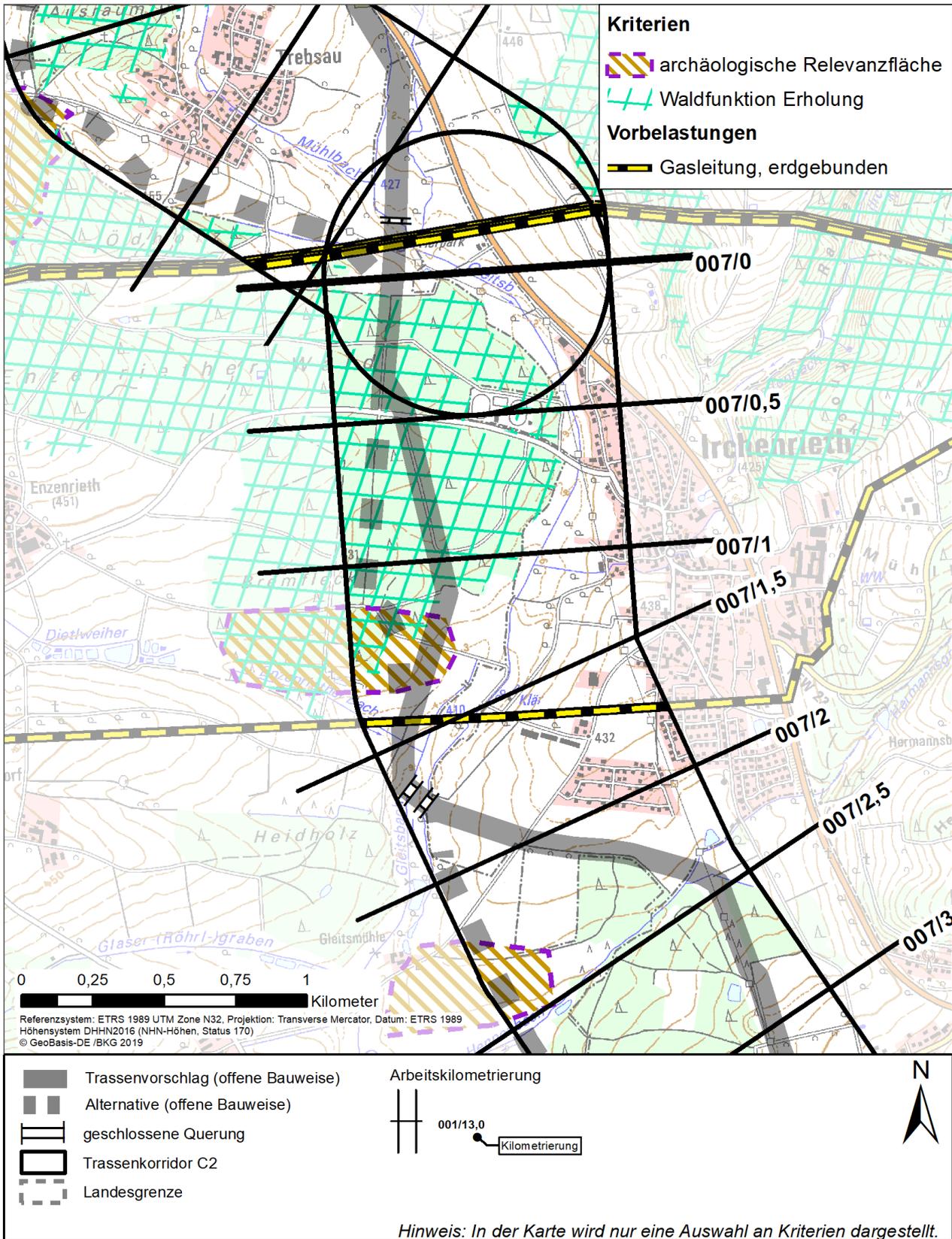


Abb. 61: Alternativenvergleich 15

**5.2.15.1 Kurzbeschreibung**

Der Trassenvorschlag (für eine ausführliche Beschreibung und Begründung des Trassenvorschlags siehe Steckbrief Trassenvorschlag Kap. 5.1.7) verläuft westlich von Irchenrieth Richtung Süden. Bei km 007/0,4 wird die Alternative aufgespannt und verläuft weiter westlich ebenso wie der Trassenvorschlag teilweise durch den Enzenriether Wald, um dann bei km 007/1,6 wieder auf den Trassenvorschlag einzubiegen.

Grund der Alternativenbildung ist eine bessere Berücksichtigung von bestehenden Forstwegen und deren bestehender Schneisen.

**5.2.15.2 Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit**

Trassenvorschlag	Alternative
Der Trassenkorridor ist im Osten durch Siedlungsfläche und Sportanlagen belegt.	Der Trassenkorridor ist im Osten durch Siedlungsfläche und Sportanlagen belegt.

**5.2.15.3 Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative**

Trassenvorschlag (Länge: 1.340 m)	Alternative (Länge: 1.330 m)
<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> --	<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> --
<b>1. Raumordnung und Bauleitplanung</b>	
--	--
<b>Zwischenfazit:</b> --	
<b>2. sonstige öffentliche und private Belange</b>	
<u>Infrastruktur:</u> Der Trassenvorschlag quert bei km 007/1,4 die Gasleitung Vohenstrauß. <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 510 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 760 m	<u>Infrastruktur:</u> Die Alternative quert bei km 007/1,4 die Gasleitung Vohenstrauß. <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 380 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 960 m
<b>Zwischenfazit:</b> Durch die Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergeben sich keine Hinweise, die dazu führen, dass eine Variante nicht weiter betrachtet wird.	
<b>3. UVPG-Schutzgüter</b>	
<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> --	<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> --
<u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u> Der Trassenvorschlag quert ca. 760 m mittelalten bis alten Wald.	<u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u> Die Alternative quert ca. 960 m mittelalten bis alten Wald.

Trassenvorschlag (Länge: 1.340 m)	Alternative (Länge: 1.330 m)
<p><u>SG Boden und Fläche</u></p> <p>Es wird auf ca. 570 m eine Fläche mit hoher Empfindlichkeit gequert. Grund dafür sind verdichtungsempfindliche und grundwasserbeeinflusste Böden.</p>	<p><u>SG Boden und Fläche</u></p> <p>Es wird auf ca. 380 m eine Fläche mit hoher Empfindlichkeit gequert. Grund dafür sind verdichtungsempfindliche und grundwasserbeeinflusste Böden.</p>
<p><u>SG Wasser</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Wasser</u></p> <p>--</p>
<p><u>SG Klima/Luft</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Klima/Luft</u></p> <p>--</p>
<p><u>SG Landschaft</u></p> <p>Der Trassenvorschlag liegt im Bereich der schutzwürdigen Landschaft „Vorderer Oberpfälzer Wald“. Dadurch ergibt sich für die Landschaft im Bereich der Waldgebiete, die von der Trasse gequert werden, eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben. Zusätzlich ist der Wald mit der Waldfunktion Erholung ausgewiesen.</p>	<p><u>SG Landschaft</u></p> <p>Die Alternative liegt im Bereich der schutzwürdigen Landschaft „Vorderer Oberpfälzer Wald“. Dadurch ergibt sich für die Landschaft im Bereich der Waldgebiete, die von der Trasse gequert werden, eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben. Zusätzlich ist der Wald mit der Waldfunktion Erholung ausgewiesen.</p>
<p><u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u></p> <p>Der Trassenvorschlag quert eine archäologische Relevanzfläche.</p>	<p><u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u></p> <p>Die Alternative quert eine archäologische Relevanzfläche.</p>
<p><b>Zwischenfazit:</b> Durch die Betrachtung der Schutzgüter können keine Unterschiede zwischen dem Trassenvorschlag und der Alternative festgestellt werden.</p>	
<p><b>4. Wirtschaftlichkeit/bautechnische Besonderheiten/Sonstiges</b></p>	
<p><u>Wirtschaftlichkeit</u></p> <p>Länge: 1.340 m</p> <p>Zuschlag HDD &gt; 400 m: 0 m</p> <p>Zuschlag Mikrotunnel: 0 m</p> <p>Referenzlänge: 1.340 m</p>	<p><u>Wirtschaftlichkeit</u></p> <p>Länge: 1.330 m</p> <p>Zuschlag HDD &gt; 400 m: 0 m</p> <p>Zuschlag Mikrotunnel: 0 m</p> <p>Referenzlänge: 1.330 m</p>
<p><u>bautechnische Besonderheiten</u></p> <p>Der Trassenvorschlag verläuft durch ein Waldstück parallel zu bestehenden Forstwegen in einer vorhandenen schmalen Waldschneise. Lediglich am südlichen Waldende ist die Errichtung einer neuen Waldschneise erforderlich, da in diesem Bereich kein Forstweg verläuft.</p> <p>Die nachfolgende archäologische Relevanzfläche wird auf einer Länge von ca. 250 m innerhalb von Ackerflächen gequert.</p>	<p><u>bautechnische Besonderheiten</u></p> <p>Die Alternative verläuft durch ein Waldstück parallel zu bestehenden Forstwegen in einer vorhandenen schmalen Waldschneise. In weiten Teilen des südlichen Waldbereichs sind Feuchtbereiche zu queren.</p> <p>Die nachfolgende archäologische Relevanzfläche wird auf einer Länge von ca. 300 m innerhalb von Ackerflächen gequert.</p>

Trassenvorschlag (Länge: 1.340 m)	Alternative (Länge: 1.330 m)
<p><b>Zwischenfazit:</b> Aus bautechnischer und wirtschaftlicher Sicht ähneln sich der Trassenvorschlag und die Alternative. Die Querung der Feuchtbereiche auf der Alternative sind als bautechnisch schwieriger zu bewerten, da dabei zusätzliche Bauwasserhaltungen erfolgen müssen. Die Errichtung einer neuen Waldschneise im Bereich der fehlenden Parallelführung zu bestehenden Forstwegen auf dem Trassenvorschlag auf einer Länge von ca. 110 m ist dem gegenüber als bautechnisch einfacher zu bewerten, sodass aus bautechnisch-wirtschaftlicher Sicht der Trassenvorschlag empfohlen wird.</p>	

#### 5.2.15.4 Zusammenfassendes Gesamtfazit

<p>Aus Sicht der Raumordnung und Bauleitplanung, der sonstigen öffentlichen privaten Belange und der Schutzgüter ergeben sich keine grundlegenden Unterschiede.</p> <p>Hinsichtlich der bautechnischen und wirtschaftlichen Bewertung wird der Trassenvorschlag empfohlen. Die bewerteten Kriterien sind jedoch nicht ausschlaggebend dafür, ob eine Alternative weiter betrachtet wird oder nicht. Die Alternative wird daher <b>weiter als in Frage kommende Alternative berücksichtigt</b>.</p>
--

5.2.16 Alternativenvergleich 16

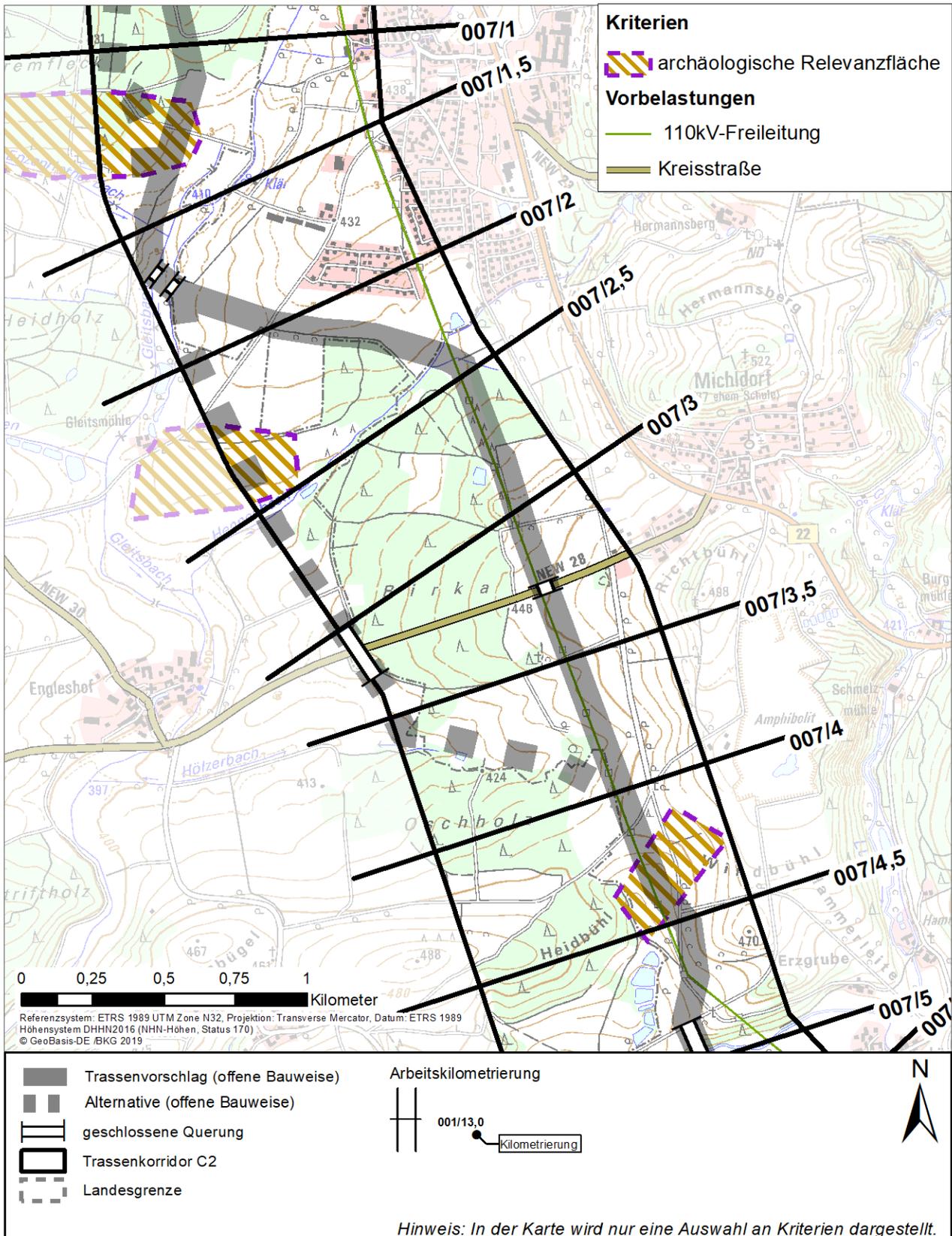


Abb. 62: Alternativenvergleich 16

**5.2.16.1 Kurzbeschreibung**

Der Trassenvorschlag (für eine ausführliche Beschreibung und Begründung des Trassenvorschlags siehe Steckbrief Trassenvorschlag Kap. 5.1.75.1.8) verläuft westlich von Michldorf weitestgehend in Parallelführung zu einer bestehenden Hochspannungsfreileitung Richtung Süden. Bei km 007/1,8 wird die Alternative 1 aufgespannt und verläuft weiter westlich südwärts über Offenland bis sie bei km 007/3 die NEW 28 und das angrenzende Waldgebiet geschlossen quert. Im Anschluss hieran wendet sie sich östlich und schneidet das Waldgebiet an, um dann bei km 007/4 wieder auf den Trassenvorschlag einzubiegen.

Grund der Alternativenbildung ist eine möglichst westliche Umgehung des Waldbereichs bei Irchenrieth.

**5.2.16.2 Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit**

Trassenvorschlag	Alternative
In den Norden und in den Osten kann keine Versetzung des Trassenvorschlags geschehen, da sich dort Siedlungsflächen befinden. Außerdem wird im Westen ein ökologisch bedeutsames Biotop umgangen.	Kein Verschieben der Alternative weiter östlich aufgrund ökologisch bedeutsamer Biotope möglich.

**5.2.16.3 Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative**

Trassenvorschlag (Länge: 2.660 m)	Alternative (Länge: 2.570 m)
<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> Besteht auf über der Hälfte der Länge mit einer 110-kV-Freileitung	<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> --
<b>1. Raumordnung und Bauleitplanung</b>	
--	--
<b>Zwischenfazit: --</b>	
<b>2. sonstige öffentliche und private Belange</b>	
<u>Infrastruktur:</u> Der Trassenvorschlag quert bei km 007/3,3 die Kreisstraße NEW 28. Bei km 007/2,5 führt der Trassenvorschlag unter der 110-kV-Leitung Reisach Rabenleite - Weiden durch. <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 2.360 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> --	<u>Infrastruktur:</u> Die Alternative 2 quert die Kreisstraße NEW 28 bei km 007/3,2. <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 2.270 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 200 m
<b>Zwischenfazit:</b> Durch die Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergeben sich keine Hinweise, die dazu führen, dass eine Variante nicht weiter betrachtet wird.	
<b>3. UVPG-Schutzgüter</b>	
<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> --	<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> --

Trassenvorschlag (Länge: 2.660 m)	Alternative (Länge: 2.570 m)
<p><u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u></p> <p>Der Trassenvorschlag verläuft überwiegend über Ackerflächen. In Bündelung mit der 110-kV-Freileitung kann die bestehende Waldschneise genutzt werden. In diesem Bereich verläuft der Trassenvorschlag über Grünland.</p>	<p><u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u></p> <p>Die Alternative verläuft überwiegend über Ackerflächen, quert jedoch für ca. 200 m Waldgebiete.</p>
<p><u>SG Boden und Fläche</u></p> <p>Es werden auf ca. 1.200 m Flächen mit hoher Empfindlichkeit gequert. Grund dafür sind verdichtungsempfindliche Böden.</p>	<p><u>SG Boden und Fläche</u></p> <p>Es werden auf ca. 1.600 m Flächen mit hoher Empfindlichkeit gequert. Grund dafür sind verdichtungsempfindliche Böden.</p>
<p><u>SG Wasser</u></p> <p>Es wird der Hennenbach in offener Bauweise gequert.</p>	<p><u>SG Wasser</u></p> <p>Es wird der Hennenbach in offener Bauweise gequert.</p>
<p><u>SG Klima/Luft</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Klima/Luft</u></p> <p>--</p>
<p><u>SG Landschaft</u></p> <p>Der Trassenvorschlag liegt im Bereich der schutzwürdigen Landschaft „Vorderer Oberpfälzer Wald“. Dadurch ergibt sich für die Landschaft im Bereich der Waldgebiete, die von der Trasse gequert werden, eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben.</p>	<p><u>SG Landschaft</u></p> <p>Die Alternative liegt im Bereich der schutzwürdigen Landschaft „Vorderer Oberpfälzer Wald“. Dadurch ergibt sich für die Landschaft im Bereich der Waldgebiete, die von der Trasse gequert werden, eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben.</p>
<p><u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u></p> <p>Die Alternative quert eine archäologische Relevanzfläche.</p>
<p><b>Zwischenfazit:</b> Durch die Waldquerung ist die Alternative im SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt und im SG Landschaft als nachteilig zu bewerten. Zusätzlich quert die Alternative archäologische Relevanzflächen. Alle anderen Schutzgüter lassen keinen Unterschied in der Bewertung erkennen.</p>	
4. Wirtschaftlichkeit/bautechnische Besonderheiten/Sonstiges	
<p><u>Wirtschaftlichkeit</u></p> <p>Länge: 2.660 m</p> <p>Zuschlag HDD &gt; 400 m: 0 m</p> <p>Zuschlag Mikrotunnel: 0 m</p> <p>Referenzlänge: 2.660 m</p>	<p><u>Wirtschaftlichkeit</u></p> <p>Länge: 2.570 m</p> <p>Zuschlag HDD &gt; 400 m: 0 m</p> <p>Zuschlag Mikrotunnel: 0 m</p> <p>Referenzlänge: 2.570 m</p>
<p><u>bautechnische Besonderheiten</u></p> <p>Der Trassenvorschlag verläuft in Teilen durch ein Waldstück (300 m) in Parallelführung zu einer Freileitung in einer vorhandenen Waldschneise. Die NEW 28 wird mittels einer HDD-Bohrung (50 m Länge) unterquert.</p>	<p><u>bautechnische Besonderheiten</u></p> <p>Die Alternative quert den Hennenbach offen sowie die NEW 28 (Länge ca. 210 m) mit angrenzendem Waldbestand mittels einer HDD-Bohrung. Des Weiteren verläuft sie in Teilen parallel zum Hölzerbach in dessen Niederung.</p>

Trassenvorschlag (Länge: 2.660 m)	Alternative (Länge: 2.570 m)
Zusätzlich ist die Querung des Hennenbachs und seiner Niederung sowie verdichtungsempfindlicher Böden auf einer Länge von ca. 1.200 m erforderlich.	Dabei quert sie auf einer Länge von ca. 80 m einen hochwertigen Waldbestand. Hier ist eine neue Waldschneise anzulegen.  Zusätzlich wird nördlich des Hennenbachs die Querung einer archäologischen Relevanzfläche (Länge ca. 290 m) erforderlich.
<p><b>Zwischenfazit:</b> Aus bautechnischer und wirtschaftlicher Sicht ähneln sich der Trassenvorschlag und die Alternative. Der Trassenvorschlag besitzt als negative Kriterien die lange Querung verdichtungsempfindlicher Böden sowie die Aufweitung einer bestehenden Waldschneise in Parallelführung zu einer bestehenden Hochspannungsfreileitung. Demgegenüber erfordert die Alternative die Querung einer archäologischen Relevanzfläche, eines hochwertigen Waldbestands sowie eine längere geschlossene Querung im Bereich der NEW 28. Deshalb sind aus bautechnischer und wirtschaftlicher Sicht beide Trassenführungen als annähernd gleichwertig zu betrachten.</p>	

#### 5.2.16.4 Zusammenfassendes Gesamtfazit

<p>Aus Sicht der Raumordnung und Bauleitplanung sowie der Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergeben sich keine grundlegenden Unterschiede.</p> <p>Durch die Betrachtung der Schutzgüter schneidet die Alternative durch die Waldquerung und die Querung der archäologischen Relevanzfläche nachteilig gegenüber dem Trassenvorschlag ab. Aus bautechnischer und wirtschaftlicher Sicht sind beide Trassenführungen als gleichwertig zu betrachten. Die bewerteten Kriterien sind jedoch nicht ausschlaggebend dafür, ob eine Alternative weiter betrachtet wird oder nicht. Die Alternative wird daher <b>weiter als in Frage kommende Alternative berücksichtigt</b>.</p>
--

5.2.17 Alternativenvergleich 17

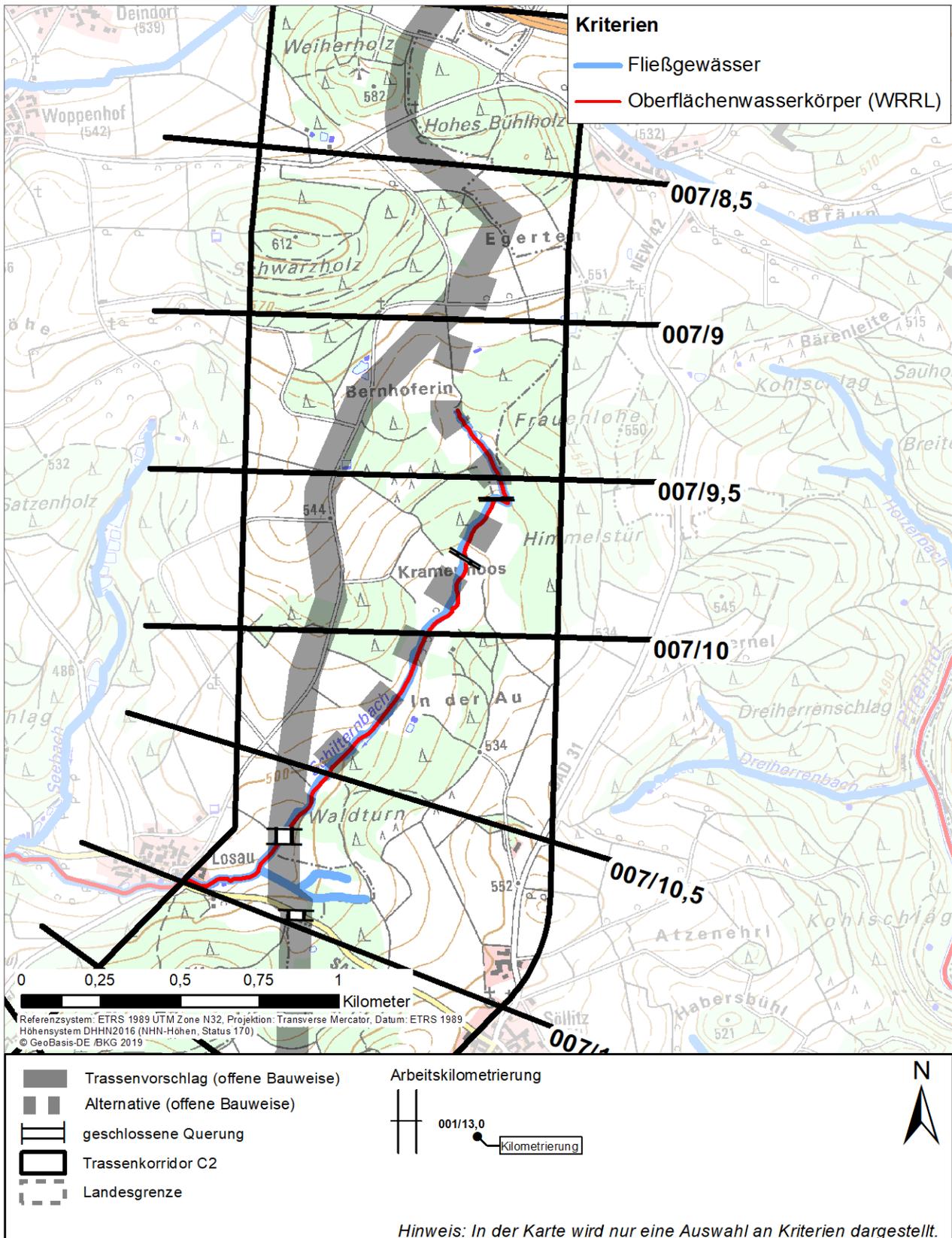


Abb. 63: Alternativenvergleich 17

**5.2.17.1 Kurzbeschreibung**

Der Trassenvorschlag (für eine ausführliche Beschreibung und Begründung des Trassenvorschlags siehe Steckbrief Trassenvorschlag Kap. 5.1.8) verläuft südlich von Preppach in Richtung Losau nach Süden. Bei km 007/8,7 wird die Alternative aufgespannt und verläuft weiter westlich über Offenland, dabei umgeht sie ein Waldstück bei km 007/9,5, um dann bei km 007/10,5 wieder auf den Trassenvorschlag einzubiegen.

Grund der Alternativenbildung ist eine bessere Berücksichtigung der bestehenden Gewässer und Waldstrukturen.

**5.2.17.2 Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit**

Trassenvorschlag	Alternative
--	--

**5.2.17.3 Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative**

Trassenvorschlag (Länge 2.110 m)	Alternative (Länge: 2.200 m)
<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> --	<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> --
<b>1. Raumordnung und Bauleitplanung</b>	
--	--
<b>Zwischenfazit: --</b>	
<b>2. sonstige öffentliche und private Belange</b>	
<u>Infrastruktur:</u> -- <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 2.000 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 90 m	<u>Infrastruktur:</u> -- <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 2.200 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 210 m
<b>Zwischenfazit:</b> Durch die Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergeben sich keine Hinweise, die dazu führen, dass eine Variante nicht weiter betrachtet	
<b>3. UVPG-Schutzgüter</b>	
<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> --	<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> --
<u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u> Der Trassenvorschlag verläuft zunächst über Grünland und anschließend über Ackerflächen. Für ca. 90 m quert	<u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u> Die Alternative quert in der ersten Hälfte ihres Verlaufs Grünland und in der zweiten Hälfte Ackerflächen.

Trassenvorschlag (Länge 2.110 m)	Alternative (Länge: 2.200 m)
<p>der Trassenvorschlag eine Fläche mit hoher Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben. Hierbei handelt es sich um ein kleinräumiges Waldgebiet.</p>	
<p><u>SG Boden und Fläche</u> Es werden auf ca. 500 m Flächen mit hoher Empfindlichkeit gequert. Grund dafür ist verdichtungsempfindlicher Boden.</p>	<p><u>SG Boden und Fläche</u> Es werden auf ca. 1.500 m Flächen mit hoher Empfindlichkeit gequert. Grund dafür ist hoch verdichtungsempfindlicher Boden. Zusätzlich wird ein organischer Boden gequert, dieser wird gemäß der Unterlagen nach § 8 NABEG landwirtschaftlich genutzt und ist degradiert – hat damit nur eine geringe spezifische Empfindlichkeit.</p>
<p><u>SG Wasser</u> --</p>	<p><u>SG Wasser</u> Die Alternative verläuft parallel zum Schilternbach und quert diesen dadurch zweimal in geschlossener Bauweise. Der Schilternbach ist ein berichtspflichtiges Gewässer gemäß WRRL.</p>
<p><u>SG Klima/Luft</u> --</p>	<p><u>SG Klima/Luft</u> --</p>
<p><u>SG Landschaft</u> Der Trassenvorschlag liegt im Bereich der schutzwürdigen Landschaft „Vorderer Oberpfälzer Wald“. Dadurch ergibt sich für die Landschaft im Bereich der Waldgebiete, die von der Trasse gequert werden, eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben.</p>	<p><u>SG Landschaft</u> Der Trassenvorschlag liegt im Bereich der schutzwürdigen Landschaft „Vorderer Oberpfälzer Wald“. Dadurch ergibt sich für die Landschaft im Bereich der Waldgebiete, die von der Trasse gequert werden, eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben.</p>
<p><u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u> --</p>	<p><u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u> --</p>
<p><b>Zwischenfazit:</b> Durch die Waldquerung schneidet der Trassenvorschlag im SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt und dem SG Landschaft nachteilig gegenüber der Alternative ab. Die Alternative ist lediglich durch die geschlossene Gewässerquerung im SG Wasser als leicht nachteilig zu bewerten. Durch die anderen SG lassen sich keine weiteren Unterschiede erkennen. Insgesamt ergeben sich keine nennenswerten Unterschiede zwischen dem Trassenvorschlag und der Alternative.</p>	
<p><b>4. Wirtschaftlichkeit/bautechnische Besonderheiten/Sonstiges</b></p>	
<p><u>Wirtschaftlichkeit</u> Länge: 2.110 m Zuschlag HDD &gt; 400 m: 0 m Zuschlag Mikrotunnel: 0 m Referenzlänge: 2.110 m</p>	<p><u>Wirtschaftlichkeit</u> Länge: 2.200 m Zuschlag HDD &gt; 400 m: 0 m Zuschlag Mikrotunnel: 0 m Referenzlänge: 2.200 m</p>

Trassenvorschlag (Länge 2.110 m)	Alternative (Länge: 2.200 m)
<p><u>bautechnische Besonderheiten</u></p> <p>Der Trassenvorschlag verläuft auf der Hälfte der Strecke parallel zu einem bestehenden Wirtschaftsweg. Zusätzlich wird in dieser Parallelführung ein Waldstück auf einer Länge von ca. 90 m gequert. Es entsteht dadurch eine neue Waldschneise.</p> <p>Des Weiteren umfährt der Trassenvorschlag südöstlich eine Teichanlage in einem geringen Abstand.</p> <p>Die Querung verdichtungsempfindlicher Böden ist hier auf zwei kleine Bereiche mit einer Gesamtlänge von 500 m begrenzt.</p>	<p><u>bautechnische Besonderheiten</u></p> <p>Die Alternative verläuft überwiegend durch die Niederung des teilweise verrohrten Schilternbachs auf einer Länge von ca. 1.570 m. In einem Teilabschnitt verläuft sie in einem Abstand von ca. 20 m an bestehenden Fischteichen vorbei. Von erhöhten Wasserhaltungsmaßnahmen in der Niederung ist auszugehen. Des Weiteren quert die Alternative in diesem Bereich auch verdichtungsempfindliche Böden auf einer Länge von ca. 1.500 m. Die Alternative verläuft überwiegend über Grünlandflächen.</p>
<p><b>Zwischenfazit:</b> Aus bautechnischer und wirtschaftlicher Sicht ähneln sich der Trassenvorschlag und die Alternative. Die Alternative ist ca. 90 m länger als der Trassenvorschlag und erfordert die lange Querung der Schilternbachniederung mit den verdichtungsempfindlichen Böden, sodass aus bautechnisch-wirtschaftlicher Sicht der Trassenvorschlag empfohlen wird.</p>	

**5.2.17.4 Zusammenfassendes Gesamtfazit**

<p>Aus Sicht der Raumordnung und Bauleitplanung, der sonstigen öffentlichen privaten Belange und der Schutzgüter ergeben sich keine grundlegenden Unterschiede.</p> <p>Durch die bautechnische und wirtschaftliche Bewertung wird der Trassenvorschlag vorteilhaft bewertet, da er den sensiblen Bereich der Schilternbachniederung inkl. der verdichtungsempfindlichen Böden, der angrenzenden Fischteiche und der erforderlichen Wasserhaltung wegen des parallel verlaufenden Baches umgeht. Aus diesen Gründen wird die Alternative <b>nicht weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet.</b> .</p>
---

5.2.18 Alternativenvergleich 18

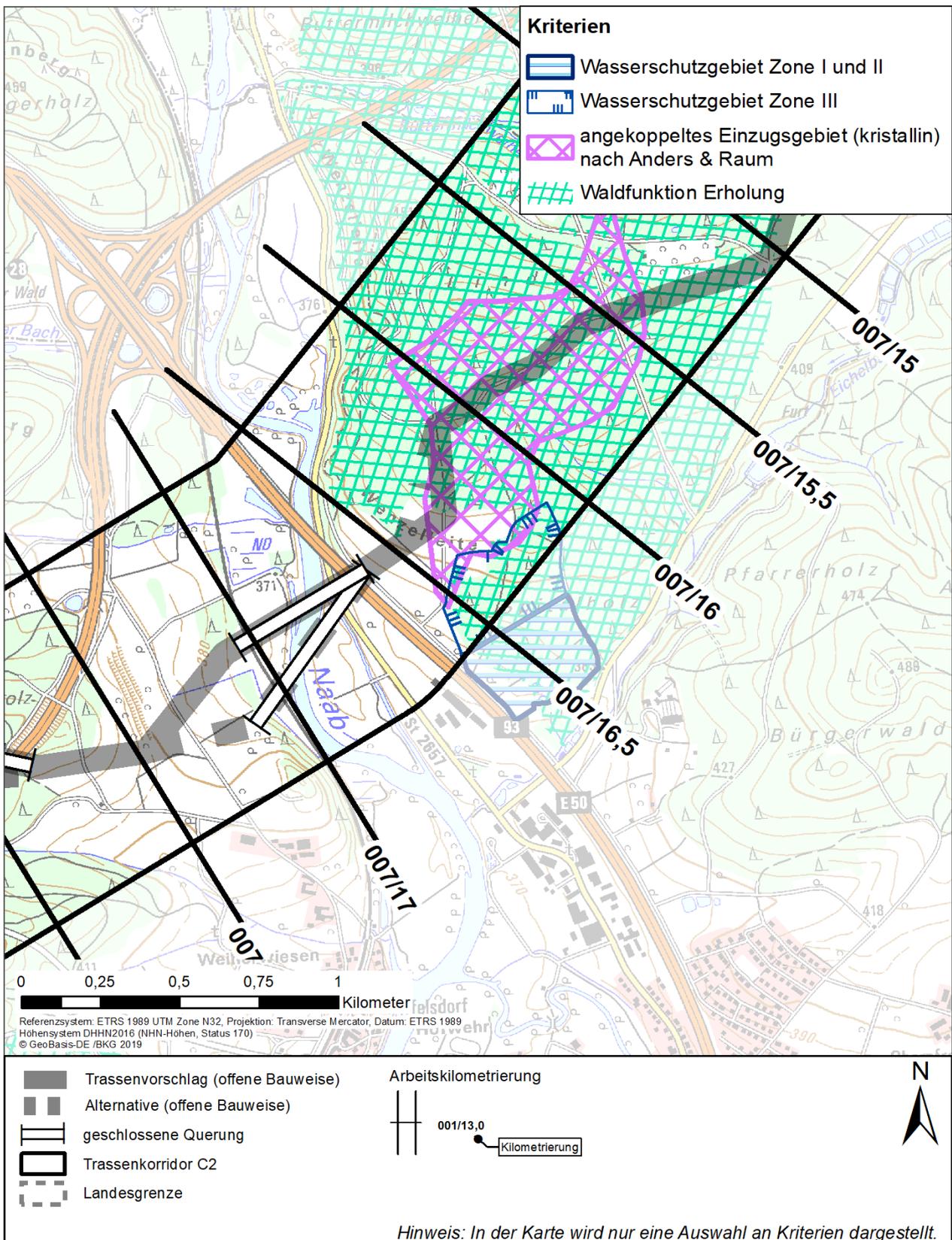


Abb. 64: Alternativenvergleich 18

**5.2.18.1 Kurzbeschreibung**

Der Trassenvorschlag (für eine ausführliche Beschreibung und Begründung des Trassenvorschlags siehe Steckbrief Trassenvorschlag Kap. 5.1.9) verläuft zwischen BAB 6 und BAB 93 bei Pfreimd Richtung Westen. Bei km 007/16,1 wird die Alternative aufgespannt und verläuft weiter ebenso wie der Trassenvorschlag zunächst durch Wald. Dabei umgeht sie das angekoppelte Wassereinzugsgebiet (kristallin) der Quelle Spitalholz weitgehend auf dessen westlicher Seite, um dann bei km 007/16,5 im Offenland wieder auf den Trassenvorschlag einzubiegen.

Grund der Alternativenbildung ist eine bessere Berücksichtigung des Wassereinzugsgebietes (kristallin) der Quelle Spitalholz.

**5.2.18.2 Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit**

Trassenvorschlag	Alternative
Der Trassenkorridor ist im Osten durch ein Wasserschutzgebiet belegt. Der Trassenvorschlag verläuft entlang einer Schneise durch den östlich und westlich liegenden Wald.	Durch eine Verschiebung der Trasse nach Westen wird der Bereich der vorhandenen Schneise verlassen. Jedoch vergrößert sich hierdurch der Abstand zu dem angrenzenden Wasserschutzgebiet und die Durchquerung des Einzugsgebietes der Quelle wird reduziert.

**5.2.18.3 Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative**

Trassenvorschlag (Länge: 440 m)	Alternative (Länge: 380 m)
<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> --	<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> --
<b>1. Raumordnung und Bauleitplanung</b>	
--	--
<b>Zwischenfazit:</b> --	
<b>2. sonstige öffentliche und private Belange</b>	
<u>Infrastruktur:</u> -- <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 190 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 260 m	<u>Infrastruktur:</u> -- <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 150 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 240 m
<b>Zwischenfazit:</b> Durch die Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergeben sich keine Hinweise, die dazu führen, dass eine Variante nicht weiter betrachtet wird.	
<b>3. UVPG-Schutzgüter</b>	
<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> --	<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> --

Trassenvorschlag (Länge: 440 m)	Alternative (Länge: 380 m)
<p><u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u></p> <p>Der Trassenvorschlag führt zunächst für ca. 280 m entlang einer bestehenden Schneise eines Forstweges durch ein Waldgebiet mit hoher Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben.</p> <p>Anschließend verläuft er über Ackerflächen sowie randlich über sonstige Grünflächen.</p>	<p><u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u></p> <p>Die Alternative quert zunächst für ca. 260 m ein Waldgebiet mit hoher Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben. Hiervon betroffen ist in Teilen auch Vorwald, bzw. von mittlerem und älterem Bestand dominierte Flächen, Nieder-/Mittel-/Hutewälder.</p> <p>Anschließend verläuft die Alternative wie der Trassenvorschlag über Ackerflächen.</p>
<p><u>SG Boden und Fläche</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Boden und Fläche</u></p> <p>--</p>
<p><u>SG Wasser</u></p> <p>Der Trassenvorschlag liegt durchgehend im Bereich eines Grundwasserkörpers gemäß Richtlinie 2000/60/EG (WRRL) mit einer hohen Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben. Nordwestlich der Quelfassung der Quelle Spitalholz befindet sich nach dem Gutachten von ANDERS &amp; RAUM (2019) zudem ein angekoppeltes Wassereinzugsgebietes (kristallin), welches vom Trassenvorschlag für rund 350 m gequert wird.</p>	<p><u>SG Wasser</u></p> <p>Die Alternative liegt durchgehend im Bereich eines Grundwasserkörpers gemäß Richtlinie 2000/60/EG (WRRL) mit einer hohen Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben. Nordwestlich der Quelfassung der Quelle Spitalholz befindet sich nach dem Gutachten von ANDERS &amp; RAUM (2019) zudem ein angekoppeltes Wassereinzugsgebietes (kristallin), welches von der Alternative für rund 50 m gequert wird.</p>
<p><u>SG Klima/Luft</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Klima/Luft</u></p> <p>--</p>
<p><u>SG Landschaft</u></p> <p>Der Trassenvorschlag liegt zu Beginn im Bereich der schutzwürdigen Landschaft „Vorderer Oberpfälzer Wald“ und bis zu seinem Verlauf im Offenland in einem Waldgebiet mit der Waldfunktion Erholung. Dadurch ergibt sich für die Landschaft im Bereich der Waldgebiete, die von der Trasse gequert werden, eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben.</p>	<p><u>SG Landschaft</u></p> <p>Die Alternative liegt zu Beginn im Bereich der schutzwürdigen Landschaft „Vorderer Oberpfälzer Wald“ und bis zu seinem Verlauf im Offenland in einem Waldgebiet mit der Waldfunktion Erholung. Dadurch ergibt sich für die Landschaft im Bereich der Waldgebiete, die von der Trasse gequert werden, eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben.</p>
<p><u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u></p> <p>--</p>
<p><b>Zwischenfazit:</b> Die Alternative weist eine geringfügig kürzere Querung von Wald auf. Der Trassenvorschlag hingegen ist in diesem Bereich aufgrund seiner durchgehenden Parallelführung zu einer vorhandenen Waldschneise als vorteilhaft zu bewerten. Die Alternative wiederum weist eine geringere Querungslänge des Quelleinzugsgebietes (kristallin) auf. Alle anderen Schutzgüter lassen keinen Unterschied in der Bewertung erkennen.</p> <p>Durch die Betrachtung der Schutzgüter können insgesamt keine Unterschiede zwischen dem Trassenvorschlag und der Alternative festgestellt werden.</p>	

Trassenvorschlag (Länge: 440 m)	Alternative (Länge: 380 m)
<b>4. Wirtschaftlichkeit/bautechnische Besonderheiten/Sonstiges</b>	
<u>Wirtschaftlichkeit</u> Länge: 440 m Zuschlag HDD > 400 m: 0 m Zuschlag Mikrotunnel: 0 m Referenzlänge: 440 m	<u>Wirtschaftlichkeit</u> Länge: 380 m Zuschlag HDD > 400 m: 0 m Zuschlag Mikrotunnel: 0 m Referenzlänge: 380 m
<u>bautechnische Besonderheiten</u> Der Trassenvorschlag verläuft in Teilen durch ein Waldstück (280 m) in Parallelführung zu einer vorhandenen Waldschneise.	<u>bautechnische Besonderheiten</u> Die Alternative durchquert auf ca. 260 m das Waldstück, jedoch ist hier eine neue Schneise anzulegen.
<p><b>Zwischenfazit:</b> Aus bautechnischer und wirtschaftlicher Sicht ähneln sich der Trassenvorschlag und die Alternative. Der Trassenvorschlag hat die größere Gesamtlänge und beinhaltet eine etwas längere Querung des Waldes. Jedoch verläuft er parallel zu einer vorhandenen Waldschneise. Zudem verläuft er in größerer Nähe zum Wasserschutzgebiet und durchschneidet die Ausläufer des Quelleinzugsgebiets. Die Alternative hat eine geringere Gesamtlänge und bedeutet eine kürzere Querung des Waldes sowie des Quelleinzugsgebietes (kristallin). Darüber hinaus wird der Abstand zum Wasserschutzgebiet erhöht. Jedoch wird die vorhandene Waldschneise nicht genutzt, was einen erweiterten Holzeinschlag erfordert. Deshalb sind aus bautechnischer und wirtschaftlicher Sicht beide Trassenführungen als annähernd gleichwertig zu betrachten.</p>	

**5.2.18.4 Zusammenfassendes Gesamtfazit**

Aus Sicht der Raumordnung und Bauleitplanung sowie der Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange und der Schutzgüter ergeben sich keine grundlegenden Unterschiede.

Durch die bautechnischen und wirtschaftlichen Kriterien sind die beiden Varianten als gleichwertig zu bewerten.

Somit sind der Trassenvorschlag und die Alternative auch insgesamt als gleichwertig zu bewerten. Daher wird die Alternative **weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet**.

5.2.19 Alternativenvergleich 19

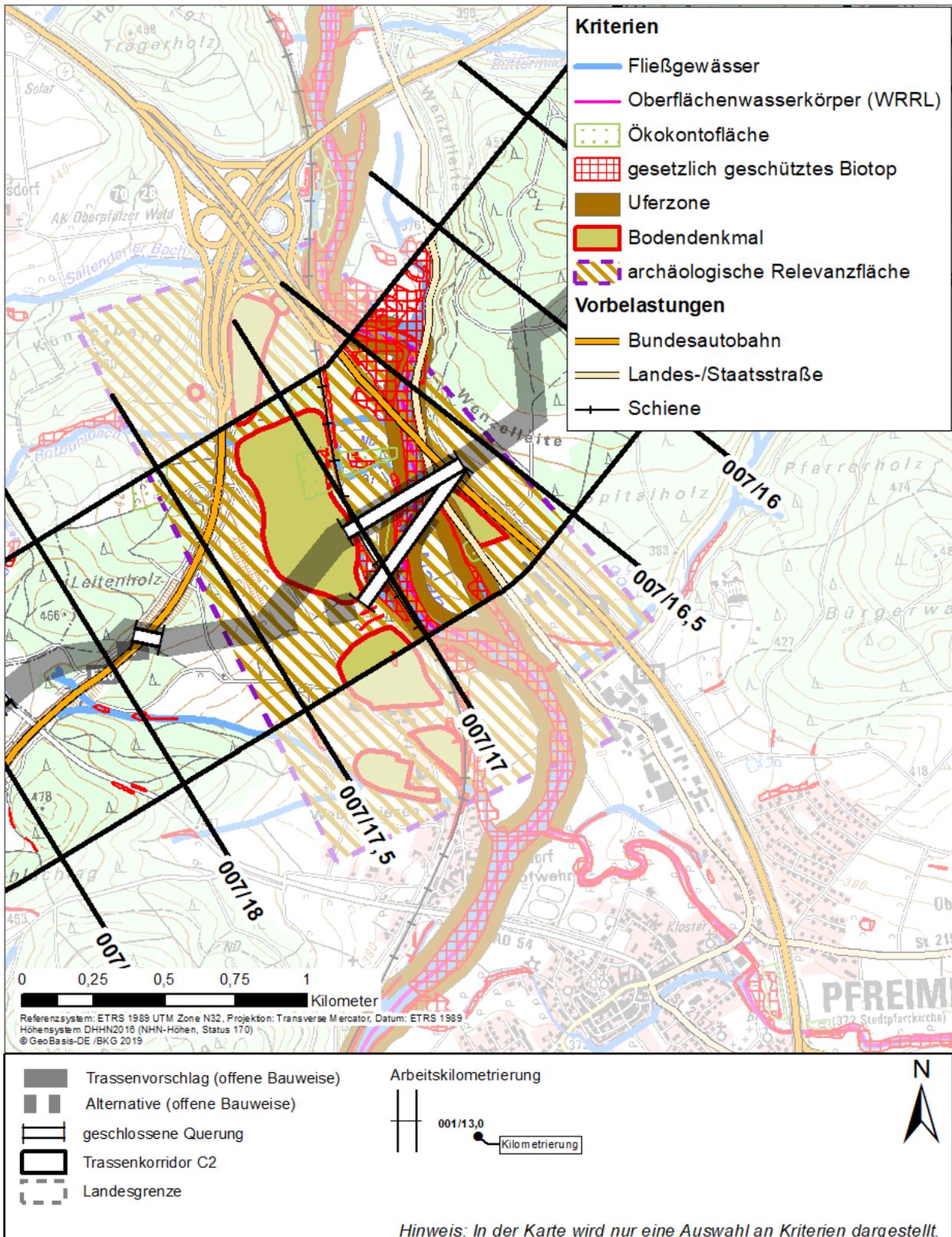


Abb. 65: Alternativenvergleich 19

**5.2.19.1 Kurzbeschreibung**

Der Trassenvorschlag (für eine ausführliche Beschreibung und Begründung des Trassenvorschlags siehe Steckbrief Trassenvorschlag Kap. 5.1.9) verläuft zwischen BAB 6 und BAB 93 bei Pfreimd Richtung Westen. Bei km 007/16,7 wird die Alternative aufgespannt und verläuft weiter südlich ebenso wie der Trassenvorschlag über Offenland, der St 2657, der Naab (Fluss) und der DB-Strecke 5860, um dann bei km 007/17,5 wieder auf den Trassenvorschlag einzubiegen.

Grund der Alternativenbildung ist eine bessere Berücksichtigung der bestehenden Bodendenkmalfächen.

**5.2.19.2 Bereiche eingeschränkter Trassierungsmöglichkeit**

Trassenvorschlag	Alternative
--	--

**5.2.19.3 Quantitative und qualitative Betrachtung des Trassenvorschlags und der Alternative**

Trassenvorschlag (Länge: 920 m)	Alternative (Länge: 960 m)
<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> --	<u>Bündelungsoptionen mit bandartigen Infrastrukturen</u> --
<b>1. Raumordnung und Bauleitplanung</b>	
--	--
<b>Zwischenfazit:</b> --	
<b>2. sonstige öffentliche und private Belange</b>	
<u>Infrastruktur:</u> Der Trassenvorschlag quert zwischen km 007/16,7 – km 007/17,0 die BAB 93, die St 2657 und die Bahnstrecke Weiden i. d. OPf. - Regensburg. <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 730 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 140 m	<u>Infrastruktur:</u> Die Alternative quert zwischen km 007/16,7 – km 007/17,0 die BAB 93, die St 2657 und die Bahnstrecke Weiden i. d. OPf. - Regensburg. <u>Belange der Landwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 630 m <u>Belange der Forstwirtschaft:</u> Querungen auf ca. 100 m
<b>Zwischenfazit:</b> Durch die Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergeben sich keine Hinweise, die dazu führen, dass eine Variante nicht weiter betrachtet wird.	
<b>3. UVPG-Schutzgüter</b>	
<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> --	<u>SG Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit</u> --
<u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u> Der Trassenvorschlag quert zunächst höherwertige Biotope, bestehend aus Baumreihen, Grünflächen und ein	<u>SG Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt</u> Die Alternative quert zunächst höherwertige Biotope, bestehend aus Baumreihen, Grünflächen, Großseggenriede

Trassenvorschlag (Länge: 920 m)	Alternative (Länge: 960 m)
<p>kleineres Waldgebiet in geschlossener Bauweise. Anschließend verläuft er über Ackerflächen.</p> <p>Bei den höherwertigen Biotopen handelt es sich teilweise um gesetzlich geschützte Biotope sowie Ökokontoflächen. Diese werden ebenfalls geschlossen gequert.</p>	<p>und ein kleineres Waldgebiet in geschlossener Bauweise. Anschließend verläuft er über Ackerflächen.</p> <p>Bei den höherwertigen Biotopen handelt es sich teilweise um gesetzlich geschützte Biotope sowie Ökokontoflächen. Diese werden ebenfalls geschlossen gequert.</p>
<p><u>SG Boden und Fläche</u></p> <p>Es wird auf ca. 70 m eine Fläche mit hoher Empfindlichkeit gequert. Hierbei handelt es sich um verdichtungsempfindlichen Boden.</p>	<p><u>SG Boden und Fläche</u></p> <p>Es wird auf ca. 30 m eine Fläche mit hoher Empfindlichkeit gequert. Hierbei handelt es sich um verdichtungsempfindlichen Boden.</p>
<p><u>SG Wasser</u></p> <p>Der Trassenvorschlag quert die Naab und zwei Seitenarme, sowie die Uferbereiche der Naab. Die Naab ist ein berichtspflichtiges Gewässer gemäß WRRL.</p>	<p><u>SG Wasser</u></p> <p>Die Alternative quert die Naab und einen Seitenarm, sowie die Uferbereiche der Naab. Die Naab ist ein berichtspflichtiges Gewässer gemäß WRRL.</p>
<p><u>SG Klima/Luft</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Klima/Luft</u></p> <p>--</p>
<p><u>SG Landschaft</u></p> <p>--</p>	<p><u>SG Landschaft</u></p> <p>Die Alternative liegt im Bereich der schutzwürdigen Landschaft „Vorderer Oberpfälzer Wald“. Dadurch ergibt sich für die Landschaft im Bereich der Waldgebiete, die von der Trasse gequert werden, eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben.</p>
<p><u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u></p> <p>Der Trassenvorschlag quert zwei Bodendenkmale auf einer Länge von ca. 280 m. Zusätzlich befindet sich der Trassenvorschlag innerhalb einer großflächig ausgewiesenen archäologischen Relevanzfläche.</p>	<p><u>SG Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u></p> <p>Die Alternative quert ein Bodendenkmal und umgeht knapp ein Weiteres. Zusätzlich befindet sich die Alternative innerhalb einer großflächig ausgewiesenen archäologischen Relevanzfläche.</p>
<p><b>Zwischenfazit:</b> Durch die Schutzgüter lassen sich kaum Unterschiede zwischen dem Trassenvorschlag und der Alternative erkennen. Lediglich durch die längere Querung des Bodendenkmals im Trassenvorschlag ergibt sich ein Vorteil für die Alternative.</p>	
<p><b>4. Wirtschaftlichkeit/bautechnische Besonderheiten/Sonstiges</b></p>	
<p><u>Wirtschaftlichkeit</u></p> <p>Länge: 920 m</p> <p>Zuschlag HDD &gt; 400 m: 480 m</p> <p>Zuschlag Mikrotunnel: 0 m</p> <p>Referenzlänge: 1.400 m</p>	<p><u>Wirtschaftlichkeit</u></p> <p>Länge: 962 m</p> <p>Zuschlag HDD &gt; 400 m: 610 m</p> <p>Zuschlag Mikrotunnel: 0 m</p> <p>Referenzlänge: 1.570 m</p>

Trassenvorschlag (Länge: 920 m)	Alternative (Länge: 960 m)
<p><u>bautechnische Besonderheiten</u></p> <p>Der Trassenvorschlag quert die BAB 93, die St 2657, die Naab sowie die Bahnlinie DB 5860 mittels einer geschlossenen Bauweise. Dabei kommt eine ca. 480 m lange HDD-Bohrung zur Ausführung. Im verbleibenden Trassenbereich quert der Trassenvorschlag eine Bodendenkmalfläche, die bei der Bauausführung erhöhte Kosten durch entsprechende Grabungen bzw. Sicherungsmaßnahmen verursacht.</p>	<p><u>bautechnische Besonderheiten</u></p> <p>Die Alternative quert die BAB 93, die St 2657, die Naab sowie die Bahnlinie DB 5860 ebenfalls mittels einer geschlossenen Bauweise. Dabei kommt eine ca. 610 m lange HDD-Bohrung zur Ausführung. Im verbleibenden Trassenbereich umfährt die Alternative eine Bodendenkmalfläche randlich. Im Bereich zwischen der St 2657 und der BAB 93 quert sie dagegen ein Bodendenkmal mittels einer geschlossenen Bauweise. Auf dieser Alternative lässt sich die Bahnlinie jedoch nicht im annähernd 90° Winkel queren.</p>
<p><b>Zwischenfazit:</b> Aus bautechnischer und wirtschaftlicher Sicht ähneln sich der Trassenvorschlag und die Alternative. Die Alternative ist ca. 170 m länger als der Trassenvorschlag und erfordert eine längere HDD-Bohrung sowie eine Kreuzung der Bahnlinie in einem Winkel &lt; 80°, was genehmigungstechnisch als schwierig zu bewerten ist, sodass aus bautechnisch-wirtschaftlicher Sicht der Trassenvorschlag empfohlen wird.</p>	

#### 5.2.19.4 Zusammenfassendes Gesamtfazit

<p>Aus Sicht der Raumordnung und Bauleitplanung sowie der Betrachtung der sonstigen öffentlichen privaten Belange ergeben sich keine grundlegenden Unterschiede.</p> <p>Durch die längere Querung eines Bodendenkmals durch den Trassenvorschlag wird dieser in der Betrachtung der Schutzgüter als nachteilig bewertet. Die Alternative erfordert aus bautechnischer Sicht eine längere HDD-Bohrung. Insgesamt sind der Trassenvorschlag und die Alternative als gleichwertig zu bewerten. Daher wird die Alternative <b>weiter als in Frage kommende Alternative betrachtet</b>.</p>
--

### 5.3 Hinweise aus der (informellen) Öffentlichkeitsbeteiligung

Das Kapitel 5.3 gliedert sich in zwei Bereiche, nämlich die informelle Öffentlichkeitsbeteiligung sowie die formelle Öffentlichkeitsbeteiligung.

#### Informelle Öffentlichkeitsbeteiligung – WebGIS

Im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung zur Einreichung der Unterlagen nach § 8 NABEG und vorbereitend zum Antrag nach § 19 NABEG (vgl. Kap. 1.9.3) 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 ist im Kap. 5.3.1 aufgearbeitet. Die Hinweise wurden auf ihre technische und umweltfachliche Umsetzbarkeit überprüft und validiert, dafür wurden unterschiedliche Symbole verwendet:

Tabelle 15: 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 zumeist Hinweise 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, sodass 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 dem Vorhabenträger zur Verfügung stellen und so die Möglichkeit der Erwidern 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 planungsrelevante Hinweise für die Feintrassierung im Planfeststellungsverfahren enthalten.

### **Formelle Öffentlichkeitsbeteiligung – Hinweise aus dem Erörterungstermin**

In der Zeit vom 23.07. - 25.07.2019 sowie vom 30.07. - 31.07.2019 fand in Weiden i. d. OPf. der Erörterungstermin nach § 10 NABEG zum Abschnitt C statt (vgl. auch Kap. 1.9). 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 in einer Abbildung, in der die Hinweise dargestellt sind sowie in erläuternden Tabellen beschrieben.

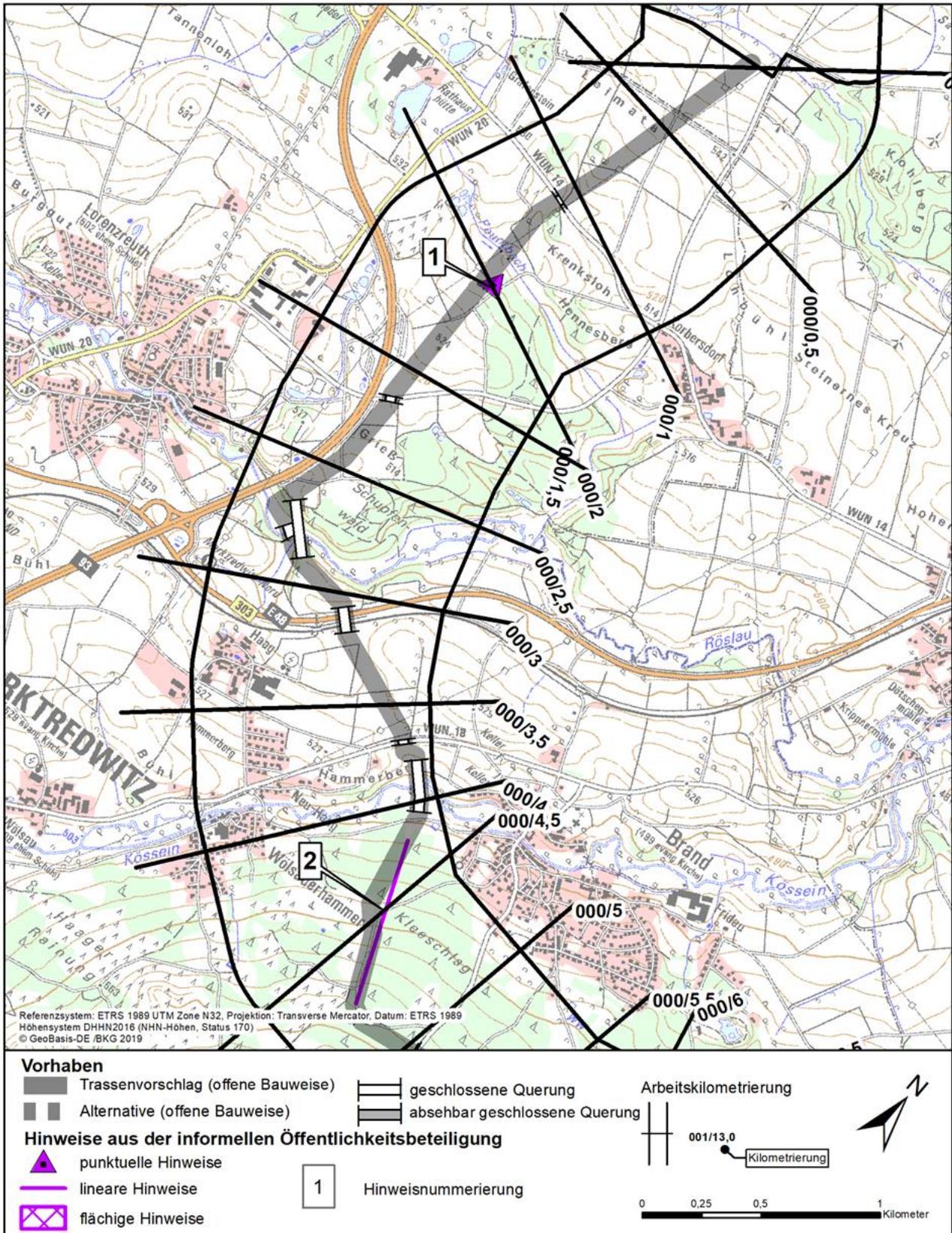


Abb. 66: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 1

Tabelle 16: 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
000/1,5	1	P	Umwelt	Hinweis auf Sturmschutzwald. Waldrand darf nicht beeinträchtigt werden.	#	x	x	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Für die Erstellung der Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG werden Daten zu Sturmschutzwäldern abgefragt.
000/4,1 – 000/4,8	2	L	Umwelt	Hinweis auf Sturmschutzwald. Waldränder müssen erhalten werden.	#	x	x	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Für die Erstellung der Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG werden Daten zu Sturmschutzwäldern abgefragt.

x = Hinweis wird berücksichtigt | (x) = Hinweis wird in angepasster Form übernommen | - = Hinweis kann nicht übernommen werden | # = Hinweis für Planung nicht relevant

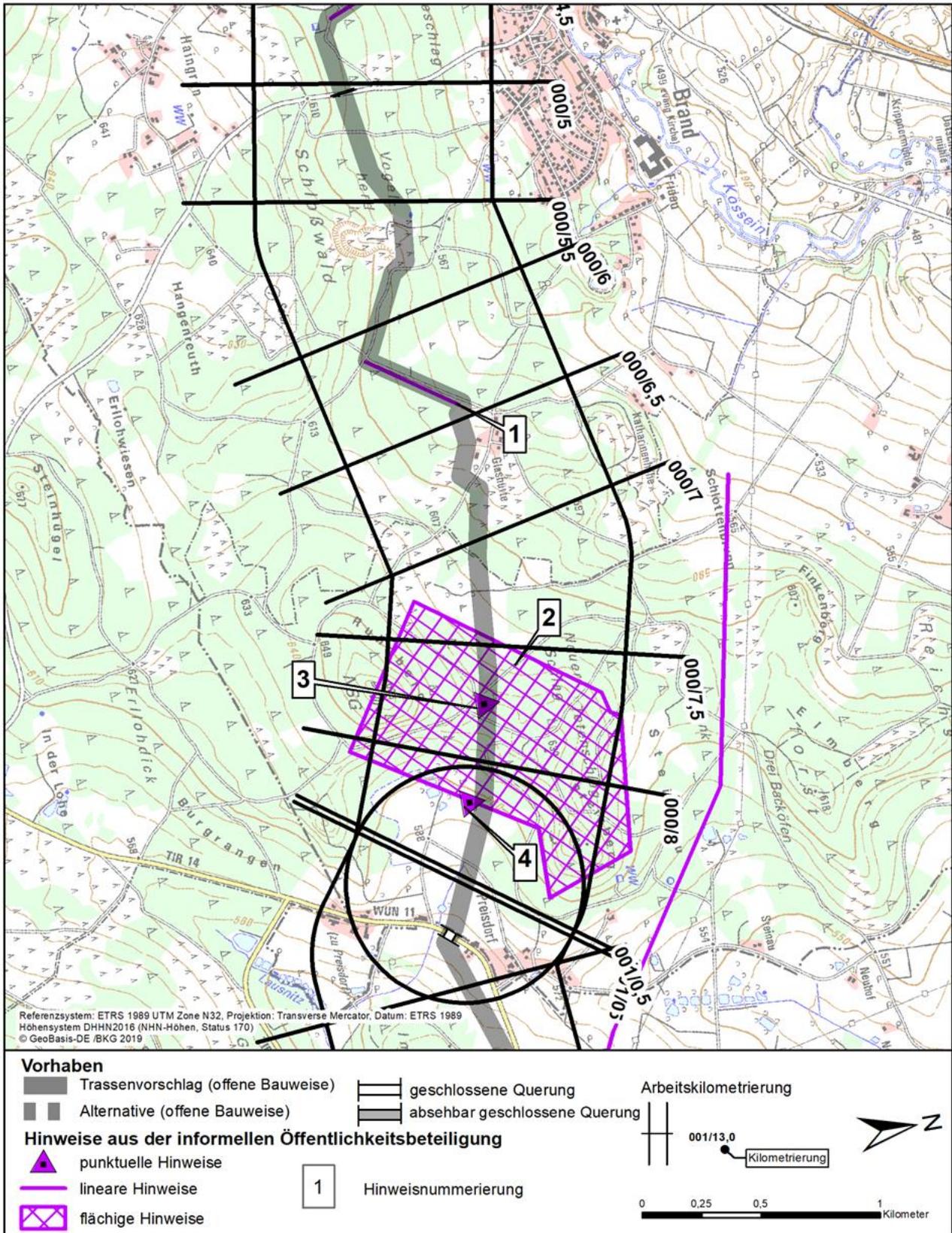


Abb. 67: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 2

Tabelle 17: 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
000/6,1 – 000/6,4	1	L	Umwelt	Hinweis auf Sturmschutzwald. Wald- rand. Waldtrauf östlich des Weges muss erhalten werden.	#	x	x	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Für die Erstellung der Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG werden Daten zu Sturmschutzwäldern abgefragt.
000/7,3 – 000/8,5	2	F	Umwelt	Vorkommen seltener Moose (z. B. Thamnobrym Neckeroides Annume- ron Rugelii)	#	x	x	Hinweis erstreckt sich über gesamte Trassenkorridorbreite, Hinweis wird berücksichtigt.
000/7,7	3	P	Umwelt	Hinweis auf Sturmschutzwald. Schneise darf 15 m nicht überschrei- ten.	#	x	x	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Für die Erstellung der Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG werden Daten zu Sturmschutzwäldern abgefragt.
000/8,2	4	P	Technik	Hinweis auf Flurbereinigungsbrun- nen	x	#	x	Hinweis wird berücksichtigt (Bestandsaufnahme Brunnen; generell kann durch bautechnische Maßnahmen eine Beein- trächtigung von Brunnen ausgeschlossen werden).

x = Hinweis wird berücksichtigt | (x) = Hinweis wird in angepasster Form übernommen | - = Hinweis kann nicht übernommen werden | # = Hinweis für Planung nicht relevant

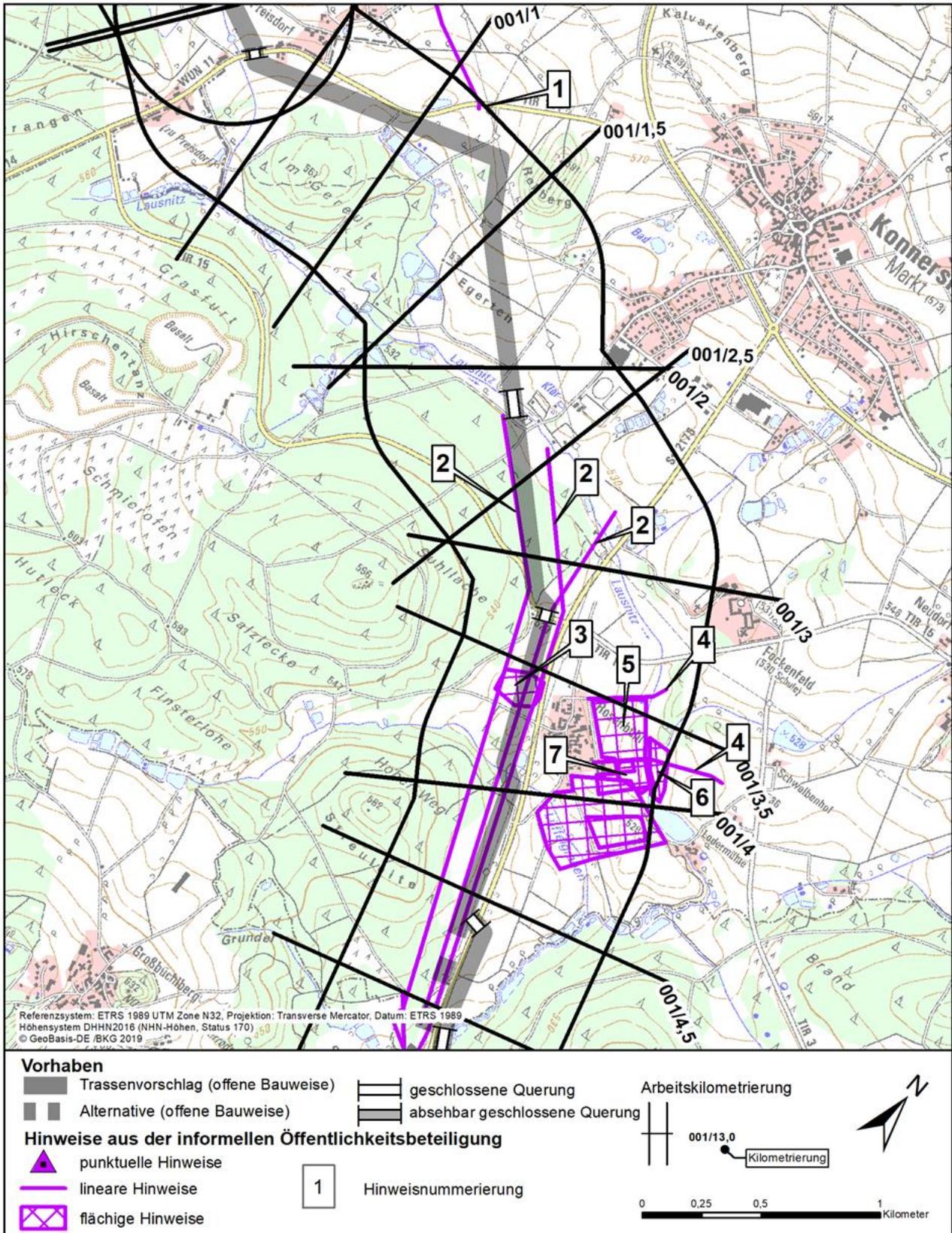


Abb. 68: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 3

Tabelle 18: 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
001/0 - 001/1	1	L	Technik	Parallellage zum Ostbayernring fortsetzen	x	x	x	Hinweis wird berücksichtigt
001/2 - 001/5,5	2	L	Technik	Führung der Trasse parallel zur St 2176 und dem geplanten Ost- bayernring	x	x	x	Hinweis wird berücksichtigt
001/3,5 - 001/4	3	F	Umwelt	Frühere Teichfläche, saisonal stehendes Wasser	-	-	-	Hinweise konnten anhand der Daten und im Gelände nicht bestätigt werden, stauwasserbeeinflusste Böden fin- den sich großflächig im gesamten UR und sind bekannt
001/3 - 001/4	4	L	Technik	Wasserdruckleitungen (Abwasser und Versorgung)	x	#	x	Hinweis wird im weiteren Verfahren berücksichtigt (ggf. Abstimmung mit Leitungsbetreiber)
001/3 - 001/4	5	F	Technik	Flächen mit Drainagen zur Ent- wässerung	x	#	x	Drainagen werden wiederhergestellt, Hinweis wird be- rücksichtigt
001/3 - 001/4	6	F	Umwelt	Überflutungsgebiet bei Starkre- gen	#	x	x	Grund- und stauwasserbeeinflusste Böden wie in diesem Bereich finden sich großflächig im gesamten UR und sind bekannt, es ist kein Überschwemmungsgebiet ausgewie- sen, Hinweis wird jedoch berücksichtigt
001/3,5 - 001/4	7	F	söpB	Geplante Hof-/Stallerweiterung	#	#	#	Zukünftige Absichtspläne können keine Berücksichtigung finden. Eine Erweiterung baulicher Anlagen ist weiterhin möglich. Lediglich der Schutzstreifen muss von Bebauung freigehalten werden

x = Hinweis wird berücksichtigt | (x) = Hinweis wird in angepasster Form übernommen | - = Hinweis kann nicht übernommen werden | # = Hinweis für Planung nicht relevant

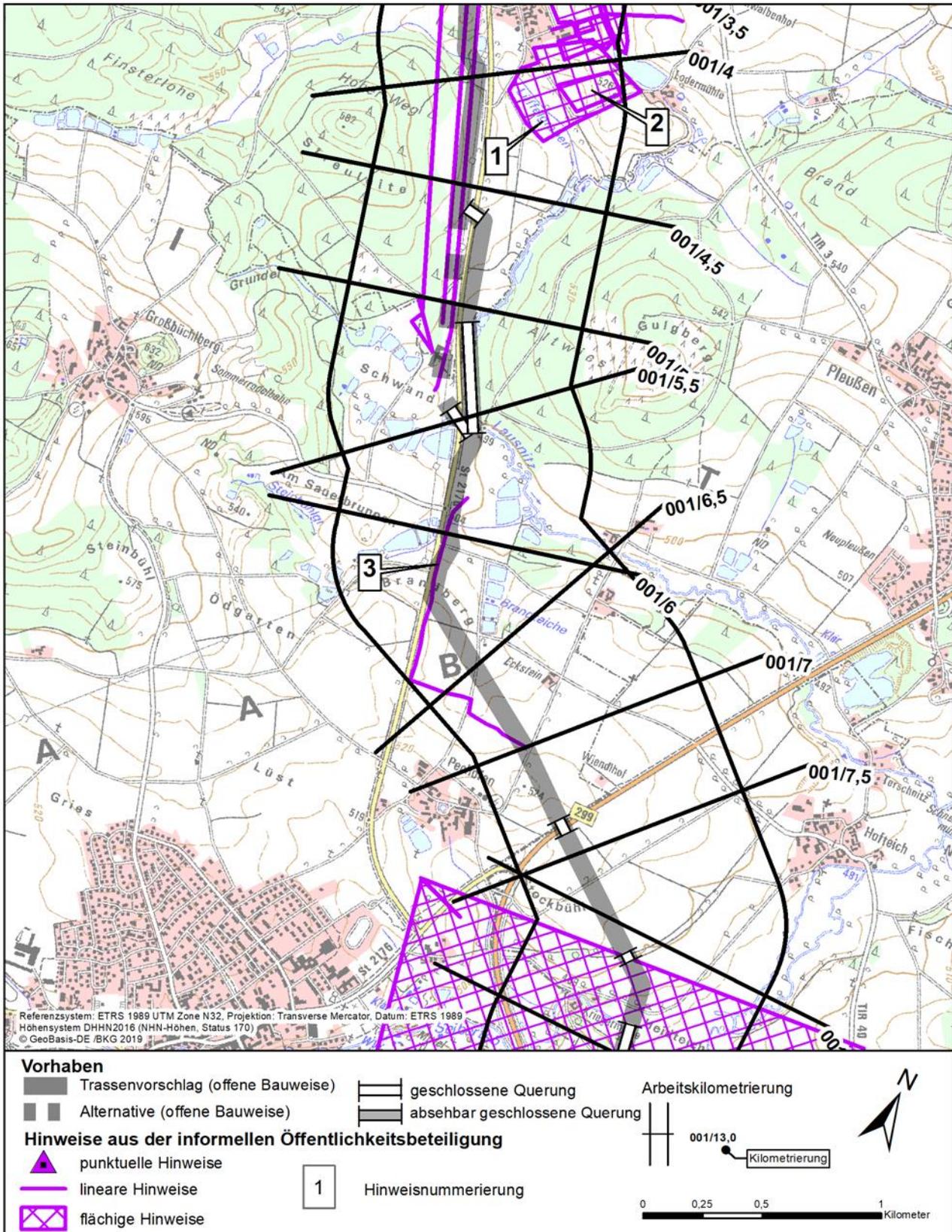


Abb. 69: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 4

Tabelle 19: 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
001/3,5 - 001/4,5	1	F	Technik	Flächen mit Drainagen zur Entwässerung	x	#	x	Drainagen werden wiederhergestellt, Hinweis wird berücksichtigt
001/4 - 001/4,5	2	F	Altlasten	Ablagerung, Bauschutt	x	x	x	Hinweis wird berücksichtigt
001/5,5 - 001/7	3	L	Technik	Alternative Trassenführung entlang der Winkelstraße 4	(x)	#	(x)	Vorgeschlagene Alternative verläuft parallel auf der östlichen Seite der St 2176, Hinweis wird tlw. berücksichtigt und bei dem Trassenvorschlag umgesetzt, Trassenvorschlag verläuft etwas kürzer und gestreckter

x = Hinweis wird berücksichtigt | (x) = Hinweis wird in angepasster Form übernommen | - = Hinweis kann nicht übernommen werden | # = Hinweis für Planung nicht relevant

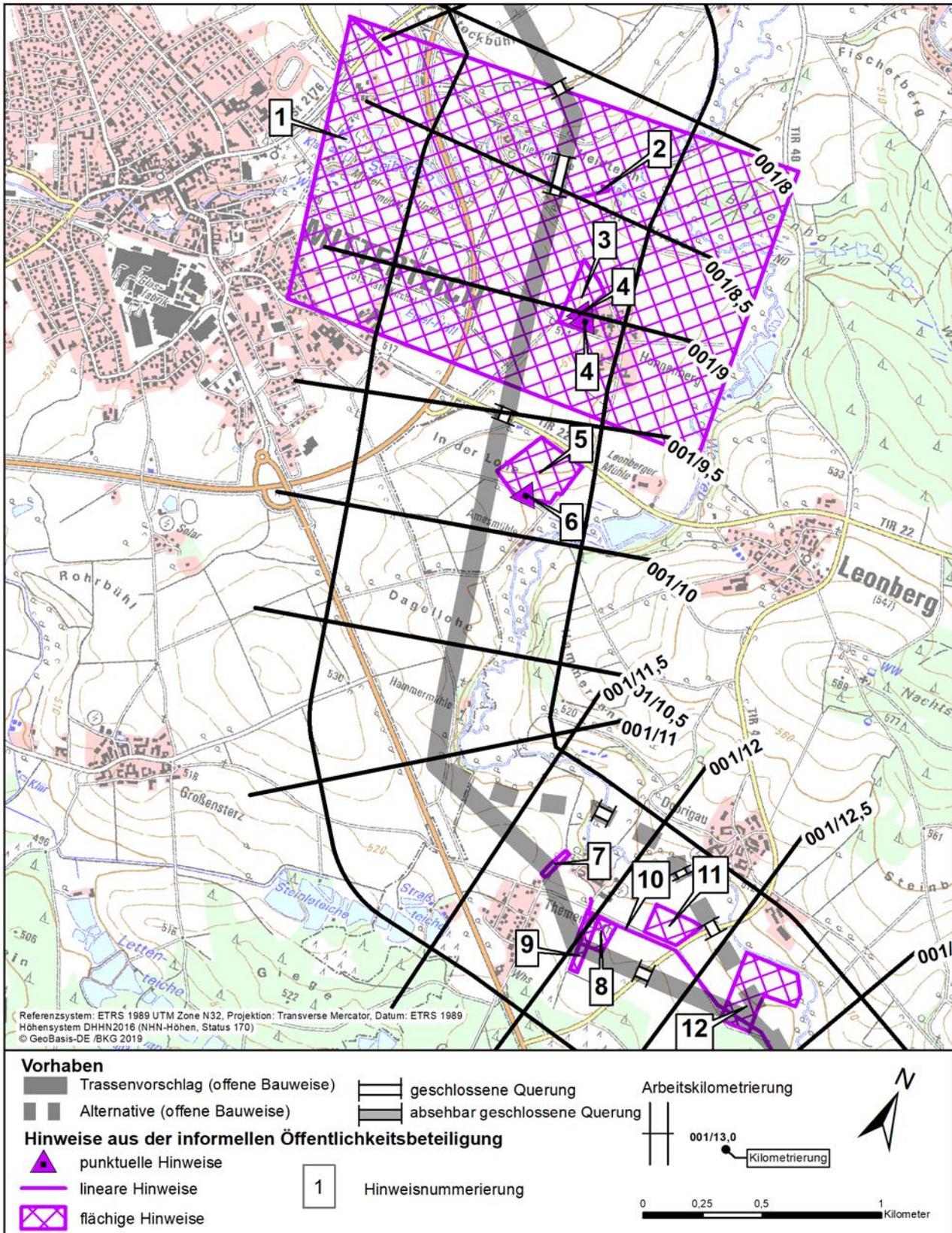


Abb. 70: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 5

Tabelle 20: 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
001/8 - 001/9,5	1	F	Umwelt	Vorkommen der bayerischen Wühlmaus, Ringelnatter und Bi- samratte	#	x	x	Hinweis erstreckt sich über gesamte Trassenkorridor- breite, Hinweis wird berücksichtigt
001/8 - 001/8,5	2	L	Technik	Extremer Hang	x	#	x	Hinweis wird berücksichtigt
001/8,5 - 001/9	3	F	söpB	Geplante Betriebserweiterung	#	#	#	Zukünftige Absichtspläne können keine Berücksichti- gung finden. Eine Erweiterung baulicher Anlagen ist wei- terhin möglich. Lediglich der Schutzstreifen muss von Bebauung freigehalten werden
001/8,5 - 001/9	4	P	Technik, Umwelt	Brunnen zur Selbstversorgung mit den dazugehörigen Wasseradern	x	x	x	Hinweis wird berücksichtigt (Bestandsaufnahme Brun- nen; generell kann durch bautechnische Maßnahme eine Beeinträchtigung von Brunnen ausgeschlossen werden)
001/9,5 - 001/10	5	F	Technik, Umwelt	Hinweis auf moorigen Untergrund	x	x	x	Hinweis wird berücksichtigt
001/9,5 - 001/10	6	P	Technik	Hinweis auf Brunnen	x	#	x	Hinweis wird berücksichtigt (Bestandsaufnahme Brun- nen; generell kann durch bautechnische Maßnahmen eine Beeinträchtigung von Brunnen ausgeschlossen werden)

Antrag gemäß § 19 NABEG Abschnitt C2

Kilometrierung	Nr. in Karte	Punkt/Linie/ Fläche	Hinweisthema	Hinweistext	Technische Umsetzbarkeit	Umweltfachliche Umsetzbarkeit	Ergebnis d. Validierung	Begründung
001/11,5 – 001/12	7	F	söpB	Geplante Maschinenhalle	#	#	#	Zukünftige Absichtspläne können keine Berücksichtigung finden. Eine Erweiterung baulicher Anlagen ist weiterhin möglich. Lediglich der Schutzstreifen muss von Bebauung freigehalten werden
001/11,5 – 001/12,5	8	F	söpB	Geplante Maschinenhalle	#	#	#	Zukünftige Absichtspläne können keine Berücksichtigung finden. Eine Erweiterung baulicher Anlagen ist weiterhin möglich. Lediglich der Schutzstreifen muss von Bebauung freigehalten werden
001/12 – 001/12,5	9	F	söpB	Geplante Maschinenhalle	x	x	x	Der Hinweis wird im weiteren Verfahren berücksichtigt. Eine Errichtung oder Erweiterung baulicher Anlagen ist auch bei einer Querung der betroffenen Fläche möglich. Lediglich der über dem Erdkabel liegende Bereich muss von Bebauung freigehalten werden. Eine Querung des betroffenen Grundstückes wird in Abstimmung mit dem Grundstückseigentümer erfolgen.
001/11,5 – 001/13	10	L	Technik	Druckleitung Abwasser	x	#	x	Hinweis wird im weiteren Verfahren berücksichtigt (ggf. Abstimmung mit Leitungsbetreiber)
001/12 – 001/12,5	11	F	Technik	Sehr felsiger Acker	x	#	x	Hinweis wird berücksichtigt (Baugrunduntersuchung und Feintrassierung)
001/12,5 – 001/13	12	F	Technik, Umwelt	Hinweis auf moorigen Untergrund	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

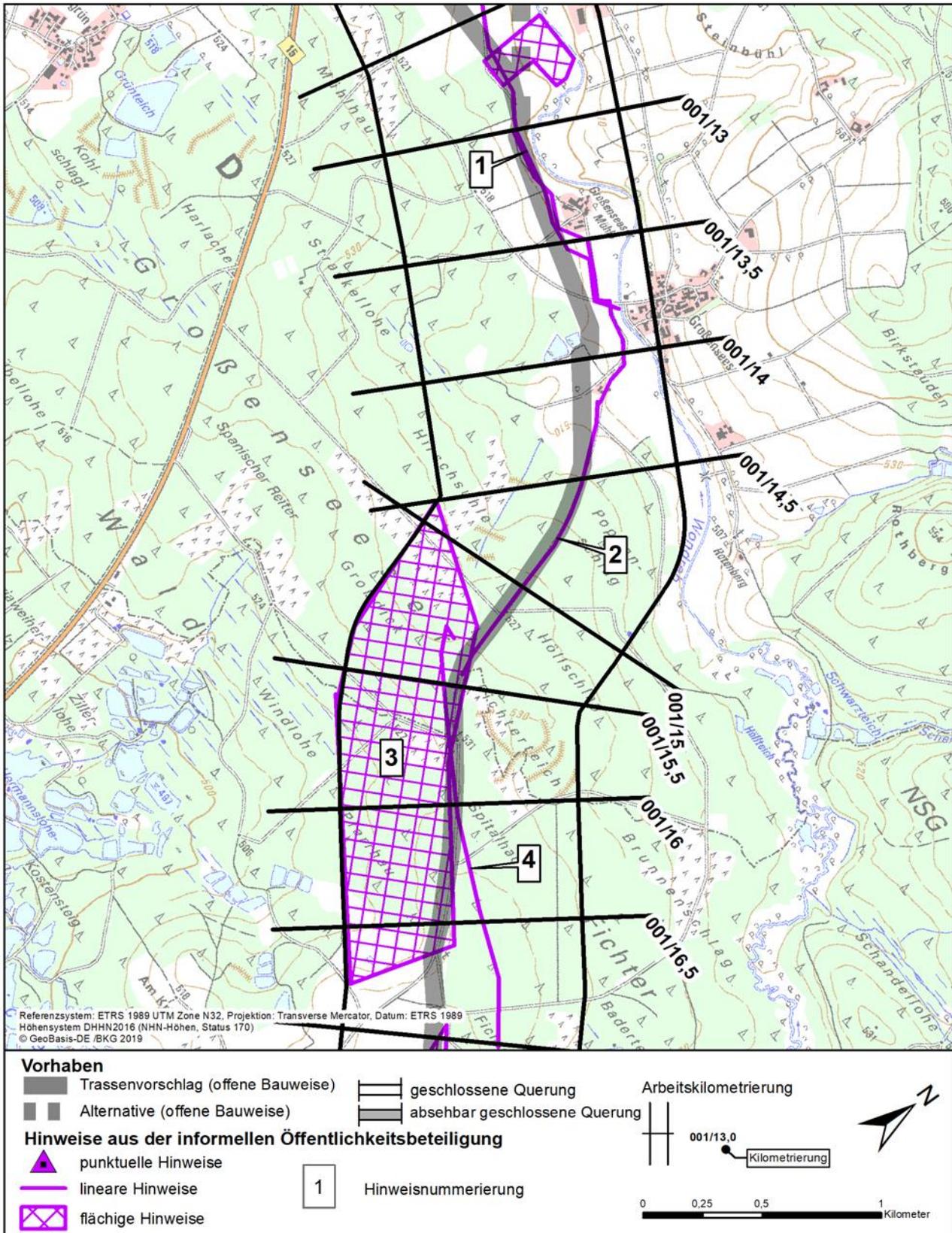


Abb. 71: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 6

Tabelle 21: 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
001/12,5 - 001/14	1	L	Technik	Druckleitung Abwasser	x	#	x	Hinweis wird im weiteren Verfahren berücksichtigt (ggf. Abstimmung mit Leitungsbetreiber)
001/13 – 001/15,5	2	L	Technik	Verlauf der Trasse in der Straße	-	#	-	Eine Mitverlegung in vorhandenen Verkehrsstraßen ist nicht vorgesehen, da unzulässig. Gleichwohl wurden Bündelungsoptionen mit vorhandenen Verkehrs- und Infrastrukturtrassen geprüft und teilweise auch vorgesehen.
001/14,5 - 001/17	3	F	Technik, Umwelt	Quellengebiet für nahe Teichanlage	x	x	x	lt. Datengrundlage keine Quelle verortet, Wasserversorgung wird berücksichtigt
001/15 – 001/17,5	4	L	Umwelt, Technik	Wasserscheide	x	x	x	lt. Datengrundlage kein Einzugsgebiet zur Wasserversorgung ausgewiesen, hydro(geo)logische Verhältnisse werden berücksichtigt

x = Hinweis wird berücksichtigt | (x) = Hinweis wird in angepasster Form übernommen | - = Hinweis kann nicht übernommen werden | # = Hinweis für Planung nicht relevant

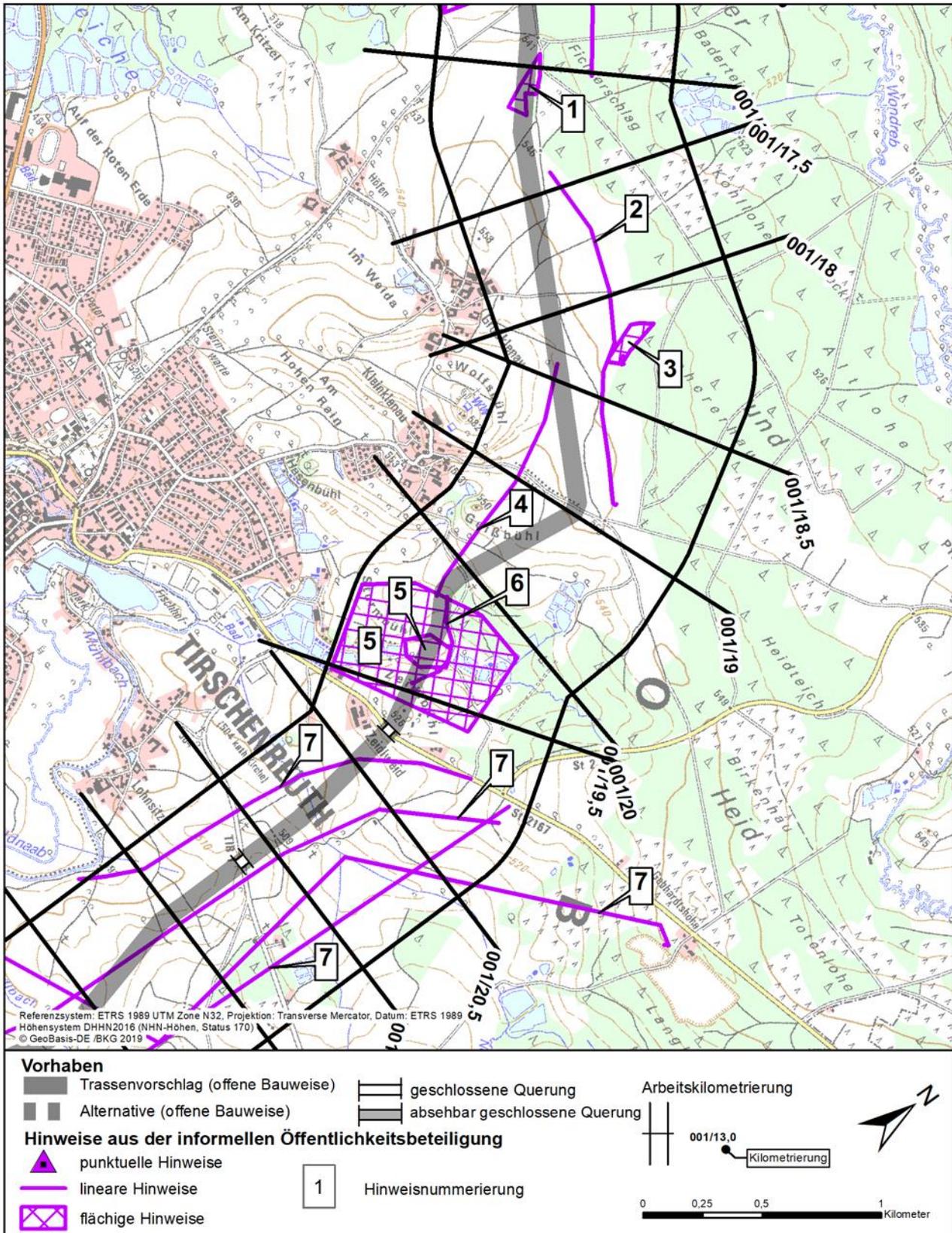


Abb. 72: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 7

Tabelle 22: 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
001/17 – 001/17,5	1	F	Technik	Flächen mit Drainagen	x	#	x	Drainagen werden wiederhergestellt, Hinweis wird berücksichtigt
001/17 – 001/19	2	L	Trassenvorschlag	Alternativer Trassenvorschlag in größerer Entfernung zur Ortschaft	#	#	#	Städtische Ausbauprojekte werden im Rahmen der kommunalen Bauleitplanung berücksichtigt. Ziel der Planung ist es hierbei, unter Berücksichtigung aller Schutzgüter im Zuge der Planung die größtmöglichen Abstände von Leitung zu Wohngebäuden zu realisieren. Die Entfernung vom Trassenvorschlag zur Bebauung von Großklenau beträgt mindestens ca. 180 m.
001/18 – 001/18,5	3	F	Technik	Flächen mit Drainagen	x	#	x	Drainagen werden wiederhergestellt, Hinweis wird berücksichtigt
001/18 – 001/20	4	L	Trassenvorschlag	Alternativer Trassenvorschlag	-	-	-	vorgeschlagene Alternative läuft direkt auf ein Bodendenkmal zu und durchquert geschützte Biotope und stellt damit eine Verschlechterung gegenüber Trassenvorschlag dar
001/19,5 – 001/20,5	5	F	Technik, Umwelt	Drainagen und Quellengebiet für nahe Teichanlage	x	x	x	Drainagen werden wiederhergestellt, Hinweis wird berücksichtigt, lt. Datengrundlage keine Quelle verortet, Wasserversorgung wird berücksichtigt
001/19,5 – 001/20	6	F	Technik	Bündelung mit vorhandener Straße	-	#	-	Da eine exakte Parallellage aufgrund der Kurven des Weges nicht möglich ist, geht ein Verlauf in gestreckter Form in den Trassenvorschlag ein
001/19,5 – 001/24	7	L	söpB	Geplante Straße, Ortsumfahrung Tirschenreuth	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

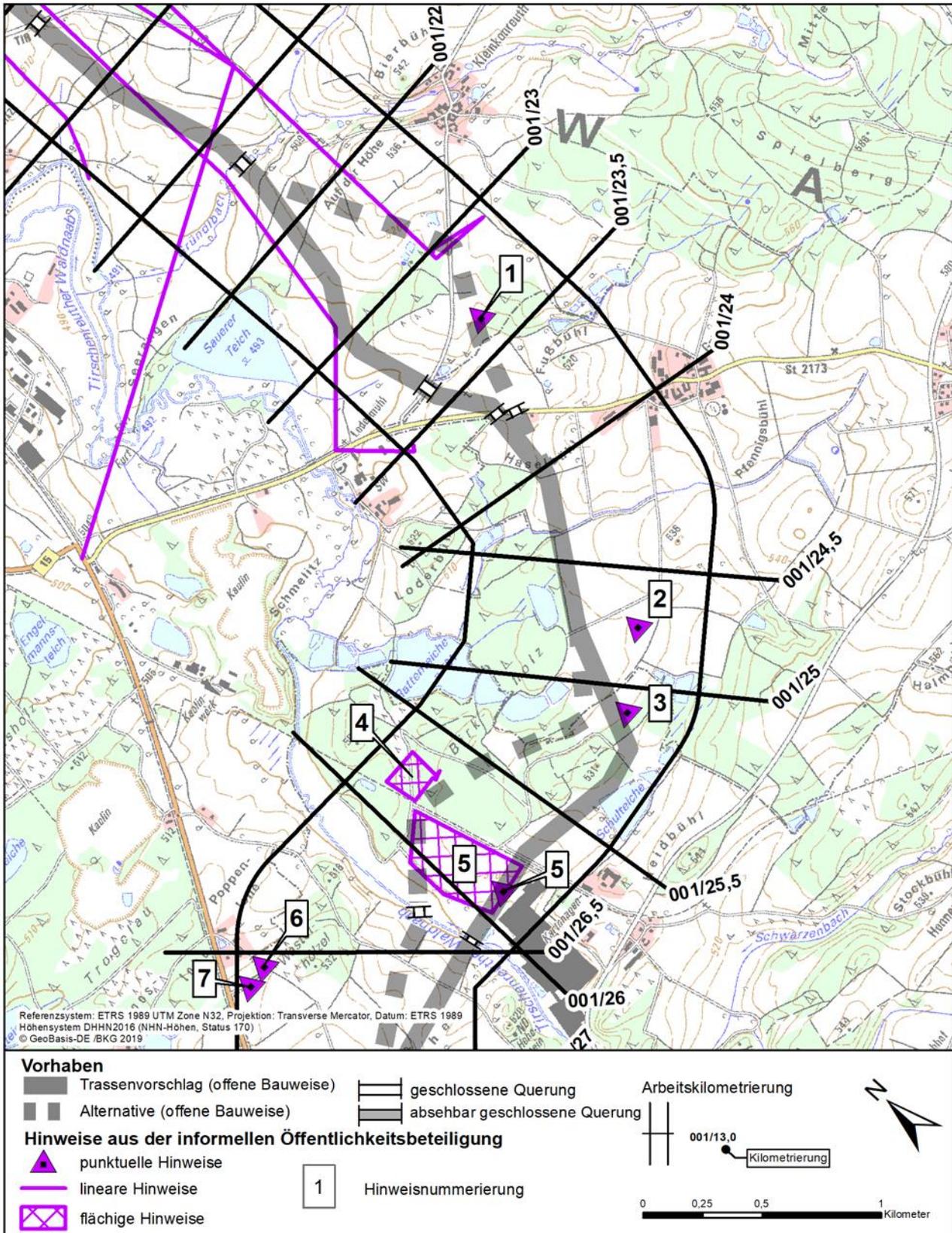


Abb. 73: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 8

Tabelle 23: 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
001/23 – 001/23,5	1	P	Trassenvorschlag	Existenzgefährdung	#	#	#	In diesem Bereich wurde eine alternative Trassenführung entwickelt
001/24,5 – 001/25	2	P	Technik, Umwelt	Drainagen und Quellengebiet für nahe Teichanlage	x	x	x	Drainagen werden wiederhergestellt, Hinweis wird berücksichtigt, lt. Datengrundlage keine Quelle verortet, Wasserversorgung wird berücksichtigt
001/24,5 – 001/25	3	P	Technik, Umwelt	Drainagen und Quellengebiet für nahe Teichanlage	x	x	x	Drainagen werden wiederhergestellt, Hinweis wird berücksichtigt, lt. Datengrundlage keine Quelle verortet, Wasserversorgung wird berücksichtigt
001/25,5 – 001/26	4	F	Umwelt	Feuchtgebiet im Wald	#	x	x	lt. Datengrundlage kein Feuchtgebiet vorhanden, Hinweis wird berücksichtigt
001/25,5 – 001/26	5	P, F	söpB	Mögliche Erweiterung des Kartonagewerkes	#	#	#	Zukünftige Absichtspläne können keine Berücksichtigung finden. Eine Erweiterung baulicher Anlagen ist weiterhin möglich. Lediglich der Schutzstreifen muss von Bebauung freigehalten werden.
001/26,5 – 001/27	6	P	Technik, Umwelt	Brunnen zur Selbstversorgung	x	x	x	Hinweis wird berücksichtigt (Bestandsaufnahme Brunnen; generell kann durch bautechnische Maßnahmen eine Beeinträchtigung von Brunnen ausgeschlossen werden)
001/26,5 – 001/27	7	P	Technik, Umwelt	Brunnen zur Selbstversorgung	x	x	x	Hinweis wird berücksichtigt (Bestandsaufnahme Brunnen; generell kann durch bautechnische Maßnahmen eine Beeinträchtigung von Brunnen ausgeschlossen werden)

x = Hinweis wird berücksichtigt | (x) = Hinweis wird in angepasster Form übernommen | - = Hinweis kann nicht übernommen werden | # = Hinweis für Planung nicht relevant

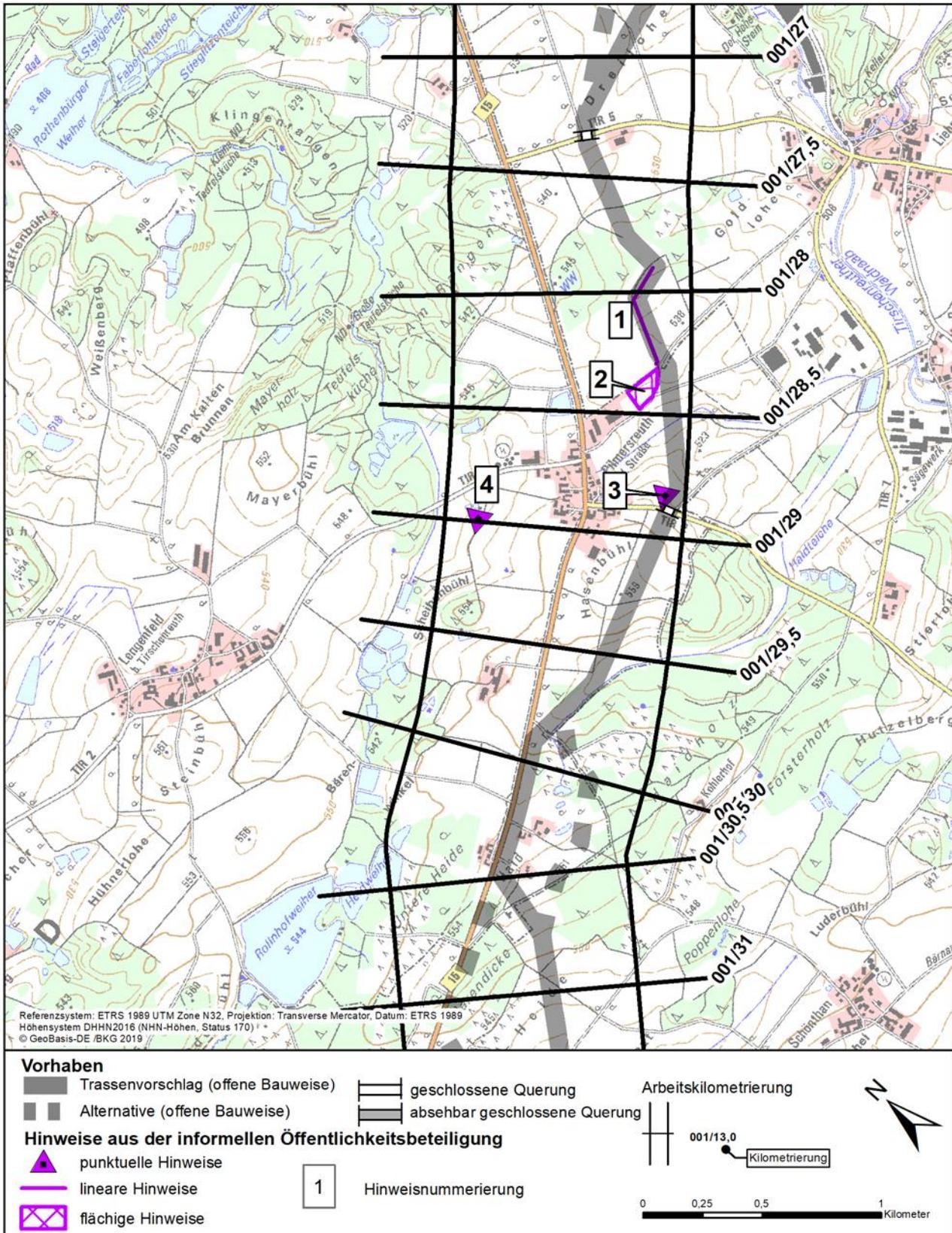


Abb. 74: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 9

Tabelle 24: Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 9

Kilometrierung	Nr. in Karte	Punkt/Linie/ Fläche	Hinweisthema	Hinweistext	Technische Umsetzbarkeit	Umweltfachliche Umsetzbarkeit	Ergebnis d. Validierung	Begründung
001/27,5 – 001/28,5	1	L	Technik	Trassenführung in Bündelung mit Feldweg	x	#	x	Hinweis wird berücksichtigt und ist bereits in Trassenvorschlag umgesetzt
001/28 – 001/28,5	2	F	söpB, Technik	Genehmigung für Landmaschinenhalle (Dezember 2017)	x	#	x	Hinweis wird berücksichtigt
001/28,5 – 001/29	3	P	Technik, Umwelt	Obstplantage	x	x	x	Im Rahmen der Erstellung der Unterlagen nach § 8 NABEG hat hier u. a. aufgrund des genannten Hinweises eine Korridorverschiebung stattgefunden, sodass die Obstplantage/Streuobstwiese umgangen werden kann, dies ist im Trassenvorschlag umgesetzt
001/28,5 – 001/29	4	P	Technik, Umwelt	Brunnen zur Selbstversorgung	x	x	x	Hinweis wird berücksichtigt (Bestandsaufnahme Brunnen; generell kann durch bautechnische Maßnahmen eine Beeinträchtigung von Brunnen ausgeschlossen werden)

x = Hinweis wird berücksichtigt | (x) = Hinweis wird in angepasster Form übernommen | - = Hinweis kann nicht übernommen werden | # = Hinweis für Planung nicht relevant

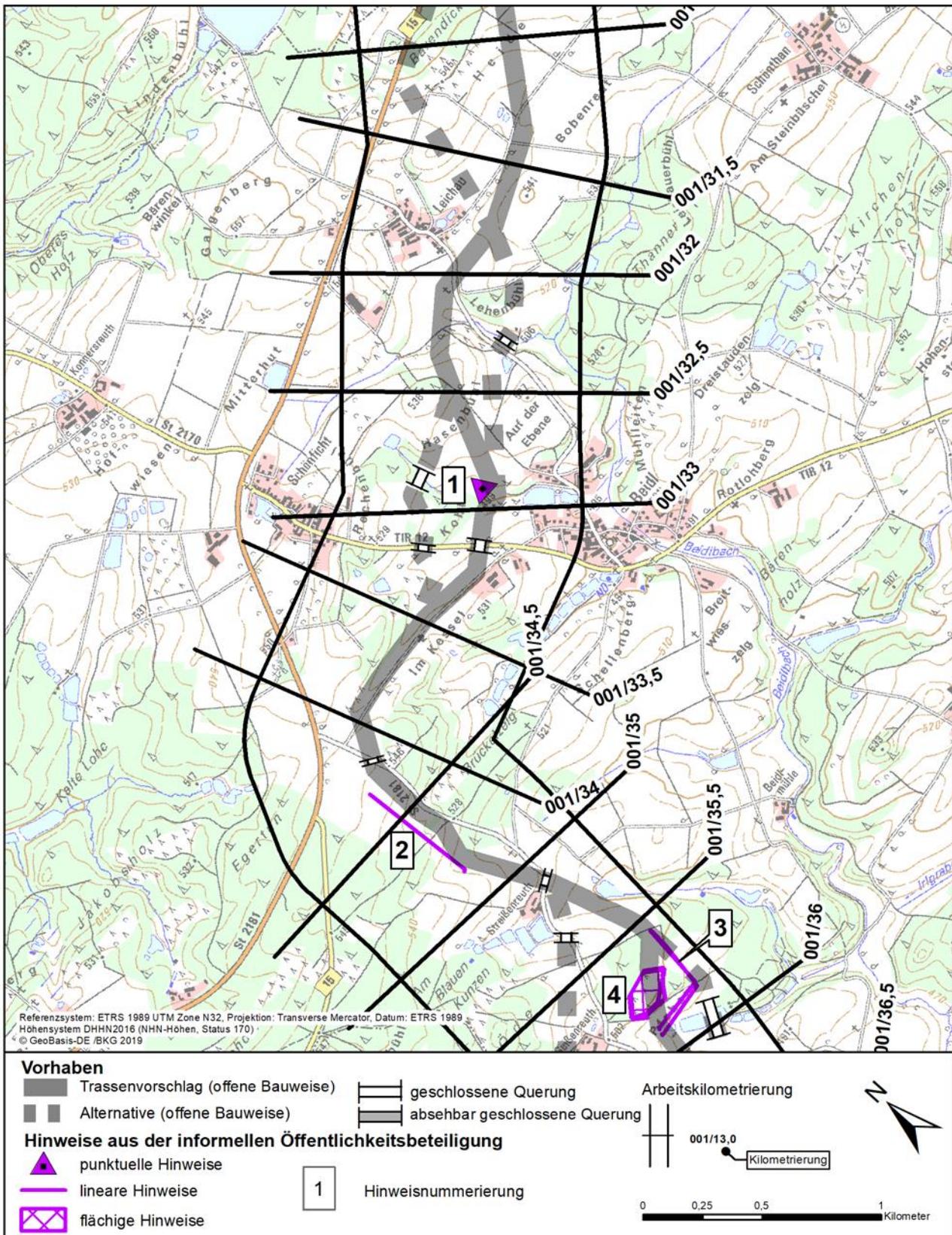


Abb. 75: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 10

Tabelle 25: Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 10

Kilometrierung	Nr. in Karte	Punkt/Linie/ Fläche	Hinweisthema	Hinweistext	Technische Umsetzbarkeit	Umweltfachliche Umsetzbarkeit	Ergebnis d. Validierung	Begründung
001/32,5 – 001/33	1	P	Technik, Umwelt	Brunnen, aus Drainagen gespeist	x	x	x	Hinweis wird berücksichtigt (Bestandsaufnahme Brunnen; generell kann durch bautechnische Maßnahme eine Beeinträchtigung von Brunnen ausgeschlossen werden), Drainagen werden wiederhergestellt, Wasserversorgung wird berücksichtigt
001/34 – 001/35	2	L	Umwelt	Hinweis auf Waldrand	#	x	x	Trasse verläuft möglichst außerhalb des Waldes
001/35,5 – 001/36	3	L	Umwelt	Hinweis auf Waldrand	#	x	x	Trasse verläuft möglichst außerhalb des Waldes
001/35,5 – 001/36	4	F	Umwelt	Hinweis auf Aufforstung	#	x	x	Trasse verläuft möglichst außerhalb des Waldes

x = Hinweis wird berücksichtigt | (x) = Hinweis wird in angepasster Form übernommen | - = Hinweis kann nicht übernommen werden | # = Hinweis für Planung nicht relevant

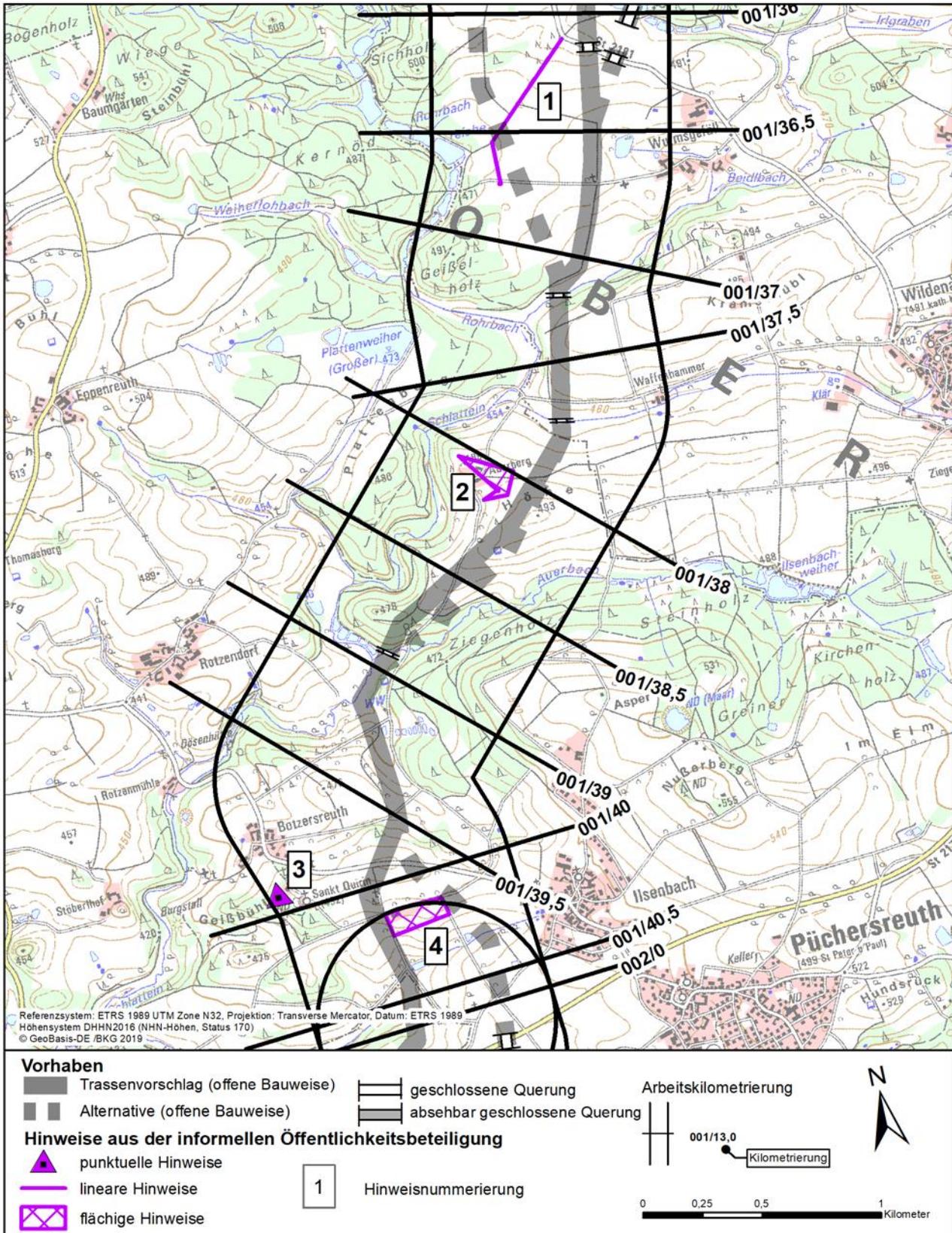


Abb. 76: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 11

Tabelle 26: Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 11

Kilometrierung	Nr. in Karte	Punkt/Linie/ Fläche	Hinweisthema	Hinweistext	Technische Umsetzbarkeit	Umweltfachliche Umsetzbarkeit	Ergebnis d. Validierung	Begründung
001/36 – 001/37	1	L	Technik	Trassenführung in Bündelung mit Feldweg	-	#	-	Vorgeschlagene Alternative wird nicht umgesetzt, Trassenvorschlag verläuft kürzer und gestreckter
001/37,5 – 001/38,5	2	F	söpB	Geplante Baufläche	#	#	#	Zukünftige Absichtspläne können keine Berücksich- tigung finden. Eine Erweiterung baulicher Anlagen ist weiterhin möglich. Lediglich der Schutzstreifen muss von Bebauung freigehalten werden
001/39,5 – 001/40	3	P	Umwelt	Wallfahrtskirche St. Quirin und Start eines Kunstrundwanderwegs	#	x	x	Hinweis wird berücksichtigt
001/40 – 001/40,5	4	F	söpB	Geplante Erweiterung eines land- wirtschaftlichen Betriebes	#	#	#	Zukünftige Absichtspläne können keine Berücksich- tigung finden. Eine Erweiterung baulicher Anlagen ist weiterhin möglich. Lediglich der Schutzstreifen muss von Bebauung freigehalten werden

x = Hinweis wird berücksichtigt | (x) = Hinweis wird in angepasster Form übernommen | - = Hinweis kann nicht übernommen werden | # = Hinweis für Planung nicht relevant

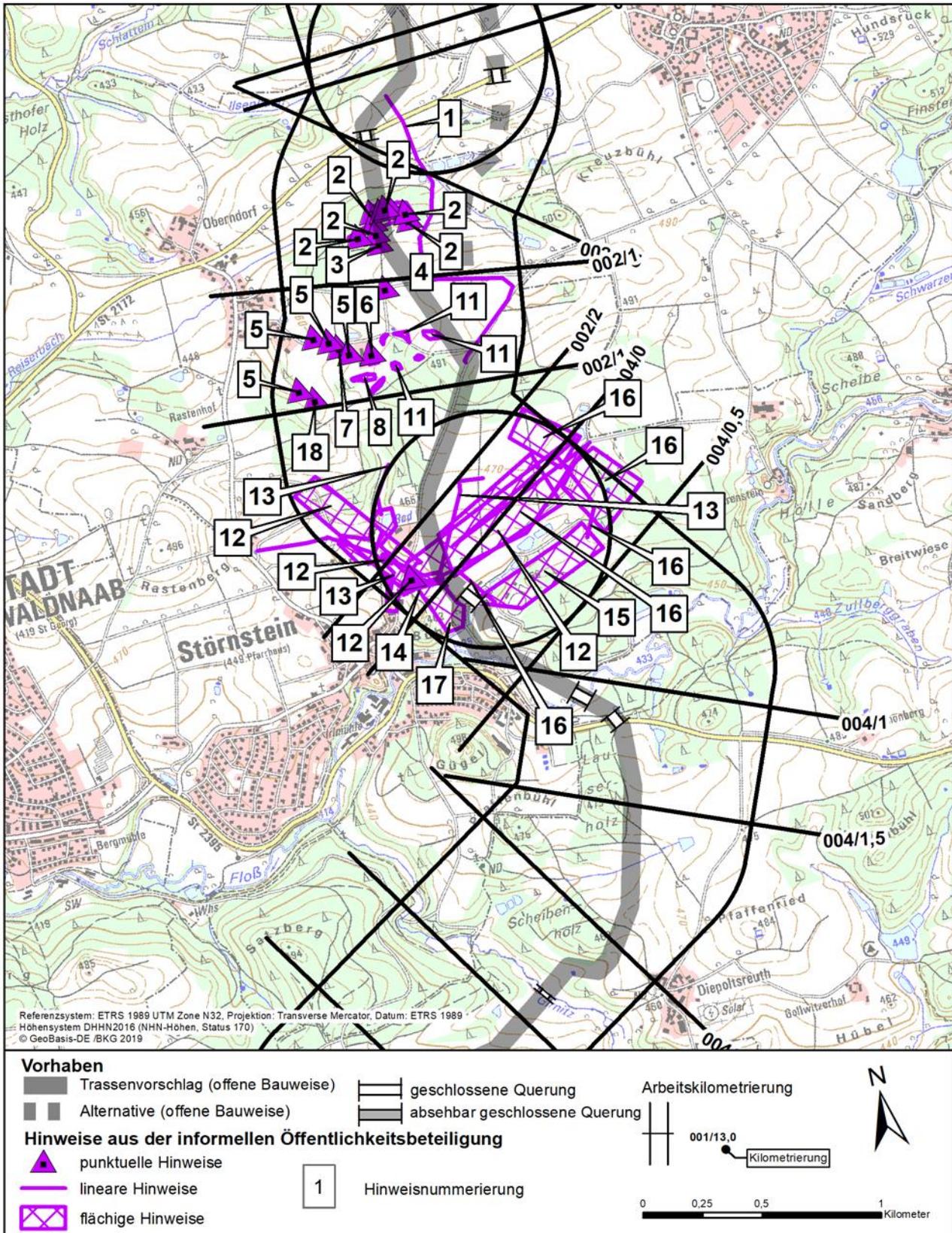


Abb. 77: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 12

Tabelle 27: Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 12

Kilometrierung	Nr. in Karte	Punkt/Linie/ Fläche	Hinweisthema	Hinweistext	Technische Umsetzbarkeit	Umweltfachliche Umsetzbarkeit	Ergebnis d. Validierung	Begründung
002/0 – 002/1,5	1	L	Trassenvorschlag	Trassenführung in Bündelung mit Verbindungsstraße	-	-	-	vorgeschlagene Alternative läuft direkt durch ein Teichgebiet, durchquert geschützte Biotope und stellt damit eine Verschlechterung gegenüber dem kürzer und gestreckter verlaufendem Trassenvor- schlag dar
002/0,5 – 002/1	2	P, F	Technik	Steiniger Boden	x	#	x	Hinweis wird berücksichtigt (Baugrunduntersu- chung und Feintrassierung)
002/0,5 – 002/1	3	P	Umwelt	Landschaftselement (alter Baum)	#	x	x	lt. Datengrundlage keine geschützten Land- schaftsbestandteile vorhanden, Hinweis wird be- rücksichtigt
002/1 – 002/1,5	4	P	Umwelt	Landschaftselement (land- schaftsprägender Baum)	#	x	x	lt. Datengrundlage keine geschützten Land- schaftsbestandteile oder landschaftsprägende Elemente vorhanden, Hinweis wird berücksichtigt
002/1 – 002/1,5	5	P	Technik, Umwelt	Brunnen	x	x	x	Hinweis wird berücksichtigt (Bestandsaufnahme Brunnen; generell kann durch bautechnische Maßnahmen eine Beeinträchtigung von Brunnen ausgeschlossen werden)
002/1 – 002/1,5	6	P	söpB	Geplante Bebauung	#	#	#	Zukünftige Absichtspläne können keine Berück- sichtigung finden. Eine Erweiterung baulicher An- lagen ist weiterhin möglich. Lediglich der Schutz- streifen muss von Bebauung freigehalten werden

Antrag gemäß § 19 NABEG Abschnitt C2

Kilometrierung	Nr. in Karte	Punkt/Linie/ Fläche	Hinweisthema	Hinweistext	Technische Umsetzbarkeit	Umweltfachliche Umsetzbarkeit	Ergebnis d. Validierung	Begründung
002/1 – 002/1,5	7	P	Umwelt	Landschaftselement (große Buche)	#	x	x	lt. Datengrundlage keine geschützten Landschaftsbestandteile vorhanden, Hinweis wird berücksichtigt
002/1 – 002/1,5	8	F	Technik	felsiger Boden	x	#	x	Hinweis wird berücksichtigt (Baugrunduntersuchung und Feintrassierung)
002/1 – 002/1,5	9	F	söpB	Hausanbau (Errichtung einer Garage)	#	#	#	Zukünftige Absichtspläne können keine Berücksichtigung finden. Eine Erweiterung baulicher Anlagen ist weiterhin möglich. Lediglich der Schutzstreifen muss von Bebauung freigehalten werden
002/1 – 002/1,5	10	F	söpB	Geplante Erweiterung eines Betriebes	#	#	#	Zukünftige Absichtspläne können keine Berücksichtigung finden. Eine Erweiterung baulicher Anlagen ist weiterhin möglich. Lediglich der Schutzstreifen muss von Bebauung freigehalten werden
002/1 – 002/1,5	11	F	Technik, Umwelt	Stauwasser Boden	x	x	x	lt. Datengrundlage kein stauwasserbeeinflusster Boden vorhanden, Hinweis wird berücksichtigt
002/2 – 002/3	12	P, F	Umwelt	Geplantes Überschwemmungsgebiet/Hochwasserschutz	#	x	x	lt. Datengrundlage keine geplanten Überschwemmungsgebiete/Gebiete Hochwasserschutz vorhanden, Hinweis wird berücksichtigt
002/2 – 002/3	13	L	Technik	Rohrleitung für Drainagen	x	#	x	Drainagen werden wiederhergestellt, Hinweis wird berücksichtigt
002/1,5 – 004/0,5	14	L	Technik	Trinkwasserleitung	x	#	x	Hinweis wird berücksichtigt; eine Fremdleitungserkundung wird durchgeführt

Antrag gemäß § 19 NABEG Abschnitt C2

Kilometrierung	Nr. in Karte	Punkt/Linie/ Fläche	Hinweisthema	Hinweistext	Technische Umsetzbarkeit	Umweltfachliche Umsetzbarkeit	Ergebnis d. Validierung	Begründung
004/0 – 004/0,5	15	F	Technik, Umwelt	Weiheranlage	x	x	x	Wasserversorgung wird berücksichtigt
002/2 – 004/0,5	16	L, F	Technik, Umwelt	Wasserversorgung Weiheranlage	x	x	x	Wasserversorgung wird berücksichtigt
002/2 – 004/0,5	17	F	söpB	Geplante Erweiterung eines Betriebes	#	#	#	Zukünftige Absichtspläne können keine Berücksichtigung finden. Eine Erweiterung baulicher Anlagen ist weiterhin möglich. Lediglich der Schutzstreifen muss von Bebauung freigehalten werden
002/1 – 002/1,5	18	P	Technik, Umwelt	Weiher	x	x	x	Wasserversorgung wird berücksichtigt

x = Hinweis wird berücksichtigt | (x) = Hinweis wird in angepasster Form übernommen | - = Hinweis kann nicht übernommen werden | # = Hinweis für Planung nicht relevant

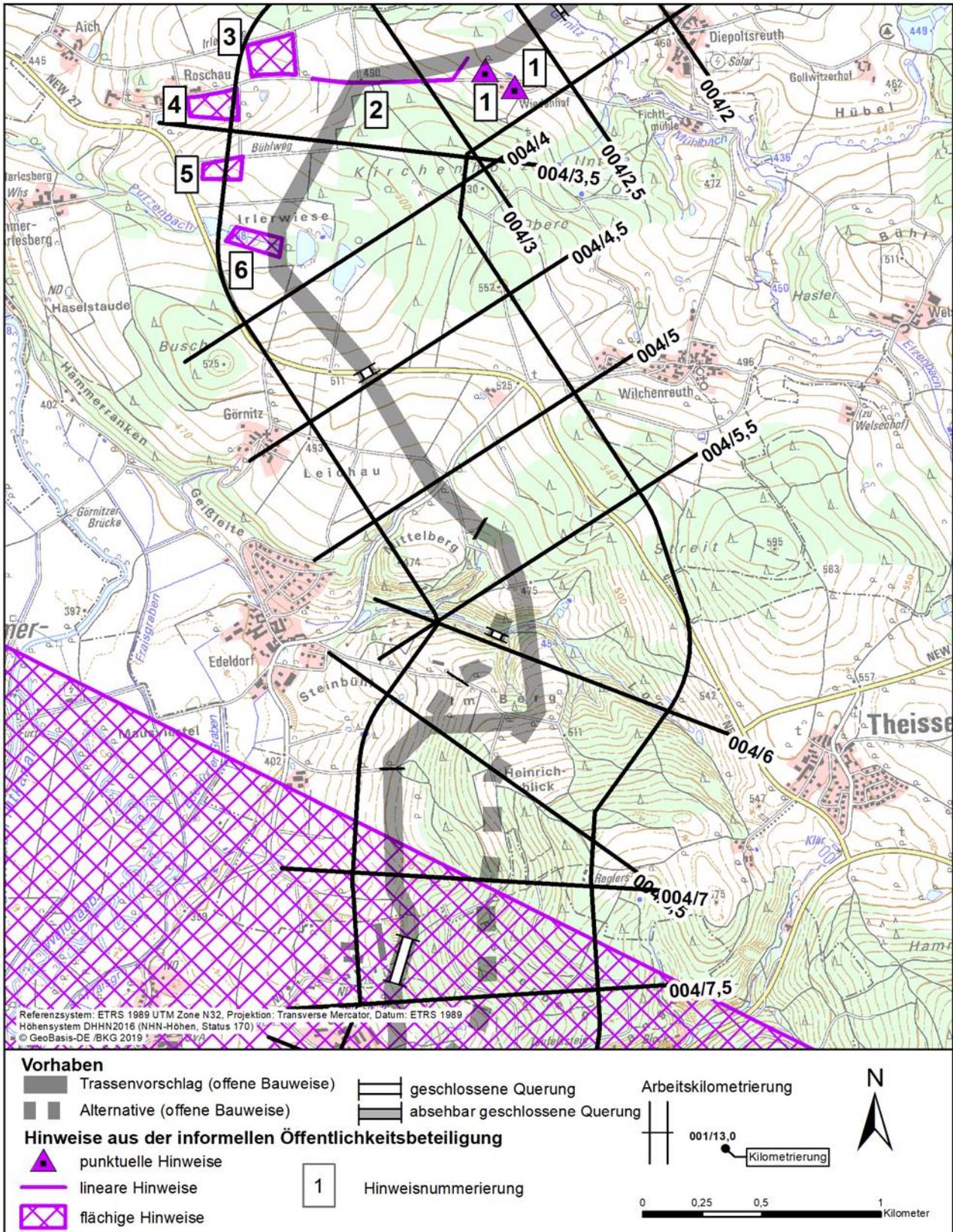


Abb. 78: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 13

Tabelle 28: Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 13

Kilometrierung	Nr. in Karte	Punkt/Linie/ Fläche	Hinweisthema	Hinweistext	Technische Umsetzbarkeit	Umweltfachliche Umsetzbarkeit	Ergebnis d. Validierung	Begründung
004/2,5 - 004/3	1	P	Technik, Umwelt	Brunnen	x	x	x	Hinweis wird berücksichtigt (Bestandsaufnahme Brunnen; generell kann durch bautechnische Maßnahmen eine Beeinträchtigung von Brunnen ausgeschlossen werden)
004/2,5 - 004/3,5	2	L	Technik	Bündelung an Verbindungsstraße	-	#	-	Da eine exakte Parallellage aufgrund der Lage des Weges nicht möglich ist, geht ein Verlauf in gestreckter Form in den Trassenvorschlag ein
004/3 - 004/3,5	3	F	Technik	Drainagen	x	#	x	Drainagen werden wiederhergestellt, Hinweis wird berücksichtigt
004/3 - 004/3,5	4	F	söpB	Wildgehege	#	#	#	Der bisherige Trassenvorschlag befindet sich rund 350 m vom genannten Wildgehege entfernt. Durch den Bau von SOL ist somit nicht von Beeinträchtigung des Wildgeheges auszugehen.
004/3,5 – 004/4	5	F	söpB	Betriebs-/Stallerweiterung	#	#	#	Zukünftige Absichtspläne können keine Berücksichtigung finden. Eine Erweiterung baulicher Anlagen ist weiterhin möglich. Lediglich der Schutzstreifen muss von Bebauung freigehalten werden
004/3,5 – 004/4	6	F	Technik	Drainagen, Wasserleitung	x	#	x	Drainagen werden wiederhergestellt, eine Fremdleitungserkundung wird durchgeführt, der Hinweis wird berücksichtigt

x = Hinweis wird berücksichtigt | (x) = Hinweis wird in angepasster Form übernommen | - = Hinweis kann nicht übernommen werden | # = Hinweis für Planung nicht relevant

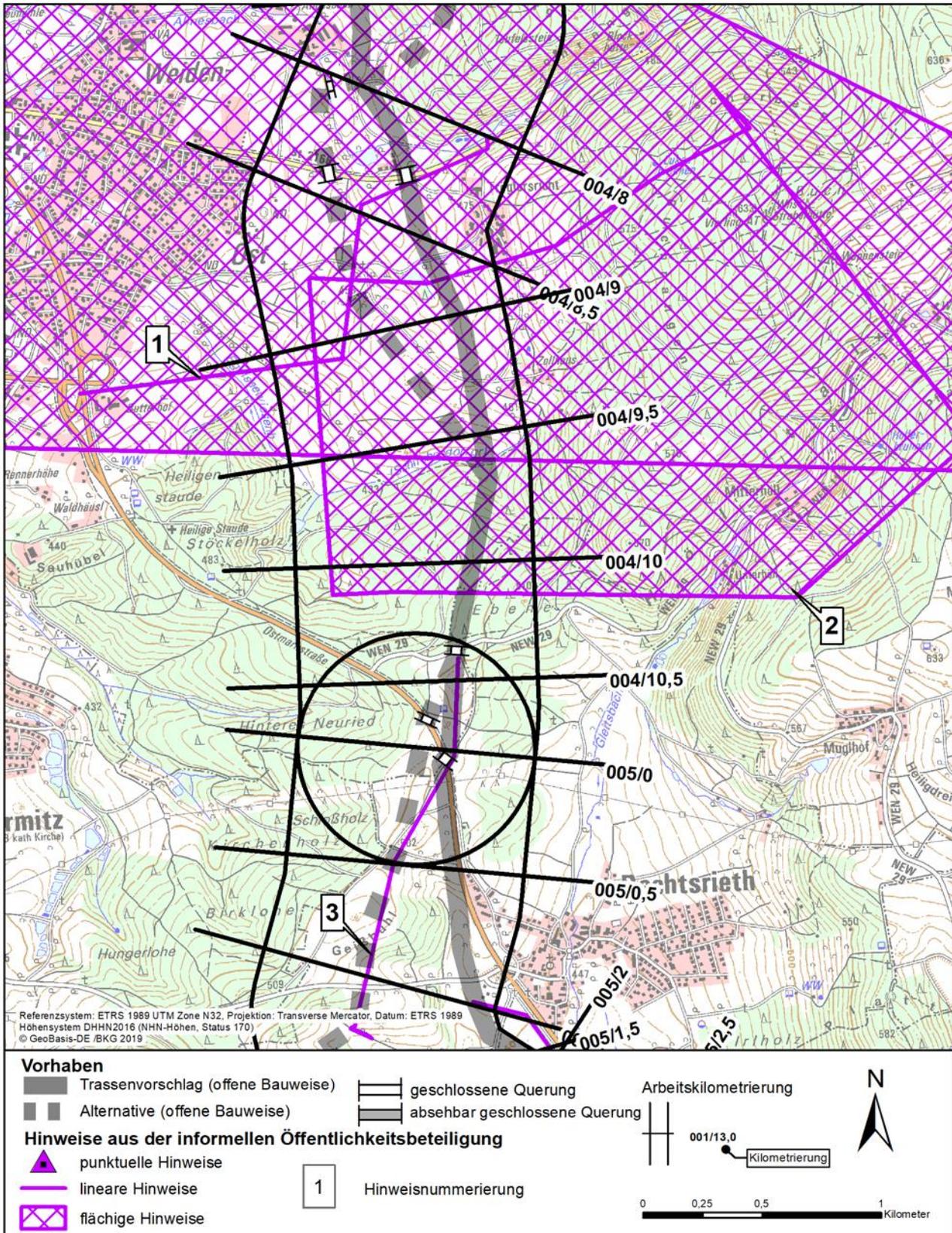


Abb. 79: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 14

Tabelle 29: Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 14

Kilometrierung	Nr. in Karte	Punkt/Linie/ Fläche	Hinweisthema	Hinweistext	Technische Umsetzbarkeit	Umweltfachliche Umsetzbarkeit	Ergebnis d. Validierung	Begründung
004/8 - 004/9,5	1	L	Technik	Ortsumgehung Weiden - Ost	x	#	x	Hinweis wird berücksichtigt
004/8,5 - 004/10,5	2	F	Umwelt	Landschaftsschutzgebiet	#	x	x	Landschaftsschutzgebiet ist bekannt, Hinweis wird berücksichtigt
004/10- 005/1,5	3	L	söpB	Überproportionale Betroffenheit privater Grundstücke	#	#	#	Eine Nutzung der Grundstücke ist weiterhin möglich. Lediglich der Schutzstreifen muss von tiefwurzelndem Gehölz oder Bebauung freigehalten werden.

x = Hinweis wird berücksichtigt | (x) = Hinweis wird in angepasster Form übernommen | - = Hinweis kann nicht übernommen werden | # = Hinweis für Planung nicht relevant

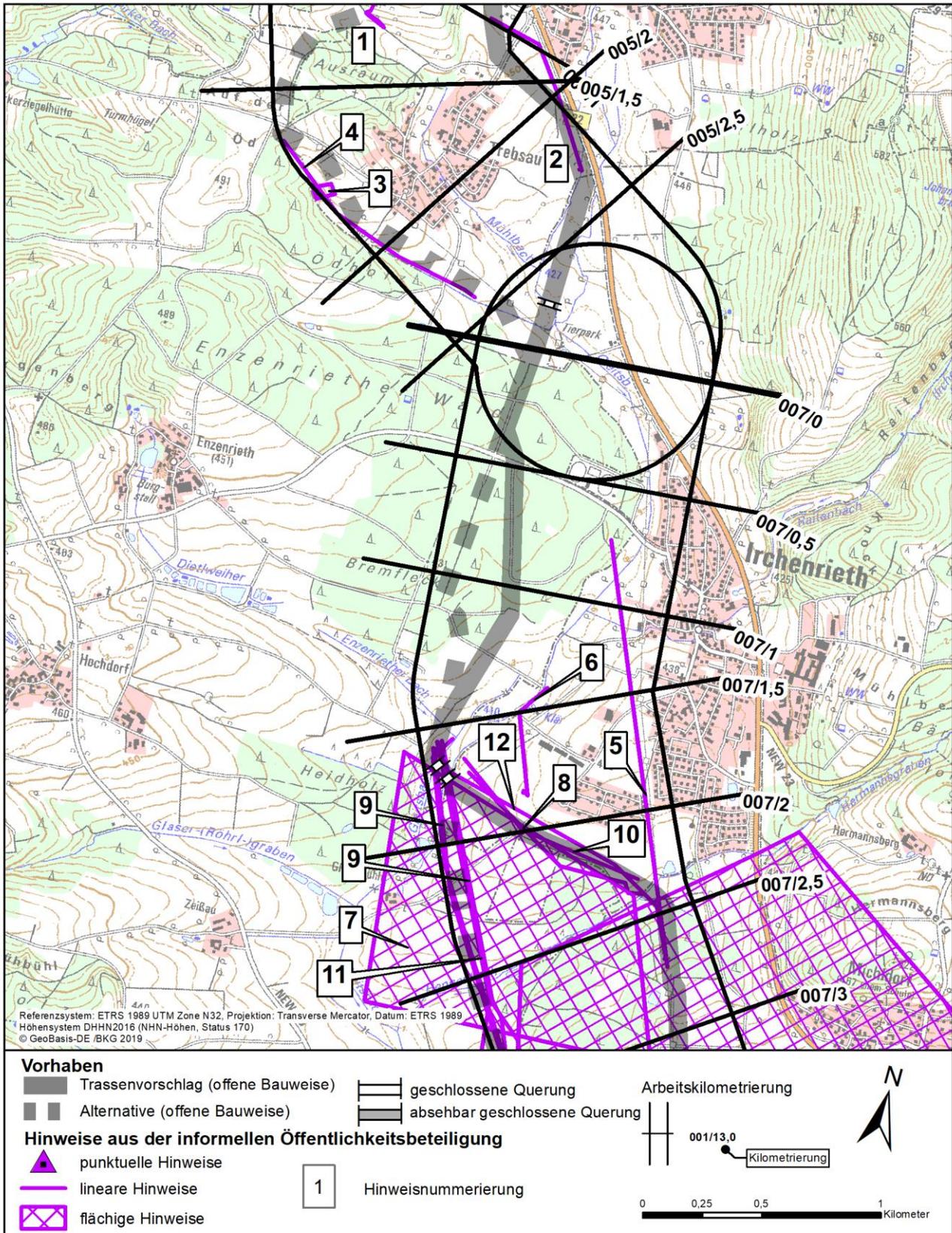


Abb. 80: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 15

Tabelle 30: Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 15

Kilometrierung	Nr. in Karte	Punkt/Linie/ Fläche	Hinweisthema	Hinweistext	Technische Umsetzbarkeit	Umweltfachliche Umsetzbarkeit	Ergebnis d. Validierung	Begründung
005/1 – 005/1,5	1	F	Umwelt	Hecke ist von Naturschutzbehörde geschützt und darf nicht entfernt werden	#	x	x	Hinweis wird berücksichtigt
005/0,5 – 005/2,5	2	F	Trassenvorschlag	Bündelung mit B 22	#	#	#	Trassenvorschlag befindet sich außerhalb der Trassenkorridors
005/1,5 – 005/2	3	F	Umwelt	Geschütztes Biotop	#	x	x	Hinweis wird berücksichtigt
005/1,5 – 005/2,5	4	L	Trassenvorschlag	Alternative Trassenführung	-	#	-	In diesem Bereich verläuft bereits der Trassen- vorschlag
007/0,5 – 007/3	5	L	Technik	unterirdische Verlegung der beste- henden Freileitung zusammen mit dem SOL	x	#	x	Eine Verlegung entlang der bestehenden 110- kV-Leitung Reisach-Weiden kommt aufgrund der direkt angrenzenden Nutzungen des Schutzgutes Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, nicht in Betracht. Gleichwohl wurden Bündelungsoptionen mit vorhandenen Verkehrs- und Infrastrukturtras- sen geprüft und teilweise auch vorgesehen, eine Fremdleitungserkundung wird durchge- führt; bei Betroffenheit wird im weiteren Verfah- ren die Leitungsführung mit dem Betreiber ab- gestimmt

Antrag gemäß § 19 NABEG Abschnitt C2

Kilometrierung	Nr. in Karte	Punkt/Linie/ Fläche	Hinweisthema	Hinweistext	Technische Umsetzbarkeit	Umweltfachliche Umsetzbarkeit	Ergebnis d. Validierung	Begründung
007/1 – 007/2	6	L	Trassenvorschlag	Alternative Trassenführung	-	-	-	Vorgeschlagene Alternative führt zu einer Verschlechterung im Vergleich zum Trassenvorschlag, da der Vorschlag über eine gewerbliche Baufläche (Bestand) führt.
007/1,5 – 007/3,5	7	F	Umwelt	Biologisch bewirtschaftete Flächen und Wälder	#	x	#	Der Hinweis auf Waldbereiche wird berücksichtigt, die Trassenführung soll möglichst außerhalb von Wäldern verlaufen
007/1,5 – 007/2,5	8	L	Trassenvorschlag	Alternative Trassenführung	#	#	#	Der aktuelle Trassenvorschlag verläuft bereits in diesem Bereich, Hinweis wurde berücksichtigt
007/1,5 – 007/4	9	L	Trassenvorschlag	Alternative Trassenführung	x	x	x	Trassenvorschlag befindet sich teilweise außerhalb des Trassenkorridors
007/1,5 – 007/2,5	10	L	Trassenvorschlag	Alternative Trassenführung	x	x	x	Der aktuelle Trassenvorschlag verläuft bereits in diesem Bereich, Hinweis wird berücksichtigt
007/1,5 – 007/5	11	L	söpB, Trassenvorschlag	Jagdgebiet durchschnitten, alternative Trassenführung	#	#	#	Trassenvorschlag befindet sich teilweise außerhalb des Trassenkorridors, durch den Bau von SOL ist derzeit von keiner Jagdverhinderung auszugehen
007/1,5 – 007/3	12	L	Trassenvorschlag	Alternative Trassenführung	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

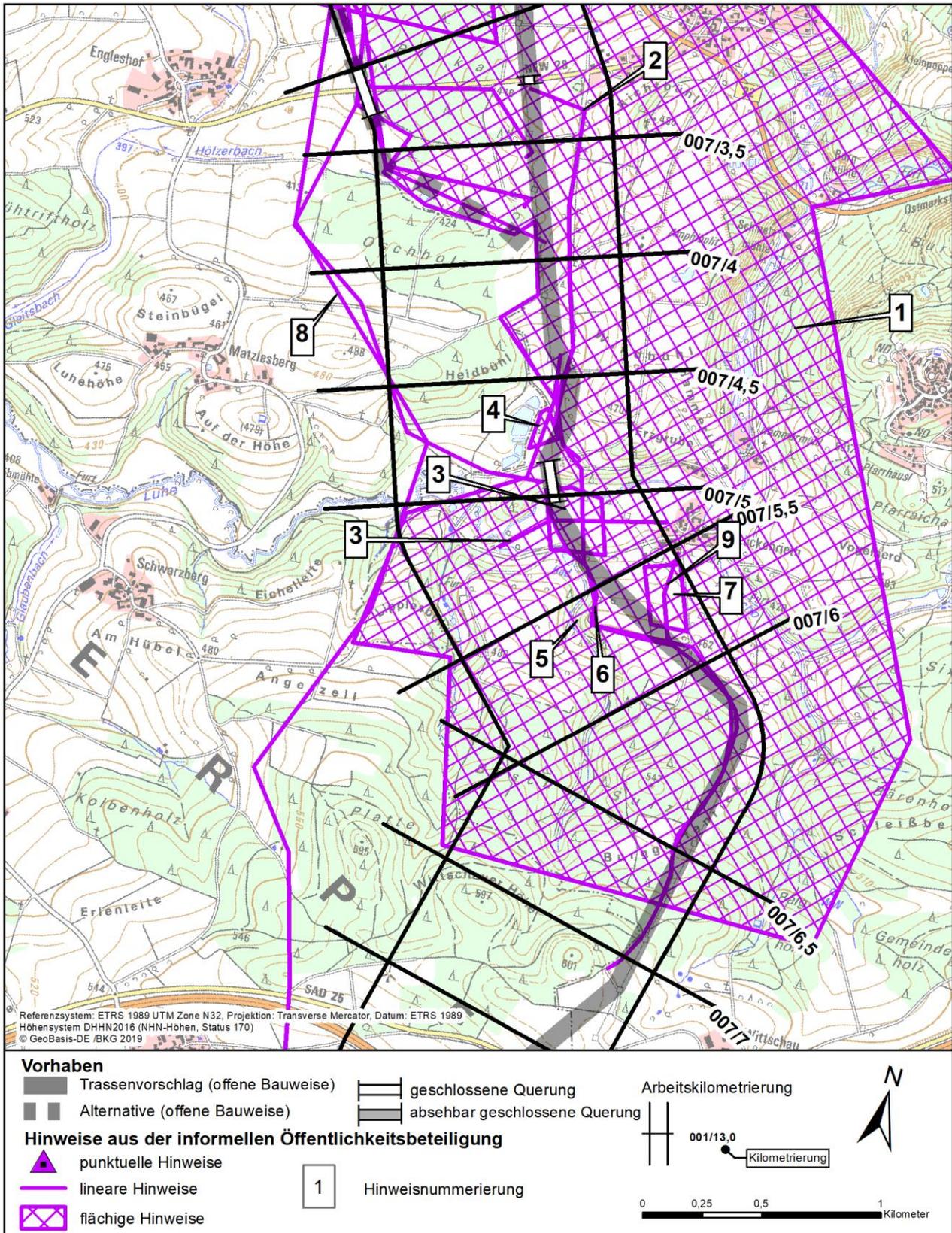


Abb. 81: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 16

Tabelle 31: Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 16

Kilometrierung	Nr. in Karte	Punkt/Linie/ Fläche	Hinweisthema	Hinweistext	Technische Umsetzbarkeit	Umweltfachliche Umsetzbarkeit	Ergebnis d. Validierung	Begründung
007/2 – 007/7	1	F	söpB	Jagdgebiet durchschnitten	#	#	#	Durch den Bau von SOL ist derzeit von keiner Jagdverhinderung auszugehen
007/3 – 007/5	2	L	Trassenvorschlag	Bündelung entlang der Ortsstraße	-	-	-	Vorgeschlagene Alternative wird nicht umgesetzt, Trassenvorschlag verläuft in diesem Bereich in Bündelung mit bestehender 110-kV-Leitung Reisach-Weiden
007/5 – 007/5,5	3	L, F	Technik	Drainagen	x	#	x	Drainagen werden wiederhergestellt, Hinweis wird berücksichtigt
007/4,5 – 007/5	4	F	Umwelt	Sumpfbereich	#	x	x	Grundwasserbeeinflusste Böden in diesem Bereich sind bekannt, Hinweis wird berücksichtigt
007/5 – 007/7	5	L	söpB	Mögliche Ortsentwicklung	#	#	#	Zukünftige Absichtspläne können keine Berücksichtigung finden. Der Trassenvorschlag befindet sich außerhalb bestehender Bauanträge, eine Querung entsprechender Flächen wird vermieden. Ein Überbauungsverbot der Leitung verhindert zudem nicht die weitere Entwicklung der Kommune über den Schutzstreifen der Leitung hinaus, d. h. außerhalb des Schutzstreifens kann die Kommune weitere Gebiete für Bauanträge erschließen.
007/4 – 007/7,5	6	L	söpB	Alternative Leitungsführung aufgrund landwirtschaftlicher Flächen	#	#	#	Landwirtschaftliche Flächen befinden sich im gesamten UR, in diesem Bereich Führung des

Kilometrierung	Nr. in Karte	Punkt/Linie/ Fläche	Hinweisthema	Hinweistext	Technische Umsetzbarkeit	Umweltfachliche Umsetzbarkeit	Ergebnis d. Validierung	Begründung
								Trassenvorschlags über einen kurzen und gestreckten Verlauf
007/5,5 – 007/6	7	F	söpB	Erweiterung eines landwirtschaftlichen Betriebes	#	#	#	Zukünftige Absichtspläne können keine Berücksichtigung finden. Eine Erweiterung baulicher Anlagen ist weiterhin möglich. Lediglich der Schutzstreifen muss von Bebauung freigehalten werden
007/1,5 – 007/8,5	8	L	söpB	Jagdgebiet durchschnitten	#	#	#	Durch den Bau von SOL ist derzeit von keiner Jagdverhinderung auszugehen
007/5,5 – 007/6	9	L	Technik	Wasserleitung	x	#	x	Hinweis wird berücksichtigt; eine Fremdleitungserkundung wird durchgeführt

x = Hinweis wird berücksichtigt | (x) = Hinweis wird in angepasster Form übernommen | - = Hinweis kann nicht übernommen werden | # = Hinweis für Planung nicht relevant

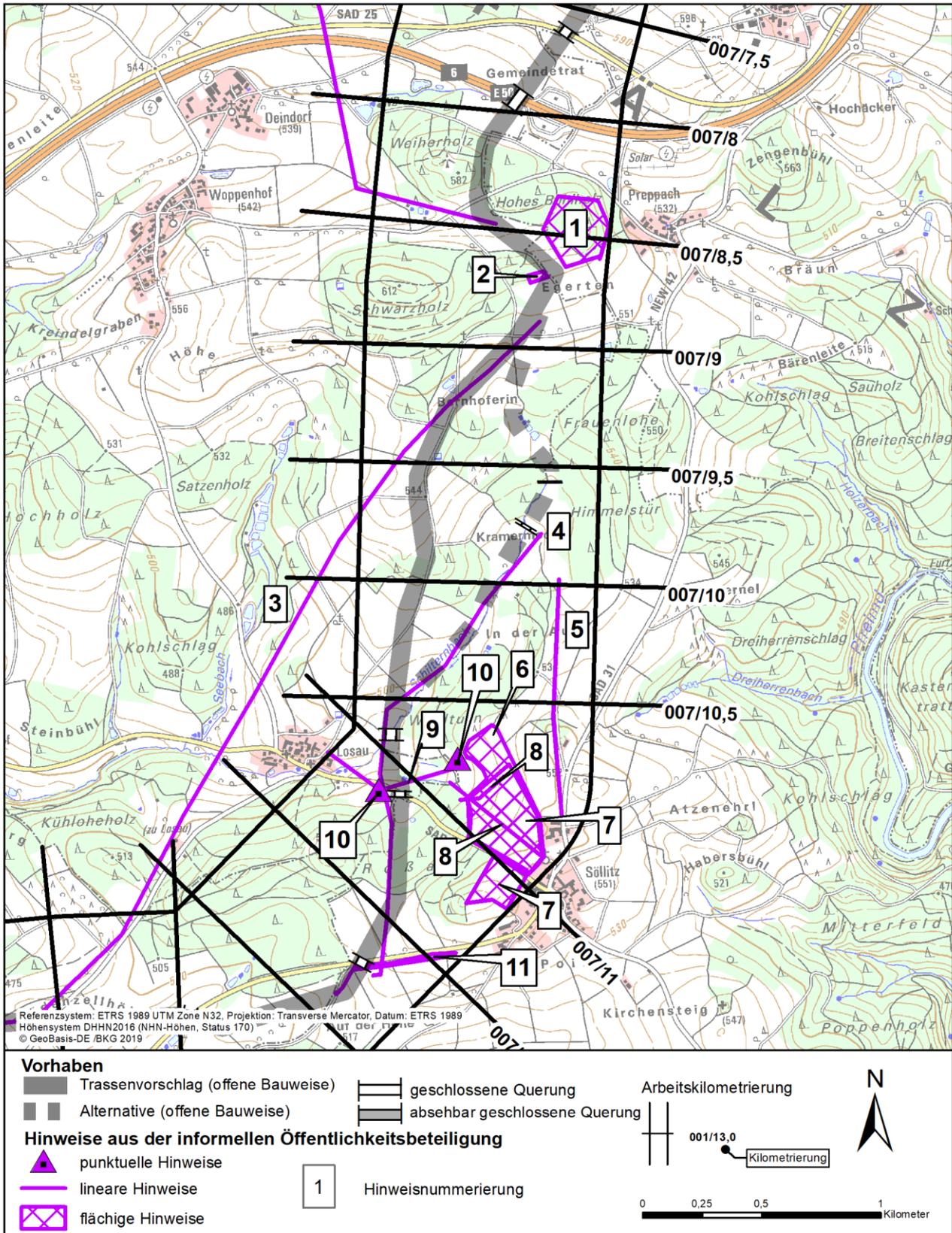


Abb. 82: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 17

Tabelle 32: Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 17

Kilometrierung	Nr. in Karte	Punkt/Linie/ Fläche	Hinweisthema	Hinweistext	Technische Umsetzbarkeit	Umweltfachliche Umsetzbarkeit	Ergebnis d. Validierung	Begründung
007/8 - 007/9	1	F	Technik, Umwelt	Quellbereich für Brunnen	x	x	x	lt. Datengrundlage keine Quelle verortet, Wasserversorgung wird berücksichtigt
007/8,5 – 007/9	2	F	Umwelt	Neuanpflanzung Sturmschutzwald	#	x	x	Hinweis wird berücksichtigt, Trasse verläuft möglichst außerhalb des Waldes
007/8,5 – 007/13,5	3	L	Trassenvorschlag	Alternativer Trassenverlauf	#	#	#	Trassenvorschlag befindet sich außerhalb der Trassenkorridore
007/9,5 – 007/12	4	L	Technik	Bündelung mit bestehender Freileitung	(x)	#	(x)	Hinweis wird tlw. berücksichtigt, der Trassenvorschlag verläuft in diesem Bereich in bestehender Waldschneise, eine Fremdleitungserkundung wird durchgeführt; bei Betroffenheit wird im weiteren Verfahren die Leitungsführung mit dem Betreiber abgestimmt
007/9,5 - 007/11	5	L	Technik	Wasserleitung	x	#	x	Hinweis wird berücksichtigt; eine Fremdleitungserkundung wird durchgeführt
007/10,5 – 007/11,5	6	F	söpB	Bewirtschaftung der Fläche	#	#	#	Landwirtschaftliche Flächen befinden sich im gesamten UR, Hinweis für Planung nicht relevant
007/10,5 – 007/11,5	7	F	söpB	Bauerwartungsland Gewerbe	#	#	#	Zukünftige Absichtspläne können keine Berücksichtigung finden.

Kilometrierung	Nr. in Karte	Punkt/Linie/ Fläche	Hinweisthema	Hinweistext	Technische Umsetzbarkeit	Umweltfachliche Umsetzbarkeit	Ergebnis d. Validierung	Begründung
								Der Trassenvorschlag befindet sich außerhalb bestehender Bauanträge, eine Querung entsprechender Flächen wird vermieden. Ein Überbauungsverbot der Leitung verhindert zudem nicht die weitere Entwicklung der Kommune über den Schutzstreifen der Leitung hinaus, d. h. außerhalb des Schutzstreifens kann die Kommune weitere Gebiete für Bebauungen erschließen.
007/10,5 – 007/11	8	L	Technik	Drainage und Wasserleitung	x	#	x	Drainagen werden wiederhergestellt, Wasserversorgung wird berücksichtigt, eine Fremdleitungserkundung wird durchgeführt
007/10,5 – 007/11	9	L	Technik	Wasserleitung	x	#	x	Hinweis wird berücksichtigt; eine Fremdleitungserkundung wird durchgeführt
007/10,5 – 007/11	10	P	Technik, Umwelt	Brunnen	x	x	x	Hinweis wird berücksichtigt (Bestandsaufnahme Brunnen; generell kann durch bautechnische Maßnahmen eine Beeinträchtigung von Brunnen ausgeschlossen werden)
007/11 – 007/12	11	L	Trassenvorschlag	Bündelung mit Straße	-	-	-	Da eine exakte Parallellage aufgrund der Lage des Weges nicht möglich ist, geht ein Verlauf in gestreckter Form in den Trassenvorschlag ein. Gleichwohl wurden Bündelungsoptionen mit vorhandenen Verkehrs- und Infrastrukturtrassen geprüft und teilweise auch vorgesehen.

x = Hinweis wird berücksichtigt | (x) = Hinweis wird in angepasster Form übernommen | - = Hinweis kann nicht übernommen werden | # = Hinweis für Planung nicht relevant

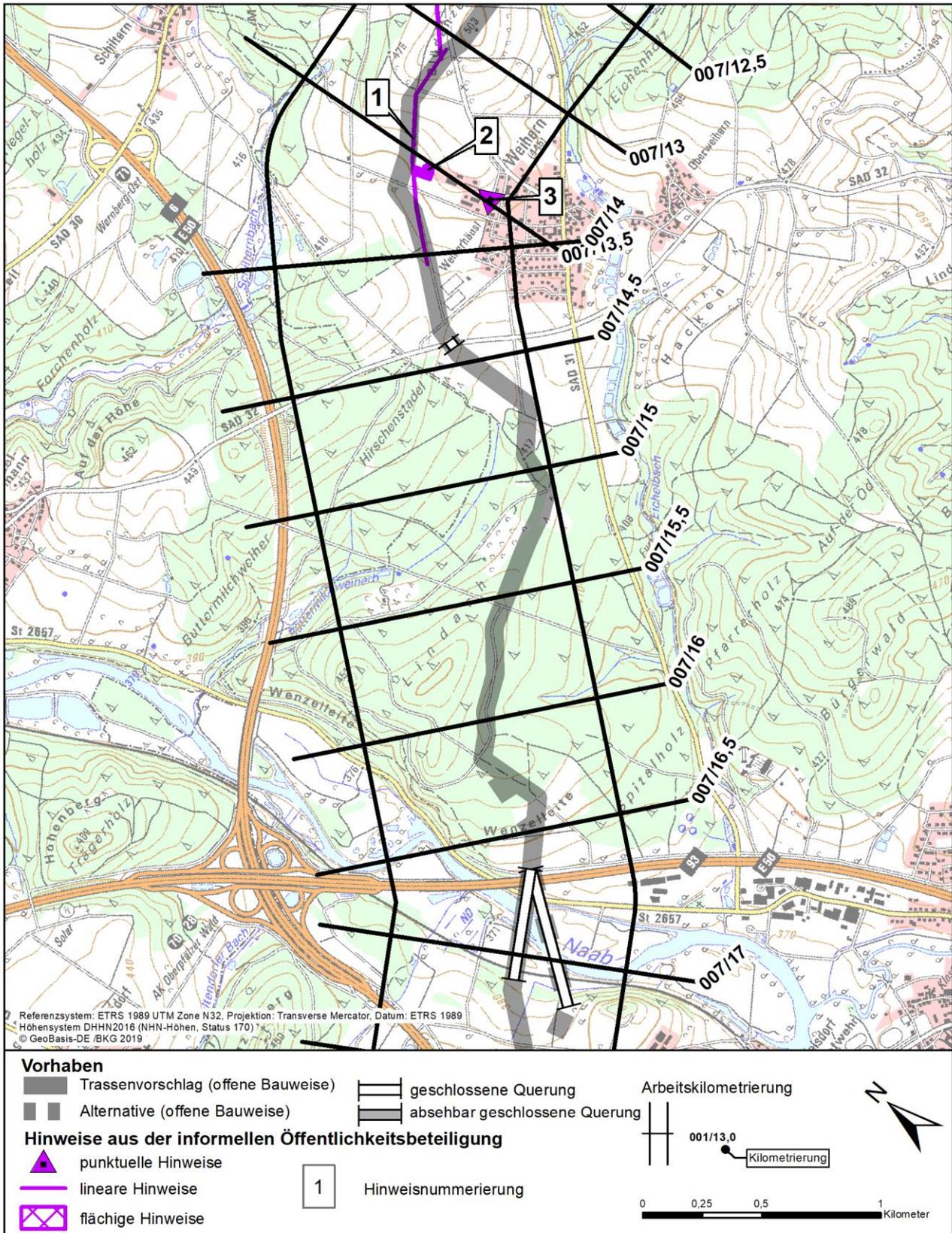


Abb. 83: Hinweise aus dem WebGIS - Blatt 18

Tabelle 33: Hinweise aus dem WebGIS – Erläuterungen zu Blatt 18

Kilometrierung	Nr. in Karte	Punkt/Linie/ Fläche	Hinweisthema	Hinweistext	Technische Umsetzbarkeit	Umweltfachliche Umsetzbarkeit	Ergebnis d. Validierung	Begründung
007/13 – 007/14	1	L	Technik	Trassenführung in Bündelung mit Straße	x	#	x	Hinweis wird berücksichtigt, der Trassenvor- schlag verläuft in diesem Bereich in Bündelung mit der vorhandenen Straße
007/13 – 007/14	2	F	Technik	Güllegrube + Silo	x	#	x	Hinweis wird berücksichtigt
007/13 – 007/13,5	3	P	Technik, Umwelt	Brunnen für Viehtränke	x	x	x	Hinweis wird berücksichtigt (Bestandsaufnahme Brunnen; generell kann durch bautechnische Maßnahmen eine Beeinträchtigung von Brun- nen ausgeschlossen werden)

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 34: Sonstige Hinweise aus der informellen Öffentlichkeitsbeteiligung

Kilometrierung	Hinweisthema	Hinweistext	Technische Umsetzbarkeit	Umweltfachliche Umsetzbarkeit	Ergebnis d. Validierung	Begründung
000/1.6 – 000/1,9	Kommunale Planung	Hinweis auf Neubau einer Justizvollzugsanstalt im Marktredwitzer Gewerbegebiet Lorenzreuth-Rathaus-hütte.	#	#	#	Die Planung befindet sich außerhalb des Trassenkorridors.
001/0 – 001/1	Alternativen	Es wird vorgeschlagen den Verlauf westlich von Konnersreuth noch stärker mit dem Ersatzneubau des Ostbayernrings zu bündeln.	-	-	-	Der bisherige Trassenvorschlag orientiert sich unter Berücksichtigung des Bündelungsgrundsatzes in diesem Bereich bereits am Verlauf des Ostbayernrings.
001/11 – 001/13	Alternativen	Es wird eine alternative Trassenführung vorgeschlagen, welche zwischen den Leonberger Ortsteilen Dobrigau und Themenreuth im Bereich der mäandrierenden Wondreb verläuft.	#	#	#	Gründe für den alternativen Trassenverlauf wurden nicht genannt, weshalb der Hinweis nicht berücksichtigt werden kann.
001/18 – 001/19	Alternativen	Nördlich des Tirschenreuther Ortsteils Großklenau wird ein alternativer Verlauf vorgeschlagen, welcher bis zur Querung einer Gemeindestraße nordwestlich von Kleinklenau eine durchgehende Bündelung mit der Gasleitung Arzberg-Waidhaus aufweist.	x	x	x	Der Hinweis wird berücksichtigt.

Antrag gemäß § 19 NABEG Abschnitt C2

001/18,5	Technik, Umwelt	Berücksichtigung des Wassersammel- punkts zwischen Großklenau und Kleinklenau.  Grund hierfür ist der Bezug des Was- sers aus dem nördlich gelegenen Korridorbereich.	x	#	x	Der Hinweis (Wasserversorgung) wird berücksichtigt.  Drainagen werden ggf. wiederhergestellt.
001/20 – 001/22	Technik, Umwelt	Es wird darauf hingewiesen, das Vor- haben mit dem Vorhaben der geplan- ten Ortsumfahrung Tirschenreuth (St 2167) abzustimmen, sodass beide Vorhaben möglich sind.	x	x	x	Der Hinweis wird berücksichtigt.
001/24	Alternativen	Es wird darauf hingewiesen Ausbau- vorhaben von Landwirten im östli- chen Korridorbereich westlich des Bärnauer Ortsteil Grün nicht zu be- hindern.	#	#	#	Zukünftige Absichtspläne können keine Berücksichti- gung finden. Eine Erweiterung baulicher Anlagen ist weiterhin möglich. Lediglich der Schutzstreifen muss von Bebauung freigehalten werden.
001/25,5 – 001/26	Alternativen	Nördlich des Liebensteiner Kartona- gewerkes wird die Alternativtrasse bevorzugt.  Grund hierfür ist eine potenzielle Werks-erweiterung in Richtung Nor- den, welche jedoch noch nicht hinrei- chend verfestigt ist.	#	#	#	Zukünftige Absichtspläne können keine Berücksichti- gung finden. Eine Erweiterung baulicher Anlagen ist weiterhin möglich. Lediglich der Schutzstreifen muss von Bebauung freigehalten werden.
001/31,5 – 001/35,5	Alternativen	Im Bereich der Plößberger Ortsteile Leichau, Streißenreuth und Beidl werden alternative Varianten mit grö- ßerem Abstand zur bestehenden Wohnbebauung vorgeschlagen.  Grund hierfür ist der Wunsch nach mehr Abstand zur Wohnbebauung.	#	#	#	Die vorgeschlagenen Alternativen besitzen einen Ab- stand von mind. 50 m von der bestehenden Wohnbe- bauung der genannten Ortschaften. Es bestehen je- doch keine metergenau definierten, gesetzlichen Ab- standsvorgaben zu Wohngebäuden.  Die vorgeschlagene Alternative im Bereich Beidl würde zudem zu einer erhöhten Inanspruchnahme der Waldfläche des Kohlbergs führen und dadurch die

						Entstehung von Schneisen und Lücken in Gehölzbeständen nach sich ziehen, während dies durch den Verlauf des bisherigen Trassenvorschlags in diesem Bereich vermieden werden könnte.
001/40 – 003/0,5	Alternativen	Vorgeschlagen wird eine alternative Variante westlich von Püchersreuth, welche soweit wie möglich nach Westen verschoben wird.  Grund hierfür ist die Nähe der Variante zur vorhandenen Wohnbebauung sowie eine dreifache Straßenquerung.	#	#	#	Der bisherige Trassenvorschlag befindet sich rund 70 m entfernt von der im Flächennutzungsplan der Gemeinde Püchersreuth festgelegten Wohnbaufläche und rund 200 m zur bestehenden Bebauung der Ortschaft. Es bestehen jedoch keine metergenau definierten, gesetzlichen Abstandsvorgaben zu Wohngebäuden.  Generell werden klassifizierte Straßen - und somit auch die in diesem Bereich vorliegenden Straßen - geschlossen gequert, sodass Beeinträchtigungen der Verkehrswege durch die Querung des Erdkabelvorhabens weitgehend vermieden werden können und der Hinweis zur dreifachen Straßenquerung ebenfalls keine Berücksichtigung findet.
001/40,5 – 004/1	Kommunale Planung	Es wird darauf hingewiesen vorhandene städtische Ausbauvorhaben zu berücksichtigen.	#	x	x	Der Hinweis wird berücksichtigt.  Städtische Ausbauvorhaben werden im Rahmen der kommunalen Bauleitplanung berücksichtigt. Ziel der Planung ist es hierbei, unter Berücksichtigung aller Schutzgüter im Zuge der Planung die größtmöglichen Abstände von Leitung zu Wohngebäuden zu realisieren.
005/1,5 – 005/2	Alternativen	Vorgeschlagen wird eine alternative Trassenführung, welche bis zur Wohnbebauung von Trebsau mit der 110-kV-Freileitung Reisach – Weiden bündelt und bei Erreichen der Wohnbebauung nach Südwesten abknickt.  Grund hierfür ist der Wunsch nacheinander längerer Bündelung mit der	(x)	(x)	(x)	Eine Alternativführung in dem Bereich orientiert sich unter Berücksichtigung des Bündelungsgrundsatzes in diesem Bereich bereits am Verlauf der bestehenden Hochspannungsfreileitung.

Antrag gemäß § 19 NABEG Abschnitt C2

		Hochspannungsfreileitung im siedlungsernen Bereich.				
006/1 – 006/1,5	Alternativen	Als Alternativverlauf wird vorgeschlagen, den Trassenverlauf durchgehend mit der B 22 zu bündeln.	#	#	#	Der vorgeschlagene alternative Verlauf befindet sich außerhalb des Trassenkorridors.
007/2 – 007/3,5	Alternativen	Vorschlag einer alternativen Trassenführung, welche außerhalb des Korridors westlich von Irchenrieth verläuft.  Grund für den Alternativverlauf ist die mögliche Einschränkung von geplanten Erweiterungsflächen für Industrie-, Gewerbe- und allgemeine Wohngebiete der Gemeinde Irchenrieth.	#	#	#	Der vorgeschlagene alternative Verlauf befindet sich außerhalb der Trassenkorridore.
007/5,5 – 007/6	Alternativen	Als Alternative wird vorgeschlagen, die Trasse im Bereich des Leuchtenberger Ortsteils Lückenrieth nach Westen an den Waldrand zu verschieben.  Grund hierfür ist die Forderung eines größeren Abstandes zur bestehenden Bebauung, um dadurch die Entwicklungsfähigkeit der Ortschaft aufrecht zu erhalten.	#	#	#	Der bisherige Trassenvorschlag befindet sich über 150 m entfernt von der bestehenden Bebauung der Ortschaft Lückenrieth (Biogasanlage) und führt so zu keiner Beeinträchtigung der bestehenden Bebauung. Ein Überbauungsverbot der Leitung verhindert zudem nicht die weitere Entwicklung der Kommune über den Schutzstreifen der Leitung hinaus, d. h. außerhalb des Schutzstreifens kann die Kommune weitere Gebiete für Bebauungen erschließen.
007/3 – 007/3,5	Alternativen	Vorschlag einer alternativen Trassenführung, welche im Bereich des Leuchtenberger Ortsteils Michldorf weiter westlich verlaufen sollte.  Grund hierfür ist die geplante Erweiterung einer gewerblichen Baufläche	#	#	#	Der bisherige Trassenvorschlag orientiert sich unter Berücksichtigung des Bündelungsgrundsatzes in diesem Bereich am Verlauf der 110-kV-Freileitung Reisach – Weiden. Die vorgeschlagene Alternative würde den gebündelten Bereich verlassen und im südlichen Bereich des Waldgebietes Birka zu einer Inanspruchnahme der Waldfläche führen und dadurch

		an der Kreisstraße NEW 28 westlich von Michldorf.				<p>die Entstehung von Schneisen und Lücken in Gehölzbeständen nach sich ziehen, während dies durch die Orientierung an der bereits bestehenden Hochspannungsfreileitung weitgehend vermieden werden könnte.</p> <p>Der bisherige Trassenvorschlag befindet sich rund 70 m entfernt von der im Flächennutzungsplan der Gemeinde Leuchtenberg festgelegten gewerblichen Baufläche (rund 250 m zur bestehenden Bebauung der Ortschaft) und führt so zu keiner Beeinträchtigung der gewerblichen Erweiterung im Bereich der gewerblichen Baufläche des Flächennutzungsplanes. Ein Überbauungsverbot der Leitung verhindert zudem nicht die weitere Entwicklung der Kommune über den Schutzstreifen der Leitung hinaus, d.h. außerhalb des Schutzstreifens kann die Kommune weitere Gebiete für Bebauungen erschließen.</p>
07/11	Alternativen	Es wird vorgeschlagen die Trasse im Bereich des Ortschaft Losau (Ortsteil von Wernberg-Köblitz) nach Osten zu verschieben.	#	#	#	<p>Gründe für die Verschiebung wurden nicht genannt, weshalb der vorgeschlagene Alternativverlauf nicht berücksichtigt werden kann.</p> <p>Der vorgeschlagene Alternative würde zudem zu einer erhöhten Inanspruchnahme der Waldflächen des Waldturn und der Roßau führen und dadurch die Entstehung von Schneisen und Lücken in Gehölzbeständen nach sich ziehen, während dies durch den Verlauf des bisherigen Trassenvorschlags in diesem Bereich vermieden werden könnte.</p>
007/14 – 007/17	Alternativen	Vorgeschlagen werden alternative Trassenführungen, welche eine Bündelung mit der BAB 6 ab Weiher bis zum Bereich des Autobahnkreuzes Oberpfälzer Wald sowie anschließend mit der BAB 93 ermöglichen.	#	#	#	<p>Die vorgeschlagenen alternativen Verläufe befinden sich außerhalb der Trassenkorridore, weshalb der vorgeschlagene Alternativverlauf nicht berücksichtigt werden kann.</p> <p>Der ebenfalls von der Gemeinde Pfreimd in einer Stellungnahme nach § 9 (2) NABEG vorgebrachte Alter-</p>

Antrag gemäß § 19 NABEG Abschnitt C2

		Als Gründe hierfür wurden eine erschwerete Bautechnik (Sprengung im Wald östlich der BAB 93 notwendig) sowie die Berücksichtigung des Bündelungsprinzips hervorgebracht.				nativverlauf wurde zudem bereits im Rahmen der Bearbeitung und Bewertung der Stellungnahmen zu den Unterlagen nach § 8 NABEG geprüft. Im Ergebnis dieser Prüfung ist festzuhalten, dass der Alternativverlauf größere bautechnische Schwierigkeiten und eine höhere Zerschneidung von Waldflächen zur Folge haben würde und deshalb nicht zu einer ernsthaft in Betracht kommenden Alternative im Sinne des § 5 (1) NABEG führt.
007/16,5	Umwelt	Ablehnung des Trassenvorschlags. Grund für die Ablehnung ist die Querung des Wassereinzugsgebietes (kristallin) der Quelle Spitalholz sowie von Waldflächen.	#	x	x	Der Hinweis zur Querung des Wassereinzugsgebietes (kristallin) der Quelle Spitalholz sowie von Waldflächen wird berücksichtigt. Eine Querung des Wassereinzugsgebietes wird in Abstimmung mit der Wasserwirtschaftsverwaltung erfolgen, ggf. sind hierbei höhere Anforderungen an den Grundwasserschutz zu erfüllen. Für die Festlegung des Trassenverlaufs wird eine Vermeidung der Inanspruchnahme von Waldbereichen angestrebt. Bei unvermeidbaren Waldquerungen sollen durch Bündelung mit anderer linearer Infrastruktur möglichst bestehende Waldschneisen genutzt werden. In den Bereichen, in denen eine Neuinanspruchnahme von Wald- und Gehölzbereichen nicht zu vermeiden ist, wird der Eingriff in Waldbereiche mittels geeigneter Maßnahmen vermieden bzw. gemindert.

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 zu den Unterlagen nach § 8 NABEG**

Im Rahmen der Stellungnahmen zu den Unterlagen nach § 8 NABEG der Bundesfachplanung gab es 186 eingebrachte Argumente, die dem Thema „Alternativen“ zugeordnet wurden. Da diese Argumente jedoch z. B. auch Hinweise auf Korridorverschiebungen (also alternative Korridorverläufe) beinhalten, wurden die Argumente hinsichtlich relevanter Trassierungshinweise für den Abschnitt C2 untersucht. Im Ergebnis wurden 22 Hinweise für alternative Trassenführungen eingebracht, die im Folgenden anonymisiert wiedergegeben und planerisch betrachtet werden.

Tabelle 35: Hinweise aus dem Einwendungsmanagement – Alternativen

Kilometrierung	Hinweistext	Ergebnis d. Validierung	Begründung
001/2,5 – 001/6,5	Es wird vorgeschlagen, eine weitergehende Bündelung mit der Staatsstraße St 2176 zwischen Mitterteich und Konnersreuth zu prüfen.	x	Der Hinweis wird berücksichtigt und ist bereits als Trassenvorschlag umgesetzt.
001/3 – 001/5	Im Bereich des Konnersreuther Ortsteiles Rosenbühl wird ein alternativer Verlauf westlich der Staatsstraße St 2176 vorgeschlagen. Als Gründe aufgeführt werden die Betroffenheit von landwirtschaftlichen Flächen, die doppelte Querung der St 2176 sowie des Ersatzneubaus des Ostbayernrings, die Querung der Kreisstraße TIR 15 sowie von Wasser-, Abwasser- und Gasleitungen.	#	<p>Landwirtschaftlich genutzte Flächen können nach Abschluss der Baumaßnahmen und einer entsprechenden Regenerationsphase wieder wie gewohnt landwirtschaftlich genutzt werden. Auch eine Erweiterung baulicher Anlagen ist weiterhin möglich. Lediglich der Schutzstreifen muss von Bebauung und tiefwurzelnenden Gehölzen freigehalten werden.</p> <p>Klassifizierte Straßen und somit auch die St 2176 und die Kreisstraße TIR 15 werden generell geschlossen gequert, sodass Beeinträchtigungen der Verkehrswege durch die Querung des Erdkabelvorhabens weitgehend vermieden werden können.</p> <p>Eine Querung der Wasser-, Abwasser- und Gasleitungen sowie des Ersatzneubaus des Ostbayernrings kann mit Hilfe der angepassten Feintrassierung und in Abstimmung mit dem Betreiber ermöglicht werden. Falls notwendig, kann zudem auf eine tiefere Verlegung oder auf eine geschlossene Bauweise zurückgegriffen werden.</p>

Kilometrierung	Hinweistext	Ergebnis d. Validierung	Begründung
001/19 – 001/20,5	Als Alternative wird vorgeschlagen, dass die Trasse in nördlicher bzw. nordöstlicher Richtung die bestehenden Teichgebiete umgeht. Die Verlegung kann in Bündelung mit der bestehenden Gasleitung erfolgen.	-	Eine Trassierung des SOL entlang der bestehenden Gasleitung wird angestrebt. Allerdings sieht der Trassenvorschlag vor, den an die Teiche anschließenden Wald westlich zu umgehen, eine Trassierung im Offenland wird priorisiert.
001/29 – 001/30,5	Eine Miteigentümerin des betroffenen Grundstücks fordert einen alternativen Trassenverlauf, da momentan eine Streuobstwiese sowie landwirtschaftlich genutzte Flächen betroffen wären. Eine östliche Verschiebung auf ebenfalls im Besitz befindliche Fläche wäre möglich.	(x)	Die benannte Streuobstwiese wird nicht vom Trassenvorschlag gequert, während sie von der potenziellen Trassenachse noch randlich tangiert wurde.  Landwirtschaftlich genutzte Flächen können nach Abschluss der Baumaßnahmen und einer entsprechenden Regenerationsphase wieder wie gewohnt landwirtschaftlich genutzt werden. Auch eine Erweiterung baulicher Anlagen ist weiterhin möglich. Lediglich der Schutzstreifen muss von Bebauung und tiefwurzelnden Gehölzen freigehalten werden.
001/30 – 001/31	Um den Flächeneingriff innerhalb des Vorbehaltsgebietes KA 12 südlich von Lengenfeld möglichst gering zu halten, wird vorgeschlagen den Trassenverlauf mit der B 15 zu bündeln.	x	Der Hinweis wird berücksichtigt und ist bereits als Trassenalternative umgesetzt.
001/32	Im Bereich der Ortschaft Leichau soll für Entwicklungsflächen ein großer Abstand zur Ortschaft eingeplant werden, da vorhandene landwirtschaftliche Betrieb sich nur außerhalb des Ortes entwickeln können.	#	Städtische Ausbauprojekte werden im Rahmen der kommunalen Bauleitplanung berücksichtigt. Ziel der Planung ist es hierbei, unter Berücksichtigung aller Schutzgüter im Zuge der Planung die größtmöglichen Abstände von Leitung zu Wohngebäuden zu realisieren.  Landwirtschaftlich genutzte Flächen können zudem nach Abschluss der Baumaßnahmen und einer entsprechenden Regenerationsphase wieder wie gewohnt landwirtschaftlich genutzt werden. Auch eine Errichtung bzw. Erweiterung baulicher Anlagen ist weiterhin möglich. Der Schutzstreifen muss lediglich von Bebauung und tiefwurzelnden Gehölzen freigehalten werden.

Kilometrierung	Hinweistext	Ergebnis d. Validierung	Begründung
001/32,5 – 001/33,5	Die Trassenführung soll nordöstlich der Ortschaft Beidl einen größeren Abstand zu dieser einhalten. In dieser Richtung besteht für die Ortschaft die einzige Entwicklungsmöglichkeit der Wohnbebauung, da landwirtschaftliche Betriebe die Entwicklung der Wohnbebauung in andere Richtungen verhindern.	#	Städtische Ausbauvorhaben werden im Rahmen der kommunalen Bauleitplanung berücksichtigt. Ziel der Planung ist es hierbei, unter Berücksichtigung aller Schutzgüter im Zuge der Planung die größtmöglichen Abstände von Leitung zu Wohngebäuden zu realisieren. Die Entfernung vom Trassenvorschlag und auch des Alternativenvorschlags (vgl. Alternativenvergleich 7, Kap. 5.2.7) zur Bebauung von Beidl beträgt mindestens 120 m.
001/32,5 – 001/33,5	Es soll ein Abstand zwischen der Trasse und der Ortschaft Schönficht aufgrund von notwendigen Entwicklungsmöglichkeiten belassen werden. Sollte die Trasse zwischen Beidl und Schönficht verlaufen, muss ein Trassenverlauf in der Mitte gewählt werden.	#	Städtische Ausbauvorhaben werden im Rahmen der kommunalen Bauleitplanung berücksichtigt. Ziel der Planung ist es hierbei, unter Berücksichtigung aller Schutzgüter im Zuge der Planung die größtmöglichen Abstände von Leitung zu Wohngebäuden zu realisieren.
004/1,5 – 004/2,5	Eine alternative Trassenführung wird gefordert, da der Boden auf der ursprünglichen Fläche sehr steinig ist. Des Weiteren wird eine akzeptable Entschädigung für die Grundstücksbetroffenheit gefordert.	x	Hinweis wird berücksichtigt, Baugrunduntersuchungen sind für die Erstellung der Unterlagen nach § 21 NABEG vorgesehen, im Zuge dessen erfolgt eine Feintrassierung.
004/6 – 004/8	Die potenzielle Trassenachse führt östlich des Betonwerks (zw. Weiden und Theiswil) durch wertvolle Biototypen. Die Trassenführung sollte in jedem Fall westlich des Betonwerks und der staatlichen Landwirtschaftsschule Almesbach erfolgen. Achtung: hier wäre seitens der BNetzA auch der festgelegte Trassenkorridor um ca. 100 – 200 m nach Westen zu verschieben!	#	Trassenvorschlag befindet sich außerhalb der Trassenkorridore
004/9,5 – 004/10,5	Um die notwendige Rodungsfläche zu minimieren, wurde darauf hingewiesen, dass sich der Verlauf südwestlich des Weidener Ortsteiles „Zollhaus“ bis zur Gemeindegrenze durchgehend an Wegen orientieren könnte, statt mittig durch den Wald zu führen	-	Generell werden bei unvermeidbaren Waldquerungen möglichst bestehende Waldschneisen genutzt. Aufgrund der in diesem Bereich vorliegenden Topographie findet sich in diesem Waldbereich eine stark gewundene Wegführung vorhandener Waldwege. Um die Inanspruchnahme des Waldbereiches so gering wie möglich zu halten, wurde eine möglichst geradlinige Waldquerung als Trassenvorschlag erarbeitet.

Antrag gemäß § 19 NABEG Abschnitt C2

Kilometrierung	Hinweistext	Ergebnis d. Validierung	Begründung
004/10,5 – 007/0	Grundsätzlich ist eine Bündelung der Leitung mit vorhandener Infrastruktur anzustreben. Insbesondere bei Waldquerungen ist eine Verlegung der Leitung im Wegkörper von Waldwegen zu prüfen, um die Schneisenbreite zu minimieren. Im Bereich wird aus naturschutzfachlicher Sicht eine Bündelung mit der B 22 als vorteilig angesehen.	#	Eine Mitverlegung in vorhandenen Verkehrsstraßen ist nicht vorgesehen, weil unzulässig. Gleichwohl wurden Bündelungsoptionen mit vorhandenen Verkehrs- und Infrastrukturtrassen geprüft und teilweise auch vorgesehen
007/0 – 007/1,5	Südlich der Ortschaft Irchenrieth ist eine Bündelung entlang einer bestehenden Freileitung geplant. Dies soll auch westlich der Ortschaft verfolgt werden, da auf diese Weise eine Durchschneidung des Enzenriether Waldes vermieden wird.	-	Eine Verlegung entlang der bestehenden 110-kV-Leitung Reisach-Weiden kommt aufgrund der direkt angrenzenden Nutzungen des Schutzgutes Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, in dem Bereich östlich des Enzenriether Waldes nicht in Betracht. Gleichwohl wurden Bündelungsoptionen mit vorhandenen Verkehrs- und Infrastrukturtrassen geprüft und teilweise auch vorgesehen
007/1,5 – 007/4	Ausgehend von der Ortschaft Michldorf wird eine Verlegung der Trasse nach Westen gefordert. Ebenso wird auf das im Flächennutzungsplan vorgesehene Gewerbegebiet hingewiesen.	-	<p>Der bisherige Trassenvorschlag orientiert sich unter Berücksichtigung des Bündelungsgrundsatzes in diesem Bereich am Verlauf der 110-kV-Freileitung Reisach – Weiden. Die vorgeschlagene Alternative würde den gebündelten Bereich verlassen und im südlichen Bereich der Waldgebietes Birka zu einer Inanspruchnahme der Waldfläche führen und dadurch die Entstehung von Schneisen und Lücken in Gehölzbeständen nach sich ziehen, während dies durch die Orientierung an der bereits bestehenden Hochspannungsfreileitung weitgehend vermieden werden könnte.</p> <p>Der bisherige Trassenvorschlag befindet sich rund 70 m entfernt von der im Flächennutzungsplan der Gemeinde Leuchtenberg festgelegten gewerblichen Baufläche (rund 250 m zur bestehenden Bebauung der Ortschaft) und führt so zu keiner Beeinträchtigung der gewerblichen Erweiterung im Bereich der gewerblichen Baufläche des Flächennutzungsplanes. Ein Überbauungsverbot der Leitung verhindert zudem nicht die weitere Entwicklung der</p>

Kilometrierung	Hinweistext	Ergebnis d. Validierung	Begründung
			Kommune über den Schutzstreifen der Leitung hinaus, d. h. außerhalb des Schutzstreifens kann die Kommune weitere Gebiete für Bebauungen erschließen.
007/1,5 – 007/3	<p>Der Trassenverlauf sollte von der Kläranlage Irchenrieth in Richtung Kreisstraße NEW 28 (Engelshof - Michldorf) verlegt werden. Der vorgeschlagene Trassenkorridor wäre demnach 100 m kürzer als die potenzielle Trassenachse.</p> <p>Eine Verschiebung des Korridors in Richtung Westen ist für die gemeindlichen Belange wesentlich.</p>	x	<p>Der Hinweis wird berücksichtigt. Ziel der Planung ist es, unter Berücksichtigung aller Schutzgüter im Zuge der Planung die größtmöglichen Abstände von Leitung zu Wohngebäuden zu realisieren.</p> <p>Ein Überbauungsverbot der Leitung verhindert zudem nicht die weitere Entwicklung der Kommune über den Schutzstreifen der Leitung hinaus, d. h. außerhalb des Schutzstreifens kann die Kommune weitere Gebiete für Bebauungen erschließen. Eine Querung zukünftiger gewerblicher Baugebiete wird in Abstimmung mit der Gemeinde erfolgen.</p>
007/5 – 007/7,5	<p>Zwischen dem Ortsteil Lückenrieth und Wittschau ist eine Orientierung der Trasse an einer bestehenden Hochspannungsleitung geplant. Allerdings soll eine Verlegung weiter westlich erwogen werden, um die Teilung landwirtschaftlicher Flächen zu vermeiden.</p>	-	<p>Der Trassenvorschlag orientiert sich im Verlauf in Bündelung mit der bestehenden 110-kV-Freileitung Reisach - Weiden. Eine Verschiebung der Trasse zwischen Lückenrieth und Wittschau in Richtung Westen würde eine umfangreiche Inanspruchnahme von Waldflächen und dadurch die Entstehung von Schneisen und Lücken in Gehölzbeständen nach sich ziehen, während dies durch die Orientierung an der bereits bestehenden Hochspannungsleitung weitgehend vermieden werden könnte. Landwirtschaftlich genutzte Flächen können hingegen nach Abschluss der Baumaßnahmen und einer entsprechenden Regenerationsphase wieder wie gewohnt landwirtschaftlich genutzt werden. Der Schutzstreifen muss lediglich von tiefwurzelnden Gehölzen freigehalten werden.</p>
007/5 – 007/6	<p>Um potenzielle, landwirtschaftliche Entwicklungsmöglichkeiten des Ortes Lückenrieth nicht einzuschränken, soll die Trasse weiter westlich verlegt werden. Es wird</p>	x	<p>Der Hinweis wird im weiteren Verfahren berücksichtigt. Der Trassenvorschlag befindet sich außerhalb uns bekannter Bauanträge, eine Querung entsprechender Flächen wird vermieden. Zudem ist eine Erweiterung baulicher Anlagen auch bei einer Querung</p>

Kilometrierung	Hinweistext	Ergebnis d. Validierung	Begründung
	<p>darauf hingewiesen, dass bereits entsprechende Bauanträge vorliegen und durch die zuständige untere Bauaufsichtsbehörde geprüft werden.</p>		<p>der Flächen möglich. Lediglich der über dem Erdkabel liegende Bereich muss von Bebauung freigehalten werden.</p> <p>Zukünftige Absichtspläne können keine Berücksichtigung finden. Für die Planfeststellungsunterlagen gemäß § 21 NABEG wird eine Datenaktualisierung der Bauleitplanung vorgenommen. Ein Überbauungsverbot der Leitung verhindert zudem nicht die weitere Entwicklung der Kommune über den Schutzstreifen der Leitung hinaus, d. h. außerhalb des Schutzstreifens kann die Kommune weitere Gebiete für Bauungen erschließen.</p>
<p>007/7 – 007/7,5</p>	<p>Westlich des Ortes Wittschau ist ein Gewerbegebiet gemäß Flächennutzungsplan geplant. Daher wird um eine Verlegung der Trasse nach Westen gebeten, um die dortigen Gewerbetreibenden nicht einzuschränken.</p>	<p>-</p>	<p>Das genannte Gewerbegebiet westlich des Ortsteiles Wittschau befindet sich gänzlich außerhalb des Trassenkorridors, weshalb eine Querung dieser Fläche ausgeschlossen werden kann.</p>
<p>007/8,5 – 007/13</p>	<p>Es wird ein geradliniger Trassenverlauf vorgeschlagen, der sich südlich von Preppach bis nördlich von Pfreimd erstreckt und Losau westlich umgeht. Durch den Verlauf soll weniger Waldfläche in Mitleidenschaft gezogen werden.</p>	<p>#</p>	<p>Trassenvorschlag befindet sich außerhalb der Trassenkorridore</p>
<p>007/10,5 – 007/11</p>	<p>Es wird ein alternativer bzw. optimierter Trassenverlauf gefordert, damit die Beeinträchtigung eines landwirtschaftlichen Betriebes so gering wie möglich gehalten wird. Der vorgeschlagene Trassenverlauf befindet sich nordwestlich von Söllitz und soll auf der entsprechenden Ackerfläche nicht diagonal über die Fläche verlaufen, sondern parallel zur Bearbeitungsrichtung.</p>	<p>#</p>	<p>Landwirtschaftlich genutzte Flächen können nach Abschluss der Baumaßnahmen und einer entsprechenden Regenerationsphase wieder wie gewohnt landwirtschaftlich genutzt werden. Auch eine Erweiterung baulicher Anlagen ist weiterhin möglich. Lediglich der Schutzstreifen muss von Bebauung und tiefwurzelnden Gehölzen freigehalten werden.</p>
<p>007/16,5 – 007/17,5</p>	<p>Die potenzielle Trassenachse sollte bei Pfreimd um etwa 350 - 400 m weiter nach Norden verschoben werden. Dadurch würden die Autobahn und die Naabaue gemeinsam unterquert. Zum anderen könnte hier die Inanspruchnahme einer Ökokontofläche entfallen.</p>	<p>(x)</p>	<p>Eine geschlossene Querung von Autobahn und Naab sind im derzeitigen Trassenvorschlag bereits ohne die vorgeschlagene Verschiebung der Achse um bis zu 400 m nach Norden vorgesehen, dadurch kann auch eine Beanspruchung der Ökokonto-/Ausgleichsfläche vermieden werden.</p>

Antrag gemäß § 19 NABEG Abschnitt C2

Kilometrierung	Hinweistext	Ergebnis d. Validierung	Begründung
007/14 – 007/17	<p>Vorgeschlagen wird ein alternativer Trassenverlauf, welcher eine Bündelung mit der BAB 6 ab Weihern (Gem. Pfreimd) bis zum Bereich des Autobahnkreuzes Oberpfälzer Wald sowie anschließend mit der BAB 93 ermöglicht.</p> <p>Als Gründe hierfür wurden die Querung des Wassereinzugsgebietes (kristallin) der Quelle Spitalholz, der Naab und der zugehörigen Biotope, der Bahnlinie Hof-Regensburg sowie der BAB 93 hervorgebracht.</p>	#	Der vorgeschlagene alternative Verlauf befindet sich außerhalb der Trassenkorridore.

x = Hinweis wird berücksichtigt | (x) = Hinweis wird in angepasster Form übernommen | - = Hinweis kann nicht übernommen werden | # = Hinweis für Planung nicht relevant

Tabelle 36: Hinweise aus dem Einwendungsmanagement – weitere Hinweise

Nr.	Kilometrierung	Hinweisthema	Hinweistext	Begründung
42	--	Technik	Hinweise auf Leitungen	Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Für die Erstellung der Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG werden Daten zur Fremdleitungen abgefragt.
41	--	Umwelt	Hinweis Artvorkommen	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Für die Erstellung der Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG werden umfangreiche Kartierungen durchgeführt.
43	--	söpB	Mutungsrechte innerhalb der geplanten Trasse	Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Für die Erstellung der Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG werden die Daten abgefragt.
50	--	Umwelt	Hinweis auf Sturmschutzwälder gemäß Art. 10 Abs. 2 BayWaldG im TKS 041	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Für die Erstellung der Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG werden Daten zu Sturmschutzwäldern abgefragt.
46	--	Umwelt	Hinweis auf geplante Kompensationsmaßnahmen in den Antragsunterlagen zum Ostbayernring (Ersatzneubau)	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Für die Erstellung der Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG werden die geplanten Kompensationsmaßnahmen angefragt und im Zuge der Feinrassierung berücksichtigt.
44	--	Technik, söpB	Hinweise auf Bestandsunterlagen zu Drainagesysteme	Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Für die Erstellung der Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG werden Daten zu bestehenden Drainagen abgefragt.
48	--	Umwelt	Einschätzung einer möglichen Genehmigungsperspektive (Ausnahmegenehmigung Querung WSG und EZG)	Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Werden in der Feinrassierung für die Planfeststellung bestehende oder geplante Wasserschutzgebiete der Schutz-zonen I bis III bzw. Quellen sowie Einzelwasserversorgungsanlagen (Brauch- und Trinkwasser) berührt, wird das weitere Vorgehen mit der zuständigen Wasser-behörden abgestimmt.

Nr.	Kilometrierung	Hinweisthema	Hinweistext	Begründung
49	--	Umwelt	Hinweise auf Altlasten	Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Für die Erstellung der Planfeststellungsunterlagen nach § 21 NABEG werden die Daten (Altlasten und Verdachtsflächen) erneut angefragt.
45	--	Umwelt	Hinweise auf nicht risskundigen bzw. unbekanntem Altbergbau in den TKS 40 und 42.	Hinweis wird berücksichtigt, Altbergbaugebiete sind in diesem Bereich bekannt und werden im Rahmen der Baugrunduntersuchungen genauer betrachtet.
55	--	Technik, söpB	Hinweise auf Straßenquerungen	Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen. Generell werden klassifizierte Straßen geschlossen gequert, sodass Beeinträchtigungen der Verkehrswege durch die Querung des Erdkabelvorhabens weitgehend vermieden werden können.
56	000/0 – 000/8,8	Technik	Hinweis auf starke Aufkommen an Redwitziten im TKS 42	Hinweis wird berücksichtigt (Baugrunduntersuchung und Feintrassierung)
54	000/3,5	Kommunale Planung	Hinweis auf Bebauungsplan „Hammerberg West“	Der Hinweis wird berücksichtigt. Für die Planfeststellungsunterlagen gemäß § 21 NABEG wird eine Datenaktualisierung vorgenommen. Der bisherige Trassenvorschlag befindet sich zudem außerhalb des Gebietes.
52	000/3,8	Kommunale Planung	Südöstlich der Kreisstraße WUN 18 verlaufen die Trassen an Gewerbegebieten entlang. Die ansässigen Firmen möchten in den kommenden Jahren ihre Unternehmen ausbauen und benötigen weitere Gewerbefläche. Eine Ausweisung dieser Gewerbeflächen ist nur in östlicher Richtung möglich was wiederum Überschneidungen der beiden Trassen bedeuten würde	Zukünftige Absichtspläne können keine Berücksichtigung finden. Für die Planfeststellungsunterlagen gemäß § 21 NABEG wird eine Datenaktualisierung der Bauleitplanung vorgenommen. Ein Überbauungsverbot der Leitung verhindert zudem nicht die weitere Entwicklung der Kommune über den Schutzstreifen der Leitung hinaus, d. h. außerhalb des Schutzstreifens kann die Kommune weitere Gebiete für Bebauungen erschließen.
51	000/3,8	Kommunale Planung	Hinweis auf mögliche zukünftige Baugebiete der Marktrewitzter Ortsteile Brand und Wölsauerhammer südlich der Kreisstraße WUN 18	Zukünftige Absichtspläne können keine Berücksichtigung finden. Für die Planfeststellungsunterlagen gemäß § 21 NABEG wird eine Datenaktualisierung der Bauleitplanung vorgenommen. Ein Überbauungsverbot der Leitung verhindert zudem nicht die weitere Entwicklung der Kommune über den Schutzstreifen der Leitung

Nr.	Kilometrierung	Hinweisthema	Hinweistext	Begründung
				hinaus, d. h. außerhalb des Schutzstreifens kann die Kommune weitere Gebiete für Bebauungen erschließen.
53	000/4	Umwelt	Hinweise auf Quecksilberbelastung im Bereich der Kössein	Bei Standorten mit Verdacht auf Quecksilbervorkommen oder bekannten Verunreinigungen (z. B. Hinweise im Bereich Röslau/Kössein) sind vor Baubeginn Untersuchungen hinsichtlich Quecksilbergehalt, bzw. Art der Quecksilberverbindung durchzuführen, um dann ggf. ein standortangepasstes Konzept hinsichtlich Arbeitsschutz und Entsorgung (jeweils falls zutreffend/erforderlich) zu entwickeln.
24	001/0 – 007/20	Technik	Hinweise zu Drainagen und Überschwemmungsgebieten in den Landkreisen Tirschenreuth, Neustadt (Waldnaab), Schwandorf und der Stadt Weiden.	Die Hinweise werden berücksichtigt. Drainagen werden wiederhergestellt.
1	001/0 – 007/20	söpB	Hinweise auf Betroffenheit potenzieller landwirtschaftlicher Aussiedlungs- bzw. Baustandorte im Außenbereich der Gemeinden.	Zukünftige Absichtspläne können keine Berücksichtigung finden. Eine Erweiterung baulicher Anlagen ist weiterhin möglich. Lediglich der Schutzstreifen muss von Bebauung freigehalten werden.
11	001/0 – 001/33,5	Technik	Es wird darauf hingewiesen Sicherheitsabstände von Biogaserzeugungsanlagen im Landkreis Tirschenreuth einzuhalten.	Der Hinweis wird im gesamten Abschnitt berücksichtigt (Feintrassierung).
16	001/7	Technik/Umwelt	Hinweis zu nicht risskundigen Grubenbauen im Bereich der Vorrangfläche für Spezialton TO 02 nördlich von Mitterteich.	Der Hinweis wird berücksichtigt (Baugrunduntersuchung und Feintrassierung).
17	001/7 – 001/38	Technik/Umwelt	Hinweise zu Altbergbau und nicht risskundige Grubenbaue in den Gemeinden Leonberg, Plößberg und Tirschenreuth.	Der Hinweis wird berücksichtigt (Baugrunduntersuchung und Feintrassierung).
4	001/12 – 001/17	Umwelt	Es wird darauf hingewiesen, dass im Bereich des Großenseeser Waldes mäßig bis stark wechselfeuchte lehmige Böden vorhanden sind, was bei einem Eingriff zu Instabilitäten (v. a. bei	Der Hinweis wird berücksichtigt (Baugrunduntersuchung und Feintrassierung).

Antrag gemäß § 19 NABEG Abschnitt C2

Nr.	Kilometrierung	Hinweisthema	Hinweistext	Begründung
			der Baumart Fichte) und Folgeschäden führen kann.	
35	001/16 – 001/30,5	Technik/Umwelt	Hinweis zur Querung von Anlagen der Wasserversorgung der Stadt Tirschenreuth	Der Hinweis wird berücksichtigt. Eine Querung kann mit Hilfe der angepassten Feintrassierung und in Abstimmung mit dem Betreiber ermöglicht werden. Falls notwendig kann zudem auf eine tiefere Verlegung oder auf eine geschlossene Bauweise zurückgegriffen werden.
30	001/17,5 – 001/19,5	Kommunale Planung	Es wird auf ein zukünftiges Entwicklungsgebiet im Wohnungsbau bei Groß- und Kleinklenau (Gem. Tirschenreuth) hingewiesen.	Zukünftige Absichtspläne können keine Berücksichtigung finden. Für die Planfeststellungsunterlagen gemäß § 21 NABEG wird eine Datenaktualisierung der Bauleitplanung vorgenommen. Zudem ist eine Erweiterung baulicher Anlagen weiterhin möglich. Lediglich der Schutzstreifen muss von Bebauung freigehalten werden.
31	001/18,5 - 001/21	Umwelt	Es wird auf eine Beeinflussung des Weltkulturerbes „Klosterlandschaft Waldsassen im Stiftland“ und im Speziellen auf die beiden Bestandteile der „Totentanzkapelle“ und des „Fischhofs“ hingewiesen.	Im Offenland ist die Erdkabeltrasse nach Fertigstellung und Renaturierung nahezu unsichtbar. Sowohl die „Totentanzkapelle“ und der „Fischhof“ befinden sich zudem außerhalb des Trassenkorridors, weshalb eine nachhaltige Beeinflussung des Weltkulturerbes „Klosterlandschaft Waldsassen im Stiftland“ durch das Vorhaben nicht gegeben ist.
29	001/20 und 001/23,5	Technik/Umwelt	Hinweis zur Gefährdung des zukünftigen Abbaus von Kaolin im Bereich der Gebhardtshöhe und Schmelitz (Stadt Tirschenreuth).	Die Sicherung von Rohstoffen erfolgt im Rahmen der Regionalplanung durch Ausweisung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten. Die im Bereich der Gebhardtshöhe und Schmelitz gelegenen für den Kaolinabbau vorgesehenen Vorranggebiete des Regionalplanes der Region Oberpfalz Nord (KA02, KA03/01, KA03/2 und KA04) befinden sich außerhalb des Trassenkorridors, weshalb ein künftiger Abbau durch das Vorhaben nicht blockiert wird.
21	001/20 – 004/9	Technik/Umwelt	Hinweis zur Berücksichtigung von Straßenbaumaßnahmen (St 2167 Ortsumgehung Tirschenreuth, St 2166 Ausbau östlich Weiden).	Der Hinweis wird berücksichtigt (Baugrunduntersuchung und Feintrassierung).

Antrag gemäß § 19 NABEG Abschnitt C2

Nr.	Kilometrierung	Hinweisthema	Hinweistext	Begründung
25	001/23,5 – 001/25,5	Kommunale Planung	Hinweis auf das städtebauliche Entwicklungskonzept für Freiflächensolaranlage der Stadt Bärnau.	Zukünftige Absichtspläne können keine Berücksichtigung finden. Für die Planfeststellungsunterlagen gemäß § 21 NABEG wird eine Datenaktualisierung der Bauleitplanung vorgenommen. Zudem ist eine Erweiterung baulicher Anlagen weiterhin möglich. Lediglich der Schutzstreifen muss von Bebauung freigehalten werden.
15	001/25,5 – 001/26	söpB	Hinweis auf mögliche Erweiterung des Liebensteiner Kartonagenwerkes in Richtung Norden.	Zukünftige Absichtspläne können keine Berücksichtigung finden. Eine Erweiterung baulicher Anlagen ist weiterhin möglich. Lediglich der Schutzstreifen muss von Bebauung freigehalten werden
32	001/26	Umwelt	Im Bereich der Tirschenreuther Waldnaab wird auf Ausgleichsflächen hingewiesen.	Der Hinweis wird berücksichtigt. Für die Planfeststellungsunterlagen gemäß § 21 NABEG wird eine Datenaktualisierung vorgenommen.
14	001/34 – 001/37	Technik/Umwelt	Es wird darauf hingewiesen, den geplanten Ausbau und Begradigung der Streckenführung der bestehenden St 2181 bei den geschlossenen Bauweisen zu berücksichtigen.	Der Hinweis wird berücksichtigt.
5	001/38 – 001/39,5	Umwelt	Es wird darauf hingewiesen, dass sich zwischen den Püchersreuther Ortsteilen Rotzendorf und Auerberg ein Schutzwald nach Art. 10 Abs. 2 BayWaldG (Ziegenholz) befindet.	Der Hinweis wird berücksichtigt, Trasse verläuft möglichst außerhalb des Waldes.
9	001/38 – 001/40,5	Umwelt	Hinweise zu Vorkommen des Schwarzstorches und verschiedener Arten aus der Artengruppe der Fledermäuse zwischen Auerberg und Ilsebach (Gem. Püchersreuth).	Die Hinweise werden berücksichtigt.
40	001/38 – 002/1 sowie 006/1	Technik/Umwelt	Hinweise zu möglichen Querungen des Wasserfernleitungsnetzes der Steinwaldgruppe zwischen Wildenau und Rotzendorf, Oberdorf und Püchersreuth sowie westlich von Bechtsrieth.	Der Hinweis wird berücksichtigt. Eine Querung kann mit Hilfe der angepassten Feintrassierung und in Abstimmung mit dem Betreiber ermöglicht werden. Falls notwendig, kann zudem auf eine tiefere Verlegung oder auf eine geschlossene Bauweise zurückgegriffen werden.

Antrag gemäß § 19 NABEG Abschnitt C2

Nr.	Kilometrierung	Hinweisthema	Hinweistext	Begründung
12	001/38 – 007/9	Technik/Umwelt	Hinweise zu Altlastenflächen und Altlastenverdachtsflächen im Landkreis Neustadt an der Waldnaab.	Der Hinweis wird berücksichtigt (Baugrunduntersuchung und Feintrassierung).
19	001/40 – 004/9,5	Umwelt	In Bereichen mit hoher Biotopdichte (Schlatteintal nordöstlich von St. Quirin, im Floßtal östlich Störnstein, östlich Edeldorf, im biotopkartierten Wald östlich von Almesbach sowie im Bereich der Alleen im Raum Zollhaus - OT Weiden) wird gefordert, längere geschlossene Querungen vorzusehen.	Der Hinweis wird berücksichtigt (Baugrunduntersuchung und Feintrassierung).
28	004/2,5	Technik/Umwelt	Es wird auf die mögliche Beeinträchtigung der Kleinanlage der Trinkwasserversorgung Greiner im Theisseiler Ortsteil Wiedenhof hingewiesen.	Der Hinweis wird berücksichtigt (Baugrunduntersuchung und Feintrassierung).
10	004/6 – 006/2	Technik	Hinweis auf tonreichen Boden zwischen Edeldorf und Trebsau.	Der Hinweis wird berücksichtigt (Baugrunduntersuchung und Feintrassierung).
33	004/7 – 005/0	Technik	Hinweis zu Anforderungen an die Baumaschinen gemäß der Bayerischen Luftreinhalte-Verordnung.	Der Hinweis wird berücksichtigt.
34	004/7 – 005/0	Technik	Es wird darauf hingewiesen, die Geräte- und Maschinenlärmschutz-Verordnung (32. BImSchV) sowie der AVV Baulärm in ihrem jeweiligen Anwendungsbereich zu beachten.	Der Hinweis wird berücksichtigt.
36	004/7 – 005/0	Technik	Hinweise zu Versorgungsleitungen der Stromnetz Weiden i. d. OPf.	Der Hinweis wird berücksichtigt. Eine Querung kann mit Hilfe der angepassten Feintrassierung und in Abstimmung mit dem Betreiber ermöglicht werden. Falls notwendig kann zudem auf eine tiefere Verlegung oder auf eine geschlossene Bauweise zurückgegriffen werden.

Antrag gemäß § 19 NABEG Abschnitt C2

Nr.	Kilometrierung	Hinweisthema	Hinweistext	Begründung
26	004/7,5 – 004/8,5	Umwelt	Im Bereich der Fischerbergsiedlung (Gem. Weiden i. d. OPf.) wird auf ein Überflutungsgebiet des Almesbachs bei Tauwetter und Starkregenereignissen hingewiesen.	Der Hinweis wird berücksichtigt.
22	007/1 – 007/1,5	Kommunale Planung	Hinweis auf geplanten Bebauungsplan „Irchenrieth Mitte“ (WA) westlich von Irchenrieth.	Der Hinweis wird berücksichtigt. Sowohl der bisherige Trassenvorschlag als auch die Alternative befinden sich jedoch außerhalb des Gebietes.
7	007/2	Kommunale Planung	Hinweis auf Flächen zur möglichen Entwicklung von Gewerbeflächen südwestlich von Irchenrieth.	Der Hinweis wird berücksichtigt. Ziel der Planung ist es, unter Berücksichtigung aller Schutzgüter im Zuge der Planung die größtmöglichen Abstände von Leitung zu Wohngebäuden zu realisieren.  Ein Überbauungsverbot der Leitung verhindert zudem nicht die weitere Entwicklung der Kommune über den Schutzstreifen der Leitung hinaus, d. h. außerhalb des Schutzstreifens kann die Kommune weitere Gebiete für Bebauungen erschließen. Eine Querung zukünftiger gewerblicher Baugebiete wird in Abstimmung mit der Gemeinde erfolgen.
2	007/4	Rohstoffe	Es wird darauf hingewiesen, im Bereich des aktiven Rohstoffabbaus innerhalb des Vorbehaltsgebietes NS 29 einen Sprengbereich einzuplanen.	Der Hinweis wird berücksichtigt.
23	007/4 – 007/4,5	Technik/Umwelt	Es wird darauf hingewiesen, dass sich unmittelbar südlich der Vorbehaltsfläche für Naturstein Nat 29 (Gem. Leuchtenberg) eine Erzgrube befindet.	Der Hinweis wird berücksichtigt (Baugrunduntersuchung und Feintrassierung).
3	007/7	Rohstoffe	Es wird darauf hingewiesen, dass aus rohstoffgeologischer Sicht keine Einwände gegen den Trassenvorschlag im Bereich des Vorranggebietes TO 02 nordwestlich von Hofteich bestehen.	Der Hinweis wird berücksichtigt.

Antrag gemäß § 19 NABEG Abschnitt C2

Nr.	Kilometrierung	Hinweisthema	Hinweistext	Begründung
18	007/10 – 007/20	Technik/Umwelt	Hinweise zu Altlastenflächen und Altlastenverdachtsflächen im Landkreis Schwandorf.	Der Hinweis wird berücksichtigt (Baugrunduntersuchung und Feintrassierung).
38	007/14	Technik	Hinweis auf Trinkwasserleitungen im Bereich der Ortschaft Weiherh.	Der Hinweis wird berücksichtigt. Eine Querung kann mit Hilfe der angepassten Feintrassierung und in Abstimmung mit dem Betreiber ermöglicht werden. Falls notwendig kann zudem auf eine tiefere Verlegung oder auf eine geschlossene Bauweise zurückgegriffen werden.
37	007/14 – 007/16	Technik	Hinweis auf stark felsigen Untergrund im Waldgebiet östlich der BAB 93 im Bereich der Gemeinde Pfreimd	Der Hinweis wird berücksichtigt (Baugrunduntersuchung und Feintrassierung).
6	007/14 – 007/17	Umwelt	Hinweis auf großflächig vorliegenden Schutzwald nach Art. 10 Abs. 2 BayWaldG im Bereich des Autobahnkreuzes Oberpfälzer Wald.	Der Hinweis wird berücksichtigt. Die Trasse verläuft möglichst außerhalb des Waldes.
13	007/16,5 – 007/17	Technik/Umwelt	Hinweise zu Altlastenflächen und Altlastenverdachtsflächen in der Gemeinde Pfreimd.	Der Hinweis wird berücksichtigt (Baugrunduntersuchung und Feintrassierung).
27	007/16,5 – 007/17	Umwelt	Es wird auf eine Ausgleichsfläche nördlich des Pfreimder Ortsteils Iffelsdorf hingewiesen, bei deren Querung der Eingriff so gering wie möglich zu gestalten ist.	Der Hinweis wird berücksichtigt.
20	007/16,5 – 007/17	Umwelt	Hinweis zum Artvorkommen der Bachmuschel und der Malermuschel bei Iffelsdorf (Gem. Pfreimd) und der dadurch bedingten geschlossenen Querung der Naab.	Der Hinweis wird berücksichtigt. Fließgewässer der 1. und 2. Ordnung werden generell im geschlossenen Verfahren gequert.

Antrag gemäß § 19 NABEG Abschnitt C2

Nr.	Kilometrierung	Hinweisthema	Hinweistext	Begründung
39	007/20	Kommunale Planung	Hinweis auf bauliche Entwicklungsmöglichkeit der Ortschaften Döllnitz und Nessating (Gem. Pfreimd)	Zukünftige Absichtspläne können keine Berücksichtigung finden. Für die Planfeststellungsunterlagen gemäß § 21 NABEG wird eine Datenaktualisierung der Bauleitplanung vorgenommen. Zudem ist eine Erweiterung baulicher Anlagen weiterhin möglich. Lediglich der Schutzstreifen muss von Bebauung freigehalten werden.

## 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: 15.04.2019.
- GEDEON et al. 2014 **Gedeon, K., Grüneberg, C., Mitschke, A., Sudfeldt, C., Eickhorst, W., Fischer, S., Flade, M., Frick, S., Geiersberger, I., Koop, B., Kramer, M., Krüger, T., Roth, N., Ryslavy, T., Stübing, S., Sudmann, S. R., Steffens, R., Vökler, F. & Witt, K. (2014):** Atlas Deutscher Brutvogelarten (ADEBAR) – Atlas of German Breeding Birds, Hrsg.: Stiftung Vogelmonitoring und dem Dachverband Deutscher Avifaunisten, 800 Seiten.
- AD-HOC-ARBEITSGRUPPE BODEN 2005 **Ad-hoc-Arbeitsgruppe Boden (2005):** Bodenkundliche Kartieranleitung, Hrsg.: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Zusammenarbeit mit den Staatlichen Geologischen Diensten, 5. Aufl., 438 Seiten.
- 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).
- ANDERS & RAUM 2019 **ANDERS & RAUM Sachverständigenbüro für Grundwasser (2019):** Stadt Pfreimd – Wasserversorgung Quelle Spitalholz - Stellungnahme zur geplanten Südostlink-Trasse, 4 Seiten.
- BALLA et al. 2019 **Balla, S., Borkenhagen, J. & Günnewig, D. (2019):** Der UVP-Bericht nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung. ZUR 2019, Heft 6, Seite 323 - 327.
- 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. & Schönhofer, 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: Dezember 2019.

- 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 Mustertlegendenkatalog 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: 01.10.2016, 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, 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.]. Enderbericht, 316 Seiten.

LAMBRECHT & TRAUTNER 2007	<b>Lambrecht, H. &amp; Trautner, J. (2007):</b> 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	<b>Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (1998):</b> E DIN ISO 9613-2 Meteorologische Korrektur Cmet. BayLfU Re. 2/6. 26.10.1998.
LFU 2003	<b>Bayerisches Geologisches Landesamt, München &amp; Bayerisches Geologisches Landesamt für Umweltschutz (2003):</b> Das Schutzgut Boden in der Planung.
LFU 2017	<b>Bayerisches Landesamt für Umwelt (2017):</b> 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	<b>Bayerisches Landesamt für Umwelt &amp; Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (2018):</b> Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Bayern, 172 Seiten + Anlage.
RASSMUS et al. 2001	<b>Rassmus, J., Brüning, H., Kleinschmidt, V., Reck, H. &amp; Dierßen, K. (2001):</b> Entwicklung einer Arbeitsanleitung zur Berücksichtigung der Wechselwirkungen in der Umweltverträglichkeitsprüfung, Umweltbundesamt, Forschungsbericht 297 13 180, 139 Seiten.
REGIERUNG VON OBERFRANKEN 2019	<b>Regierung von Oberfranken (2019):</b> 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	<b>Regierung der Oberpfalz (2018):</b> 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	<b>Regierung der Oberpfalz (2019a):</b> 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	<b>Regierung der Oberpfalz (2019b):</b> 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	<b>Regierung der Oberpfalz (2019c):</b> 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	<b>Simon, M., Runge, H., Schade, S., Bernotat, D. (2015):</b> 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., GOCKEL, O. & HÖSCH, U. BfN-Skripten 420.
SCHÖNTHALER et al. 2018	<b>Schönthaler, K., Balla, S., Wachter, T.F. &amp; Peters, H.J. (2018):</b> 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	<b>Ssymank, A., Hauke, U., Rückriem, C. &amp; Schröder, E. unter Mitarbeit von Messner, D. (1998):</b> Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutz-Richtlinie. Schr.R. f. Landschaftspf. 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](http://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.dli/\[/...\]](https://naturgucker.de/natur.dli/[/...]). - 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 – Geräuschimmissionen (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 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 (AllMBl. S. 443), die durch Bekanntmachung vom 30. November 2017 (AllMBl. 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
Abs.	Absatz
Abb.	Abbildung
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
bzw.	beziehungsweise
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)
d. h.	das heißt
DigiNetzG	Gesetz zur Erleichterung des Ausbaus digitaler Hochgeschwindigkeitsnetze
DIN	Deutsche Industrie- Norm
DGM	Digitales Geländemodell
DLM	Digitales Landschaftsmodell
DOP	Digitales Orthofoto, entzerrte Luftbilder, die die Landschaft lagerichtig abbilden
DTK	Digitale Topografische Karte
DVoVG	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
FoVG	Forstvermehrungsgutgesetz
FoVDV	Forstvermehrungsgut-Durchführungsverordnung
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
mm	Millimeter
mind.	Mindestens
MLM	Mindestlichtmaß
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
NSG	Naturschutzgebiet
Nr.	Nummer
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
UIG-Antrag	Datenanfrage nach dem Umweltinformationsgesetz
ÜNB	Übertragungsnetzbetreiber
UVP	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVP-Bericht	Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens
RAS	Richtlinie für die Anlage von Straßen, Teil des technischen Regelwerks im Straßenbau
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
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